



MINISTERIO
DE CIENCIA
Y TECNOLOGÍA



Instituto Geológico
y Minero de España



EXCELENTÍSIMA DIPUTACIÓN
PROVINCIAL DE ALICANTE
Departamento de Ciclo Hídrico

**DETERMINACIÓN DE LAS RESERVAS ÚTILES EN ACUÍFEROS DE
ABASTECIMIENTO PÚBLICO EN ALICANTE: ACUÍFEROS SOLANA,
MAIGMÓ, SELLA, BENIARDÁ-POLOP Y SOLANA DE LA LLOSA**

MEMORIA

TOMO III

5. **EVALUACIÓN DE LAS RESERVAS Y DETERMINACIÓN DE SU DISTRIBUCIÓN ESPACIAL**
6. **UTILIZACIÓN DE MODELOS MATEMÁTICOS EN LA VALIDACIÓN DEL MODELO CONCEPTUAL DE FUNCIONAMIENTO DE LOS ACUÍFEROS BENIARDÁ-POLOP Y SOLANA DE LA LLOSA ANEJOS**

**Empresa
consultora:**



intecsa-inarsa, s.a.

2003

ÍNDICE GENERAL DEL ESTUDIO

TOMO I

1. INTRODUCCIÓN
2. RECOPIACIÓN, ANÁLISIS Y TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN EXISTENTE
3. ESTABLECIMIENTO DE LA METODOLOGÍA PARA EL CÁLCULO DE LAS RESERVAS Y DESARROLLO DE LA APLICACIÓN INFORMÁTICA

TOMO II

4. ACTUALIZACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS HIDROGEOLÓGICAS EN ACUÍFEROS SELECCIONADOS

TOMO III

5. EVALUACIÓN DE LAS RESERVAS Y DETERMINACIÓN DE SU DISTRIBUCIÓN ESPACIAL
6. UTILIZACIÓN DE MODELOS MATEMÁTICOS EN LA VALIDACIÓN DEL MODELO CONCEPTUAL DE FUNCIONAMIENTO DE LOS ACUÍFEROS BENIARDÁ-POLOP Y SOLANA DE LA LLOSA

ANEJOS

TOMO IV

- PLANOS ACUÍFERO SOLANA
- PLANOS ACUÍFERO MAIGMÓ

TOMO V

- PLANOS ACUÍFEROS SELLA Y BENIARDÁ-POLOP
- PLANOS ACUÍFERO SOLANA DE LA LLOSA

ÍNDICE TOMO III

5.	EVALUACIÓN DE LAS RESERVAS Y DETERMINACIÓN DE SU DISTRIBUCIÓN ESPACIAL	232
5.1.	CALIBRACIÓN DE LA POROSIDAD EFICAZ MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL PROGRAMA RESERVAS1	232
5.1.1	Acuífero Solana	232
5.1.2	Acuífero Beniardá-Polop	239
5.1.3	Acuífero Solana de La Llosa	242
5.2.	RESERVAS TOTALES. CURVA DE EXPLOTACIÓN	249
5.2.1	Acuífero Solana	249
5.2.2	Acuífero Sella	256
5.2.3	Acuífero Beniardá-Polop	263
5.2.4	Acuífero Solana de la Llosa	269
5.3.	RESERVAS MOVILIZABLES DESDE LA SITUACIÓN ACTUAL. RESERVAS ECONÓMICAMENTE EXPLOTABLES	277
5.3.1.	Acuífero Solana	277
5.3.1.1.	Asignación de datos para el cálculo de los costes de extracción	277
5.3.1.1.1.	Explotación anual de los pozos activos del acuífero	277
5.3.1.1.2.	Datos técnicos de los pozos	278
5.3.1.1.3.	Ecuación característica de pozo	279
5.3.1.1.4.	Tarifa eléctrica contratada	281
5.3.1.1.5.	Costes de amortización	282
5.3.1.1.6.	Coeficientes de regionalización de los descensos estáticos. Coeficientes P1H	282
5.3.1.1.7.	Datos específicos de la opción de cálculo seleccionada	283
5.3.1.2.	Costes de explotación en el acuífero en un instante dado	283
5.3.1.3.	Reservas hídricas subterráneas movilizables para un coste de extracción objetivo, fijada como condición inicial la superficie piezométrica de marzo de 1998 e imponiendo que todos los pozos permanezcan activos	285
5.3.1.4.	Reservas hídricas subterráneas movilizables para un coste de extracción objetivo, fijada como condición inicial la superficie piezométrica de marzo de 1998; se admite que se sequen un máximo de 5 pozos y se mantiene la explotación anual en el acuífero	287
5.3.1.5.	Reservas hídricas subterráneas movilizables para un coste de extracción objetivo, fijada como condición inicial la superficie piezométrica de marzo de 1998; se admite que se sequen un máximo 5 pozos y no se mantiene la explotación anual en el acuífero	289
5.3.1.6.	Reservas hídricas subterráneas movilizables para un coste de extracción objetivo, fijada como condición inicial la superficie piezométrica de marzo de 1998; se admite que se sequen un máximo de 5 pozos, se mantiene la explotación y se aumentan las profundidades máximas en los pozos en los que ello es posible	290
5.3.1.7.	Conclusiones relativas a los costes de extracción del agua en el acuífero	292
5.3.2.	Acuífero Sella	294
5.3.2.1.	Asignación de datos para el cálculo de los costes de extracción	294
5.3.2.1.1.	Explotación anual de los pozos activos del acuífero	294
5.3.2.1.2.	Datos técnicos del pozo ficticio	294
5.3.2.1.3.	Ecuación característica de pozo	294
5.3.2.1.4.	Tarifa eléctrica contratada	294
5.3.2.1.5.	Costes de amortización	295
5.3.2.1.6.	Coeficientes de regionalización de los descensos estáticos. Coeficientes P1H	295

5.3.2.2.	Costes de explotación en el acuífero en un instante dado	295
5.3.2.3.	Conclusiones relativas a los costes de extracción del agua en el acuífero Sella	295
5.3.3.	Acuífero de Beniardá-Polop	297
5.3.3.1.	Asignación de datos para el cálculo de los costes de extracción	297
5.3.3.1.1.	Explotación anual de los pozos activos del acuífero	297
5.3.3.1.2.	Datos técnicos de los pozos. Acuífero de Beniardá-Polop	297
5.3.3.1.3.	Ecuación característica de pozo	298
5.3.3.1.4.	Tarifa eléctrica contratada	299
5.3.3.1.5.	Costes de amortización	299
5.3.3.1.6.	Coefficientes de regionalización de los descensos estáticos. Coeficientes P1H	300
5.3.3.1.7.	Datos específicos de la opción de cálculo seleccionada	300
5.3.3.2.	Costes de explotación en el acuífero en un instante dado	300
5.3.3.3.	Reservas hídricas subterráneas movilizables para un coste de extracción objetivo, fijada como condición inicial la superficie piezométrica de febrero de 1997 e imponiendo que todos los pozos permanezcan activos	301
5.3.3.4.	Reservas hídricas subterráneas movilizables para un coste de extracción objetivo, fijada como condición inicial la superficie piezométrica de febrero de 1997, imponiendo que todos los pozos permanezcan activos y aumentando las profundidades máximas de extracción en el acuífero	302
5.3.3.5.	Reservas hídricas subterráneas movilizables para un coste de extracción objetivo, fijada como condición inicial la superficie piezométrica de febrero de 1997, al menos deberán funcionar 6 pozos, y se mantiene la explotación anual en el acuífero, incluyendo la correspondiente a los manantiales.	302
5.3.3.6.	Conclusiones relativas a los costes de extracción del agua en el acuífero	303
5.3.4.	Acuífero Solana de la Llosa	305
5.3.4.1.	Asignación de datos para el cálculo de los costes de extracción	305
5.3.4.1.1.	Explotación anual de los pozos activos del acuífero	305
5.3.4.1.2.	Datos técnicos de los pozos	305
5.3.4.1.3.	Ecuación característica de pozo	307
5.3.4.1.4.	Tarifa eléctrica contratada	309
5.3.4.1.5.	Costes de amortización	309
5.3.4.1.6.	Coefficientes de regionalización de los descensos estáticos. Coeficientes P1H	310
5.3.4.1.7.	Datos específicos de la opción de cálculo seleccionada	310
5.3.4.2.	Costes de explotación en el acuífero en un instante dado	310
5.3.4.3.	Reservas hídricas subterráneas movilizables para un coste de extracción objetivo, fijada como condición inicial la superficie piezométrica de noviembre de 1998 e imponiendo que todos los pozos permanezcan activos	312
5.3.4.4.	Reservas hídricas subterráneas movilizables para un coste de extracción objetivo, fijada como condición inicial la superficie piezométrica de noviembre de 1998, se admite que se sequen un máximo de 5 pozos, y se mantiene la explotación anual en el acuífero	314
5.3.4.5.	Reservas hídricas subterráneas movilizables para un coste de extracción objetivo, fijada como condición inicial la superficie piezométrica de septiembre de 1998, se admite que se sequen un máximo de 5 pozos, y no se mantiene la explotación anual en el acuífero	316
5.3.4.6.	Reservas hídricas subterráneas movilizables para un coste de extracción objetivo, fijada como condición inicial la superficie piezométrica de noviembre de 1998, se admite que se sequen un máximo de 5 pozos, se mantienen la explotación y se	

	aumentan las profundidades máximas en los pozos en los que ello es posible.	317
	5.3.4.7. Conclusiones relativas a los costes de extracción del agua en el acuífero	320
5.4.	CÁLCULO Y GESTIÓN DE LAS RESERVAS MEDIANTE LA UTILIZACIÓN DE MODELOS MATEMÁTICOS DE FLUJO: ACUÍFERO MAIGMÓ	322
	5.4.1. Discretización espacial	322
	5.4.2. Acciones exteriores	324
	5.4.3. Condiciones iniciales y propiedades hidráulicas	328
	5.4.4. Calibración	328
	5.4.4.1. Régimen estacionario	328
	5.4.4.1.1. Objetivos	328
	5.4.4.1.2. Carga hidráulica	329
	5.4.4.1.3. Acciones exteriores	329
	5.4.4.1.4. Construcción del modelo	330
	5.4.4.1.4.1. Modelo de una capa	330
	5.4.4.1.4.2. Modelo de dos capas	330
	5.4.4.1.4.3. Modificaciones en la transmisividad, la permeabilidad y la drenancia vertical del sistema en conjunto	331
	5.4.4.1.4.4. Modificaciones en el bombeo	332
	5.4.4.1.4.5. Modificaciones en la transmisividad, la permeabilidad y la drenancia vertical en el entorno de los pozos	332
	5.4.4.1.5. Discusión de resultados	333
	5.4.4.1.6. Resumen de los valores finales de los parámetros	333
	5.4.4.2. Régimen transitorio	339
	5.4.4.2.1. Objetivos	339
	5.4.4.2.2. Carga hidráulica	339
	5.4.4.2.3. Acciones exteriores	339
	5.4.4.2.4. Construcción del modelo	342
	5.4.4.2.5. Discusión de resultados	343
	5.4.4.2.6. Resumen de los valores empleados en la calibración	346
	5.4.5. Comportamiento simulado del acuífero en escenarios tipo	349
	5.4.5.1. Explotaciones correspondientes a los pozos 70021 y 70022 (periodo tipo 1)	349
	5.4.5.1.1. Periodo húmedo tipo	349
	5.4.5.1.2. Periodo seco tipo	349
	5.4.5.1.3. Periodo normal tipo	349
	5.4.5.1.4. Discusión de resultados	350
	5.4.5.2. Explotaciones correspondientes a los pozos 70021, 70022 y El Maestro (periodos tipo 2 y 3)	362
	5.4.5.2.1. Explotación con régimen máximo en el pozo El Maestro (periodo tipo 2)	362
	5.4.5.2.1.1. Periodo húmedo tipo	362
	5.4.5.2.1.2. Periodo seco tipo	362
	5.4.5.2.1.3. Periodo normal tipo	363
	5.4.5.2.1.4. Discusión de resultados	363
	5.4.5.2.2. Explotación de 40.000 m ³ /año en el pozo El Maestro (periodo tipo 3)	375
	5.4.5.2.2.1. Periodo húmedo tipo	375
	5.4.5.2.2.2. Periodo seco tipo	375
	5.4.5.2.2.3. Periodo normal tipo	375
	5.4.5.2.2.4. Discusión de resultados	375
	5.4.6. Curva de explotación	388
	5.4.7. Conclusiones	390
6.	UTILIZACIÓN DE MODELOS MATEMÁTICOS EN LA VALIDACIÓN DEL MODELO CONCEPTUAL DE FUNCIONAMIENTO DE LOS ACUÍFEROS BENIARDÁ-POLOP Y SOLANA DE LA LLOSA	392
6.1.	INTRODUCCIÓN	392
6.2.	METODOLOGÍA. EL MÉTODO SECUENCIAL AUTOCALIBRANTE	392
6.3.	ACUÍFERO BENIARDÁ POLOP	393

	6.3.1. Discretización y datos del modelo	393
	6.3.2. Resultados	394
	6.3.3. Conclusiones	397
6.4.	ACUÍFERO SOLANA DE LA LLOSA	398
	6.4.1. Discretización y datos del modelo	398
	6.4.2. Resultados	398
	6.4.3. Conclusiones	401

5. EVALUACIÓN DE LAS RESERVAS Y DETERMINACIÓN DE SU DISTRIBUCIÓN ESPACIAL

5.1. CALIBRACIÓN DE LA POROSIDAD EFICAZ MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL PROGRAMA RESERVAS1

Tal como se ha indicado en el capítulo de metodología, para la calibración de la porosidad eficaz mediante la utilización del programa RESERVAS1 se requiere un periodo en que el acuífero haya experimentado un vaciado significativo, la definición de la superficie piezométrica al inicio y al final del periodo, y el volumen de agua vaciado en el periodo (balance hídrico). En función de los datos disponibles esta metodología se ha aplicado a los acuíferos Solana, Beniardá-Polop y Solana de la Llosa. Para el acuífero Maigmó el problema del cálculo de las reservas y las alternativas de gestión se estudian mediante la utilización de un modelo matemático de flujo subterráneo. Para el acuífero Sella, no existe un periodo suficientemente largo con un vaciado significativo.

5.1.1 Acuífero Solana

El fichero de calibración tiene el siguiente contenido.

```
'RESERVAS1'
'ACUIFERO SOLANA Calibración'
1 , 1 , 1 , 143775462. , 0.25 , 2.00 , 10000.
1 , 62500 , 'NOACTIVO'
'd:\DPA\Reservas\Ficherosreservas\Entradas\' , 'd:\DPA\Reservas\Ficheros reservas\Salidas\'
'SOLANA_RESERVAS_CALIBRAC2.OUT' , 1
'SOLANA_CE.DAT'
0 , 'SOLANA_DATOSECO1.txt' , 'SOLANA_RTESULECO1.txt'
2 , 5
'SOLANA9302.DAT' , 'DEF_SOLANA9302.DAT' , 1,0
'SOLANA9710.DAT' , 'DEF_SOLANA9710.DAT' , 1,0
'SOLANA_Capa1.DAT' , 1 , 0.04 , 0 , 'DEFSOLANA_Capa1.DAT'
'SOLANA_Capa2.DAT' , 1 , 0.0004 , 0 , 'DEFSOLANA_Capa2.DAT'
'SOLANA_Capa3.DAT' , 1 , 0.04 , 1 , 'DEFSOLANA_Capa3.DAT'
'SOLANA_Capa4.DAT' , 1 , 0.03 , 1 , 'DEFSOLANA_Capa4.DAT'
'SOLANA_Capa5.DAT' , 1 , 0.0004 , 0 , 'DEFSOLANA_Capa5.DAT'
```

donde

- 'SOLANA9302.DAT','DEF_SOLANA9302.DAT' , son los ficheros de piezometría de febrero de 1993
- 'SOLANA9710.DAT','DEF_SOLANA9710.DAT' , son los ficheros de piezometría de octubre de 1997
- 'SOLANA_Capa1.DAT', fichero de muro de la dolomía basal del Cenomaniense
- 'SOLANA_Capa2.DAT', fichero de muro de la alternancia de margas dolomíticas y margas del Cenomaniense-Turonense
- 'SOLANA_Capa3.DAT', fichero de muro de la dolomía del Turoniense
- 'SOLANA_Capa4.DAT', fichero de muro de la caliza del Senoniense
- 'SOLANA_Capa5.DAT', fichero de techo de la caliza del Senoniense, que coincide con el muro de la serie mergosa del Mioceno.

Observando el fichero de parámetros se desprende que las formaciones carbonatadas del Cenomaniense-Turonense-Senoniense (Capa1-Capa3-Capa4), son las que presentan mejores características hidráulicas y la posibilidad de almacenar un mayor porcentaje de volumen de agua en el conjunto del acuífero. Las porosidades eficaces consideradas a priori son 0.04, 0.04 y 0.03, respectivamente, para las capas antes descritas y 0.0004 para las otras dos capas(Capa2-Capa5). Estos valores se han estimado de acuerdo al tipo de formación que va a actuar de forma activa en el cálculo de la variación de volumen de reservas y al valor de esta variación en el periodo considerado.

También hay que indicar que las capas que van a intervenir en el ajuste de la porosidad son la Capa3 (dolomías del Turoniense) y Capa4 (calizas del Senoniense), ya que en relación con las

situaciones piezométricas consideradas y la definición geométrica del acuífero, representan los niveles potenciales de desaturación o variación negativa de agua almacenada en el acuífero.

Las piezometrías seleccionadas para el calibrado son representativas aproximadamente de los periodos inicial y final escogidos del vaciado del acuífero (principios de 1993 y finales de 1997), y por tanto reúnen las condiciones óptimas para la simulación y calibrado.

Los resultados obtenidos, expresados en m³, son:

```

ACUIFERO SOLANA Calibración
Simulación para ajuste de la pe a variación de reservas da
Dato de variación de reservas: 143775462.000
Error máximo admitido: 10000.000
Variación de reservas calculada: 143772307.538
Error obtenido: 3154.462
Factor de ajuste sobre la pe inicial: 0.8260345
Almacenamiento por capas
Capa Vol m3
1 37155736.5 0.258
2 646043.4 0.004
3 3100333.3 0.216
4 72320988.4 0.503
5 2649205.9 0.018
Num estados piezométricos: 2
Num capas: 5
Num de filas y columnas de la rejilla: 74 106
Situación ficheros: d:\DPA\Reservas\Ficheros reservas\Entradas\

Ficheros de definición de capas
1 SOLANA_Capa1.DAT (ISOHIPSAS MURO)
2 SOLANA_Capa2.DAT (Muro a partir de SOLANA_Capa1.txt y SOLANA_PotCapa)
3 SOLANA_Capa3.DAT (Muro a partir de SOLANA_Capa1.txt y SOLANA_PotCapa)
4 SOLANA_Capa4.DAT (Muro a partir de SOLANA_Capa1.txt y SOLANA_PotCapa)
5 SOLANA_Capa5.DAT (Muro a partir de SOLANA_Capa1.txt y SOLANA_PotCapa)

Ficheros de cotas piezométricas
1 SOLANA9302.DAT (PIEZOMETRÍA OCTUBRE/93)
2 SOLANA9710.DAT (PIEZOMETRÍA OCTUBRE/97)

Ficheros de definición piezométrica
1 DEF_SOLANA9302.DAT (DEF.PIEZOMET.SOLANA)
2 DEF_SOLANA9710.DAT (DEF.PIEZOMET.SOLANA)

Caracterización piezométrica (h)
Ave h Max h Min h Area Vol agua total Vol gravitativas T*1
1 460.113 598.102 411.466 197250000.000 2167024776.305 66770846.086 0.03
2 392.743 409.829 364.038 197250000.000 2023239108.663 60849199.807 0.03

Ave valor medio
Max valor máximo
Min valor mínimo

Caracterización de la cota de las capas
SPCapa Ave Max Min
1 1 -145.382 652.676 -744.895
1 2 -59.708 734.394 -664.202
1 3 59.455 872.487 -564.015
1 4 156.648 1005.466 -483.866
1 5 477.929 1334.062 -183.305
2 1 -145.382 652.676 -744.895
2 2 -59.708 734.394 -664.202
2 3 59.455 872.487 -564.015
2 4 156.648 1005.466 -483.866
2 5 477.929 1334.062 -183.305
    
```


Capitulo 5.1. Calibración de la porosidad eficaz mediante la aplicación del programa RESERVAS1

Caracterización del almacenamiento específico de las capas

SPCapa	Ave	Max	Min
1	1	0.03304	0.03304
1	2	0.00033	0.00033
1	3	0.03304	0.03304
1	4	0.02478	0.02478
1	5	0.00033	0.00033
2	1	0.03304	0.03304
2	2	0.00033	0.00033
2	3	0.03304	0.03304
2	4	0.02478	0.02478
2	5	0.00033	0.00033

Caracterización de la sp en carga de las capas

SPCapa	Ave	Max	Min
1	1	459.82	591.86
1	2	459.20	588.90
1	3	457.75	586.81
1	4	456.94	586.48
1	5	453.70	581.65
2	1	392.63	409.83
2	2	391.60	409.83
2	3	389.78	409.83
2	4	388.77	409.83
2	5	384.55	408.81

Curva de explotacion piezometría: 1. Capa: 1

Cota	Vol	Vol acumulado
591.856	304860.138	664864027.725
550.000	664879.860	664559167.587
500.000	8821886.282	663894287.727
450.000	29468369.880	655072401.445
400.000	34862869.352	625604031.565
350.000	39797774.937	590741162.212
300.000	29656998.720	550943387.275
250.000	23573548.455	521286388.555
200.000	25670559.300	497712840.100
150.000	28443200.280	472042280.800
100.000	33270065.269	443599080.520
0.000	36373707.074	410329015.251
-100.000	56397774.435	373955308.177
-200.000	84977209.795	317557533.742
-300.000	78912390.258	232580323.948
-400.000	72053353.742	153667933.690
-500.000	56435867.202	81614579.948
-600.000	22539962.745	25178712.745
-700.000	2638750.000	2638750.000
-744.895	0.000	0.000

Reservas totales piezometría: 1. Capa: 1 664864027.725

Curva de explotacion piezometría: 1. Capa: 2

Cota	Vol	Vol acumulado
588.905	9834.399	8439453.189
550.000	18782.218	8429618.790
500.000	154153.010	8410836.572
450.000	489587.237	8256683.561
400.000	426754.347	7767096.324
350.000	322279.752	7340341.977
300.000	333107.336	7018062.224
250.000	359905.760	6684954.889
200.000	279234.115	6325049.129
150.000	209793.565	6045815.013
100.000	534710.662	5836021.448
0.000	824892.683	5301310.787
-100.000	1144519.587	4476418.104
-200.000	1137271.793	3331898.517
-300.000	1031631.856	2194626.723
-400.000	780517.845	1162994.867
-500.000	334377.899	382477.022
-600.000	48099.123	48099.123
-664.202	0.000	0.000

Reservas totales piezometría: 1. Capa: 2 8439453.189

Capitulo 5.1. Calibración de la porosidad eficaz mediante la aplicación del programa RESERVAS1

Curva de explotacion piezometría: 1. Capa: 3

Cota	Vol	Vol acumulado
586.807	265258.993	501170948.429
550.000	897294.740	500905689.435
500.000	9128399.534	500008394.696
450.000	21206458.326	490879995.162
400.000	20602030.069	469673536.836
350.000	25657890.683	449071506.767
300.000	19685549.337	423413616.083
250.000	14096482.399	403728066.747
200.000	15225663.078	389631584.347
150.000	22086811.288	374405921.269
100.000	58922349.476	352319109.981
0.000	76395982.755	293396760.505
-100.000	78269198.596	217000777.750
-200.000	71247313.989	138731579.154
-300.000	45905801.522	67484265.165
-400.000	18543756.982	21578463.643
-500.000	3034706.661	3034706.661
-564.015	0.000	0.000

Reservas totales piezometría: 1. Capa: 3 501170948.429

Curva de explotacion piezometría: 1. Capa: 4

Cota	Vol	Vol acumulado
586.484	1389590.237	981766714.983
550.000	3629751.936	980377124.746
500.000	17450766.116	976747372.810
450.000	46800559.227	959296606.694
400.000	55017708.616	912496047.467
350.000	53855924.035	857478338.852
300.000	62039990.803	803622414.817
250.000	73384013.697	741582424.014
200.000	82281302.050	668198410.318
150.000	84549768.107	585917108.268
100.000	173742617.196	501367340.160
0.000	148264223.614	327624722.965
-100.000	102892121.089	179360499.351
-200.000	52469874.386	76468378.262
-300.000	20406230.113	23998503.876
-400.000	3592273.763	3592273.763
-483.866	0.000	0.000

Reservas totales piezometría: 1. Capa: 4 981766714.983

Curva de explotacion piezometría: 1. Capa: 5

Cota	Vol	Vol acumulado
581.648	40552.409	10783631.980
550.000	220169.322	10743079.571
500.000	504595.159	10522910.248
450.000	1308629.278	10018315.090
400.000	1799784.889	8709685.811
350.000	1630619.811	6909900.922
300.000	1408476.907	5279281.111
250.000	1138788.028	3870804.204
200.000	900550.386	2732016.176
150.000	697818.739	1831465.790
100.000	782676.406	1133647.052
0.000	299800.339	350970.646
-100.000	51170.308	51170.308
-183.305	0.000	0.000

Reservas totales piezometría: 1. Capa: 5 10783631.980

Capítulo 5.1. Calibración de la porosidad eficaz mediante la aplicación del programa RESERVAS1

Curva de explotación piezometría: 1. Todas la capas

Cota	Vol	Vol acumulado
591.856	2010096.176	2167024776.305
550.000	5430878.076	2165014680.129
500.000	36059800.101	2159583802.052
450.000	99273603.948	2123524001.951
400.000	112709147.274	2024250398.003
350.000	121264489.219	1911541250.729
300.000	113124123.102	1790276761.511
250.000	112552738.339	1677152638.409
200.000	124357308.929	1564599900.069
150.000	135987391.979	1440242591.140
100.000	267252419.008	1304255199.162
0.000	262158606.464	1037002780.154
-100.000	238754784.016	774844173.690
-200.000	209831669.963	536089389.675
-300.000	146256053.748	326257719.711
-400.000	94969902.333	180001665.963
-500.000	59804951.763	85031763.630
-600.000	22588061.868	25226811.868
-700.000	2638750.000	2638750.000
-744.895	0.000	0.000

Reservas totales piezometría: 1 2167024776.305
 Reservas gravitativas 66770846.086 (0.031)

Curva de explotación piezometría: 2. Capa: 1

Cota	Vol	Vol acumulado
409.829	3471883.730	627708291.240
400.000	33495245.297	624236407.510
350.000	39797774.937	590741162.212
300.000	29656998.720	550943387.275
250.000	23573548.455	521286388.555
200.000	25670559.300	497712840.100
150.000	28443200.280	472042280.800
100.000	33270065.269	443599080.520
0.000	36373707.074	410329015.251
-100.000	56397774.435	373955308.177
-200.000	84977209.795	317557533.742
-300.000	78912390.258	232580323.948
-400.000	72053353.742	153667933.690
-500.000	56435867.202	81614579.948
-600.000	22539962.745	25178712.745
-700.000	2638750.000	2638750.000
-744.895	0.000	0.000

Reservas totales piezometría: 2. Capa: 1 627708291.240

Curva de explotación piezometría: 2. Capa: 2

Cota	Vol	Vol acumulado
409.829	48281.851	7793409.762
400.000	404785.934	7745127.911
350.000	322279.752	7340341.977
300.000	333107.336	7018062.224
250.000	359905.760	6684954.889
200.000	279234.115	6325049.129
150.000	209793.565	6045815.013
100.000	534710.662	5836021.448
0.000	824892.683	5301310.787
-100.000	1144519.587	4476418.104
-200.000	1137271.793	3331898.517
-300.000	1031631.856	2194626.723
-400.000	780517.845	1162994.867
-500.000	334377.899	382477.022
-600.000	48099.123	48099.123
-664.202	0.000	0.000

Reservas totales piezometría: 2. Capa: 2 7793409.762

Capítulo 5.1. Calibración de la porosidad eficaz mediante la aplicación del programa RESERVAS1

Curva de explotación piezometría: 2. Capa: 3

Cota	Vol	Vol acumulado
409.829	1822717.746	470166606.587
400.000	19272382.074	468343888.840
350.000	25657890.683	449071506.767
300.000	19685549.337	423413616.083
250.000	14096482.399	403728066.747
200.000	15225663.078	389631584.347
150.000	22086811.288	374405921.269
100.000	58922349.476	352319109.981
0.000	76395982.755	293396760.505
-100.000	78269198.596	217000777.750
-200.000	71247313.989	138731579.154
-300.000	45905801.522	67484265.165
-400.000	18543756.982	21578463.643
-500.000	3034706.661	3034706.661
-564.015	0.000	0.000

Reservas totales piezometría: 2. Capa: 3 470166606.587

Curva de explotación piezometría: 2. Capa: 4

Cota	Vol	Vol acumulado
409.829	3570767.957	909436375.034
400.000	48387268.225	905865607.077
350.000	53855924.035	857478338.852
300.000	62039990.803	803622414.817
250.000	73384013.697	741582424.014
200.000	82281302.050	668198410.318
150.000	84549768.107	585917108.268
100.000	173742617.196	501367340.160
0.000	148264223.614	327624722.965
-100.000	102892121.089	179360499.351
-200.000	52469874.386	76468378.262
-300.000	20406230.113	23998503.876
-400.000	3592273.763	3592273.763
-483.866	0.000	0.000

Reservas totales piezometría: 2. Capa: 4 909436375.034

Curva de explotación piezometría: 2. Capa: 5

Cota	Vol	Vol acumulado
408.809	10213.234	8134426.041
400.000	1214311.884	8124212.806
350.000	1630619.811	6909900.922
300.000	1408476.907	5279281.111
250.000	1138788.028	3870804.204
200.000	900550.386	2732016.176
150.000	697818.739	1831465.790
100.000	782676.406	1133647.052
0.000	299800.339	350970.646
-100.000	51170.308	51170.308
-183.305	0.000	0.000

Reservas totales piezometría: 2. Capa: 5 8134426.041

Capítulo 5.1. Calibración de la porosidad eficaz mediante la aplicación del programa RESERVAS1

Curva de explotación piezométrica: 2. Todas la capas		
Cota	Vol	Vol acumulado
409.829	8923864.518	2023239108.663
400.000	102773993.415	2014315244.144
350.000	121264489.219	1911541250.729
300.000	113124123.102	1790276761.511
250.000	112552738.339	1677152638.409
200.000	124357308.929	1564599900.069
150.000	135987391.979	1440242591.140
100.000	267252419.008	1304255199.162
0.000	262158606.464	1037002780.154
-100.000	238754784.016	774844173.690
-200.000	209831669.963	536089389.675
-300.000	146256053.748	326257719.711
-400.000	94969902.333	180001665.963
-500.000	59804951.763	85031763.630
-600.000	22588061.868	25226811.868
-700.000	2638750.000	2638750.000
-744.895	0.000	0.000

Reservas totales piezométrica: 2 2023239108.663
 Reservas gravitativas 60849199.807 (0.030)

Variación de reservas entre superficies piezométricas
 SOLANA9302.DAT vs. SOLANA9710.DAT
 Totales 143785667.642
 Gravitativas 5921646.279 (0.041)

A modo de resumen los valores obtenidos en la calibración del acuífero Solana han sido los siguientes:

Nº Capa	Descripción/Litología	Pe inicial	Factor de Ajuste	Pe final	Variación de volumen en m ³
1	Muro de la dolomía del Cenomaniense	0,04	0,826	0,03304	37.155.736,49
2	Muro de las margas y margas dolomíticas del Cenomaniense-Turonense	0,0004	0,826	0,0003304	646.043,43
3	Muro de la dolomía del Turonense	0,04	0,826	0,03304	31.004.341,84
4	Muro de la caliza del Senonense	0,03	0,826	0,02478	72.330.339,95
5	Techo de la caliza del Senonense	0,0004	0,826	0,0003304	2.649.205,94

5.1.2 Acuífero Beniardá-Polop

El fichero de calibración tiene el siguiente contenido.

```
'RESERVAS1'
'ACUIFERO BENIARDA CURVA DE EXPLOTACIÓN DIFERENTES PIEZOMETRÍAS '
1 , 1 , 1 , 29519000. , 1. , 5.0 , 10000.
1 , 62500 , 'NOACTIVO'
'C:\_Clientes\ITGE\Reservas_Calibración\Beniarda_Calibración\'
'BENIARDA_RESERVAS_CALIBRACIÓN.OUT' , 1
'BENIARDA_CE.DAT'
2 , 2
'BENIARDA9306.DAT','DEFBENIARDA9306.DAT' , 1
'BENIARDA9702.DAT','DEFBENIARDA9702.DAT' , 1
'BENIARDA_CAPAMURO.DAT', 1 , 0.01 , 1
'BENIARDA_COTASTECHO.TXT', 1 , 0.00001 , 1
```

donde

- 'BENIARDA9306.DAT','DEFBENIARDA9306.DAT' , ficheros de piezometría de junio de 1993
 - 'BENIARDA9702.DAT','DEFBENIARDA9702.DAT' , ficheros de piezometría de febrero de 1997
- y
- 'BENIARDA_CAPAMURO.DAT', fichero de muro de la formación permeable del acuífero (Cenomaniense)
 - 'BENIARDA_COTASTECHO.TXT', fichero de techo de la formación permeable del acuífero (Cenomaniense)

Según el fichero de parámetros el acuífero va a presentar dos capas activas coincidentes con el muro y techo de la formación permeable del Cenomaniense. Se han tomado valores tipo para las porosidades iniciales según los materiales permeables que constituyen el acuífero, 0.01 y 0.00001 respectivamente. Las piezometrías consideradas para el ajuste son las de junio de 1993 (considerado el inicio de las explotaciones en el acuífero) y febrero de 1997, principio y final de un período claramente descendente en la evolución del acuífero, tal como reflejan sus evoluciones y su balance, y por lo tanto considerado óptimo para el cálculo de las porosidades.

Los resultados obtenidos son:

```
ACUIFERO BENIARDA CURVA DE EXPLOTACIÓN DIFERENTES PIEZOMETRÍAS
Simulacion para ajuste de la pe a variacion de reservas da
Dato de variacion de reservas: 29519000.000
Error maximo admitido: 10000.000
Variacion de reservas calculada: 29517066.087
Error obtenido: 1933.913
Factor de ajuste sobre la pe inicial: 2.7812500

Almacenamiento por capas
Capa Vol m3
1 29114385.9 0.986
2 402680.2 0.014
Num estados piezometricos: 2
Num capas: 2
Num de filas y columnas de la rejilla: 54 67
Situacion files: C:\_Clientes\ITGE\Reservas_Calibración\Beniarda_Calibración\
```

```
Capa 1
File z: BENIARDA_CAPAMURO.DAT(DEF.COTAS MURO CAPA)
Ave z (area): -437.886
Max z: 965.577
```

Capítulo 5.1. Calibración de la porosidad eficaz mediante la aplicación del programa RESERVAS1

Min z: -1471.410
 Ave pe (area): 0.02781
 Max pe: 0.02781
 Min pe: 0.02781

Capa 2
 File z: BENIARDA_COTASTECHO.TXT(DEF.COTAS TECHO CAPA)
 Ave z (area): -98.727
 Max z: 1000.000
 Min z: -1100.000
 Ave pe (area): 0.00003
 Max pe: 0.00003
 Min pe: 0.00003

Piezometria 1
 File z: BENIARDA9306.DAT(PIEZOMETRÍA JUNIO/93)
 File def: DEFBENIARDA9306.DAT(DEF.PIEZOMET.BENIARDA)
 Ave z (area): 386.640
 Max z: 421.901
 Min z: 277.400
 Area: 141625000.000
 Reservas tot: 1279177744.259

Curva de explotación. Todas las capas
 Cota Vol Vol acumulado

Cota	Vol	Vol acumulado
421.901	1691616.753	1279177744.259
400.000	7379200.761	1277486127.506
350.000	11449815.235	1270106926.745
300.000	15927068.899	1258657111.510
250.000	17383510.557	1242730042.611
200.000	19796457.974	1225346532.054
150.000	30846200.963	1205550074.079
100.000	48344898.872	1174703873.117
50.000	63989083.129	1126358974.245
0.000	156295474.956	1062369891.116
-100.000	162235842.180	906074416.160
-200.000	125267794.012	743838573.980
-300.000	95755823.852	618570779.968
-400.000	90058077.891	522814956.115
-500.000	85290418.283	432756878.224
-600.000	78896833.792	347466459.941
-700.000	69367111.954	268569626.149
-800.000	63693857.333	199202514.195
-900.000	56335981.083	135508656.862
-1000.000	43203648.213	79172675.779
-1100.000	24251062.342	35969027.565
-1200.000	9335847.760	11717965.223
-1300.000	2049258.115	2382117.463
-1400.000	332859.349	332859.349
-1471.410	0.000	0.000
Reservas	totales	1279177744.259
Reservas	gravitativas	6975656.592 (0.005)

Capítulo 5.1. Calibración de la porosidad eficaz mediante la aplicación del programa RESERVAS1

Piezometria 2
 File z: BENIARDA9702.DAT (PIEZOMETRÍA FEBRERO/97)
 File def: DEFBENIARDA9702.DAT (DEF.PIEZOMET.BENIARDA)
 Ave z (area): 271.239
 Max z: 285.228
 Min z: 227.682
 Area: 141625000.000
 Reservas tot: 1249328961.350

Curva de explotación. Todas las capas

Cota	Vol	Vol acumulado
285.228	7171336.658	1249328961.350
250.000	16811092.638	1242157624.692
200.000	19796457.974	1225346532.054
150.000	30846200.963	1205550074.079
100.000	48344898.872	1174703873.117
50.000	63989083.129	1126358974.245
0.000	156295474.956	1062369891.116
-100.000	162235842.180	906074416.160
-200.000	125267794.012	743838573.980
-300.000	95755823.852	618570779.968
-400.000	90058077.891	522814956.115
-500.000	85290418.283	432756878.224
-600.000	78896833.792	347466459.941
-700.000	69367111.954	268569626.149
-800.000	63693857.333	199202514.195
-900.000	56335981.083	135508656.862
-1000.000	43203648.213	79172675.779
-1100.000	24251062.342	35969027.565
-1200.000	9335847.760	11717965.223
-1300.000	2049258.115	2382117.463
-1400.000	332859.349	332859.349
-1471.410	0.000	0.000
Reservas	totales	1249328961.350
Reservas gravitativas		6966836.009 (0.006)

 Variacion de reservas entre superficies piezometricas
 BENIARDA9306.DAT vs. BENIARDA9702.DAT
 Totales 29848782.909
 Gravitativas 8820.584 (0.000)

Se adjunta cuadro-resumen con los resultados obtenidos en la calibración del acuífero Beniarda-Polop:

Nº Capa	Descripción/Litología	Pe inicial	Factor de ajuste	Pe final	Variación de volumen en m ³
1	Calizas del Cenomaniense	0.01	2.78	0.02781	29.114.385,9
2	Calizas del Senoniense	0.00001	2.78	0.00003	402.680,2

5.1.3 Acuífero Solana de La Llosa

El fichero de calibración tiene el siguiente contenido.

```
'RESERVAS1'  
'ACUIFERO SOLANA DE LA LLOSA CALIBRACIÓN '  
1 , 1 , 1 , 27251000. , 1. , 5.0 , 10000.  
1 , 62500 , 'NOACTIVO'  
'C:\_Clientes\ITGE\Reservas_Calibración\Solana de la Llosa_Calibración\  
'SOLANALLOSA_RESERVAS_CALIBRACIÓN.OUT' , 1  
'SOLANALLOSA_CE.DAT'  
2 , 6  
'SOLANALLOSA9311.DAT', 'DEFSOLANALLOSA9311.DAT' , 1  
'SOLANALLOSA9604.DAT', 'DEFSOLANALLOSA9604.DAT' , 1  
'SOLANALLOSA_Muro.DAT', 1 , 0.02 , 1  
'SOLANALLOSA_Capa1.DAT', 1 , 0.0001 , 0  
'SOLANALLOSA_Capa2.DAT', 1 , 0.01 , 1  
'SOLANALLOSA_Capa3.DAT', 1 , 0.02 , 1  
'SOLANALLOSA_Capa4.DAT', 1 , 0.02 , 0  
'SOLANALLOSA_Capa5.DAT', 1 , 0.0001 , 0
```

donde

- 'SOLANALLOSA9311.DAT','DEFSOLANALLOSA9311.DAT' , ficheros de piezometría en noviembre de 1993.
- 'SOLANALLOSA9604.DAT','DEFSOLANALLOSA9604.DAT' , ficheros de piezometría en abril de 1996.
- y
- 'SOLANALLOSA_Capa1.DAT', 1 , fichero de muro del Aptiense
- 'SOLANALLOSA_Capa2.DAT', 1 , fichero de muro del Albiense
- 'SOLANALLOSA_Capa3.DAT', 1 , fichero de muro del Cenomaniense
- 'SOLANALLOSA_Capa4.DAT', 1 , fichero de muro del Mioceno inferior
- 'SOLANALLOSA_Capa5.DAT', 1 , fichero de muro del Mioceno margoso (M₂)

El fichero de parámetros está diseñado sobre la variación de reservas para el periodo que comprende desde noviembre de 1993 hasta abril de 1996, representativo de una evolución descendente. Por otro lado a partir del conocimiento geométrico del acuífero se han definido 5 capas sobre el muro del acuífero que pueden ser determinantes en la variación de reservas. De éstas, se han seleccionado los niveles permeables del Aptiense, Albiense superior y Cenomaniense-Senoniense como los que participan activamente en el cálculo de la variación de volumen, al ser estos los niveles sobre los que parece producirse la saturación-desaturación en el acuífero, lo que se debe traducir en un mayor porcentaje de variación de reservas en los mismos.

Las porosidades iniciales están en relación directa con las características y el grado de permeabilidad de los materiales; para el Aptiense, Cenomaniense y Mioceno se toma una porosidad de 0.02; para el Albiense superior 0.01; y para las capas del Albiense inferior y Mioceno margoso se les da una porosidad de 0.0001.

Los resultados obtenidos son:

```
ACUIFERO SOLANA DE LA LLOSA CALIBRACIÓN
Simulación para ajuste de la pe a variación de reservas da
Dato de variación de reservas: 27251000.000
Error máximo admitido: 10000.000
Variación de reservas calculada: 27250027.543
Error obtenido: 972.457
Factor de ajuste sobre la pe inicial: 2.7109375
Almacenamiento por capas
Capa Vol m3
1 16921907.3 0.621
2 17434.8 0.001
3 3941404.8 0.145
4 4519961.3 0.166
5 1849319.3 0.068
Num estados piezométricos: 2
Num capas: 6
Num de filas y columnas de la rejilla: 25 35
Situación files: C:\_Clientes\ITGE\Reservas_Calibración\Solana de la Llosa_Calibración\

Capa 1
File z: SOLANALLOSA_Muro.DAT(z de las celdas de la capa inferior)
Ave z (area): -340.909
Max z: 78.259
Min z: -917.629
Ave pe (area):0.05422
Max pe:0.05422
Min pe:0.05422

Capa 2
File z: SOLANALLOSA_Capa1.DAT(Muro a partir de SolanaLlosa_Muro.txt y SolanaLlosa
Ave z (area): -131.054
Max z: 278.795
Min z: -716.821
Ave pe (area):0.00027
Max pe:0.00027
Min pe:0.00027

Capa 3
File z: SOLANALLOSA_Capa2.DAT(Muro a partir de SolanaLlosa_Muro.txt y SolanaLlosa
Ave z (area): 215.196
Max z: 1253.925
Min z: -666.620
Ave pe (area):0.02711
Max pe:0.02711
Min pe:0.02711

Capa 4
File z: SOLANALLOSA_Capa3.DAT(Muro a partir de SolanaLlosa_Muro.txt y SolanaLlosa
Ave z (area): 672.451
Max z: 2285.597
Min z: -465.812
Ave pe (area):0.05422
Max pe:0.05422
Min pe:0.05422

Capa 5
File z: SOLANALLOSA_Capa4.DAT(Muro a partir de SolanaLlosa_Muro.txt y SolanaLlosa
Ave z (area): 1185.207
Max z: 3317.270
Min z: -189.701
Ave pe (area):0.05422
Max pe:0.05422
Min pe:0.05422

Capa 6
File z: SOLANALLOSA_Capa5.DAT(Muro a partir de SolanaLlosa_Muro.txt y SolanaLlosa
Ave z (area): 1488.303
Max z: 4000.000
Min z: 54.643
Ave pe (area):0.00027
Max pe:0.00027
Min pe:0.00027
```

Capítulo 5.1. Calibración de la porosidad eficaz mediante la aplicación del programa RESERVAS1

Piezometria 1
 File z: SOLANALLOSA9311.DAT(PIEZOMETRÍA LLOSA NOV/93)
 File def: DEFSOLANALLOSA9311.DAT(DEF.PIEZOMET.LLOSA)
 Ave z (area): 51.507
 Max z: 66.538
 Min z: 35.162
 Area: 24125000.000
 Reservas tot: 398903542.721

Curva de explotacion piezometría: 1. Capa: 1

Cota	Vol	Vol acumulado
66.538	514940.083	239041018.713
60.000	2522226.196	238526078.630
50.000	3468732.202	236003852.434
40.000	4003400.601	232535120.232
30.000	4155637.762	228531719.631
20.000	4372446.401	224376081.869
10.000	4415034.681	220003635.468
0.000	12584450.157	215588600.787
-25.000	13172812.364	203004150.630
-50.000	12619778.648	189831338.266
-75.000	12498087.691	177211559.617
-100.000	23549649.134	164713471.927
-150.000	20501956.086	141163822.793
-200.000	12601402.614	120661866.707
-250.000	9968860.285	108060464.093
-300.000	7945541.376	98091603.808
-350.000	7075623.629	90146062.432
-400.000	7225158.189	83070438.803
-450.000	8360314.413	75845280.614
-500.000	11323805.014	67484966.201
-550.000	13103700.454	56161161.187
-600.000	13760038.840	43057460.733
-650.000	12215115.249	29297421.893
-700.000	8865687.306	17082306.644
-750.000	4863061.793	8216619.337
-800.000	3218435.638	3353557.544
-900.000	132984.193	135121.906
-917.000	2137.712	2137.712
-917.629	0.000	0.000

Reservas totales piezometría: 1. Capa: 1 239041018.713

Curva de explotacion piezometría: 1. Capa: 2

Cota	Vol	Vol acumulado
66.023	438.279	87085.354
60.000	2982.607	86647.075
50.000	3849.100	83664.467
40.000	4247.822	79815.367
30.000	4006.293	75567.545
20.000	3724.460	71561.252
10.000	3410.417	67836.792
0.000	4277.221	64426.375
-25.000	3298.201	60149.154
-50.000	3603.173	56850.952
-75.000	3133.405	53247.780
-100.000	5107.907	50114.375
-150.000	3185.167	45006.468
-200.000	2645.349	41821.302
-250.000	3268.963	39175.953
-300.000	3324.017	35906.989
-350.000	4066.400	32582.972
-400.000	4919.555	28516.572
-450.000	8124.569	23597.017
-500.000	6946.892	15472.448
-550.000	4749.939	8525.556
-600.000	1956.974	3775.616
-650.000	1609.943	1818.643
-700.000	208.700	208.700
-716.821	0.000	0.000

Reservas totales piezometría: 1. Capa: 2 87085.354

Capítulo 5.1. Calibración de la porosidad eficaz mediante la aplicación del programa RESERVAS1

Curva de explotación piezometría: 1. Capa: 3

Cota	Vol	Vol acumulado
57.294	292173.181	57355988.402
50.000	1033415.835	57063815.222
40.000	1139866.581	56030399.387
30.000	1098294.816	54890532.806
20.000	1042069.699	53792237.990
10.000	1049866.123	52750168.291
0.000	2574488.316	51700302.168
-25.000	2194714.944	49125813.852
-50.000	1970543.215	46931098.907
-75.000	1835697.822	44960555.692
-100.000	3330778.710	43124857.871
-150.000	3626823.951	39794079.161
-200.000	4171507.045	36167255.210
-250.000	5476942.818	31995748.165
-300.000	6377548.900	26518805.348
-350.000	6523158.487	20141256.448
-400.000	5793764.429	13618097.961
-450.000	4031918.622	7824333.532
-500.000	2256241.511	3792414.910
-550.000	998374.607	1536173.399
-600.000	483375.359	537798.792
-650.000	54423.433	54423.433
-666.620	0.000	0.000

Reservas totales piezometría: 1. Capa: 3 57355988.402

Curva de explotación piezometría: 1. Capa: 4

Cota	Vol	Vol acumulado
55.257	6259.310	95852922.476
50.000	559174.859	95846663.166
40.000	2306504.503	95287488.307
30.000	2462174.681	92980983.804
20.000	2534851.483	90518809.123
10.000	2504554.114	87983957.640
0.000	6684220.630	85479403.526
-25.000	7313498.719	78795182.896
-50.000	7545618.111	71481684.176
-75.000	7830479.353	63936066.065
-100.000	15266115.952	56105586.712
-150.000	13998927.851	40839470.760
-200.000	11951177.650	26840542.909
-250.000	7733718.007	14889365.259
-300.000	4308269.373	7155647.252
-350.000	1860325.411	2847377.879
-400.000	893452.417	987052.468
-450.000	93600.051	93600.051
-465.812	0.000	0.000

Reservas totales piezometría: 1. Capa: 4 95852922.476

Curva de explotación piezometría: 1. Capa: 5

Cota	Vol	Vol acumulado
55.257	59320.125	6589584.671
50.000	394285.576	6530264.546
40.000	671691.502	6135978.970
30.000	656872.531	5464287.467
20.000	609433.716	4807414.936
10.000	574238.589	4197981.220
0.000	1184395.708	3623742.631
-25.000	866025.146	2439346.924
-50.000	626122.890	1573321.777
-75.000	371379.586	947198.887
-100.000	444215.164	575819.301
-150.000	131604.137	131604.137
-189.701	0.000	0.000

Reservas totales piezometría: 1. Capa: 5 6589584.671

Reservas totales piezometría: 1. Capa: 6 0.000

Capítulo 5.1. Calibración de la porosidad eficaz mediante la aplicación del programa RESERVAS1

Curva de explotación. Piezometría 1. Todas las capas

Cota	Vol	Vol acumulado
66.538	515378.362	398903542.721
60.000	2878371.946	398388164.359
50.000	5449025.151	395509792.413
40.000	8117676.009	390060767.262
30.000	8376986.083	381943091.253
20.000	8562525.760	373566105.170
10.000	8547103.923	365003579.410
0.000	23031832.033	356456475.487
-25.000	23550349.375	333424643.455
-50.000	22765666.037	309874294.079
-75.000	22538777.856	287108628.042
-100.000	42595866.866	264569850.186
-150.000	38262497.193	221973983.320
-200.000	28726732.657	183711486.128
-250.000	23182790.073	154984753.470
-300.000	18634683.666	131801963.397
-350.000	15463173.927	113167279.731
-400.000	13917294.590	97704105.804
-450.000	12493957.656	83786811.215
-500.000	13586993.417	71292853.559
-550.000	14106825.001	57705860.142
-600.000	14245371.173	43599035.142
-650.000	12271148.625	29353663.969
-700.000	8865896.007	17082515.344
-750.000	4863061.793	8216619.337
-800.000	3218435.638	3353557.544
-900.000	132984.193	135121.906
-917.000	2137.712	2137.712
-917.629	0.000	0.000
Reservas	totales	398903542.721
Reservas	gravitativas	3826690.465 (0.010)

Piezometria 2
 File z: SOLANALLOSA9604.DAT(PIEZOMETRÍA LLOSA ABRIL/96)
 File def: DEFSOLANALLOSA9604.DAT(DEF.PIEZOMET.LLOSA)
 Ave z (area): 17.057
 Max z: 40.384
 Min z: 8.879
 Area: 24125000.000
 Reservas tot: 371581401.898

Curva de explotación piezometría: 2. Capa: 1

Cota	Vol	Vol acumulado
40.384	265309.351	222070345.099
30.000	475781.250	221805035.748
20.000	1428284.978	221329254.498
10.000	4312368.734	219900969.520
0.000	12584450.157	215588600.787
-25.000	13172812.364	203004150.630
-50.000	12619778.648	189831338.266
-75.000	12498087.691	177211559.617
-100.000	23549649.134	164713471.927
-150.000	20501956.086	141163822.793
-200.000	12601402.614	120661866.707
-250.000	9968860.285	108060464.093
-300.000	7945541.376	98091603.808
-350.000	7075623.629	90146062.432
-400.000	7225158.189	83070438.803
-450.000	8360314.413	75845280.614
-500.000	11323805.014	67484966.201
-550.000	13103700.454	56161161.187
-600.000	13760038.840	43057460.733
-650.000	12215115.249	29297421.893
-700.000	8865687.306	17082306.644
-750.000	4863061.793	8216619.337
-800.000	3218435.638	3353557.544
-900.000	132984.193	135121.906
-917.000	2137.712	2137.712
-917.629	0.000	0.000

Reservas totales piezometría: 2. Capa: 1 222070345.099

Capítulo 5.1. Calibración de la porosidad eficaz mediante la aplicación del programa RESERVAS1

Curva de explotación piezometría: 2. Capa: 2

Cota	Vol	Vol acumulado
40.384	274.625	69650.578
30.000	611.209	69375.954
20.000	1027.149	68764.745
10.000	3311.220	67737.596
0.000	4277.221	64426.375
-25.000	3298.201	60149.154
-50.000	3603.173	56850.952
-75.000	3133.405	53247.780
-100.000	5107.907	50114.375
-150.000	3185.167	45006.468
-200.000	2645.349	41821.302
-250.000	3268.963	39175.953
-300.000	3324.017	35906.989
-350.000	4066.400	32582.972
-400.000	4919.555	28516.572
-450.000	8124.569	23597.017
-500.000	6946.892	15472.448
-550.000	4749.939	8525.556
-600.000	1956.974	3775.616
-650.000	1609.943	1818.643
-700.000	208.700	208.700
-716.821	0.000	0.000

Reservas totales piezometría: 2. Capa: 2 69650.578

Curva de explotación piezometría: 2. Capa: 3

Cota	Vol	Vol acumulado
40.384	9627.604	53403225.048
20.000	643429.154	53393597.445
10.000	1049866.123	52750168.291
0.000	2574488.316	51700302.168
-25.000	2194714.944	49125813.852
-50.000	1970543.215	46931098.907
-75.000	1835697.822	44960555.692
-100.000	3330778.710	43124857.871
-150.000	3626823.951	39794079.161
-200.000	4171507.045	36167255.210
-250.000	5476942.818	31995748.165
-300.000	6377548.900	26518805.348
-350.000	6523158.487	20141256.448
-400.000	5793764.429	13618097.961
-450.000	4031918.622	7824333.532
-500.000	2256241.511	3792414.910
-550.000	998374.607	1536173.399
-600.000	483375.359	537798.792
-650.000	54423.433	54423.433
-666.620	0.000	0.000

Reservas totales piezometría: 2. Capa: 3 53403225.048

Curva de explotación piezometría: 2. Capa: 4

Cota	Vol	Vol acumulado
40.384	1304.320	91319935.366
40.000	142582.805	91318631.046
30.000	909415.690	91176048.241
20.000	2282674.911	90266632.551
10.000	2504554.114	87983957.640
0.000	6684220.630	85479403.526
-25.000	7313498.719	78795182.896
-50.000	7545618.111	71481684.176
-75.000	7830479.353	63936066.065
-100.000	15266115.952	56105586.712
-150.000	13998927.851	40839470.760
-200.000	11951177.650	26840542.909
-250.000	7733718.007	14889365.259
-300.000	4308269.373	7155647.252
-350.000	1860325.411	2847377.879
-400.000	893452.417	987052.468
-450.000	93600.051	93600.051
-465.812	0.000	0.000

Reservas totales piezometría: 2. Capa: 4 91319935.366

Capítulo 5.1. Calibración de la porosidad eficaz mediante la aplicación del programa RESERVAS1

Curva de explotación piezometría: 2. Capa: 5		
Cota	Vol	Vol acumulado
34.553	9081.500	4740265.337
30.000	151566.900	4731183.837
20.000	381788.693	4579616.937
10.000	574085.614	4197828.245
0.000	1184395.708	3623742.631
-25.000	866025.146	2439346.924
-50.000	626122.890	1573321.777
-75.000	371379.586	947198.887
-100.000	444215.164	575819.301
-150.000	131604.137	131604.137
-189.701	0.000	0.000

Reservas totales piezometría: 2. Capa: 5 4740265.337

Reservas totales piezometría: 2. Capa: 6 0.000

Curva de explotación. Piezometría 2. Todas las capas

Cota	Vol	Vol acumulado
40.384	1304.320	371581401.898
40.000	417236.065	371580097.578
30.000	1537150.161	371162861.513
20.000	4725158.098	369625711.352
10.000	8444077.767	364900553.254
0.000	23031832.033	356456475.487
-25.000	23550349.375	333424643.455
-50.000	22765666.037	309874294.079
-75.000	22538777.856	287108628.042
-100.000	42595866.866	264569850.186
-150.000	38262497.193	221973983.320
-200.000	28726732.657	183711486.128
-250.000	23182790.073	154984753.470
-300.000	18634683.666	131801963.397
-350.000	15463173.927	113167279.731
-400.000	13917294.590	97704105.804
-450.000	12493957.656	83786811.215
-500.000	13586993.417	71292853.559
-550.000	14106825.001	57705860.142
-600.000	14245371.173	43599035.142
-650.000	12271148.625	29353663.969
-700.000	8865896.007	17082515.344
-750.000	4863061.793	8216619.337
-800.000	3218435.638	3353557.544
-900.000	132984.193	135121.906
-917.000	2137.712	2137.712
-917.629	0.000	0.000

Reservas totales 371581401.898
Reservas gravitativas 863052.801 (0.002)

Variación de reservas entre superficies piezométricas
SOLANALLOSA9311.DAT vs. SOLANALLOSA9604.DAT
Totales 27322140.822
Gravitativas 2963637.664 (0.108)

A continuación se adjunta un cuadro-resumen con los resultados obtenidos en la calibración del acuífero Solana de la Llosa:

Nº Capa	Descripción/Litología	Pe inicial	Factor de ajuste	Pe final	Variación de volumen en m ³
1	Calizas del Aptiense	0.02	2.7109375	0.05422	16.921.907,3
2	Arcillas y arenas del Albiense inferior	0.0001	2.7109375	0.00027	17.434,8
3	Calizas del Albiense superior	0.01	2.7109375	0.02711	3.941.404,8
4	Calizas del Cenomaniense-Senoniense	0.02	2.7109375	0.05422	4.519.961,3
5	Mioceno	0.02	2.7109375	0.05422	1.849.319,3
6	Mioceno margoso	0.0001	2.7109375	0.00027	0

5.2. RESERVAS TOTALES. CURVA DE EXPLOTACIÓN

En el presente apartado se elabora la curva de explotación para cada una de las superficies piezométricas de los acuíferos en los que se ha calibrado la porosidad eficaz. Lógicamente, los resultados obtenidos para las superficies piezométricas de los acuíferos calibrados son idénticos a los aquí obtenidos. Para el acuífero Sella, se ha realizado una estimación de porosidad eficaz en base al tipo de formación permeable. El tratamiento de las reservas del acuífero Maigmó se realiza en el apartado de modelación del flujo. Solo se presentan los valores correspondientes a la suma de todas las capas de cada acuífero.

5.2.1 Acuífero Solana

El fichero de inicio del programa es el siguiente:

```
'RESERVAS1'
'ACUIFERO SOLANA Reservas totales'
0 , 0 , 0 , 1000000. , 0.25 , 2.00 , 10000.
1 , 62500 , 'NOACTIVO'
'd:\DPA\Reservas\Ficheros reservas\Entradas\' , 'd:\DPA\Reservas\Ficheros reservas\Salidas\'
'SOLANA_RESERVAS_Totales_2.OUT' , 1
'SOLANA_CE.DAT'
0 , 'SOLANA_DATOSEC01.txt' , 'SOLANA_RTESULECO1.txt'
5 , 5
'SOLANA9204.DAT' , 'DEF_SOLANA9204.DAT' , 0,0
'SOLANA9302.DAT' , 'DEF_SOLANA9302.DAT' , 0,0
'SOLANA9502.DAT' , 'DEF_SOLANA9502.DAT' , 0,0
'SOLANA9710.DAT' , 'DEF_SOLANA9710.DAT' , 0,0
'SOLANA9803.DAT' , 'DEF_SOLANA9803.DAT' , 0,0
'SOLANA_Capa1.DAT' , 1 , 0.03304 , 0 , 'DEFSOLANA_Capa1.DAT'
'SOLANA_Capa2.DAT' , 1 , 0.00033 , 0 , 'DEFSOLANA_Capa2.DAT'
'SOLANA_Capa3.DAT' , 1 , 0.03304 , 0 , 'DEFSOLANA_Capa3.DAT'
'SOLANA_Capa4.DAT' , 1 , 0.02478 , 0 , 'DEFSOLANA_Capa4.DAT'
'SOLANA_Capa5.DAT' , 1 , 0.00033 , 0 , 'DEFSOLANA_Capa5.DAT'
```

Las piezometrías consideradas son:

- 'SOLANA9204.DAT','DEF_SOLANA9204.DAT' , ficheros de abril de 1992.
- 'SOLANA9302.DAT','DEF_SOLANA9302.DAT' , ficheros de febrero de 1993.
- 'SOLANA9502.DAT','DEF_SOLANA9502.DAT' , ficheros de febrero de 1995.
- 'SOLANA9710.DAT','DEF_SOLANA9710.DAT' , ficheros de octubre de 1997.
- 'SOLANA9803.DAT','DEF_SOLANA9803.DAT' , ficheros de marzo de 1998.

Como se puede observar en el fichero de parámetros se han definido las situaciones piezométricas más representativas a lo largo de su periodo de control; las distintas capas permeables necesarias para el cálculo de las reservas totales y los valores de porosidad obtenidos en el proceso de calibración.

Las piezometrías consideradas representan la evolución del acuífero a partir de una situación de cierta estabilidad (hasta abril de 1992 y en algunos casos hasta febrero de 1993), y una tendencia en años sucesivos con un claro descenso propio de un ciclo diferente, para lo que se ha optado por tomar diferentes situaciones piezométricas entre los periodos antes reseñados, ya que son éstas las que van a mostrar en conjunto la desaturación o vaciado del acuífero, desde el año 1992 o principios de 1993 hasta la situación en marzo de 1998.

Una síntesis de los resultados obtenidos se presenta a continuación.

```
ACUIFERO SOLANA Reservas totales
Curva de explotacion para valores fijados de pe
Num estados piezometricos: 5
Num capas: 5
```


Capítulo 5.2. Reservas totales. Curva de explotación

Num de filas y columnas de la rejilla: 74 106
 Situacion ficheros: d:\DPA\Reservas\Ficheros reservas\Entradas\

Ficheros de definición de capas

- 1 SOLANA_Capa1.DAT (ISOHIPSAS MURO)
- 2 SOLANA_Capa2.DAT (Muro a partir de SOLANA_Capa1.txt y SOLANA_PotCapa)
- 3 SOLANA_Capa3.DAT (Muro a partir de SOLANA_Capa1.txt y SOLANA_PotCapa)
- 4 SOLANA_Capa4.DAT (Muro a partir de SOLANA_Capa1.txt y SOLANA_PotCapa)
- 5 SOLANA_Capa5.DAT (Muro a partir de SOLANA_Capa1.txt y SOLANA_PotCapa)

Ficheros de cotas piezométricas

- 1 SOLANA9204.DAT (PIEZOMETRÍA ABRIL/92)
- 2 SOLANA9302.DAT (PIEZOMETRÍA OCTUBRE/93)
- 3 SOLANA9502.DAT (PIEZOMETRÍA FEB/95)
- 4 SOLANA9710.DAT (PIEZOMETRÍA OCTUBRE/97)
- 5 SOLANA9803.DAT (PIEZOMETRÍA MARZO/98)

Ficheros de definición piezométrica

- 1 DEF_SOLANA9204.DAT (DEF.PIEZOMET.SOLANA)
- 2 DEF_SOLANA9302.DAT (DEF.PIEZOMET.SOLANA)
- 3 DEF_SOLANA9502.DAT (DEF.PIEZOMET.SOLANA)
- 4 DEF_SOLANA9710.DAT (DEF.PIEZOMET.SOLANA)
- 5 DEF_SOLANA9803.DAT (DEF.PIEZOMET.SOLANA)

Caracterización piezométrica (h)

	Ave h	Max h	Min h	Area	V agua total	V gravitativas	T*1
1	453.420	515.459	408.480	197250000.0	2026049881.731	61161411.692	0.03
2	460.113	598.102	411.466	197250000.0	2047720656.621	63041186.993	0.03
3	446.193	514.529	399.914	197250000.0	2012560109.957	174872.346	0.00
4	392.743	409.829	364.038	197250000.0	1910994436.910	57371541.636	0.03
5	432.683	515.688	379.818	197250000.0	1982950570.892	37752393.558	0.02

Curva de explotación piezometría: 1. Todas la capas

Cota	Vol	Vol acumulado
515.459	1301193.996	2026049881.731
500.000	25992888.330	2024748687.735
450.000	86480436.740	1998755799.405
400.000	106240424.678	1912275362.666
350.000	113984313.696	1806034937.987
300.000	107645044.384	1692050624.291
250.000	108173701.091	1584405579.907
200.000	119667485.334	1476231878.816
150.000	130861196.860	1356564393.482
100.000	261193074.633	1225703196.622
0.000	255594319.532	964510121.989
-100.000	228701327.814	708915802.457
-200.000	194825444.190	480214474.643
-300.000	132333415.908	285389030.453
-400.000	82292240.559	153055614.545
-500.000	49926075.482	70763373.985
-600.000	18657691.003	20837298.503
-700.000	2179607.500	2179607.500
-744.895	0.000	0.000

Reservas totales piezometría: 1 2026049881.731
 Reservas gravitativas 61161411.692 (0.030)

Capítulo 5.2. Reservas totales. Curva de explotación

Curva de explotación piezometría: 2. Todas la capas

Cota	Vol	Vol acumulado
591.856	1947949.667	2047720656.621
550.000	5272597.858	2045772706.954
500.000	34404963.114	2040500109.096
450.000	93819783.316	2006095145.982
400.000	106240424.678	1912275362.666
350.000	113984313.696	1806034937.987
300.000	107645044.384	1692050624.291
250.000	108173701.091	1584405579.907
200.000	119667485.334	1476231878.816
150.000	130861196.860	1356564393.482
100.000	261193074.633	1225703196.622
0.000	255594319.532	964510121.989
-100.000	228701327.814	708915802.457
-200.000	194825444.190	480214474.643
-300.000	132333415.908	285389030.453
-400.000	82292240.559	153055614.545
-500.000	49926075.482	70763373.985
-600.000	18657691.003	20837298.503
-700.000	2179607.500	2179607.500
-744.895	0.000	0.000

Reservas totales piezometría: 2 2047720656.621
Reservas gravitativas 63041186.993 (0.031)

Curva de explotación piezometría: 3. Todas la capas

Cota	Vol	Vol acumulado
514.529	848724.756	2012560109.957
500.000	19531225.440	2011711385.201
450.000	79904974.686	1992180159.761
400.000	106240247.088	1912275185.076
350.000	113984313.696	1806034937.987
300.000	107645044.384	1692050624.291
250.000	108173701.091	1584405579.907
200.000	119667485.334	1476231878.816
150.000	130861196.860	1356564393.482
100.000	261193074.633	1225703196.622
0.000	255594319.532	964510121.989
-100.000	228701327.814	708915802.457
-200.000	194825444.190	480214474.643
-300.000	132333415.908	285389030.453
-400.000	82292240.559	153055614.545
-500.000	49926075.482	70763373.985
-600.000	18657691.003	20837298.503
-700.000	2179607.500	2179607.500
-744.895	0.000	0.000

Reservas totales piezometría: 3 2012560109.957
Reservas gravitativas 174872.346 (0.000)

Curva de explotación piezometría: 4. Todas la capas

Cota	Vol	Vol acumulado
409.829	8308597.254	1910994436.910
400.000	96650901.669	1902685839.656
350.000	113984313.696	1806034937.987
300.000	107645044.384	1692050624.291
250.000	108173701.091	1584405579.907
200.000	119667485.334	1476231878.816
150.000	130861196.860	1356564393.482
100.000	261193074.633	1225703196.622
0.000	255594319.532	964510121.989
-100.000	228701327.814	708915802.457
-200.000	194825444.190	480214474.643
-300.000	132333415.908	285389030.453
-400.000	82292240.559	153055614.545
-500.000	49926075.482	70763373.985
-600.000	18657691.003	20837298.503
-700.000	2179607.500	2179607.500
-744.895	0.000	0.000

Capítulo 5.2. Reservas totales. Curva de explotación

Reservas totales piezometría: 4 1910994436.910
 Reservas gravitativas 57371541.636 (0.030)

Curva de explotacion piezometría: 5. Todas la capas

Cota	Vol	Vol acumulado
515.688	1210537.115	1982950570.892
500.000	9603893.828	1981740033.777
450.000	60879192.305	1972136139.949
400.000	105222009.657	1911256947.644
350.000	113984313.696	1806034937.987
300.000	107645044.384	1692050624.291
250.000	108173701.091	1584405579.907
200.000	119667485.334	1476231878.816
150.000	130861196.860	1356564393.482
100.000	261193074.633	1225703196.622
0.000	255594319.532	964510121.989
-100.000	228701327.814	708915802.457
-200.000	194825444.190	480214474.643
-300.000	132333415.908	285389030.453
-400.000	82292240.559	153055614.545
-500.000	49926075.482	70763373.985
-600.000	18657691.003	20837298.503
-700.000	2179607.500	2179607.500
-744.895	0.000	0.000

Reservas totales piezometría: 5 1982950570.892
 Reservas gravitativas 37752393.558 (0.019)

Variacion de reservas entre superficies piezometricas

SOLANA9204.DAT vs. SOLANA9302.DAT
 Totales -21670774.890
 Gravitativas -1879775.301 (0.087)

SOLANA9204.DAT vs. SOLANA9502.DAT
 Totales 13489771.774
 Gravitativas 60986539.346 (4.521)

SOLANA9204.DAT vs. SOLANA9710.DAT
 Totales 115055444.821
 Gravitativas 3789870.056 (0.033)

SOLANA9204.DAT vs. SOLANA9803.DAT
 Totales 43099310.839
 Gravitativas 23409018.134 (0.543)

SOLANA9302.DAT vs. SOLANA9502.DAT
 Totales 35160546.664
 Gravitativas 62866314.647 (1.788)

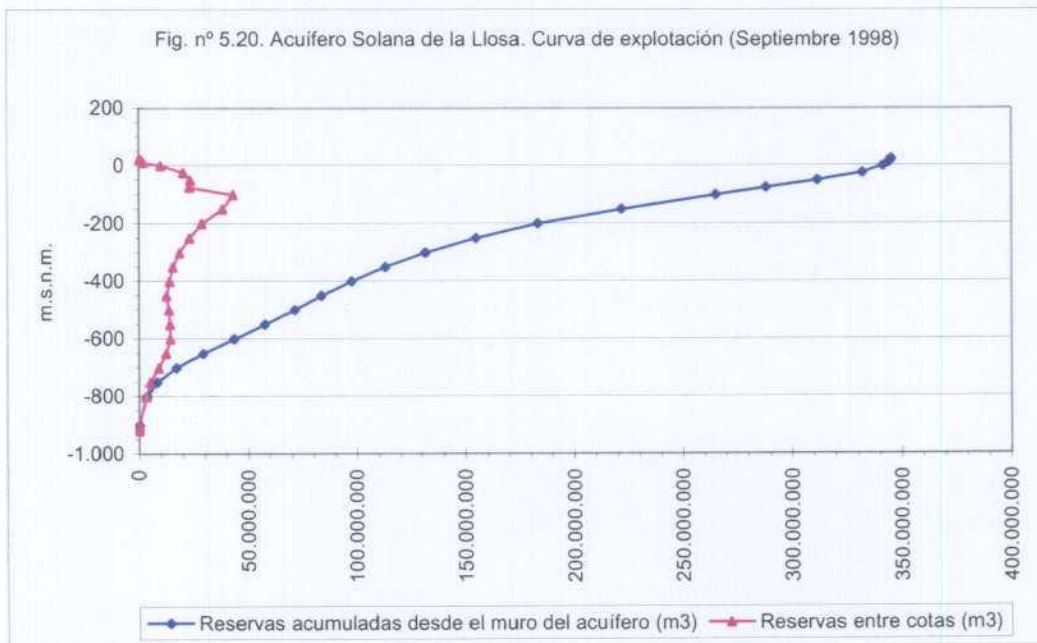
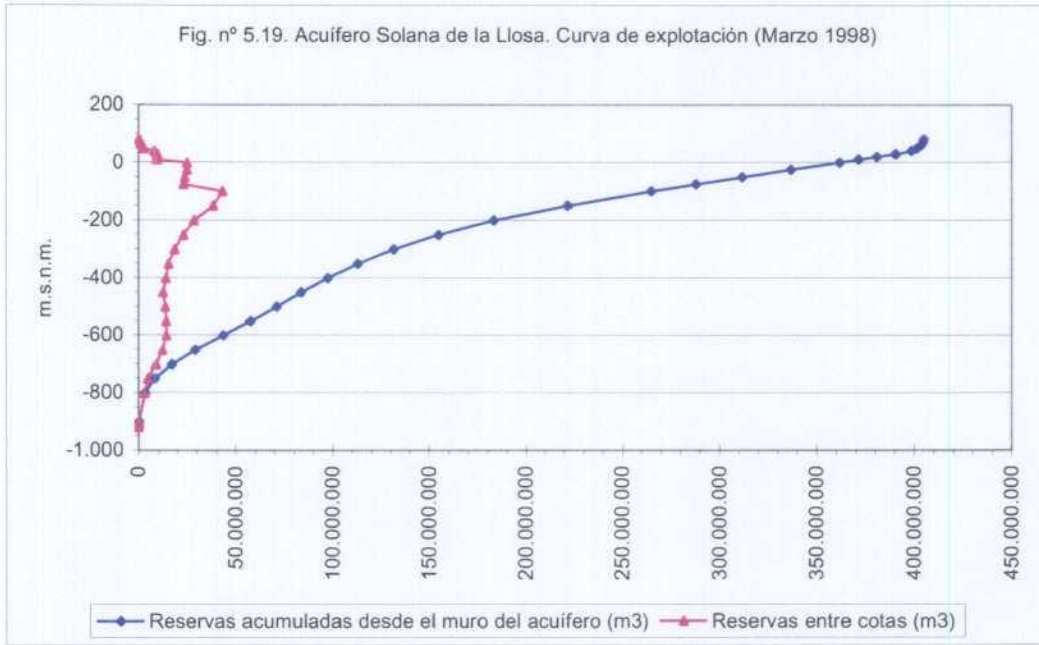
SOLANA9302.DAT vs. SOLANA9710.DAT
 Totales 136726219.711
 Gravitativas 5669645.357 (0.041)

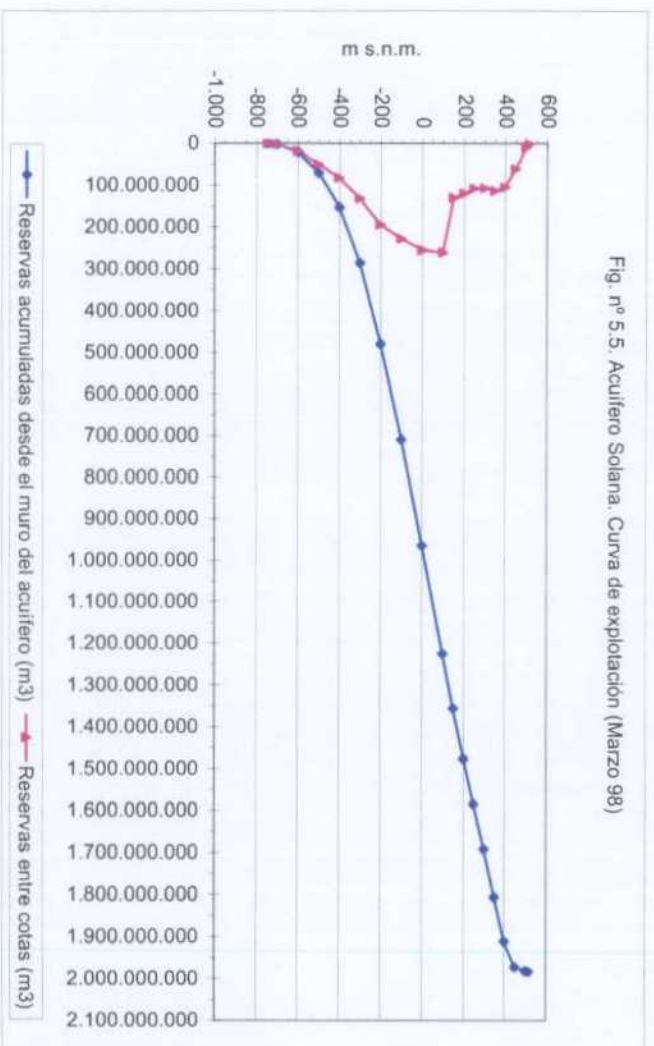
SOLANA9302.DAT vs. SOLANA9803.DAT
 Totales 64770085.729
 Gravitativas 25288793.435 (0.390)

SOLANA9502.DAT vs. SOLANA9710.DAT
 Totales 101565673.047
 Gravitativas -57196669.290 (-0.563)

SOLANA9502.DAT vs. SOLANA9803.DAT
 Totales 29609539.065
 Gravitativas -37577521.212 (-1.269)

SOLANA9710.DAT vs. SOLANA9803.DAT
 Totales -71956133.982
 Gravitativas 19619148.078 (-0.273)





5.2.2 Acuífero Sella

En este acuífero no se ha podido calibrar la porosidad eficaz por el método de calcular la desaturación en un periodo de balance conocido. No obstante y en función del tipo de formación permeable que constituye el acuífero, se ha supuesto una porosidad eficaz de 0,025, lo que parece un valor razonable, si bien debe considerarse una mera hipótesis ante la falta de otros datos más concluyentes.

El fichero de inicio del programa RESERVAS1 tiene el siguiente contenido:

```
'RESERVAS1'
'ACUIFERO SELLA CURVA DE EXPLOTACIÓN DIFERENTES PIEZOMETRÍAS.Reservas totales '
0 , 0 , 0 , 1000000. , 0.25 , 5.00 , 10000.
1 , 62500 , 'NOACTIVO'
'd:\DPA\Reservas\Ficheros reservas\Entradas\' , 'd:\DPA\Reservas\Ficheros reservas\Salidas\'
'SELLA_RESERVAS_Totales2.OUT' , 1
'Sella_CE.dat'
0 , 'SELLA_DATOSECO1.TXT' , 'SELLA_RESULECO1.TXT'
5 , 2
'SELLA8109.H' , 'SELLA8109.DEF' , 0 , 0
'SELLA8209.H' , 'SELLA8209.DEF' , 0 , 0
'SELLA8309.H' , 'SELLA8309.DEF' , 0 , 0
'SELLA8409.H' , 'SELLA8409.DEF' , 0 , 0
'SELLA9608.H' , 'SELLA9608.DEF' , 0 , 0
'Sella_CapaMuro.dat' , 1 , 0.025 , 0 , 'DEFSella_CapaMuro.dat'
'Sella_CapaTecho.dat' , 1 , 0.00001 , 0 , 'DEFSella_CapaTecho.dat'
```

donde las piezometrías consideradas son:

- 'SELLA8109.H','SELLA8109.DEF' , ficheros de septiembre de 1981.
- 'SELLA8209.H','SELLA8209.DEF' , ficheros de septiembre de 1982.
- 'SELLA8309.H','SELLA8309.DEF' , ficheros de septiembre de 1983.
- 'SELLA8409.H','SELLA8409.DEF' , ficheros de septiembre de 1984.
- 'SELLA9604.H','SELLA9604.DEF' , ficheros de abril de 1996.

Las piezometrías existentes y las incorporadas al fichero de parámetros están condicionadas y apoyadas en los manantiales que drenan el acuífero. Se ha observado a partir del análisis piezométrico que existe un primer periodo de cierta estabilidad (desde principios del año 1979 hasta comienzos de 1983), dando paso a un descenso brusco posterior que se tradujo en un mínimo piezométrico en la campaña de septiembre de 1984, siendo por tanto interesante considerar el cálculo de la variación de reservas para este periodo, al tener acotados el inicio y final de la desaturación en el acuífero. Posteriormente la piezometría ha estado condicionada también por la pluviometría, con oscilaciones y situaciones puntuales de ascensos y descensos, de tal forma que se puede considerar otro ciclo piezométrico que podría moverse desde la situación negativa de 1984 hasta la que caracterizaba al acuífero en abril de 1996, evolución que es representativa del funcionamiento del acuífero hasta la actualidad. En resumen este análisis ha sido determinante para escoger las piezometrías a incorporar al fichero de parámetros, ya que se ha estimado que son las que mejor reflejan el comportamiento histórico del acuífero.

Las porosidades de las capas de muro y techo han sido estimadas en función de la litología de la roca permeable, en el capítulo de calibración, e incorporadas al fichero de parámetros.

Una síntesis de los resultados obtenidos se presenta a continuación:

```
ACUIFERO SELLA CURVA DE EXPLOTACIÓN DIFERENTES PIEZOMETRÍAS.Reservas totales
Curva de explotacion para valores fijados de pe
Num estados piezometricos: 5
Num capas: 2
Num de filas y columnas de la rejilla: 19 46
Situacion ficheros: d:\DPA\Reservas\Ficheros reservas\Entradas\
Ficheros de definición de capas
```

Capítulo 5.2. Reservas totales. Curva de explotación

- 1 Sella_CapaMuro.dat (DEF.COTAS MURO CAPA)
- 2 Sella_CapaTecho.dat (DEF.COTAS MURO CAPA)

Ficheros de cotas piezométricas

- 1 SELLA8109.H (Sp generada a partir de SELLA_375.HSELLA9808.H. fa)
- 2 SELLA8209.H (Sp generada a partir de SELLA_375.H-SELLA9808.H, f)
- 3 SELLA8309.H (Sp generada a partir de SELLA_375.H-SELLA9808.H, f)
- 4 SELLA8409.H (Sp generada a partir de SELLA_375.H-SELLA9808.H, f)
- 5 SELLA9608.H (PIEZOMETRÍA SELLA ABRIL/96)

Ficheros de definición piezométrica

- 1 SELLA8109.DEF (DEF.PIEZOMET.SELLA)
- 2 SELLA8209.DEF (DEF.PIEZOMET.SELLA)
- 3 SELLA8309.DEF (DEF.PIEZOMET.SELLA)
- 4 SELLA8409.DEF (DEF.PIEZOMET.SELLA)
- 5 SELLA9608.DEF (DEF.PIEZOMET.SELLA)

Caracterización piezométrica (h)

	Ave h	Max h	Min h	Area	V agua total	V gravitativas	T*1
1	492.773	578.117	393.809	27625000.0	170878829.416	2260377.281	0.01
2	491.438	575.816	393.596	27625000.0	170256450.421	2339642.554	0.01
3	480.317	556.636	391.820	27625000.0	165039900.717	3000178.898	0.02
4	467.973	535.346	389.848	27625000.0	159242831.472	3736950.519	0.02
5	486.211	566.801	392.761	27625000.0	167810986.351	2650090.789	0.02

Curva de explotación piezométrica: 1. Todas la capas

Cota	Vol	Vol acumulado
575.316	79679.152	170878829.416
570.000	486165.497	170799150.264
565.000	714072.621	170312984.767
560.000	774472.886	169598912.146
555.000	817741.272	168824439.260
550.000	842896.310	168006697.988
545.000	858061.145	167163801.677
540.000	891061.778	166305740.532
535.000	925810.892	165414678.754
530.000	945650.869	164488867.862
525.000	971146.030	163543216.993
520.000	977917.395	162572070.963
515.000	982946.012	161594153.568
510.000	1992478.318	160611207.555
500.000	4999785.343	158618729.238
475.000	7522719.735	153618943.894
450.000	8781868.657	146096224.159
425.000	9203581.366	137314355.502
400.000	35857670.387	128110774.137
300.000	30837086.250	92253103.750
200.000	6950335.625	61416017.500
175.000	6885994.375	54465681.875
150.000	6471875.000	47579687.500
125.000	5934375.000	41107812.500
100.000	5067187.500	35173437.500
75.000	4523437.500	30106250.000
50.000	4089062.500	25582812.500
25.000	3656250.000	21493750.000
0.000	3309375.000	17837500.000
-25.000	3007812.500	14528125.000
-50.000	2723437.500	11520312.500
-75.000	2315625.000	8796875.000
-100.000	2025000.000	6481250.000
-125.000	1679687.500	4456250.000
-150.000	1393750.000	2776562.500
-175.000	1098437.500	1382812.500
-200.000	284375.000	284375.000
-222.000	0.000	0.000

Reservas totales piezometría: 1 170878829.416
 Reservas gravitativas 2260377.281 (0.013)

Curva de explotación piezométrica: 2. Todas la capas

Cota	Vol	Vol acumulado
571.876	9881.330	170256450.421
570.000	290596.206	170246569.091
565.000	650451.578	169955972.885
560.000	755765.075	169305521.306
555.000	804331.275	168549756.231

Capítulo 5.2. Reservas totales. Curva de explotación

550.000	828643.463	167745424.955
545.000	853076.142	166916781.493
540.000	875921.624	166063705.350
535.000	918825.178	165187783.726
530.000	934664.113	164268958.548
525.000	961738.628	163334294.435
520.000	972873.984	162372555.807
515.000	975649.695	161399681.823
510.000	1987645.418	160424032.128
500.000	4991613.952	158436386.709
475.000	7367151.171	153444772.757
450.000	8768674.433	146077621.586
425.000	9198178.567	137308947.153
400.000	35857664.837	128110768.587
300.000	30837086.250	92253103.750
200.000	6950335.625	61416017.500
175.000	6885994.375	54465681.875
150.000	6471875.000	47579687.500
125.000	5934375.000	41107812.500
100.000	5067187.500	35173437.500
75.000	4523437.500	30106250.000
50.000	4089062.500	25582812.500
25.000	3656250.000	21493750.000
0.000	3309375.000	17837500.000
-25.000	3007812.500	14528125.000
-50.000	2723437.500	11520312.500
-75.000	2315625.000	8796875.000
-100.000	2025000.000	6481250.000
-125.000	1679687.500	4456250.000
-150.000	1393750.000	2776562.500
-175.000	1098437.500	1382812.500
-200.000	284375.000	284375.000
-222.000	0.000	0.000

Reservas totales piezometría: 2 170256450.421
 Reservas gravitativas 2339642.554 (0.014)

Curva de explotación piezometría: 3. Todas la capas

Cota	Vol	Vol acumulado
553.072	37644.553	165039900.717
550.000	445457.647	165002256.164
545.000	703254.436	164556798.517
540.000	772399.688	163853544.081
535.000	815176.621	163081144.393
530.000	845110.242	162265967.772
525.000	859097.594	161420857.530
520.000	895637.905	160561759.936
515.000	909827.012	159666122.031
510.000	1902585.402	158756295.019
500.000	4889846.817	156853709.617
475.000	6044750.779	151963862.800
450.000	8661225.418	145919112.021
425.000	9147168.393	137257886.603
400.000	35857614.460	128110718.210
300.000	30837086.250	92253103.750
200.000	6950335.625	61416017.500
175.000	6885994.375	54465681.875
150.000	6471875.000	47579687.500
125.000	5934375.000	41107812.500
100.000	5067187.500	35173437.500
75.000	4523437.500	30106250.000
50.000	4089062.500	25582812.500
25.000	3656250.000	21493750.000
0.000	3309375.000	17837500.000
-25.000	3007812.500	14528125.000
-50.000	2723437.500	11520312.500
-75.000	2315625.000	8796875.000
-100.000	2025000.000	6481250.000
-125.000	1679687.500	4456250.000
-150.000	1393750.000	2776562.500
-175.000	1098437.500	1382812.500
-200.000	284375.000	284375.000
-222.000	0.000	0.000

Reservas totales piezometría: 3 165039900.717
 Reservas gravitativas 3000178.898 (0.018)

Capítulo 5.2. Reservas totales. Curva de explotación

Curva de explotación piezometría: 4. Todas la capas

Cota	Vol	Vol acumulado
532.200	18177.389	159242831.472
530.000	391627.958	159224654.083
525.000	690596.278	158833026.125
520.000	756287.244	158142429.847
515.000	782893.697	157386142.603
510.000	1682839.927	156603248.906
500.000	4650421.577	154920408.980
475.000	4984454.023	150269987.403
450.000	8135719.347	145285533.380
425.000	9039161.864	137149814.033
400.000	35857548.419	128110652.169
300.000	30837086.250	92253103.750
200.000	6950335.625	61416017.500
175.000	6885994.375	54465681.875
150.000	6471875.000	47579687.500
125.000	5934375.000	41107812.500
100.000	5067187.500	35173437.500
75.000	4523437.500	30106250.000
50.000	4089062.500	25582812.500
25.000	3656250.000	21493750.000
0.000	3309375.000	17837500.000
-25.000	3007812.500	14528125.000
-50.000	2723437.500	11520312.500
-75.000	2315625.000	8796875.000
-100.000	2025000.000	6481250.000
-125.000	1679687.500	4456250.000
-150.000	1393750.000	2776562.500
-175.000	1098437.500	1382812.500
-200.000	284375.000	284375.000
-222.000	0.000	0.000

Reservas totales piezometría: 4 159242831.472
 Reservas gravitativas 3736950.519 (0.023)

Curva de explotación piezometría: 5. Todas la capas

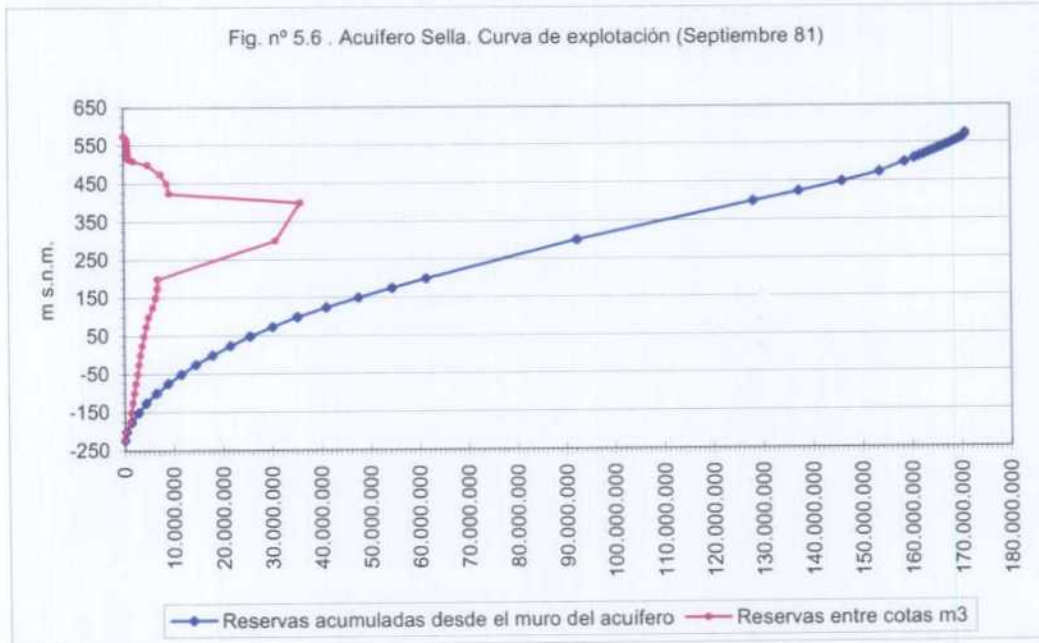
Cota	Vol	Vol acumulado
563.038	32559.375	167810986.351
560.000	419473.437	167778426.976
555.000	705691.932	167358953.539
550.000	774710.841	166653261.607
545.000	807204.390	165878550.766
540.000	837299.672	165071346.376
535.000	868817.912	164234046.704
530.000	896178.125	163365228.792
525.000	913239.375	162469050.667
520.000	944320.000	161555811.292
515.000	956443.125	160611491.292
510.000	1953163.474	159655048.167
500.000	4948426.035	157701884.693
475.000	6748698.295	152753458.658
450.000	8718053.877	146004760.363
425.000	9175960.391	137286706.486
400.000	35857642.345	128110746.095
300.000	30837086.250	92253103.750
200.000	6950335.625	61416017.500
175.000	6885994.375	54465681.875
150.000	6471875.000	47579687.500
125.000	5934375.000	41107812.500
100.000	5067187.500	35173437.500
75.000	4523437.500	30106250.000
50.000	4089062.500	25582812.500
25.000	3656250.000	21493750.000
0.000	3309375.000	17837500.000
-25.000	3007812.500	14528125.000
-50.000	2723437.500	11520312.500
-75.000	2315625.000	8796875.000
-100.000	2025000.000	6481250.000
-125.000	1679687.500	4456250.000
-150.000	1393750.000	2776562.500
-175.000	1098437.500	1382812.500
-200.000	284375.000	284375.000
-222.000	0.000	0.000

Capítulo 5.2. Reservas totales. Curva de explotación

Reservas totales piezometría: 5 167810986.351
 Reservas gravitativas 2650090.789 (0.016)

Variación de reservas entre superficies piezométricas

SELLA8109.H vs. SELLA8209.H			
Totales	622378.995		
Gravitativas	-79265.273	(-0.127)	
SELLA8109.H vs. SELLA8309.H			
Totales	5838928.699		
Gravitativas	-739801.618	(-0.127)	
SELLA8109.H vs. SELLA8409.H			
Totales	11635997.944		
Gravitativas	-1476573.238	(-0.127)	
SELLA8109.H vs. SELLA9608.H			
Totales	3067843.064		
Gravitativas	-389713.508	(-0.127)	
SELLA8209.H vs. SELLA8309.H			
Totales	5216549.704		
Gravitativas	-660536.344	(-0.127)	
SELLA8209.H vs. SELLA8409.H			
Totales	11013618.949		
Gravitativas	-1397307.965	(-0.127)	
SELLA8209.H vs. SELLA9608.H			
Totales	2445464.069		
Gravitativas	-310448.235	(-0.127)	
SELLA8309.H vs. SELLA8409.H			
Totales	5797069.245		
Gravitativas	-736771.621	(-0.127)	
SELLA8309.H vs. SELLA9608.H			
Totales	-2771085.635		
Gravitativas	350088.109	(-0.126)	
SELLA8409.H vs. SELLA9608.H			
Totales	-8568154.880		
Gravitativas	1086859.730	(-0.127)	



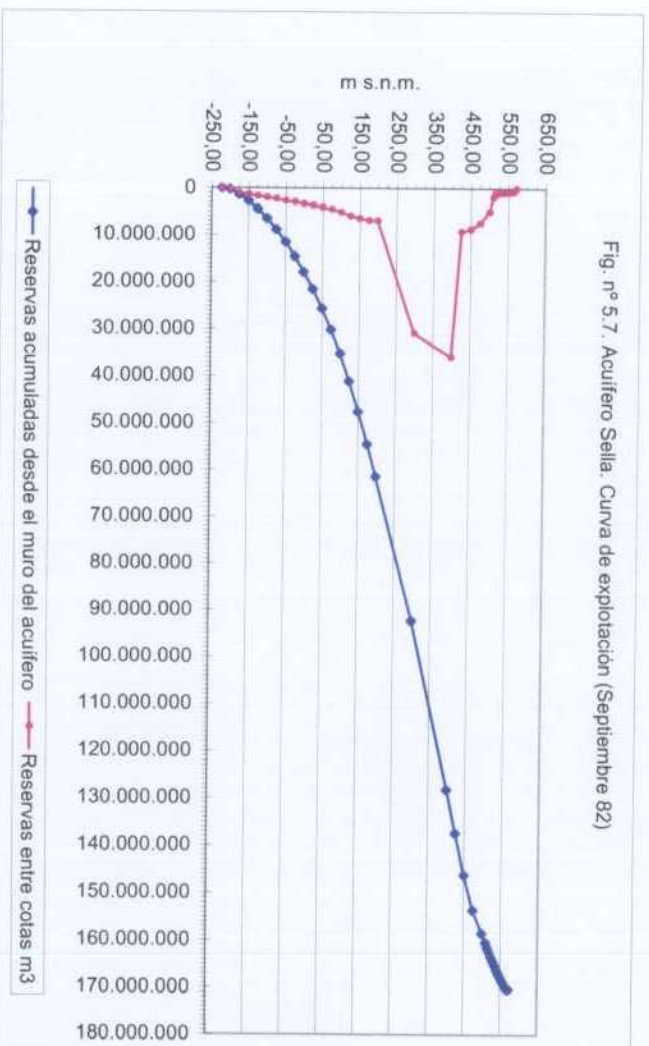


Fig. nº 5.7. Acuífero Sella. Curva de explotación (Septiembre 82)

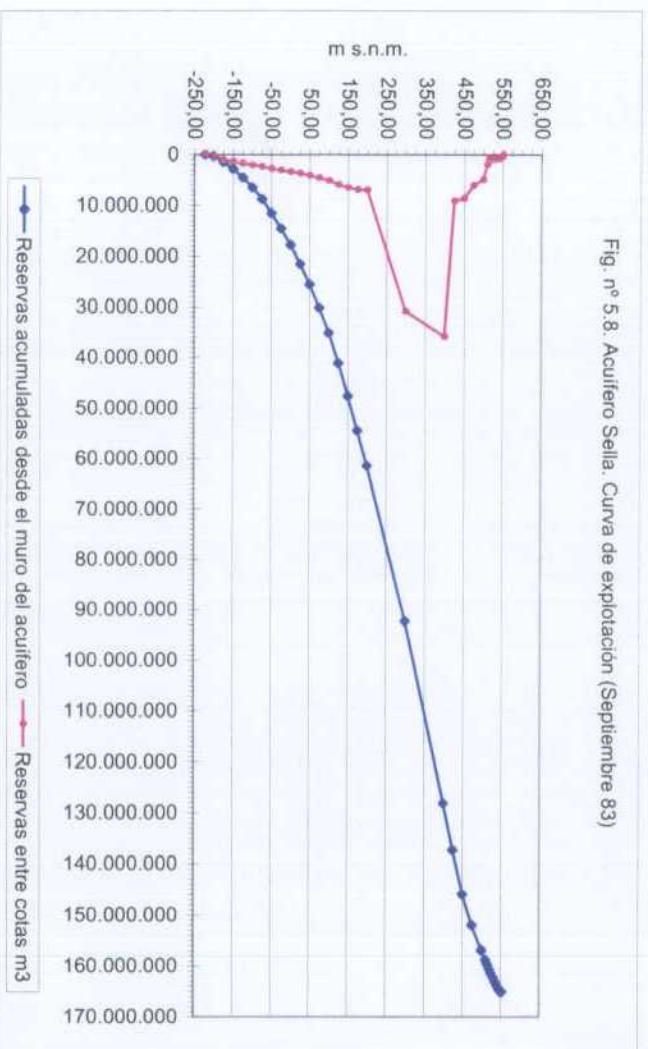
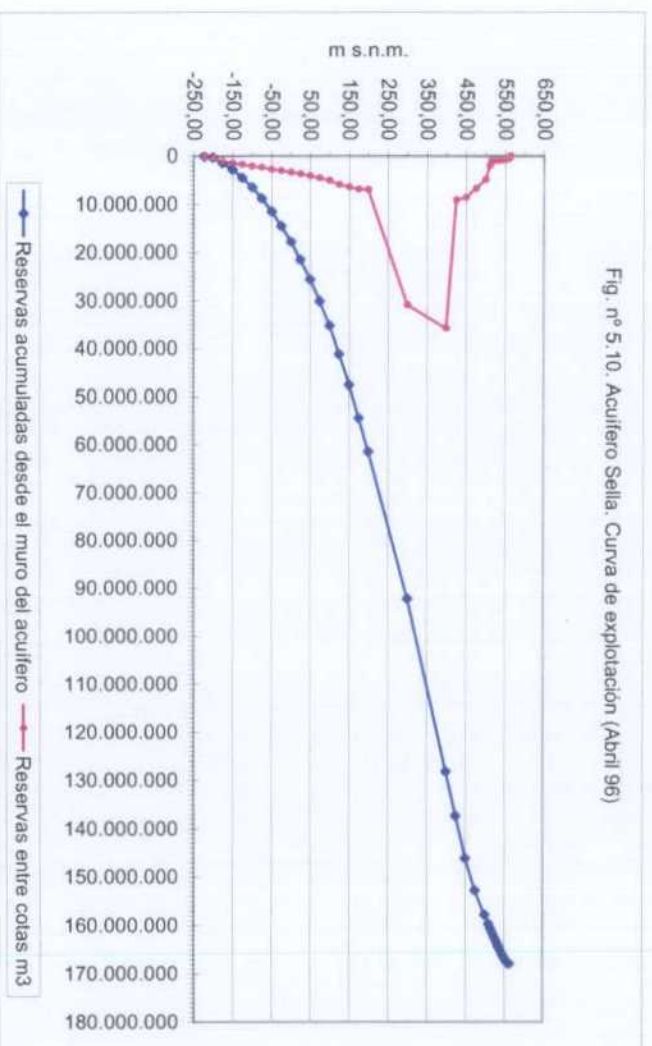
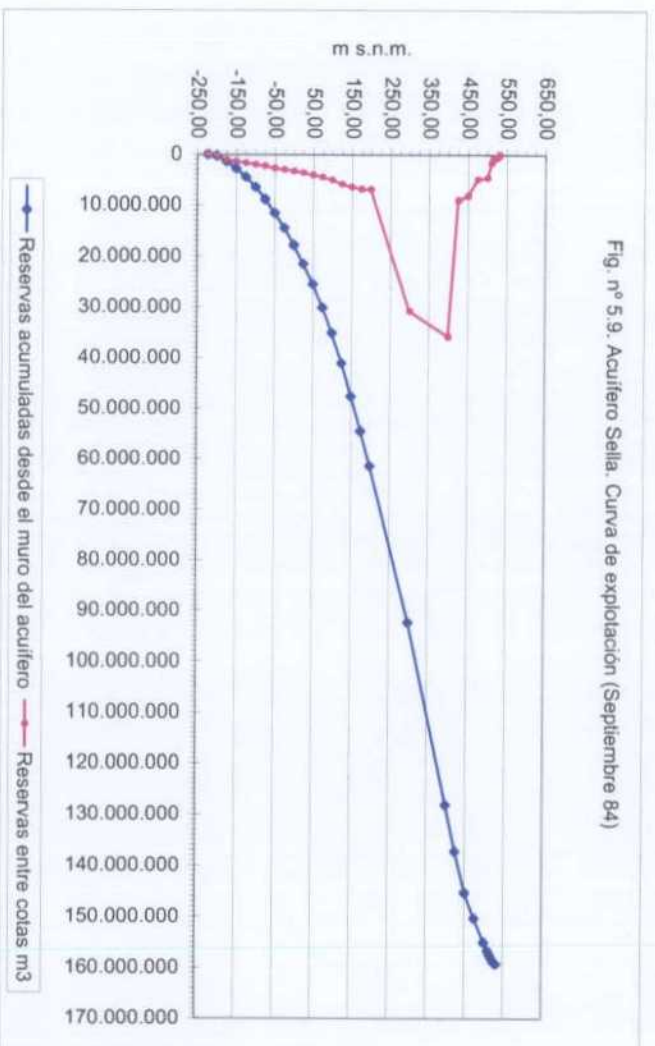


Fig. nº 5.8. Acuífero Sella. Curva de explotación (Septiembre 83)



5.2.3 Acuífero Beniardá-Polop

El fichero de inicio del programa es el siguiente:

```
'RESERVAS1'  
'ACUIFERO BENIARDA CURVA DE EXPLOTACIÓN DIFERENTES PIEZOMETRÍAS '  
0 , 0 , 0 , 1000000. , 0.25 , 2.0 , 1000.  
1 , 62500 , 'NOACTIVO'  
'C:\_Clientes\ITGE\ReservasITGE_CE\Beniarda_CE\  
'BENIARDA_RESERVAS_CE_2.OUT' , 1  
'BENIARDA_CE_2.DAT'  
4 , 2  
'BENIARDA9306.DAT', 'DEFBENIARDA9306.DAT' , 0  
'BENIARDA9602.DAT', 'DEFBENIARDA9602.DAT' , 0  
'BENIARDA9702.DAT', 'DEFBENIARDA9702.DAT' , 0  
'BENIARDA9808.DAT', 'DEFBENIARDA9808.DAT' , 0  
'BENIARDA_CAPAMURO.DAT', 1 , 0.02781 , 0  
'BENIARDA_COTASTECHO.TXT', 1 , 0.00003 , 0
```

Las piezometrías consideradas son:

- 'BENIARDA9306.DAT', 'DEFBENIARDA9306.DAT', ficheros de junio de 1993
- 'BENIARDA9602.DAT', 'DEFBENIARDA9602.DAT', ficheros de febrero de 1996
- 'BENIARDA9702.DAT', 'DEFBENIARDA9702.DAT', ficheros de febrero de 1997
- 'BENIARDA9808.DAT', 'DEFBENIARDA9808.DAT', ficheros de agosto de 1998

Las piezometrías incorporadas al fichero de parámetros para el cálculo de la variación de reservas representan con gran exactitud la evolución del conjunto del acuífero, considerando tanto su sector occidental como su sector centro-oriental. En síntesis, se puede decir que tras un periodo de cierta estabilidad (inicio del control piezométrico o principios de los años 80 hasta primer semestre de 1993), comienza un periodo con marcada tendencia descendente que puede venir determinado y acotado por las piezometrías de junio de 1993 (aguas altas) y febrero de 1996 y febrero de 1997 (aguas bajas), momento en el que se produce un punto de inflexión en la evolución del acuífero con una evidente recuperación hasta el verano de 1998. Es decir, para el cálculo de la variación de reservas se han considerado dos ciclos: un primer ciclo coincidente con las condiciones iniciales y finales del vaciado del acuífero y un segundo ciclo, más corto y con tendencia positiva, representativo por lo tanto de una evolución piezométrica totalmente diferente. Ambos responden en conjunto al ciclo histórico del acuífero presentando dos situaciones muy diferentes en la evolución de su almacenamiento.

Las porosidades de las capas de muro y techo son las obtenidas en el apartado del calibrado, tal como se indica en el capítulo correspondiente.

Una síntesis de los resultados obtenidos se presentan a continuación:

```
ACUIFERO BENIARDA-POLOP CURVA DE EXPLOTACIÓN DIFERENTES PIEZOMETRÍAS. Reservas Totales  
Curva de explotacion para valores fijados de pe  
Num estados piezometricos: 4  
Num capas: 2  
Num de filas y columnas de la rejilla: 54 69
```

```
Ficheros de definición de capas  
1 BENIARDA_CAPAMUROampliada.DAT (DEF.COTAS MURO CAPA)  
2 BENIARDA_CapaTECHOampliada.TXT (DEF.COTAS TECHO CAPA)
```

```
Ficheros de cotas piezométricas  
1 BENIARDA9306ampliada.DAT (PIEZOMETRÍA JUNIO/93)  
2 BENIARDA9602ampliada.DAT (PIEZOMETRÍA FEBRERO/96)  
3 BENIARDA9702ampliada.DAT (PIEZOMETRÍA FEBRERO/97)  
4 BENIARDA9808ampliada.DAT (PIEZOMETRÍA AGOSTO/98)
```

Capítulo 5.2. Reservas totales. Curva de explotación

Ficheros de definición piezométrica

- 1 DEFBENIARDA9306ampliada.DAT (DEF.PIEZOMET.BENIARDA)
- 2 DEFBENIARDA9602ampliada.DAT (DEF.PIEZOMET.BENIARDA)
- 3 DEFBENIARDA9702ampliada.DAT (DEF.PIEZOMET.BENIARDA)
- 4 DEFBENIARDA9808ampliada.DAT (DEF.PIEZOMET.BENIARDA)

Caracterización piezométrica (h) m

	Ave h	Max h	Min h	Area	V agua total	V gravitativas	T*1
1	380.362	421.901	220.0	148000000.000	1314469803.776	13186321.875	0.01
2	284.932	331.722	210.0	148000000.000	1287636526.627	16691144.916	0.01
3	269.703	285.228	151.0	148000000.000	1283983357.761	22422256.875	0.02
4	310.611	362.070	220.0	148000000.000	1295973981.229	12324215.479	0.01

Curva de explotacion piezometría: 1. Todas la capas

Cota	Vol	Vol acumulado
421.901	1674985.296	1314469803.776
400.000	7306280.846	1312794818.481
350.000	11334045.898	1305488537.634
300.000	16257230.295	1294154491.736
250.000	23954485.991	1277897261.441
200.000	24019618.050	1253942775.450
150.000	34944596.498	1229923157.400
100.000	51898150.444	1194978560.902
50.000	67365754.931	1143080410.459
0.000	161616446.257	1075714655.527
-100.000	165558812.730	914098209.270
-200.000	127525694.722	748539396.540
-300.000	97516651.412	621013701.817
-400.000	91402571.794	523497050.406
-500.000	86252275.785	432094478.612
-600.000	79407555.092	345842202.827
-700.000	69287692.571	266434647.735
-800.000	63155427.639	197146955.164
-900.000	55705542.193	133991527.524
-1000.000	42719811.094	78285985.331
-1100.000	23979450.600	35566174.238
-1200.000	9231286.163	11586723.638
-1300.000	2026306.125	2355437.475
-1400.000	329131.350	329131.350
-1471.410	0.000	0.000

Reservas totales piezometría: 1 1314469803.776
 Reservas gravitativas 13186321.875 (0.010)

Curva de explotacion piezometría: 2. Todas la capas

Cota	Vol	Vol acumulado
331.722	1347275.374	1287636526.627
300.000	9467687.526	1286289251.254
250.000	22878788.278	1276821563.728
200.000	24019618.050	1253942775.450
150.000	34944596.498	1229923157.400
100.000	51898150.444	1194978560.902
50.000	67365754.931	1143080410.459
0.000	161616446.257	1075714655.527
-100.000	165558812.730	914098209.270
-200.000	127525694.722	748539396.540
-300.000	97516651.412	621013701.817
-400.000	91402571.794	523497050.406
-500.000	86252275.785	432094478.612
-600.000	79407555.092	345842202.827
-700.000	69287692.571	266434647.735
-800.000	63155427.639	197146955.164
-900.000	55705542.193	133991527.524
-1000.000	42719811.094	78285985.331
-1100.000	23979450.600	35566174.238
-1200.000	9231286.163	11586723.638
-1300.000	2026306.125	2355437.475
-1400.000	329131.350	329131.350
-1471.410	0.000	0.000

Reservas totales piezometría: 2 1287636526.627
 Reservas gravitativas 16691144.916 (0.013)

Capítulo 5.2. Reservas totales. Curva de explotación

Curva de explotación piezometría:			3. Todas la capas
Cota	Vol		Vol acumulado
285.228	7229084.280		1283983357.761
250.000	22981834.281		1276754273.481
200.000	23849281.800		1253772439.200
150.000	34944596.498		1229923157.400
100.000	51898150.444		1194978560.902
50.000	67365754.931		1143080410.459
0.000	161616446.257		1075714655.527
-100.000	165558812.730		914098209.270
-200.000	127525694.722		748539396.540
-300.000	97516651.412		621013701.817
-400.000	91402571.794		523497050.406
-500.000	86252275.785		432094478.612
-600.000	79407555.092		345842202.827
-700.000	69287692.571		266434647.735
-800.000	63155427.639		197146955.164
-900.000	55705542.193		133991527.524
-1000.000	42719811.094		78285985.331
-1100.000	23979450.600		35566174.238
-1200.000	9231286.163		11586723.638
-1300.000	2026306.125		2355437.475
-1400.000	329131.350		329131.350
-1471.410	0.000		0.000

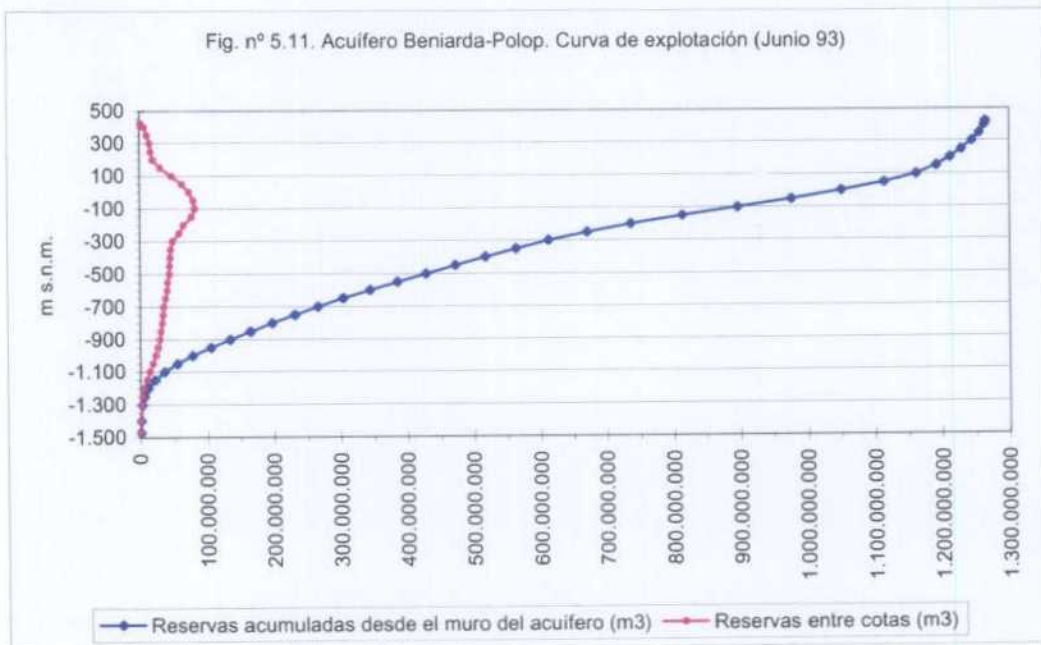
Reservas totales piezometría: 3 1283983357.761
 Reservas gravitativas 22422256.875 (0.017)

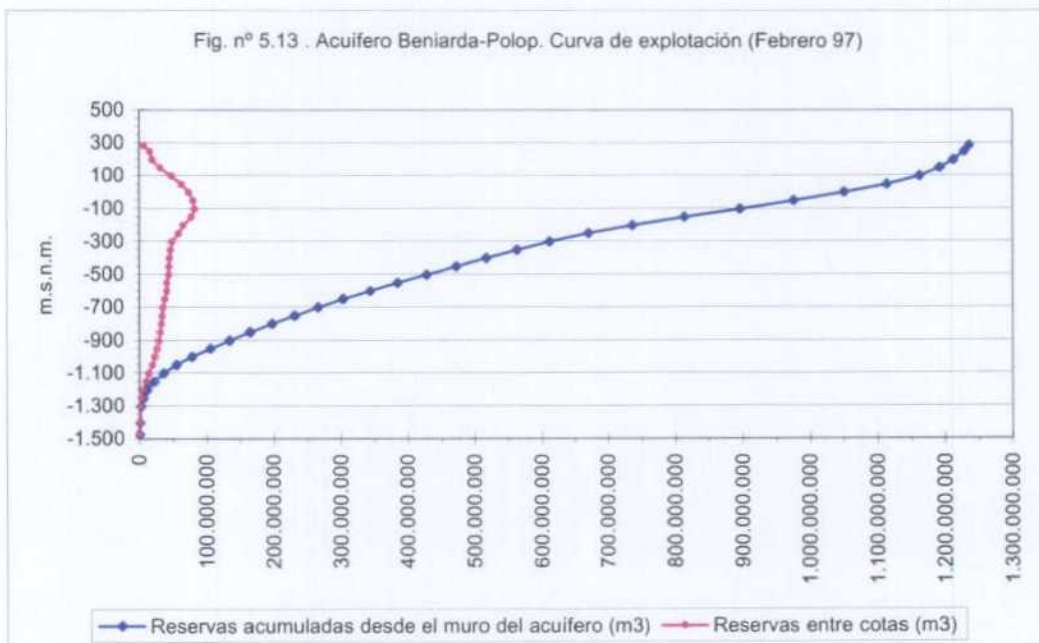
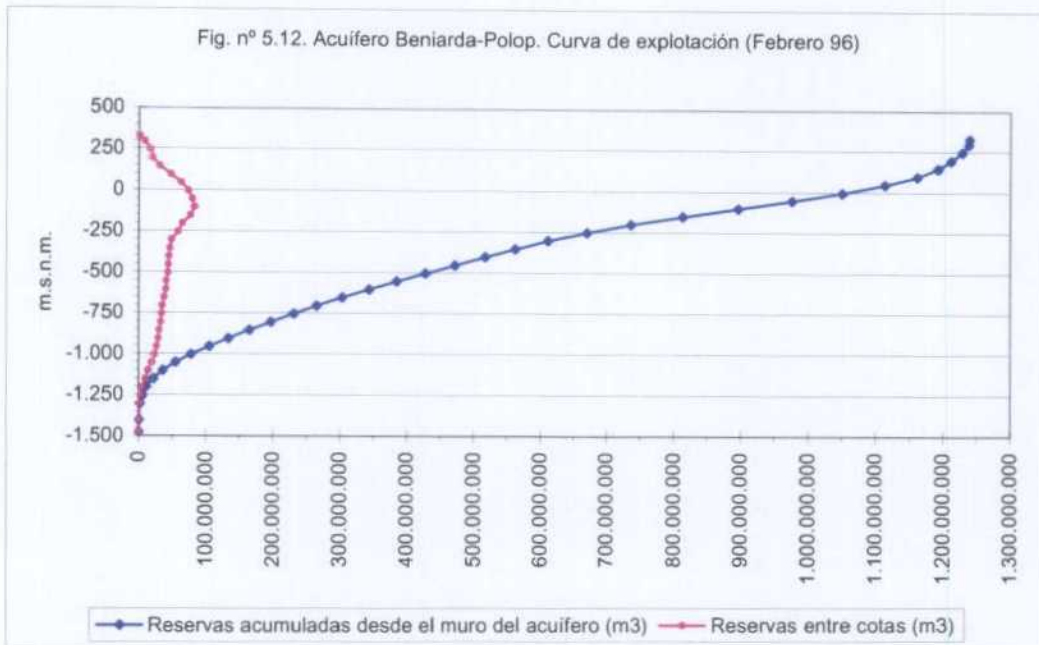
Curva de explotación piezometría:			4. Todas la capas
Cota	Vol		Vol acumulado
362.070	303303.851		1295973981.229
350.000	5750507.083		1295670677.378
300.000	12885033.999		1289920170.294
250.000	23092360.845		1277035136.295
200.000	24019618.050		1253942775.450
150.000	34944596.498		1229923157.400
100.000	51898150.444		1194978560.902
50.000	67365754.931		1143080410.459
0.000	161616446.257		1075714655.527
-100.000	165558812.730		914098209.270
-200.000	127525694.722		748539396.540
-300.000	97516651.412		621013701.817
-400.000	91402571.794		523497050.406
-500.000	86252275.785		432094478.612
-600.000	79407555.092		345842202.827
-700.000	69287692.571		266434647.735
-800.000	63155427.639		197146955.164
-900.000	55705542.193		133991527.524
-1000.000	42719811.094		78285985.331
-1100.000	23979450.600		35566174.238
-1200.000	9231286.163		11586723.638
-1300.000	2026306.125		2355437.475
-1400.000	329131.350		329131.350
-1471.410	0.000		0.000

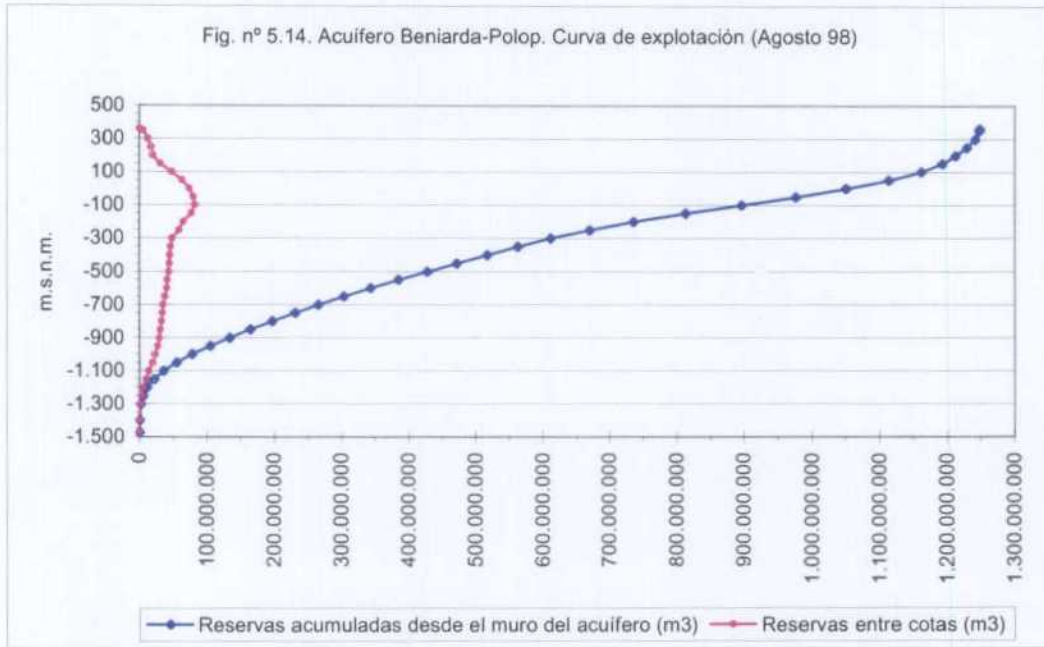
Reservas totales piezometría: 4 1295973981.229
 Reservas gravitativas 12324215.479 (0.010)

Capítulo 5.2. Reservas totales. Curva de explotación

Variación de reservas entre superficies piezométricas
 BENIARDA9306ampliada.DAT vs. BENIARDA9602ampliada.DAT
 Totales 26833277.149
 Gravitativas -3504823.041 (-0.131)
 BENIARDA9306ampliada.DAT vs. BENIARDA9702ampliada.DAT
 Totales 30486446.016
 Gravitativas -9235935.000 (-0.303)
 BENIARDA9306ampliada.DAT vs. BENIARDA9808ampliada.DAT
 Totales 18495822.547
 Gravitativas 862106.396 (0.047)
 BENIARDA9602ampliada.DAT vs. BENIARDA9702ampliada.DAT
 Totales 3653168.867
 Gravitativas -5731111.959 (-1.569)
 BENIARDA9602ampliada.DAT vs. BENIARDA9808ampliada.DAT
 Totales -8337454.601
 Gravitativas 4366929.437 (-0.524)
 BENIARDA9702ampliada.DAT vs. BENIARDA9808ampliada.DAT
 Totales -11990623.468
 Gravitativas 10098041.396 (-0.842)







5.2.4 Acuífero Solana de la Llosa

El fichero de inicio del programa es el siguiente:

```
'RESERVAS1'
'ACUIFERO SOLANA DE LA LLOSA CURVA DE EXPLOTACIÓN DIFERENTES PIEZOMETRÍAS '
0 , 0 , 0 , 1000000. , 0.25 , 2.0 , 1000.
1 , 62500 , 'NOACTIVO'
'C:\_Clientes\ITGE\ReservasITGE_CE\Solana de la Llosa_CE\'
'SOLANALLOSA_RESERVAS_CE_2.OUT' , 1
'SOLANALLOSA_CE_2.DAT'
6 , 5
'SOLANALLOSA9311.DAT','DEFSOLANALLOSA9311.DAT' , 0
'SOLANALLOSA9503.DAT','DEFSOLANALLOSA9503.DAT' , 0
'SOLANALLOSA9511.DAT','DEFSOLANALLOSA9511.DAT' , 0
'SOLANALLOSA9604.DAT','DEFSOLANALLOSA9604.DAT' , 0
'SOLANALLOSA9803.DAT','DEFSOLANALLOSA9803.DAT' , 0
'SOLANALLOSA9809.DAT','DEFSOLANALLOSA9809.DAT' , 0
'SOLANALLOSA_MURO.DAT', 1 , 0.05422 , 0
'SOLANALLOSA_Capa1.DAT', 1 , 0.00027 , 0
'SOLANALLOSA_Capa2.DAT', 1 , 0.02711 , 0
'SOLANALLOSA_Capa3.DAT', 1 , 0.05422 , 0
'SOLANALLOSA_Capa4.DAT', 1 , 0.05422 , 0
'SOLANALLOSA_Capa5.DAT', 1 , 0.00027 , 0
```

Las piezometrías consideradas son:

- 'SOLANALLOSA9311.DAT','DEFSOLANALLOSA9311.DAT' , noviembre de 1993
- 'SOLANALLOSA9503.DAT','DEFSOLANALLOSA9503.DAT' , marzo de 1995
- 'SOLANALLOSA9511.DAT','DEFSOLANALLOSA9511.DAT' , noviembre de 1995
- 'SOLANALLOSA9604.DAT','DEFSOLANALLOSA9604.DAT' , abril de 1996
- 'SOLANALLOSA9803.DAT','DEFSOLANALLOSA9803.DAT' , marzo de 1998
- 'SOLANALLOSA9809.DAT','DEFSOLANALLOSA9809.DAT' , septiembre de 1998

Si se observa el fichero de parámetros se ha estimado conveniente realizar los cálculos de la variación de reservas para seis situaciones piezométricas diferentes. Estas vienen a reflejar el comportamiento evolutivo del acuífero para cada año con grandes variaciones estacionales y sin una clara tendencia en ningún sentido. A esto hay que añadir la influencia existente sobre el acuífero de los periodos de bombeo y el regimen pluviométrico. En general se aprecia que en las campañas piezométricas del primer semestre de cada año, el acuífero se encuentra en situación de aguas altas, y es en los segundos semestres y tras las épocas de riego y de menor pluviosidad cuando se produce el vaciado del acuífero y se alcanzan los mínimos piezométricos. Las campañas piezométricas seleccionadas reflejan este comportamiento, y son por tanto las idóneas para el cálculo de la variación de reservas interanuales. Las porosidades de las diferentes capas existentes en el acuífero se han obtenido según se indica en el capítulo de calibración y se incorporan al fichero de parámetros.

Una síntesis de los resultados obtenidos se presenta a continuación:

```
ACUIFERO SOLANA DE LA LLOSA CURVA DE EXPLOTACIÓN DIFERENTES PIEZOMETRÍAS.
Reservas totales
```

```
Curva de explotacion para valores fijados de pe
Num estados piezometricos: 6
Num capas: 5
Num de filas y columnas de la rejilla: 25 35
Situacion ficheros: d:\dpa\reservas\ficheros reservas\entradas\
```

Ficheros de definición de capas

- 1 SOLANALLOSA_MURO.DAT (z de las celdas de la capa inferior)
- 2 SOLANALLOSA_Capa1.DAT (Muro a partir de SolanaLlosa_Muro.txt y SolanaLlos)
- 3 SOLANALLOSA_Capa2.DAT (Muro a partir de SolanaLlosa_Muro.txt y SolanaLlos)
- 4 SOLANALLOSA_Capa3.DAT (Muro a partir de SolanaLlosa_Muro.txt y SolanaLlos)
- 5 SOLANALLOSA_Capa4.DAT (Muro a partir de SolanaLlosa_Muro.txt y SolanaLlos)

Capítulo 5.2. Reservas totales. Curva de explotación

Ficheros de cotas piezométricas

- 1 SOLANALLOSA9311.DAT (PIEZOMETRÍA LLOSA NOV/93)
- 2 SOLANALLOSA9503.DAT (PIEZOMETRÍA LLOSA MARZO/98)
- 3 SOLANALLOSA9511.DAT (PIEZOMETRÍA LLOSA MARZO/98)
- 4 SOLANALLOSA9604.DAT (PIEZOMETRÍA LLOSA ABRIL/96)
- 5 SOLANALLOSA9803.DAT (PIEZOMETRÍA LLOSA MARZO/98)
- 6 SOLANALLOSA9809.DAT (PIEZOMETRÍA LLOSA SEPT/98)

Ficheros de definición piezométrica

- 1 DEFSOLANALLOSA9311.DAT (DEF.PIEZOMET.LLOSA)
- 2 DEFSOLANALLOSA9503.DAT (DEF.PIEZOMET.LLOSA)
- 3 DEFSOLANALLOSA9511.DAT (DEF.PIEZOMET.LLOSA)
- 4 DEFSOLANALLOSA9604.DAT (DEF.PIEZOMET.LLOSA)
- 5 DEFSOLANALLOSA9803.DAT (DEF.PIEZOMET.LLOSA)
- 6 DEFSOLANALLOSA9809.DAT (DEF.PIEZOMET.LLOSA)

Caracterización piezométrica (h)

	Ave h	Max h	Min h	Area	V agua total	V gravitativas	T*1
1	51.507	66.538	35.162	24125000.0	409231286.360	4349653.069	0.01
2	46.937	77.918	26.502	24125000.0	403845245.235	3062242.613	0.01
3	-7.603	31.979	-52.039	24125000.0	350280379.285	1965878.975	0.01
4	17.057	40.384	8.879	24125000.0	378786849.114	973749.515	0.00
5	46.917	81.040	28.658	24125000.0	404922877.630	1262152.879	0.00
6	-14.107	25.208	-62.654	24125000.0	345068970.796	11563313.907	0.03

Curva de explotación piezométrica: 1. Todas la capas

Cota	Vol	Vol acumulado
66.538	514655.562	409231286.360
60.000	2981488.087	408716630.799
50.000	6126195.984	405735142.711
40.000	9260960.337	399608946.727
30.000	9485710.342	390347986.390
20.000	9588938.164	380862276.048
10.000	9512706.331	371273337.884
0.000	25003338.807	361760631.553
-25.000	24973071.384	336757292.746
-50.000	23779987.545	311784221.362
-75.000	23116354.223	288004233.817
-100.000	43244460.580	264887879.594
-150.000	38384400.775	221643419.014
-200.000	28649349.594	183259018.239
-250.000	23122272.354	154609668.645
-300.000	18587224.412	131487396.291
-350.000	15426019.466	112900171.878
-400.000	13885999.569	97474152.413
-450.000	12472177.623	83588152.843
-500.000	13560092.196	71115975.220
-550.000	14074700.879	57555883.024
-600.000	14208096.112	43481182.145
-650.000	12238910.291	29273086.033
-700.000	8840978.493	17034175.743
-750.000	4849199.272	8193197.250
-800.000	3209261.247	3343997.978
-900.000	132605.112	134736.730
-917.000	2131.619	2131.619
-917.629	0.000	0.000

Reservas totales piezometría: 1 409231286.360
 Reservas gravitativas 4349653.069 (0.011)

Curva de explotación piezométrica: 2. Todas la capas

Cota	Vol	Vol acumulado
77.918	537901.443	403845245.235
70.000	1335803.817	403307343.792
60.000	2385073.262	401971539.975
50.000	3739715.608	399586466.713
40.000	5742758.730	395846751.105
30.000	9241716.327	390103992.375
20.000	9588938.164	380862276.048
10.000	9512706.331	371273337.884
0.000	25003338.807	361760631.553
-25.000	24973071.384	336757292.746
-50.000	23779987.545	311784221.362
-75.000	23116354.223	288004233.817
-100.000	43244460.580	264887879.594
-150.000	38384400.775	221643419.014

Capítulo 5.2. Reservas totales. Curva de explotación

-200.000	28649349.594	183259018.239
-250.000	23122272.354	154609668.645
-300.000	18587224.412	131487396.291
-350.000	15426019.466	112900171.878
-400.000	13885999.569	97474152.413
-450.000	12472177.623	83588152.843
-500.000	13560092.196	71115975.220
-550.000	14074700.879	57555883.024
-600.000	14208096.112	43481182.145
-650.000	12238910.291	29273086.033
-700.000	8840978.493	17034175.743
-750.000	4849199.272	8193197.250
-800.000	3209261.247	3343997.978
-900.000	132605.112	134736.730
-917.000	2131.619	2131.619
-917.629	0.000	0.000

Reservas totales piezometría: 2 403845245.235
Reservas gravitativas 3062242.613 (0.008)

Curva de explotación piezometría: 3. Todas la capas

Cota	Vol	Vol acumulado
31.979	13582.293	350280379.285
30.000	833273.565	350266796.992
20.000	2392679.094	349433523.428
10.000	3233303.699	347040844.333
0.000	12624624.603	343807540.635
-25.000	19412083.960	331182916.032
-50.000	23766598.255	311770832.072
-75.000	23116354.223	288004233.817
-100.000	43244460.580	264887879.594
-150.000	38384400.775	221643419.014
-200.000	28649349.594	183259018.239
-250.000	23122272.354	154609668.645
-300.000	18587224.412	131487396.291
-350.000	15426019.466	112900171.878
-400.000	13885999.569	97474152.413
-450.000	12472177.623	83588152.843
-500.000	13560092.196	71115975.220
-550.000	14074700.879	57555883.024
-600.000	14208096.112	43481182.145
-650.000	12238910.291	29273086.033
-700.000	8840978.493	17034175.743
-750.000	4849199.272	8193197.250
-800.000	3209261.247	3343997.978
-900.000	132605.112	134736.730
-917.000	2131.619	2131.619
-917.629	0.000	0.000

Reservas totales piezometría: 3 350280379.285
Reservas gravitativas 1965878.975 (0.006)

Curva de explotación piezometría: 5. Todas la capas

Cota	Vol	Vol acumulado
81.040	9445.929	404922877.630
80.000	492366.745	404913431.701
70.000	1133447.929	404421064.956
60.000	2043947.231	403287617.027
50.000	2860904.381	401243669.796
40.000	8037053.046	398382765.415
30.000	9483436.322	390345712.369
20.000	9588938.164	380862276.048
10.000	9512706.331	371273337.884
0.000	25003338.807	361760631.553
-25.000	24973071.384	336757292.746
-50.000	23779987.545	311784221.362
-75.000	23116354.223	288004233.817
-100.000	43244460.580	264887879.594
-150.000	38384400.775	221643419.014
-200.000	28649349.594	183259018.239
-250.000	23122272.354	154609668.645
-300.000	18587224.412	131487396.291
-350.000	15426019.466	112900171.878
-400.000	13885999.569	97474152.413
-450.000	12472177.623	83588152.843
-500.000	13560092.196	71115975.220

Capítulo 5.2. Reservas totales. Curva de explotación

-550.000	14074700.879	57555883.024
-600.000	14208096.112	43481182.145
-650.000	12238910.291	29273086.033
-700.000	8840978.493	17034175.743
-750.000	4849199.272	8193197.250
-800.000	3209261.247	3343997.978
-900.000	132605.112	134736.730
-917.000	2131.619	2131.619
-917.629	0.000	0.000

Curva de explotación piezometría: 6. Todas la capas

Cota	Vol	Vol acumulado
25.208	211081.568	345068970.796
20.000	1152857.523	344857889.228
10.000	2058383.212	343705031.705
0.000	9797531.913	341646648.493
-25.000	20327068.912	331849116.580
-50.000	23517813.851	311522047.668
-75.000	23116354.223	288004233.817
-100.000	43244460.580	264887879.594
-150.000	38384400.775	221643419.014
-200.000	28649349.594	183259018.239
-250.000	23122272.354	154609668.645
-300.000	18587224.412	131487396.291
-350.000	15426019.466	112900171.878
-400.000	13885999.569	97474152.413
-450.000	12472177.623	83588152.843
-500.000	13560092.196	71115975.220
-550.000	14074700.879	57555883.024
-600.000	14208096.112	43481182.145
-650.000	12238910.291	29273086.033
-700.000	8840978.493	17034175.743
-750.000	4849199.272	8193197.250
-800.000	3209261.247	3343997.978
-900.000	132605.112	134736.730
-917.000	2131.619	2131.619
-917.629	0.000	0.000

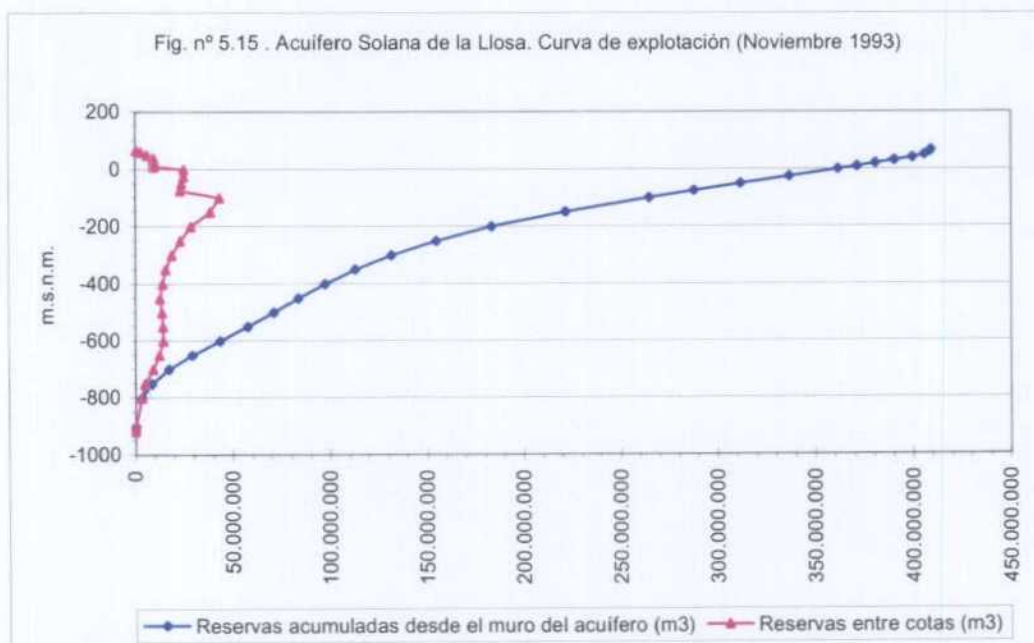
Reservas totales piezometría: 6 345068970.796
Reservas gravitativas 11563313.907 (0.034)

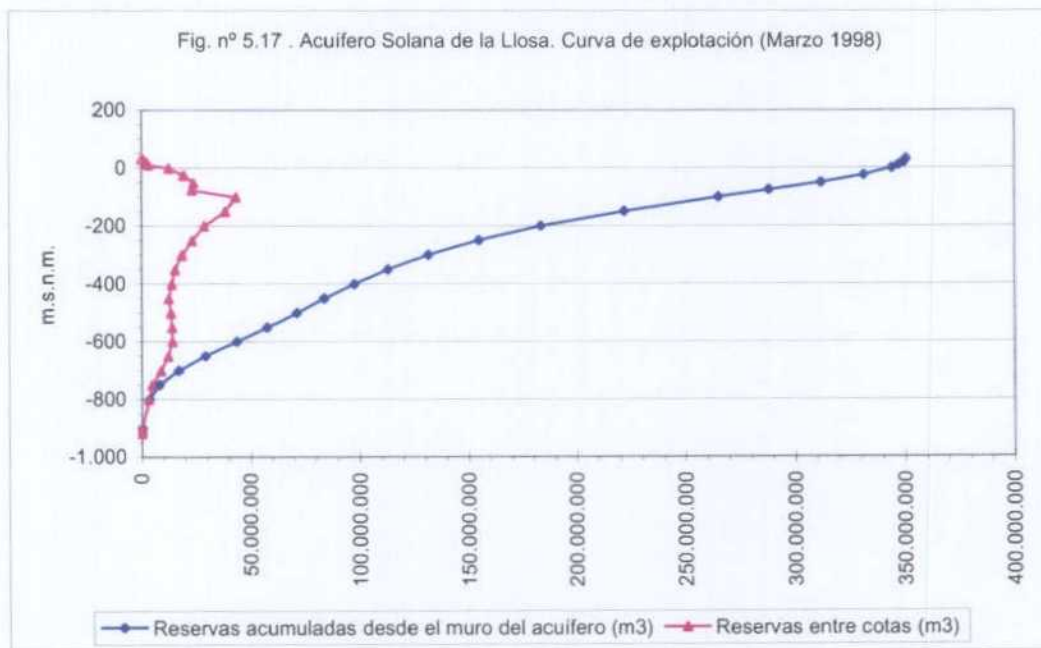
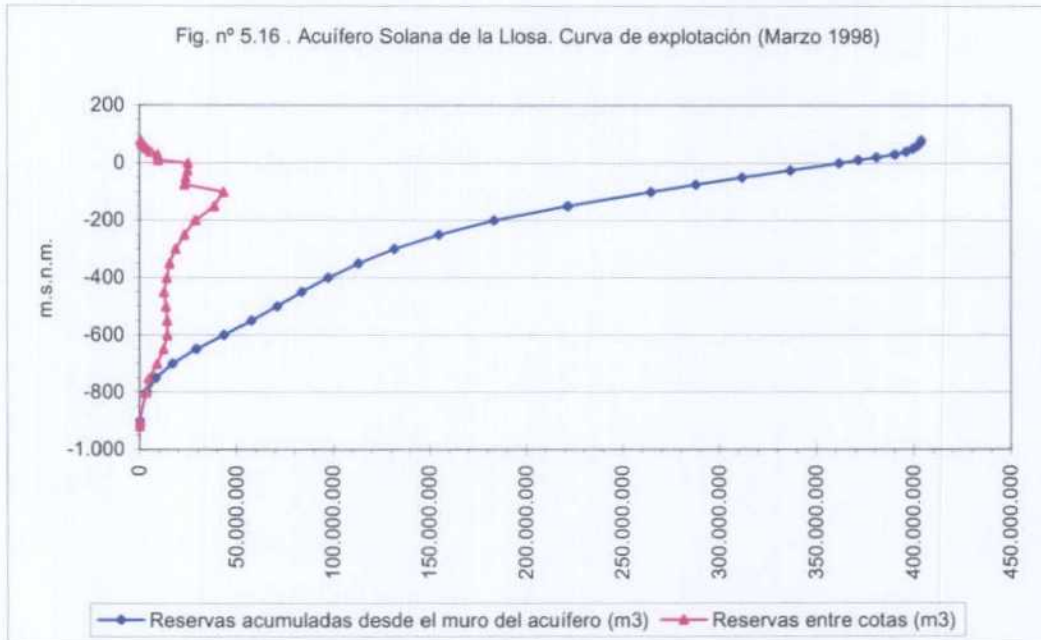
Variación de reservas entre superficies piezométricas

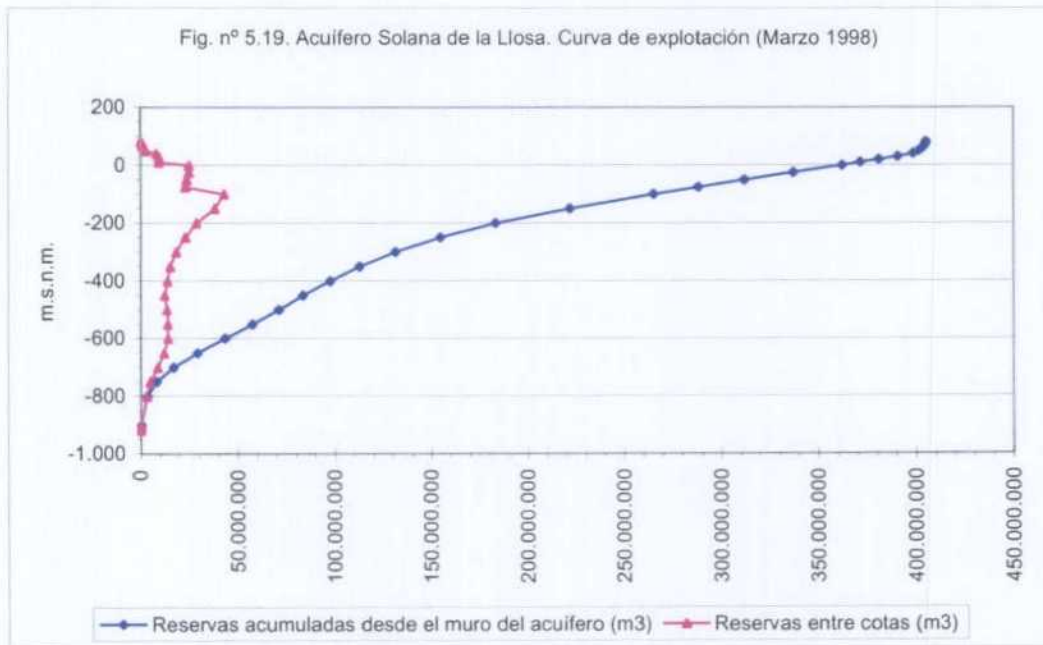
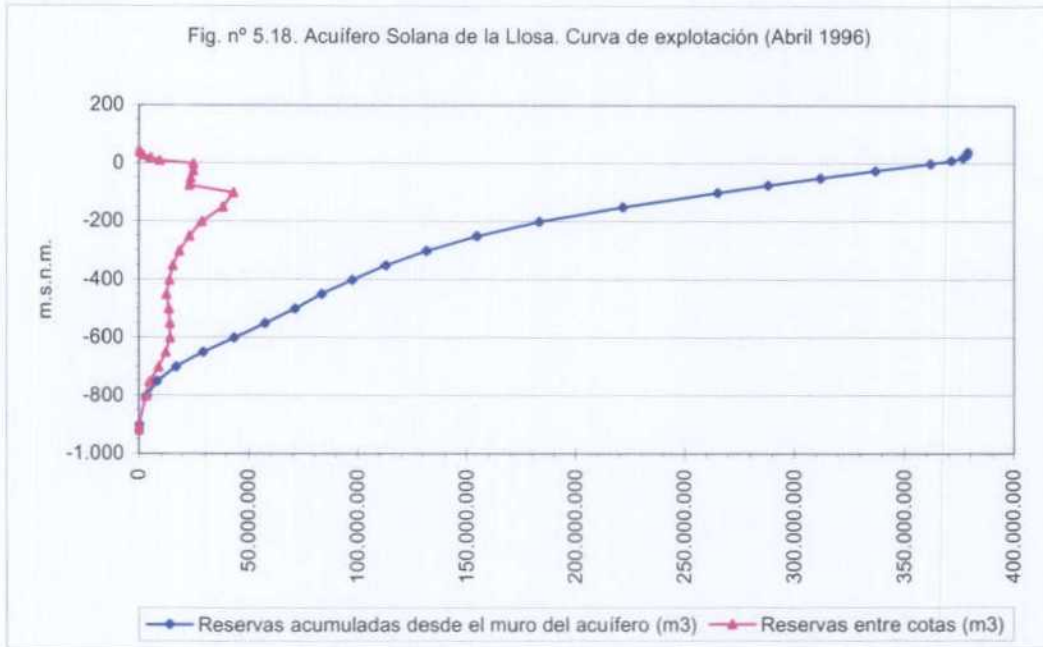
SOLANALLOSA9311.DAT vs. SOLANALLOSA9503.DAT	
Totales	5386041.125
Gravitativas	1287410.456 (0.239)
SOLANALLOSA9311.DAT vs. SOLANALLOSA9511.DAT	
Totales	58950907.076
Gravitativas	2383774.094 (0.040)
SOLANALLOSA9311.DAT vs. SOLANALLOSA9604.DAT	
Totales	30444437.247
Gravitativas	3375903.554 (0.111)
SOLANALLOSA9311.DAT vs. SOLANALLOSA9803.DAT	
Totales	4308408.731
Gravitativas	3087500.190 (0.717)
SOLANALLOSA9311.DAT vs. SOLANALLOSA9809.DAT	
Totales	64162315.565
Gravitativas	-7213660.838 (-0.112)
SOLANALLOSA9503.DAT vs. SOLANALLOSA9511.DAT	
Totales	53564865.950
Gravitativas	1096363.638 (0.020)
SOLANALLOSA9503.DAT vs. SOLANALLOSA9604.DAT	
Totales	25058396.121
Gravitativas	2088493.098 (0.083)
SOLANALLOSA9503.DAT vs. SOLANALLOSA9803.DAT	
Totales	-1077632.395
Gravitativas	1800089.734 (-1.670)
SOLANALLOSA9503.DAT vs. SOLANALLOSA9809.DAT	
Totales	58776274.439
Gravitativas	-8501071.294 (-0.145)
SOLANALLOSA9511.DAT vs. SOLANALLOSA9604.DAT	
Totales	-28506469.829
Gravitativas	992129.460 (-0.035)
SOLANALLOSA9511.DAT vs. SOLANALLOSA9803.DAT	
Totales	-54642498.345
Gravitativas	703726.096 (-0.013)

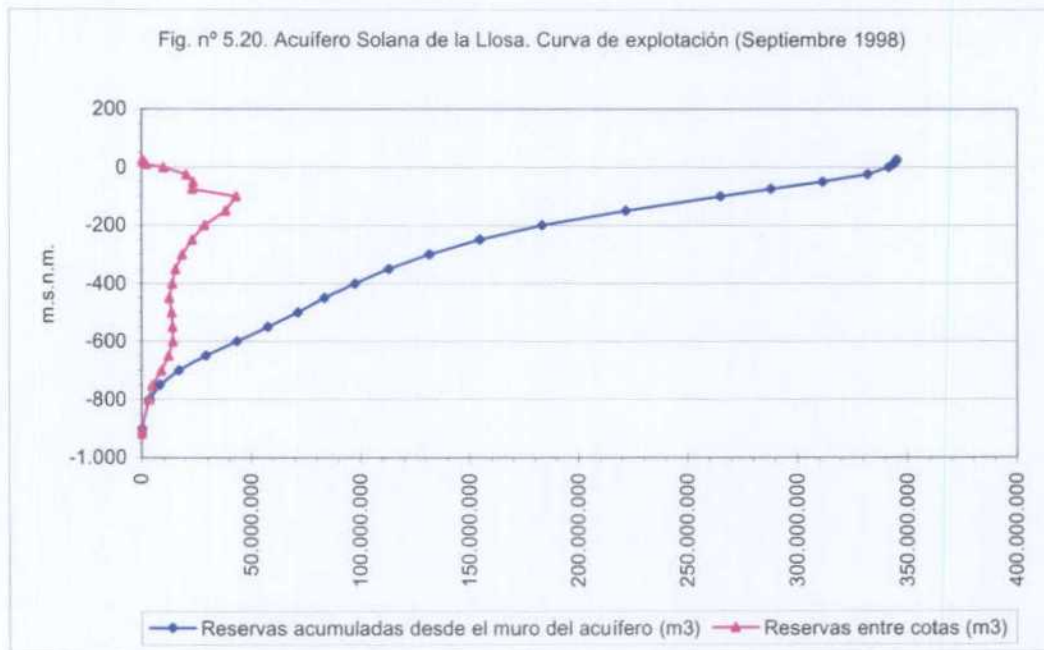
Capítulo 5.2. Reservas totales. Curva de explotación

SOLANALLOSA9511.DAT vs. SOLANALLOSA9809.DAT
 Totales 5211408.489
 Gravitativas -9597434.932 (-1.842)
 SOLANALLOSA9604.DAT vs. SOLANALLOSA9803.DAT
 Totales -26136028.516
 Gravitativas -288403.364 (0.011)
 SOLANALLOSA9604.DAT vs. SOLANALLOSA9809.DAT
 Totales 33717878.318
 Gravitativas -10589564.392 (-0.314)
 SOLANALLOSA9803.DAT vs. SOLANALLOSA9809.DAT
 Totales 59853906.834
 Gravitativas -10301161.028 (-0.172)









5.3. RESERVAS MOVILIZABLES DESDE LA SITUACIÓN ACTUAL. RESERVAS ECONÓMICAMENTE EXPLOTABLES

El programa RESERVAS1 incorpora una opción de cálculo de los costes teóricos de extracción del agua subterránea y estimación de las reservas explotables para un coste objetivo (reservas económicamente explotables). Para poder abordar el cálculo de los costes de extracción del agua en un acuífero, tal y como se vio en el apartado de bases metodológicas, es necesario realizar hipótesis sobre las características del acuífero, sobre las necesidades a satisfacer (características de la demanda), sobre las limitaciones en el bombeo (características de los pozos y sistema de regulación) y sobre la distribución en el tiempo y en el espacio de los bombeos realizados. La opción de cálculo de costes de extracción del agua subterránea del programa se ha desarrollado de manera que sea posible simular las distintas condiciones de funcionamiento del sistema acuífero-pozos-demanda.

A continuación, y para cada uno de los acuíferos contemplados en el estudio, se expondrán los resultados de las distintas simulaciones realizadas, explicando en cada caso los datos de partida y las conclusiones obtenidas.

Las simulaciones se han realizado intentando satisfacer un triple objetivo:

- Presentar las posibilidades y alternativas del modulo de cálculo de costes de extracción del agua.
- Estimar el coste de extracción del agua para distintas superficies piezométricas definidas sobre el acuífero y estudiar su evolución en el tiempo.
- Estimar el coste de extracción del agua subterránea en los pozos para una situación ficticia en la que se sustituyen las profundidades de extracción de agua en los pozos por las profundidades tope físicamente posibles.

5.3.1. Acuífero Solana

5.3.1.1. Asignación de datos para el cálculo de los costes de extracción

5.3.1.1.1. Explotación anual de los pozos activos del acuífero

Como dato de partida se han considerado los volúmenes anuales de explotación en cada uno de los pozos activos correspondientes al año 1997, que se mantendrá en todas las simulaciones que se realicen del programa.

Cuadro 5-4. Explotaciones anuales consideradas en el acuífero Solana para el cálculo de los costes de extracción (año 1997)

Pozo	Volumen (m ³)
2732-80001	294.840
2732-80002	621.996
2732-80023	715.500
2732-80034	350.600
2732-80035	168.300
2732-80040	55.917
2732-80078	252.396
2732-80092	200.000
2732-80093	830.655
2732-80094	424.224
2732-80095	524.070
2733-40042	2.253.200
2733-40043	1.225.775
2733-40045	2.168.050
2733-40046	2.168.050

Cuadro 5-4. Explotaciones anuales consideradas en el acuífero Solana para el cálculo de los costes de extracción (año 1997)

Pozo	Volumen (m ³)
2733-40092	3.890.700
2733-40093	185.000
2733-40094	2.593.800
2733-40095	5.155
2832-50013	1.205.820
2832-50017	147.525
2832-50018	1.021.248
2832-60004	209.628
2832-60009	128.934
2832-60010	313.344
2832-60019	50.884
2833-10003	155.520
2833-10006	1.255.176
2833-10016	1.790.881
2833-10048	766.224
2833-10049	712.656
2833-10050	1.790.882
2833-10061	1.092.472
2833-10063	1.790.881
2833-10064	1.476.792
Total	32.837.095

5.3.1.1.2. Datos técnicos de los pozos

Para cada uno de los pozos referidos en el cuadro anterior se han estudiado todos los datos disponibles de características técnicas en la BDA del Departamento del Ciclo Hídrico de la Diputación de Alicante, teniendo en cuenta las actualizaciones realizadas en el presente estudio.

Cuadro 5-5. Acuífero Solana. Características técnicas de los pozos consideradas para el cálculo de los costes de extracción actualizadas en la BDA

Pozo	X UTM (m)	Y UTM (m)	Diámetro (mm)	Q (l/s)	Profundidad del pozo (m)	Cota del suelo (m s.n.m.)
2732-80001	684574,00	4289904,00	200	70	1000	600
2732-80002	681326,26	4287773,64	200	45	337	557
2732-80023	681030,52	4288290,54	200	50	551	551
2732-80034	684424,83	4283662,92	200	38	130	512
2732-80035	684292,75	4283877,24	200	45	217	520
2732-80040	683397,13	4284166,50	200	60	200	508
2732-80078	681260,00	4288347,68	200	30	246	570
2732-80092	681500,00	4288000,00	200	30	307	540
2732-80093	684046,76	4284358,30	250	90	325	522
2732-80094	683850,24	4284074,14	200	30	163	508
2732-80095	684168,16	4284150,50	250	57	273	522
2733-40042	685000,00	4281000,00	300	200	300	530
2733-40043	685000,00	4279500,00	250	65	194	540
2733-40045	685000,00	4279500,00	250	100	1000	540
2733-40046	685000,00	4279500,00	250	150	1000	540
2733-40092	684800,00	4279000,00	250	150	260	504
2733-40093	684821,24	4281181,30	200	11	285	540
2733-40094	685271,21	4278778,60	250	110	300	503

Cuadro 5-5. Acuífero Solana. Características técnicas de los pozos consideradas para el cálculo de los costes de extracción actualizadas en la BDA

Pozo	X UTM (m)	Y UTM (m)	Diámetro(mm)	Q (l/s)	Profundidad del pozo (m)	Cota del suelo (m s.n.m.)
2733-40095	684783,48	4281455,59	150	14	234	517
2832-50013	691485,53	4283650,41	200	50	264	573
2832-50017	688364,00	4285395,00	150	100	347	631
2832-50018	686496,75	4284520,14	250	90	360	575
2832-60004	694435,81	4283541,44	200	45	285	588
2832-60009	697262,91	4284910,15	250	65	400	609
2832-60010	697297,94	4285116,82	250	40	466	618
2832-60019	693530,91	4282760,14	150	15	300	582
2833-10003	687857,10	4282271,24	200	40	302	570
2833-10006	689472,80	4280287,93	250	90	296	568
2833-10016	688867,30	4280287,93	250	100	400	574
2833-10048	689748,39	4280668,70	160	40	310	584
2833-10049	689380,51	4280668,70	175	35	325	584
2833-10050	689286,78	4280461,61	250	100	392	569
2833-10061	685294,80	4279071,60	200	60	360	529
2833-10063	689070,78	4280310,38	250	100	400	577
2833-10064	690850,00	4281500,00	200	60	314	569

Para aquellos pozos en los que se desconoce la profundidad máxima de la cámara de bombeo se le ha asignado la profundidad de mil metros, lo que equivale a forzar que la profundidad máxima de extracción del agua para ese pozo sea la correspondiente al muro del acuífero, (o en su caso el muro menos $IH= 2$ m, como se verá más adelante). Se estima prudente no asignar otra profundidad máxima de pozo, que siendo desconocida, supondría una limitación artificial de la profundidad máxima de extracción en ese punto concreto del acuífero.

De un modo simplificado se le han asignado a todos los pozos los siguientes valores de rugosidad, altura geométrica, longitud de la impulsión exterior, rendimientos electromecánicos y eléctricos que seguidamente se exponen y comentan:

K=0.00150 (fundición hierro)
 Hg= 10 m
 Lext= 200 m
 R1= 0,5
 R2= 0,9

A partir de los parámetros altura geométrica (Hg) y longitud de la impulsión exterior (Lext) se caracterizan los costes energéticos asociados a la impulsión del agua a una determinada altura (Hg) y distancia (Lext, como longitud equivalente que incluye codos, bifurcaciones, etc.) sobre la boca del pozo; el programa tiene en cuenta las pérdidas asociadas a dicha impulsión. Se han seleccionado estos valores como valores medios representativos.

La rugosidad absoluta en m $k=0,00150$ es la correspondiente a la de una tubería de fundición de hierro, es posible que estas estén constituidas por otros materiales con rugosidades inferiores, pero con el tiempo es habitual que los depósitos y precipitaciones aumenten la rugosidad hasta alcanzar este valor.

5.3.1.1.3. Ecuación característica de pozo

A partir del nivel estático en el pozo y el caudal de extracción, el descenso dinámico en un pozo (Hd) se puede calcular mediante la denominada ecuación característica de pozo:

$$H_d = A \cdot Q + B \cdot Q^n$$

Siendo:

Q, caudal de extracción del pozo en l/s

A, B, n, coeficientes de la curva característica del pozo, n (adimensional) A y B (m/l/s)

Para la determinación de la ecuación característica de pozo se han obtenido datos relativos a caudales de bombeo y depresión media del nivel dinámico en varios pozos.

Cuadro 5-6. Acuífero Solana. Caudales específicos.

Código	Caudal (l/s)	Q específico (l/s/m)	Descenso(m)
2732-80095	57	2,59	22
2733-40042	120	4,96	0,1
2733-40043	63	1200,00	7
2733-40045	140	20,00	7
2733-40092	130	18,57	7
2733-40094	120	1200,00	0,1
2733-40095	120	240,00	0,5
2832-50017	25	62,50	0,4
2832-60009	65	13,00	5
2832-60019	15	5,36	2,8
2833-10061	60	1,82	5

A partir de estos datos, se extrapolaron los siguientes valores del coeficiente A de la ecuación característica de pozo:

Cuadro 5-7. Acuífero Solana. Estimación coeficiente A ecuación característica de pozo

Código	Caudal de explotación (l/s)	Caudal de ensayo (l/s)	Descenso ensayo (m)	A
2732-80001	70			7,03
2732-80002	45			7,03
2732-80023	50			7,03
2732-80034	38			7,03
2732-80035	45			7,03
2732-80040	60			7,03
2732-80078	30			7,03
2732-80092	30			7,03
2732-80093	90			7,03
2732-80094	30			7,03
2732-80095	57	57	22	22
2733-40042	200	120	0,1	0,1
2733-40043	65	63	7	7
2733-40045	100	140	7	7
2733-40046	150			2,45
2733-40092	150	130	7	7
2733-40093	11			7,03
2733-40094	110	120	0,1	0,1
2733-40095	14	120	0,5	0,5
2832-50013	50			7,03
2832-50017	100	25	0,4	0,4
2832-50018	90			7,03
2832-60004	45			7,03

Cuadro 5-7. Acuífero Solana. Estimación coeficiente A ecuación característica de pozo

Código	Caudal de explotación (l/s)	Caudal de ensayo (l/s)	Descenso ensayo (m)	A
2832-60009	65	65	5	5
2832-60010	40			7,03
2832-60019	15	15	2,8	2,8
2833-10003	40			7,03
2833-10006	90			7,03
2833-10016	100			7,03
2833-10048	40			7,03
2833-10049	35			7,03
2833-10050	100			7,03
2833-10061	60	60	5	5
2833-10063	100			2,45
2833-10064	60			7,03

Con la información disponible no es posible estimar los coeficientes B y n. Se puede observar en los ensayos de bombeo realizados un comportamiento distinto (en lo que a descensos dinámicos en los pozos se refiere) en función del caudal bombeado. Con carácter general, el caudal de funcionamiento de un pozo dependerá, a su vez, de las características constructivas del mismo y de la geología de la zona, y por ello se entiende razonable realizar una discretización según el caudal bombeado, en este caso según sea mayor o menor de 100 l/s.

Los valores del coeficiente A de la ecuación característica de pozo son los que se han presentado en el cuadro 5-7. En los pozos de los que no se dispone de datos sobre la depresión estabilizada para su caudal de funcionamiento, se ha supuesto:

B=N=0
 $Q < 100 \text{ l/s} \rightarrow A = 7,03$
 $Q > 100 \text{ l/s} \rightarrow A = 2,45$

Donde 7,03 y 2,45 es el descenso medio obtenido en los correspondientes pozos según el caudal bombeado.

5.3.1.1.4. Tarifa eléctrica contratada

A falta de datos concretos la tarifa eléctrica será la misma en todos los pozos:
 Tarifa 2.1
 Discriminación horaria Tipo 4

A la que le corresponden los siguientes precios (precios facilitados por IBERDROLA correspondientes al año 2000):

Potencia Contratada: según pozo (1) kw; Coste: 629 Ptas/KW y mes
 En cada pozo se ha elegido un valor de la potencia contratada acorde con las características de cada pozo: (100,250,400 o 600 Kw)
 Termino de Energía: 9.33 Ptas/Kw/h
 Discriminación Horaria Tipo 4.
 Contador de triple tarifa y discriminación de sábados y festivos.
 Los coeficientes son:
 Horas Punta (6 h/día Lunes-Viernes); Coeficiente de Ponderación: $C_1=100$
 Horas Llano (10 h/día Lunes-Viernes); Coeficiente de Ponderación: $C_2=0$
 Horas Valle (8 h/día Lunes-Viernes y 24 h los Sábados, Domingos y Festivos de carácter nacional); Coeficiente de Ponderación: $C_3=-43$

Considerando además de sábados y domingos 10 días de fiesta al año se puede extrapolar a horas diarias de consumo Punta, Valle y Llano que son las entradas del programa, quedando:

Horas Punta (4.13 h/día Lunes-Viernes); $C_1=100$
 Horas Llano (6.87 h/día Lunes-Viernes) ; $C_2=0$
 Horas Valle (13 h/día Lunes-Viernes y 24 h los Sábados, Domingos y Festivos de carácter nacional) ; Coeficiente de Ponderación: $C_3=-43$.

5.3.1.1.5. Costes de amortización

Para considerar los costes de amortización de los equipos y repercutirlos en el coste del m^3 de agua es necesario, además de decidir qué costes se quiere imputar, realizar una valoración de los mismos, fijar el periodo de amortización y el valor del término amortizativo anual. A continuación se indican los costes que se ha decidido incluir y la valoración de los mismos, por pozo:

Cuadro 5-8. Valoración de los costes de amortización por pozo, en millones de pesetas

Concepto	Discretización	Coste (Mpta)
Equipo de bombeo (bomba y accesorios)		5
	Potencia necesaria	
Centro de Transformación o grupo electrógeno,	400 Kw	10
Instalaciones eléctricas... (función de la potencia necesaria)	600 Kw	15
	900 Kw	20
	Profundidad	
Perforación, entubación e instalación de conducción...	200 m	10
50.000 pta/ml	400 m	20
	600 m	30
Conducciones fuera de pozo, caseta, etc.		6
Mantenimiento, reparación y renovación de equipos durante 20 años.		20% sobre el total

A partir de la valoración anterior y teniendo en cuenta una discretización por profundidades de hasta 200, 400 y 600 m y de potencias necesarias de hasta 200, 600 y 900 Kw resulta el siguiente cuadro de costes a amortizar por pozo:

Cuadro 5-9. Costes de amortización por pozo en millones de pesetas según profundidades y potencias necesarias

Profundidades m.	Potencia necesaria en Kw		
	200	600	900
200	37	43	49
400	49	55	61
600	61	67	73

El periodo de amortización de las instalaciones se ha fijado en 20 años. Y el término amortizativo anual en el 8 %.

5.3.1.1.6. Coeficientes de regionalización de los descensos estáticos. Coeficientes P1H

Para la determinación de los coeficientes de regionalización de los descensos estáticos (necesarios a la hora de evaluar las reservas explotables para un coste objetivo determinado) se ha utilizado el código CALCULAP1H. A través de esta aplicación y tomando como representativa la evolución piezométrica febrero/92- julio/97 se realizó la estimación de dichos coeficientes. Al programa hay que facilitarle el nombre del archivo de salida de dicha aplicación, "plh_solana.txt", en el que quedan definido dichos coeficientes en todas las celdas del

acuífero. En función de las coordenadas concretas de cada pozo el programa seleccionará el coeficiente que le corresponda.

5.3.1.1.7. Datos específicos de la opción de cálculo seleccionada

Las opciones de simulación del sistema se controlan a través de la variable *coste* (=1,2,3), *oprepar* (=1,2) *Npozfin*, *Ctovo*, y *Recmed*, que se comentan en el apartado de bases metodológicas. A través del programa se puede controlar también la profundidad máxima de extracción del agua, concretamente el valor de la longitud (variable *ih*) a sumar al muro de una celda para obtener la profundidad tope de extracción de agua; para todas las simulaciones será de 2 m.

5.3.1.2. Costes de explotación en el acuífero en un instante dado

Se han calculado los costes de extracción del agua para cada una de las superficies piezométricas que se han evaluado en el presente estudio. En el anexo correspondiente se pueden consultar los resultados obtenidos que serán resumidos y comentados en el presente apartado.

En primer lugar hay que hacer notar que el programa realiza una serie de comprobaciones; en particular comprueba para cada uno de los pozos y superficies piezométricas:

- Que todos los pozos están sobre celdas activas
- Que en cada pozo la cota inicial del agua < cota del pozo, es decir que no se trata de un manantial.
- Cota del fondo de un pozo < cota inicial del agua y < cota del nivel dinámico. No tendría sentido físico lo contrario.
- Que en cada pozo se puede satisfacer la demanda anual, es decir, que se puede extraer anualmente el volumen de explotación fijado con ese caudal de bombeo que se ha facilitado como dato.

Los costes medios de extracción del agua para cada superficie piezométrica obtenidos se presentan a continuación:

Cuadro 5-10. Acuífero Solana. Coste de extracción del agua y cota media de extracción del agua en los pozos que bombean.

Superficie piezométrica	Coste global (pta/m ³) (*)	Cota media m (**)
1992 febrero	12,50	432,7
1993 febrero	11,89	541,9
1995 abril	12,94	424,9
1997 octubre	13,83	396,4
1998 marzo	13,66	405,6

(*) El coste global corresponde al coste medio de extracción en los pozos

(**) Cota media del agua en los pozos

Para la superficie piezométrica correspondiente a octubre de 1997 no se consideró el pozo 2732-80001, por presentar una cota del fondo del pozo superior a la cota inicial del nivel piezométrico. Físicamente supondría que el pozo habría estado siempre seco.

En particular, se van a presentar y estudiar los resultados obtenidos por pozo para la superficie piezométrica de marzo de 1998.

Cuadro 5-11. Acuífero Solana. Resultados por pozos para la superficie piezométrica marzo de 1998

POZO	Caudal(l/s)	Vol(m ³ /año)	Pd.ext(m)	Pot(kw)	Coste(PTA/m ³)	P.max	P.muro	Dd(m)	Hm(m)	Hp(m)	C.ini(m)	C.est(m)	Ctpot	Ctene	Ctdh	Ctcosfi	Ctam
2732-80001	70.00	294840.00	155.32	254.88	25.45	191.75	191.75	7.03	166.97	1.65	451.71	451.71	6.40	9.44	-4.06	0.89	12.78
2732-80002	45.00	621996.00	126.48	134.56	14.11	191.60	191.60	7.03	137.12	0.64	437.55	437.55	3.03	7.75	-3.33	0.60	6.06
2732-80023	50.00	715500.00	122.50	145.33	12.77	206.08	206.08	7.03	133.28	0.78	435.53	435.53	2.64	7.53	-3.24	0.57	5.27
2732-80034	38.00	350600.00	110.55	100.27	20.71	130.00	462.36	7.03	121.00	0.44	408.48	408.48	5.38	6.84	-2.94	0.68	10.75
2732-80035	45.00	168300.00	116.61	124.86	38.73	217.00	373.76	7.03	127.24	0.62	410.42	410.42	11.21	7.19	-3.09	1.03	22.39
2732-80040	60.00	55917.00	104.06	150.61	107.10	200.00	524.03	7.03	115.11	1.05	410.97	410.97	33.75	6.51	-2.80	2.25	67.40
2732-80078	30.00	252396.00	149.90	104.81	28.49	237.62	237.62	7.03	160.21	0.32	427.13	427.13	7.48	9.05	-3.89	0.93	14.93
2732-80092	30.00	200000.00	110.91	79.28	27.12	176.36	176.36	7.03	121.19	0.28	436.12	436.12	3.77	6.85	-2.95	0.59	18.84
2732-80093	90.00	830655.00	112.42	241.74	11.29	241.42	241.42	7.03	123.17	0.76	416.61	416.61	2.27	6.96	-2.99	0.52	4.54
2732-80094	30.00	424224.00	100.72	72.62	14.69	163.00	311.69	7.03	111.00	0.27	414.31	414.31	1.78	6.27	-2.70	0.45	8.88
2732-80095	57.00	524070.00	130.70	175.30	15.98	273.00	301.42	22.00	141.03	0.33	413.30	413.30	3.80	7.97	-3.43	0.66	7.19
2732-40042	200.00	2253200.00	126.60	602.20	10.04	300.00	532.61	0.10	138.07	1.47	403.50	403.50	2.01	7.80	-3.36	0.55	3.03
2732-40043	65.00	1225775.00	147.08	223.30	10.63	194.00	239.91	7.00	157.53	0.45	399.92	399.92	1.54	8.90	-3.47	0.58	3.07
2732-40045	100.00	2168050.00	147.08	344.81	10.18	239.91	239.91	7.00	158.11	1.03	399.92	399.92	1.39	8.94	-3.03	0.58	2.30
2732-40046	150.00	2168050.00	142.53	506.30	9.98	239.91	239.91	2.45	154.78	2.24	399.92	399.92	2.09	8.75	-3.76	0.61	2.30
2732-40092	150.00	3880700.00	110.08	399.45	7.59	260.00	296.92	7.00	122.12	2.03	400.92	400.92	0.78	6.90	-1.95	0.43	1.44
2732-40093	11.00	185000.00	143.53	36.84	30.11	285.00	636.18	7.03	153.58	0.05	403.50	403.50	4.08	8.68	-3.73	0.71	20.37
2732-40094	110.00	2593800.00	100.68	288.08	7.38	300.00	515.43	0.10	111.76	1.07	402.42	402.42	1.16	6.32	-1.97	0.42	1.45
2732-40095	14.00	5155.00	112.92	37.61	890.02	234.00	663.49	0.50	123.20	0.28	404.58	404.58	146.42	6.96	-2.99	0.59	731.04
2832-60013	50.00	1206820.00	183.10	211.56	13.02	284.00	523.13	7.03	194.02	0.93	396.93	396.93	1.56	10.97	-3.34	0.70	3.13
2832-60017	100.00	147525.00	214.95	528.07	87.24	347.00	694.38	0.40	242.15	17.21	416.45	416.45	30.70	13.69	-5.88	2.49	46.26
2832-60018	90.00	1021248.00	171.15	357.30	15.05	360.00	608.08	7.03	182.05	0.90	410.88	410.88	2.96	10.29	-4.42	0.74	5.49
2832-60004	45.00	208628.00	195.27	202.21	34.77	285.00	740.51	7.03	206.05	0.78	399.76	399.76	9.00	11.65	-5.01	1.16	17.98
2832-60009	65.00	128934.00	208.52	310.50	66.45	400.00	865.74	5.00	219.05	0.53	405.48	405.48	23.42	12.38	-5.32	2.00	33.97
2832-60010	40.00	313344.00	218.56	199.58	28.43	466.00	916.86	7.03	228.77	0.21	406.47	406.47	6.02	12.93	-5.56	1.06	13.98
2832-60019	15.00	50884.00	185.66	64.13	108.67	300.00	864.77	2.80	196.06	0.40	399.14	399.14	14.83	11.08	-4.76	1.45	86.07
2832-10003	40.00	155520.00	178.16	164.65	47.65	302.00	497.47	7.03	186.76	0.59	398.87	398.87	12.13	10.67	-4.59	1.28	28.16
2832-10006	90.00	1255176.00	193.85	401.97	14.25	293.44	293.44	7.03	204.81	0.95	381.18	381.18	2.41	11.58	-4.98	0.78	4.46
2832-10016	100.00	1790881.00	195.49	450.68	13.34	233.89	233.89	7.03	206.66	1.17	385.54	385.54	2.53	11.68	-4.79	0.80	3.13
2832-10048	40.00	766224.00	208.63	192.46	16.70	310.00	337.70	7.03	220.64	2.01	382.40	382.40	2.46	12.47	-4.78	0.84	5.72
2832-10049	35.00	712656.00	210.99	169.42	16.81	214.51	214.51	7.03	221.86	0.99	380.04	380.04	2.65	12.55	-4.53	0.85	5.29
2832-10050	100.00	1790882.00	194.85	449.29	13.32	294.44	294.44	7.03	206.03	1.17	381.18	381.18	2.53	11.64	-4.78	0.79	3.13
2832-10061	60.00	1092472.00	133.28	188.98	12.28	360.00	372.80	5.00	144.43	1.15	400.72	400.72	1.73	8.16	-3.29	0.55	5.13
2832-10063	100.00	1790881.00	195.50	450.71	13.34	325.39	325.39	2.45	206.68	1.17	383.95	383.95	2.53	11.68	-4.79	0.80	3.13
2832-10064	60.00	1476792.00	186.26	258.54	13.19	314.00	515.62	7.03	197.59	1.33	389.77	389.77	1.28	11.17	-3.33	0.70	3.38

Explicación del significado de las columnas

Caudal: caudal de bombeo en l/s

Vol: volumen de explotación anual de un pozo en m³/año

Pd.ext: profundidad dinámica de extracción del agua en un pozo en metros

Pot: potencia consumida en kw

Coste: coste de extracción del agua en pta/m³ para cada pozo

P.max: profundidad máxima de extracción del agua en un pozo

P.muro: profundidad tope=profundidad muro-ih

Dd: descenso dinámico en metros

Hm: altura manométrica total en metros columna de agua

Hp: altura de pérdidas en metros columna de agua

C.ini: cota inicial del agua en el pozo

C.est: cota estática del agua en el pozo

Ctpot: coste del término de potencia en pta/m³

Ctene: coste del término de energía en pta/m³

Ctdh: coste del término de discriminación horaria en pta/m³

Ctcosfi: coste del término de potencia reactiva en pta/m³

Ctam: coste del término de amortización en pta/m³

Se observa cómo en los pozos 2732-80040, 2733-40095 y 2832-60019 el precio de extracción del agua se encuentra en un orden de magnitud muy por encima del coste global medio (13,66 pta/m³), y sus correspondientes profundidades de extracción del agua (Pd.ext.) no justifican por sí solas esta situación. Esto es debido a que los pequeños volúmenes anuales bombeados en estos pozos, entre 5.000 y 50.000 m³/año, han de soportar la imputación de unos costes fijos independientes de los volúmenes bombeados (amortización y potencia contratada) que tienen por tanto una elevada repercusión por m³. No obstante, y por el mismo motivo (volumen anuales bombeados reducidos), la influencia de estas puntas de coste en el precio global es pequeña. En el cuadro 5.12 se presenta, por pozo, el coste de extracción del agua, la profundidad de extracción y el volumen anual bombeado, con lo que se puede apreciar mejor este aspecto.

Cuadro 5-12. Acuífero Solana. Volumen de extracción, profundidad de extracción y coste del agua

pozo	vol (m ³ /año)	pd.ext (m)	coste (pta/m ³)
2732-80001	294840.00	155.32	25.45
2732-80002	621996.00	126.48	14.11
2732-80023	715500.00	122.50	12.77
2732-80034	350600.00	110.55	20.71
2732-80035	168300.00	116.61	38.73
2732-80040	55917.00	104.06	107.10
2732-80078	252396.00	149.90	28.49
2732-80092	200000.00	110.91	27.12
2732-80093	830655.00	112.42	11.29
2732-80094	424224.00	100.72	14.69
2732-80095	524070.00	130.70	15.98
2733-40042	2253200.00	126.60	10.04
2733-40043	1225775.00	147.08	10.63
2733-40045	2168050.00	147.08	10.18
2733-40046	2168050.00	142.53	9.98
2733-40092	3890700.00	110.08	7.59
2733-40093	185000.00	143.53	30.11
2733-40094	2593800.00	100.68	7.38
2733-40095	5155.00	112.92	890.02
2832-50013	1205820.00	183.10	13.02
2832-50017	147525.00	214.95	87.24
2832-50018	1021248.00	171.15	15.05
2832-60004	209628.00	195.27	34.77
2832-60009	128934.00	208.52	66.45
2832-60010	313344.00	218.56	28.43
2832-60019	50884.00	185.66	108.67
2833-10003	155520.00	178.16	47.65
2833-10006	1255176.00	193.85	14.25
2833-10016	1790881.00	195.49	13.34
2833-10048	766224.00	208.63	16.70
2833-10049	712656.00	210.99	16.81
2833-10050	1790882.00	194.85	13.32
2833-10061	1092472.00	133.28	12.28
2833-10063	1790881.00	195.50	13.34
2833-10064	1476792.00	186.26	13.19

5.3.1.3. Reservas hídricas subterráneas movilizables para un coste de extracción objetivo, fijada como condición inicial la superficie piezométrica de marzo de 1998 e imponiendo que todos los pozos permanezcan activos

En este caso se fija un coste objetivo de 30 pta/m³, una recarga media de 9,5 hm³/año y se impone la condición de que se mantengan en funcionamiento todos los pozos activos en el acuífero. Se va a estudiar el resultado obtenido fijando como superficie piezométrica inicial la de marzo de 1998, que es la última elaborada en el estudio. Los resultados obtenidos son los que seguidamente se exponen:

```

NO SE ALCANZÓ EL COSTE OBJETIVO
*****
PARA EL COSTE OBJETIVO=          30.0 PTAS/M3
PROFUNDIDAD MÁXIMA EN EL ACUÍFERO SOBREPASADA
*****
DESCENSO MÁXIMO EN EL ACUÍFERO=          4.346658357314356
(DESCENSO ESTÁTICO MEDIO A PARTIR DE LA CONDICIÓN INICIAL)
COSTE= 13.801527642568953 PTAS/M3
    
```

Capítulo 5.3. Reservas movilizables desde la situación actual y económicamente explotables: acuífero Solana

COTA MEDIA DEL AGUA EN LOS POZOS QUE BOMBEEAN= 402.050965948064913
 PARA LA CONDICIÓN INICIAL= 13.668921578820317 PTRS/M3
 VOLUMEN TOTAL EXTRAÍDO DEL ACUÍFERO= 3.283709500000000E+007 M3/AÑO
 RECARGA MEDIA ESTIMADA= 9500000.000000000000000 M3/AÑO
 (1) VOLUMEN DE RESERVAS TOTALES (Cond.Inicial) 2660509692. M3
 (2) VOLUMEN DE RESERVAS TOTALES (Cond.FINAL) 2648595586. M3
 DIFERENCIA (1-2), RESERVAS MOVILIZADAS= 11914106. M3
 SE MOVILIZAN EN 0.5 AÑOS
 (SOPONIENDO CONSTANTE LA RECARGA MEDIA Y LA EXPLOTACIÓN TOTAL)

POZO	CAUDAL(L/S)	VOL.(m3/año)	PD. EXP'(m)	Pot.(kw)	Coste(€/m³)	P. MAX	P. MÍN			
2732-80001	70.00	294840.00	159.69	261.58	25.60	191.75	191.75			
2732-80002	45.00	621996.00	130.50	138.52	14.26	191.60	191.60			
2732-80023	50.00	715500.00	126.61	149.82	12.91	206.08	206.08			
2732-80034	38.00	350600.00	114.35	103.42	20.85	130.00	462.36			
2732-80035	45.00	168300.00	120.39	128.58	38.87	217.00	373.76			
2732-80040	60.00	55917.00	107.74	155.45	107.23	200.00	524.03			
2732-80078	30.00	252396.00	154.02	107.51	28.64	237.62	237.62			
2732-80092	30.00	200000.00	114.95	81.93	27.26	176.36	176.36			
2732-80093	90.00	830655.00	116.16	249.12	11.43	241.42	241.42			
2732-80094	30.00	424224.00	104.45	75.06	14.82	163.00	311.69			
2732-80095	57.00	524070.00	134.46	179.98	16.12	273.00	301.42			
2733-40042	200.00	2253200.00	130.38	618.78	10.17	300.00	532.61			
2733-40043	65.00	1225775.00	150.52	228.17	10.76	194.00	239.91			
2733-40045	100.00	2168050.00	150.52	352.32	10.32	239.91	239.91			
2733-40046	150.00	2168050.00	145.97	517.62	10.11	239.91	239.91			
2733-40092	150.00	3890700.00	113.44	410.54	7.74	260.00	296.92			
2733-40093	11.00	185000.00	104.72	37.73	30.24	285.00	636.18			
2733-40094	110.00	2593800.00	147.02	276.12	7.53	300.00	515.43			
2733-40095	14.00	5155.00	116.70	38.77	890.16	234.00	663.49			
2832-50013	50.00	1205820.00	185.60	214.30	13.12	264.00	523.13			
2832-50017	100.00	147525.00	217.60	534.25	87.34	347.00	694.38			
2832-50018	90.00	1021248.00	175.33	365.52	15.20	360.00	608.08			
2832-60004	45.00	209628.00	197.41	204.31	34.85	285.00	740.51			
2832-60009	65.00	128934.00	211.73	315.05	66.56	400.00	865.74			
2832-60010	40.00	313344.00	221.84	202.42	28.55	466.00	916.86			
2832-60019	15.00	50884.00	187.84	64.85	108.75	300.00	864.77			
2833-10006	40.00	155520.00	183.76	169.54	47.85	302.00	497.47			
2833-10016	90.00	1255176.00	197.13	408.42	14.37	293.44	293.44			
2833-10048	100.00	1790881.00	199.17	458.74	13.48	233.89	233.89			
2833-10049	40.00	766224.00	211.65	195.12	16.82	310.00	337.70			
2833-10050	35.00	712656.00	214.51	172.12	16.95	214.51	214.51			
2833-10051	100.00	1790882.00	198.13	456.46	13.44	294.44	294.44			
2833-10061	60.00	1092472.00	136.65	193.40	12.40	360.00	372.80			
2833-10063	100.00	1790881.00	198.90	458.13	13.47	325.39	325.39			
2833-10064	60.00	1476792.00	189.33	262.57	13.32	314.00	515.62			
POZO	DD(m)	HM(m)	HP(m)	C.INI(m)	C.EST(m)	PTPOT	CTENE	CTDHD	CTCOSPI	CTAM
2732-80001	7.03	171.36	1.67	451.71	447.34	6.40	9.68	-4.16	0.90	12.78
2732-80002	7.03	141.16	0.65	437.55	433.53	3.03	7.98	-3.43	0.62	6.06
2732-80023	7.03	137.40	0.79	435.53	431.42	2.64	7.77	-3.34	0.58	5.27
2732-80034	7.03	124.80	0.45	408.48	404.68	5.38	7.05	-3.03	0.70	10.75
2732-80035	7.03	131.02	0.63	410.42	406.64	11.21	7.41	-3.18	1.04	22.39
2732-80040	7.03	118.81	1.06	410.97	407.29	3.75	6.71	-2.89	2.27	67.40
2732-80078	7.03	164.34	0.32	427.13	423.01	7.48	9.29	-3.99	0.94	14.93
2732-80092	7.03	125.23	0.29	436.12	432.08	3.77	7.08	-3.04	0.61	18.84
2732-80093	7.03	126.93	0.77	416.61	412.87	2.27	7.17	-3.08	0.53	8.54
2732-80094	7.03	114.73	0.28	414.31	410.58	1.78	6.48	-2.79	0.46	8.88
2732-80095	22.00	144.79	0.33	413.30	409.54	3.60	8.18	-3.52	0.66	7.19
2733-40042	7.00	141.87	1.49	403.50	399.72	2.01	9.02	-3.45	0.56	3.03
2733-40043	7.00	160.97	0.45	399.92	396.48	1.54	9.10	-3.54	0.60	3.07
2733-40045	7.00	161.56	1.04	399.92	396.48	1.39	9.13	-3.09	0.59	2.30
2733-40046	2.45	158.24	2.27	399.92	396.48	2.09	8.94	-3.85	0.62	2.30
2733-40092	7.00	125.50	2.06	400.92	399.56	0.78	7.09	-2.01	0.44	2.30
2733-40093	7.03	157.29	0.05	403.50	399.78	4.08	8.89	-3.82	0.73	20.37
2733-40094	0.10	115.11	1.09	402.42	399.08	1.16	6.51	-2.03	0.43	1.45
2733-40095	0.50	126.98	0.29	404.58	400.80	146.42	7.18	-3.09	8.60	731.04
2832-50013	7.03	196.54	0.94	396.93	394.43	1.56	11.11	-3.38	0.71	3.13
2832-50017	0.40	244.99	17.39	416.45	413.80	30.70	13.85	-5.95	2.49	46.26
2832-50018	7.03	186.24	0.91	410.88	406.70	2.96	10.53	-4.53	0.75	5.49
2832-60004	5.00	208.20	0.79	399.76	397.62	9.00	11.77	-5.06	1.16	17.98
2832-60009	5.00	222.26	0.53	406.48	403.27	23.42	12.56	-5.40	2.01	33.97
2832-60010	7.03	232.05	0.21	405.47	403.19	6.02	13.12	-5.64	1.07	13.98
2833-60019	2.80	198.24	0.40	399.14	396.96	14.83	11.20	-4.82	1.46	86.07
2833-10003	7.03	194.36	0.60	398.87	393.27	12.13	10.98	-4.72	1.29	28.16
2833-10004	7.03	223.68	0.96	381.18	377.90	2.41	11.76	-5.06	0.79	4.46
2833-10048	7.03	223.68	1.19	385.54	381.86	2.53	11.89	-4.88	0.81	3.13
2833-10049	7.03	225.51	1.00	380.04	376.52	2.46	12.75	-4.85	0.86	5.29
2833-10050	7.03	209.32	1.18	381.18	377.90	2.53	11.83	-4.85	0.80	3.13
2833-10061	5.00	147.81	1.16	400.72	397.35	1.73	8.35	-3.37	0.56	5.13
2833-10063	2.45	210.08	1.19	383.95	380.55	2.53	11.87	-4.87	0.81	3.13
2833-10064	7.03	200.67	1.35	389.77	386.70	1.28	11.34	-3.38	0.71	3.38

No es posible alcanzar el coste objetivo manteniendo la condición de que todos los pozos permanezcan activos. Comparando las columnas de profundidad de extracción del agua (Pd.ext.) y profundidad máxima de extracción (P.max.) se observa que el pozo que antes se seca es el pozo 2833-10049. Se trata pues de un escenario de bombeo similar al que se tiene para la superficie piezométrica de octubre de 1997. Con apenas un descenso medio en el acuífero de 4,5 m ya se secaría el primer pozo, que coincide con el pozo que se encontraba seco en la simulación de la superficie piezométrica de octubre de 1997. Comparando las columnas citadas anteriormente se puede realizar una estimación de qué pozos se secarán antes en simulaciones futuras y, asimismo, comparando las columna Pmax. y Pmuro, se puede hacer una estimación de en qué pozos existe la posibilidad, una vez alcanzada la profundidad máxima de extracción, de realizar inversiones para aumentarla.

El programa ha calculado también el volumen de reservas en el acuífero asociadas a la situación inicial y final, las movilizadas (del orden de los 12 hm³) y una estimación del tiempo en que estas se movilizan, suponiendo constante la explotación anual y la recarga media.

5.3.1.4. Reservas hídricas subterráneas movilizables para un coste de extracción objetivo, fijada como condición inicial la superficie piezométrica de marzo de 1998; se admite que se sequen un máximo de 5 pozos y se mantiene la explotación anual en el acuífero

En este caso se fija un coste objetivo de 30 pta/m³, una recarga media anual de 9,5 hm³ y se impone la condición de que se mantengan al menos 30 pozos activos en el acuífero. Se va a estudiar el resultado obtenido fijando como superficie piezométrica inicial la de marzo de 1998 e imponiendo que se mantenga constante la explotación anual en el acuífero; por tanto al secarse un pozo su volumen de explotación se reparte entre el resto de pozos proporcionalmente a sus volúmenes de explotación. Los resultados obtenidos son los que seguidamente se exponen:

NO SE HA ALCANZADO EL COSTE OBJETIVO

FUNCIONAN 30 POZOS
DESCENSO ESTÁTICO= 70.312500 COSTE= 15.298332 PTAS/M3
(DESCENSO ESTÁTICO MEDIO A PARTIR DE LA CONDICIÓN INICIAL)
COTA MEDIA DEL AGUA EN LOS POZOS QUE BOMBEAN= 349.066581058935810
VOLUMEN TOTAL EXTRAÍDO DEL ACUÍFERO= 3.283709500000000E+007 M3/AÑO
RECARGA MEDIA ESTIMADA= 9500000.000000000000000 M3/AÑO
(1) VOLUMEN DE RESERVAS TOTALES (Cond.Inicial) 2660509692. M3
(2) VOLUMEN DE RESERVAS TOTALES (Cond.FINAL) 2463783827. M3
DIFERENCIA(1-2),RESERVAS MOVILIZADAS= 196725865. M3
SE MOVILIZAN EN 8.4 AÑOS
(SUPONIENDO CONSTANTE LA RECARGA MEDIA Y LA EXPLOTACIÓN TOTAL)

RESULTADOS POR POZOS							
POZO	CAUDAL (L/S)	VOL(M3/AÑO)	PD.EXT(m)	Pot(kw)	Coste(Ptas/m3)	P.MAX	P.MURO
2732-80001	0.00	0.00	218.94	0.00	0.00	191.75	191.75
2732-80002	45.00	717598.75	191.64	198.29	15.18	191.60	191.60
2732-80023	50.00	825474.61	188.92	217.52	14.04	206.08	206.08
2732-80034	0.00	0.00	164.87	0.00	0.00	130.00	462.36
2732-80035	45.00	194168.24	177.70	184.61	36.33	217.00	373.76
2732-80040	60.00	64511.62	163.63	228.44	95.48	200.00	524.03
2732-80078	30.00	291190.06	216.54	148.22	27.80	237.62	237.62
2732-80092	30.00	230740.63	176.27	121.85	26.38	176.36	176.36
2732-80093	90.00	958329.30	173.03	360.38	12.51	241.42	241.42
2732-80094	30.00	489428.57	160.98	111.86	15.38	163.00	311.69
2732-80095	57.00	604621.21	191.53	250.59	16.66	273.00	301.42
2733-40042	200.00	2599523.96	187.74	868.77	11.51	300.00	532.61
2733-40043	0.00	0.00	195.59	0.00	0.00	194.00	239.91
2733-40045	100.00	2501286.13	202.59	465.63	12.47	239.91	239.91
2733-40046	150.00	2501286.13	198.04	688.35	11.35	239.91	239.91
2733-40092	150.00	4488712.88	164.43	577.75	11.32	260.00	296.92
2733-40093	11.00	213435.08	203.62	51.18	29.56	285.00	636.18
2733-40094	110.00	2992475.25	154.65	397.41	10.06	300.00	515.43
2733-40095	14.00	5947.34	174.00	56.18	774.18	234.00	663.49
2832-50013	50.00	1391158.34	223.64	255.71	15.46	264.00	523.13
2832-50017	100.00	170200.06	257.88	627.51	78.37	347.00	694.38
2832-50018	90.00	1178217.04	238.79	489.65	16.29	360.00	608.08
2832-60004	45.00	241848.49	229.88	236.12	32.33	285.00	740.51
2832-60009	65.00	148751.56	260.42	383.78	60.46	400.00	865.74
2832-60010	40.00	361505.96	271.57	245.57	27.59	466.00	916.86
2832-60019	15.00	58705.03	220.88	75.61	96.36	300.00	864.77

Capítulo 5.3. Reservas movilizables desde la situación actual y económicamente explotables: acuífero Solana

2833-10003	40.00	179423.92	268.75	243.33	45.38	302.00	497.47
2833-10006	90.00	1448100.51	246.88	505.79	15.19	293.44	293.44
2833-10016	0.00	0.00	248.05	0.00	0.00	233.89	233.89
2833-10048	40.00	883995.05	257.56	235.21	18.24	310.00	337.70
2833-10049	0.00	0.00	260.90	0.00	0.00	214.51	214.51
2833-10050	100.00	2066146.22	247.88	564.73	15.28	294.44	294.44
2833-10061	60.00	1260388.40	187.66	260.05	13.96	360.00	372.80
2833-10063	100.00	2066145.07	250.37	570.16	15.38	325.39	325.39
2833-10064	60.00	1703779.59	235.86	323.39	16.36	314.00	515.62

RESULTADOS POR POZOS

POZO	DD (m)	HM (m)	HP (m)	C. INI (m)	C. EST (m)	CTPOT	CTENE	CTDH	CTCOSFI	CTAM
2732-80001	0.00	0.00	0.00	451.71	381.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2732-80002	7.03	202.06	0.78	437.55	372.39	2.63	11.42	-4.91	0.79	5.25
2732-80023	7.03	199.50	0.95	435.53	369.11	2.29	11.28	-4.85	0.76	4.57
2732-80034	0.00	0.00	0.00	408.48	347.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2732-80035	7.03	188.13	0.76	410.42	349.33	9.72	10.63	-4.57	1.14	19.41
2732-80040	7.03	174.59	1.29	410.97	351.40	29.25	9.87	-4.24	2.19	58.42
2732-80078	7.03	226.55	0.38	427.13	360.49	6.48	12.80	-5.51	1.08	12.94
2732-80092	7.03	186.25	0.34	436.12	370.76	3.27	10.53	-4.53	0.77	16.33
2732-80093	7.03	183.62	0.92	416.61	356.00	1.97	10.38	-4.46	0.69	3.93
2732-80094	7.03	170.98	0.34	414.31	354.05	1.54	9.66	-4.16	0.63	7.70
2732-80095	22.00	201.60	0.40	413.30	352.47	3.12	11.39	-4.90	0.81	6.23
2733-40042	0.10	199.19	1.79	403.50	342.36	1.74	11.26	-4.84	0.73	2.63
2733-40043	0.00	0.00	0.00	399.92	344.41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2733-40045	7.00	213.52	1.24	399.92	344.41	1.21	12.07	-3.54	0.74	2.00
2733-40046	2.45	210.43	2.70	399.92	344.41	1.81	11.89	-5.11	0.77	2.00
2733-40092	7.00	176.62	2.49	400.92	346.57	0.67	9.98	-1.18	0.60	1.25
2733-40093	7.03	213.34	0.06	403.50	343.41	3.54	12.06	-4.56	0.87	17.66
2733-40094	0.10	165.67	1.32	402.42	348.45	1.01	9.36	-2.15	0.58	1.26
2733-40095	0.50	184.01	0.35	404.58	343.50	126.91	10.40	-4.47	7.69	633.65
2832-50013	7.03	234.51	1.10	396.93	356.39	1.36	13.25	-2.68	0.82	2.71
2832-50017	0.40	287.75	20.11	416.45	373.52	26.61	16.26	-6.99	2.40	40.09
2832-50018	7.03	249.48	1.07	410.88	343.24	2.56	14.10	-6.06	0.93	4.75
2832-60004	7.03	240.61	0.92	399.76	365.15	7.80	13.60	-5.85	1.20	15.58
2832-60009	5.00	270.74	0.62	405.48	353.58	20.30	15.30	-6.58	1.99	29.44
2832-60010	7.03	281.53	0.25	406.47	353.46	5.22	15.91	-6.84	1.18	12.12
2832-60019	2.80	231.16	0.47	399.14	363.92	12.86	13.06	-5.62	1.45	74.60
2833-10003	7.03	278.95	0.70	398.87	308.28	10.52	15.77	-6.78	1.47	24.41
2833-10006	7.03	257.71	1.12	381.18	328.15	2.08	14.56	-6.26	0.93	3.87
2833-10016	0.00	0.00	0.00	385.54	325.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2833-10048	7.03	269.64	2.36	382.40	333.47	2.13	15.24	-5.07	0.97	4.95
2833-10049	0.00	0.00	0.00	380.04	323.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2833-10050	7.03	258.96	1.38	381.18	328.15	2.19	14.64	-5.20	0.94	2.71
2833-10061	5.00	198.74	1.39	400.72	346.34	1.50	11.23	-3.93	0.71	4.44
2833-10063	2.45	261.45	1.38	383.95	329.08	2.19	14.78	-5.25	0.95	2.71
2833-10064	7.03	247.16	1.57	389.77	340.17	1.11	13.97	-2.49	0.84	2.93

Los pozos que se han secado son:

- 2732-80001
- 2733-40043
- 2732-80034
- 2833-10016
- 2833-10049

No se ha alcanzado el coste objetivo porque antes se secarían más de 5 pozos. El programa se detiene por lo tanto para un descenso medio en el acuífero de 70 metros al que le corresponde un coste global de extracción del agua de 15,29 pta/m³. Suponiendo constante la recarga media y la explotación anual se alcanzaría esta situación en unos 8-10 años, movilizándose del orden de 197 hm³, que serían de esta manera las reservas movilizables asociadas a dicho coste. Se asume las hipótesis de funcionamiento del sistema que se ha realizado.

Debe destacarse que para mantener la condición "volumen anual de explotación constante", cuando un pozo se seca se redistribuye su volumen entre los que permanecen activos, reajustando estos su régimen de bombeo, lo que supone dos efectos contrapuestos sobre el coste de extracción del agua subterránea: por una parte se reduce el coste unitario por pozo de extracción del agua, al aumentar el volumen de explotación anual entre el que repartir los costes fijos (amortización y termino de potencia contratada); por otra se produce un aumento del coste unitario por pozo de extracción del agua (de los costes variables), pues al reajustarse el régimen de bombeo se van ocupando sucesivamente las horas llano, valle y punta en las que es progresivamente más caro bombear.

5.3.1.5. Reservas hídricas subterráneas movilizables para un coste de extracción objetivo, fijada como condición inicial la superficie piezométrica de marzo de 1998; se admite que se sequen un máximo 5 pozos y no se mantiene la explotación anual en el acuífero

En este caso se fija un coste objetivo de 30 pta/m³, una recarga media de 9,5 hm³/año y se impone la condición de que se mantengan al menos 30 pozos activos en el acuífero. Se va a estudiar el resultado obtenido fijando como superficie piezométrica inicial la de marzo de 1998 e imponiendo la condición de que al secarse un pozo no se redistribuye su caudal. Los resultados obtenidos son los que seguidamente se exponen:

NO SE HA ALCANZADO EL COSTE OBJETIVO

FUNCIONAN 30 POZOS
DESCENSO ESTÁTICO= 70.312500 COSTE= 15.659213 PTAS/M3
(DESCENSO ESTÁTICO MEDIO A PARTIR DE LA CONDICIÓN INICIAL)
COTA MEDIA DEL AGUA EN LOS POZOS QUE BOMBEAN= 349.066581058935810
VOLUMEN TOTAL EXTRAÍDO DEL ACUÍFERO= 2.8462343000000000E+007 M3/AÑO
RECARGA MEDIA ESTIMADA= 9500000.0000000000000000 M3/AÑO
(1) VOLUMEN DE RESERVAS TOTALES (Cond.Inicial) 2660509692. M3
(2) VOLUMEN DE RESERVAS TOTALES (Cond.FINAL) 2463783827. M3
DIFERENCIA(1-2), RESERVAS MOVILIZADAS= 196725865. M3

RESULTADOS POR POZOS

POZO	CAUDAL(L/S)	VOL(M3/AÑO)	PD. EXT(m)	Pot(kw)	Coste(Ptas/m3)	P.MAX	P. MURO
2732-80001	0.00	0.00	218.94	0.00	0.00	191.75	191.75
2732-80002	45.00	621996.00	191.64	198.29	16.41	191.60	191.60
2732-80023	50.00	715500.00	188.92	217.52	15.11	206.08	206.08
2732-80034	0.00	0.00	164.87	0.00	0.00	130.00	462.36
2732-80035	45.00	168300.00	177.70	184.61	40.89	217.00	373.76
2732-80040	60.00	55917.00	163.63	228.44	109.21	200.00	524.03
2732-80078	30.00	252396.00	216.54	148.22	30.84	237.62	237.62
2732-80092	30.00	200000.00	176.27	121.85	29.42	176.36	176.36
2732-80093	90.00	830655.00	173.03	360.38	13.43	241.42	241.42
2732-80094	30.00	424224.00	160.98	111.86	16.81	163.00	311.69
2732-80095	57.00	524070.00	191.53	250.59	18.13	273.00	301.42
2733-40042	200.00	2253200.00	187.74	868.77	12.20	300.00	532.61
2733-40043	0.00	0.00	195.59	0.00	0.00	194.00	239.91
2733-40045	100.00	2168050.00	202.59	465.63	12.43	239.91	239.91
2733-40046	150.00	2168050.00	198.04	688.35	11.95	239.91	239.91
2733-40092	150.00	3890700.00	164.43	577.75	9.97	260.00	296.92
2733-40093	11.00	185000.00	203.62	51.18	32.23	285.00	636.18
2733-40094	110.00	2593800.00	154.65	397.41	9.65	300.00	515.43
2733-40095	14.00	5155.00	174.00	56.18	892.17	234.00	663.49
2832-50013	50.00	1205820.00	223.64	255.71	14.74	264.00	523.13
2832-50017	100.00	147525.00	257.88	627.51	88.86	347.00	694.38
2832-50018	90.00	1021248.00	238.79	489.65	17.43	360.00	608.08
2832-60004	45.00	209628.00	229.88	236.12	36.00	285.00	740.51
2832-60009	65.00	128934.00	260.42	383.78	68.28	400.00	865.74
2832-60010	40.00	313344.00	271.57	245.57	30.30	466.00	916.86
2832-60019	15.00	50884.00	220.88	75.61	109.91	300.00	864.77
2833-10003	40.00	155520.00	268.75	243.33	50.84	302.00	497.47
2833-10006	90.00	1255176.00	246.88	505.79	16.12	293.44	293.44
2833-10016	0.00	0.00	248.05	0.00	0.00	233.89	233.89
2833-10048	40.00	766224.00	257.56	235.21	18.57	310.00	337.70
2833-10049	0.00	0.00	260.90	0.00	0.00	214.51	214.51
2833-10050	100.00	1790882.00	247.88	564.73	15.25	294.44	294.44
2833-10061	60.00	1092472.00	187.66	260.05	14.28	360.00	372.80
2833-10063	100.00	1790881.00	250.37	570.16	15.34	325.39	325.39
2833-10064	60.00	1476792.00	235.86	323.39	15.31	314.00	515.62

RESULTADOS POR POZOS

POZO	DD (m)	HM (m)	HP (m)	C. INI (m)	C. EST (m)	CTPOT	CTENE	CTDH	CTCOSFI	CTAM
2732-80001	0.00	0.00	0.00	451.71	381.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2732-80002	7.03	202.06	0.78	437.55	372.39	3.03	11.42	-4.91	0.81	6.06
2732-80023	7.03	199.50	0.95	435.53	369.11	2.64	11.28	-4.85	0.78	5.27
2732-80034	0.00	0.00	0.00	408.48	347.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2732-80035	7.03	188.13	0.76	410.42	349.33	11.21	10.63	-4.57	1.22	22.39
2732-80040	7.03	174.59	1.29	410.97	351.40	33.75	9.87	-4.24	2.44	67.40
2732-80078	7.03	226.55	0.38	427.13	360.49	7.48	12.80	-5.51	1.14	14.93
2732-80092	7.03	186.25	0.34	436.12	370.76	3.77	10.53	-4.53	0.80	18.84
2732-80093	7.03	183.62	0.92	416.61	356.00	2.27	10.38	-4.46	0.71	4.54
2732-80094	7.03	170.98	0.34	414.31	354.05	1.78	9.66	-4.16	0.64	8.88
2732-80095	22.00	201.60	0.40	413.30	352.47	3.60	11.39	-4.90	0.84	7.19
2733-40042	0.10	199.19	1.79	403.50	342.36	2.01	11.26	-4.84	0.74	3.03
2733-40043	0.00	0.00	0.00	399.92	344.41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2733-40045	7.00	213.52	1.24	399.92	344.41	1.39	12.07	-4.09	0.75	2.30
2733-40046	2.45	210.43	2.70	399.92	344.41	2.09	11.89	-5.11	0.78	2.30
2733-40092	7.00	176.62	2.49	400.92	346.57	0.78	9.98	-2.83	0.60	1.44
2733-40093	7.03	213.34	0.06	403.50	343.41	4.08	12.06	-5.18	0.90	20.37
2733-40094	0.10	165.67	1.32	402.42	348.45	1.16	9.36	-2.92	0.59	1.45
2733-40095	0.50	184.01	0.35	404.58	343.50	146.42	10.40	-4.47	8.78	731.04
2832-50013	7.03	234.51	1.10	396.93	356.39	1.56	13.25	-4.04	0.83	3.13
2832-50017	0.40	287.75	20.11	416.45	373.52	30.70	16.26	-6.99	2.63	46.26
2832-50018	7.03	249.48	1.07	410.88	343.24	2.96	14.10	-6.06	0.96	5.49
2832-60004	7.03	240.61	0.92	399.76	365.15	9.00	13.60	-5.85	1.27	17.98
2832-60009	5.00	270.74	0.62	405.48	353.58	23.42	15.30	-6.58	2.17	33.97
2832-60010	7.03	281.53	0.25	406.47	353.46	6.02	15.91	-6.84	1.23	13.98
2832-60019	2.80	231.16	0.47	399.14	363.92	14.83	13.06	-5.62	1.56	86.07
2833-10003	7.03	278.95	0.70	398.87	308.28	12.13	15.77	-6.78	1.56	28.16
2833-10006	7.03	257.71	1.12	381.18	328.15	2.41	14.56	-6.26	0.95	4.46
2833-10016	0.00	0.00	0.00	385.54	325.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2833-10048	7.03	269.64	2.36	382.40	333.47	2.46	15.24	-5.84	0.99	5.72
2833-10049	0.00	0.00	0.00	380.04	323.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2833-10050	7.03	258.96	1.38	381.18	328.15	2.53	14.64	-6.00	0.96	3.13
2833-10061	5.00	198.74	1.39	400.72	346.34	1.73	11.23	-4.53	0.73	5.13
2833-10063	2.45	261.45	1.38	383.95	329.08	2.53	14.78	-6.06	0.97	3.13
2833-10064	7.03	247.16	1.57	389.77	340.17	1.28	13.97	-4.17	0.85	3.38

Los resultados obtenidos son similares a los del apartado anterior. Se obtiene para la situación límite el mismo descenso estático medio en el acuífero 70,31 metros, y se ha movilizado el mismo volumen de reservas (197 hm³), pero para un coste global medio de extracción del agua un poco superior, debido a la influencia contrapuesta sobre el coste de los aspectos comentados en el apartado anterior.

Al no mantenerse constante la explotación anual no es posible estimar el tiempo en el que se alcanzaría esta situación en el acuífero.

5.3.1.6. Reservas hídricas subterráneas movilizables para un coste de extracción objetivo, fijada como condición inicial la superficie piezométrica de marzo de 1998; se admite que se sequen un máximo de 5 pozos, se mantiene la explotación y se aumentan las profundidades máximas en los pozos en los que ello es posible

En este caso se fija un coste objetivo de 30 pta/m³, una recarga media de 9,5 hm³ año y se impone la condición de que se mantengan al menos 30 pozos activos en el acuífero. Se va a estudiar el resultado obtenido fijando como superficie piezométrica inicial la de marzo de 1998 e imponiendo que se mantenga constante la explotación anual en el acuífero; por tanto al secarse un pozo su volumen de explotación se reparte entre el resto de pozos proporcionalmente a sus volúmenes de explotación. Además se han aumentado las profundidades máximas de extracción del agua en los pozos en los que resulta posible desde un punto de vista geométrico. Al fijar una profundidad ficticia en los pozos de 1000 m, el programa sustituye esta profundidad por la del muro del acuífero en ese punto a la que le resta la variable ih (2 m). Los resultados obtenidos son los que se exponen a continuación:

Capítulo 5.3. Reservas movilizables desde la situación actual y económicamente explotables: acuífero Solana

NO SE HA ALCANZADO EL COSTE OBJETIVO

FUNCIONAN 30 POZOS

DESCENSO ESTÁTICO= 88.671875 COSTE= 15.796603 PTAS/M3

(DESCENSO ESTÁTICO MEDIO A PARTIR DE LA CONDICIÓN INICIAL)

COTA MEDIA DEL AGUA EN LOS POZOS QUE BOMBAN= 332.687585798654879

VOLUMEN TOTAL EXTRAÍDO DEL ACUÍFERO= 3.2837094999999999E+007 M3/AÑO

RECARGA MEDIA ESTIMADA= 9500000.0000000000000000 M3/AÑO

(1) VOLUMEN DE RESERVAS TOTALES (Cond.Inicial) 2660509692. M3

(2) VOLUMEN DE RESERVAS TOTALES (Cond.FINAL) 2409437979. M3

DIFFERENCIA (1-2), RESERVAS MOVILIZADAS= 251071713. M3

SE MOVILIZAN EN 10.8 AÑOS

(SUPONIENDO CONSTANTE LA RECARGA MEDIA Y LA EXPLOTACIÓN TOTAL)

RESULTADOS POR POZOS

POZO	CAUDAL (L/S)	VOL (M3/AÑO)	PD. EXT.(m)	Pot (kw)	Coste(PTas/m3)	P. MAX	P. MUJO
2732-80001	0.00	0.00	237.39	0.00	0.00	191.75	191.75
2732-80002	0.00	0.00	201.62	0.00	0.00	191.60	191.60
2732-80023	50.00	804160.76	206.26	236.48	14.84	206.08	206.08
2732-80034	38.00	394044.39	187.92	164.20	21.63	462.36	462.36
2732-80035	45.00	189154.80	193.65	200.30	37.68	373.76	373.76
2732-80040	60.00	62845.92	179.19	248.88	98.40	524.03	524.03
2732-80078	30.00	283671.50	233.95	159.61	28.94	237.62	237.62
2732-80092	0.00	0.00	186.31	0.00	0.00	176.36	176.36
2732-80093	90.00	933585.13	188.86	391.53	13.23	241.42	241.42
2732-80094	30.00	476791.47	176.71	122.16	16.18	311.69	311.69
2732-80095	57.00	589009.83	207.42	270.36	17.48	301.42	301.42
2733-40042	200.00	2532403.96	203.71	938.76	12.20	532.61	532.61
2733-40043	65.00	1377666.19	217.08	322.24	13.30	239.91	239.91
2733-40045	100.00	2436702.65	217.08	497.35	13.08	239.91	239.91
2733-40046	150.00	2436702.65	212.53	736.15	11.97	239.91	239.91
2733-40092	150.00	437813.81	178.63	624.57	11.81	236.92	236.92
2733-40093	11.00	207924.17	219.31	54.94	30.60	636.18	636.18
2733-40094	110.00	2915209.21	168.74	431.37	10.45	515.43	515.43
2733-40095	14.00	5793.78	189.95	61.05	795.09	663.49	663.49
2832-50013	50.00	1355238.48	234.23	267.30	15.64	523.13	523.13
2832-50017	100.00	165805.47	269.09	653.62	80.60	694.38	694.38
2832-50018	90.00	1147795.35	256.45	524.40	17.11	608.08	608.08
2832-60004	45.00	235603.93	238.92	245.02	33.29	740.51	740.51
2832-60009	65.00	144910.78	273.97	403.02	62.28	865.74	865.74
2832-60010	40.00	352171.84	285.41	257.66	28.54	916.86	916.86
2832-60019	15.00	57189.26	230.08	78.63	99.02	864.77	864.77
2833-10003	40.00	174791.17	292.40	263.98	47.16	497.47	497.47
2833-10006	90.00	1410710.40	260.72	533.05	15.84	293.44	293.44
2833-10016	0.00	0.00	263.61	0.00	0.00	233.89	233.89
2833-10048	40.00	861170.20	270.34	246.43	18.81	337.70	337.70
2833-10049	0.00	0.00	275.77	0.00	0.00	214.51	214.51
2833-10050	100.00	2012798.09	261.72	595.05	15.82	294.44	294.44
2833-10061	60.00	1227845.03	201.85	278.71	14.58	360.00	372.80
2833-10063	100.00	2012796.97	264.70	601.52	15.93	325.39	325.39
2833-10064	60.00	1659787.82	248.81	340.42	16.66	515.62	515.62

POZO	K (mm)	R1	R2	POT. CT.	CPOT	CKWH	COSFI	V. ADQUI.	TASA	AÑOS
2732-80001	0.000150	0.500	0.900	250.000	629.000	9.330	0.800	37000000.0	0.0800	20.00
2732-80002	0.000150	0.500	0.900	250.000	629.000	9.330	0.800	37000000.0	0.0800	20.00
2732-80023	0.000150	0.500	0.900	250.000	629.000	9.330	0.800	37000000.0	0.0800	20.00
2732-80034	0.000150	0.500	0.900	250.000	629.000	9.330	0.800	37000000.0	0.0800	20.00
2732-80035	0.000150	0.500	0.900	250.000	629.000	9.330	0.800	37000000.0	0.0800	20.00
2732-80040	0.000150	0.500	0.900	250.000	629.000	9.330	0.800	37000000.0	0.0800	20.00
2732-80078	0.000150	0.500	0.900	250.000	629.000	9.330	0.800	37000000.0	0.0800	20.00
2732-80092	0.000150	0.500	0.900	100.000	629.000	9.330	0.800	37000000.0	0.0800	20.00
2732-80093	0.000150	0.500	0.900	250.000	629.000	9.330	0.800	37000000.0	0.0800	20.00
2732-80094	0.000150	0.500	0.900	100.000	629.000	9.330	0.800	37000000.0	0.0800	20.00
2732-80095	0.000150	0.500	0.900	250.000	629.000	9.330	0.800	37000000.0	0.0800	20.00
2733-40042	0.000150	0.500	0.900	600.000	629.000	9.330	0.800	67000000.0	0.0800	20.00
2733-40043	0.000150	0.500	0.900	250.000	629.000	9.330	0.800	37000000.0	0.0800	20.00
2733-40045	0.000150	0.500	0.900	400.000	629.000	9.330	0.800	49000000.0	0.0800	20.00
2733-40046	0.000150	0.500	0.900	600.000	629.000	9.330	0.800	49000000.0	0.0800	20.00
2733-40092	0.000150	0.500	0.900	400.000	629.000	9.330	0.800	55000000.0	0.0800	20.00
2733-40093	0.000150	0.500	0.900	100.000	629.000	9.330	0.800	37000000.0	0.0800	20.00
2733-40094	0.000150	0.500	0.900	400.000	629.000	9.330	0.800	37000000.0	0.0800	20.00
2733-40095	0.000150	0.500	0.900	100.000	629.000	9.330	0.800	37000000.0	0.0800	20.00
2832-50013	0.000150	0.500	0.900	250.000	629.000	9.330	0.800	37000000.0	0.0800	20.00
2832-50017	0.000150	0.500	0.900	600.000	629.000	9.330	0.800	67000000.0	0.0800	20.00
2832-50018	0.000150	0.500	0.900	400.000	629.000	9.330	0.800	55000000.0	0.0800	20.00
2832-60004	0.000150	0.500	0.900	250.000	629.000	9.330	0.800	37000000.0	0.0800	20.00
2832-60009	0.000150	0.500	0.900	400.000	629.000	9.330	0.800	43000000.0	0.0800	20.00
2832-60010	0.000150	0.500	0.900	250.000	629.000	9.330	0.800	43000000.0	0.0800	20.00
2832-60019	0.000150	0.500	0.900	100.000	629.000	9.330	0.800	43000000.0	0.0800	20.00
2833-10003	0.000150	0.500	0.900	250.000	629.000	9.330	0.800	37000000.0	0.0800	20.00
2833-10006	0.000150	0.500	0.900	400.000	629.000	9.330	0.800	55000000.0	0.0800	20.00
2833-10016	0.000150	0.500	0.900	600.000	629.000	9.330	0.800	67000000.0	0.0800	20.00
2833-10048	0.000150	0.500	0.900	250.000	629.000	9.330	0.800	37000000.0	0.0800	20.00
2833-10049	0.000150	0.500	0.900	250.000	629.000	9.330	0.800	37000000.0	0.0800	20.00
2833-10050	0.000150	0.500	0.900	600.000	629.000	9.330	0.800	55000000.0	0.0800	20.00
2833-10061	0.000150	0.500	0.900	250.000	629.000	9.330	0.800	37000000.0	0.0800	20.00
2833-10063	0.000150	0.500	0.900	600.000	629.000	9.330	0.800	55000000.0	0.0800	20.00
2833-10064	0.000150	0.500	0.900	250.000	629.000	9.330	0.800	49000000.0	0.0800	20.00

Se observa un incremento del descenso estático medio en el acuífero respecto de las simulaciones anteriores y así mismo un pequeño incremento del coste medio. Además para aquellos pozos en los que se podía aumentar la profundidad máxima de extracción del agua (todavía se podía profundizar hasta alcanzar el muro), aquella se ha sustituido por esta (con la corrección de la variable ih), lo que ha dado como resultado un cambio en los pozos que se han agotado. (2732-80002 y 3732-80092, en lugar de los 2733-40043 y 3732-80034 que se secaron en la simulación anterior).

Por su parte se obtiene también un aumento del volumen de reservas movilizadas respecto de las dos simulaciones anteriores, del orden del 30%. Concretamente se obtiene un volumen de reservas movilizables de 250 hm^3 . Antes se obtuvieron 192 hm^3 . Evidentemente el aumento de la profundidades de extracción del agua implica un aumento de los costes de amortización asociado a las inversiones necesarias que dicho aumento conlleva. Este aumento de los costes de amortización no se ha incluido en esta simulación.

5.3.1.7. Conclusiones relativas a los costes de extracción del agua en el acuífero

Se observa que los descensos asociados a una proyección de la explotación del acuífero supondrán un aumento del coste global de extracción del agua en el acuífero (del orden del 25 %), pero más importante y crítico que este aumento global del coste de extracción del agua serían los resultados y problemática asociados a los pozos individualmente. En determinadas zonas, a medida que avance la explotación y, consecuentemente, el consumo de reservas, se producirá un agotamiento de los pozos por secado de los mismos, a partir del momento en que los niveles piezométricos alcancen el fondo de la captación. Si bien este tipo de problemas podría resolverse con inversiones destinadas a la reprofundización, podría incluso alcanzarse una situación de incapacidad irremediable de extracción, a partir del momento en que los niveles piezométricos alcanzasen el muro del acuífero en estas zonas.

Sería también posible introducir una pequeña reflexión acerca de una posible autoregulación de la demanda a través del aumento de los costes de extracción, a la vista de los resultados obtenidos con esta simulación. En primer lugar, este fenómeno de autoregulación por aumento de los costes de extracción solo tendría efecto a pequeña escala, para un pozo o una región dentro del acuífero, es decir, no tendría repercusión en la regulación del comportamiento global del acuífero, por lo menos hasta que se alcance una situación límite que afecte a todo el acuífero, y en segundo lugar, se podría caracterizar por una casi ausencia de progresividad respecto de la evolución de la componente variable de los costes de extracción, es decir del aumento de los costes energéticos a medida que aumentan las profundidades, y estaría más bien vinculada a las inversiones necesarias en reacondicionamiento de equipos e instalaciones. En cualquier caso, puede establecerse que el coste económico derivado del consumo energético no constituye, a escala global, una restricción a la extracción de reservas del acuífero.

Todas las observaciones anteriormente realizadas se han hecho evidentemente desde la perspectiva impuesta por asumir el modelo simplificado de cálculo-estimación de costes de extracción del agua subterránea que sirve de base a la aplicación informática realizada. No se debe olvidar que no se tienen en cuenta un amplio abanico de condicionantes físico-técnicos asociados a la situaciones estudiadas que no vienen ni pueden venir recogidos en este modelo.

Cuadro 5-13. Acuífero Solana. Cuadro resumen. Coste global, cota media, reservas movilizadas y tiempo de simulación

Superficie piezométrica:	Coste global (pta/m ³)	Cota media	Reservas movilizadas (hm ³)	Final simulación (años)
1992 febrero	12,50	432,7		
1993 febrero	11,89	541,9		
1995 abril	12,94	424,9		
1997 octubre	13,83	396,4		
1998 marzo	13,66	405,6		
Simulaciones:				

Cuadro 5-13. Acuífero Solana. Cuadro resumen. Coste global, cota media, reservas movilizadas y tiempo de simulación

Superficie piezométrica:	Coste global (pta/m3)	Cota media	Reservas movilizadas (hm³)	Final simulación (años)
Inicio 1998 marzo. Todos los pozos.	13,8	402,05	12	0,5
Inicio 1998 marzo. Se secan 5 pozos. Explotación cte.	15,29	349	197	8,4
Inicio 1998 marzo. Se secan 5 pozos. Explotación no cte.	15,65	349	197	
Inicio 1998 marzo. Se secan 5 pozos. Explotación cte. Se aumentan las profundidades	15,79	332,6	251	10,8

5.3.2. Acuífero Sella

5.3.2.1. **Asignación de datos para el cálculo de los costes de extracción**

5.3.2.1.1. Explotación anual de los pozos activos del acuífero

Tal como se ha indicado anteriormente, no existen pozos en explotación en el acuífero, por lo que para el análisis del coste de extracción de las reservas se ha decidido concentrar toda la explotación en un solo punto ficticio, fijando una explotación anual total en dicho punto de 3 hm³, es decir, el doble del valor utilizado como recarga media estimada (1,5 hm³).

5.3.2.1.2. Datos técnicos del pozo ficticio

Se han asignado los siguientes datos técnicos al pozo ficticio

Cuadro 5-14. Acuífero Sella. Características del pozo ficticio

Pozo	X UTM (m)	Y UTM (m)	Diámetro (mm)	Q (l/s)	Profundidad (m)	Cota del suelo (m s.n.m.)
Ficticio	736900.00	4277500	250.00	150.00	3000.00	570.00

Este pozo ficticio se encuentra localizado en el entorno del manantial de la Fuente Mayor (2933-30001).

Los valores de rugosidad, altura geométrica, longitud de la impulsión exterior, rendimientos electromecánicos y eléctricos asignados a los pozos son los siguientes:

K=0.00150 (fundición hierro)
 Hg= 25 m.
 Lext= 200 m
 R1= 0,5
 R2= 0,9

5.3.2.1.3. Ecuación característica de pozo

La ecuación característica de pozo se define como:

$$H_d = A \cdot Q + B \cdot Q^n$$

Siendo:

H_d, descenso dinámico en m

Q, caudal de extracción del pozo el l/s

A, B, n, coeficientes de la curva característica del pozo, n (adimensional) A y B (m/l/s)

En este caso toman los valores simplificados:

$$B = n = 0$$

$$A = 1$$

5.3.2.1.4. Tarifa eléctrica contratada

A falta de datos concretos la tarifa eléctrica será la misma en todos los pozos, e igual a la elegida para los otros acuíferos.

Tarifa 2.1
 Discriminación horaria Tipo 4

A la que le corresponden los siguientes precios (precios facilitados por IBERDROLA correspondientes al año 2000):

Potencia Contratada: 1200 kw; Coste: 629 Ptas/KW y mes
 Termino de Energía: 9.33 Ptas/Kw/h

Discriminación Horaria Tipo 4.

Contador de triple tarifa y discriminación de sábados y festivos.

Los coeficientes son:

Horas Punta (6 h/día Lunes-Viernes); Coeficiente de Ponderación: $C_1=100$

Horas Llano (10 h/día Lunes-Viernes); Coeficiente de Ponderación: $C_2=0$

Horas Valle (8 h/día Lunes-Viernes y 24 h los Sábados, Domingos y Festivos de carácter nacional); Coeficiente de Ponderación: $C_3=-43$

Considerando además de sábados y domingos 10 días de fiesta al año se puede extrapolar a horas diarias de consumo Punta, Valle y Llano que son las entradas del programa, quedando:

Horas Punta (4.13 h/día Lunes-Viernes); $C_1=100$

Horas Llano (6.87 h/día Lunes-Viernes) ; $C_2=0$

Horas Valle (13 h/día Lunes-Viernes y 24 h los Sábados, Domingos y Festivos de carácter nacional) ; Coeficiente de Ponderación: $C_3=-43$.

5.3.2.1.5. Costes de amortización

En base a la estimación de costes de amortización justificada para los otros acuíferos, se asume que el coste total a amortizar correspondiente a un solo pozo será de 61 millones de pesetas. (Ver cuadros 5.8 y 5.9).

El periodo de amortización de las instalaciones se ha fijado en 20 años y el término amortizativo anual en el 8 %.

5.3.2.1.6. Coeficientes de regionalización de los descensos estáticos. Coeficientes P1H

Se toma como representativa la evolución piezométrica septiembre/81-agosto/96, y con el código CALCULAP1H se han determinado los coeficientes de regionalización de descensos.

5.3.2.2. Costes de explotación en el acuífero en un instante dado

Se decide realizar una única simulación tomando como condición inicial la de la superficie piezométrica de agosto de 1996 y se fija un coste objetivo de 30 pts/m³, obteniéndose los resultados siguientes:

```

NO SE HA ALCANZADO EL COSTE OBJETIVO
*****
FUNCIONAN          1 POZOS
DESCENSO ESTÁTICO= 200.000000   COSTE=      19.634143   PTAS/M3
(DESCENSO ESTÁTICO MEDIO A PARTIR DE LA CONDICIÓN INICIAL)
COTA MEDIA DEL AGUA EN LOS POZOS QUE BOMBEAN=      228.769658894142935
VOLUMEN TOTAL EXTRAÍDO DEL ACUÍFERO= 3000000.0000000000000000 M3/AÑO
RECARGA MEDIA ESTIMADA= 1500000.0000000000000000 M3/AÑO
(1) VOLUMEN DE RESERVAS TOTALES (Cond.Inicial)      47934012. M3
(2) VOLUMEN DE RESERVAS TOTALES (Cond.FINAL)      24530648. M3
DIFERENCIA(1-2), RESERVAS MOVILIZADAS=      23403364. M3
SE MOVILIZAN EN      15.6 AÑOS
(SUPONIENDO CONSTANTE LA RECARGA MEDIA Y LA EXPLOTACIÓN TOTAL )

RESULTADOS POR POZOS
POZO   CAUDAL(L/S)  VOL(M3/AÑO)  PD.EXT(m)  Pot(kw)  Coste(Ptas/m3)  P.MAX  P.MURO
FICTICIO  150.00      3000000.00   342.23    1207.99    19.63    341.90    341.90

POZO   DD(m)   HM(m)   HP(m)   C.INI(m)  C.EST(m)  CTPOT   CTENE   CTDH   CTCOSFI  CTAM
FICTICIO  1.00   369.29   2.70   558.16   228.77    3.02    20.87   -7.67   1.34    2.07
    
```

5.3.2.3. Conclusiones relativas a los costes de extracción del agua en el acuífero Sella

Asumiendo las simplificaciones realizadas (un único pozo ficticio donde se ha concentrado toda la explotación del acuífero) se puede concluir que las reservas explotables en el acuífero, tomando como condición inicial la superficie piezométrica de agosto de 1996, serían del orden de 23 hm³, correspondiéndoles un coste de extracción de 19.63 pta/m³, y

alcanzándose dicha situación límite en un espacio de tiempo de 15-16 años, supuestas constantes la recarga media y las explotaciones en dicho periodo.

5.3.3. Acuífero de Beniardá-Polop

5.3.3.1. **Asignación de datos para el cálculo de los costes de extracción**

5.3.3.1.1. Explotación anual de los pozos activos del acuífero

Las salidas totales anuales del para el año 1998, son las que seguidamente son los siguientes:

Cuadro 5-15. Explotaciones anuales en el acuífero de Beniardá-Polop (año 1998)

Pozo	Volumen (m ³)
2932-80025	1.595.858
2932-80039	531.953
2932-80038	638.344
2932-80043	1.489.469
3033-10014	520.000
3033-10032	460.600
3033-10046	700.000
3033-10050	350.849
Total	6.287.073

Manantiales	Volumen (m ³)
3033-10010	145.023
3033-10017	510.192
3033-10031	23.413
3033-10051	157.680
Total	836.308

Salida Total	7.123.381
--------------	-----------

En principio, y salvo que se especifique lo contrario, cuando se haga referencia a la explotación del acuífero Beniardá-Polop se está haciendo referencia a la explotación total en los pozos (6.287.073 m³) del año 1998.

5.3.3.1.2. Datos técnicos de los pozos. Acuífero de Beniardá-Polop

La información sobre las características técnicas de los pozos, contenida en la BDA de la diputación provincial de Alicante, es la que a continuación se presenta:

Cuadro 5-16. Acuífero Beniardá-Polop. Características técnicas de los pozos consideradas para el cálculo de los costes de extracción actualizadas en la BDA

Pozo	X UTM (m)	Y UTM (m)	Diámetro(mm)	Q (l/s)	Profundidad (m)	Cota del suelo (m s.n.m.)
2932-80025	741750.00	4286275.00	250.00	145.00	300.00	412.00
2932-80039	741298.00	4286588.00	200.00	58.00	1000.00	456.79
2932-80038	741264.00	4286528.00	300.00	160.00	1000.00	456.79
2932-80043	742192.00	4286269.00	300.00	140.00	400.00	409.00
3033-10014	748971.00	4280215.00	200.00	50.00	171.00	270.00
3033-10032	749097.79	4277823.10	150.00	30.00	107.00	280.00
3033-10046	747888.00	4279943.00	150.00	40.00	211.00	320.00
3033-10050	749995.00	4277610.00	100.00	37.00	100.00	255.00

Ha sido necesario realizar las siguientes hipótesis complementarias:

- Si la profundidad del pozo es desconocida se supondrá igual a mil metros. Con lo que se está imponiendo que en ese punto la profundidad máxima de extracción será la del muro (el muro menos la variable $ih=0$ en este caso).
- Para el pozo 3032-80038 no aparece información en la base de datos, por lo que sus datos se han supuesto, en particular como cota se ha tomado la del 3032-80039 que se encuentra junto al mismo.
- Para el pozo 3032-10032 el caudal que aparece en la base de datos es de 11 l/s, insuficiente para satisfacer los 460600 m³ de explotación anual correspondientes a dicho pozo, por lo que se modificó dicho caudal por 30 l/s

Los valores de rugosidad, altura geométrica, longitud de la impulsión exterior, rendimientos electromecánicos y eléctricos asignados a los pozos son los siguientes:

K=0.00150 (fundición hierro)
 Hg= 10 m.
 Lext= 100 m
 R1= 0,5
 R2= 0,9

5.3.3.1.3. Ecuación característica de pozo

Se dispone de los siguientes ensayos para la calibración de los coeficientes de la ecuación característica de pozo:

Cuadro 5-17. Acuífero de Beniardá-Polop. Caudales específicos.

Código	Caudal (l/s)	Q_especif (l/s/m)	Descenso(m)
3033-10032	11	0,73	15
3033-10043	80	47,05	1,7
3033-10046	40	2,35	17
3033-10050	37	18,5	2

A partir de estos datos, se extrapolaron los valores de los coeficientes A, B y N de la ecuación característica de pozo con la que se determina el nivel dinámico:

$$H_d = A \cdot Q + B \cdot Q^n$$

Siendo:

Q, caudal de extracción del pozo el l/s

A, B, n, coeficientes de la curva característica del pozo, n (adimensional) A y B (m/l/s)

Cuadro 5-18. Acuífero de Beniardá-Polop. Estimación coeficientes ecuación característica de pozo

Código	Caudal de explotación (l/s)	Caudal de ensayo (l/s)	Descenso ensayo (m)	A
2932-80025	145			1,7
2932-80039	58			1,7
2932-80038	160			1,7
2932-80043	140	80	1,7	1,7
3033-10014	50			16
3033-10032	30	11	15	15
3033-10046	40	40	17	17
3033-10050	37			16

Para un pozo determinado el descenso dinámico asociado a distintos caudales es posible modelizarlo a través de los coeficientes A, B y N de su ecuación característica. Con carácter general dicho descenso dependerá tanto de la geología de la zona como de las características del pozo. De un modo simplificado y a la vista de los ensayos disponibles, se ha decidido que para aquellos pozos en los que no se dispone de ensayo de bombeo:

B=N=0
 Pozos 2932-8 -> A=1,7
 Pozos 3033-1 -> A =16

Donde 1,7 y 16 es el descenso medio obtenido en los ensayos de bombeo de los correspondientes pozos según su situación geográfica.

5.3.3.1.4. Tarifa eléctrica contratada

A falta de datos concretos la tarifa eléctrica será la misma en todos los pozos, e igual a la elegida para los otros acuíferos.

Tarifa 2.1
 Discriminación horaria Tipo 4

A la que le corresponden los siguientes precios (precios facilitados por IBERDROLA correspondientes al año 2000):

Potencia Contratada: según pozo (1) kw; Coste: 629 Ptas/KW y mes
 En cada pozo se ha elegido un valor de la potencia contratada acorde con las características de cada pozo: (100, 300, 600, 700 y 900 Kw)
 Termino de Energía: 9.33 Ptas/Kw/h
 Discriminación Horaria Tipo 4.

Contador de triple tarifa y discriminación de sábados y festivos.
 Los coeficientes son:
 Horas Punta (6 h/día Lunes-Viernes); Coeficiente de Ponderación: C₁=100
 Horas Llano (10 h/día Lunes-Viernes); Coeficiente de Ponderación: C₂=0
 Horas Valle (8 h/día Lunes-Viernes y 24 h los Sábados, Domingos y Festivos de carácter nacional); Coeficiente de Ponderación: C₃=-43

Considerando además de sábados y domingos 10 días de fiesta al año se puede extrapolar a horas diarias de consumo Punta, Valle y Llano que son las entradas del programa, quedando:
 Horas Punta (4.13 h/día Lunes-Viernes); C₁=100
 Horas Llano (6.87 h/día Lunes-Viernes) ; C₂=0
 Horas Valle (13 h/día Lunes-Viernes y 24 h los Sábados, Domingos y Festivos de carácter nacional) ; Coeficiente de Ponderación: C₃=-43.

5.3.3.1.5. Costes de amortización

Los costes que se han decidido incluir y la valoración que se ha hecho de los mismos es la misma que la indicada en el cuadro 5-8. Se recuerda que a partir de la misma se obtienen los siguientes costes de amortización por pozo según profundidades y potencias necesarias:

Cuadro 5-19. Costes de amortización por pozo en millones de pesetas según profundidades y potencias necesarias

Profundidad es m.	Potencia necesaria en Kw		
	200	600	900
200	37	43	49
400	49	55	61
600	61	67	73

El periodo de amortización de las instalaciones se ha fijado en 25 años. Y el término amortizativo anual en el 6 %.

5.3.3.1.6. Coefficientes de regionalización de los descensos estáticos. Coeficientes P1H

Se toma como representativa la evolución piezométrica Junio/93-Febreo/96, y con el código CALCULAP1H se han determinado los coeficientes de regionalización de descensos.

5.3.3.1.7. Datos específicos de la opción de cálculo seleccionada

Para este acuífero, el valor de la longitud (variable ih) a restar al muro de una celda para obtener la profundidad tope de extracción de agua será 0 m, por lo tanto nunca podrá superar la profundidad máxima de un pozo la profundidad del muro del acuífero en ese punto. El valor de las distintas variables (*coste* (=1,2 ,3), *oprepar* (=1,2) *Npozfin*, *Ctovo*, y *Recmed*) variarán según la opción de cálculo seleccionada y se comentan en los apartados correspondientes.

5.3.3.2. Costes de explotación en el acuífero en un instante dado

En el siguiente cuadro se resumen los resultados obtenidos para las distintas superficies piezométricas contenidas en el presente estudio:

Cuadro 5-20. Acuífero de Beniardá-Polop. Coste de extracción del agua y cota media de extracción del agua en los pozos que bombean.

Superficie piezométrica	Coste global (pta/m ³)	Cota media
1993 junio	10,25	325,92
1996 febrero	14,72	229,75
1997 febrero	14,94	222,61
1998 agosto	13,53	254,33

Se presentan todos los resultados correspondientes a febrero de 1997:

Explicación del significado de las columnas

Caudal: caudal de bombeo en l/s

Vol: volumen de explotación anual de un pozo en m³/año

Pd.ext: profundidad dinámica de extracción del agua en un pozo en metros

Pot: potencia consumida en kw

Coste: coste de extracción del agua en pta/m³ para cada pozo

P.max: profundidad máxima de extracción del agua en un pozo

P.muro: profundidad tope=profundidad muro-ih

Dd: descenso dinámico en metros

Hm: altura manométrica total en metros columna de agua

Hp: altura de pérdidas en metros columna de agua

C.ini: cota inicial del agua en el pozo

C.est: cota estática del agua en el pozo

Ctpot: coste del término de potencia en pta/m³

Ctene: coste del término de energía en pta/m³

Ctdh: coste del término de discriminación horaria en pta/m³

Ctcosfi: coste del término de potencia reactiva en pta/m³

Ctam: coste del término de amortización en pta/m³

Cuadro 5-21. Acuífero de Beniardá-Polop. Resultados por pozos para la superficie piezométrica de Noviembre de 1998

POZO	CAUDAL (L/S)	VOL (M3/AÑO)	PD.EXT(m)	Pot(kw)	Coste (Ptas/m3)	P.MAX	P.MURO	DD(m)	HM(m)	HP(m)	C.INI(m)	C.EST(m)	CTPOT	CTENE	CTDH	CTCOSFI	CTAM
2932-80025	145.00	1595858.00	185.40	823.41	13.17	300.00	613.62	1.70	197.15	1.75	228.30	228.30	3.31	11.14	-4.79	0.81	2.70
2932-80039	58.00	531953.00	225.09	298.88	22.70	516.10	516.10	1.70	236.14	1.05	233.40	233.40	4.26	13.35	-5.74	0.99	8.85
2932-80038	160.00	638344.00	228.52	835.66	28.66	595.48	595.48	1.70	239.47	0.96	229.97	229.97	10.64	13.53	-5.82	1.35	8.95
2932-80043	140.00	1489469.00	182.46	589.52	12.93	400.00	641.41	1.70	193.09	0.83	228.24	228.24	3.04	10.91	-4.89	0.78	2.89
3033-10014	50.00	520000.00	31.00	45.05	8.58	171.00	470.00	16.00	41.32	0.32	255.00	255.00	1.45	2.34	-1.00	0.21	5.57
3033-10032	30.00	460600.00	65.00	49.49	10.69	80.00	80.00	15.00	75.65	0.85	230.00	230.00	1.64	4.28	-1.84	0.33	6.28
3033-10046	40.00	700000.00	186.00	172.88	13.53	211.00	420.00	17.00	197.96	1.96	151.00	151.00	2.16	11.19	-4.70	0.75	4.13
3033-10050	37.00	350849.00	46.00	50.83	12.75	55.00	55.00	16.00	83.00	7.00	225.00	225.00	2.15	3.56	-1.53	0.32	8.25

5.3.3.3. Reservas hídricas subterráneas movilizables para un coste de extracción objetivo, fijada como condición inicial la superficie piezométrica de febrero de 1997 e imponiendo que todos los pozos permanezcan activos

En este caso se fija un coste objetivo de 50 pta/m³, una recarga media de 6 hm³/año y se impone la condición de que se mantengan en funcionamiento todos los pozos activos en el acuífero. Se va a estudiar el resultado obtenido fijando como condición inicial la superficie piezométrica de febrero de 1997, a la que le corresponde el menor nivel medio en el acuífero, obtenido como media del nivel estático en los pozos que bombean. Los resultados obtenidos son los que seguidamente se exponen:

NO SE ALCANZÓ EL COSTE OBJETIVO

 PARA EL COSTE OBJETIVO= 50.0000000000000000 PTAS/M3
 PROFUNDIDAD MÁXIMA EN EL ACUÍFERO SOBREPASADA

 DESCENSO MÁXIMO EN EL ACUÍFERO= 46.755113937467094
 (DESCENSO ESTÁTICO MEDIO A PARTIR DE LA CONDICIÓN INICIAL)
 COSTE= 17.142398561531976 PTAS/M3
 COSTA MEDIA DEL AGUA EN LOS POZOS QUE BOMBEEAN= 175.175645733969276
 PARA LA CONDICIÓN INICIAL= 14.945569069562829 PTAS/M3
 VOLUMEN TOTAL EXTRAÍDO DEL ACUÍFERO= 6287073.0000000000000000 M3/AÑO
 RECARGA MEDIA ESTIMADA= 6000000.0000000000000000 M3/AÑO
 (1) VOLUMEN DE RESERVAS TOTALES (Cond.Inicial) 1283983358. M3
 (2) VOLUMEN DE RESERVAS TOTALES (Cond.FINAL) 1261722582. M3
 DIFERENCIA (1-2), RESERVAS MOVILIZADAS= 22260776. M3
 SE MOVILIZAN EN 77.5 AÑOS
 (SUPONIENDO CONSTANTE LA RECARGA MEDIA Y LA EXPLOTACIÓN TOTAL)

RESULTADOS POR POZOS

POZO	CAUDAL (L/S)	VOL (M3/AÑO)	PD.EXT(m)	Pot(kw)	Coste (Ptas/m3)	P.MAX	P.MURO	DD(m)	HM(m)	HP(m)	C.INI(m)	C.EST(m)	CTPOT	CTENE	CTDH	CTCOSFI	CTAM
2932-80025	145.00	1595858.00	273.48	902.83	16.29	300.00	613.62	1.70	197.15	1.75	228.30	228.30	3.31	11.14	-4.79	0.81	2.70
2932-80039	58.00	531953.00	309.34	405.42	25.69	516.10	516.10	1.70	236.14	1.05	233.40	233.40	4.26	13.35	-5.74	0.99	8.85
2932-80038	160.00	638344.00	317.98	1148.19	31.83	595.48	595.48	1.70	239.47	0.96	229.97	229.97	10.64	13.53	-5.82	1.35	8.95
2932-80043	140.00	1489469.00	265.49	843.33	15.87	400.00	641.41	1.70	193.09	0.83	228.24	228.24	3.04	10.91	-4.89	0.78	2.89
3033-10014	50.00	520000.00	35.90	50.52	8.74	171.00	470.00	16.00	41.32	0.32	255.00	255.00	1.45	2.34	-1.00	0.21	5.57
3033-10032	30.00	460600.00	67.45	51.21	10.78	80.00	80.00	15.00	75.65	0.85	230.00	230.00	1.64	4.28	-1.84	0.33	6.28
3033-10046	40.00	700000.00	211.00	194.77	14.44	211.00	420.00	17.00	197.96	1.96	151.00	151.00	2.16	11.19	-4.70	0.75	4.13
3033-10050	37.00	350849.00	48.34	54.53	12.91	55.00	55.00	16.00	83.00	7.00	225.00	225.00	2.15	3.56	-1.53	0.32	8.25

POZO	DD(m)	HM(m)	HP(m)	C.INI(m)	C.EST(m)	CTPOT	CTENE	CTDH	CTCOSFI	CTAM
2932-80025	1.70	285.52	2.04	228.30	140.22	3.31	16.14	-6.94	1.09	2.70
2932-80039	1.70	320.54	1.20	233.40	149.15	4.26	18.12	-7.79	1.25	9.85
2932-80038	1.70	329.07	1.09	229.97	140.51	10.64	18.60	-8.00	1.64	8.95
2932-80043	1.70	276.22	0.74	228.24	145.21	3.04	15.61	-6.71	1.04	2.89
3033-10014	16.00	46.33	0.43	255.00	250.10	1.45	2.62	-1.13	0.23	5.57
3033-10032	15.00	78.28	0.83	230.00	227.55	1.64	4.42	-1.90	0.34	6.28
3033-10046	17.00	223.28	2.28	151.00	126.00	2.16	12.62	-5.30	0.83	4.13
3033-10050	16.00	67.58	9.24	225.00	222.66	2.15	3.82	-1.64	0.33	8.25

Manteniendo la condición de que permanezcan activos todos los pozos en el acuífero no es posible alcanzar el coste objetivo. El coste máximo, cumpliendo que todos los pozos permanezcan activos, es de 17,14 pta/m³, al que le corresponden unas reservas movilizadas de 22 hm³. Si se consideran constantes la recarga media y la explotación anual en el acuífero se alcanzaría esta situación en unos 75 años, aunque hay que tener en cuenta que las extracciones en el acuífero son superiores, concretamente habría que contar también con el volumen de salidas de los manantiales, por lo menos hasta que estos se sequen, lo que con referencia a 1998 suponía del orden de 836.000 m³/año adicionales que reducirían el tiempo en que se alcanzaría esta situación. Más adelante y con objeto de una simulación específica se retomará este tema.

Comparando las columnas Pd. Ext/Pmax. y Pmax/Pmuro se pueden realizar estimaciones sobre que pozos serán los próximos en secarse y de estos, en cuales cabe la posibilidad de aumentar la profundidad de extracción. Como puede comprobarse, el primer pozo que se seca es el 3033-10046, si bien en este pozo se podría aumentar su profundidad casi 200 m hasta alcanzar el muro del acuífero con lo que se podrían seguir movilizandose reservas en el acuífero, a las que le correspondería un coste de extracción creciente como veremos en el apartado siguiente.

5.3.3.4. Reservas hídricas subterráneas movilizables para un coste de extracción objetivo, fijada como condición inicial la superficie piezométrica de febrero de 1997, imponiendo que todos los pozos permanezcan activos y aumentando las profundidades máximas de extracción en el acuífero

Se trata de la misma simulación del apartado anterior pero en este caso se han aumentado las profundidades máximas en los pozos. Se ha fijado una profundidad máxima ficticia de 1000 m. por lo que en cada punto la aplicación la sustituirá por el muro del acuífero en ese punto. El resultado obtenido se presenta a continuación:

```

SE CONSIDERAN TODOS LOS POZOS
NO SE ALCANZÓ EL COSTE OBJETIVO
*****
PARA EL COSTE OBJETIVO=          50.00000000000000 PTAS/M3
PROFUNDIDAD MÁXIMA EN EL ACUÍFERO SOBREPASADA
*****
DESCENSO MÁXIMO EN EL ACUÍFERO=    161.507942642818136
(DESCENSO ESTÁTICO MEDIO A PARTIR DE LA CONDICIÓN INICIAL)
COSTE=          22.534159529625455 PTAS/M3
COTA MEDIA DEL AGUA EN LOS POZOS QUE BOMBEEAN=          58.745301095273959
PARA LA CONDICIÓN INICIAL=          14.945569069562829 PTAS/M3
VOLUMEN TOTAL EXTRAÍDO DEL ACUÍFERO= 6287073.0000000000000000 M3/AÑO
RECARGA MEDIA ESTIMADA= 6000000.0000000000000000 M3/AÑO
(1) VOLUMEN DE RESERVAS TOTALES (Cond.Inicial) 1283983358. M3
(2) VOLUMEN DE RESERVAS TOTALES (Cond.FINAL) 1199093183. M3
DIFERENCIA(1-2),RESERVAS MOVILIZADAS= 84890175. M3
SE MOVILIZAN EN          295.7 AÑOS
(SUPONIENDO CONSTANTE LA RECARGA MEDIA Y LA EXPLOTACIÓN TOTAL )
    
```

RESULTADOS POR POZOS

POZO	CAUDAL (L/S)	VOL (M3/AÑO)	PD.EXT (m)	Pot (kw)	Coste (Ptas/m ³)	P. MAX	P. MURO
2932-80025	145.00	1595858.00	489.66	1588.63	23.97	613.62	613.62
2932-80039	58.00	531953.00	516.10	667.42	33.02	516.10	516.10
2932-80038	160.00	638344.00	537.55	1915.50	39.61	595.48	595.48
2932-80043	140.00	1489469.00	469.26	1466.26	23.09	641.41	641.41
3033-10014	50.00	520000.00	47.93	63.94	9.17	470.00	470.00
3033-10032	30.00	460600.00	73.47	55.44	11.01	80.00	80.00
3033-10046	40.00	700000.00	272.36	248.98	16.68	420.00	420.00
3033-10050	37.00	350849.00	54.08	63.60	13.31	55.00	55.00

POZO	DD (m)	HM (m)	HP (m)	C. INI (m)	C. EST (m)	CTPOT	CTENE	CTDH	CTCOSFI	CTAM
2932-80025	1.70	502.40	2.74	228.30	-75.96	3.31	28.39	-12.21	1.78	2.70
2932-80039	1.70	527.67	1.57	233.40	-57.61	4.26	29.82	-12.82	1.91	9.85
2932-80038	1.70	548.98	1.43	229.97	-79.06	10.64	31.03	-13.34	2.33	8.95
2932-80043	1.70	480.26	1.00	228.24	-58.56	3.04	27.14	-11.67	1.69	2.89
3033-10014	16.00	58.64	0.71	255.00	238.07	1.45	3.31	-1.43	0.27	5.57
3033-10032	15.00	84.75	1.28	230.00	221.53	1.64	4.79	-2.06	0.36	6.28
3033-10046	17.00	285.43	3.07	151.00	64.64	2.16	16.13	-6.77	1.02	4.13
3033-10050	16.00	78.82	14.75	225.00	216.92	2.15	4.45	-1.92	0.37	8.25

Como resultado del aumento de profundidades de extracción se obtiene un aumento de las reservas movilizadas en el acuífero que pasan a ser 85 hm³ (casi un 400% de aumento respecto de la simulación anterior) para un descenso de unos 160 m en el acuífero, como descenso estático medio. A estas reservas movilizadas les corresponde un coste de 22,50 pta/m³, aunque este tiene un carácter orientativo puesto que no incluye el aumento asociado a las necesarias inversiones en actualización de los pozos y sus características técnicas asociadas al aumento de las profundidades de extracción.

5.3.3.5. Reservas hídricas subterráneas movilizables para un coste de extracción objetivo, fijada como condición inicial la superficie piezométrica de febrero de 1997, al menos deberán funcionar 6 pozos, y se mantiene la explotación anual en el acuífero, incluyendo la correspondiente a los manantiales.

En este caso se fija un coste objetivo de 30 pta/m³, una recarga media de 6 hm³ /año y se impone la condición de que se mantengan al menos 6 pozos activos en el acuífero. Se va a

estudiar el resultado obtenido fijando como superficie piezométrica condición inicial la de febrero de 1997 e imponiendo la condición de que al secarse un pozo se redistribuye su volumen de explotación entre los que permanecen activos. Se considera como explotación la suma de la correspondiente a los pozos y a los manantiales en el año 1998, considerando que los manantiales se secarán y repartirán su volumen entre los pozos activos proporcionalmente al volumen de explotación de los mismos. Los resultados obtenidos son los siguientes:

```

SE CONSIDERAN TODOS LOS POZOS
NO SE HA ALCANZADO EL COSTE OBJETIVO
*****
FUNCIONAN          6 POZOS
DESCENSO ESTÁTICO= 191.778564   COSTE=    21.857633   PTAS/M3
(DESCENSO ESTÁTICO MEDIO A PARTIR DE LA CONDICIÓN INICIAL)
COTA MEDIA DEL AGUA EN LOS POZOS QUE BOMBEAN=    20.166999846112258
VOLUMEN TOTAL EXTRAÍDO DEL ACUÍFERO=    7123381.0000000000000000 M3/AÑO
RECARGA MEDIA ESTIMADA=    6000000.0000000000000000 M3/AÑO
(1) VOLUMEN DE RESERVAS TOTALES (Cond.Inicial)    1283983358. M3
(2) VOLUMEN DE RESERVAS TOTALES (Cond.FINAL)    1171199853. M3
DIFERENCIA(1-2), RESERVAS MOVILIZADAS=    112783505. M3
SE MOVILIZAN EN    100.4 AÑOS
(SUPONIENDO CONSTANTE LA RECARGA MEDIA Y LA EXPLOTACIÓN TOTAL )
    
```

POZO	CAUDAL(L/S)	VOL(M3/AÑO)	PD.EXT(m)	Pot(kw)	Coste(Ptas/m3)	P.MAX	P.MURO
2932-80025	145.00	2103503.79	546.69	1769.51	24.50	613.62	613.62
2932-80039	0.00	0.00	568.95	0.00	0.00	516.10	516.10
2932-80038	160.00	841402.57	595.48	2117.87	36.79	595.48	595.48
2932-80043	140.00	1963272.23	523.02	1630.54	23.52	641.41	641.41
3033-10014	50.00	685413.10	51.11	67.48	7.58	470.00	470.00
3033-10032	30.00	607117.83	75.05	56.56	9.47	80.00	80.00
3033-10046	40.00	922671.48	288.54	263.27	17.45	420.00	420.00
3033-10050	0.00	0.00	39.59	0.00	0.00	55.00	55.00
3033-10010	0.00	0.00	9.59	0.00	0.00	0.05	20.00
3033-10017	0.00	0.00	9.59	0.00	0.00	0.05	20.00
3033-10031	0.00	0.00	9.59	0.00	0.00	0.05	20.00
3033-10051	0.00	0.00	9.59	0.00	0.00	0.05	20.00

POZO	DD(m)	HM(m)	HP(m)	C.INI(m)	C.EST(m)	CTPOT	CTENE	CTDH	CTCOSFI	CTAM
2932-80025	1.70	559.60	2.93	228.30	-132.99	2.51	31.63	-13.60	1.91	2.05
2932-80039	0.00	0.00	0.00	233.40	-112.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2932-80038	1.70	606.98	1.52	229.97	-136.99	8.07	34.31	-14.75	2.37	6.79
2932-80043	1.70	534.07	1.06	228.24	-112.32	2.31	30.18	-12.98	1.82	2.19
3033-10014	16.00	61.89	0.78	255.00	234.89	1.10	3.50	-1.50	0.26	4.22
3033-10032	15.00	86.45	1.40	230.00	219.95	1.24	4.89	-1.77	0.34	4.77
3033-10046	17.00	301.82	3.28	151.00	48.46	1.64	17.06	-5.43	1.05	3.14
3033-10050	0.00	0.00	0.00	225.00	215.41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3033-10010	0.00	0.00	0.00	220.00	210.41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3033-10017	0.00	0.00	0.00	220.00	210.41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3033-10031	0.00	0.00	0.00	220.00	210.41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3033-10051	0.00	0.00	0.00	220.00	210.41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Las reservas movilizables ascienden ahora a casi 113 hm³, asociadas a un descenso estático medio en el acuífero de 192 m. Debido al aumento del volumen anual bombeado, en los pozos que permanecen activos, el coste global medio se reduce respecto de la simulación anterior, pasando a ser ahora de 21,85 Ptas/m³, como consecuencia del aumento del volumen de explotación sobre el que se repercuten los costes fijos de cada pozo. No obstante comparando individualmente los términos no amortizativos del coste individual de cada pozo se observa un aumento considerable respecto de la simulación anterior. Queda reiterar que no se ha considerado el aumento de costes asociado al aumento de inversiones que acarreará el escenario asociado a esta simulación.

5.3.3.6. Conclusiones relativas a los costes de extracción del agua en el acuífero

Se ha considerado una recarga media anual en todas las simulaciones de 6 hm³. La explotación total en el acuífero de Beniardá-Polop es de 7.123.381 m³ (año 1998), y en el caso de considerar solo la explotación correspondiente a las extracciones de los pozos se reduce 6.287.073 m³, que ha sido la hipótesis considerada en las dos primeras simulaciones. Este balance bombeos/recarga es el que la aplicación utiliza para el cálculo del tiempo final de la simulación, lo que explica la importante magnitud del mismo.

En base a la primera de las tres simulaciones realizadas se pueden extraer las siguientes dos conclusiones:

- Las reservas movilizables asociadas a las infraestructuras actuales, concretamente al modelo simplificado de las mismas que se ha asumido, son del orden de los 22 hm³.

- Su movilización implicará un aumento de casi el 70 % en lo que a costes de extracción se refiere respecto al nivel piezométrico de junio de 1993.

Por otra parte incidir en que el complejo comportamiento del acuífero de Beniardá-Polop, en lo que a regionalización de descenso se refiere, ha tenido una importante repercusión en la identificación de la evolución del nivel estático de los pozos en las simulaciones, y en particular en la determinación de los pozos que antes se secarán. En relación con dicho comportamiento se pueden comparar las columnas C.INI(m) y C.EST(m) en cada simulación, que representan respectivamente la cota estática en cada pozo al inicio y al final de la simulación.

Cuadro 5-22. Acuífero Beniardá-Polop. Cuadro resumen. Coste global, cota media, reservas movilizadas y tiempo de simulación.

Superficie Piezométrica:	Coste Global (pta/m ³)	Cota media	Reservas Movilizadas (hm ³)	Final (años)	simulación
1993 junio	10,25	325,92			
1996 febrero	14,72	229,75			
1997 febrero	14,94	222,61			
1998 agosto	13,53	254,33			
Simulaciones:					
Inicio 1997 febrero. Todos los pozos.	17,14	175,17		22	77,5
Inicio 1997 febrero. Todos los pozos. Se aumentan las profundidades	22,53	58,74		85	295,7
Inicio 1997 febrero. Al menos 6 pozos. La explotación de manantiales se pasa a los pozos.	21,85	20,16		113	100

5.3.4. Acuífero Solana de la Llosa

5.3.4.1. Asignación de datos para el cálculo de los costes de extracción

5.3.4.1.1. Explotación anual de los pozos activos del acuífero

Se fija la explotación en el acuífero correspondiente al año 1997-98. En el cuadro siguiente se presentan los pozos activos y las explotaciones anuales que se han asumido para las distintas simulaciones:

Cuadro 5-23. Explotaciones anuales consideradas en el acuífero Solana de la Llosa para el cálculo de los costes de extracción (año 1997)

Pozo	Volumen (m³)
3032-20011	150.955
3032-20012	643.864
3032-20014	245.430
3032-20068	210.961
3032-30004	333.647
3032-30013	1.028.588
3032-30014	407.164
3032-30017	43.541
3032-30018	111.535
3032-30019	98.288
3032-30053	240.000
3032-30058	1.451.317
3032-30065	333.647
3032-30066	665.565
3032-30067	643.993
3032-30069	468.848
3032-30070	445.832
3032-30071	440.000
3032-30073	1.519.876
3032-30082	240.000
3032-30097	59.342
3032-30102	480.725
3032-30118	270.000
3032-30120	1.173.392
3032-30121	1.006.748
3032-30122	44.000
Total	14.950.367

5.3.4.1.2. Datos técnicos de los pozos

De la BDA del Departamento del Ciclo Hídrico de la Diputación de Alicante se ha recogido la información sobre las características técnicas de los pozos que a continuación se presenta:

Cuadro 5-24. Acuífero Solana de la Llosa. Características técnicas de los pozos consideradas para el cálculo de los costes de extracción

Pozo	X UTM (m)	Y UTM (m)	Diámetro (mm)	Q (l/s)	Profundidad (m)	Cota del suelo (m s.n.m.)
3032-20011	758486,51	4299076,23	200	35	150	79
3032-20012	758486,51	4299076,23	200	70	113	79,02
3032-20014	758486,51	4299076,23	200	8	120	81,01
3032-20068	757934,51	4294900	200	10	565	240
3032-30004	760428,51	4299377,23	200	117	361	53
3032-30005	760425,51	4299376,48	200	120	228	53
3032-30006	760712,51	4299232,23	200	25	344	62
3032-30013	761686,51	4296976,23	200	58	250	131,38
3032-30014	761779,51	4297227,23	200	92	310	123,85
3032-30017	763718,76	4299416,34	200	25	181	53
3032-30018	763760,6	4299416,34	200	30	230	58
3032-30019	763716,51	4299677,23	200	30	200	53
3032-30053	758962,51	4299134,23	200	30	236	68
3032-30058	759290,51	4299910,3	225	85	110	67
3032-30065	760815,51	4298385,23	225	65	305	95
3032-30066	760567,51	4299276,23	250	120	292	59
3032-30067	760844,51	4298874,23	250	50	310	73
3032-30069	762064,51	4297321,23	175	30	300	123,4
3032-30070	761190,51	4298907,23	200	90	336	74
3032-30071	761218,51	4298951,23	200	90	340	68
3032-30073	761729,51	4296972,23	200	67	350	133
3032-30082	759668,1	4299222,23	150	30	306	70
3032-30097	759161,51	4298700	125	18	1000	96,6
3032-30102	763396,51	4299525,23	200	30	230	62
3032-30118	760894,51	4299087,23	200	70	250	65
3032-30120	760894,51	4299307,98	250	160	230	58
3032-30121	760762,76	4299307,98	250	125	190	66
3032-30122	759632,51	4299849,23	200	35	320	66

Ha sido necesario realizar las siguientes hipótesis complementarias:

- Si la profundidad del pozo es desconocida se supondrá igual a mil metros. Con lo que se está imponiendo que en ese punto la profundidad máxima de extracción será la del muro (el muro menos la variable i_h en concreto.).
- En las simulaciones y pruebas previas a los resultados que aquí se presentan se identificarán las siguientes presuntas irregularidades en los datos contenidos en la BDA
 - Pozos: 3032-30004, 3032-30005; para la superficie piezométrica de noviembre de 1993 el programa detectó que estos pozos presentaban una cota inicial del agua superior a la cota del pozo (con diferencias de 2,04 y 7,23 m respectivamente). Esta situación físico-geométrica puede tener distintas interpretaciones: es posible que en noviembre de 1993 estos pozos se comportaran como surgencias naturales durante un tiempo, o por ejemplo que simplemente exista un error en la cota de estos pozos. En cualquier caso, con el fin de responder satisfactoriamente al propósito de este trabajo (estudiar la evolución del coste de extracción, estimar las reservas económicamente explotables...), e imponiendo la condición de que no se produjera surgencia, se ha decidido modificar la cota de estos pozos (50,19 y 45,00 m s.n.m. respectivamente) por 53 m s.n.m. Este valor es el que aparece en la tabla anterior.
 - Pozo: 3032-20014; en este pozo el problema que el programa detectó automáticamente para las superficies piezométricas de noviembre de 1995, marzo de 1996 y noviembre de 1998 fue que al parecer únicamente con el descenso dinámico asociado al pozo (consultar apartado siguiente), se superaba la cota máxima de bombeo en el pozo, por ello y con el fin antes comentado se sustituyó

la profundidad máxima de este pozo disponible en la B.D.A. que es de 90 m. por un valor de 120 m. que es el que aparece en el cuadro anterior, como por otra parte es casi seguro que ha ocurrido en la realidad.

Los valores de rugosidad, altura geométrica, longitud de la impulsión exterior, rendimientos electromecánicos y eléctricos asignados a los pozos son los siguientes:

K=0.00150 (fundición hierro)
 Hg= 10 m.
 Lext= 100 m
 R1= 0,5
 R2= 0,9

Como se comentó a propósito del acuífero Solana a partir de los parámetros de altura geométrica (Hg) y longitud de la impulsión exterior (Lext) se caracterizan los costes energéticos asociados a la impulsión del agua a una determinada altura (Hg) y distancia (Lext, como longitud equivalente que incluye codos, bifurcaciones, etc.) sobre la boca del pozo. Como en el caso del acuífero de Solana para la rugosidad absoluta de la conducción se ha tomado el valor medio aconsejado por la practica de 0,00150 m.

5.3.4.1.3. Ecuación característica de pozo

Para la determinación de la ecuación característica de pozo se han obtenido datos relativos a caudales de bombeo y depresión media del nivel dinámico en varios pozos, extraídos de distintos ensayos contenidos en el presente estudio.

Cuadro 5-25. Acuífero de Solana de la Llosa. Caudales específicos.

Código	Caudal (l/s)	Q_especif (l/s/m)	Descenso(m)
3032-20014	30	1,20	25
3032-20068	43	5,42	7,93
3032-30004	65	32,50	2
3032-30006	135	67,20	2
3032-30058	83	33,20	2,5
3032-40069	31	20,67	1,5
3032-30070	100	28,57	3,5
3032-30082	33	2,36	14
3032-30118	66	0,83	80
3032-30120	150	12,50	12
3032-30122	33	3,30	10

A partir de estos datos, se extrapolaron los valores de los coeficientes A, B y n de la ecuación característica de pozo con la que se determina el descenso dinámico de un pozo (Hd, en m.):

$$Hd=A*Q+B*Q^n$$

Siendo:

Q, caudal de extracción del pozo el l/s

A, B, n, coeficientes de la curva característica del pozo, n (adimensional) A y B (m/l/s)

Cuadro 5-26. Acuífero de Solana de la Llosa. Estimación coeficientes ecuación característica de pozo

Código	Caudal de explotación (l/s)	Caudal de ensayo (l/s)	Descenso ensayo (m)	A
3032-20011	35			11,686
3032-20012	70			4,875
3032-20014	8	30	25	25
3032-20068	10	43	7,93	7,93
3032-30004	117	65	2	2
3032-30005	120			4,875
3032-30006	25	135	2	2
3032-30013	58			11,686
3032-30014	92			4,875
3032-30017	25			11,686
3032-30018	30			11,686
3032-30019	30			11,686
3032-30053	30			11,686
3032-30058	85	83	2,5	2,5
3032-30065	65			4,875
3032-30066	120			4,875
3032-30067	50			11,686
3032-30069	30	31	1,5	1,5
3032-30070	90	100	3,5	3,5
3032-30071	90			4,875
3032-30073	67			4,875
3032-30082	30	33	14	14
3032-30097	18,1			11,686
3032-30102	30			11,686
3032-30118	70	66	80	80
3032-30120	160	150	12	12
3032-30121	125			4,875
3032-30122	35	33	10	10

El caudal de funcionamiento de un pozo y el descenso dinámico asociado para distintos caudales dependerá de las características constructivas del mismo y de la geología de la zona. Para un pozo determinado el descenso dinámico asociado a distintos caudales es posible modelizarlo a través de los coeficientes A, B y N de su ecuación característica. A la vista de los ensayos disponibles se ha decidido diferenciar según el caudal en los pozos sea mayor o menor de 60 l/s, y asumir que los coeficientes de la ecuación de pozo son los presentados en el cuadro anterior, donde se ha supuesto que para aquellos pozos de los que no se dispone de ensayo de bombeo alguno los coeficientes A,B y N toman los valores:

B=N=0
Q<60 l/s → A=11,686
Q>60 l/s → A =4,875

Donde 11,686 y 4,875 es el descenso medio obtenido en los ensayos de bombeo de los correspondientes pozos según su caudal sea mayor o menor de 60 l/s.

5.3.4.1.4. Tarifa eléctrica contratada

A falta de datos concretos la tarifa eléctrica será la misma en todos los pozos, e igual a la elegida para los otros acuíferos. Se ha decidido que sea igual a la de los otros acuíferos debido a la ausencia de datos al respecto, a que la tarifa elegida es razonable y a que además así se facilita la comparación de los resultados de la simulación entre los distintos acuíferos y pozos, eliminando las variaciones en el coste derivadas de contratar un tipo de tarifa y otra. Para el acuífero Solana de la Llosa se han aumentado el número de " subintervalos " de potencia contratada seleccionados en cada pozo (respecto de los utilizados para el acuífero de Solana), pues teniendo en cuenta los resultados de las simulaciones se estimó conveniente.

Tarifa 2.1
Discriminación horaria Tipo 4

A la que le corresponden los siguientes precios (precios facilitados por IBERDROLA correspondientes al año 2000):

Potencia Contratada: según pozo (1) kw; Coste: 629 Ptas/KW y mes
En cada pozo se ha elegido un valor de la potencia contratada acorde con las características de cada pozo: (100,150,200 ,300, 400 y 450 Kw)
Termino de Energía: 9.33 Ptas/Kw/h
Discriminación Horaria Tipo 4.

Contador de triple tarifa y discriminación de sábados y festivos.

Los coeficientes son:

Horas Punta (6 h/día Lunes-Viernes); Coeficiente de Ponderación: C₁=100

Horas Llano (10 h/día Lunes-Viernes); Coeficiente de Ponderación: C₂=0

Horas Valle (8 h/día Lunes-Viernes y 24 h los Sábados, Domingos y Festivos de carácter nacional); Coeficiente de Ponderación: C₃=-43

Considerando además de sábados y domingos 10 días de fiesta al año se puede extrapolar a horas diarias de consumo Punta, Valle y Llano que son las entradas del programa, quedando:

Horas Punta (4.13 h/día Lunes-Viernes); C₁=100

Horas Llano (6.87 h/día Lunes-Viernes) ; C₂=0

Horas Valle (13 h/día Lunes-Viernes y 24 h los Sábados, Domingos y Festivos de carácter nacional) ; Coeficiente de Ponderación: C₃=-43.

5.3.4.1.5. Costes de amortización

Los costes que se han decidido incluir y la valoración que se ha hecho de los mismos es la misma que la indicada en el cuadro 5-8. A partir de la misma se obtienen los siguientes costes de amortización por pozo según profundidades y potencias necesarias:

Cuadro 5-27. Costes de amortización por pozo en millones de pesetas según profundidades y potencias necesarias

Profundidad des m.	Potencia necesaria en Kw		
	200	600	900
200	37	43	49
400	49	55	61
600	61	67	73

El periodo de amortización de las instalaciones se ha fijado en 25 años. Y el término amortizativo anual en el 8 %.

5.3.4.1.6. Coefficientes de regionalización de los descensos estáticos. Coeficientes P1H

Con la ayuda del programa CALCULA_P1H se han determinado los coeficientes de regionalización de descensos del acuífero. Se toma como representativa la evolución piezométrica marzo/98-septiembre/98.

5.3.4.1.7. Datos específicos de la opción de cálculo seleccionada

La profundidad máxima de extracción del agua, concretamente el valor de la longitud (variable ih) a restar al muro de una celda para obtener la profundidad tope de extracción de agua, que nunca podrá superar la profundidad máxima de un pozo, será para todas las simulaciones de 1 metro. El valor de las distintas variables (*coste* (=1,2 ,3), *oprepar* (=1,2) *Npozfin*, *Ctovo*, y *Recmed*) que se comentan en el apartado de bases metodológicas y que regulan las distintos escenarios de simulación variarán según la opción de cálculo seleccionada y se comentan en los apartados correspondientes.

5.3.4.2. Costes de explotación en el acuífero en un instante dado

Se calcularon los costes de explotación para cada una de las superficies piezométricas contenidas en el estudio. Para cada superficie piezométrica el programa realiza automáticamente las comprobaciones pertinentes (con las que por ejemplo se detectaron las anomalías comentadas en el apartado 5.3.2.1.2.). En el caso de que alguna se incumpliera la aplicación facilitaría información sobre las características de dicho incumplimiento. En particular la salida del programa para una superficie piezométrica cuando como en el caso que nos ocupa no existan o se hayan subsanado los correspondientes anomalías sería:

```

COMPROBACIONES DE LA CONDICIÓN INICIAL
CORRESPONDIENTES A LA SUPERFICIE PIEZOMÉTRICA                2
SE COMPRUEBA QUE LOS POZOS ESTAN SOBRE REJILLAS ACTIVAS
*****
SE COMPRUEBA QUE COTA INICIAL DEL AGUA<COTA DE POZO
*****
SE COMPRUEBA QUE PROFUNDIDAD MÁXIMA EN POZO<COTA INICIAL DEL AGUA
*****
SE COMPRUEBA QUE EN LOS POZOS SE PUEDE SATISFACER LA DEMANDA ANUAL
*****
    
```

Este es el caso de las seis superficies piezométricas del acuífero de Solana de la Llosa contenidas en la presente asistencia técnica. Los costes globales de extracción del agua subterránea correspondientes a estas superficies piezométricas son las expuestas en el siguiente cuadro:

Cuadro 5-28. Acuífero Solana de la Llosa. Coste de extracción del agua y cota media de extracción del agua en los pozos que bombean.

Superficie Piezométrica	Coste Global (pta/m ³)	Cota media
1993 noviembre	13,23	49,51
1995 marzo	13,48	43,32
1995 noviembre	15,73	-17,93
1996 abril	14,43	16,98
1998 marzo	13,50	42,87
1998 noviembre	16,04	-25,42

Se estudiarán de un modo pormenorizado los resultados obtenidos para la superficie piezométrica de noviembre de 1998, cuyos resultados se presentan a continuación:

Explicación del significado de las columnas

Caudal: caudal de bombeo en l/s

Vol: volumen de explotación anual de un pozo en m³/año

Pd.ext: profundidad dinámica de extracción del agua en un pozo en metros

Pot: potencia consumida en kw

Coste: coste de extracción del agua en pta/m³ para cada pozo

P.max: profundidad máxima de extracción del agua en un pozo

P.muro: profundidad tope=profundidad muro-ih

Dd: descenso dinámico en metros

Hm: altura manométrica total en metros columna de agua

Hp: altura de pérdidas en metros columna de agua

C.ini: cota inicial del agua en el pozo

C.est: cota estática del agua en el pozo

Ctpot: coste del término de potencia en pta/m³

Ctene: coste del término de energía en pta/m³

Ctdh: coste del término de discriminación horaria en pta/m³

Ctcosfi: coste del término de potencia reactiva en pta/m³

Ctam: coste del término de amortización en pta/m³

Cuadro 5-29. Acuífero Solana de la Llosa. Resultados por pozos para la superficie piezométrica de Noviembre de 1998

POZO	CAUDAL (L/S)	VOL(M3/AÑO)	PD.EXT(m)	Coste													
				Pot(kw)	(Ptas/m ³)	P.MAX	P.MURO	DD(m)	HM(m)	HP(m)	C.INI(m)	C.EXT(m)	CTPOT	CTENE	CTDH	CTCOSFI	CTAM
3032-20011	35.00	150955.00	82.57	70.81	31.52	150.00	220.45	11.68	92.78	0.21	8.11	8.11	5.00	5.24	-2.25	0.57	22.96
3032-20012	70.00	643864.00	75.78	132.11	10.30	113.00	220.47	4.87	86.54	0.76	8.11	8.11	1.76	4.89	-2.10	0.37	5.38
3032-20014	8.00	245430.00	97.90	18.83	23.26	120.00	222.46	25.00	107.81	0.01	8.11	8.11	3.08	6.10	-0.55	0.51	14.12
3032-20068	10.00	210961.00	260.22	58.94	41.68	558.92	558.92	7.93	270.26	0.04	-12.29	-12.29	3.58	15.27	-5.32	1.06	27.09
3032-30004	117.00	333647.00	87.27	253.81	26.13	361.00	796.03	2.00	99.48	2.21	-32.27	-32.27	6.79	5.62	-2.42	0.69	15.44
3032-30005	120.00	2091630.00	90.15	268.23	7.28	228.00	796.03	4.88	102.50	2.35	-32.27	-32.27	1.08	5.79	-2.44	0.39	2.46
3032-30006	25.00	101479.00	93.91	56.72	62.31	344.00	784.96	2.00	104.03	0.12	-29.91	-29.91	7.44	5.88	-2.53	0.75	50.77
3032-30013	58.00	1028588.00	188.23	251.83	14.56	250.00	906.11	11.68	199.10	0.87	-45.17	-45.17	2.20	11.25	-4.66	0.75	5.01
3032-30014	92.00	407164.00	172.45	370.07	27.01	310.00	847.47	4.87	184.46	2.01	-43.73	-43.73	7.42	10.43	-4.48	1.00	12.65
3032-30017	25.00	43541.00	121.85	71.96	102.58	161.89	161.89	11.68	131.98	0.13	-57.17	-57.17	17.34	7.46	-3.21	1.39	79.61
3032-30018	30.00	111535.00	126.85	89.66	43.07	166.89	166.89	11.68	137.04	0.19	-57.17	-57.17	6.77	7.75	-3.33	0.81	31.08
3032-30019	30.00	98288.00	117.51	83.54	47.89	147.90	147.90	11.68	127.70	0.19	-52.83	-52.83	7.68	7.22	-3.10	0.83	35.26
3032-30053	30.00	240000.00	74.69	55.50	20.76	236.00	267.00	11.68	84.84	0.15	4.99	4.99	3.15	4.79	-2.06	0.44	14.44
3032-30058	85.00	1451317.00	67.64	144.99	6.25	110.00	258.03	2.50	78.22	0.58	1.86	1.86	1.04	4.42	-1.90	0.31	2.39
3032-30065	65.00	333647.00	119.16	183.72	18.91	305.00	379.56	4.87	129.61	0.45	-19.29	-19.29	4.52	7.33	-3.15	0.66	9.55
3032-30066	120.00	665565.00	96.14	279.79	15.12	292.00	802.03	4.87	106.92	0.77	-32.27	-32.27	3.40	6.04	-2.60	0.53	7.74
3032-30067	50.00	643993.00	107.05	127.79	13.13	310.00	765.81	11.68	117.20	0.15	-22.37	-22.37	1.76	6.62	-2.85	0.47	7.13
3032-30069	30.00	468848.00	167.59	116.48	18.64	300.00	791.68	1.50	178.04	0.45	-42.69	-42.69	2.41	10.06	-4.33	0.70	9.79
3032-30070	90.00	445832.00	109.26	236.96	21.19	336.00	784.40	3.50	120.73	1.48	-31.76	-31.76	5.08	6.82	-2.93	0.67	11.56
3032-30071	90.00	440000.00	104.63	227.81	21.25	340.00	778.40	4.87	116.07	1.44	-31.76	-31.76	5.15	6.58	-2.82	0.66	11.71
3032-30073	67.00	1519876.00	183.04	283.70	13.00	350.00	907.73	4.87	194.17	1.13	-45.17	-45.17	1.49	10.97	-3.55	0.70	3.39
3032-30082	30.00	240000.00	89.04	65.25	28.32	269.00	269.00	14.00	99.73	0.69	-5.04	-5.04	3.15	5.64	-2.42	0.49	21.47
3032-30097	18.10	59342.00	106.27	46.18	75.98	106.63	106.63	11.68	116.99	0.72	2.01	2.01	12.72	6.61	-2.84	1.08	58.41
3032-30102	30.00	480725.00	119.48	84.83	13.46	181.68	181.68	11.68	129.67	0.19	-45.80	-45.80	1.57	7.33	-3.15	0.50	7.21
3032-30118	70.00	270000.00	177.70	288.37	34.62	250.00	800.89	80.00	188.91	1.20	-32.70	-32.70	8.39	10.68	-4.59	1.07	19.08
3032-30120	160.00	1173392.00	103.88	402.25	11.53	230.00	832.25	12.00	115.28	1.41	-33.88	-33.88	2.89	6.52	-2.80	0.53	4.39
3032-30121	125.00	1006748.00	104.57	314.70	11.25	190.00	822.40	4.87	115.45	0.87	-33.70	-33.70	3.00	6.52	-2.81	0.53	4.00
3032-30122	35.00	44000.00	81.77	70.21	125.69	235.63	235.63	10.00	91.98	0.21	-5.77	-5.77	17.15	5.20	-2.24	1.25	104.32

Para aquellos pozos en los que el volumen anual de agua bombeada es pequeño se produce una punta en el término de amortización del coste del agua. El efecto de este fenómeno se puede observar en los pozos 3032-30006, 3032-30017, 3032-30018, 3032-30019 y 3032-30122 comparando en dichos pozos las distintas componentes del coste (término de potencia, energía, discriminación horaria, potencia reactiva y amortización). Esta punta en el término de amortización se traduce en unos valores del coste de extracción del agua para dichos pozos que pertenece un orden de magnitud superior. No obstante y dado que el coste global de extracción del agua en el acuífero se obtiene como media de los costes de extracción del agua en cada pozo ponderando respecto del volumen de extracción anual en dichos pozos, este fenómeno tiene la repercusión adecuada en dicho coste global de extracción del agua. En el siguiente cuadro se comparan para los distintos pozos costes de extracción, volúmenes anuales y profundidades de extracción.

Cuadro 5-30. Acuífero Solana de la Llosa. Volumen de extracción, profundidad de extracción, coste del agua

pozo	vol (m ³ /año)	pd.ext (m)	coste (pta/m ³)
3032-20011	150955.00	82.57	31.52
3032-20012	643864.00	75.78	10.30
3032-20014	245430.00	97.90	23.26
3032-20068	210961.00	260.22	41.68
3032-30004	333647.00	87.27	26.13
3032-30005	2091630.00	90.15	7.28
3032-30006	101479.00	93.91	62.31
3032-30013	1028588.00	188.23	14.56
3032-30014	407164.00	172.45	27.01
3032-30017	43541.00	121.85	102.58
3032-30018	111535.00	126.85	43.07
3032-30019	98288.00	117.51	47.89
3032-30053	240000.00	74.69	20.76
3032-30058	1451317.00	67.64	6.25
3032-30065	333647.00	119.16	18.91
3032-30066	665565.00	96.14	15.12
3032-30067	643993.00	107.05	13.13
3032-30069	468848.00	167.59	18.64
3032-30070	445832.00	109.26	21.19
3032-30071	440000.00	104.63	21.25
3032-30073	1519876.00	183.04	13.00
3032-30082	240000.00	89.04	28.32
3032-30097	59342.00	106.27	75.98
3032-30102	480725.00	119.48	13.46
3032-30118	270000.00	177.70	34.62
3032-30120	1173392.00	103.88	11.53
3032-30121	1006748.00	104.57	11.25
3032-30122	44000.00	81.77	125.69

5.3.4.3. Reservas hídricas subterráneas movilizables para un coste de extracción objetivo, fijada como condición inicial la superficie piezométrica de noviembre de 1998 e imponiendo que todos los pozos permanezcan activos

En este caso se fija un coste objetivo de 30 pta/m³, una recarga media de 5 hm³/año y se impone la condición de que se mantengan en funcionamiento todos los pozos activos en el acuífero. Se va a estudiar el resultado obtenido fijando como condición inicial la superficie piezométrica de noviembre de 1998, que es la última elaborada en el estudio. Los resultados obtenidos se exponen a continuación:

Capítulo 5.3. Reservas movilizables desde la situación actual y económicamente explotables: a. Solana de la Llosa

RESULTADOS DEL CÁLCULO PARA LA CONDICIÓN INICIAL 6
 VARIABLE COSTE=2
 PARA CADA SUPERFICIE PIEZOMÉTRICA DEL ACUÍFERO FIJADA CONDICIÓN INICIAL
 OBTENCIÓN DE DESCENSOS EN EL ACUÍFERO PARA UN COSTE DE EXTRACCIÓN OBJETIVO
 CUANDO SE ALCANCE EN CUALQUIER POZO LA PROFUNDIDAD MÁXIMA FIJADA SE FINALIZA
 COSTE OBJETIVO= 30.00000000000000 PTAS/M3

RAZONES POR LAS QUE NO SE CONSIDERARIA UN POZO:
 1 ESTÁN SITUADOS SOBRE REJILLA NO ACTIVA
 2 LA PROFUNDIDAD DE LA SUPER. INICIAL ES SUPERIOR A LA MÁXIMA O AL MURO
 3 EL CAUDAL DE BOMBEO ES INSUFICIENTE PARA SATISFACER EL VOLUMEN ANUAL

SE CONSIDERAN TODOS LOS POZOS

NO SE ALCANZÓ EL COSTE OBJETIVO

 PARA EL COSTE OBJETIVO= 30.00000000000000 PTAS/M3

PROFUNDIDAD MÁXIMA EN EL ACUÍFERO SOBREPASADA

DESCENSO MÁXIMO EN EL ACUÍFERO= 4.222530669178987E-001
 (DESCENSO ESTÁTICO MEDIO A PARTIR DE LA CONDICIÓN INICIAL)
 COSTE= 16.057247035794344 PTAS/M3
 COTA MEDIA DEL AGUA EN LOS POZOS QUE BOMBEEAN= -25.894706756366439
 PARA LA CONDICIÓN INICIAL= 16.039726945401750 PTAS/M3
 VOLUMEN TOTAL EXTRAÍDO DEL ACUÍFERO= 1.4950367000000000E+007 M3/AÑO
 RECARGA MEDIA ESTIMADA= 5000000.0000000000000000 M3/AÑO
 (1) VOLUMEN DE RESERVAS TOTALES (Cond.Inicial) 345068971. M3
 (2) VOLUMEN DE RESERVAS TOTALES (Cond.FINAL) 344648445. M3
 DIFERENCIA(1-2),RESERVAS MOVILIZADAS= 420525. M3
 SE MOVILIZAN EN 0.0 AÑOS
 (SUPONIENDO CONSTANTE LA RECARGA MEDIA Y LA EXPLOTACIÓN TOTAL)

RESULTADOS POR POZOS

POZO	CAUDAL(L/S)	VOL(M3/AÑO)	PD.EXT(m)	Pot(kw)	Coste(Pta/m3)	P.MAX	P.MURO
3032-20011	35.00	150955.00	82.95	71.10	31.54	150.00	220.45
3032-20012	70.00	643864.00	76.16	132.68	10.32	113.00	220.47
3032-20014	8.00	245430.00	98.28	18.89	23.28	120.00	222.46
3032-20068	10.00	210961.00	260.51	59.00	41.69	558.92	558.92
3032-30004	117.00	333647.00	87.76	255.06	26.15	361.00	796.03
3032-30005	120.00	2091630.00	90.63	269.51	7.30	228.00	796.03
3032-30006	25.00	101479.00	94.38	56.97	62.32	344.00	784.96
3032-30013	58.00	1028588.00	188.79	252.54	14.58	250.00	906.11
3032-30014	92.00	407164.00	173.00	371.18	27.03	310.00	847.47
3032-30017	25.00	43541.00	122.52	72.32	102.61	161.89	161.89
3032-30018	30.00	111535.00	127.52	90.10	43.10	166.89	166.89
3032-30019	30.00	98288.00	118.15	83.96	47.92	147.90	147.90
3032-30053	30.00	240000.00	75.06	55.75	20.78	236.00	267.00
3032-30058	85.00	1451317.00	68.00	145.67	6.27	110.00	258.03
3032-30065	65.00	333647.00	119.56	184.29	18.92	305.00	379.56
3032-30066	120.00	665565.00	96.63	281.06	15.13	292.00	802.03
3032-30067	50.00	643993.00	107.47	128.25	13.15	310.00	765.81
3032-30069	30.00	468848.00	168.14	116.84	18.66	300.00	791.68
3032-30070	90.00	445832.00	109.73	237.90	21.21	336.00	784.40
3032-30071	90.00	440000.00	105.10	228.75	21.27	340.00	778.40
3032-30073	67.00	1519876.00	183.60	284.52	13.02	350.00	907.73
3032-30082	30.00	240000.00	89.42	65.50	28.33	269.00	269.00
3032-30097	18.10	59342.00	106.63	46.32	75.99	106.63	106.63
3032-30102	30.00	480725.00	120.07	85.22	13.48	181.68	181.68
3032-30118	70.00	270000.00	178.19	289.11	34.64	250.00	800.89
3032-30120	160.00	1173392.00	104.37	403.97	11.54	230.00	832.25
3032-30121	125.00	1006748.00	105.06	316.04	11.27	190.00	822.40
3032-30122	35.00	44000.00	82.14	70.48	125.71	235.63	235.63

POZO	DD(m)	HM(m)	HP(m)	C.INI(m)	C.EST(m)	CTPOT	CTENE	CTDH	CTCOSFI	CTAM
3032-20011	11.68	93.16	0.21	8.11	7.73	5.00	5.26	-2.26	0.57	22.96
3032-20012	4.87	86.92	0.76	8.11	7.73	1.76	4.91	-2.11	0.37	5.38
3032-20014	25.00	108.29	0.01	8.11	7.73	3.08	6.12	-0.55	0.51	14.12
3032-20068	7.93	270.55	0.04	-12.29	-12.58	3.58	15.29	-5.32	1.06	27.09
3032-30004	2.00	99.97	2.21	-32.27	-32.76	6.79	5.65	-2.43	0.70	15.44
3032-30005	4.88	102.99	2.36	-32.27	-32.76	1.08	5.82	-2.45	0.39	2.46
3032-30006	2.00	104.50	0.12	-29.91	-30.38	7.44	5.91	-2.54	0.75	50.77
3032-30013	11.68	199.66	0.87	-45.17	-45.73	2.20	11.28	-4.67	0.76	5.01
3032-30014	4.87	185.01	2.01	-43.73	-44.28	7.42	10.46	-4.50	1.00	12.65
3032-30017	11.68	132.66	0.13	-57.17	-57.84	17.34	7.50	-3.22	1.39	79.61
3032-30018	11.68	137.72	0.19	-57.17	-57.84	6.77	7.78	-3.35	0.81	31.08
3032-30019	11.68	128.34	0.19	-52.83	-53.47	7.68	7.25	-3.12	0.84	35.26
3032-30053	11.68	85.21	0.15	4.99	4.62	3.15	4.82	-2.07	0.45	14.44
3032-30058	2.50	78.59	0.58	1.86	1.50	1.04	4.44	-1.91	0.31	2.39
3032-30065	4.87	130.01	0.45	-19.29	-19.69	4.52	7.35	-3.16	0.66	9.55
3032-30066	4.87	107.40	0.78	-32.27	-32.76	3.40	6.07	-2.61	0.53	7.74
3032-30067	11.68	117.62	0.15	-22.37	-22.79	1.76	6.65	-2.86	0.47	7.13
3032-30069	1.50	178.59	0.45	-42.69	-43.24	2.41	10.09	-4.34	0.70	9.79
3032-30070	3.50	121.21	1.48	-31.76	-32.23	5.08	6.85	-2.95	0.67	11.56
3032-30071	4.87	116.55	1.45	-31.76	-32.23	5.15	6.59	-2.83	0.66	11.71
3032-30073	4.87	194.73	1.13	-45.17	-45.73	1.49	11.01	-3.56	0.70	3.39
3032-30082	14.00	100.11	0.69	-5.04	-5.42	3.15	5.66	-2.43	0.49	21.47
3032-30097	11.68	117.36	0.72	2.01	1.65	12.72	6.63	-2.85	1.08	58.41

3032-30102	11.68	130.26	0.19	-45.80	-46.39	1.57	7.36	-3.17	0.50	7.21
3032-30118	80.00	189.39	1.21	-32.70	-33.19	8.39	10.70	-4.60	1.07	19.08
3032-30120	12.00	115.78	1.41	-33.88	-34.37	2.89	6.54	-2.81	0.53	4.39
3032-30121	4.87	115.94	0.88	-33.70	-34.19	3.00	6.55	-2.82	0.53	4.00
3032-30122	10.00	92.35	0.21	-5.77	-6.14	17.15	5.22	-2.24	1.25	104.32

No es posible alcanzar el coste objetivo manteniendo activos todos los pozos del acuífero. Para la superficie piezométrica de noviembre de 1998 ya está a punto de secarse el pozo 3032-30097. Comparando las columnas PD. Ext. y P.max se puede deducir (obviando la influencia que tiene la regionalización de descensos en el acuífero que introducen los coeficientes P1H) que los próximos pozos en secarse serán los siguientes: 3032-20014, 3032-30019, 3032-20012, 3032-30018 y 3032-330017.

El volumen de reservas en el acuífero asociadas a la situación inicial y final es prácticamente el mismo, del orden de los 345 hm³, dado que las reservas movilizadas son muy escasas por los motivos anteriormente expuestos, apenas 1/2 hm³.

5.3.4.4. Reservas hídricas subterráneas movilizables para un coste de extracción objetivo, fijada como condición inicial la superficie piezométrica de noviembre de 1998, se admite que se sequen un máximo de 5 pozos, y se mantiene la explotación anual en el acuífero

En este caso se fija un coste objetivo de 30 pta/m³, una recarga media de 5 hm³ año y se impone la condición de que se mantengan al menos 23 pozos activos en el acuífero. Se va a estudiar el resultado obtenido fijando como condición inicial la superficie piezométrica de noviembre de 1998 e imponiendo que se mantenga constante la explotación anual en el acuífero. Por tanto, al secarse un pozo su volumen de explotación se reparte entre el resto de pozos proporcionalmente a sus volúmenes de explotación. Los resultados obtenidos son los que seguidamente se exponen:

SE CONSIDERAN TODOS LOS POZOS

NO SE HA ALCANZADO EL COSTE OBJETIVO

 FUNCIONAN 23 POZOS
 DESCENSO ESTÁTICO= 41.796875 COSTE= 16.370077 PTAS/M3
 (DESCENSO ESTÁTICO MEDIO A PARTIR DE LA CONDICIÓN INICIAL)
 COTA MEDIA DEL AGUA EN LOS POZOS QUE BOMBEAN= -69.338085940770682
 VOLUMEN TOTAL EXTRAÍDO DEL ACUÍFERO= 1.495036700000000E+007 M3/AÑO
 RECARGA MEDIA ESTIMADA= 5000000.000000000000000 M3/AÑO
 (1) VOLUMEN DE RESERVAS TOTALES (Cond.Inicial) 345068971. M3
 (2) VOLUMEN DE RESERVAS TOTALES (Cond.FINAL) 303431766. M3
 DIFERENCIA(1-2).RESERVAS MOVILIZADAS= 41637205. M3
 SE MOVILIZAN EN 4.2 AÑOS
 (SUPONIENDO CONSTANTE LA RECARGA MEDIA Y LA EXPLOTACIÓN TOTAL)

POZO	CAUDAL(L/S)	VOL(M3/AÑO)	PD.EXT(m)	Pot(kw)	Coste(Ptas/m3)	P.MAX	P.MURO
3032-20011	35.00	156809.09	119.88	99.06	31.78	150.00	220.45
3032-20012	70.00	668833.28	113.09	188.81	11.35	113.00	220.47
3032-20014	0.00	0.00	110.21	0.00	0.00	120.00	222.46
3032-20068	10.00	219142.15	289.27	65.21	41.90	558.92	558.92
3032-30004	117.00	346585.95	135.38	376.67	26.99	361.00	796.03
3032-30005	120.00	2172744.18	138.26	394.30	9.01	228.00	796.03
3032-30006	25.00	105414.39	140.17	81.71	61.74	344.00	784.96
3032-30013	58.00	1068477.02	243.56	321.31	16.50	250.00	906.11
3032-30014	92.00	422953.97	227.09	479.28	28.17	310.00	847.47
3032-30017	0.00	0.00	176.65	0.00	0.00	161.89	161.89
3032-30018	0.00	0.00	181.65	0.00	0.00	166.89	166.89
3032-30019	0.00	0.00	169.39	0.00	0.00	147.90	147.90
3032-30053	30.00	249307.29	111.28	79.24	21.39	236.00	267.00
3032-30058	85.00	1507599.61	103.67	211.43	7.49	110.00	258.03
3032-30065	65.00	346585.95	158.94	239.71	19.77	305.00	379.56
3032-30066	120.00	691375.85	144.25	404.94	16.39	292.00	802.03
3032-30067	50.00	668967.28	148.42	172.51	14.25	310.00	765.81
3032-30069	30.00	487030.10	221.88	151.71	20.08	300.00	791.68
3032-30070	90.00	463121.53	156.68	329.73	22.23	336.00	784.40
3032-30071	90.00	457063.36	152.05	320.58	22.28	340.00	778.40
3032-30073	67.00	1578817.35	238.37	364.02	15.26	350.00	907.73
3032-30082	30.00	249307.29	126.20	89.43	28.70	269.00	269.00
3032-30097	0.00	0.00	130.53	0.00	0.00	106.63	106.63
3032-30102	30.00	499367.69	178.29	122.97	15.19	181.68	181.68
3032-30118	70.00	280470.70	225.70	361.23	35.27	250.00	800.89
3032-30120	160.00	1218896.57	152.63	571.76	12.97	230.00	832.25
3032-30121	125.00	1045790.06	153.28	446.72	12.70	190.00	822.40
3032-30122	35.00	45706.34	117.88	97.54	122.39	235.63	235.63

POZO	DD (m)	HM (m)	HP (m)	C. INI (m)	C. EST (m)	CTPOT	CTENE	CTDH	CTCOSFI	CTAM
3032-20011	11.68	129.79	0.26	8.11	-29.20	4.81	7.34	-3.15	0.68	22.10
3032-20012	4.87	123.69	0.94	8.11	-29.20	1.69	6.99	-3.01	0.49	5.18
3032-20014	0.00	0.00	0.00	8.11	-29.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3032-20068	7.93	299.04	0.04	-12.29	-41.34	3.44	16.90	-5.66	1.14	26.08
3032-30004	2.00	147.63	2.69	-32.27	-80.38	6.53	8.34	-3.59	0.83	14.87
3032-30005	4.88	150.67	2.86	-32.27	-80.38	1.04	8.52	-3.45	0.54	2.37
3032-30006	2.00	149.88	0.14	-29.91	-76.17	7.16	8.47	-3.64	0.88	48.88
3032-30013	11.68	254.04	0.99	-45.17	-100.50	2.12	14.36	-5.72	0.92	4.82
3032-30014	4.87	238.89	2.31	-43.73	-98.37	7.14	13.50	-5.81	1.16	12.18
3032-30017	0.00	0.00	0.00	-57.17	-123.65	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3032-30018	0.00	0.00	0.00	-57.17	-123.65	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3032-30019	0.00	0.00	0.00	-52.83	-116.39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3032-30053	11.68	121.12	0.18	4.99	-31.60	3.03	6.85	-2.94	0.55	13.90
3032-30058	2.50	114.06	0.72	1.86	-34.17	1.00	6.45	-2.67	0.42	2.30
3032-30065	4.87	169.11	0.54	-19.29	-59.07	4.36	9.56	-4.11	0.78	9.19
3032-30066	4.87	154.74	0.94	-32.27	-80.38	3.28	8.75	-3.76	0.67	7.45
3032-30067	11.68	158.21	0.18	-22.37	-63.74	1.69	8.94	-3.84	0.60	6.86
3032-30069	1.50	231.89	0.52	-42.69	-96.98	2.32	13.11	-5.64	0.86	9.43
3032-30070	3.50	168.00	1.77	-31.76	-79.18	4.89	9.50	-4.08	0.81	11.13
3032-30071	4.87	163.34	1.74	-31.76	-79.18	4.95	9.23	-3.97	0.79	11.27
3032-30073	4.87	249.14	1.29	-45.17	-100.50	1.43	14.08	-4.39	0.87	3.26
3032-30082	14.00	136.69	0.84	-5.04	-42.20	3.03	7.73	-3.32	0.60	20.67
3032-30097	0.00	0.00	0.00	2.01	-33.93	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3032-30102	11.68	187.96	0.22	-45.80	-104.61	1.51	10.62	-4.57	0.68	6.94
3032-30118	80.00	236.63	1.38	-32.70	-80.70	8.07	13.37	-5.75	1.20	18.37
3032-30120	12.00	163.87	1.69	-33.88	-82.63	2.79	9.26	-3.98	0.67	4.23
3032-30121	4.87	163.88	1.05	-33.70	-82.41	2.89	9.26	-3.98	0.68	3.85
3032-30122	10.00	127.79	0.26	-5.77	-41.88	16.51	7.22	-3.11	1.33	100.43

Se han secado los siguientes pozos:

- 3032-20014
- 3032-30017
- 3032-30018
- 3032-30019
- 3032-30097

Se detiene la simulación antes de que se alcance el coste objetivo de 30 pta/m³. Para un descenso medio en el acuífero de unos 42 metros, al que le corresponde un coste global de extracción del agua de 16,68 pta/m³, se seca el quinto pozo en el acuífero quedando 23 pozos activos, lo que constituye una de las condiciones límite que se ha impuesto. Por tanto se tiene que para un coste de 16,37 pta/m³ las reservas movilizables en el acuífero de Solana de la Llosa son del orden de 41-42 hm³, y que dicho fenómeno tendría lugar en un espacio de tiempo de 4 a 5 años, asumiendo las condicionantes del sistema pozos-acuífero-demanda de los que se ha partido.

Debe destacarse que, como en los otros acuíferos, para mantener la condición "volumen anual de explotación constante", cuando un pozo se seca se redistribuye su volumen entre los que permanecen activos, reajustando estos su régimen de bombeo, lo que supone dos efectos contrapuestos sobre el coste de extracción del agua subterránea: por una parte se reduce el coste unitario por pozo de extracción del agua, al aumentar el volumen de explotación anual entre el que repartir los costes fijos (amortización y termino de potencia contratada); por otra se produce un aumento del coste unitario por pozo de extracción del agua (de los costes variables), pues al reajustarse el régimen de bombeo se van ocupando sucesivamente las horas llano, valle y punta en las que es progresivamente más caro bombear.

Mediante los coeficiente P1h esta aplicación permite introducir el efecto que tiene la regionalización de descensos en el acuífero. Como se ha comprobado, los pozos 3032-30017 y 3032-30018 se han secado justo antes de que lo hiciera el pozo 3032-20012, y si bien a este pozo solo le queda un metro para que también se seque esto constituye un ejemplo ilustrativo de la influencia que pueden llegar a tener dichos coeficientes, como representativos del hecho físico de que no en todo el acuífero los descensos son iguales.

Además debe tenerse en cuenta que desde el punto de vista del coste de extracción del agua subterránea la precisión de los descensos en un pozo tampoco tiene una influencia importante y si fenómenos del tipo que ocurre con estos pozos. Lo que justifica la idoneidad para el modelo que nos ocupa de dichos coeficientes.

5.3.4.5. Reservas hídricas subterráneas movilizables para un coste de extracción objetivo, fijada como condición inicial la superficie piezométrica de septiembre de 1998, se admite que se sequen un máximo de 5 pozos, y no se mantiene la explotación anual en el acuífero

En este caso se fija un coste objetivo de 30 pta/m³, una recarga media de 5 hm³ /año y se impone la condición de que se mantengan al menos 23 pozos activos en el acuífero. Se va a estudiar el resultado obtenido fijando como superficie piezométrica condición inicial la de septiembre de 1998 e imponiendo la condición de que al secarse un pozo no se redistribuye su caudal. Los resultados obtenidos son los que seguidamente se exponen:

SE CONSIDERAN TODOS LOS POZOS
NO SE HA ALCANZADO EL COSTE OBJETIVO

FUNCIONAN 23 POZOS

DESCENSO ESTÁTICO= 41.796875 COSTE= 16.685330 PTAS/M3
(DESCENSO ESTÁTICO MEDIO A PARTIR DE LA CONDICIÓN INICIAL)
COTA MEDIA DEL AGUA EN LOS POZOS QUE BOMBEEAN= -69.338085940770682
VOLUMEN TOTAL EXTRAÍDO DEL ACUÍFERO= 1.4392231000000000E+007 M3/AÑO
RECARGA MEDIA ESTIMADA= 5000000.0000000000000000 M3/AÑO
(1) VOLUMEN DE RESERVAS TOTALES (Cond.Inicial) 345068971. M3
(2) VOLUMEN DE RESERVAS TOTALES (Cond.FINAL) 303431766. M3
DIFERENCIA(1-2), RESERVAS MOVILIZADAS= 41637205. M3

POZO	CAUDAL(L/S)	VOL(M3/AÑO)	PD.EXT(m)	Pot(kw)	Coste(Pta/m3)	P.MAX	P.MURO
3032-20011	35.00	150955.00	119.88	99.06	32.83	150.00	220.45
3032-20012	70.00	643864.00	113.09	188.81	11.62	113.00	220.47
3032-20014	0.00	0.00	110.21	0.00	0.00	120.00	222.46
3032-20068	10.00	210961.00	289.27	65.21	42.83	558.92	558.92
3032-30004	117.00	333647.00	135.38	376.67	27.83	361.00	796.03
3032-30005	120.00	2091630.00	138.26	394.30	9.01	228.00	796.03
3032-30006	25.00	101479.00	140.17	81.71	63.93	344.00	784.96
3032-30013	58.00	1028588.00	243.56	321.31	16.55	250.00	906.11
3032-30014	92.00	407164.00	227.09	479.28	28.94	310.00	847.47
3032-30017	0.00	0.00	176.65	0.00	0.00	161.89	161.89
3032-30018	0.00	0.00	181.65	0.00	0.00	166.89	166.89
3032-30019	0.00	0.00	169.39	0.00	0.00	147.90	147.90
3032-30053	30.00	240000.00	111.28	79.24	22.05	236.00	267.00
3032-30058	85.00	1451317.00	103.67	211.43	7.52	110.00	258.03
3032-30065	65.00	333647.00	158.94	239.71	20.31	305.00	379.56
3032-30066	120.00	665565.00	144.25	404.94	16.81	292.00	802.03
3032-30067	50.00	643993.00	148.42	172.51	14.58	310.00	765.81
3032-30069	30.00	468848.00	221.88	151.71	20.54	300.00	791.68
3032-30070	90.00	445832.00	156.68	329.73	22.86	336.00	784.40
3032-30071	90.00	440000.00	152.05	320.58	22.92	340.00	778.40
3032-30073	67.00	1519876.00	238.37	364.02	15.27	350.00	907.73
3032-30082	30.00	240000.00	126.20	89.43	29.63	269.00	269.00
3032-30097	0.00	0.00	130.53	0.00	0.00	106.63	106.63
3032-30102	30.00	480725.00	178.29	122.97	15.52	181.68	181.68
3032-30118	70.00	270000.00	225.70	361.23	36.31	250.00	800.89
3032-30120	160.00	1173392.00	152.63	571.76	13.25	230.00	832.25
3032-30121	125.00	1006748.00	153.28	446.72	12.97	190.00	822.40
3032-30122	35.00	440000.00	117.88	97.54	126.96	235.63	235.63

POZO	DD(m)	HM(m)	HP(m)	C. INI (m)	C. EST (m)	CTPOT	CTENE	CTDH	CTCOSFI	CTAM
3032-20011	11.68	129.79	0.26	8.11	-29.20	5.00	7.34	-3.15	0.69	22.96
3032-20012	4.87	123.69	0.94	8.11	-29.20	1.76	6.99	-3.01	0.49	5.38
3032-20014	0.00	0.00	0.00	8.11	-29.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3032-20068	7.93	299.04	0.04	-12.29	-41.34	3.58	16.90	-5.88	1.15	27.09
3032-30004	2.00	147.63	2.69	-32.27	-80.38	6.79	8.34	-3.59	0.85	15.44
3032-30005	4.88	150.67	2.86	-32.27	-80.38	1.08	8.52	-3.59	0.54	2.46
3032-30006	2.00	149.88	0.14	-29.91	-76.17	7.44	8.47	-3.64	0.89	50.77
3032-30013	11.68	254.04	0.99	-45.17	-100.50	2.20	14.36	-5.95	0.93	5.01
3032-30014	4.87	238.89	2.31	-43.73	-98.37	7.42	13.50	-5.81	1.17	12.65
3032-30017	0.00	0.00	0.00	-57.17	-123.65	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3032-30018	0.00	0.00	0.00	-57.17	-123.65	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3032-30019	0.00	0.00	0.00	-52.83	-116.39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3032-30053	11.68	121.12	0.18	4.99	-31.60	3.15	6.85	-2.94	0.56	14.44
3032-30058	2.50	114.06	0.72	1.86	-34.17	1.04	6.45	-2.77	0.42	2.39
3032-30065	4.87	169.11	0.54	-19.29	-59.07	4.52	9.56	-4.11	0.79	9.55
3032-30066	4.87	154.74	0.94	-32.27	-80.38	3.40	8.75	-3.76	0.68	7.74
3032-30067	11.68	158.21	0.18	-22.37	-63.74	1.76	8.94	-3.84	0.60	7.13
3032-30069	1.50	231.89	0.52	-42.69	-96.98	2.41	13.11	-5.64	0.87	9.79
3032-30070	3.50	168.00	1.77	-31.76	-79.18	5.08	9.50	-4.08	0.82	11.56
3032-30071	4.87	163.34	1.74	-31.76	-79.18	5.15	9.23	-3.97	0.81	11.71
3032-30073	4.87	249.14	1.29	-45.17	-100.50	1.49	14.08	-4.56	0.87	3.39
3032-30082	14.00	136.69	0.84	-5.04	-42.20	3.15	7.73	-3.32	0.61	21.47
3032-30097	0.00	0.00	0.00	2.01	-33.93	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3032-30102	11.68	187.96	0.22	-45.80	-104.61	1.57	10.62	-4.57	0.68	7.21
3032-30118	80.00	236.63	1.38	-32.70	-80.70	8.39	13.37	-5.75	1.22	19.08
3032-30120	12.00	163.87	1.69	-33.88	-82.63	2.89	9.26	-3.98	0.68	4.39
3032-30121	4.87	163.88	1.05	-33.70	-82.41	3.00	9.26	-3.98	0.69	4.00
3032-30122	10.00	127.79	0.26	-5.77	-41.88	17.15	7.22	-3.11	1.37	104.32

Los resultados obtenidos son físicamente los mismos que en el apartado anterior, es decir los descensos en el acuífero son los mismos, lo que ha variado es el coste de extracción del agua. Al secarse un pozo no se reparte su volumen de explotación entre el resto, se mantienen constantes los volúmenes de explotación anual en cada pozo pero la explotación total en el acuífero se va reduciendo a medida que se van secando pozos.

Al no mantenerse constante la explotación anual no es posible estimar el tiempo en el que se alcanzaría esta situación en el acuífero. Sintéticamente se ha obtenido que para 16,68 pta./m³ las reservas movilizadas son del orden de los 41-42 hm³ produciéndose un descenso asociado en el acuífero del orden de los 42 metros.

5.3.4.6. Reservas hídricas subterráneas movilizables para un coste de extracción objetivo, fijada como condición inicial la superficie piezométrica de noviembre de 1998, se admite que se sequen un máximo de 5 pozos, se mantienen la explotación y se aumentan las profundidades máximas en los pozos en los que ello es posible.

En este caso se fija un coste objetivo de 30 pta/m³, una recarga media de 5 hm³ año y se impone la condición de que se mantengan al menos 23 pozos activos en el acuífero. Se va a estudiar el resultado obtenido fijando como superficie piezométrica condición inicial la de noviembre de 1998 e imponiendo que se mantenga constante la explotación anual en el acuífero, por tanto al secarse un pozo su volumen de explotación se reparte entre el resto de pozos proporcionalmente a sus volúmenes de explotación. Al fijar una profundidad ficticia en los pozos de 1000 m. el programa sustituye esta profundidad por la del muro del acuífero en ese punto a la que le resta la variable ih (1 m).

Los resultados obtenidos son los que seguidamente se exponen:

SE CONSIDERAN TODOS LOS POZOS

NO SE HA ALCANZADO EL COSTE OBJETIVO

 FUNCIONAN 24 POZOS
 DESCENSO ESTÁTICO= 44.531250 COSTE= 16.766293 PTAS/M3
 (DESCENSO ESTÁTICO MEDIO A PARTIR DE LA CONDICIÓN INICIAL)
 COTA MEDIA DEL AGUA EN LOS POZOS QUE BOMBEAN= -70.602437500858983
 VOLUMEN TOTAL EXTRAÍDO DEL ACUÍFERO= 1.495036700000000E+007 M3/AÑO
 RECARGA MEDIA ESTIMADA= 5000000.000000000000000 M3/AÑO
 (1) VOLUMEN DE RESERVAS TOTALES (Cond.Inicial) 345068971. M3
 (2) VOLUMEN DE RESERVAS TOTALES (Cond.FINAL) 300780551. M3
 DIFERENCIA(1-2),RESERVAS MOVILIZADAS= 44288420. M3
 SE MOVILIZAN EN 4.5 AÑOS
 (SUPONIENDO CONSTANTE LA RECARGA MEDIA Y LA EXPLOTACIÓN TOTAL)

POZO	CAUDAL (L/S)	VOL(M3/AÑO)	PD.EXT(m)	Pot(kw)	Coste(Pta/m ³)	P.MAX	P.MURO
3032-20011	35.00	154179.87	122.32	100.93	32.33	220.45	220.45
3032-20012	70.00	657618.94	115.53	192.55	11.55	220.47	220.47
3032-20014	8.00	250673.15	137.65	25.70	25.24	222.46	222.46
3032-20068	10.00	215467.78	291.17	65.63	42.38	558.92	558.92
3032-30004	117.00	340774.74	138.53	384.78	27.47	796.03	796.03
3032-30005	120.00	2136313.73	141.41	402.62	9.13	796.03	796.03
3032-30006	25.00	103646.91	143.20	83.36	62.81	784.96	784.96
3032-30013	58.00	1050561.84	247.18	325.90	16.65	906.11	906.11
3032-30014	92.00	415862.29	230.66	486.49	28.64	847.47	847.47
3032-30017	0.00	0.00	181.00	0.00	0.00	161.89	161.89
3032-30018	0.00	0.00	186.00	0.00	0.00	166.89	166.89
3032-30019	0.00	0.00	173.55	0.00	0.00	147.90	147.90
3032-30053	30.00	245127.15	113.67	80.81	21.76	267.00	267.00
3032-30058	85.00	1482321.65	106.03	215.81	7.59	258.03	258.03
3032-30065	65.00	340774.74	161.55	243.41	20.10	379.56	379.56
3032-30066	120.00	679783.54	147.40	413.21	16.68	802.03	802.03
3032-30067	50.00	657750.69	151.12	175.46	14.49	765.81	765.81
3032-30069	30.00	478864.05	225.43	154.03	20.41	791.68	791.68
3032-30070	90.00	455356.36	159.78	335.86	22.62	784.40	784.40
3032-30071	90.00	449399.77	155.15	326.71	22.68	778.40	778.40
3032-30073	67.00	1552345.28	241.99	369.33	15.42	907.73	907.73
3032-30082	30.00	245127.15	128.63	91.03	29.19	269.00	269.00
3032-30097	0.00	0.00	132.88	0.00	0.00	106.63	106.63
3032-30102	30.00	490994.78	182.14	125.49	15.47	181.68	181.68
3032-30118	70.00	275768.04	228.84	366.04	35.84	800.89	800.89
3032-30120	160.00	1198459.31	155.82	582.95	13.20	832.25	832.25
3032-30121	125.00	1028255.27	156.47	455.44	12.93	822.40	822.40
3032-30122	35.00	44939.98	120.24	99.35	124.48	235.63	235.63

Capítulo 5.3. Reservas movilizables desde la situación actual y económicamente explotables: a. Solana de la Llosa

POZO	DD (m)	HM (m)	HP (m)	C. INI (m)	C. EST (m)	CTPOT	CTENE	CTDH	CTCOSFI	CTAM
3032-20011	11.68	132.24	0.26	8.11	-31.64	4.90	7.47	-3.21	0.69	22.48
3032-20012	4.87	126.14	0.95	8.11	-31.64	1.72	7.13	-3.07	0.50	5.27
3032-20014	25.00	147.32	0.02	8.11	-31.64	3.01	8.33	-0.56	0.63	13.83
3032-20068	7.93	300.95	0.04	-12.29	-43.24	3.50	17.01	-5.80	1.15	26.52
3032-30004	2.00	150.81	2.72	-32.27	-83.53	6.64	8.52	-3.66	0.85	15.12
3032-30005	4.88	153.86	2.90	-32.27	-83.53	1.06	8.70	-3.59	0.55	2.41
3032-30006	2.00	152.91	0.14	-29.91	-79.20	7.28	8.64	-3.72	0.89	49.71
3032-30013	11.68	257.66	1.00	-45.17	-104.12	2.16	14.56	-5.91	0.94	4.90
3032-30014	4.87	242.48	2.33	-43.73	-101.94	7.26	13.70	-5.89	1.17	12.39
3032-30017	0.00	0.00	0.00	-57.17	-128.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3032-30018	0.00	0.00	0.00	-57.17	-128.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3032-30019	0.00	0.00	0.00	-52.83	-120.55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3032-30053	11.68	123.51	0.19	4.99	-33.99	3.08	6.98	-3.00	0.56	14.14
3032-30058	2.50	116.43	0.73	1.86	-36.53	1.02	6.58	-2.77	0.43	2.34
3032-30065	4.87	171.72	0.54	-19.29	-61.68	4.43	9.71	-4.17	0.79	9.35
3032-30066	4.87	157.90	0.95	-32.27	-83.53	3.33	8.92	-3.84	0.69	7.58
3032-30067	11.68	160.92	0.18	-22.37	-66.44	1.72	9.09	-3.91	0.61	6.98
3032-30069	1.50	235.44	0.52	-42.69	-100.53	2.36	13.31	-5.72	0.88	9.59
3032-30070	3.50	171.12	1.79	-31.76	-82.28	4.97	9.67	-4.16	0.82	11.31
3032-30071	4.87	166.46	1.76	-31.76	-82.28	5.04	9.41	-4.05	0.81	11.46
3032-30073	4.87	252.77	1.30	-45.17	-104.12	1.46	14.29	-4.53	0.88	3.32
3032-30082	14.00	139.14	0.85	-5.04	-44.63	3.08	7.86	-3.38	0.61	21.02
3032-30097	0.00	0.00	0.00	2.01	-36.28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3032-30102	11.68	191.81	0.23	-45.80	-108.46	1.54	10.84	-4.66	0.69	7.06
3032-30118	80.00	239.79	1.40	-32.70	-83.84	8.21	13.55	-5.83	1.22	18.68
3032-30120	12.00	167.07	1.71	-33.88	-85.82	2.83	9.44	-4.06	0.69	4.30
3032-30121	4.87	167.08	1.06	-33.70	-85.60	2.94	9.44	-4.06	0.69	3.92
3032-30122	10.00	130.16	0.26	-5.77	-44.24	16.80	7.36	-3.16	1.35	102.14

Respecto de la última simulación se ha obtenido un pequeño aumento del descenso estático medio (unos 4m), pequeño aumento de los costes de extracción del agua, de las reservas movilizadas y además ha habido un cambio de los pozos que se han agotado, puesto que han variado las profundidades máximas de extracción en los pozos. Los pozos que se han secado ahora son:

3032-30017
3032-30018
3032-30019
3032-30097

Esta simulación se ha detenido manteniendo activos 24 pozos y se ha impuesto un número mínimo de 23 pozos funcionando en el acuífero, que se cumple. Se ha obtenido este resultado porque para el valor de la variable precisión (precisión=0,5) en la siguiente iteración se agotarían dos pozos pasando a permanecer activos en el acuífero 22 pozos, lo que incumpliría la condición límite fijada. Se podría variar el valor de la variable precisión (precisión=0.1, por ejemplo) pero se entiende que sería entrar en refinamientos que exceden el objeto y "filosofía del modelo" aunque la aplicación de respuesta "geométrico-matemática".

A la vista de los resultados obtenidos se decide repetir la simulación relajando ahora la condición del número mínimo de pozos que deben mantenerse en funcionamiento, en este caso 20 pozos, obteniéndose los resultados siguientes:

SE CONSIDERAN TODOS LOS POZOS
NO SE HA ALCANZADO EL COSTE OBJETIVO

FUNCIONAN 20 POZOS
DESCENSO ESTÁTICO= 49.218750 COSTE= 15.807578 PTAS/M3
(DESCENSO ESTÁTICO MEDIO A PARTIR DE LA CONDICIÓN INICIAL)
COTA MEDIA DEL AGUA EN LOS POZOS QUE BOMBEAN= -75.912136838721366
VOLUMEN TOTAL EXTRAÍDO DEL ACUÍFERO= 1.4950367000000000E+007 M3/AÑO
RECARGA MEDIA ESTIMADA= 5000000.0000000000000000 M3/AÑO
(1) VOLUMEN DE RESERVAS TOTALES (Cond.Inicial) 345068971. M3
(2) VOLUMEN DE RESERVAS TOTALES (Cond.FINAL) 296255373. M3
DIFERENCIA(1-2), RESERVAS MOVILIZADAS= 48813597. M3
SE MOVILIZAN EN 4.9 AÑOS
(SUPONIENDO CONSTANTE LA RECARGA MEDIA Y LA EXPLOTACIÓN TOTAL)

POZO	CAUDAL (L/S)	VOL(M3/AÑO)	PD.EXT(m)	Pot(kw)	Coste(PTA/m3)	P.MAX	P.MURO
3032-20011	35.00	184396.00	126.51	104.13	27.95	150.00	220.45
3032-20012	0.00	0.00	114.85	0.00	0.00	113.00	220.47
3032-20014	0.00	0.00	116.84	0.00	0.00	120.00	222.46
3032-20068	10.00	257695.11	294.43	66.34	38.52	558.92	558.92
3032-30004	117.00	407559.69	143.93	398.69	24.04	361.00	796.03
3032-30005	120.00	2554988.00	146.80	416.90	9.35	228.00	796.03
3032-30006	25.00	123959.60	148.39	86.19	53.59	344.00	784.96

Capítulo 5.3. Reservas movilizables desde la situación actual y económicamente explotables: a. Solana de la Llosa

3032-30013	0.00	0.00	241.70	0.00	0.00	250.00	906.11
3032-30014	92.00	497362.89	236.79	498.85	25.57	310.00	847.47
3032-30017	0.00	0.00	188.46	0.00	0.00	161.89	161.89
3032-30018	0.00	0.00	193.46	0.00	0.00	166.89	166.89
3032-30019	0.00	0.00	180.68	0.00	0.00	147.90	147.90
3032-30053	30.00	293167.11	117.77	83.49	19.06	236.00	267.00
3032-30058	85.00	1772826.71	110.07	223.34	7.65	110.00	258.03
3032-30065	65.00	407559.69	166.01	249.75	17.96	305.00	379.56
3032-30066	120.00	813007.36	152.80	427.38	15.06	292.00	802.03
3032-30067	50.00	786656.53	155.76	180.52	13.21	310.00	765.81
3032-30069	30.00	572711.72	231.52	158.02	19.27	300.00	791.68
3032-30070	90.00	544596.99	165.10	346.36	20.10	336.00	784.40
3032-30071	90.00	537473.03	160.47	337.21	20.11	340.00	778.40
3032-30073	67.00	1856573.55	248.19	378.42	16.49	350.00	907.73
3032-30082	30.00	293167.11	132.80	93.76	25.36	269.00	269.00
3032-30097	0.00	0.00	136.91	0.00	0.00	106.63	106.63
3032-30102	0.00	0.00	177.05	0.00	0.00	181.68	181.68
3032-30118	70.00	329813.00	234.22	374.29	31.55	250.00	800.89
3032-30120	160.00	1433333.09	161.28	602.14	12.20	230.00	832.25
3032-30121	125.00	1229772.50	161.93	470.39	11.97	190.00	822.40
3032-30122	35.00	53747.30	124.29	102.44	104.98	235.63	235.63

POZO	DD (m)	HM (m)	HP (m)	C. INI (m)	C. EST (m)	CTPOT	CTENE	CTDH	CTCOSFI	CTAM
3032-20011	11.68	136.43	0.27	8.11	-35.83	4.09	7.71	-3.32	0.66	18.80
3032-20012	0.00	0.00	0.00	8.11	-35.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3032-20014	0.00	0.00	0.00	8.11	-35.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3032-20068	7.93	304.20	0.05	-12.29	-46.50	2.93	17.19	-4.90	1.13	22.18
3032-30004	2.00	156.26	2.78	-32.27	-88.93	5.56	8.83	-3.80	0.81	12.64
3032-30005	4.88	159.31	2.96	-32.27	-88.93	0.89	9.00	-3.11	0.55	2.02
3032-30006	2.00	158.10	0.15	-29.91	-84.39	6.09	8.94	-3.84	0.84	41.56
3032-30013	0.00	0.00	0.00	-45.17	-110.32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3032-30014	4.87	248.65	2.37	-43.73	-108.07	6.07	14.05	-6.04	1.13	10.36
3032-30017	0.00	0.00	0.00	-57.17	-135.46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3032-30018	0.00	0.00	0.00	-57.17	-135.46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3032-30019	0.00	0.00	0.00	-52.83	-127.68	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3032-30053	11.68	127.62	0.19	4.99	-38.09	2.57	7.21	-3.10	0.55	11.82
3032-30058	2.50	120.49	0.75	1.86	-40.57	0.85	6.81	-2.40	0.43	1.96
3032-30065	4.87	176.19	0.55	-19.29	-66.14	3.70	9.96	-4.28	0.77	7.81
3032-30066	4.87	163.32	0.97	-32.27	-88.93	2.79	9.23	-3.97	0.67	6.34
3032-30067	11.68	165.56	0.19	-22.37	-71.08	1.44	9.36	-4.02	0.60	5.84
3032-30069	1.50	241.54	0.53	-42.69	-106.62	1.98	13.65	-5.25	0.88	8.01
3032-30070	3.50	176.47	1.82	-31.76	-87.60	4.16	9.97	-4.29	0.79	9.46
3032-30071	4.87	171.81	1.79	-31.76	-87.60	4.21	9.71	-4.18	0.78	9.59
3032-30073	4.87	259.00	1.32	-45.17	-110.32	1.22	14.64	-3.03	0.89	2.78
3032-30082	14.00	143.32	0.87	-5.04	-48.80	2.57	8.10	-3.48	0.60	17.57
3032-30097	0.00	0.00	0.00	2.01	-40.31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3032-30102	0.00	0.00	0.00	-45.80	-115.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3032-30118	80.00	245.19	1.42	-32.70	-89.22	6.87	13.86	-5.96	1.16	15.62
3032-30120	12.00	172.57	1.75	-33.88	-91.28	2.37	9.75	-4.19	0.68	3.59
3032-30121	4.87	172.56	1.08	-33.70	-91.06	2.46	9.75	-4.19	0.68	3.28
3032-30122	10.00	134.21	0.26	-5.77	-48.29	14.04	7.59	-3.26	1.21	85.40

Esta vez el descenso estático medio obtenido en el acuífero es de 49,21 m., las reservas movilizadas son de unos 49 hm³ para un coste de 15,80 pta/m³, que es el máximo posible manteniendo un mínimo de 20 pozos activos en el acuífero. En el caso de que no se repartiera el volumen se obtendría un coste superior, de 17,31 pta/m³ (debido a los efectos comentados anteriormente) los resultados de la simulación correspondiente a este supuesto se presentan a continuación:

SE CONSIDERAN TODOS LOS POZOS
 NO SE HA ALCANZADO EL COSTE OBJETIVO

 FUNCIONAN 20 POZOS
 DESCENSO ESTÁTICO= 49.218750 COSTE= 17.311697 PTAS/M3
 (DESCENSO ESTÁTICO MEDIO A PARTIR DE LA CONDICIÓN INICIAL)
 COTA MEDIA DEL AGUA EN LOS POZOS QUE BOMBEO= -75.912136838721366
 VOLUMEN TOTAL EXTRAÍDO DEL ACUÍFERO= 1.223905400000000E+007 M3/AÑO
 RECARGA MEDIA ESTIMADA= 5000000.000000000000000 M3/AÑO
 (1) VOLUMEN DE RESERVAS TOTALES (Cond.Inicial) 345068971. M3
 (2) VOLUMEN DE RESERVAS TOTALES (Cond.FINAL) 296255373. M3
 DIFERENCIA(1-2),RESERVAS MOVILIZADAS= 48813597. M3

POZO	CAUDAL (L/S)	VOL (M3/AÑO)	PD.EXT (m)	Pot (kw)	Coste (Pta/m3)	P. MAX	P. MURO
3032-20011	35.00	150955.00	126.51	104.13	33.07	150.00	220.45
3032-20012	0.00	0.00	114.85	0.00	0.00	113.00	220.47
3032-20014	0.00	0.00	116.84	0.00	0.00	120.00	222.46
3032-20068	10.00	210961.00	294.43	66.34	43.04	558.92	558.92
3032-30004	117.00	333647.00	143.93	398.69	28.14	361.00	796.03
3032-30005	120.00	2091630.00	146.80	416.90	9.32	228.00	796.03
3032-30006	25.00	101479.00	148.39	86.19	64.22	344.00	784.96
3032-30013	0.00	0.00	241.70	0.00	0.00	250.00	906.11
3032-30014	92.00	407164.00	236.79	498.85	29.28	310.00	847.47
3032-30017	0.00	0.00	188.46	0.00	0.00	161.89	161.89
3032-30018	0.00	0.00	193.46	0.00	0.00	166.89	166.89
3032-30019	0.00	0.00	180.68	0.00	0.00	147.90	147.90
3032-30053	30.00	240000.00	117.77	83.49	22.28	236.00	267.00
3032-30058	85.00	1451317.00	110.07	223.34	7.75	110.00	258.03
3032-30065	65.00	333647.00	166.01	249.75	20.56	305.00	379.56

Capítulo 5.3. Reservas movilizables desde la situación actual y económicamente explotables: a. Solana de la Llosa

3032-30066	120.00	665565.00	152.80	427.38	17.11	292.00	802.03
3032-30067	50.00	643993.00	155.76	180.52	14.84	310.00	765.81
3032-30069	30.00	468848.00	231.52	158.02	20.89	300.00	791.68
3032-30070	90.00	445832.00	165.10	346.36	23.16	336.00	784.40
3032-30071	90.00	440000.00	160.47	337.21	23.22	340.00	778.40
3032-30073	67.00	1519876.00	248.19	378.42	15.68	350.00	907.73
3032-30082	30.00	240000.00	132.80	93.76	29.86	269.00	269.00
3032-30097	0.00	0.00	136.91	0.00	0.00	106.63	106.63
3032-30102	0.00	0.00	177.05	0.00	0.00	181.68	181.68
3032-30118	70.00	270000.00	234.22	374.29	36.61	250.00	800.89
3032-30120	160.00	1173392.00	161.28	602.14	13.55	230.00	832.25
3032-30121	125.00	1006748.00	161.93	470.39	13.27	190.00	822.40
3032-30122	35.00	44000.00	124.29	102.44	127.19	235.63	235.63

POZO	DD (m)	HM (m)	HP (m)	C. INI (m)	C. EST (m)	CTPOT	CTENE	CTDH	CTCOSFI	CTAM
3032-20011	11.68	136.43	0.27	8.11	-35.83	5.00	7.71	-3.32	0.71	22.96
3032-20012	0.00	0.00	0.00	8.11	-35.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3032-20014	0.00	0.00	0.00	8.11	-35.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3032-20068	7.93	304.20	0.05	-12.29	-46.50	3.58	17.19	-5.99	1.16	27.09
3032-30004	2.00	156.26	2.78	-32.27	-88.93	6.79	8.83	-3.80	0.87	15.44
3032-30005	4.88	159.31	2.96	-32.27	-88.93	1.08	9.00	-3.79	0.56	2.46
3032-30006	2.00	158.10	0.15	-29.91	-84.39	7.44	8.94	-3.84	0.92	50.77
3032-30013	0.00	0.00	0.00	-45.17	-110.32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3032-30014	4.87	248.65	2.37	-43.73	-108.07	7.42	14.05	-6.04	1.20	12.65
3032-30017	0.00	0.00	0.00	-57.17	-135.46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3032-30018	0.00	0.00	0.00	-57.17	-135.46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3032-30019	0.00	0.00	0.00	-52.83	-127.68	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3032-30053	11.68	127.62	0.19	4.99	-38.09	3.15	7.21	-3.10	0.58	14.44
3032-30058	2.50	120.49	0.75	1.86	-40.57	1.04	6.81	-2.93	0.44	2.39
3032-30065	4.87	176.19	0.55	-19.29	-66.14	4.52	9.96	-4.28	0.81	9.55
3032-30066	4.87	163.32	0.97	-32.27	-88.93	3.40	9.23	-3.97	0.71	7.74
3032-30067	11.68	165.56	0.19	-22.37	-71.08	1.76	9.36	-4.02	0.62	7.13
3032-30069	1.50	241.54	0.53	-42.69	-106.62	2.41	13.65	-5.87	0.90	9.79
3032-30070	3.50	176.47	1.82	-31.76	-87.60	5.08	9.97	-4.29	0.84	11.56
3032-30071	4.87	171.81	1.79	-31.76	-87.60	5.15	9.71	-4.18	0.83	11.71
3032-30073	4.87	259.00	1.32	-45.17	-110.32	1.49	14.64	-4.74	0.90	3.39
3032-30082	14.00	143.32	0.87	-5.04	-48.80	3.15	8.10	-3.48	0.63	21.47
3032-30097	0.00	0.00	0.00	2.01	-40.31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3032-30102	0.00	0.00	0.00	-45.80	-115.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3032-30118	80.00	245.19	1.42	-32.70	-89.22	8.39	13.86	-5.96	1.25	19.08
3032-30120	12.00	172.57	1.75	-33.88	-91.28	2.89	9.75	-4.19	0.71	4.39
3032-30121	4.87	172.56	1.08	-33.70	-91.06	3.00	9.75	-4.19	0.71	4.00
3032-30122	10.00	134.21	0.26	-5.77	-48.29	17.15	7.59	-3.26	1.39	104.32

El aumento de los costes de amortización asociados al aumento de las profundidades de excavación en los pozos no se ha incluido en ninguna de las simulaciones presentadas en este apartado. Los resultados completos de la simulación se pueden consultar en el anexo correspondiente al acuífero de Solana de la Llosa.

5.3.4.7. Conclusiones relativas a los costes de extracción del agua en el acuífero

A la vista de los resultados obtenidos se puede extraer una serie de conclusiones:

En primer lugar la superficie piezométrica de septiembre de 1998 ya representa una situación prácticamente límite, a partir de la cual pequeños descensos en el acuífero comprometerían la garantía de la satisfacción de la demanda y el funcionamiento asociado a un número de pozos cada vez mayor. Así se obtiene que, aún cuando se sustituya la profundidad máxima de extracción del agua en los pozos por la deducida a partir del muro del acuífero, pequeños descensos en el acuífero, es decir, pequeños incrementos en las reservas movilizadas, dejarían inactivos un número creciente de pozos. En particular se obtiene que para un descenso de unos 43 m se movilizan 44 hm³ y ya se secan al menos 5 pozos, y con un descenso de unos 6 m, que dejaría inactivos otros tres pozos más, se movilizarían del orden de 4 hm³ adicionales.

Por otra parte en la medida en que los costes fijos asociados a los pozos tengan mayor importancia relativa en el coste total, como ocurre en el acuífero Solana de la Llosa, mayor importancia tendrá el elegir o no que se redistribuya el volumen de explotación de un pozo al secarse entre el resto que permanecen activos. De ahí las diferencias de coste obtenidas para las dos últimas simulaciones que se han presentado en el apartado anterior asociadas al mismo volumen de reservas movilizadas (48 hm³) y a un mismo descenso del nivel estático medio en el acuífero, obteniéndose un coste global medio de extracción del agua subterránea de 15,81 y 17,70 pta/m³, según se redistribuya o no el volumen de un pozo al secarse.

Cuadro 5-31. Acuífero de Solana de la Llosa. Cuadro resumen. Coste global, cota media, reservas movilizadas y tiempo de simulación.

Superficie Piezométrica:	Coste Global (pta/m³)	Cota media	Reservas movilizadas (hm³)	Final simulación (años)
1993 noviembre	13,23	49,51		
1995 marzo	13,48	43,32		
1995 noviembre	15,73	-17,93		
1996 abril	14,43	16,98		
1998 marzo	13,50	42,87		
1998 septiembre	16,04	-25,42		
Simulaciones:				
Inicio 1998 Noviembre. Todos los pozos.	16,05	-25,89	0,4	0,0
Inicio 1998 Noviembre. Se secan 5 pozos. Explotación cte.	16,37	-69,33	41,6	4,2
Inicio 1998 Noviembre. Se secan 5 pozos. Explotación no cte.	16,68	-69,33	41,6	
Inicio 1998 Noviembre. Se secan 8 pozos. Explotación cte. Se aumentan las profundidades	16,76	-70,60	44	4,5
Inicio 1998 Noviembre. Se secan 8 pozos. Explotación cte. Se aumentan las profundidades	15,80	-75,91	48	4,9
Inicio 1998 Noviembre. Se secan 8 pozos. Explotación no cte. Se aumentan las profundidades	17,31	-75,91	48	

5.4. CÁLCULO Y GESTIÓN DE LAS RESERVAS MEDIANTE LA UTILIZACIÓN DE MODELOS MATEMÁTICOS DE FLUJO: ACUÍFERO MAIGMÓ

5.4.1. Discretización espacial

El modelo geométrico considerado para el acuífero es un sistema de dos capas con un contorno definido por la siguiente rejilla:

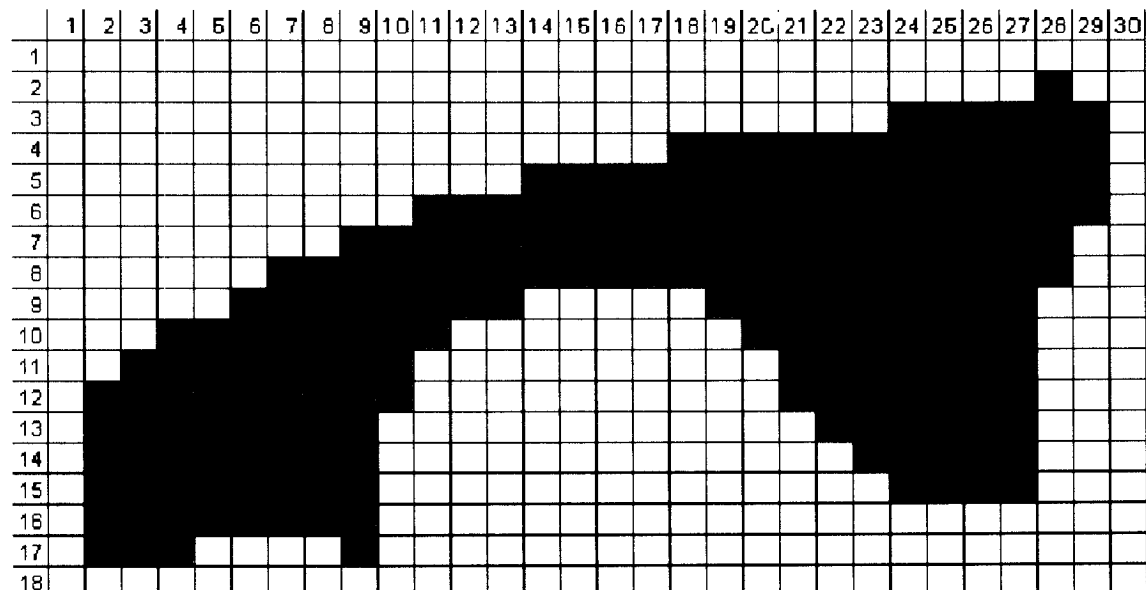


Fig. 5.21. Rejilla definida en el acuífero Maigmó.

Las celdas coloreadas representan el área de acuífero saturado en la situación actual. El sistema está delimitado por celdas sin flujo, impermeables. Presenta dos pozos situados en el centro de los bloques marcados con "X".

Pozo	Coordenadas ¹ (columna, fila)
2833-70021	(6,15)
2833-70022	(8,14)

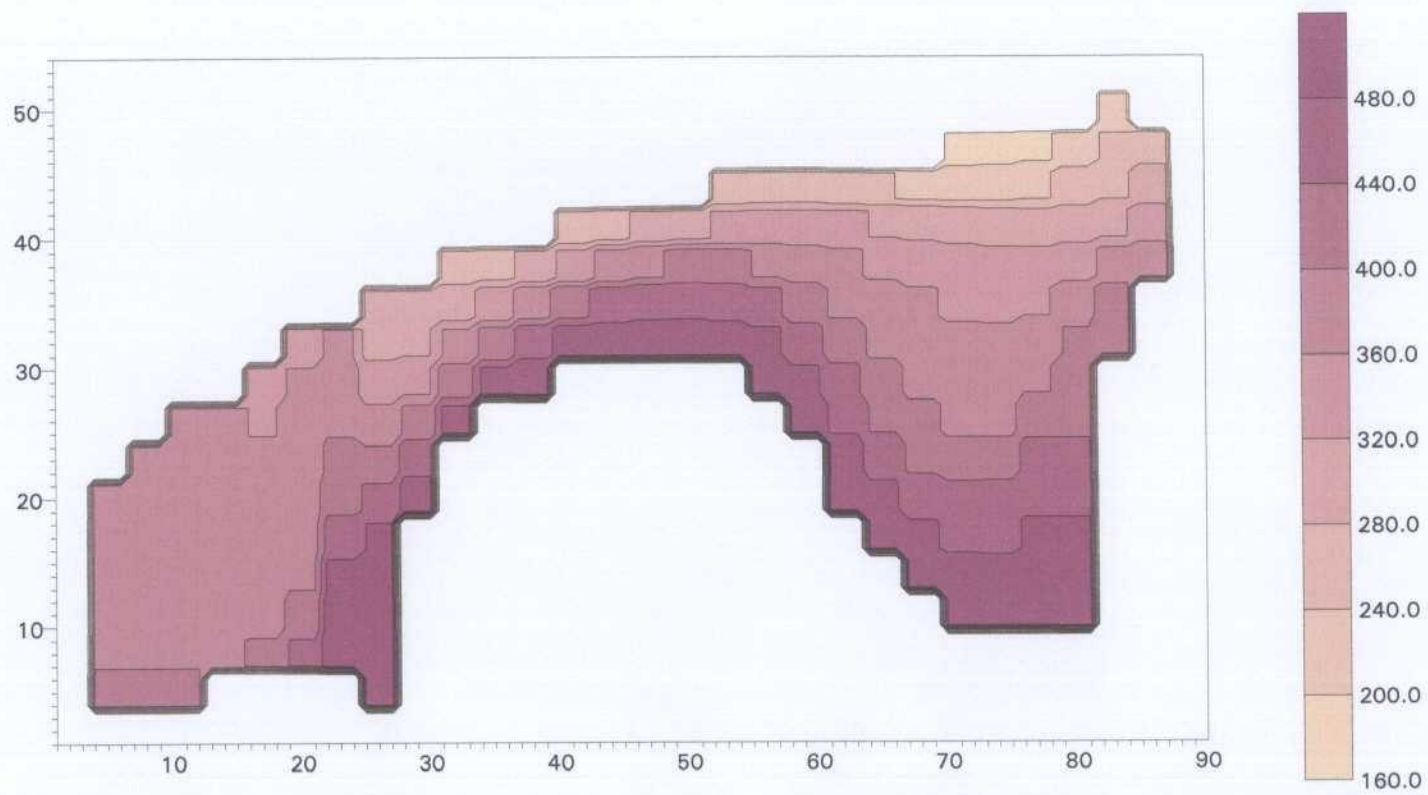
Las celdas son de forma cuadrada, con 250 m de lado.

Se establecen condiciones de isotropía en el medio.

El sistema se considera constituido por dos capas consecutivas. El muro de la capa superior (constituída por margas, margocalizas, areniscas y calcarenitas del Mioceno inferior M1-Oligoceno O) aparece representado en la figura 5.22; la segunda capa (calizas, areniscas y calcarenitas con pasadas margosas del Oligoceno O-Eoceno medio E2) se extiende 50 m por debajo de éste, excepto en el entorno del pozo 70021, donde presenta un espesor de 25 m.

¹ El sistema de referencia utilizado sitúa el origen de coordenadas en el vértice superior izquierdo, sistema empleado en los ficheros de entrada a Modflow.

Fig. 5.22 : Cota del muro de la primera capa del acuífero (m s.n.m.).



5.4.2. Acciones exteriores

Bombeos

Los datos disponibles de explotación en los pozos de observación son los siguientes:

Cuadro 5.32. Bombeos en los pozos 70021 y 70022.

Año	Punto	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total Anual
84	283370021							20.110	230.630	134.770	100.660	63.440		549.510
85	283370021		128.120	133.140	192.040	60.880	37.945	92.555	155.071	170.600	86.640	350	56.400	1.113.740
85	283370022													240.000
86	283370021	21.045	37.285	121.215	109.245	166.560	123.300	120.560	188.790			370.300		1.258.300
86	283370022								42.700	16.700	4.800	1.700	3.500	
87	283370021	36.552	45.402	76.467	95.971	56.203	93.351	136.756	164.590	105.422	108.982	49.973		969.669
87	283370022	2.800	4.100	8.265	16.845	20.270	38.860	47.080	49.090	25.870	4.440	4.320	1.620	223.560
88	283370021	26.253	91.639	55.726	47.058	61.918	90.400	130.587	176.095	78.264	45.819	14.984	49.783	901.524
88	283370022	2.160	4.620	10.200	9.480	10.940	13.720	45.250	58.960	19.770	9.540	1.280	1.940	187.860
89	283370021	26.479	92.232	55.575	47.158	62.204	91.269	165.220	177.761	79.094	46.337	15.096	50.319	908.746
89	283370022	4.060	3.880	11.710	8.570	18.100	20.370	53.460	49.680	10.857	19.500	6.500	2.984	209.671
90	283370021	36.412	83.712	76.412	63.200	70.412	101.320	165.413	173.215	97.415	50.760	57.995	49.252	1.025.518
90	283370022	2.265	4.671	8.760	6.620	13.280	35.500	50.850	46.100	21.570	9.940	7.940	5.530	213.026
91	283370021	38.015	58.157		100.440	51.232	114.210	116.640	144.440	141.523	134.420	127.968	112.092	1.139.137
91	283370022	7.260	4.550	4.050	11.300	23.310	33.860	56.740	56.660	20.540	10.300	10.740	12.200	251.610
92	283370022													161.682
94	283370021	19.440	88.891	100.010	68.563	100.377	100.197	100.274	100.460	70.632	100.935	100.752	100.429	1.050.960
94	283370022	3.843	5.328	9.793	9.446	13.297	25.149	50.435	46.691	33.091	18.493	7.195	8.740	231.501
95	283370021	25.643	60.172	95.125	101.193	95.957	75.314	63.928	68.087	62.620	70.200	79.344	34.135	831.718
95	283370022	9.967	14.373	12.041	22.987	29.626	25.330	46.825	42.135	29.417	15.798	14.652	12.878	276.029
96	283370021	26.280	0	0	71.815	29.311	92.015	92.040	75.168	69.807	398.012	100.013	42.203	996.664
96	283370022	13.203	13.432	19.901	22.054	25.543	25.469	54.903	50.809	27.613	24.475	17.421	20.291	315.114
97	283370021	68.435	70.236	0	700	72.738	24.819	111.312	98.658	21.870	16.504	0	0	485.272
97	283370022	8.413	13.811	18.932	22.477	27.827	34.816	43.422	44.099	23.466	23.008	21.445	21.462	303.178
98	283370021	0	0	0	95.238	101.063	43.255	107.834	91.669					
98	283370022	15.308	19.185	30.386	27.105	25.031	39.671	57.532	45.977	29.118	26.958	34.944	34.945	386.160

Para la calibración del sistema se ha considerado el periodo comprendido entre enero de 1991 y diciembre de 1996, intervalo para el que la serie de datos mensuales no es continua.

Para completar la serie el procedimiento adoptado ha sido el siguiente:

En los años en que se carece de total anual (para el pozo 70021 en los años 1992 y 1993, y para el pozo 70022 en el año 1993), el valor considerado es el valor medio de los años anterior y siguiente en que exista dato.

Las distribuciones mensuales para estos dos años se ha supuesto que siguen la relación del año más próximo en el que se cuenta con reparto (año 1994) y son:

Cuadro 5.33. Bombeos utilizados en la calibración.

Año	Punto	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total Anual
1992	283370021	20.347	93.039	104.677	71.762	105.061	104.872	104.953	105.147	73.928	105.645	105.453	105.115	1.100.000
1992	283370022	2.684	3.721	6.839	6.597	9.287	17.564	35.224	32.609	23.111	12.916	5.025	6.104	161.682
1993	283370021	19.765	90.378	101.683	69.710	102.056	101.873	101.951	102.140	71.813	102.623	102.437	102.109	1.068.540
1993	283370022	3.378	4.684	8.610	8.305	11.690	22.110	44.341	41.050	29.093	16.259	6.326	7.684	203.531

Recarga

En función del modelo conceptual adoptado, la única alimentación del acuífero es la infiltración de lluvia producida sobre los afloramientos permeables.

El área de infiltración es la porción sombreada y alcanza las dos capas.

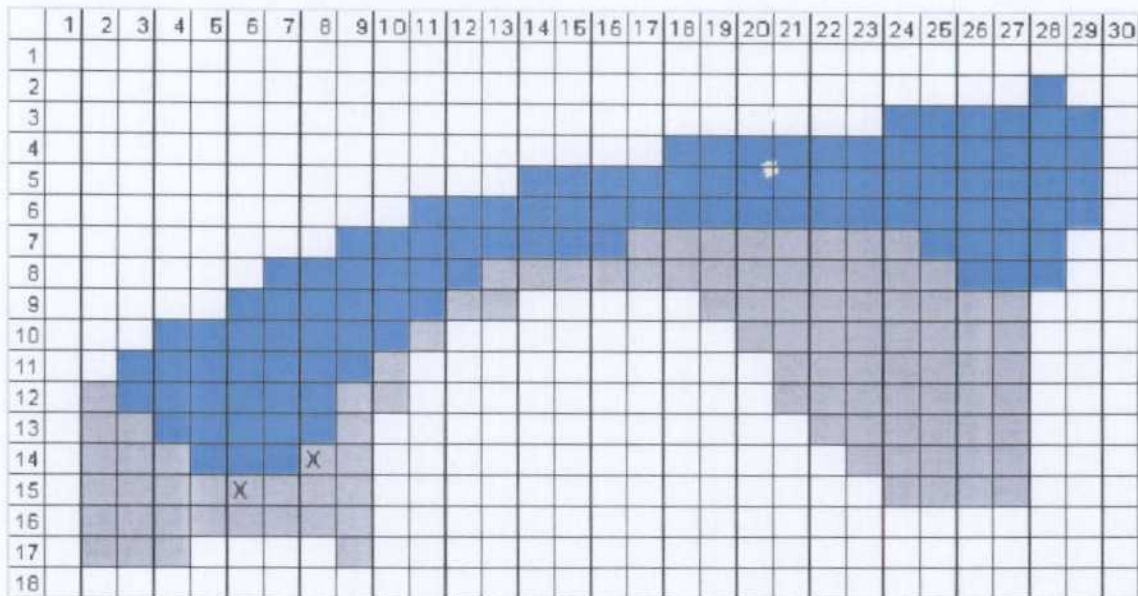


Fig. 5.23. Zona de recarga.

Obtención de las series de recarga

El régimen de recarga ha sido establecido por Rodríguez Hernández et al. (1991). Estos autores determinaron un porcentaje medio de infiltración de la lluvia total caída sobre el acuífero del 11,3% y el retraso con que se produce esta recarga, que influye en el acuífero hasta 9 meses después de producida la precipitación.

Con el fin de conseguir una función que simule la evolución temporal de la infiltración en el sistema, la entrada de agua es asimilada a una exponencial decreciente, a la que se imponen las condiciones anteriores, para obtener la forma explícita de la función de recarga:

$$f(x) = K_1 * e^{-x} - K_2 \quad (1)$$



Fig. 5.24. Entrada de agua en el acuífero.

Las condiciones impuestas a la función de recarga son:

1. El área comprendida entre la función y el eje de abscisas es el total infiltrado

debido a las precipitaciones en un mes.

$$\int_0^9 (K_1 * e^{-x} - K_2) dx = V_{\text{total infiltrado}} \Rightarrow V_{\text{total infiltrado}} = K_1 * (1 - e^{-9}) - 9 K_2 \quad (2)$$

donde $V_{\text{total infiltrado}}$ es el 11,3% de la precipitación en el mes.

2. La recarga tiene lugar en los 9 meses posteriores a la precipitación:

$$f(9) = 0 \Rightarrow K_2 = K_1 * e^{-9} \quad (3)$$

Sustituyendo los resultados (3) en (2), se obtiene :

$$V_{\text{total infiltrado}} = K_1 (1 - 10 * e^{-9}) \quad (4)$$

3. El área de cada uno de los 9 intervalos, será la aportación de las precipitaciones en un mes a cada uno de los 9 meses siguientes. Y es, en forma general, para el mes n:

$$\int_{n-1}^n (K_1 * e^{-x} - K_2) dx = V_{\text{infiltrado en el mes n}} \Rightarrow V_{\text{infiltrado en el mes n}} = K_1 e^{-(n-1)} * (1 - e^{-1}) - K_2$$

Se ha desarrollado un programa en Fortran 90, cuyo código aparece en un anexo al final de la memoria, que permite la determinación de las constantes K_1 y K_2 para cada uno de los periodos de estrés a partir de las precipitaciones mensuales, así como el total infiltrado en un mes debido a las contribuciones de los 8 meses anteriores.

Tomando como referencia el periodo en que se dispone de evolución piezométrica en los pozos de observación (figura 5.25), se obtienen los siguientes resultados para la recarga en el acuífero (figura 5.26):

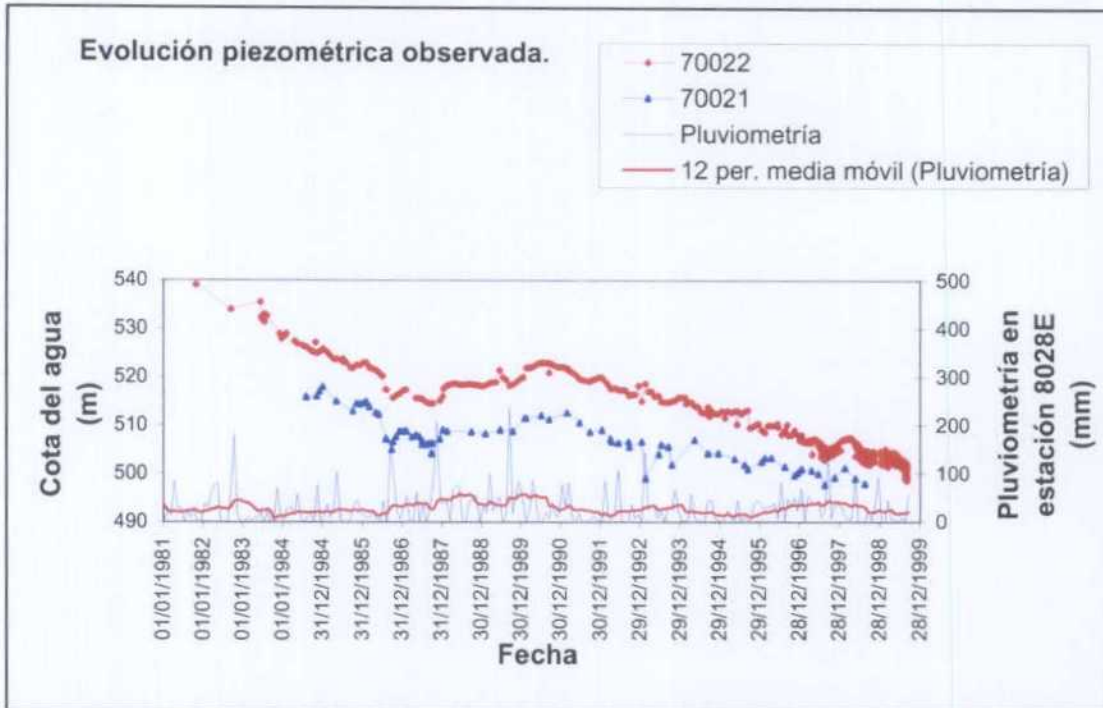


Fig. 5.25 . Evolución piezométrica real y pluviometría en el acuífero de Maigmo.

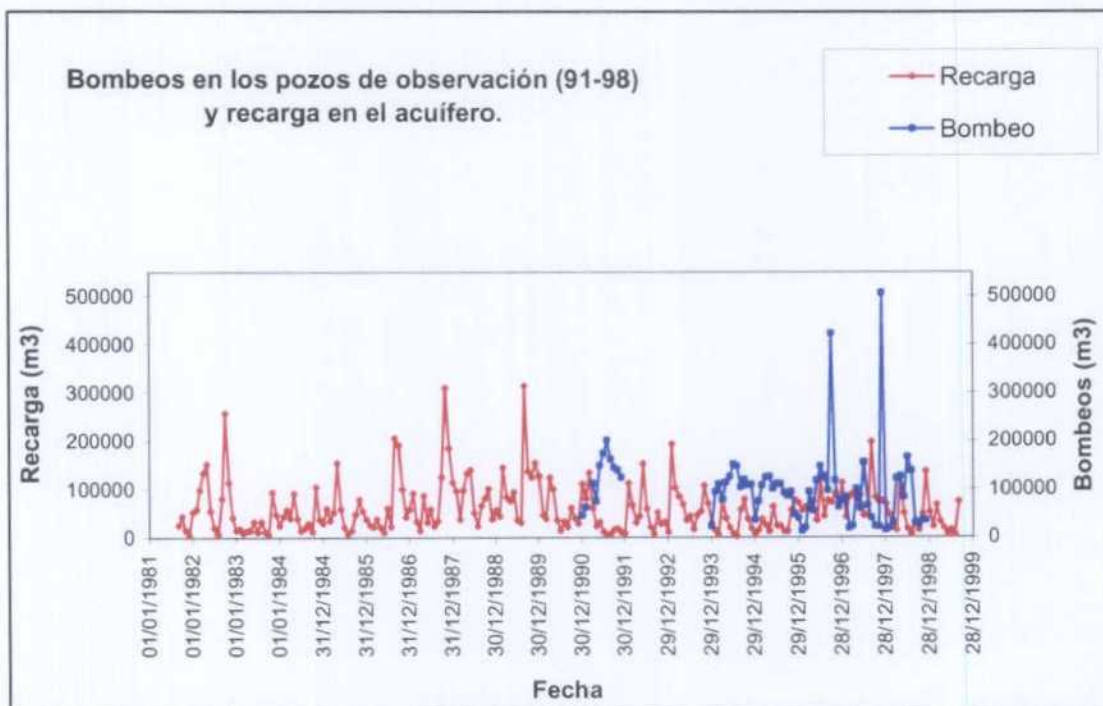


Fig. 5.26 . Bombeos disponibles y recarga en el acuífero.

5.4.3. Condiciones iniciales y propiedades hidráulicas

No existen datos de ensayo de bombeo. Los datos de transmisividad y almacenamiento en el acuífero se han estimado, en una primera etapa, en base al comportamiento de los pozos en el bombeo.

Para el coeficiente de almacenamiento se estima, en la capa primera, un valor aproximado de 0,02, correspondiente a una caliza funcionando como manto libre; para la segunda capa, se considera un valor entorno a 0,001 correspondiente a un funcionamiento semiconfinado.

El valor de la transmisividad, en función del comportamiento de los pozos, se ha estimado comprendido entre 600 y 1.000 m²/día, que se corresponden a unos valores de la conductividad hidráulica comprendidos entre 1,4 m/día y 2,4 m/día, correspondiente a un sistema de permeabilidad media.

Se dispone de un historial piezométrico en los dos pozos (figura 5.25) con los que se plantea una calibración del acuífero en régimen permanente y posteriormente en régimen transitorio.

En función de los datos disponibles, se han elegido para la calibración el periodo comprendido entre enero de 1991 y diciembre de 1996, periodo en que se dispone de datos de evolución y la recarga en el acuífero es pequeña por corresponder a un periodo de bajas precipitaciones.

5.4.4. Calibración

En el diseño del modelo se ha empleado el programa Modflow, versión 2.6 (MODFLOW-88). El criterio de convergencia fijado en las ejecuciones de 0,01 m.

5.4.4.1. Régimen estacionario

Se plantean dos calibraciones de régimen estacionario. Para la primera se escoge enero de 1991 por ser el inicio del periodo seleccionado, y la segunda calibración corresponde a diciembre de 1996 (fin del intervalo).

El intervalo temporal considerado, en cada caso, es un periodo de estrés de 30 días de duración.

5.4.4.1.1. Objetivos

La evolución piezométrica real en el acuífero (figura 5.25) presenta un fuerte gradiente entre los pozos, 9,6 m, en enero de 1991, diferencia de cota que tiende a disminuir en el tiempo, hasta llegar a ser de 7,6 m en diciembre de 1996. En base a esta pauta, se ensayan modificaciones en el modelo, buscando reproducir esta situación con la distribución de transmisividades y de acciones exteriores en un instante dado.

Las dos características principales del sistema, extraídas de la observación de la evolución piezométrica (figura 5.25), se recogen en el cuadro 5.34, y son:

- Gran diferencia de cotas piezométricas (9,6 m) entre los pozos en el estado inicial.
- Disminución de este gradiente entre los pozos en un 19% desde la situación en enero de 1991 a la que se observa en diciembre de 1996.

Cuadro 5.34 Cota del agua observada en el acuífero. Objetivos del modelo.

	enero de 1991	diciembre de 1996
Pozo 70021	512,6 m	500,25 m
Pozo 70022	522,2 m	508 m
Diferencia de cota entre pozos	9,6 m	7,75 m

5.4.4.1.2. Carga hidráulica

Enero de 1991

Los valores de carga de que se dispone para la simulación del estado estacionario en enero de 1991 son:

- Mapa de isopiezas de mayo de 1994, con valores en rejilla coincidente con la discretización del acuífero.
- Mediciones en enero de 1991 para los pozos 70021 y 70022.

Para la determinación de las isopiezas en enero de 1991 se ha calculado la diferencia de cota en el pozo 70022 entre estas fechas, y se ha aplicado esta diferencia a todas las celdas de la rejilla con excepción del pozo 70021 y su entorno, en las que la elevación corresponde a la diferencia de medidas en el propio pozo.

Cuadro 5.35. Carga hidráulica en los pozos de observación.

	Mayo de 1994	enero de 1991	Diferencia de cota entre fechas
Pozo 70021	508,091 m	512,6 m	4,509 m
Pozo 70022	517,314 m	522,2 m	4,886 m

La altura de carga es igual en ambas capas en el estado inicial.

Diciembre de 1996

Los valores de partida para el cálculo de las isopiezas en diciembre de 1996 son:

- Solución del régimen estacionario en enero de 1991.
- Lecturas (puntuales) en diciembre de 1996 para los pozos 70021 y 70022.

Para determinar la piezometría se ha procedido de forma similar al caso de enero de 1991.

5.4.4.1.3. Acciones exteriores

Bombeos

Se dispone de los datos de las extracciones en los pozos (cuadro nº 5.36).

Cuadro 5.36. Datos disponibles de bombeos para calibración en régimen permanente.

	Pozo 70021	Pozo 70022
enero de 1991	38.015 m ³	7.260 m ³
diciembre de 1996	42.203 m ³	20.291 m ³

Recarga

Para la simulación del régimen estacionario se ha supuesto que no hay variación en el almacenamiento, el volumen de recarga, en cada una de las calibraciones, es igual al total bombeado.

5.4.4.1.4. Construcción del modelo

5.4.4.1.4.1. *Modelo de una capa*

En un primer momento se consideró un acuífero con una capa, modelo que se descarta después de haberse comprobado que:

1. Considerando una conductividad hidráulica constante en el acuífero, la diferencia de cota entre pozos es muy pequeña.

Con los datos piezométricos, las propiedades hidráulicas y las acciones exteriores detalladas, se elabora un primer modelo en el que el parámetro que se modifica es el de la conductividad hidráulica del acuífero en conjunto, con valores comprendidos entre 1,4 y 2,4 m/día. Dada la amplitud del rango de valores permitidos para la permeabilidad y a falta de otro criterio, se procede a reducir la incertidumbre en la conductividad hidráulica tomando como criterio para la selección, aquellos valores con los que se alcance la solución en el menor número de iteraciones. Se obtiene que la permeabilidad del sistema oscila entre los valores:

$$1,8 \text{ m/día} < K < 2,0 \text{ m/día.}$$

Con estos valores de la permeabilidad la diferencia de carga en los pozos es mucho menor que los 9 m que se dan en el caso real.

2. Variaciones de la conductividad en puntos alejados de los pozos tienden a igualar las cargas en ambos.

3. Variaciones en la distribución de las celdas de recarga en el acuífero no provoca cambios significativos en los resultados.

Con el fin de aumentar la diferencia de carga en los pozos, se modifica la distribución de la zona de recarga, de modo que, en un entorno del pozo 70021 la infiltración sea nula. Los resultados obtenidos con este modelo son prácticamente similares a los que se obtienen con el área de infiltración detallada en el apartado 5.4.2.2.

4. Con una distribución no uniforme de la conductividad hidráulica, se consigue aumentar la diferencia de cota entre pozos, pero este incremento se refleja también en el estacionario de diciembre de 1996.

Con el objetivo de aumentar la diferencia de cotas piezométricas entre pozos, se ensayan dos modelos que presentan determinadas zonas en que la conductividad hidráulica es menor que en el resto del sistema:

Se considera una conductividad de 1,5 m/día excepto en el conjunto de celdas que bordean al pozo 70021, en las que se estima una conductividad de 0,5 m/día, estableciendo con esto una barrera de permeabilidad entorno al pozo.

La variación en la distribución de permeabilidades viene dada por una zona de conductividad menor en las proximidades del pozo 70021. Los valores estimados en cada zona son los mismos que en el caso anterior: 1,5 y 0,5 m/día.

Con este modelo se consigue aumentar la diferencia de cota entre pozos, pero este incremento se refleja también en el estacionario de diciembre de 1996. Esta situación es incompatible con el modelo conceptual del acuífero, que presenta una disminución en la diferencia de cota en los pozos del 19% en el estacionario final respecto del inicial.

5.4.4.1.4.2. *Modelo de dos capas*

Como consecuencia de las limitaciones en los resultados obtenidos con el modelo de una capa, se procede a considerar dos capas en el acuífero, lo que es coherente con el modelo conceptual del mismo.

La capa superior se considera libre, caracterizada por tener una conductividad hidráulica constante y una transmisividad que varía en función del espesor saturado.

La capa inferior, es un manto cautivo, en el que la transmisividad es constante mientras no haya desaturación.

5.4.4.1.4.3. Modificaciones en la transmisividad, la permeabilidad y la drenancia vertical del sistema en conjunto

La drenancia vertical del conjunto (DV), se ha calculado en cada una de las celdas de la rejilla, a partir del cociente entre la conductividad hidráulica y la suma de las semianchuras de cada una de las capas; según formulación adoptada en el programa de flujo (McDonald et al., 1988).

$$DV = \frac{K}{\frac{\text{Espesor capa 1}}{2} + \frac{\text{Espesor capa 2}}{2}}$$

Los valores de partida para la transmisividad y la conductividad hidráulica del acuífero son los expuestos en el apartado 3 (condiciones iniciales y propiedades hidráulicas) de la memoria.

Introduciendo cambios en la permeabilidad y la transmisividad, el criterio para la selección del par (k,T) que proporciona mejores resultados, ha sido:

- Cota piezométrica en el pozo 70022 que más se aproxime a la que se observa (522,2 m s.n.m.).
- Mayor diferencia de cotas piezométricas entre pozos.

Enero de 1991

Tomando una transmisividad (T) de 600 m²/día, una conductividad hidráulica (K) de 1,5 m/día y una drenancia (D) del orden de 0,02 m/día, se obtiene:

Cuadro 5.37. Resultados obtenidos para calibración en enero de 1991 en régimen permanente (T=600 m²/d; K=1,5 m/d; D=0,02 m/d)

	Pozo 70021	Pozo 70022	Diferencia de cota entre pozos
Capa 1	523,967 m	524,563 m	0,596 m
Capa 2	523,878 m	524,558 m	0,680 m

Diciembre de 1996

Con los parámetros seleccionados en el epígrafe anterior, se simula el estado estacionario correspondiente a diciembre de 1996, a fin de comprobar la validez del modelo. Los resultados obtenidos son:

Cuadro 5.38. Resultados obtenidos para calibración en diciembre de 1996 en régimen permanente (T=600 m²/d; K=1,5 m/d; D=0,02 m/d)

	Pozo 70021	Pozo 70022	Diferencia de cota entre pozos
Capa 1	506,779 m	507,356 m	0,577 m
Capa 2	506,664 m	507,349 m	0,685 m

El criterio que probaría la validez del modelo sería la convergencia entre diferencias de cota en los pozos, es decir, si el gradiente entre pozos disminuye aproximadamente en un 19%

entre las situaciones en diciembre y enero. De la observación de los cuadros 5.37 y 5.38, se extrae:

- La diferencia de cota entre pozos para la primera capa disminuye.
- Esta disminución en el gradiente es menor que la observada (cuadro 5.34).
- Para la capa 2, el modelo continúa presentando divergencia, es decir, la diferencia entre cotas piezométricas en los pozos aumenta.

5.4.4.1.4.4. **Modificaciones en el bombeo**

Otro de los parámetros que interviene en el modelo es la capa de la que se extrae el agua. Se ensayan variaciones en su distribución, manteniendo las condiciones de transmisividad, conductividad y drenancia del resultado anterior.

Procediendo de modo análogo, al detallado en el epígrafe 5.4.4.1.4.3., se reproduce la situación de enero de 1991, posteriormente la de diciembre de 1996, consiguiéndose únicamente (con un diseño no consistente con el modelo conceptual del acuífero) aumentar ligeramente el gradiente entre pozos en la simulación de enero de 1991, pero no se consigue acentuar la disminución en la diferencia de cotas en los pozos.

Descartando modificaciones en esta distribución, se considera que el bombeo en los dos pozos procede de la capa inferior.

5.4.4.1.4.5. **Modificaciones en la transmisividad, la permeabilidad y la drenancia vertical en el entorno de los pozos**

Teniendo en cuenta el comportamiento del pozo 70022 a lo largo de tiempo (bombeando una menor cantidad de agua diaria, se desatura más rápidamente), se establece una zona de transmisividad más baja en el entorno de este pozo para la capa 2. Partiendo de una transmisividad en el acuífero es de 600 m²/día, se ensayan modificaciones en este parámetro alrededor del pozo 70022, considerando valores comprendidos en el intervalo 400 - 550 m²/día en cada una de las simulaciones.

La conductividad horizontal se estima en 1,5 m/día, excepto en el entorno del pozo 70021, en el que se ha establecido una barrera de conductividad 0,5 m/día a fin de aumentar la diferencia de cota inicial entre pozos.

La drenancia se considera del orden de 0,012 m/día, excepto en los pozos, en que la comunicación entre capas se establece algo superior: para el 70021 se toman 0,017 m/día y para el 70022, 0,014 m/día.

Enero de 1991

A continuación se muestran los resultados obtenidos para la cota del agua, considerando una transmisividad de 550 m²/día en el entorno del pozo 70022:

Cuadro 5.39. Resultados obtenidos para calibración en enero de 1991 en régimen permanente (T=600 m²/d y 550 entorno pozo 70022; K=1,5 m/d; D=0,02 m/d)

	Pozo 70021	Pozo 70022 (m)	Diferencia de cota entre pozos
Capa 1	524,028 m	524,728 m	0,7 m
Capa 2	523,919 m	524,709 m	0,79 m

Diciembre de 1996

La simulación del régimen estacionario en diciembre de 1996, proporciona los siguientes niveles de carga hidráulica en los pozos:

Cuadro 5.40. Resultados obtenidos para calibración en diciembre de 1996 en régimen permanente ($T=600 \text{ m}^2/\text{d}$ y 550 entorno pozo 70022; $K=1,5 \text{ m/d}$; $D=0,02 \text{ m/d}$)

	Pozo 70021	Pozo 70022	Diferencia de cota entre pozos
Capa 1	506,589 m	507,172 m	0,59 m
Capa 2	506,452 m	507,146 m	0,694 m

5.4.4.1.5. Discusión de resultados

Contrastando los valores de carga reales con los obtenidos, se observa que:

Cuadro 5.41. Discusión de resultados. Diferencia de cota entre pozos

		Situación real	Resultado de la calibración
Diferencia de cota entre pozos en enero de 1991	Capa 1	9,60 m	0,70 m
	Capa 2	9,60 m	0,79 m
Diferencia de cota entre pozos en diciembre de 1996	Capa 1	7,75 m	0,59 m
	Capa 2	7,75 m	0,69 m

Cuadro 5.42. Discusión de resultados. Análisis de diferencias de cotas (desniveles)

		Situación real	Resultado de la calibración
Diferencia de desniveles entre estacionarios	Capa 1	$9,60 - 7,75 = 1,85 \text{ m}$	$0,70 - 0,59 = 0,11 \text{ m}$
	Capa 2	$9,60 - 7,75 = 1,85 \text{ m}$	$0,79 - 0,69 = 0,10 \text{ m}$
Variación del desnivel entre estacionarios.	Capa 1	19 %	16 %
	Capa 2	19 %	17 %

Según la evolución observada en el acuífero:

1. La diferencia de cotas piezométricas en los pozos en enero de 1991 es de 9,6 m. Esta diferencia es de 7,75 m en diciembre de 1996 (cuadro 5.41), es decir, ha disminuido en un 19% el desnivel en las cargas entre las situaciones inicial y final (cuadro 5.42).

2. La diferencia de cotas piezométricas entre pozos conseguida en enero de 1991 es de 0,70 m para la capa 1 y de 0,79 m para la capa 2. En diciembre de 1996 esta diferencia es de 0,59 m para la capa 1 y de 0,69 m para la capa 2 (cuadro 5.41).

3. No se consigue reproducir el fuerte gradiente existente entre pozos pero la disminución en el gradiente es comparable a la observada. La convergencia en el desnivel entre estacionarios sigue, aproximadamente, la relación que se da en el caso real; es del 16% en la capa 1 y del 17 % en la capa 2 (cuadro 5.42).

5.4.4.1.6. Resumen de los valores finales de los parámetros

Se establecen condiciones de isotropía en el medio. Se consideran dos capas en el acuífero que presentan una extensión similar. La capa superior es libre mientras que la inferior es cautiva. En régimen estacionario se considera que no hay variación en el almacenamiento. El bombeo en los dos pozos procede de la capa inferior.

La transmisividad en el acuífero se considera de $600 \text{ m}^2/\text{día}$, excepto en el entorno del pozo 70022 en que el valor considerado es $550 \text{ m}^2/\text{día}$. La conductividad hidráulica horizontal es de $1,5 \text{ m/día}$, excepto en el entorno del pozo 70021, en el que se ha establecido una barrera de conductividad de $0,5 \text{ m/día}$.

La drenancia es del orden de $0,012 \text{ m/día}$, excepto en los pozos, en que la comunicación entre capas es algo superior: $0,017 \text{ m/día}$ para el pozo 70021 y $0,014 \text{ m/día}$ para el 70022.

Los valores piezométricos solución de los regímenes estacionarios han sido representados empleando la herramienta Surfer (versión 6.04). Los mapas de isopiezas obtenidos se representan en las figuras 5.27 a 5.30.

Figura 5.27 : Isopiezas correspondientes a la capa 1.
Solución del régimen estacionario en Enero de 1991.

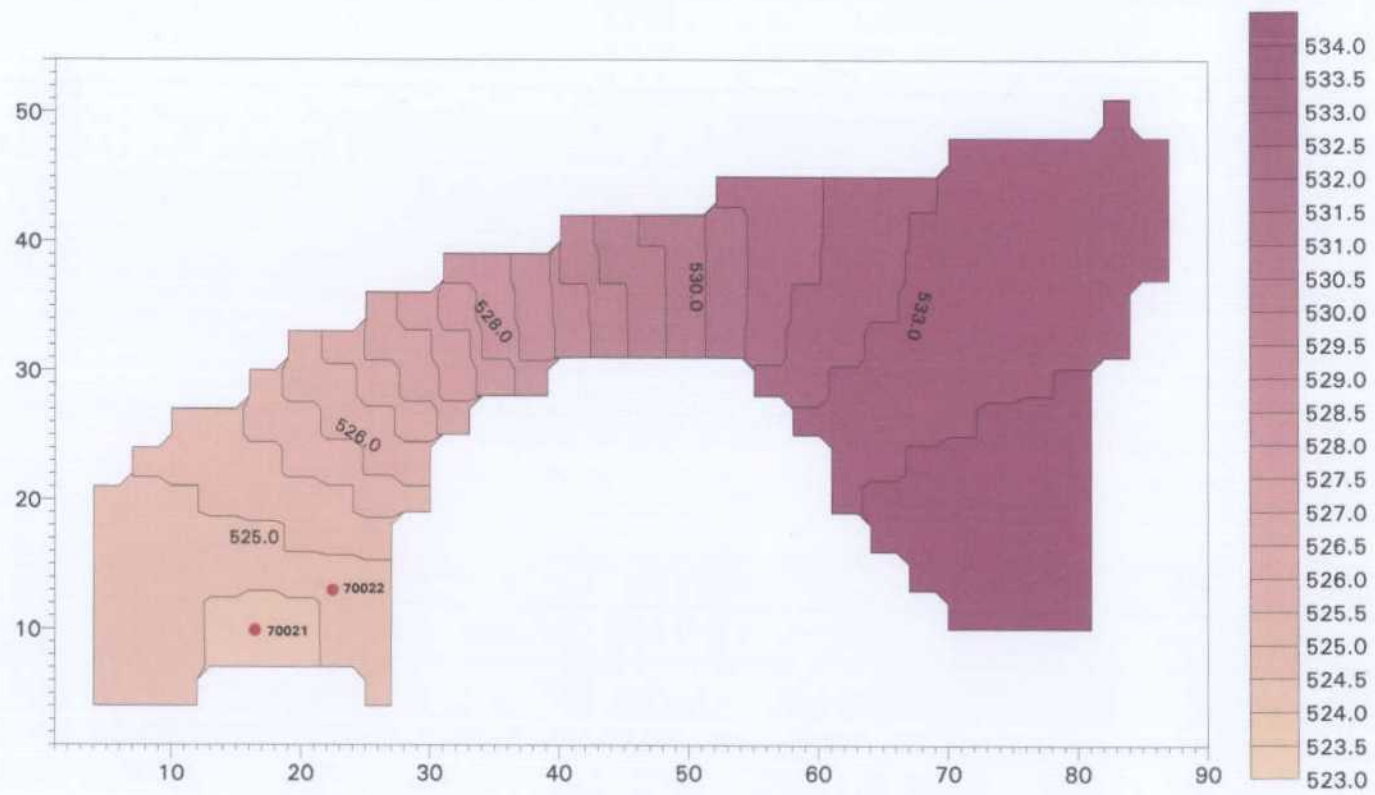


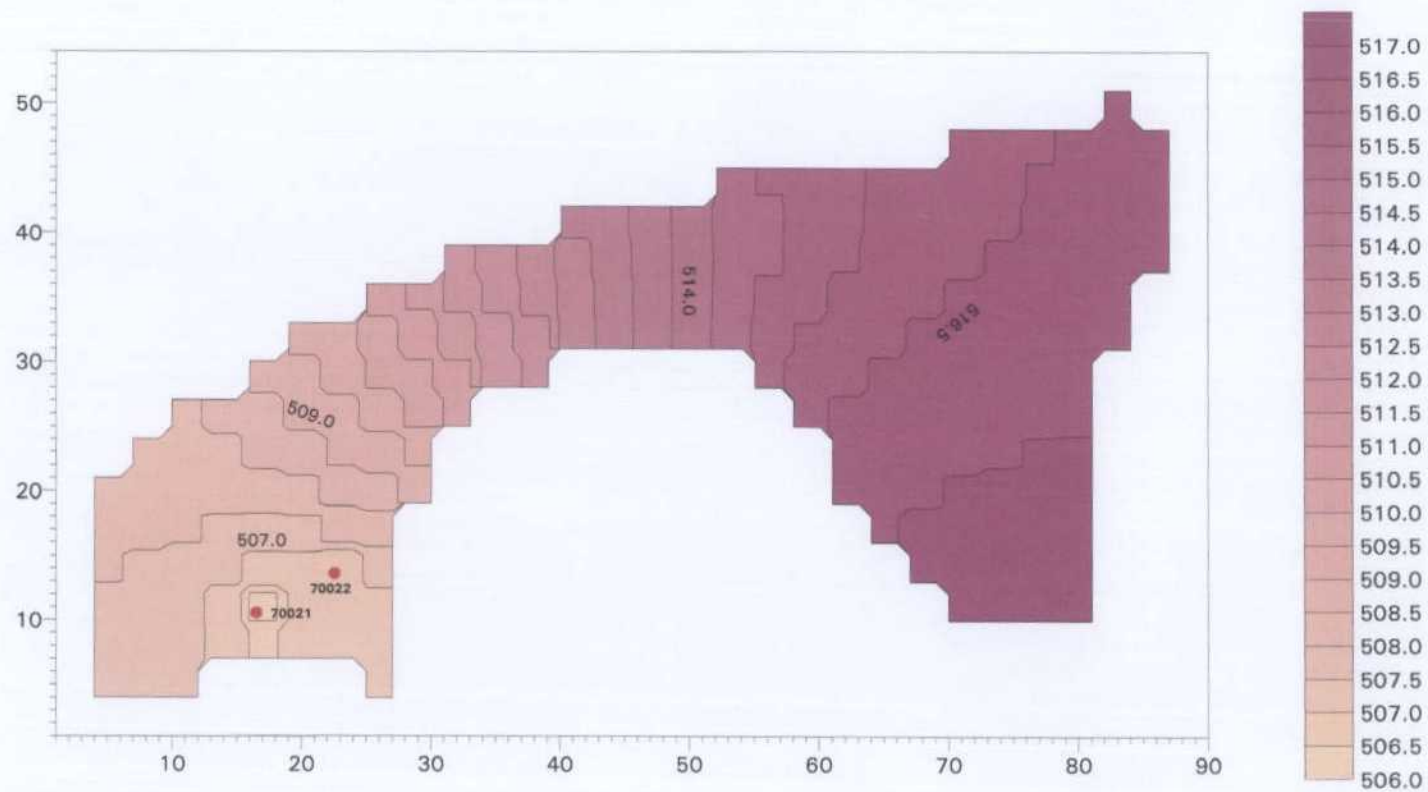
Figura 5.28 : Isopiezas correspondientes a la capa 2.
Solución del régimen estacionario en Enero de 1991.



Figura 5.29: Isopiezas correspondientes a la capa 1.
Solución del régimen estacionario en Diciembre de 1996.



Figura 5.30 : Isopiezas correspondientes a la capa 2.
Solución del régimen estacionario en Diciembre de 1996.



5.4.4.2. Régimen transitorio

El periodo seleccionado para la calibración es el comprendido entre enero de 1991 y diciembre de 1996, por corresponder a un periodo de bajas precipitaciones en el que las incertidumbres en el sistema por el cálculo de la recarga son mínimas. Durante este intervalo la recarga está por debajo de las explotaciones (figuras 5.33 y 5.34).

La piezometría en los pozos de explotación durante este periodo está representada en la figura 5.25.

5.4.4.2.1. Objetivos

Tomando como datos las explotaciones y las recargas calculadas, se procede a calibrar los coeficientes de almacenamiento de ambas capas, dentro del rango de valores compatibles con el modelo conceptual del acuífero, hasta reproducir de un modo satisfactorio la evolución real en el sistema.

5.4.4.2.2. Carga hidráulica

Las cotas piezométricas iniciales son las obtenidas en la simulación del régimen estacionario (enero de 1991).

5.4.4.2.3. Acciones exteriores

Bombeos

Los datos disponibles de explotaciones se detallaron en el cuadro 5.32, así como el procedimiento seguido para completar la serie de datos mensuales en los dos pozos.

La serie continua de explotaciones durante el periodo de calibración aparece representado en la figura 5.31.

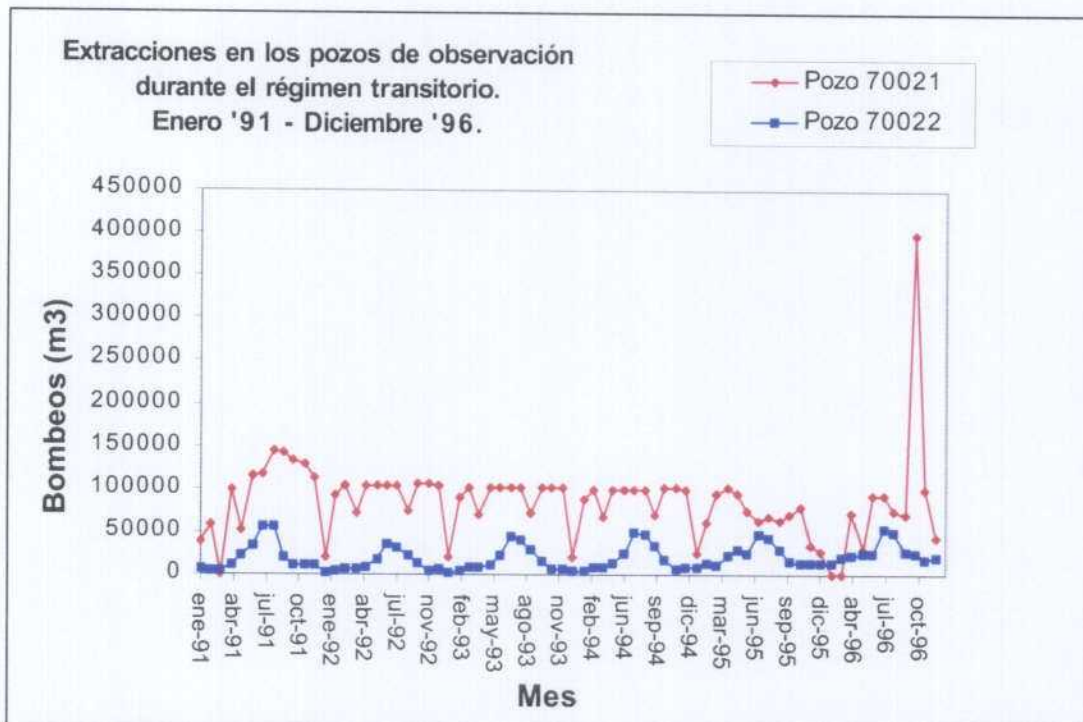


Fig. 5.31. Bombeos empleados en la calibración.

El bombeo en los dos pozos procede de la capa inferior.

Recarga

Los datos disponibles de pluviometría aparecen representados en la figura 5.32.

Los datos de partida para el cálculo de la recarga en el acuífero son las precipitaciones mensuales en cada uno de los 72 periodos (enero de 1991 – diciembre de 1996). Siguiendo el razonamiento expuesto en el apartado "obtención de las series de recarga", el 11,3 % de estas cantidades corresponden, en la expresión (3), a $V_{total\ infiltrado}$.

Se carece de medidas de precipitación en los meses: 12/91, 4/93, 7/94, 8/94 y 8/96, meses para los que se ha tomado la media de las lecturas en los meses anterior y siguiente.

Los datos de recarga utilizados, aparecen representados en la figura 5.32, en la que se observa la pendiente mas suavizada de la recarga frente a la precipitación debido al retraso con que se produce la infiltración.

Fig. 5.32 . Recarga y precipitación.

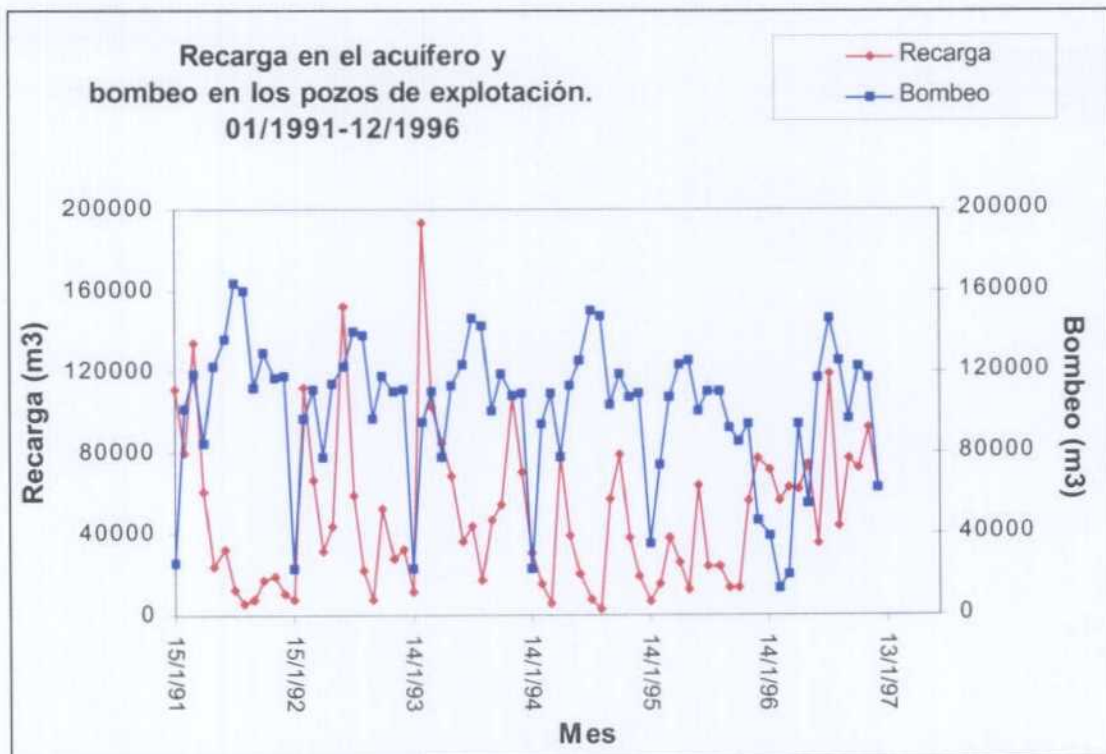
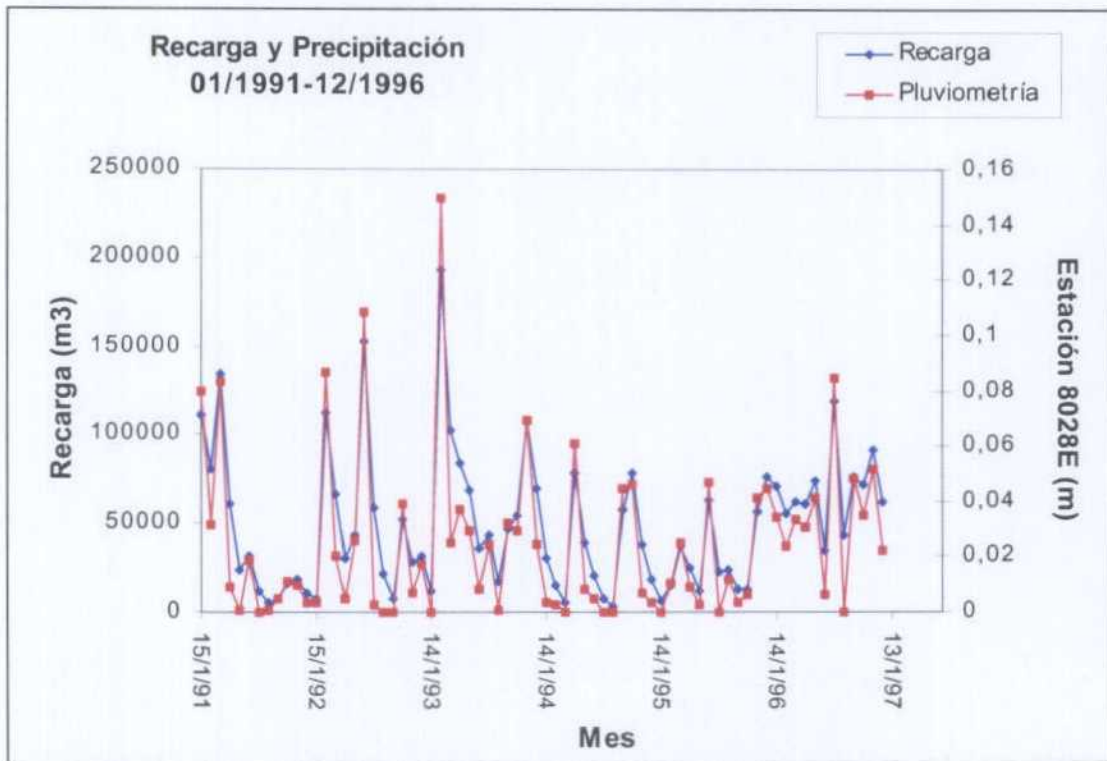


Fig. 5.33. Recarga y explotación.

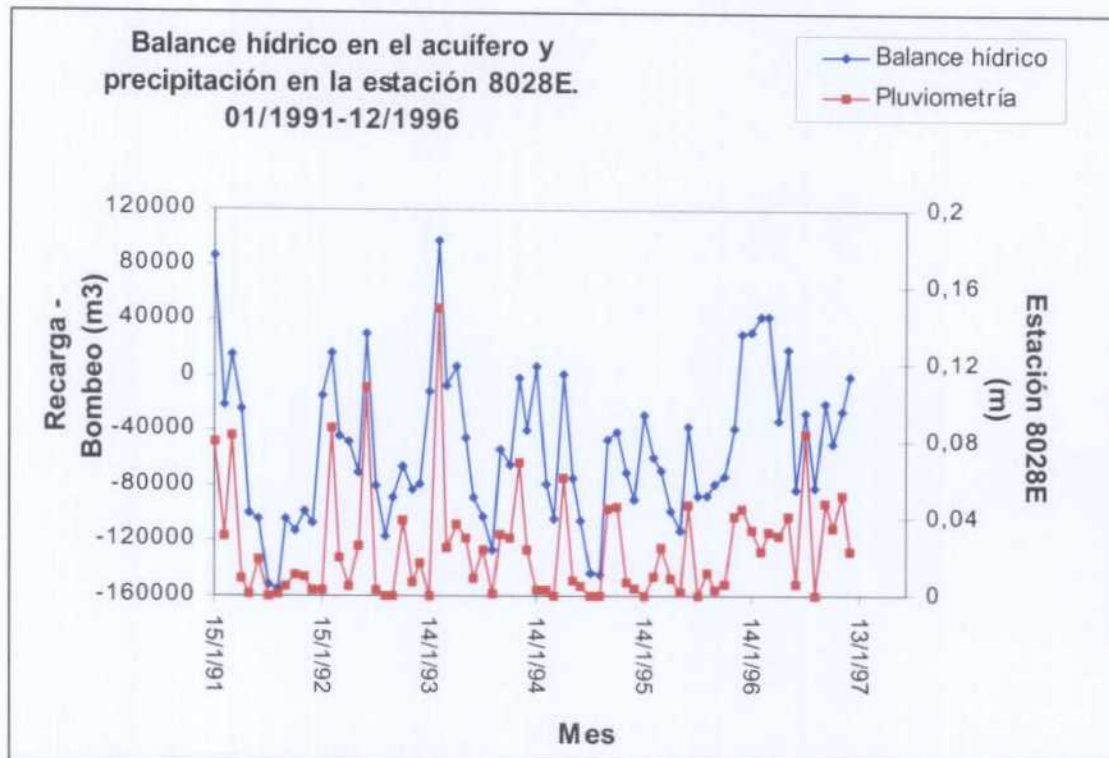


Fig. 5.34. Balance hídrico y precipitación.

5.4.4.2.4. Construcción del modelo

En la capa superior, que actúa como manto libre, se considera el coeficiente de almacenamiento y la conductividad hidráulica constantes; la transmisividad varía en función del espesor saturado.

En el periodo que abarca el régimen transitorio se produce la desaturación parcial de la capa 2. Pasa de trabajar como un manto cautivo, a actuar como un manto libre.

Las características hidráulicas del sistema establecidas en la calibración en régimen permanente son:

La conductividad hidráulica en la primera capa es de 1,5 m/día, excepto en el entorno del pozo 70021, en el que se ha establecido una barrera de conductividad 0,5 m/día a fin de aumentar la diferencia de cota inicial. En la segunda capa, oscila entre los valores $7 < K < 10$ m/día.

La transmisividad en el acuífero se considera de $600 \text{ m}^2/\text{día}$, excepto en el entorno del pozo 70022 en que tiene un valor de $550 \text{ m}^2/\text{día}$.

La drenancia es del orden de 0,012 m/día, excepto en los pozos, en que la comunicación entre capas es algo superior: 0,017 m/día en el pozo 70021 y 0,014 m/día en el 70022.

Manteniendo los datos de explotaciones y recarga detallados, se han ido modificando, en sucesivas simulaciones, los coeficientes de almacenamiento de ambas capas. Posteriormente se ha representado la evolución temporal de las soluciones para cada uno de los pozos hasta obtener los coeficientes que mejor reproducen la situación real del acuífero. Estos coeficientes son:

- Coeficiente de almacenamiento en la capa 1: 0.02
- Coeficiente de almacenamiento primario en la capa 2: 0.001
- Coeficiente de almacenamiento secundario en la capa 2: 0.03

5.4.4.2.5. Discusión de resultados

La evolución piezométrica de ambos pozos, aparece representada en las figuras 5.35, 5.36, 5.37 y 5.38. De la observación de estos gráficos se concluye:

- Para cada uno de los pozos, las evoluciones piezométricas simuladas para las dos capas son similares.
- A pesar del alto grado de paralelismo entre la piezometría simulada y la registrada en el pozo 70021, hay una notable diferencia de cotas entre ambas, que deriva del hecho de que la simulación en el régimen permanente no consiguió reproducir el gradiente piezométrico real existente entre pozos 70021 y 70022.

Las reservas de agua en el acuífero, obtenidas al final de la calibración, se corresponderían con los valores indicados en el cuadro 5.43. Estos valores son estimativos, y sujetos a una gran incertidumbre derivada del deficiente conocimiento de la geometría del acuífero.

Cuadro 5.43. Reservas de agua en el acuífero.

	Volumen (hm ³)
Capa 1	34,18
Capa 2	70,64
Total	104,82

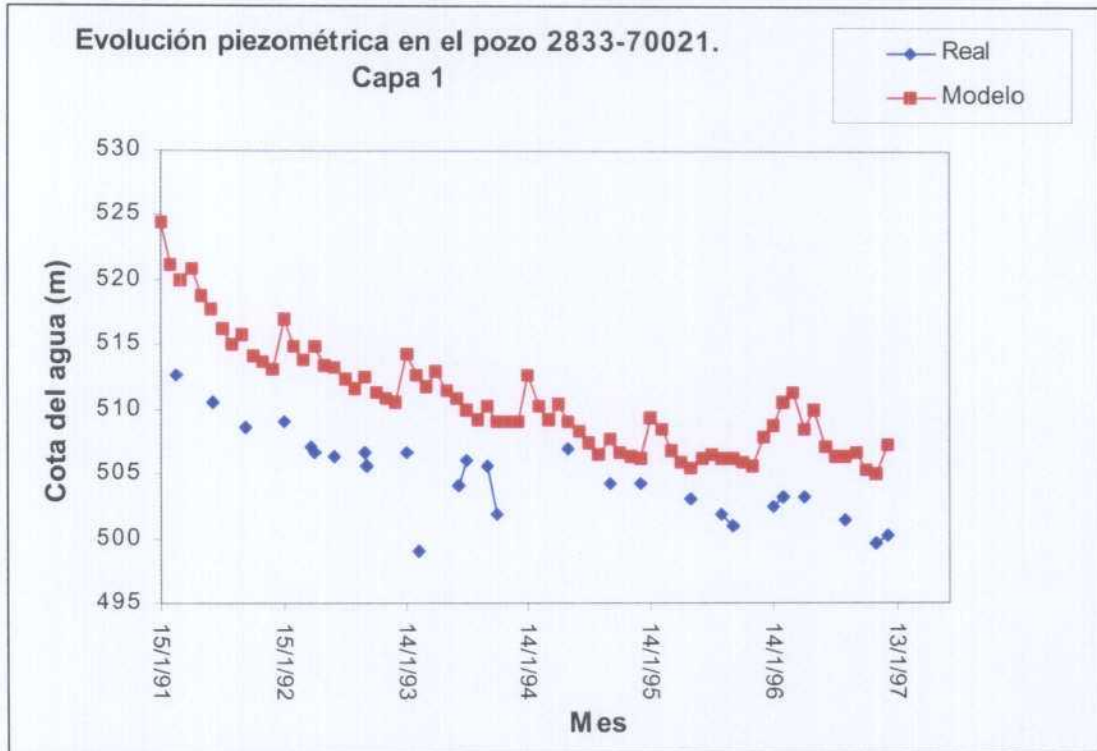


Fig. 5.35 . Evolución piezométrica correspondiente a la capa 1 en el pozo 70021.

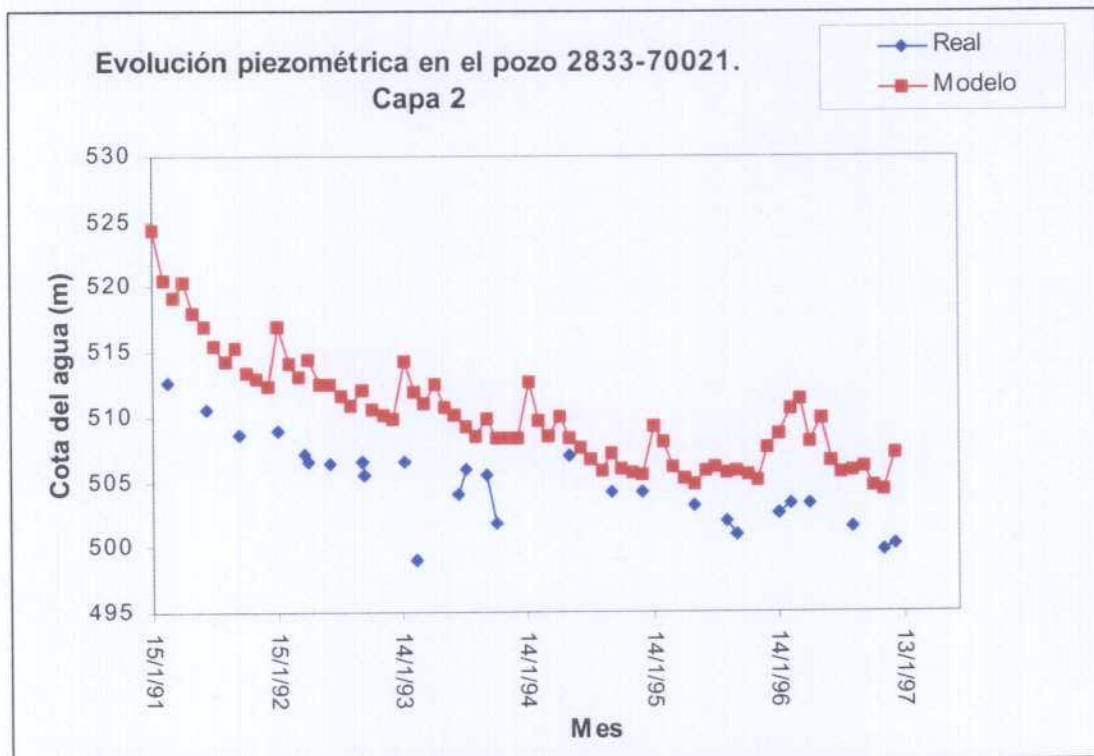


Fig. 5.36 . Evolución piezométrica correspondiente a la capa 2 en el pozo 70021.

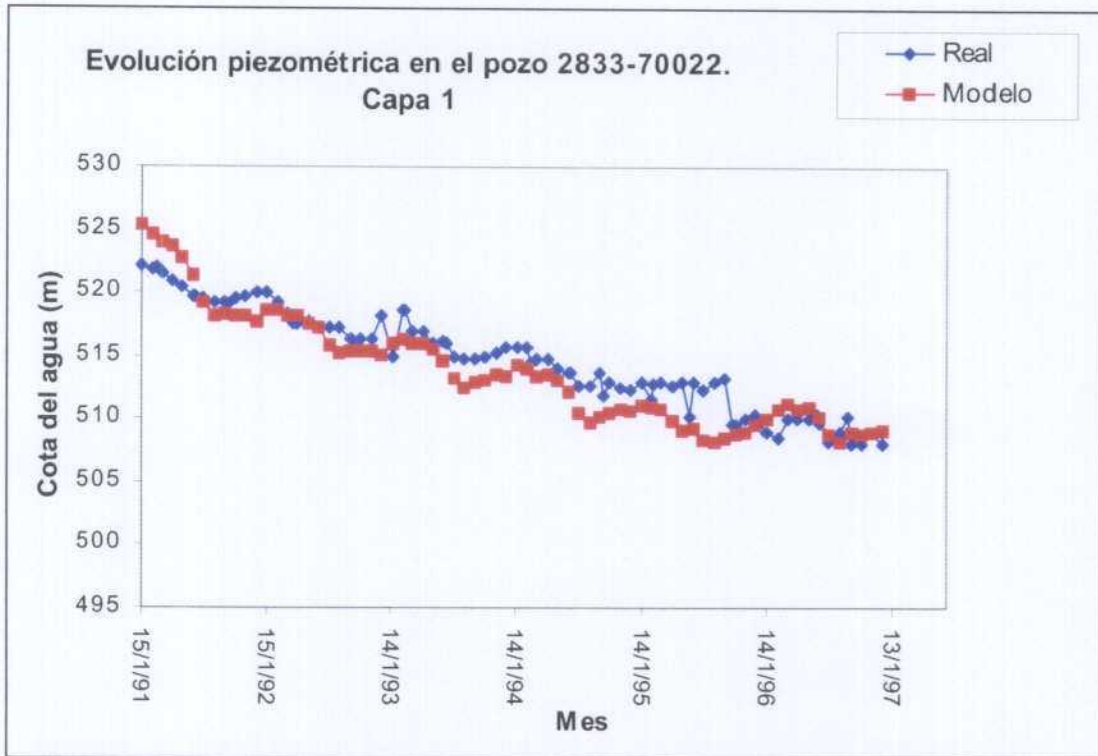


Fig. 5.37 . Evolución piezométrica correspondiente a la capa 1 en el pozo 70022.

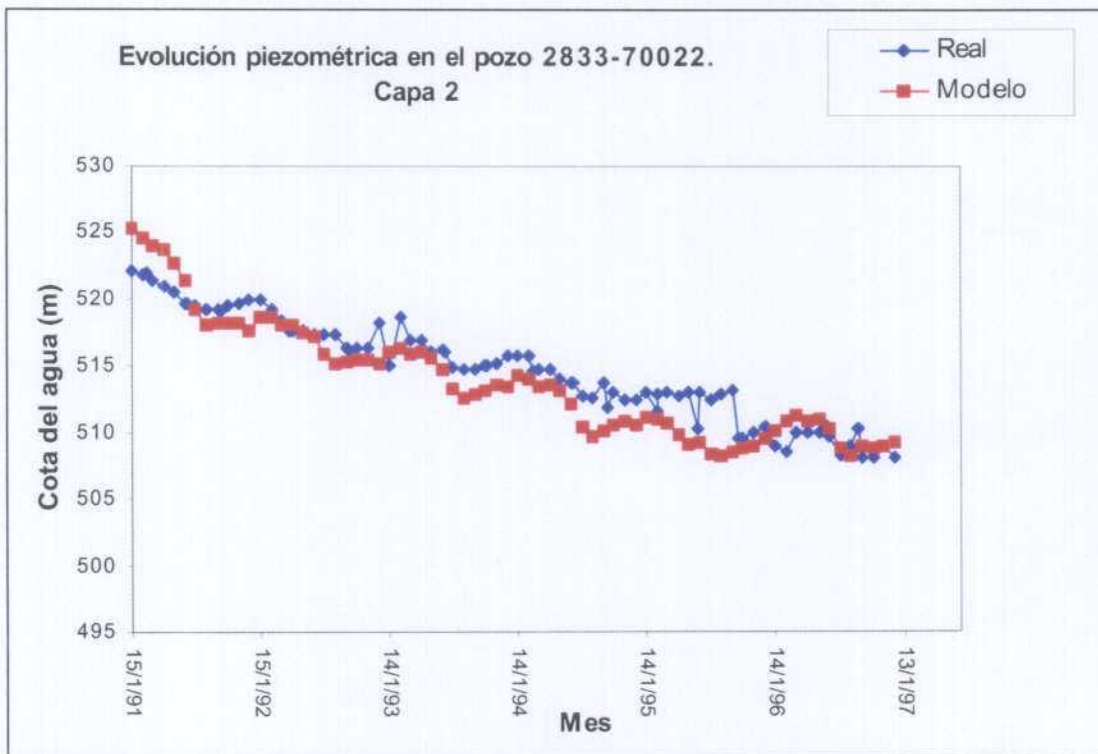


Fig. 5.38 . Evolución piezométrica correspondiente a la capa 2 en el pozo 70022.

5.4.4.2.6. Resumen de los valores empleados en la calibración

La conductividad hidráulica en la primera capa es de 1,5 m/día, excepto en el entorno del pozo 70021, en el que se ha establecido una barrera de conductividad 0,5. En la segunda capa, oscila entre los valores $7 < K < 10$ m/día.

La transmisividad en el acuífero se considera de 600 m²/día, excepto en el entorno del pozo 70022 en que tiene un valor de 550 m²/día.

La drenancia es del orden de 0,012 m/día, excepto en los pozos, en que la comunicación entre capas es algo superior: 0,017 m/día en el pozo 70021 y 0,014 m/día en el 70022.

Los coeficientes de almacenamiento considerados son:

- Coeficiente de almacenamiento en la capa 1: 0.02
- Coeficiente de almacenamiento primario en la capa 2: 0.001
- Coeficiente de almacenamiento secundario en la capa 2: 0.03

Al igual que en el régimen estacionario, se han construido los mapas de isopiezas correspondientes al final del periodo (figuras 5.39 y 5.40). En estos mapas cabe destacar el cambio observado en el contorno de la capa primera del acuífero debido a que determinadas celdas, próximas al pozo 70022, se secan.

Figura 5.39 : Isopiezas correspondientes a la capa 1.
Solución del régimen transitorio en Diciembre de 1996.

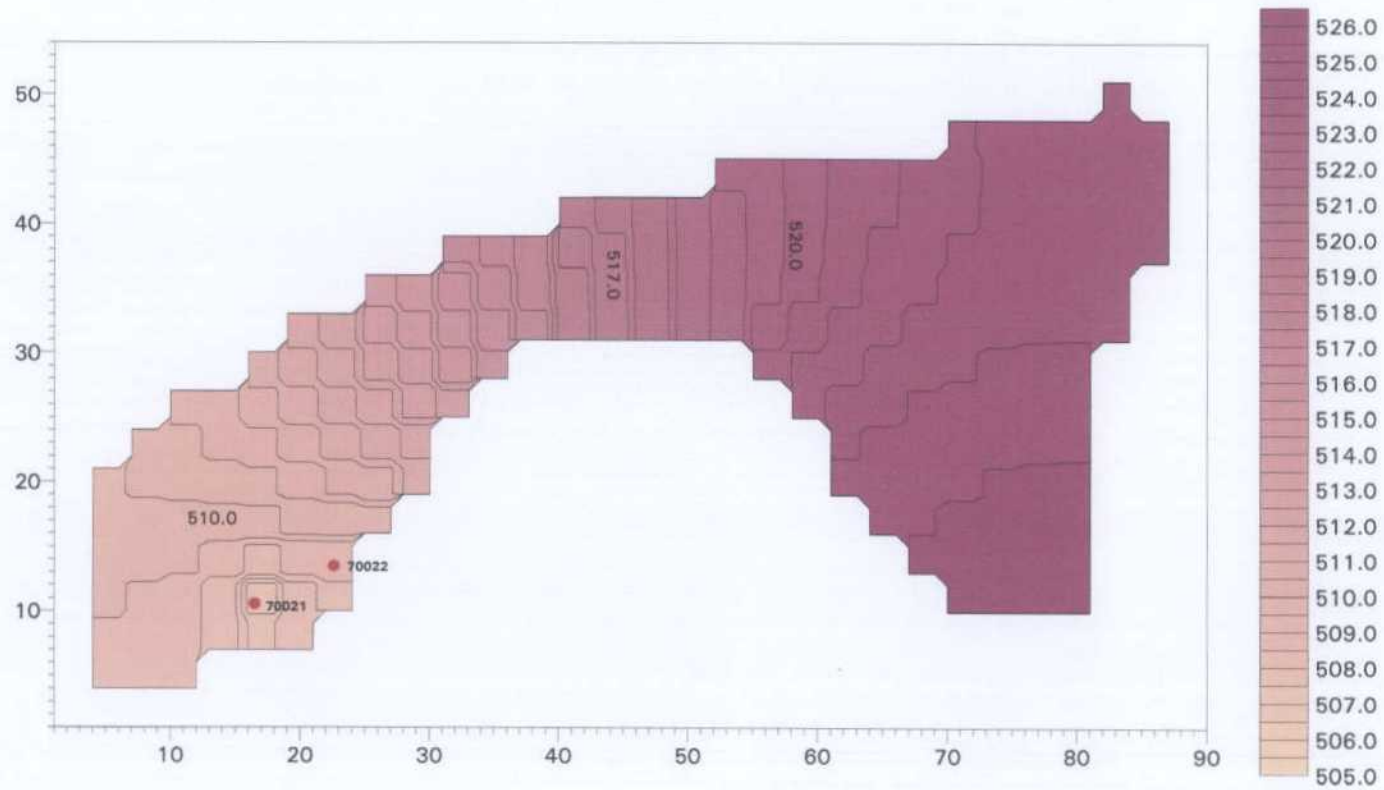
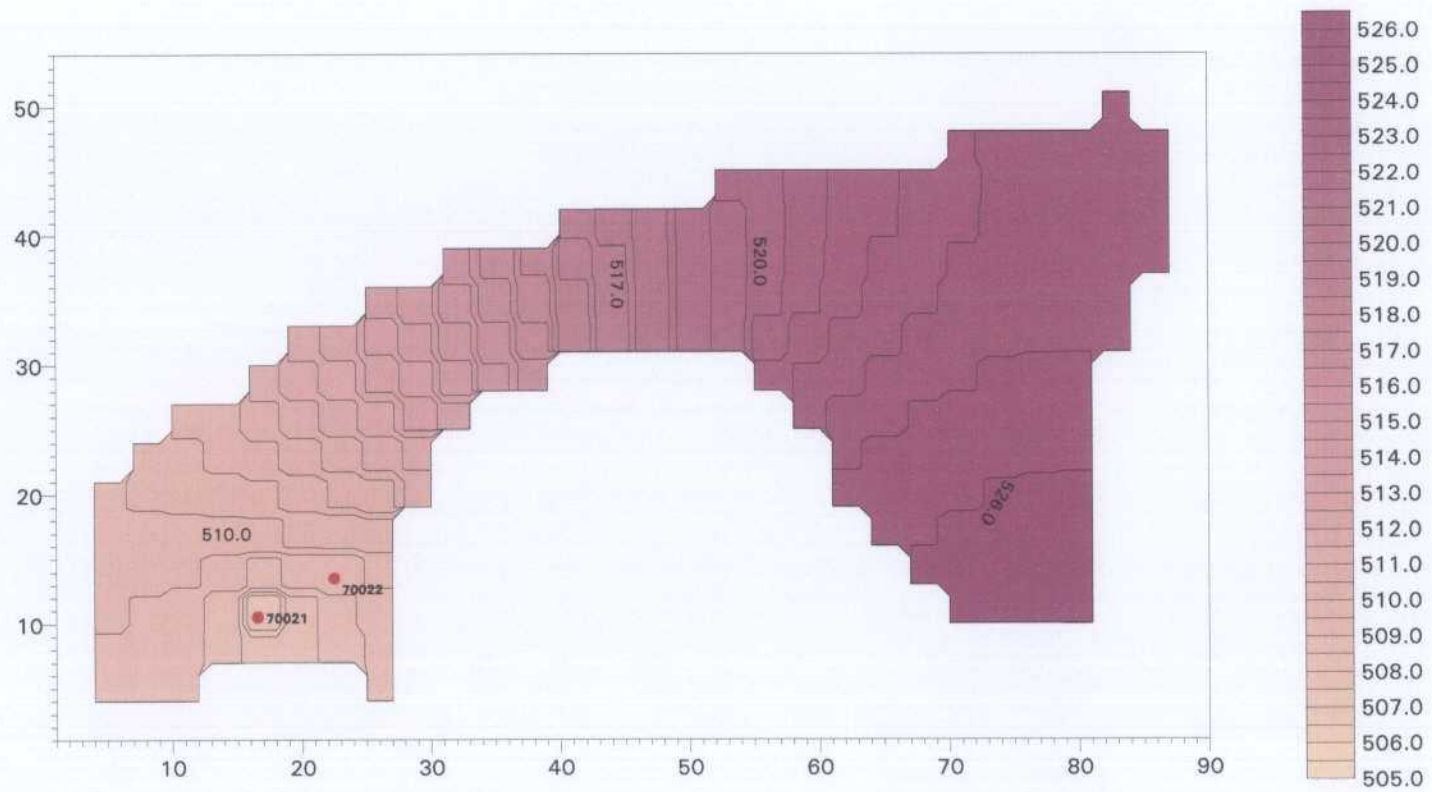


Figura 5.40: Isopiezas correspondientes a la capa 2.
Solución del régimen transitorio en Diciembre de 1996.



5.4.5. Comportamiento simulado del acuífero en escenarios tipo

Una vez calibrado el sistema, se ha procedido a simular unas acciones exteriores determinadas definidas por el Departamento del Ciclo Hídrico de la Diputación como escenarios futuros más probables para la explotación del acuífero.

Se consideran tres explotaciones tipo:

- Explotación similar a la que tuvo lugar durante el año 1997 mediante los pozos 70021 y 7022.
- Se considera además la existencia del pozo El Maestro, proyectado por la DPA, al que se atribuyen unos bombeos iguales a los del pozo 70022.
- Igual que el anterior pero con una explotación del pozo Maestro de 40.000 m³/a.

En cuanto a la recarga, se consideran tres periodos tipo: uno húmedo, uno seco y uno normal.

Partiendo de la piezometría obtenida de la calibración (a la que se aplica la corrección necesaria hasta situar la cota del agua en el pozo 70022 en 500 m s.n.m. que corresponde a la última situación piezométrica observada), se determina el estado estacionario actual. Este será el punto de partida para el estudio de la respuesta del sistema ante las distintas situaciones de recarga y de explotación.

5.4.5.1. Explotaciones correspondientes a los pozos 70021 y 70022 (periodo tipo 1)

Se consideran explotaciones iguales a las que se dieron durante 1997 por ser el último año en que se conoce la serie mensual completa de bombeos en ambos pozos (cuadro nº 5.32).

5.4.5.1.1. Periodo húmedo tipo

Las precipitaciones corresponden al intervalo Octubre de 1986 a Octubre de 1989. En la figura 5.41, se representan los valores de recarga y los bombeos utilizados.

El balance hídrico aparece detallado en los cuadros 5.44 y 5.45, presentando un aumento medio en las reservas de 317.942 m³/año.

En la evolución piezométrica (figura 5.42), solución de la simulación, se observa un aumento de 2,604 m en el pozo 70021 y de 2,835 m en el pozo 70022².

5.4.5.1.2. Periodo seco tipo

Las precipitaciones corresponden al intervalo enero de 1991 a diciembre de 1996. En la figura 5.43, se representan los valores de recarga y los bombeos utilizados.

El balance hídrico presenta una disminución media en las reservas de 195.560 m³/año.

En la evolución piezométrica (figura 5.44) se observa un descenso de 1,645 m en el pozo 70021 y de 1,548 m en el pozo 70022.

5.4.5.1.3. Periodo normal tipo

Las precipitaciones corresponden al intervalo Octubre de 1972 a Octubre de 1977. En la figura 5.45, se representan los valores de recarga y los bombeos utilizados.

² Para comparación de la piezometría, se han considerado los dos máximos relativos primero y último.

El balance hídrico presenta un incremento medio en las reservas de 124.350 m³/año.

En la evolución piezométrica (figura 5.46) se observa un aumento de 1,452 m en el pozo 70021 y de 2,537 m en el pozo 70022.

5.4.5.1.4. Discusión de resultados

Si la duración de los periodos húmedo, seco y normal se corresponde en el futuro a los supuestos en la simulación, el balance predecible en el acuífero es de 30.994 m³/año (extraído del cuadro 5.45), por lo que el acuífero no se encuentra sobreexplotado.

El balance hídrico en las simulaciones de los periodos tipo es el siguiente:

Cuadro 5.44. Balance hídrico para la totalidad del periodo considerando los pozos preexistentes

Periodo	Recarga (m ³)	Bombeos (m ³)	Variación reservas al final del periodo (m ³)
Húmedo de 37 meses	3.385.184	2.404.862	980.322
Seco de 72 meses	3.557.339	4.730.700	-1.173.360
Normal de 61 meses	4.613.876	3.981.762	632.114
Tipo de 170 meses	11.556.399	11.117.324	439.075

Cuadro 5.45. Balance hídrico medio en las simulaciones considerando los pozos preexistentes

Periodo	Recarga (m ³ /año)	Bombeos (m ³ /año)	Variación reservas al final del periodo (m ³ /año)
Húmedo de 37 meses	1.097.898	779.955	317.942
Seco de 72 meses	592.890	788.450	-195.560
Normal de 61 meses	907.648	783.297	124.350
Tipo de 170 meses	815.746	784.752	30.994

Cuadro 5.46. Reservas hídricas subterráneas.

Periodo	Volumen de agua en la capa 1 (hm ³)	Volumen de agua en la capa 2 (hm ³)	Volumen de agua total al final del periodo (hm ³)
Húmedo de 37 meses	32,57	68,18	100,75
Seco de 72 meses	31,01	65,74	96,75
Normal de 61 meses	32,30	67,75	100,05
Tipo de 170 meses	32,2	68,36	100,56

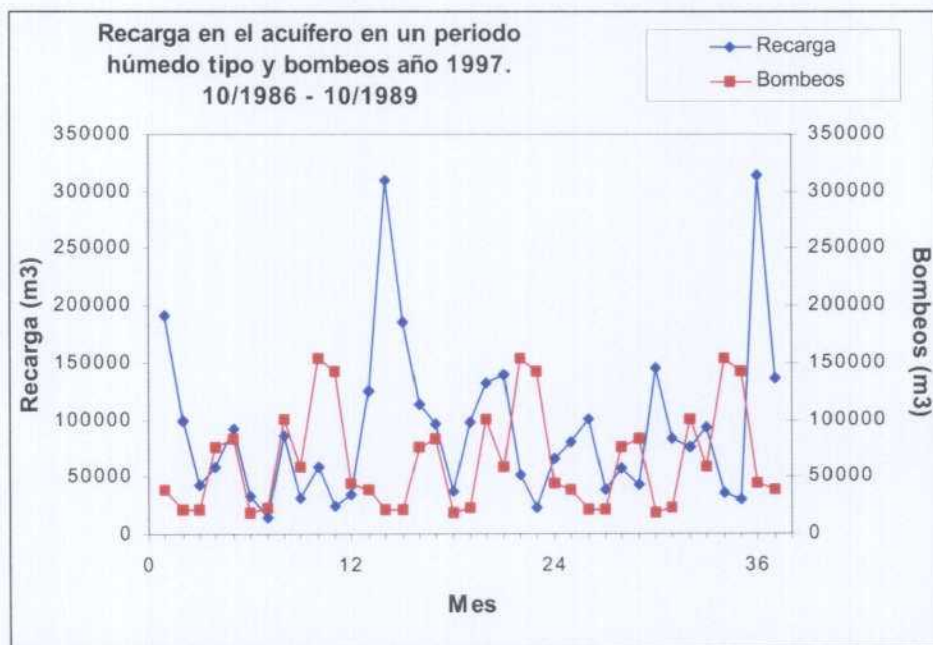


Fig. 5.41. Balance hídrico durante el periodo húmedo tipo.

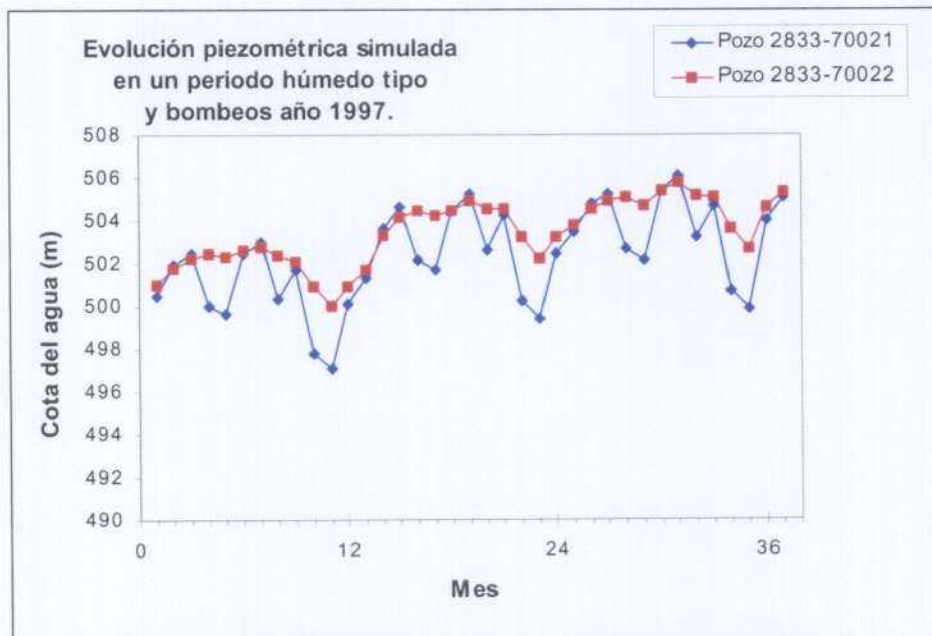


Fig. 5.42. Evolución piezométrica simulada. Periodo húmedo tipo.

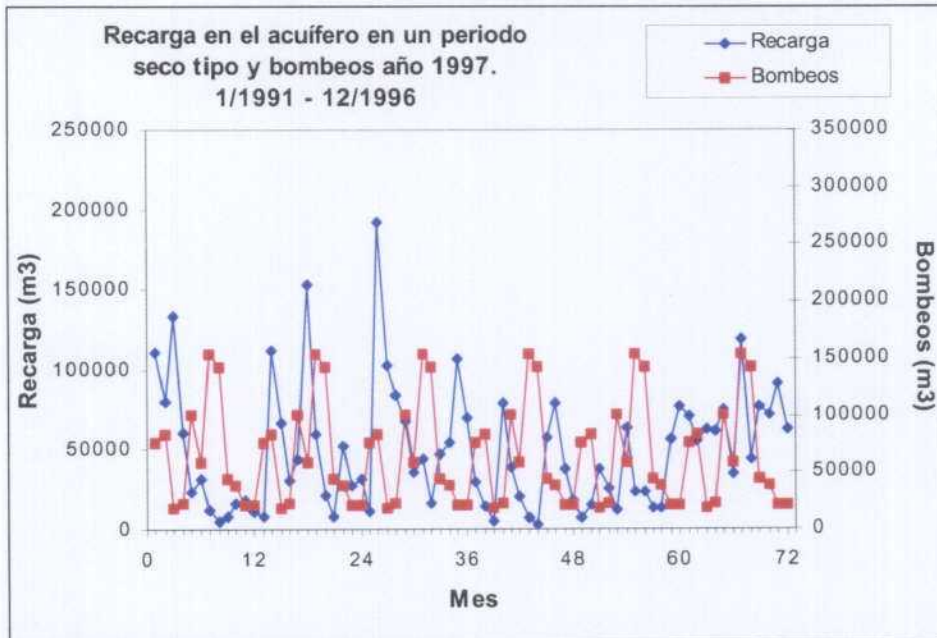


Fig. 5.43. Balance hídrico durante el periodo seco tipo.

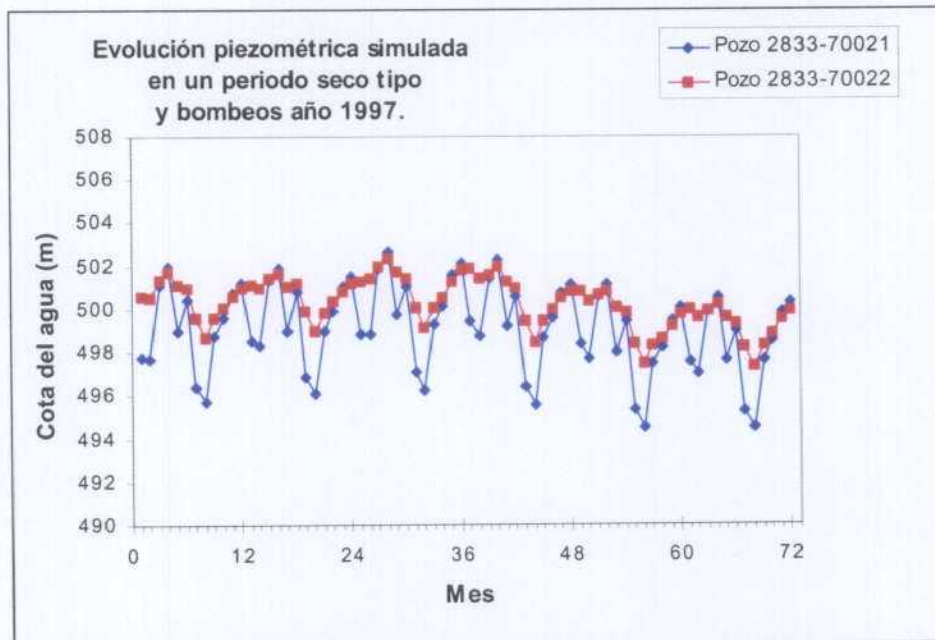


Fig. 5.44. Evolución piezométrica simulada. Periodo seco tipo.

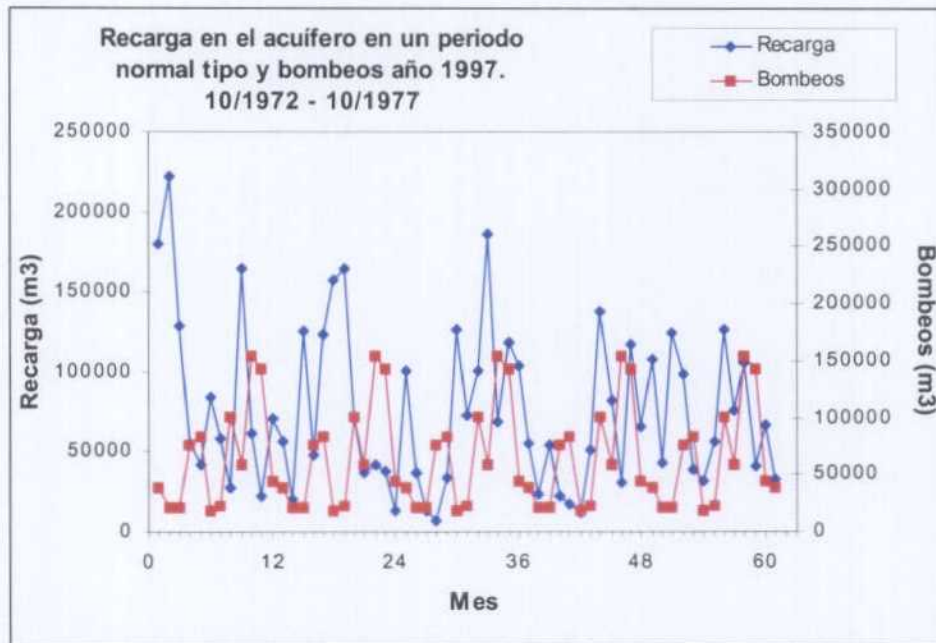


Fig. 5.45. Balance hídrico durante el periodo normal tipo.

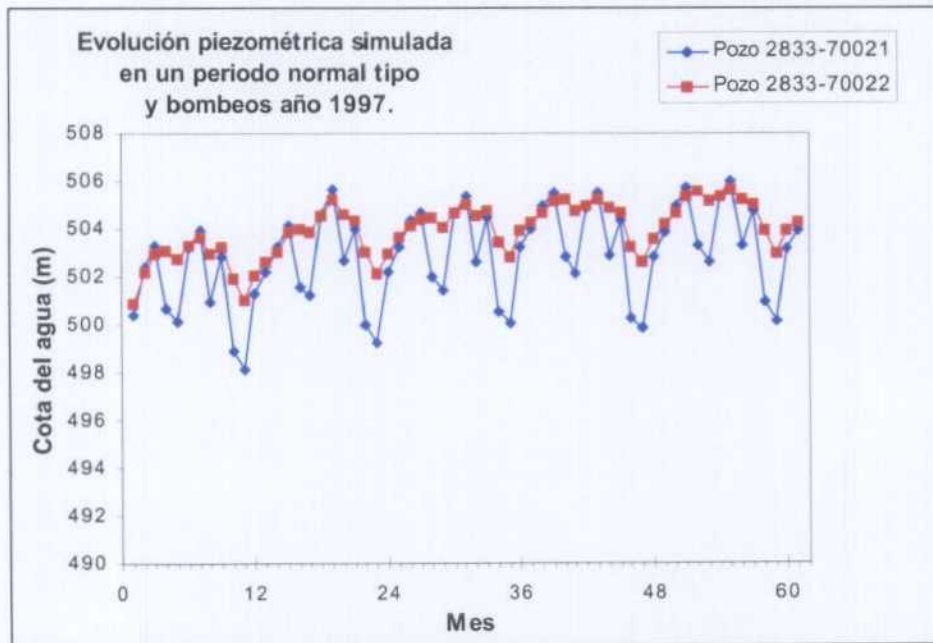


Fig. 5.46. Evolución piezométrica simulada. Periodo normal tipo.

Figura 5.47: Isopiezas correspondientes a la capa 1.
Estado inicial de la simulación de los periodos tipo.

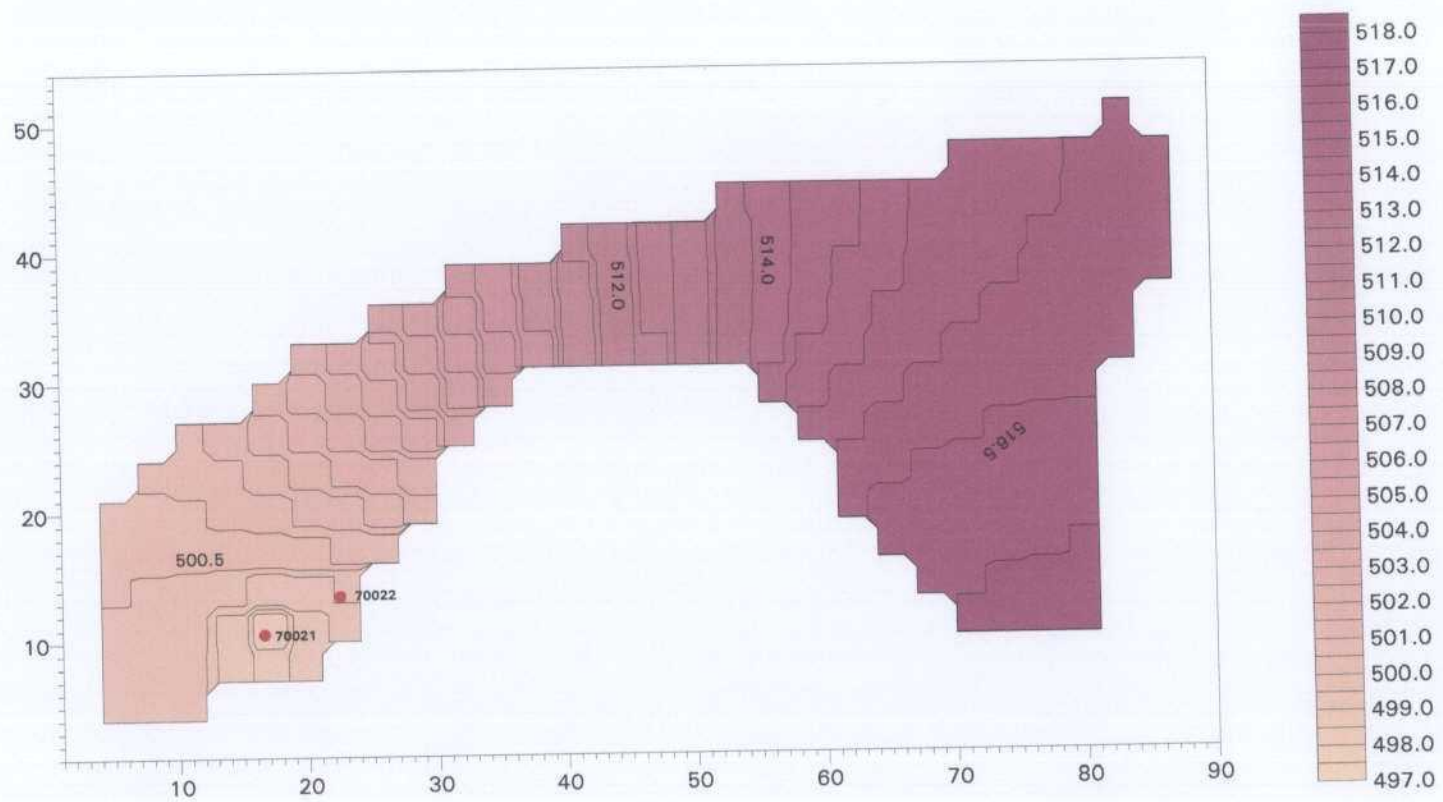


Figura 5.48 : Isopiezas correspondientes a la capa 2.
Estado inicial de la simulación de los periodos tipo.

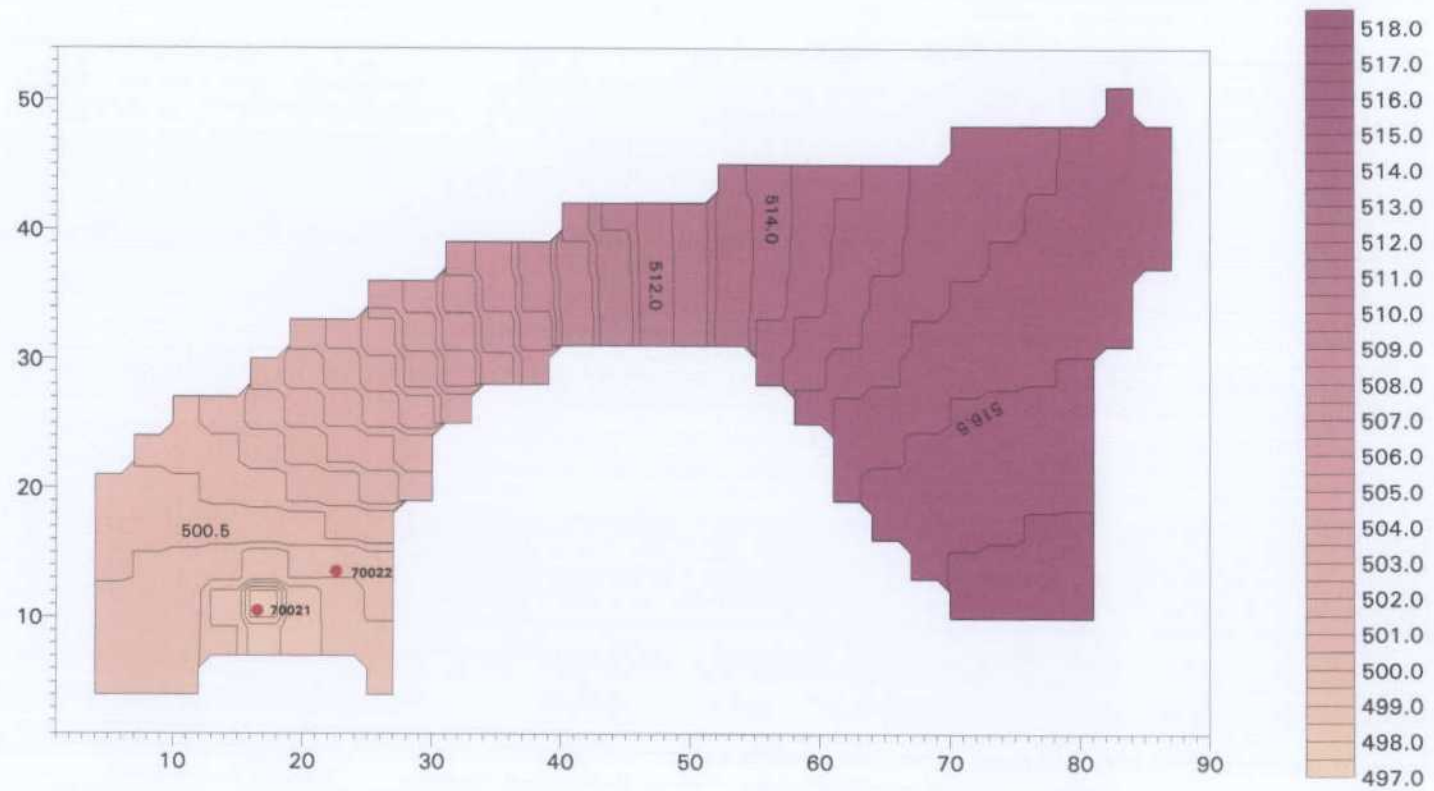


Figura 5.49: Isopiezas correspondientes a la capa 1.
Solución de la simulación del periodo húmedo tipo. 37 meses, explotaciones año 1.997

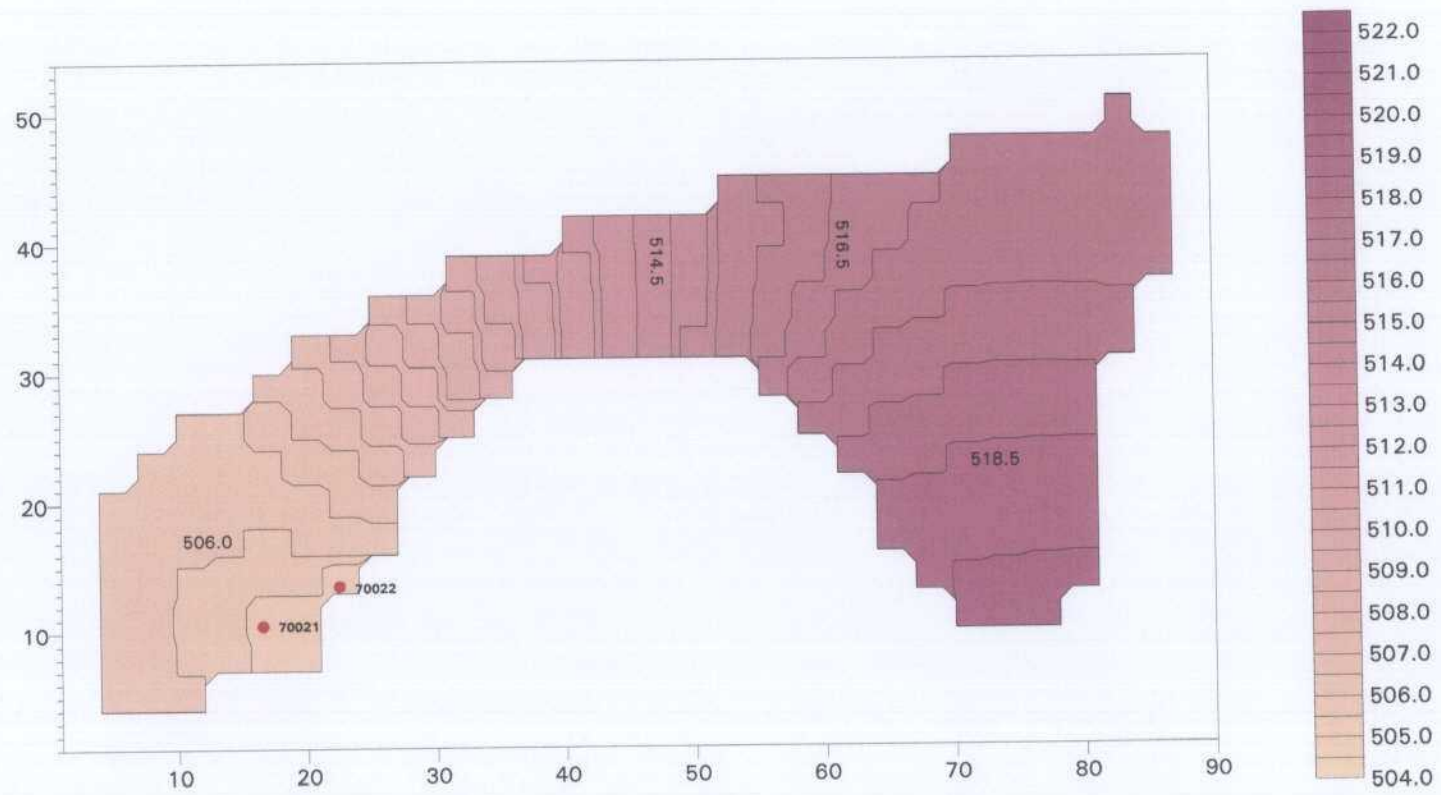


Figura 5.50: Isopiezas correspondientes a la capa 2.
Solución de la simulación del periodo húmedo tipo. 37 meses, explotaciones año 1.997

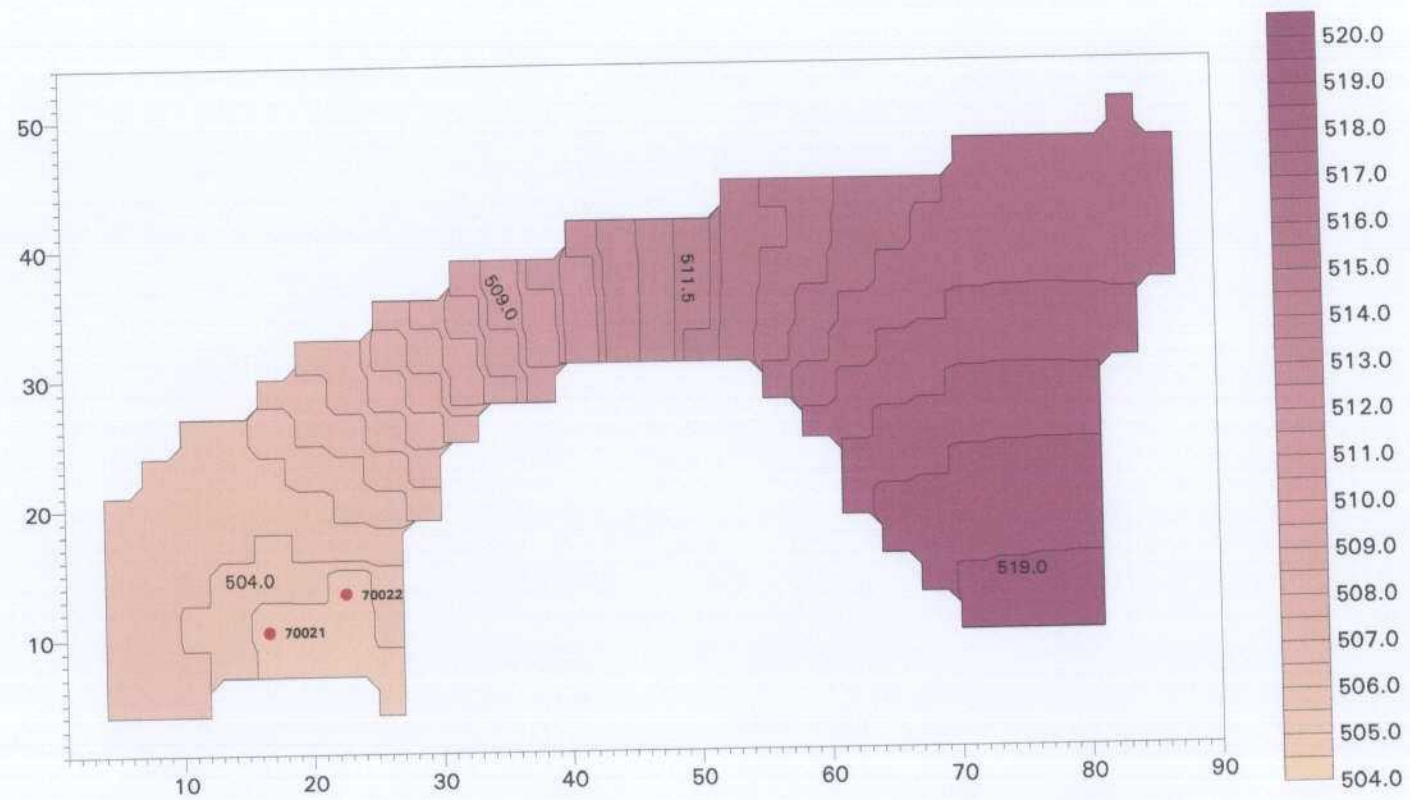


Figura 5.51: Isopiezas correspondientes a la capa 1.
Solución de la simulación del periodo seco tipo. 72 meses, explotaciones año 1.997

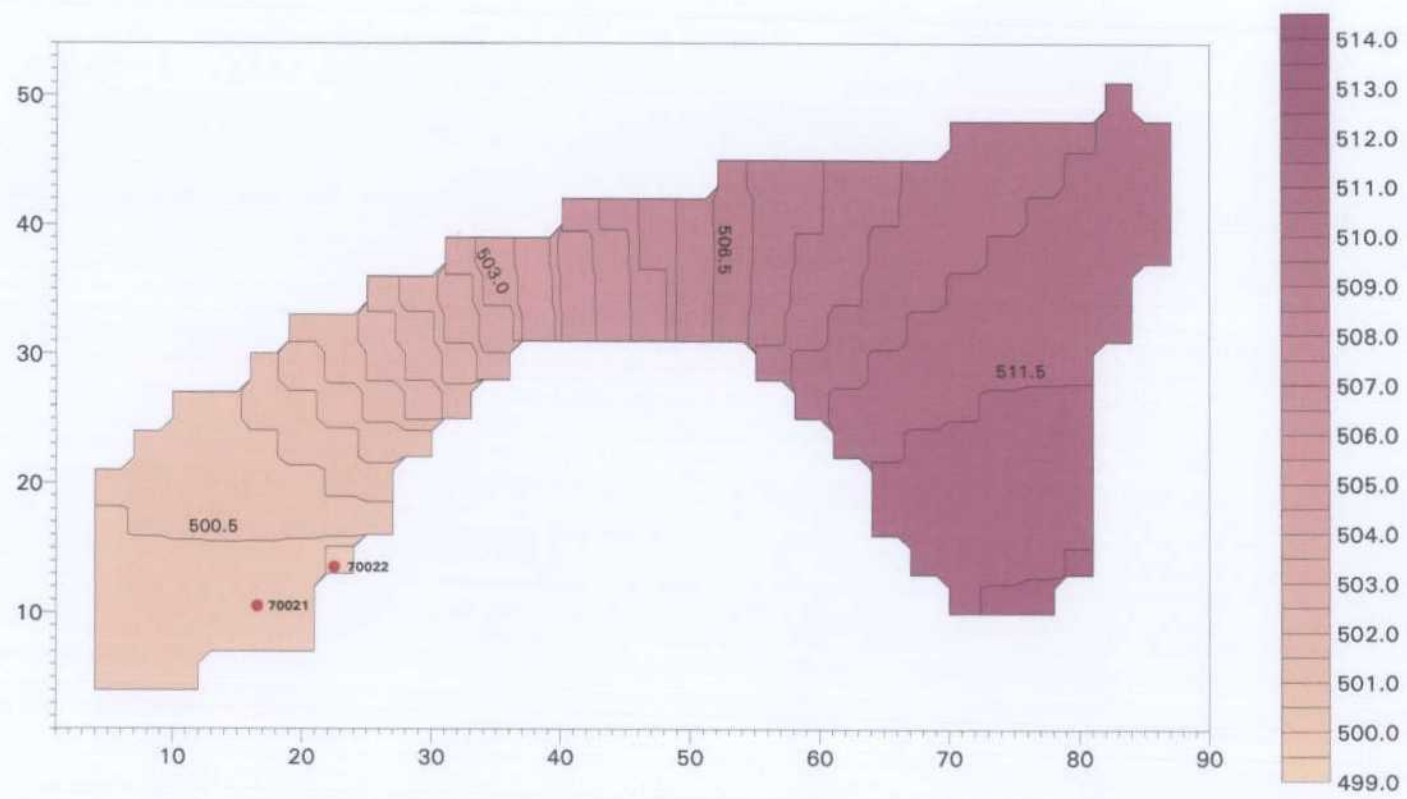


Figura 5.52: Isopiezas correspondientes a la capa 2.
Solución de la simulación del periodo seco tipo 1. 72 meses, explotaciones año 1.997

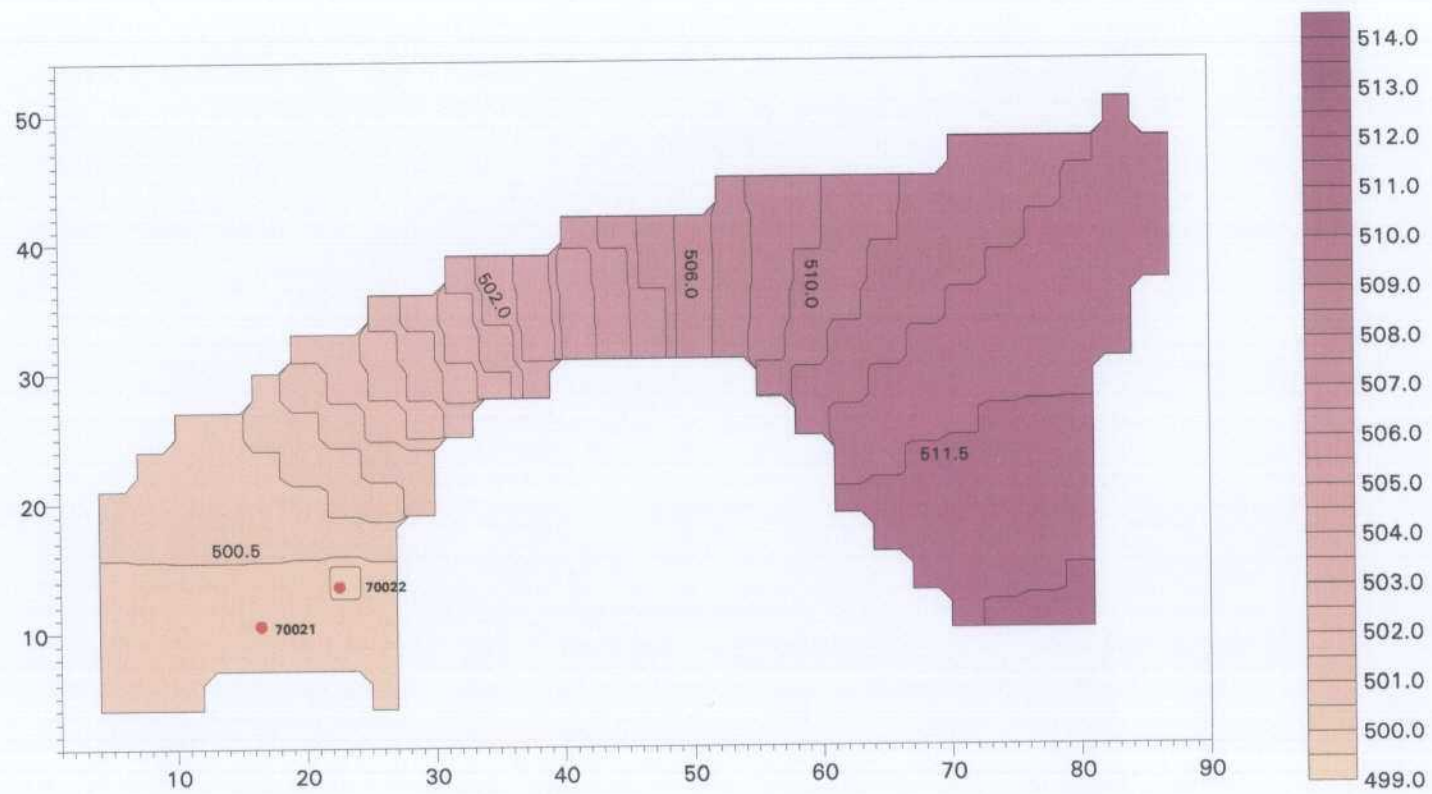


Figura 5.53: Isopiezas correspondientes a la capa 1.
Solución de la simulación del periodo normal tipo. 61 meses, explotaciones año 1.997

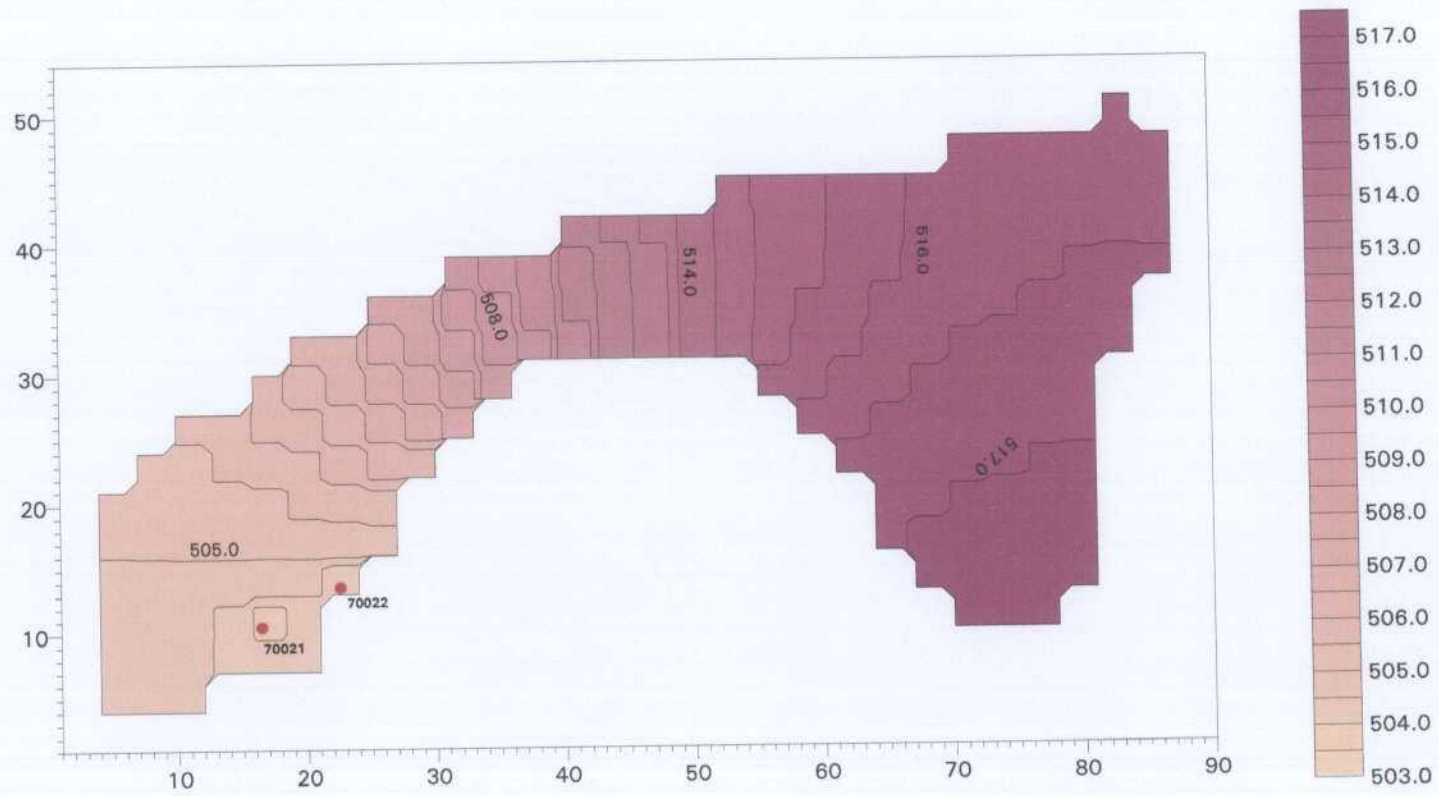
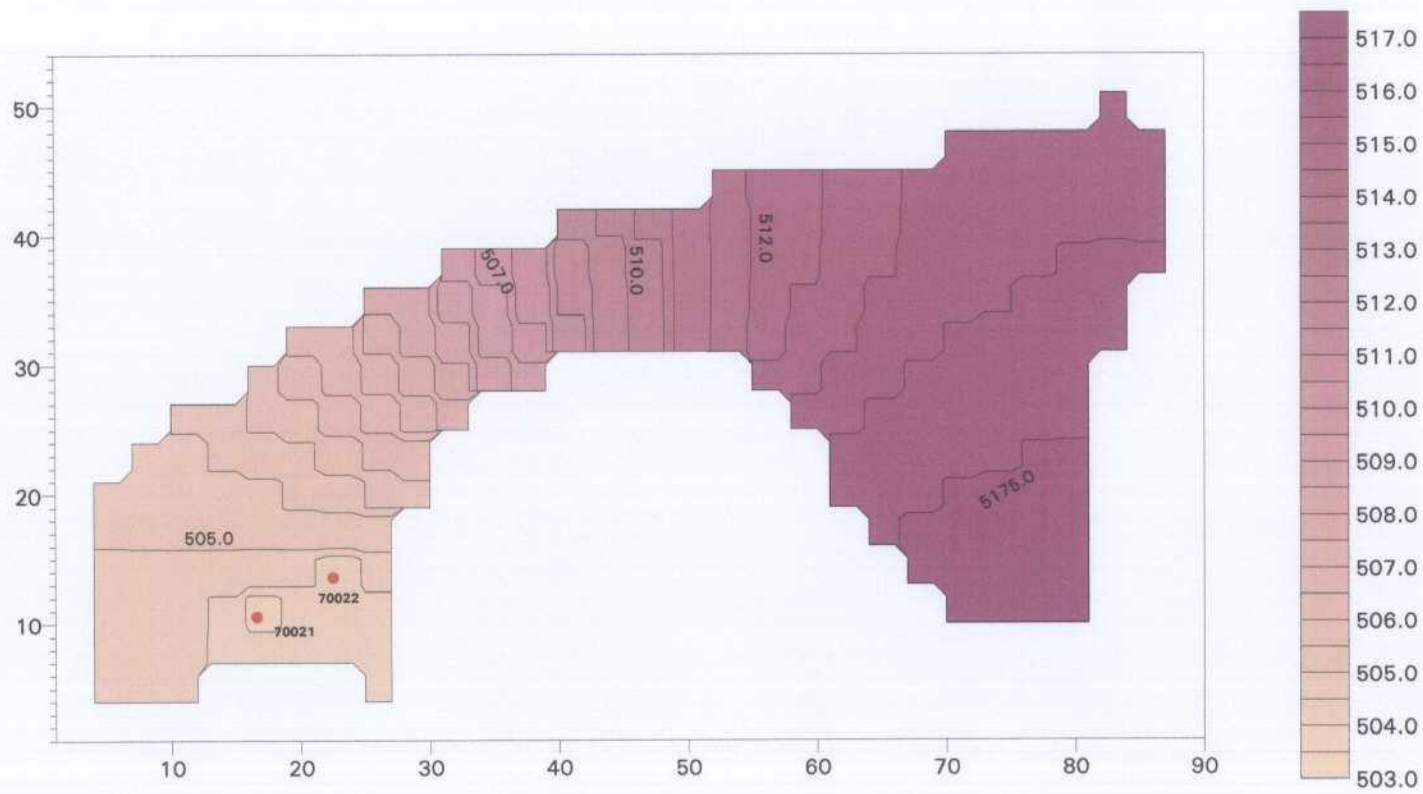


Figura 5.54: Isopiezas correspondientes a la capa 2.
Solución de la simulación del periodo normal tipo 1. 61 meses, explotaciones año 1.997



5.4.5.2. Explotaciones correspondientes a los pozos 70021, 70022 y El Maestro (periodos tipo 2 y 3)

En el escenario hipotético para la simulación se consideran tres pozos, los dos existentes y uno proyectado por la Diputación, situado en la celda de coordenadas (25,6).

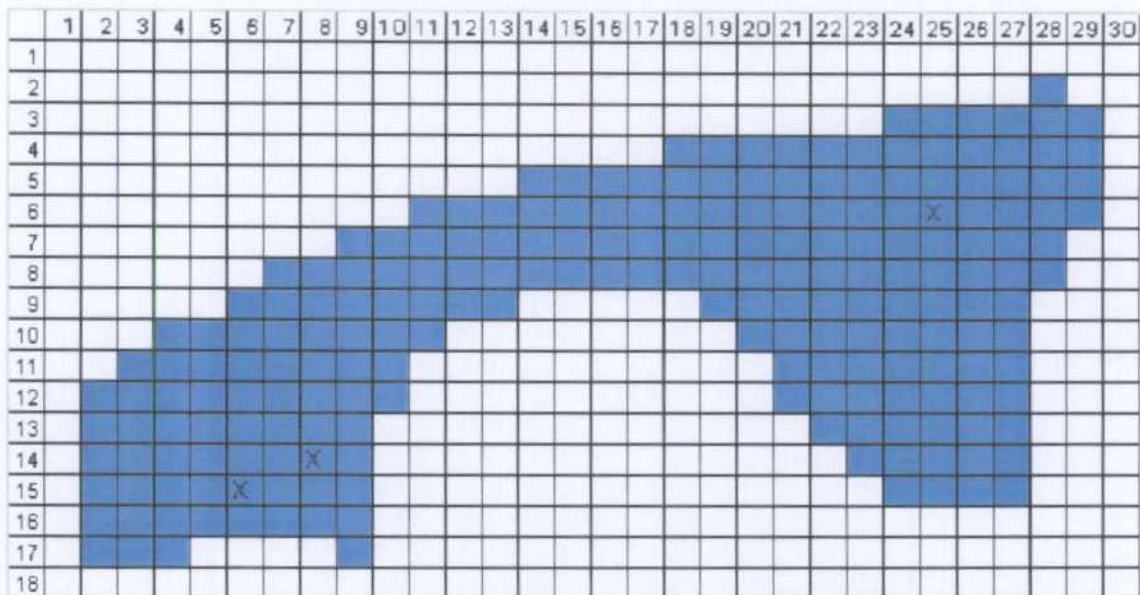


Fig. 5.55. Modelo geométrico del acuífero con localización de los tres pozos.

Pozo	Coordenadas (columna, fila)
2833-70021	(6,15)
2833-70022	(8,14)
El Maestro	(25,6)

La explotación en el pozo El Maestro se considera igual a la del año 1997 en el pozo 70022.

5.4.5.2.1. Explotación con régimen máximo en el pozo El Maestro (periodo tipo 2)

5.4.5.2.1.1. Periodo húmedo tipo

Las precipitaciones corresponden al intervalo octubre de 1986 a octubre de 1989. Los valores de la recarga y los bombeos aparecen representados en la figura 5.56.

La variación media en las reservas (cuadros 5.47 y 5.48) durante el periodo húmedo es de 15.500 m³/año aproximadamente.

En la evolución piezométrica (figura 5.57) se observa un aumento de 1,175 m en el pozo 70021 de 2,276 m en el pozo 70022, mientras que el pozo El Maestro presenta un descenso de 2,232 m.

5.4.5.2.1.2. Periodo seco tipo

Las precipitaciones corresponden al intervalo enero de 1991 a diciembre de 1996. Las explotaciones y la recarga se muestran en la figura 5.58.

La disminución media de las reservas durante el periodo seco es de 500.000 m³/año aproximadamente.

En la evolución piezométrica (figura 5.59) se observa un descenso de 5,673 m en el pozo 70021 de 4,282 m en el pozo 70022, y de 10,42 en el pozo El Maestro.

5.4.5.2.1.3. Periodo normal tipo

Las precipitaciones corresponden al intervalo Octubre de 1972 a Octubre de 1977. La figura 5.60 presenta los valores empleados de recarga y bombeos.

Durante el periodo normal, las reservas medias disminuyen en unos 180.000 m³/año.

En la evolución piezométrica (figura 5.61) se observa un descenso de 0,09 m en el pozo 70021, de 5,739 en el pozo El Maestro y un aumento de 0,563 m en el pozo 70022.

5.4.5.2.1.4. Discusión de resultados

Los balances predecibles para el régimen de explotación supuesto son negativos. Durante la mayor parte del tiempo el acuífero va a estar trabajando en régimen climático seco o normal con balance negativo y descendente. La tendencia suavemente ascendente se reduce a los periodos húmedos y no logra recuperar el descenso que se da en los periodos seco y normal.

Si la duración de los periodos húmedo, seco y normal se corresponde a los supuestos en la simulación, el acuífero estaría sobreexplotado en unos 271.866 m³/año.

En los mapas de isopiezas (figuras 5.62 a 5.69) cabe destacar el fuerte gradiente entorno al pozo 70021 en el estado inicial (figuras 5.62 y 5.63) y un descenso muy acusado en las cotas piezométricas en el entorno del pozo El Maestro incluso en el periodo húmedo.

El balance hídrico en las simulaciones de los periodos tipo es:

Cuadro 5.47. Balance hídrico (m³) para la totalidad del periodo considerando los pozos preexistentes y el pozo Maestro con régimen de explotación máximo.

Periodo	Recarga (m ³)	Bombeos (m ³)	Variación reservas al final del periodo (m ³)
Húmedo de 37 meses	3.385.184	3.337.404	47.780
Seco de 72 meses	3.557.339	6.549.768	-2.992.428
Normal de 61 meses	4.613.876	5.520.660	-906.784
Tipo de 170 meses	11.556.399	15.407.832	-3.851.433

Cuadro 5.48. Balance hídrico medio en las simulaciones (m³/año) considerando los pozos preexistentes y el pozo Maestro con régimen de explotación máximo.

Periodo	Recarga (m ³ /año)	Bombeos (m ³ /año)	Variación reservas al final del periodo (m ³ /año)
Húmedo de 37 meses	1.097.898	1.082.401	15.496
Seco de 72 meses	592.890	1.091.628	-498.738
Normal de 61 meses	907.648	1.086.031	-178.384
Tipo de 170 meses	815.746	1.087.612	-271.866

Cuadro 5.49. Reservas hídricas subterráneas considerando un régimen máximo de explotación en el pozo El Maestro.

Periodo	Volumen de agua en la capa 1 (hm ³)	Volumen de agua en la capa 2 (hm ³)	Volumen de agua total al final del periodo (hm ³)
Húmedo de 37 meses	31,89	67,13	99,02
Seco de 72 meses	29,72	63,72	93,44
Normal de 61 meses	31,15	65,95	97,10
Tipo de 170 meses	29,08	62,76	91,84

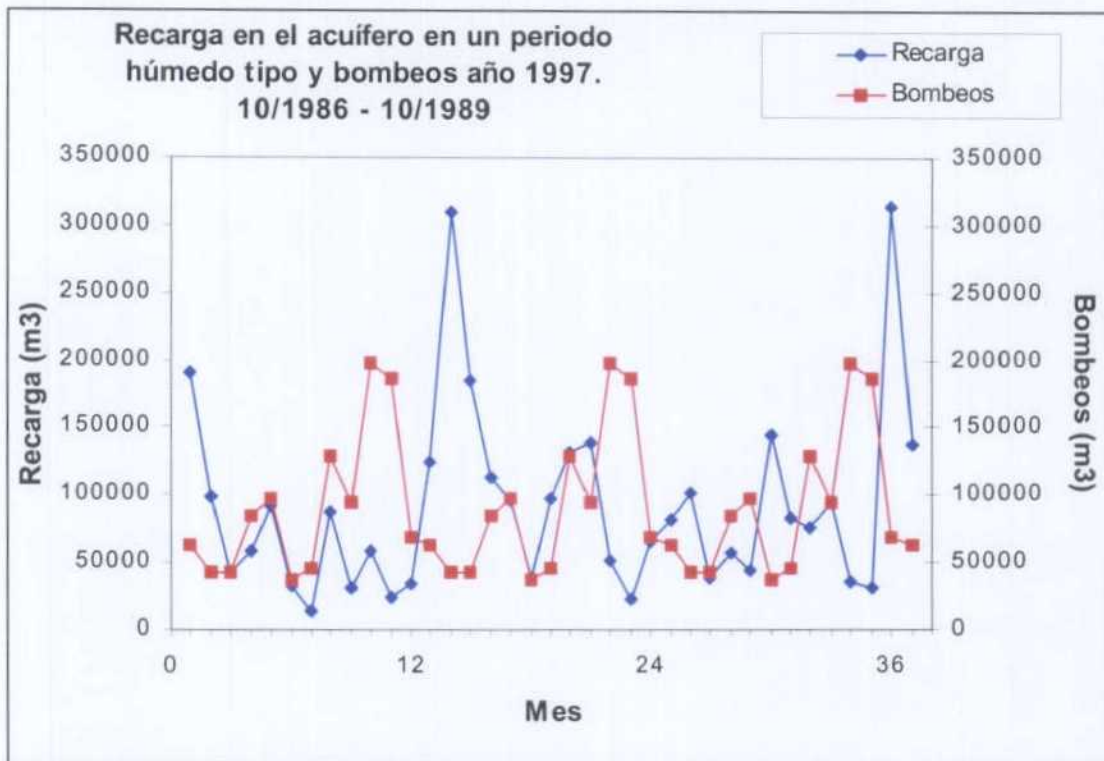


Fig. 5.56. Balance hídrico durante el periodo húmedo tipo.

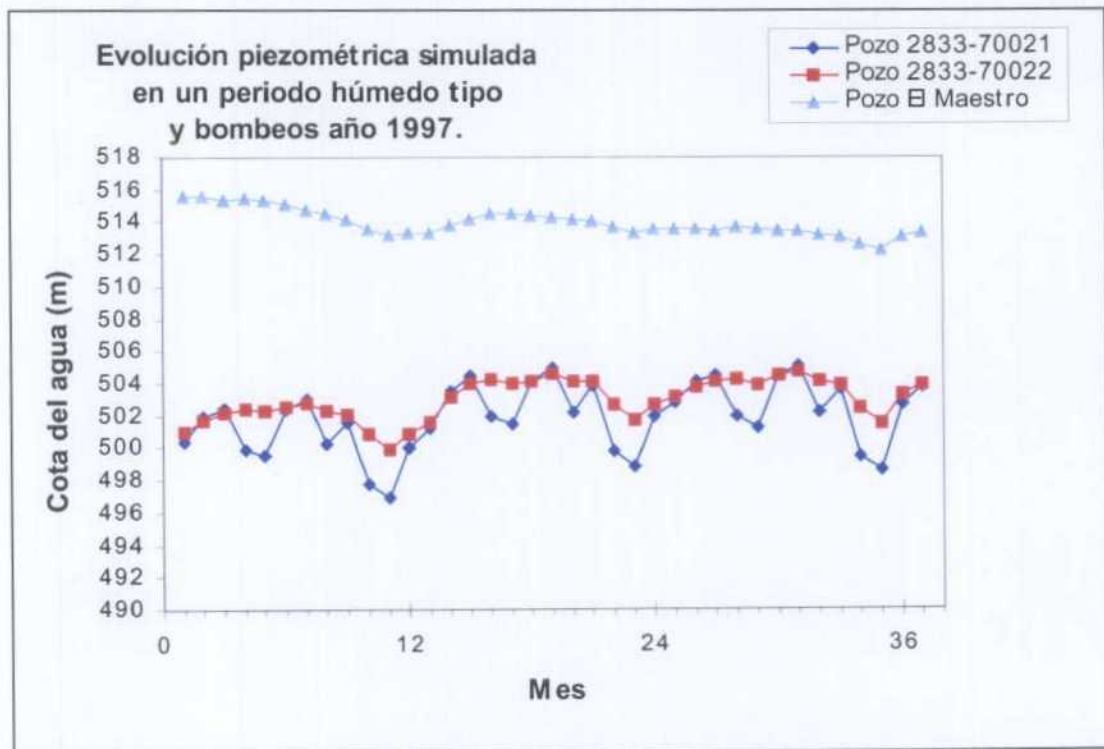


Fig. 5.57. Evolución piezométrica simulada. Periodo húmedo tipo.

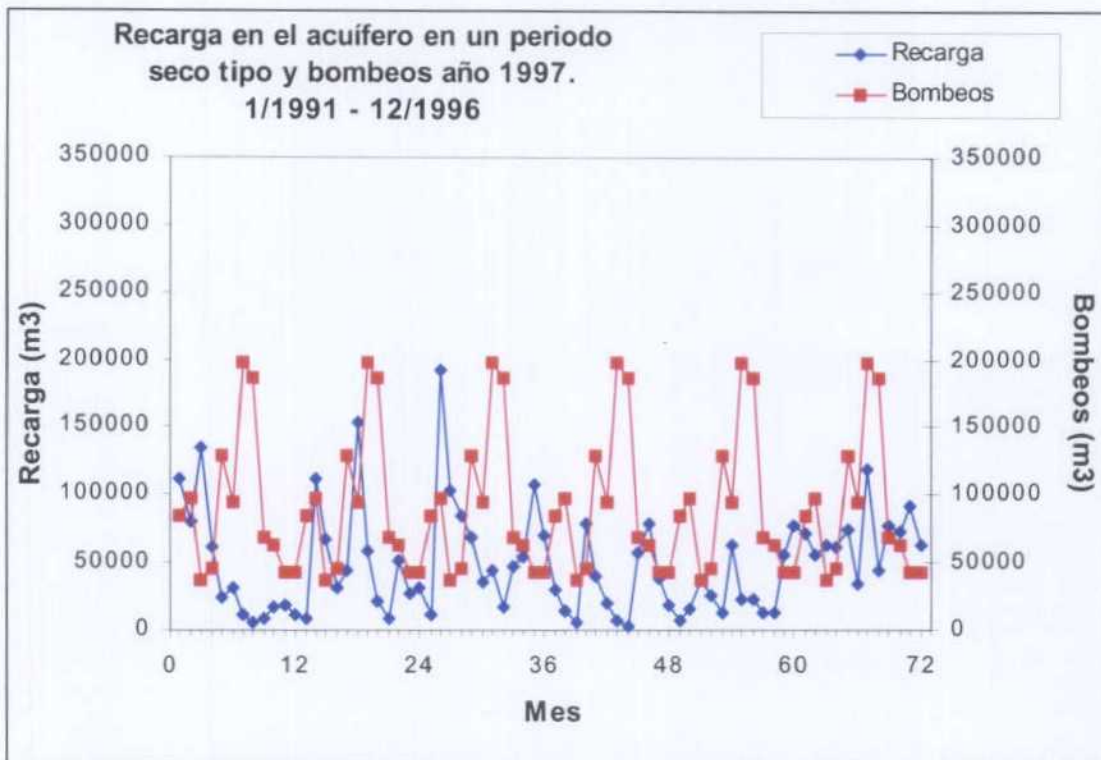


Fig. 5.58. Balance hídrico durante el periodo seco tipo.

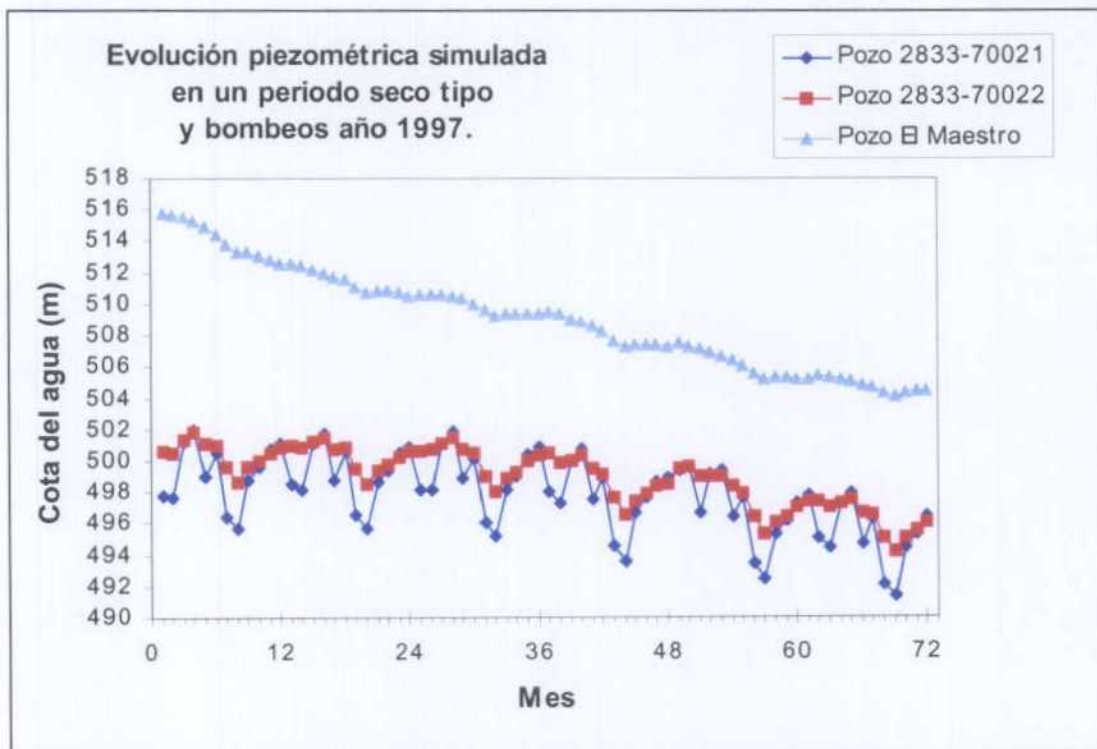


Fig. 5.59. Evolución piezométrica simulada. Periodo seco tipo.

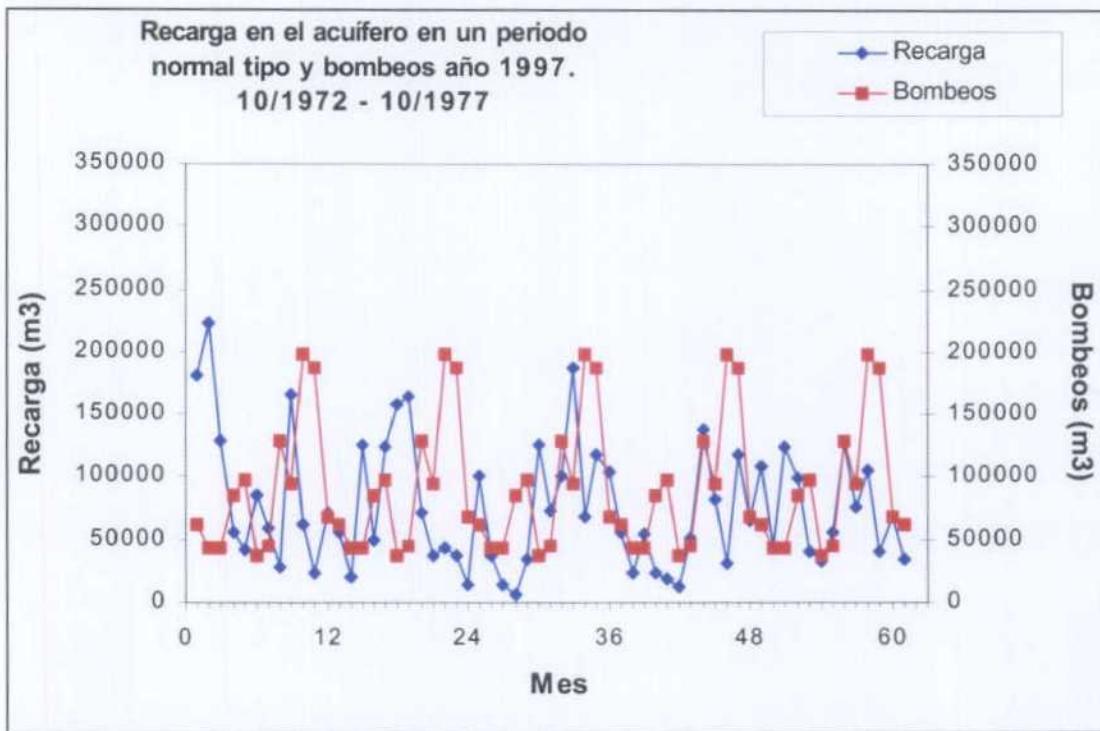


Fig. 5.60. Balance hídrico durante el periodo normal tipo.

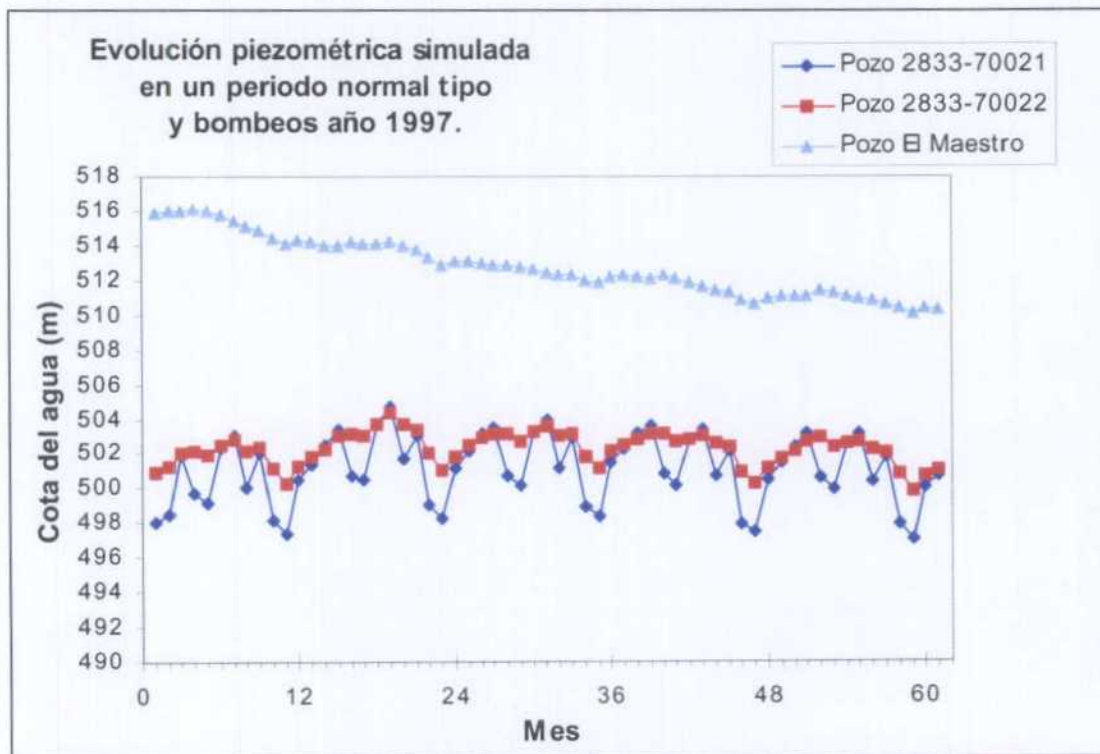


Fig. 5.61. Evolución piezométrica simulada. Periodo normal tipo.

Figura 5.62 : Isopiezas correspondientes a la capa 1.
Estado inicial de la simulación de los periodos tipo.

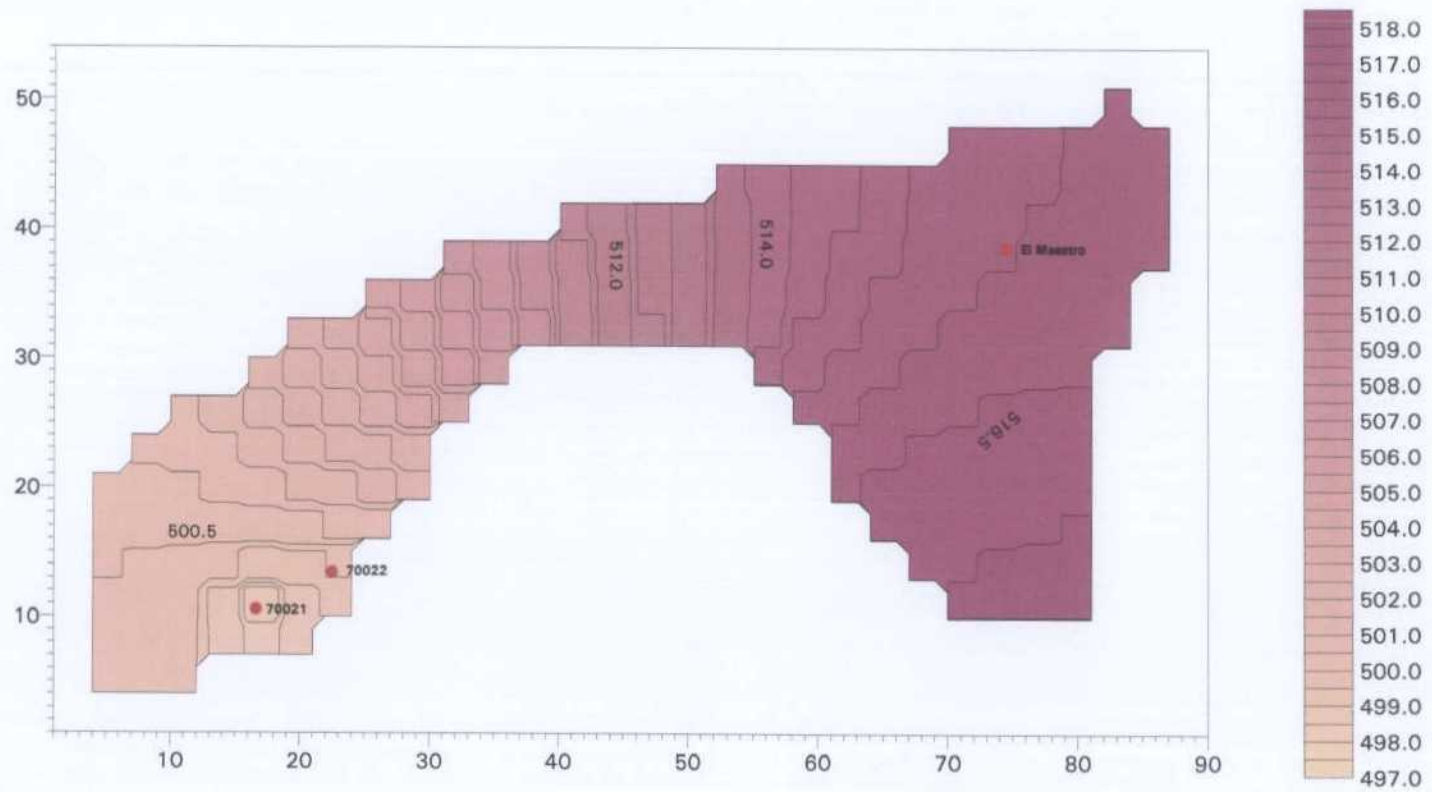


Figura 5.63: Isopiezas correspondientes a la capa 2.
Estado inicial de la simulación de los periodos tipo.

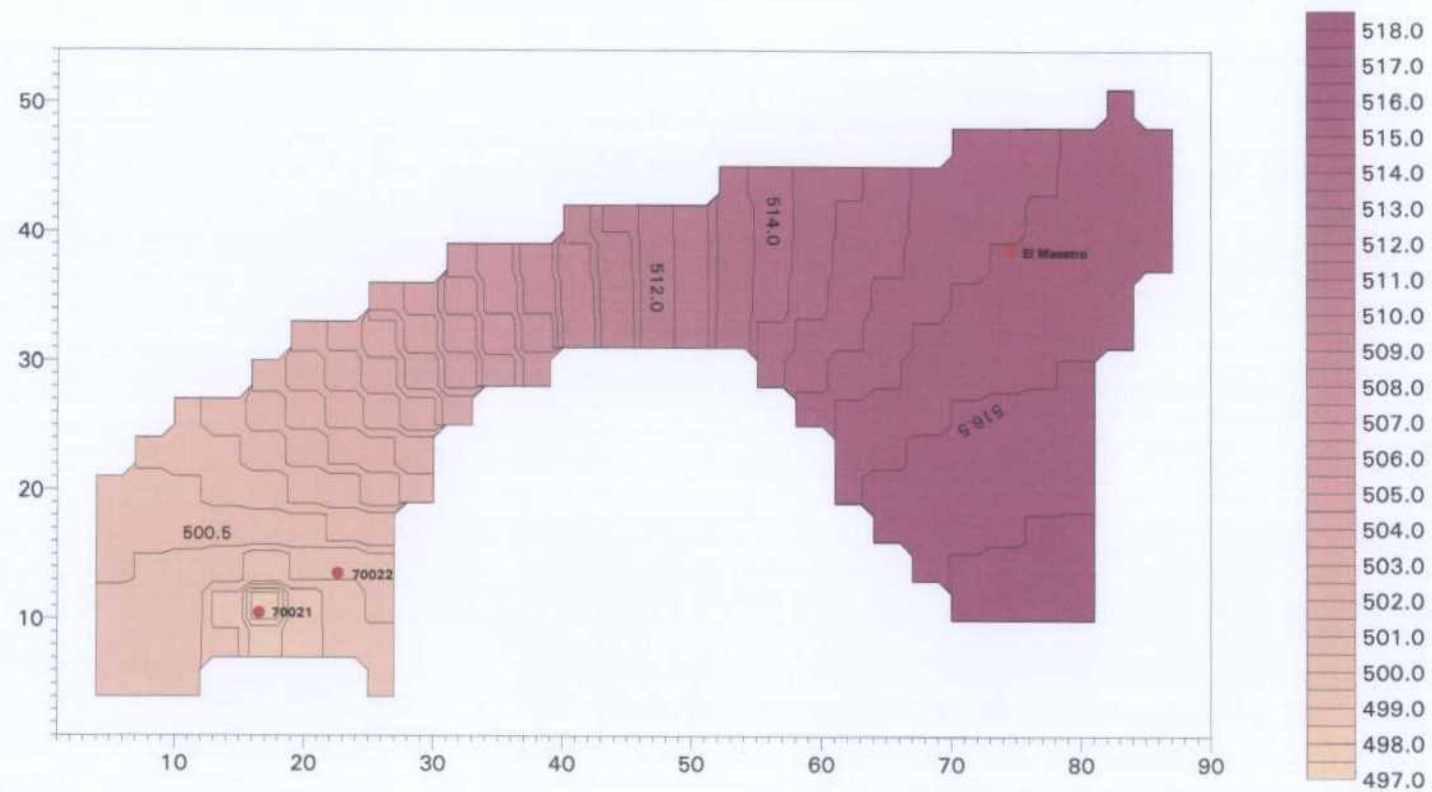


Figura 5.64: Isopiezas correspondientes a la capa 1.
Solución de la simulación del periodo húmedo tipo 2. 37 meses, explotaciones año 1.997

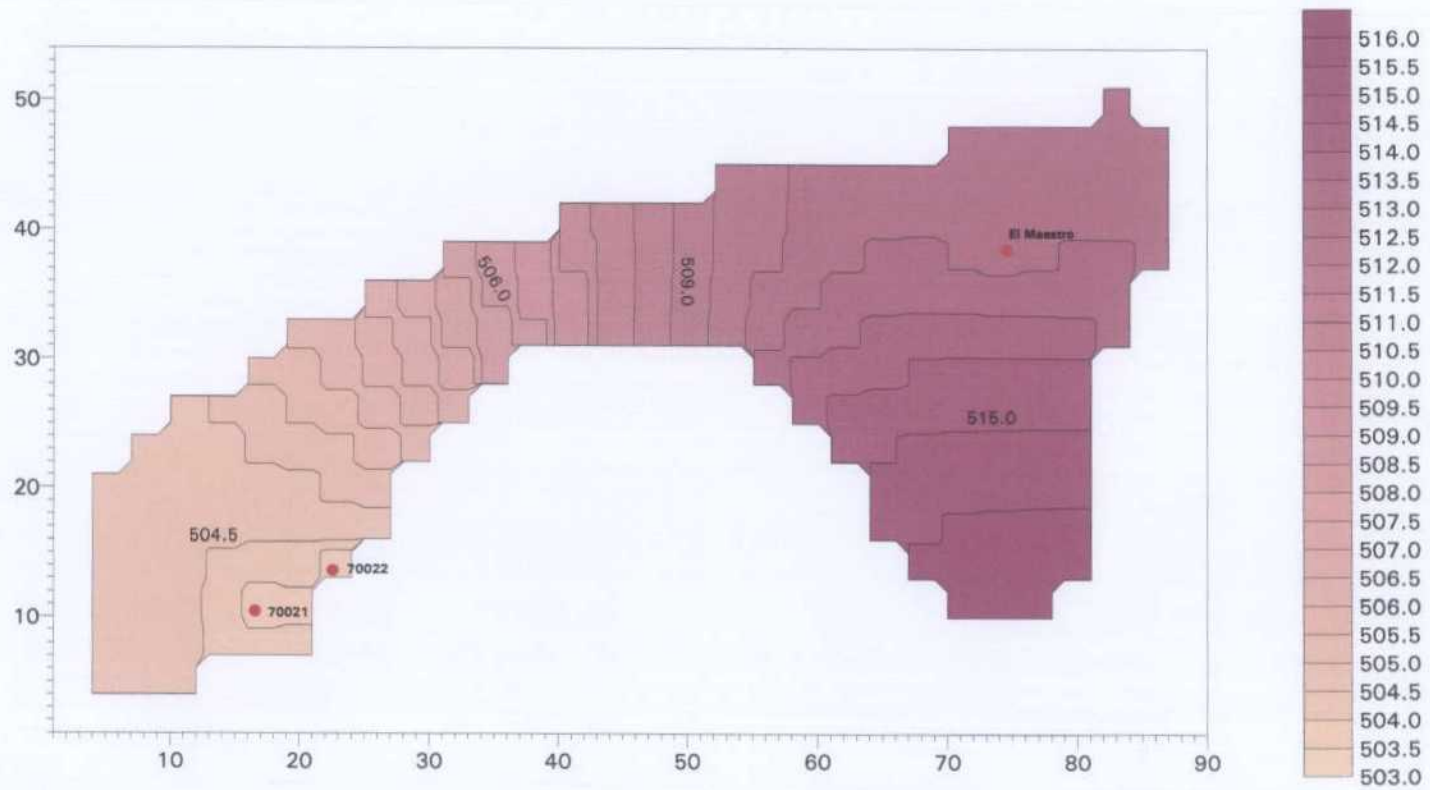


Figura 5.65: Isopiezas correspondientes a la capa 2.
Solución de la simulación del periodo húmedo tipo 2. 37 meses, explotaciones año 1.997

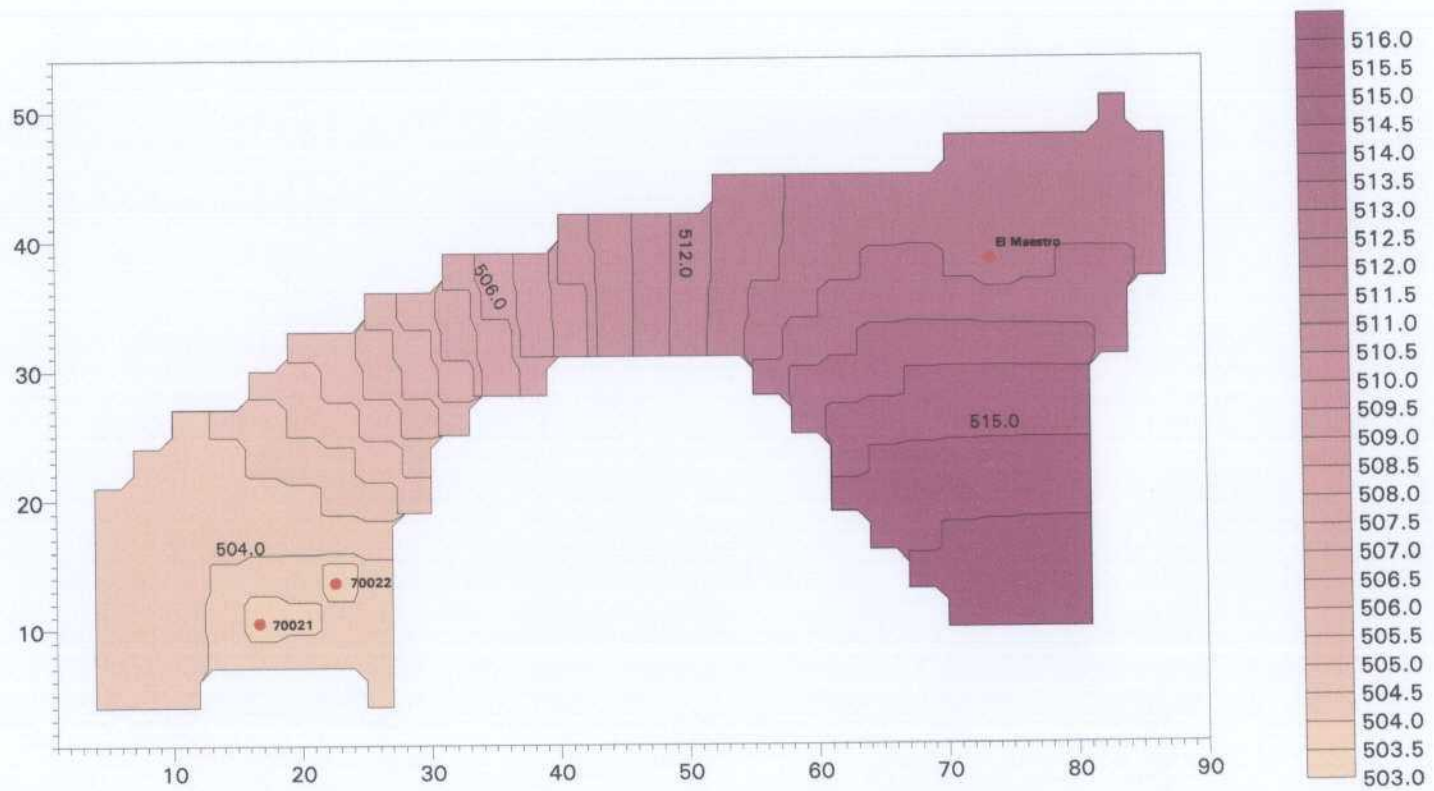


Figura 5.66: Isopiezas correspondientes a la capa 1.
Solución de la simulación del periodo seco tipo 2.
72 meses, explotaciones año 1.997

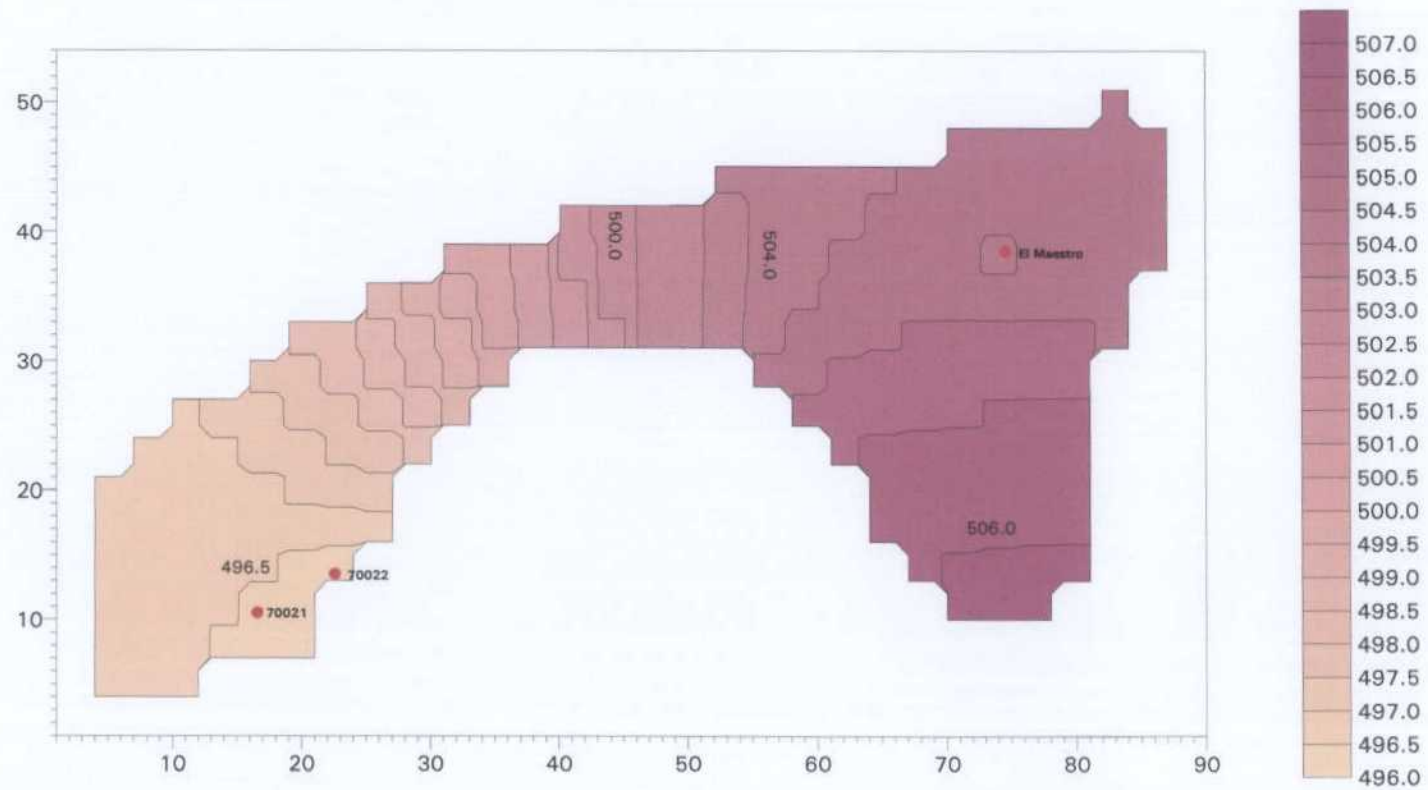


Figura 5.67: Isopiezas correspondientes a la capa 2.
Solución de la simulación del periodo seco tipo 2. 72 meses, explotaciones año 1.997

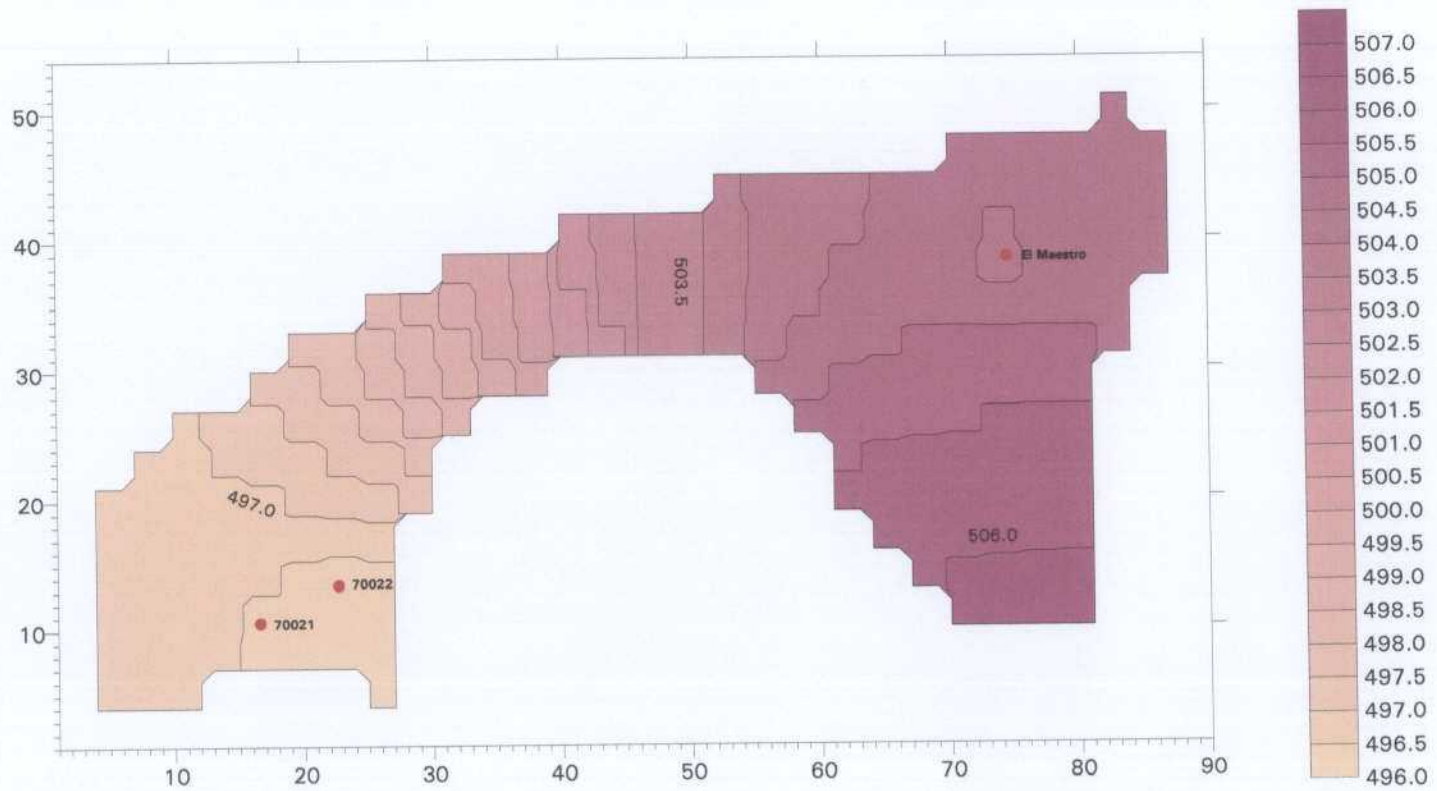


Figura 5.68: Isopiezas correspondientes a la capa 1.
Solución de la simulación del periodo normal tipo 2. 61 meses, explotaciones año 1.997

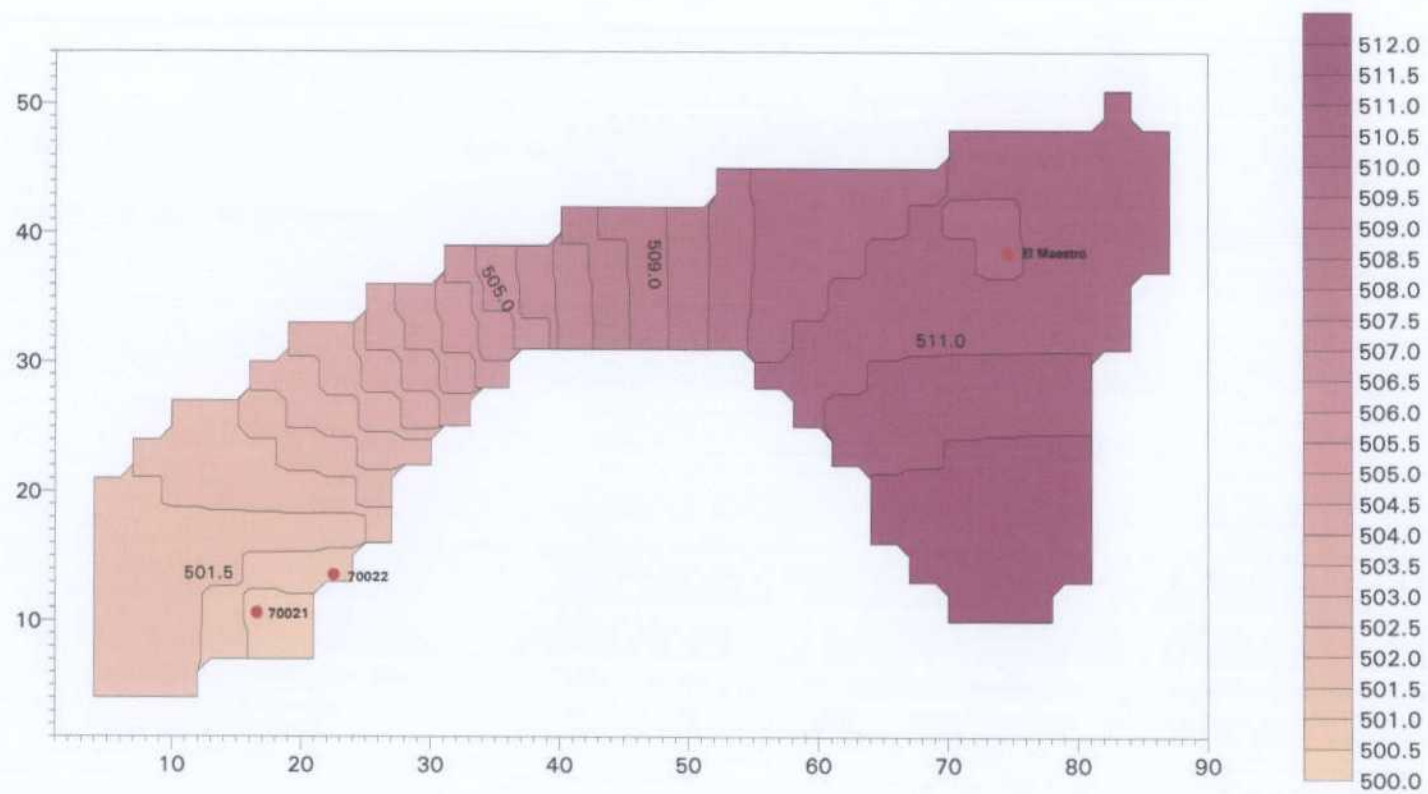
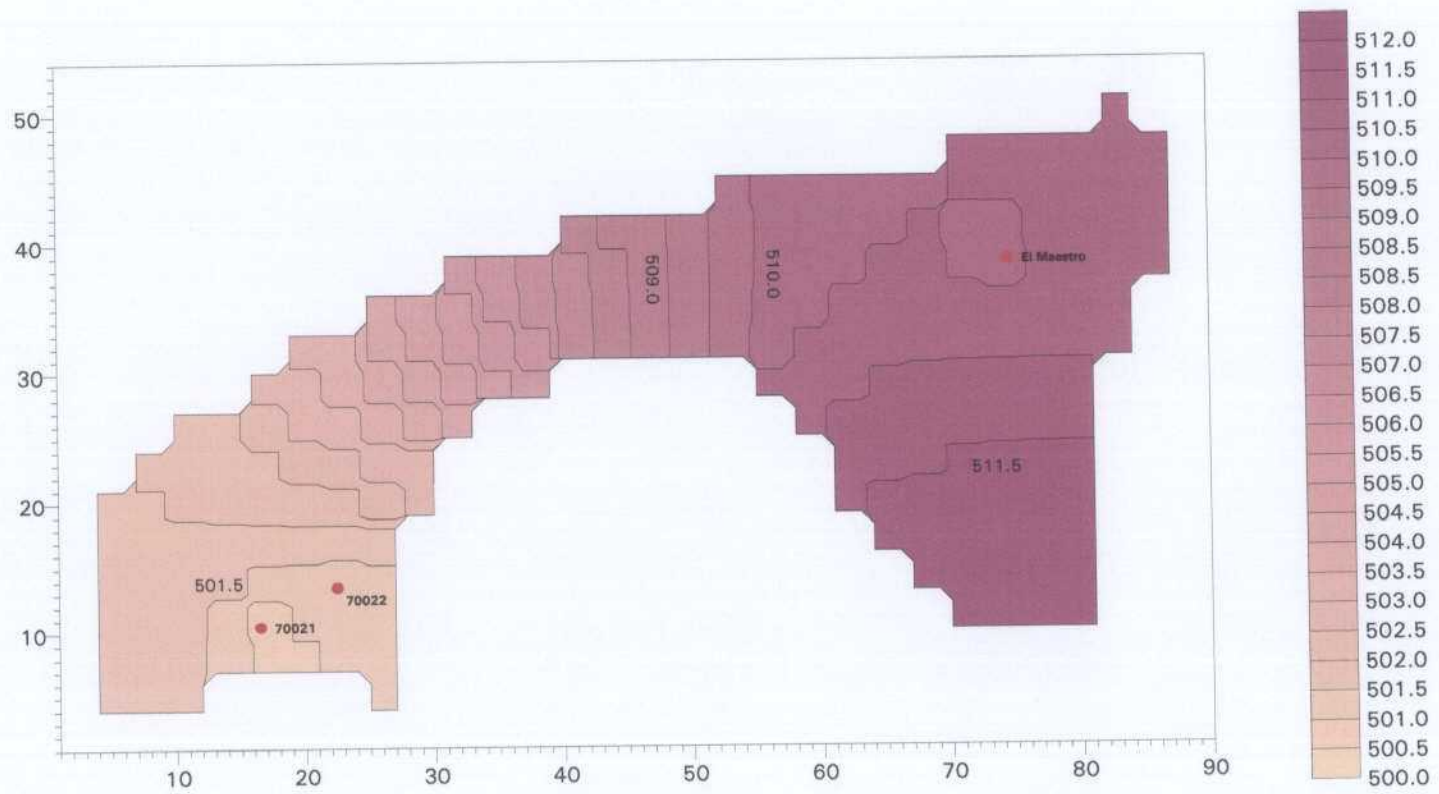


Figura 5.69: Isopiezas correspondientes a la capa 2.
Solución de la simulación del periodo normal tipo 2. 61 meses, explotaciones año 1.997



5.4.5.2.2. **Explotación de 40.000 m³/año en el pozo El Maestro (periodo tipo 3)**

En la simulación intervienen tres pozos, los dos existentes y el pozo El Maestro. Para los dos primeros la explotación es similar a la que tuvo lugar durante el año 1997 y en el tercero se considera de unos 40.000 m³ anuales.

5.4.5.2.2.1. **Periodo húmedo tipo**

Las precipitaciones corresponden al intervalo octubre de 1986 a octubre de 1989. Los valores de la recarga y los bombeos aparecen representados en la figura 5.70.

La variación media en las reservas (cuadro 5.50) durante el periodo húmedo es de 264.000 m³/año aproximadamente.

En la evolución piezométrica (figura 5.71) se observan aumentos de 3,493 m en el pozo 70021, de 3,151 m en el pozo 70022 y de 0,175 m en el pozo El Maestro.

5.4.5.2.2.2. **Periodo seco tipo**

Las precipitaciones corresponden al intervalo enero de 1991 a diciembre de 1996. Las explotaciones y la recarga se muestran en la figura 5.72.

La disminución media de las reservas durante el periodo seco es de 236.000 m³/año aproximadamente.

En la evolución piezométrica (figura 5.73) se observa un descenso de 3,381 m en el pozo 70021, de 1,946 m en el pozo 70022 y de 5,761 m en el pozo El Maestro.

5.4.5.2.2.3. **Periodo normal tipo**

Las precipitaciones corresponden al intervalo octubre de 1972 a octubre de 1977. La figura 5.74 presenta los valores empleados de recarga y bombeos.

Durante el periodo normal, las reservas medias aumentan en unos 84.000 m³/año.

En la evolución piezométrica (figura 5.75) se observan aumentos de 2,124 m en el pozo 70021, de 2,748 m en el pozo 70022 y un descenso de 1,004 m en el pozo El Maestro.

5.4.5.2.2.4. **Discusión de resultados**

Los balances predecibles para el régimen de explotación supuesto son negativos. Si la duración de los periodos húmedo, seco y normal se corresponden a los supuestos en la simulación, el acuífero estaría sobreexplotado en 12.318 m³/año (extraído del cuadro 5.51). La piezometría de la situación inicial de la simulación puede consultarse en las figuras 5.63 y 5.64.

El balance hídrico en las simulaciones de los periodos tipo es:

Cuadro 5.50. Balance hídrico (m³) para la totalidad del periodo considerando los pozos preexistentes y el pozo El Maestro con régimen de explotación normal.

Periodo	Recarga (m ³)	Bombeos (m ³)	Variación reservas al final del periodo (m ³)
Húmedo de 37 meses	3.385.184	2.571.571	813.613
Seco de 72 meses	3.557.339	4.972.620	-1.415.281
Normal de 61 meses	4.613.876	4.186.722	427.154
Tipo de 170 meses	11.556.399	11.730.913	-174.514

Cuadro 5.51. Balance hídrico medio en las simulaciones ($m^3/año$) considerando los pozos preexistentes y el pozo El Maestro con régimen de explotación normal.

Periodo	Recarga ($m^3/año$)	Bombeos ($m^3/año$)	Variación reservas al final del periodo ($m^3/año$)
Húmedo de 37 meses	1.097.898	834.023	263.875
Seco de 72 meses	592.890	828.770	-235.880
Normal de 61 meses	907.648	823.617	84.030
Tipo de 170 meses	815.746	828.064	-12.318

Cuadro 5.52. Reservas hídricas subterráneas considerando un régimen de explotación normal en el pozo El Maestro.

Periodo	Volumen de agua en la capa 1 (hm^3)	Volumen de agua en la capa 2 (hm^3)	Volumen de agua total al final del periodo (hm^3)
Húmedo de 37 meses	32,48	68,04	100,52
Seco de 72 meses	30,85	65,49	96,34
Normal de 61 meses	32,08	67,40	99,48
Tipo de 170 meses	31,73	66,89	98,62

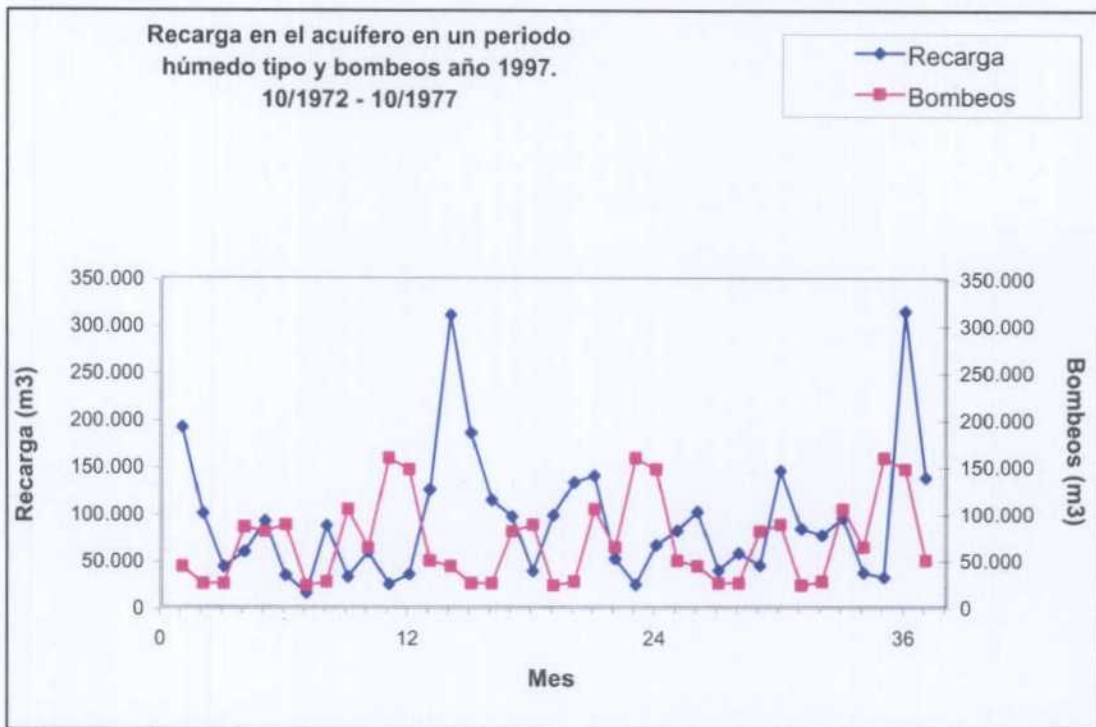


Fig. 5.70. Balance hídrico durante el periodo húmedo tipo.

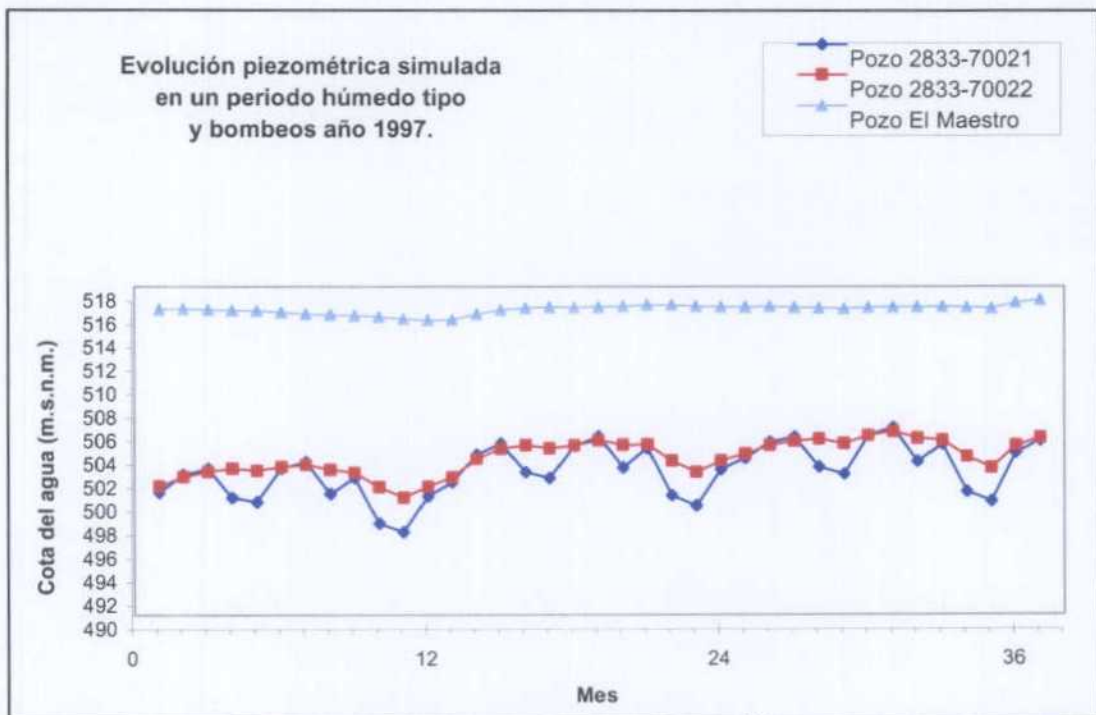


Fig. 5.71. Evolución piezométrica simulada. Periodo húmedo tipo.

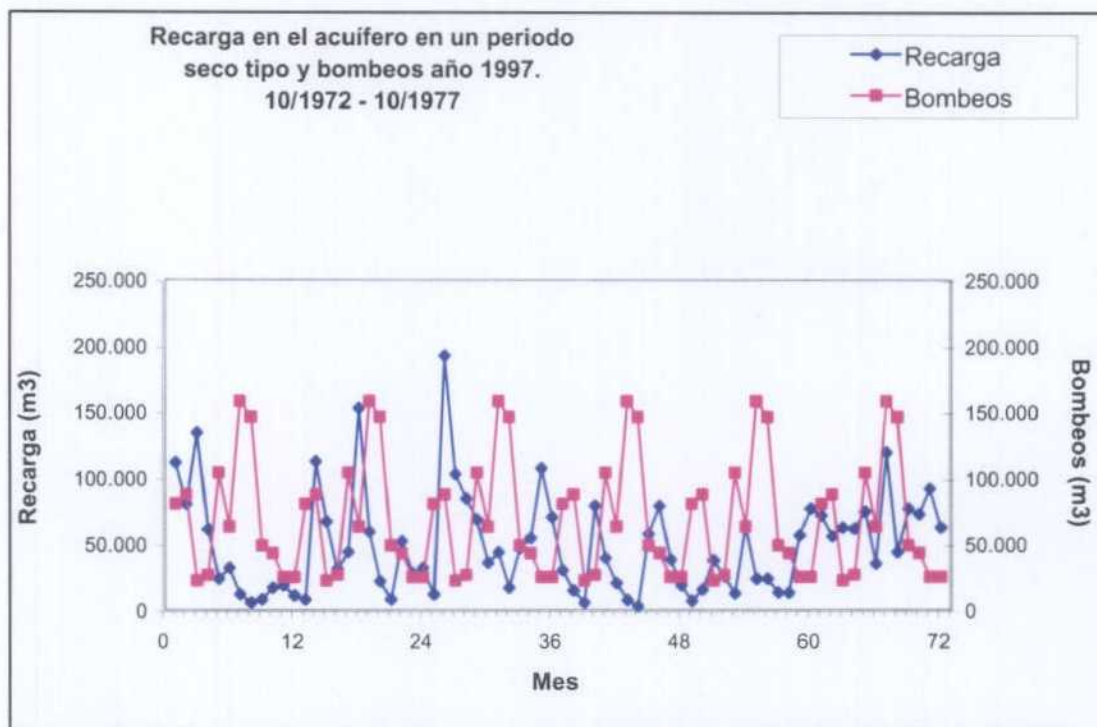


Fig. 5.72. Balance hídrico durante el periodo seco tipo.

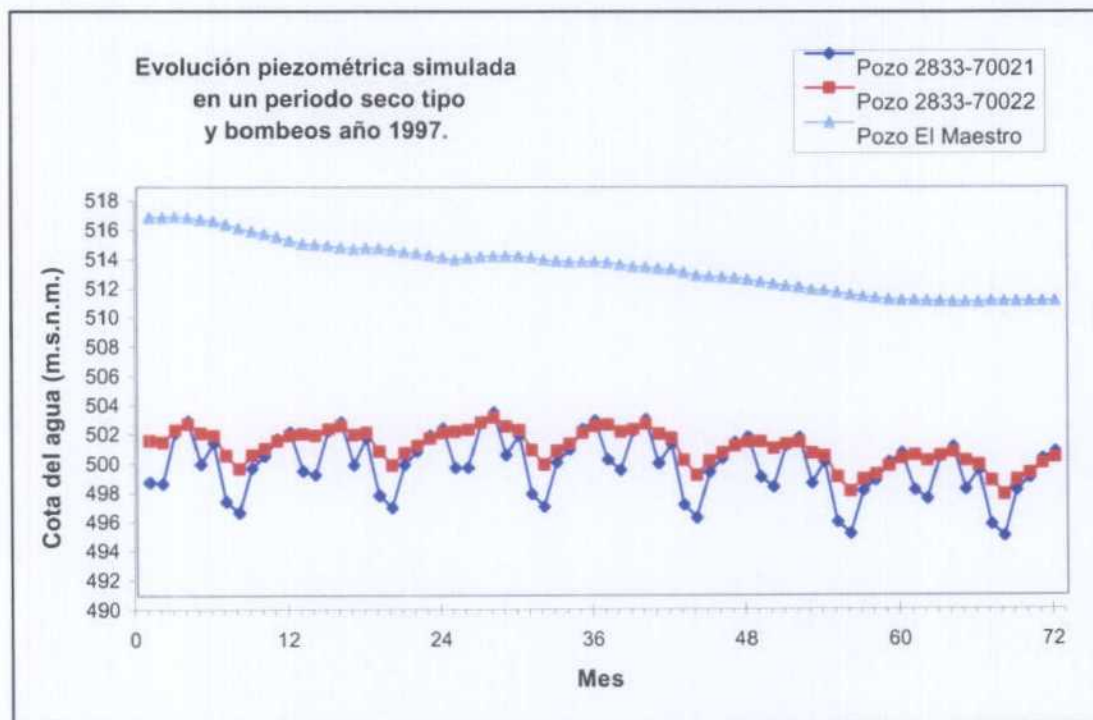


Fig. 5.73. Evolución piezométrica simulada. Periodo seco tipo.

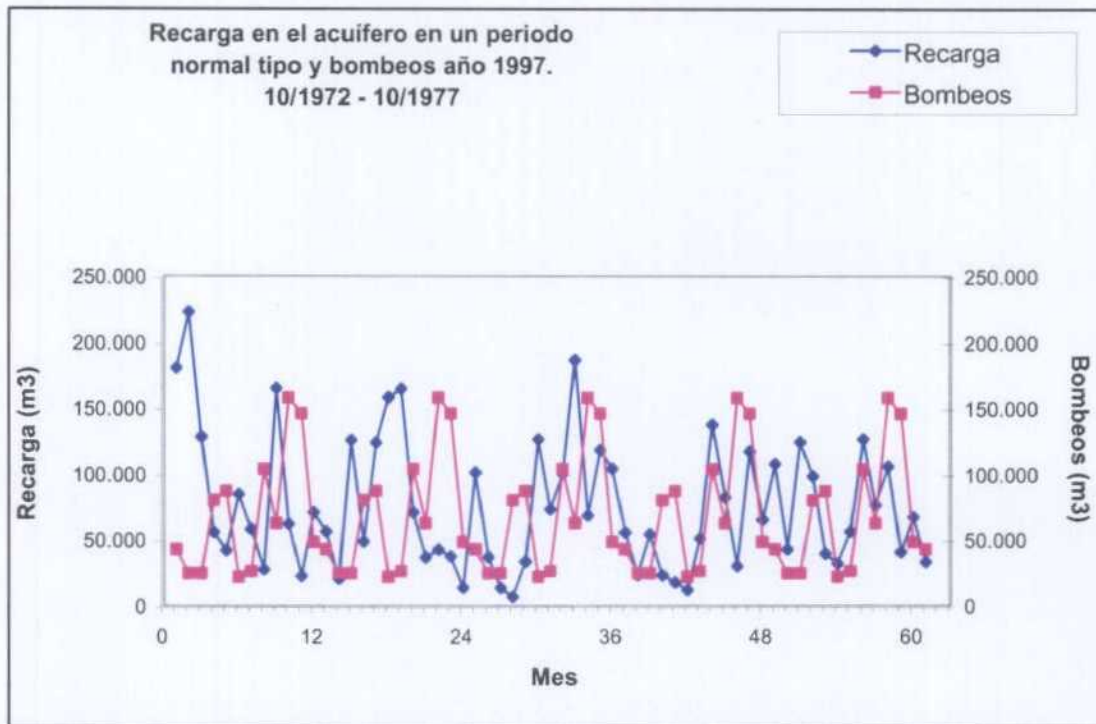


Fig. 5.74. Balance hídrico durante el periodo normal tipo.

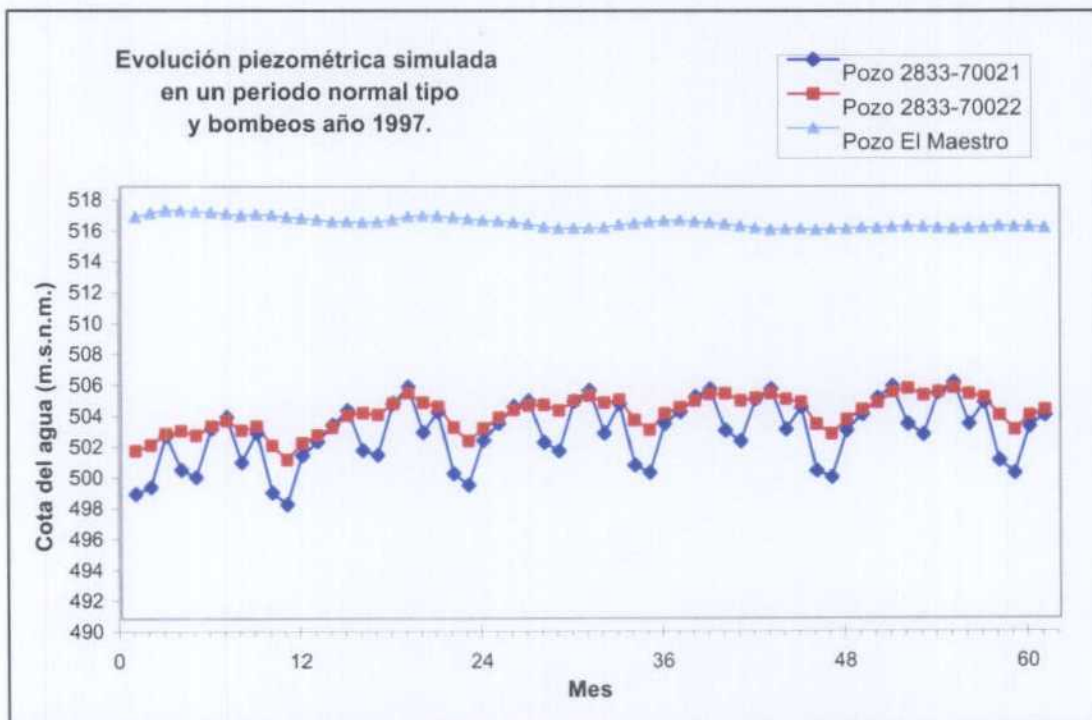


Fig. 5.75. Evolución piezométrica simulada. Periodo normal tipo.

Figura 5.76: Isopiezas correspondientes a la capa 1.
Estado inicial de la simulación de los periodos tipo.

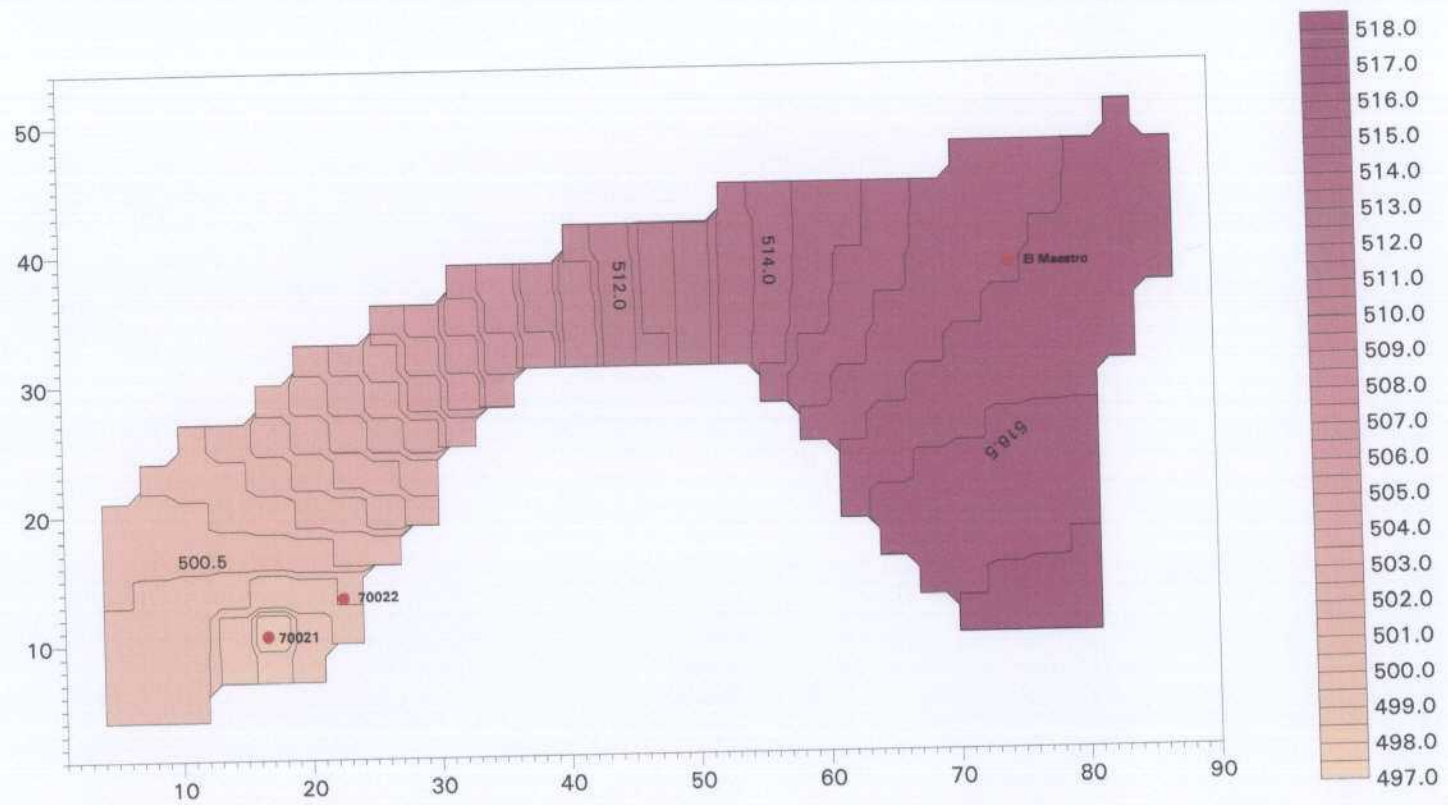


Figura 5.77: Isopiezas correspondientes a la capa 2.
Estado inicial de la simulación de los periodos tipo.

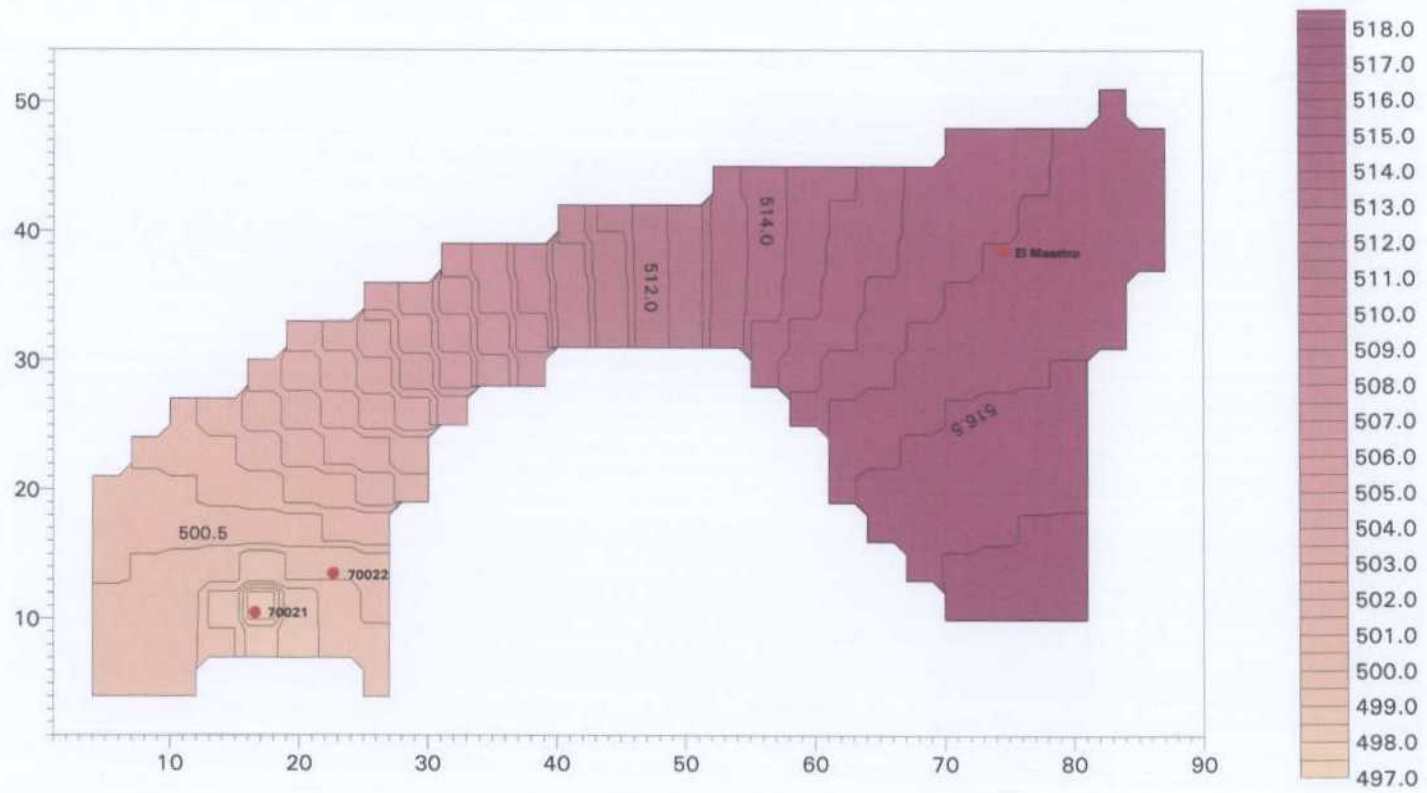


Figura 5.78: Isopiezas correspondientes a la capa 1.
Solución de la simulación del periodo húmedo tipo 3. 37 meses, explotaciones año 1.997

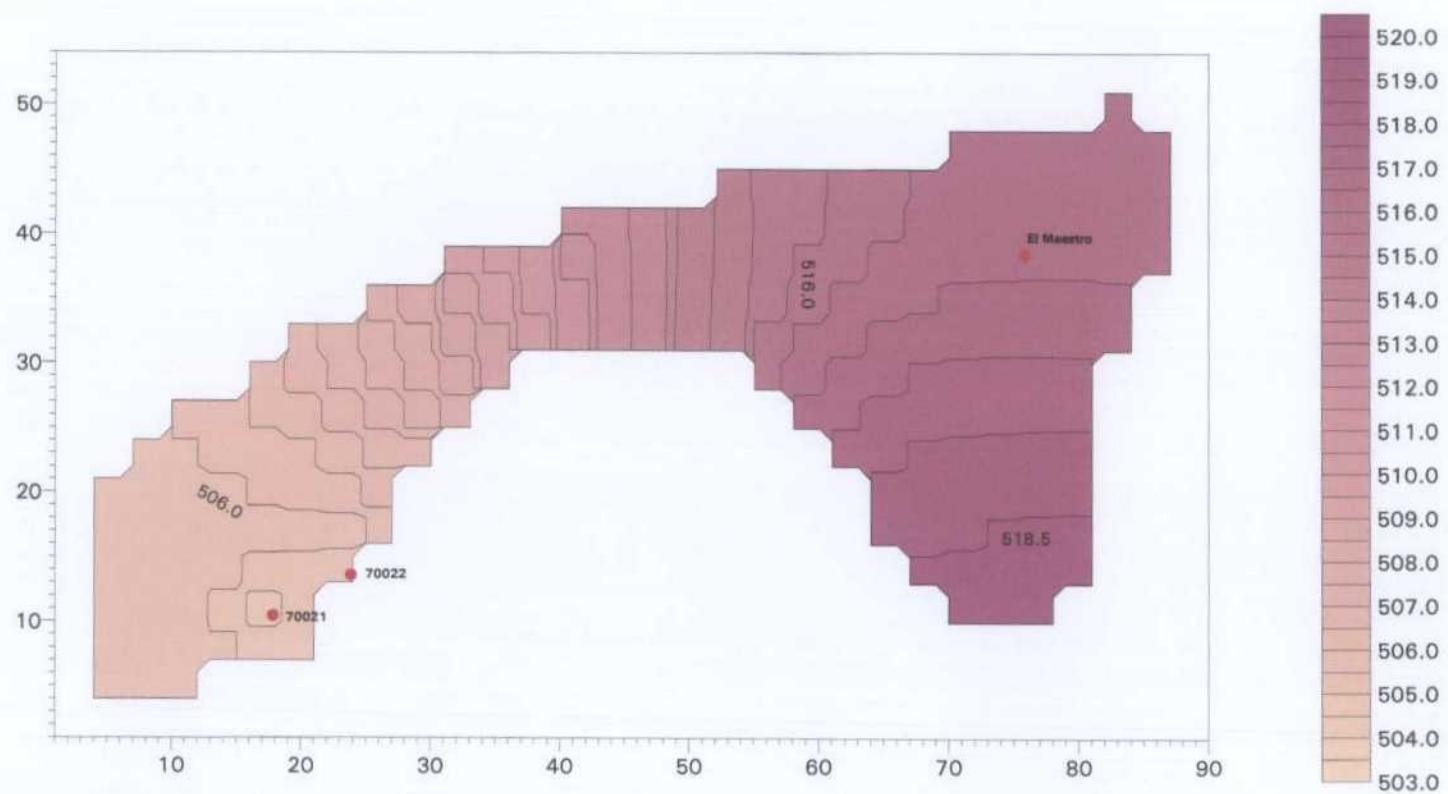


Figura 5.79: Isopiezas correspondientes a la capa 2.
Solución de la simulación del periodo húmedo tipo 3. 37 meses, explotaciones año 1.997

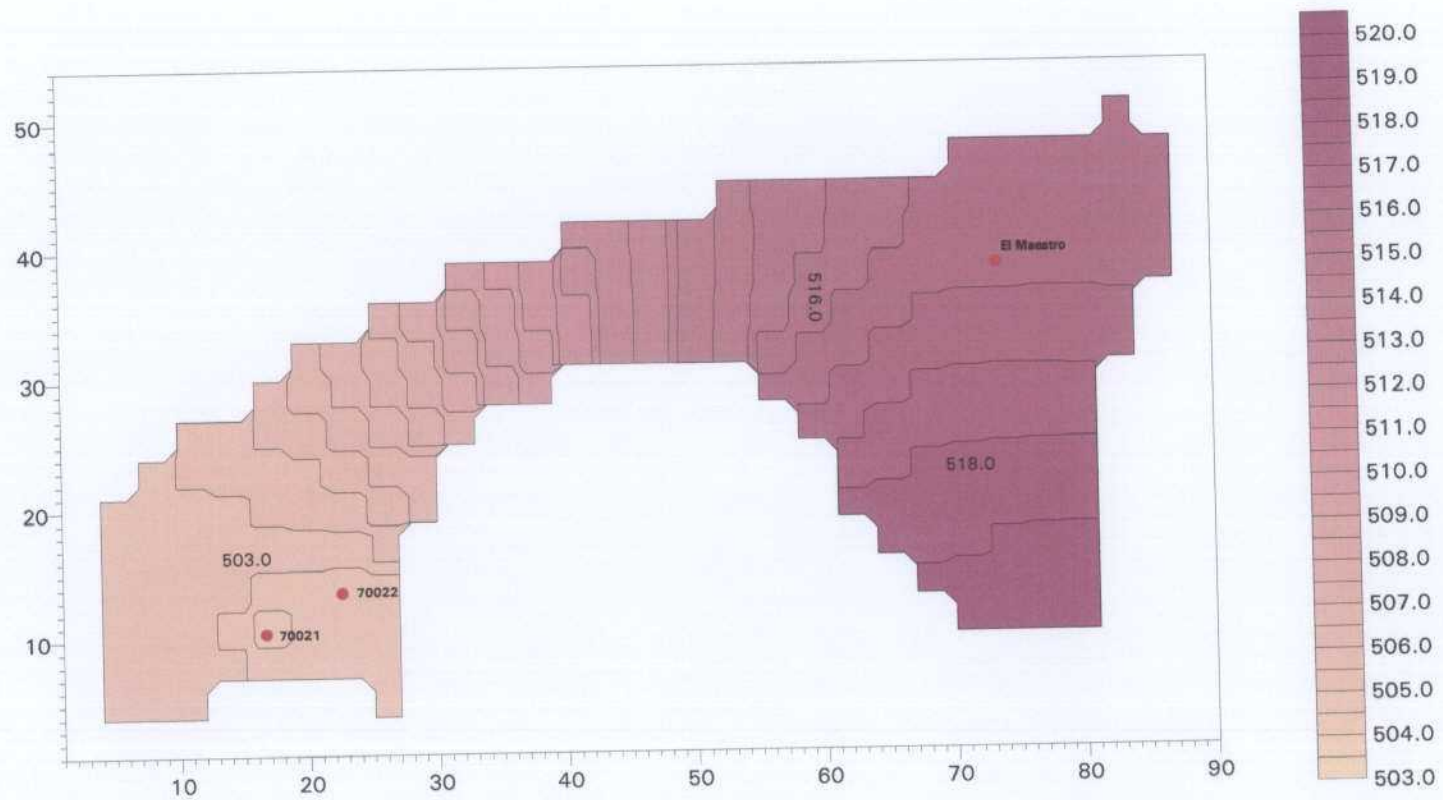


Figura 5.80: Isopiezas correspondientes a la capa 1.
Solución de la simulación del periodo seco tipo 3. 72 meses, explotaciones año 1.997

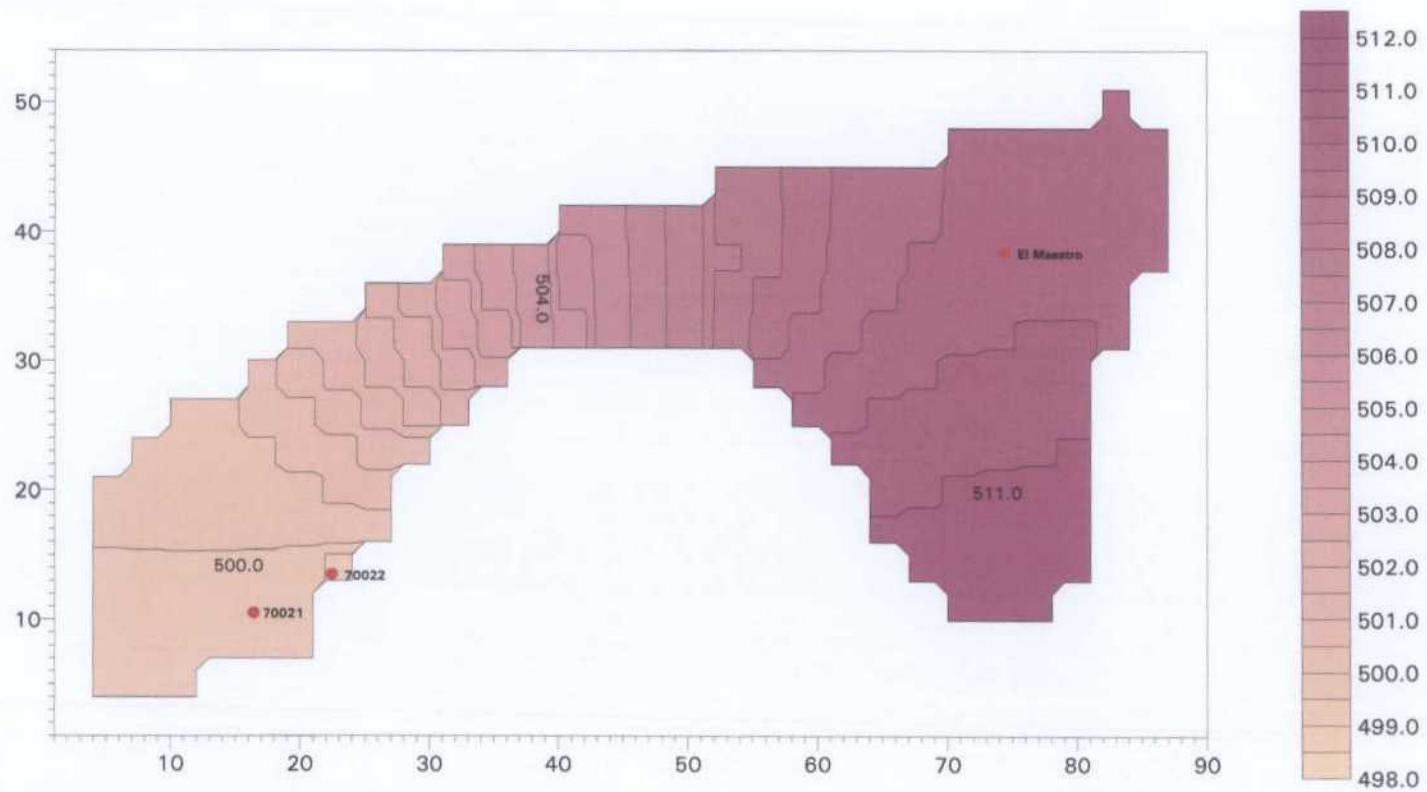


Figura 5.81: Isopiezas correspondientes a la capa 2.
Solución de la simulación del periodo seco tipo 3. 72 meses, explotaciones año 1.997

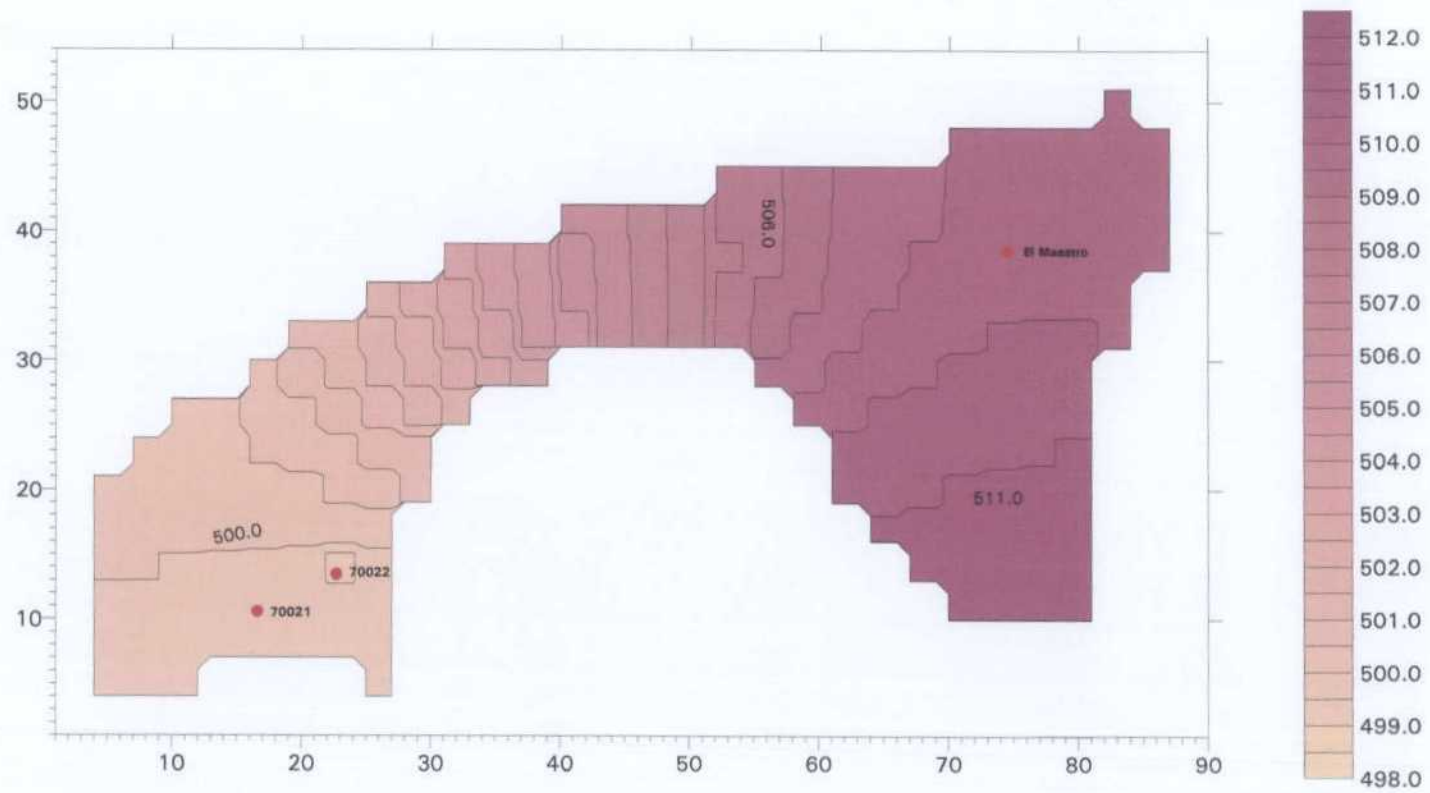


Figura 5.82: Isopiezas correspondientes a la capa 1.
Solución de la simulación del periodo normal tipo 3. 61 meses, explotaciones año 1.997

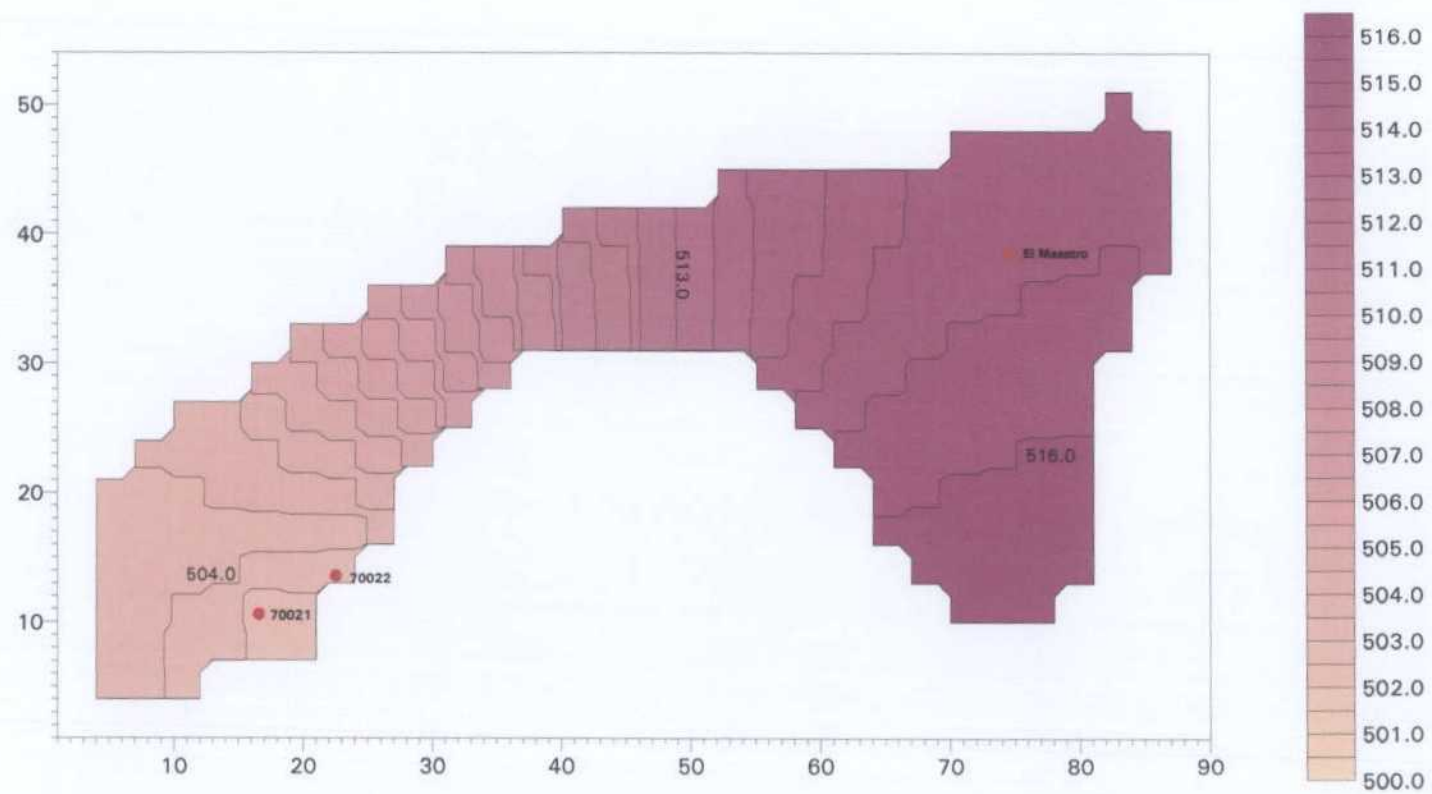
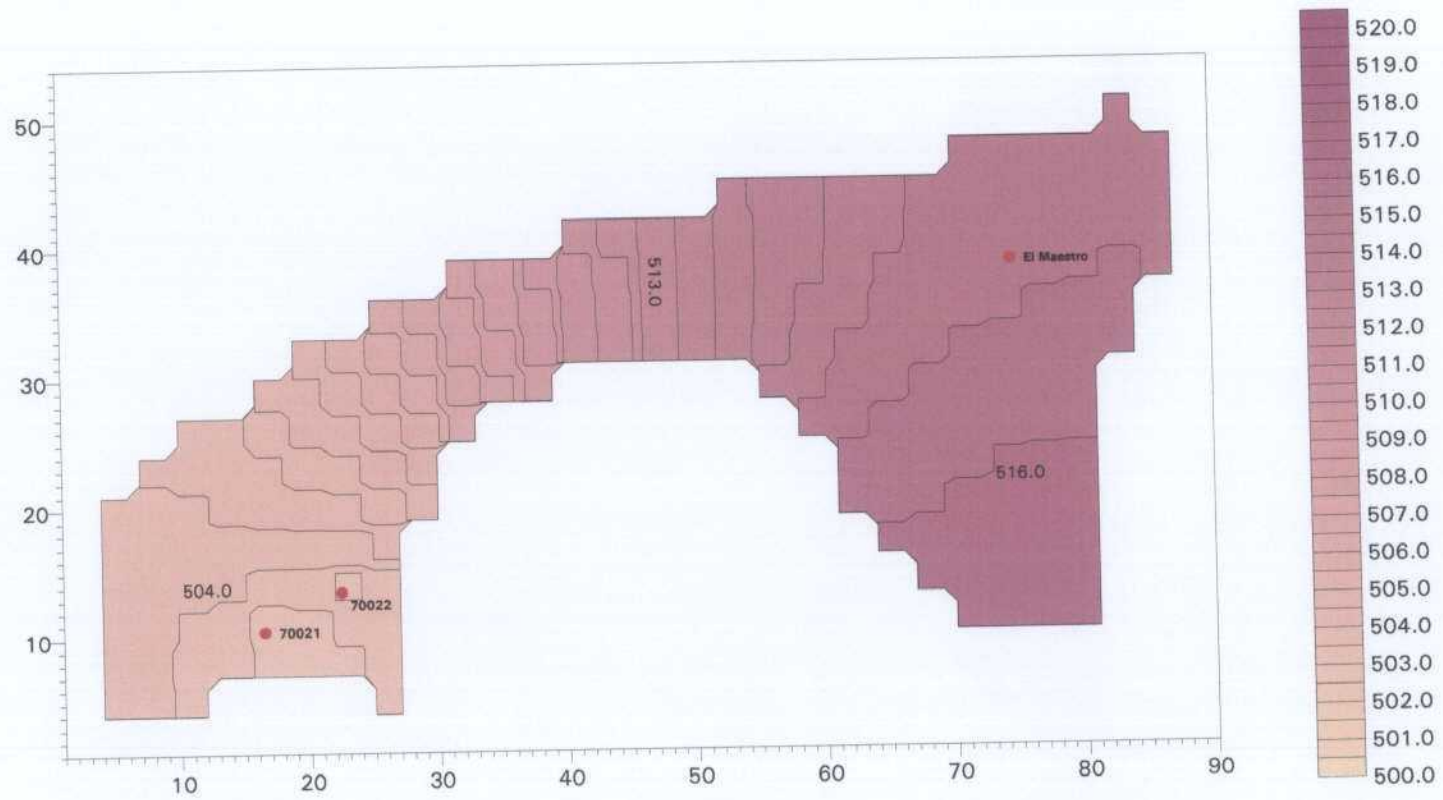


Figura 5.83: Isopiezas correspondientes a la capa 2.
Solución de la simulación del periodo normal tipo 3. 61 meses, explotaciones año 1.997



5.4.6. curva de explotación

Con la información geométrica del modelo matemático referida a la cota del muro de las dos capas y los valores de S calibrados en régimen transitorio, se han obtenido el volumen de reservas subterráneas entre cotas y las reservas acumuladas a una cota determinada, con una discretización de la cota de 5 m. La superficie piezométrica considerada es la que se ha tomado como inicial para estudiar el comportamiento simulado del acuífero en escenarios tipo. En esta situación, el volumen total de reservas del acuífero es $98,86 \text{ hm}^3$, la mayor parte de las cuales están almacenadas en la capa 2, $67,02 \text{ hm}^3$. La distribución de reservas refleja la geometría del acuífero, que se corresponde a un flanco de sinclinal.

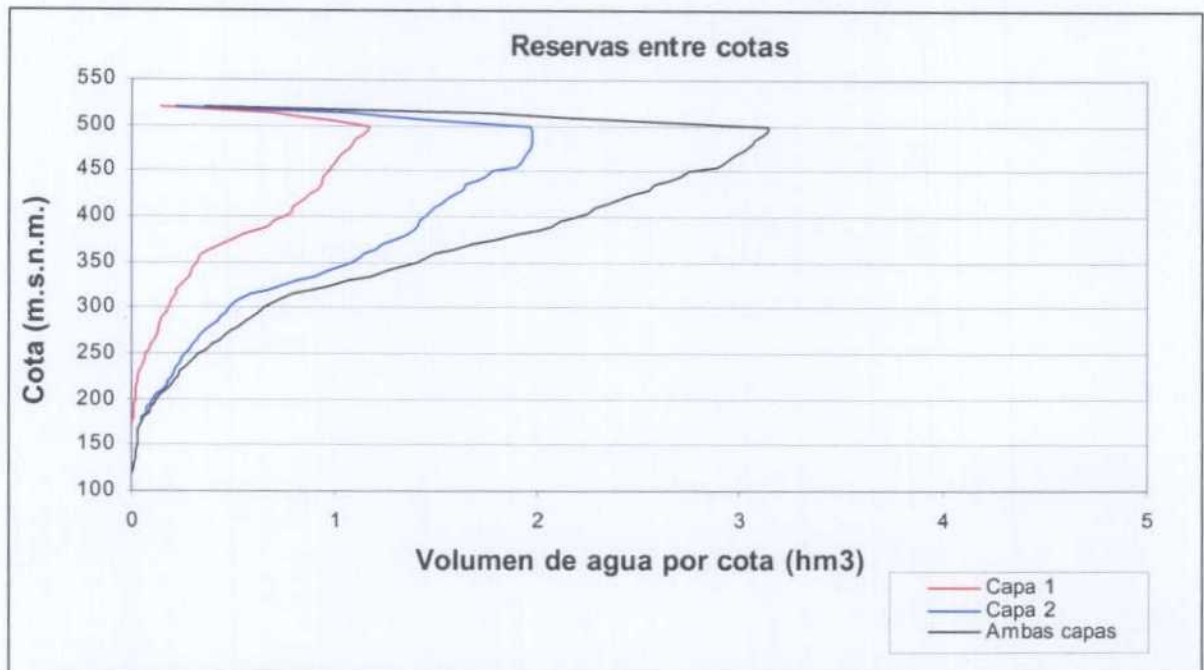


Fig. 5.84. Reservas subterráneas entre cotas.

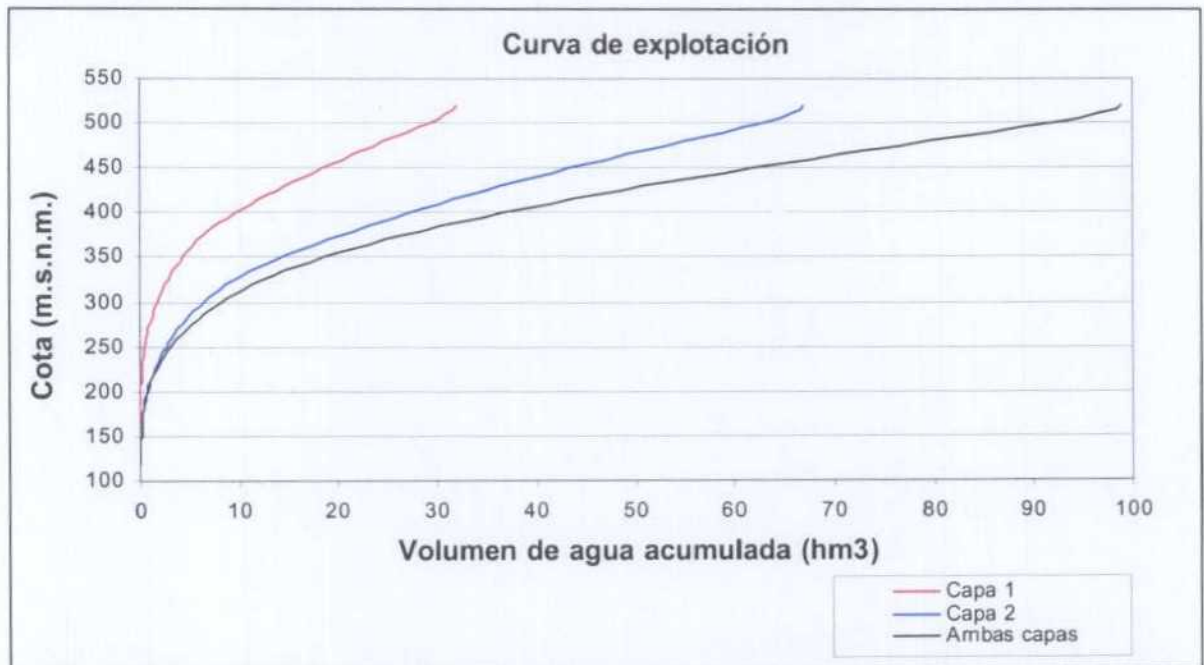


Fig. 5.85. Curva de explotación.

Se ha representado la evolución de la superficie piezométrica medida y calculada para 3 puntos significativos del acuífero: 2932-80025 (sector septentrional), 3033-10049 (sector oriental) y 2933-40017 (sector suroccidental). Debe recordarse que debido a la intensidad de los bombeos, aunque las medidas son estáticas, frecuentemente están afectadas por un macrocono de explotación estacional que puede afectar a la medida realizada. No se ha considerado en la calibración el sondeo 3033-10046, pues su evolución responde a condiciones locales en un bloque que por la explotación que se realiza en el mismo, experimenta una desconexión (o una disminución de la comunicación hidráulica) con el sector principal del acuífero, representado por los sondeos 2932-80025 y 3033-10049 (tal como se verá el sondeo 2933-40017 no parece presentar una conexión hidráulica con el referido sector principal). Puede observarse que en los sondeos 2932-80025 y 3033-10049 se reproduce bien el descenso medio, pero no los descensos extremos. La evolución piezométrica en el sondeo 2933-40017 se aparta significativamente de los valores simulados. Es posible que este comportamiento pueda ser indicativo de una desconexión hidráulica del flanco meridional del sinclinal de Altana con respecto a la zona septentrional, representada por el corredor Beniardá-Polop, donde se sitúan las explotaciones principales del acuífero.

En cuanto a la distribución espacial de los descensos piezométricos en distintos meses, se puede apreciar que los descensos más importantes están localizados en el extremo norte y este del acuífero en las zonas con bombeos intensivos. Primero se forma una zona con mayores descensos orientada noroeste-sureste, que une las dos zonas con bombeos intensivos. Luego esa zona tiende a extenderse un poco al centro del acuífero, aunque no influye sobre la mayor parte del mismo. Los descensos simulados muestran que en la parte este los descensos fluctúan según la época del año. Sin embargo, en la parte norte las variaciones estacionales no son significativas.

5.4.7. Conclusiones

1. Las aguas del acuífero Maigmo se utilizan para abastecimiento y riego. En el inicio de la explotación del acuífero la única utilización del agua era el riego a través del pozo 2833-70021, pero a partir del año 1985 entra en funcionamiento el pozo 2833-70022 para atender el abastecimiento de Castalla. La evolución general de la superficie piezométrica del acuífero ha sido descendente, lo que ha ocasionado una disminución de la explotación del pozo 2833-70021 a consecuencia de la pérdida de caudal.

2. Con el objeto de predecir el comportamiento futuro del acuífero frente a escenarios de balance hídrico tipo, se ha calibrado un modelo matemático de flujo del acuífero y se ha calculado su curva de explotación. El código utilizado ha sido el MODFLOW.

3. El modelo se ha discretizado en 2 capas con una rejilla homogénea de 250x250 m. La capa 1 es la superior y se corresponde a una serie de calizas detríticas bastante arcillosas del Mioceno-Oligoceno. La capa 2 es la inferior y es más caliza, de edad Oligoceno o Eoceno.

La conductividad hidráulica en la primera capa es de 1,5 m/día, excepto en el entorno del pozo 70021, en el que se ha establecido una barrera de conductividad 0,5. En la segunda capa, oscila entre los valores $7 < K < 10$ m/día.

La transmisividad en el acuífero se considera de 600 m²/día, excepto en el entorno del pozo 70022 en que tiene un valor de 550 m²/día.

La drenancia es del orden de 0,012 m/día, excepto en los pozos, en que la comunicación entre capas es algo superior: 0,017 m/día en el pozo 70021 y 0,014 m/día en el 70022.

Los coeficientes de almacenamiento considerados son:

Capa 1: 0,02

Capa 2: 0,001 y porosidad eficaz 0,03

4. El modelo calibrado refleja el modelo conceptual del acuífero y reproduce satisfactoriamente su evolución piezométrica. No obstante, el fuerte gradiente en la carga hidráulica observado entre los pozos 70021 y 70022 no se consigue alcanzar con la distribución de T y S de calibración, que son coherentes los caudales de explotación de los pozos. Este gradiente puede estar condicionado por el hecho de que las medidas del pozo 70021 han sido generalmente facilitadas por los propietarios: este pozo permanece mucho tiempo en funcionamiento, y es posible que la medida facilitada como estática pueda corresponder a una medida del nivel todavía en recuperación.

La morfología de las isopiezas en el periodo de calibración reproduce la inversión del flujo del acuífero, que antes de iniciarse el bombeo en la Espartosa se dirigía hacia el NE, donde se situaban las salidas naturales del acuífero, y que a consecuencia de esta explotación, pasa a tener una dirección NE-SO, hacia los pozos de bombeo.

5. Partiendo de la última situación piezométrica observada, y que corresponde a una cota en el pozo 70022 de 500 m s.n.m., se han realizado tres simulaciones correspondientes a 3 situaciones de balance tipo en el acuífero:

- Escenario 1. Explotaciones en los pozos 70021 y 70022 iguales a las últimas disponibles en el año 1997.
- Escenario 2. Explotaciones en los pozos 70021 y 70022 iguales a las últimas disponibles en el año 1997 y explotación del pozo El Maestro igual a la del pozo 70022 (hipótesis de explotación máxima).
- Escenario 3. Explotaciones en los pozos 70021 y 70022 iguales a las últimas disponibles en el año 1997 y explotación del pozo El Maestro igual a 40.000 m³/año (hipótesis de explotación a régimen normal).

En los tres casos se han considerado unas entradas al acuífero correspondientes a las siguientes periodos climáticos:

- Periodo húmedo de 37 meses
- Periodo seco de 72 meses
- Periodo normal de 61 meses

Los balances hídricos resultantes son los siguientes:

	Extracciones en 170 meses (hm^3)	Balance hídrico en 170 meses (hm^3)	Reservas totales al final del periodo (hm^3)
Escenario 1	11,1	0,4	100,56
Escenario 2	15,4	-3,85	91,84
Escenario 3	11,7	-0,17	98,62

Para las simulaciones correspondientes al escenario 1 y 3 el acuífero se encuentra en equilibrio. No obstante, en el caso de que la recarga del acuífero en los años próximos corresponda a un periodo seco o seco-normal, la superficie piezométrica continuará descendiendo y puede ocasionar la disminución de la capacidad de extracción de los pozos, en especial en el 70021.

Las reservas del acuífero son suficientes para mantener una explotación tipo en los escenarios 1 y 3, pero su evaluación debería ser mejorada con investigación geofísica y sondeos de investigación.

6. UTILIZACIÓN DE MODELOS MATEMÁTICOS EN LA VALIDACIÓN DEL MODELO CONCEPTUAL DE FUNCIONAMIENTO DE LOS ACUÍFEROS BENIARDÁ-POLOP Y SOLANA DE LA LLOSA

6.1. INTRODUCCIÓN

Tal como se ha indicado en el capítulo de caracterización hidrogeológica de los acuíferos, el modelo conceptual de funcionamiento que se dispone de algunos de los acuíferos tratados en el presente estudio es muy general y parece deseable incrementar el conocimiento cuantitativo del mismo.

6.2. METODOLOGÍA. EL MÉTODO SECUENCIAL AUTOCALIBRANTE

El objetivo del estudio era reproducir las alturas experimentales con un método de calibración. Se ha utilizado el método secuencial autocalibrante para la modelación inversa del flujo subterráneo. En varias publicaciones internacionales se puede obtener información detallada de este método estocástico de calibración de flujo subterráneo (Sahuquillo et al., 1992; Gómez-Hernández et al., 1997; Capilla et al., 1997). En sus inicios el método fue concebido para su aplicación a los acuíferos confinados y flujo estacionario en 2-D. Se publicó un estudio práctico por Capilla et al. (1998). El método fue extendido al flujo transitorio en 2-D y a la calibración conjunta de transmisividad y coeficientes de almacenamiento (Hendricks Franssen et al., 1999a). El siguiente paso fue la extensión del método al flujo en 3-D y al flujo en medios fracturados (Hendricks Franssen et al., 1999b; Gómez-Hernández et al., 2000).

El método ha sido aplicado satisfactoriamente en varios estudios prácticos. En un estudio comparativo entre distintos métodos para la modelación inversa del flujo subterráneo el método autocalibrante daba los mejores resultados (Zimmermann et al., 1998). El método reproduce una serie de soluciones equiprobables al problema inverso. Cada solución consiste en un campo de transmisividades o conductividades calibradas y, si el usuario lo requiere, también en un campo de coeficientes de almacenamiento y/o alturas prescritas del contorno. Se pueden encontrar detalles sobre el método en cualquiera de los artículos publicados.

La aplicación del método al caso de los acuíferos, considerados los condicionantes de partida, son ligeramente diferentes:

- Parte del acuífero actúa como acuífero libre con recarga. Era el primer estudio del método autocalibrante en un acuífero libre con recargas. Además, la recarga, variable en el espacio y el tiempo, supone otra fuente de incertidumbre muy importante. En los estudios citados anteriormente la incertidumbre respondía sobre todo a la variabilidad espacial de las transmisividades pero en este caso la incertidumbre sobre las recargas también es muy importante.
- El objetivo no era generar múltiples soluciones equiprobables. Como consecuencia, no ha sido aplicado "estrictamente" hablando el método autocalibrante sino el algoritmo autocalibrante, aplicando en modo determinístico. Sólo se ha calculado una única solución al problema inverso, partiendo de transmisividades constantes sobre el acuífero.

La calibración ha sido realizada usando como entrada los ficheros con las transmisividades, los coeficientes de almacenamiento, las alturas iniciales y el tipo de la celda (altura prescrita, caudal prescrito, impermeable o activa) para todas las celdas. Otro fichero de entrada contiene para todas las celdas con acciones externas (recargas y bombeos), incluidas las de caudal prescrito, el total de inyección o extracción (en m³/s) para todos los meses. También hay un fichero que contiene todos los tiempos, en los que se ha calculado la solución de la ecuación de flujo. El siguiente fichero contiene las alturas medidas en los distintos puntos de observación para dichos tiempos. Si no hay una medida disponible para un tiempo de la simulación se ha tomado el valor "-999.99", que indica que el valor no debe ser considerado.

El fichero de entrada principal contiene también distintos parámetros de importancia para la calibración y la solución del problema del flujo:

- Se usa el promedio geométrico para calcular la transmisividad entre bloques.
- Se define 2000 como máximo número de iteraciones.
- Si el valor de la función objetivo baja por debajo del valor 100,0 se termina la calibración porque la reproducción de las alturas experimentales es satisfactoria.
- Se especifica 250 como el número de puntos maestros. Los puntos maestros son usados en la calibración para reducir la dimensionalidad del problema de la optimización. Se optimizan las perturbaciones de la transmisividad en los puntos maestros teniendo en cuenta que las perturbaciones van a ser interpoladas al resto de las celdas por medio de krigeado ordinario. También son especificados algunos parámetros que determinan la configuración espacial de los puntos maestros. En este caso, los puntos maestros son distribuidos regularmente sobre el acuífero con 14 puntos maestros colocados sobre el eje oeste-este y 18 puntos maestros sobre el eje norte-sur. El resto de los puntos maestros se distribuye aleatoriamente sobre el acuífero.
- Se especifica un variograma para interpolar las perturbaciones calculadas en los puntos maestros. El variograma tiene un efecto pepita de $0.22 \log_{10} \text{ m}^2/\text{s}$, un alcance de 1000 m y una meseta de $1.0 \log_{10} \text{ m}^2/\text{s}$.

6.3. ACUÍFERO BENIARDÁ POLOP

6.3.1. Discretización y datos del modelo

El acuífero ha sido discretizado en celdas cuadradas de tamaño $250 \times 250 \text{ m}$ (ver cartografía). Como resultado, el modelo tiene 71 celdas en la dirección oeste-este y 59 celdas en la dirección norte-sur. Sin embargo, no todas las celdas son activas porque una parte de ellas no pertenece al acuífero.

Las celdas que pertenecen al acuífero son celdas activas. No hay celdas con alturas prescritas y la mayor parte del acuífero tiene bordes impermeables que funcionan como condiciones de contorno. Algunas zonas de los bordes del acuífero funcionan como acuífero libre con recarga, asociadas a las zonas de afloramiento de la formación permeable del Cenomaniense-Turonense.

Se ha simulado el comportamiento del acuífero para el periodo comprendido entre mayo del 1993 y diciembre del 1998. Este periodo ha sido dividido en pasos de tiempo igual a un mes. Como resultado, la solución de la ecuación del flujo ha sido calculada para cada mes. Por otro lado, las celdas con recarga tienen valores diferentes para cada uno de los meses. El valor asignado es estimado a partir de los datos de lluvia y con ayuda de un modelo hidrológico de balance. Es evidente que esta información incorporada en el modelo puede estar sujeta a errores muy significativos debido a la variabilidad espacial de la lluvia, la incertidumbre sobre la parte de la lluvia que ha infiltrado hasta el acuífero y a la escasez de los datos en general.

Durante el periodo de la simulación se bombeó una importante cantidad de agua del acuífero, sobre todo en la zona septentrional, desde la batería del Consorcio de la Marina Baja. Se dispone de información relativamente detallada sobre esa extracción del agua. Han sido utilizados los valores mensuales de la cantidad de agua bombeada en el modelo. Se asigna la extracción del agua de un pozo a la celda del modelo numérico correspondiente. No obstante, no hay datos disponibles de los bombeos mensuales del año 1993. Sin embargo, hay evidencias que las cantidades bombeadas son mucho menores que en el año 1994. Debido a ello, hemos asumido que las cantidades mensuales bombeadas de los distintos pozos en 1993 son un tercio de las cantidades bombeadas en los mismos meses del año 1994.

Otra fuente de información disponible era un mapa con las alturas piezométricas de junio de 1993. De ese mapa han sido deducidas las alturas iniciales que han sido usadas para el primer paso en la simulación.

Otra información necesaria para la simulación de la evolución temporal de las alturas piezométricas son los datos de la transmisividad y el coeficiente de almacenamiento. Se ha calculado

el promedio de las tres medidas de transmisividad disponibles y el resultado ($\log_{10} T = -1.91$) se ha usado como valor de transmisividad constante en todo el acuífero. El número de datos no era suficiente para formular alguna hipótesis sobre la variabilidad espacial de las transmisividades. Se han utilizado dos valores diferentes del coeficiente de almacenamiento: 10^{-4} m^{-1} para la parte del acuífero confinado y 0.30 m^{-1} para la parte del acuífero libre. El valor elegido se corresponde con valores propuestos en la bibliografía (por ejemplo Freeze y Cherry, 1979).

Finalmente, el objetivo consistía en reproducir las alturas piezométricas experimentales. Se disponía de medidas regulares de un punto de observación a partir del 1989. Sin embargo, de los otros dos puntos de observación sólo se disponían de algunas observaciones esporádicas a partir de 1993 o 1995.

6.3.2. Resultados

Se ha simulado el comportamiento del acuífero durante el periodo mencionado. En general, la reproducción inicial de los datos experimentales fue satisfactoria. Esto ha dado lugar a distintas etapas en la calibración:

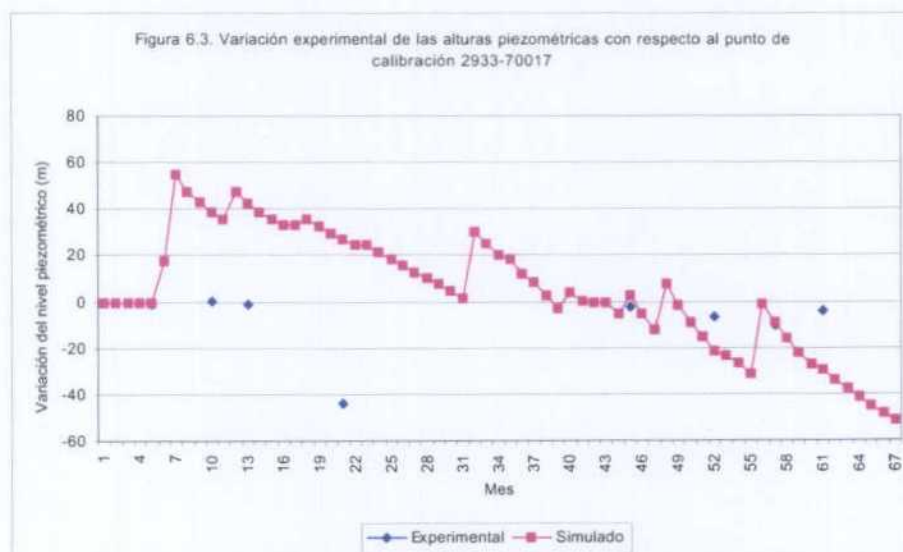
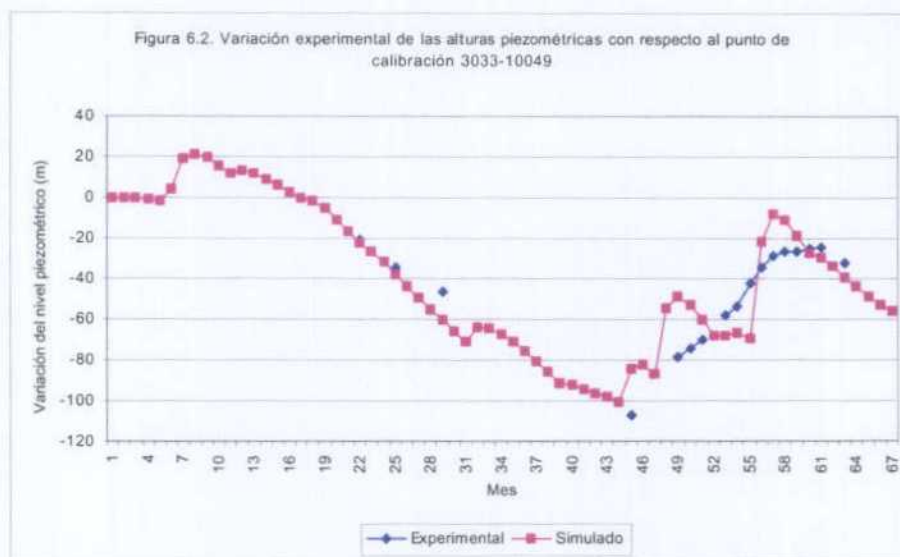
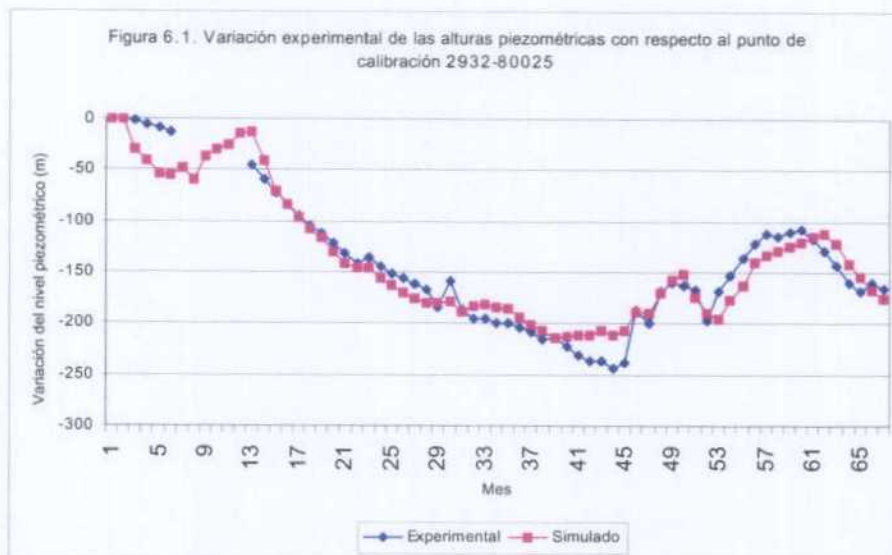
- Simulación partiendo de las alturas iniciales de mayo de 1993, usando un tercio de las cantidades de agua bombeadas en 1994 para las cantidades bombeadas en 1993.
- Simulación por superposición, partiendo de equilibrio hidrostático, calibrando los descensos de las alturas piezométricas. En el caso de la simulación partiendo de las alturas iniciales de mayo de 1993, la diferencia entre las alturas medidas y las alturas simuladas para el primer paso en el tiempo era mayor de 100 m en uno de los puntos de observación. Esto indica la calidad deficiente del mapa de alturas iniciales. Frecuentemente en la calibración del flujo transitorio se parte de un equilibrio hidrostático, calibrando sólo los descensos, debido a la incertidumbre sobre las alturas iniciales. También en este estudio la reproducción de las alturas experimentales mejora sensiblemente con este procedimiento.
- Simulación por superposición con variaciones en la recarga. La reproducción de las alturas piezométricas es relativamente insensible a modificaciones en la recarga. Aunque los resultados de la calibración (en términos de las transmisividades calibradas) cambian según el volumen de la recarga, los resultados en términos de las transmisividades son aceptables para todas las variantes estudiadas. Sin embargo, en ninguno de los casos la reproducción de las alturas experimentales puede considerarse como satisfactoria.
- Simulación por superposición con coeficiente de almacenamiento constante. Aunque parece obvio que hay diferencias importantes en el coeficiente de almacenamiento en el acuífero la reproducción de las alturas experimentales mejora con un coeficiente de almacenamiento constante. Eso indica que la distribución inicial entre acuífero libre y acuífero confinado contiene errores.

En la simulación que ha dado mejores resultados se ha utilizado una recarga sobre el acuífero es $6,245 \text{ hm}^3/\text{año}$ (año promedio) y el bombeo es $9,917 \text{ hm}^3/\text{año}$ (año promedio).

Las transmisividades calibradas son más bajas que las transmisividades iniciales. Los estadísticos de las transmisividades calibradas son las siguientes:

media:	431.223
desviación estándar:	5912.87
asimetría:	41.837
curtosis:	1848.70
mínimo:	8.63E-002
máximo:	263640.184

También se han calibrado los coeficientes de almacenamiento. El valor final para el coeficiente de almacenamiento es $1.45\text{E}-03 \text{ m}^{-1}$.



6.3.3. Conclusiones

Puede haber errores en los datos de entrada. Los problemas en reproducir los datos experimentales se pueden atribuir a distintas causas:

- Sólo se han considerado transformaciones lineales de la serie original de recargas. Por ejemplo, se ha multiplicado toda la serie por 1,1 o 1,2, pero no se han considerado cambios para zonas de recarga específicos ó meses específicos.
- Errores en los datos de entrada como las cantidades de agua bombeada. En principio, las cantidades de agua bombeada no están sujetas a incertidumbre, aunque también pueden tener errores, pues se tratan de datos facilitados.
- La escasez de datos de fiabilidad sobre los parámetros importantes en la modelización del flujo: la transmisividad, el coeficiente de almacenamiento y la recarga.

También pueden existir problemas a la hora de reproducir el modelo conceptual existentes del acuífero debido a varias causas:

- Aunque la estructura geológica del acuífero parece continua, puede haber variaciones en la transmisividad ligadas a zonas de falla que pueden ocasionar dificultades de comunicación hidráulica entre el flanco norte y el sur del sinclinal de Aitana. De hecho, el comportamiento del sondeo del Realet (2933-40017) se aparta del modelo continuo adaptado para el acuífero.
- La estructura geológica en el entorno de alguna de las captaciones puede ser compleja y difícil de reproducir en términos cuantitativos con la información disponible. El caso más claro se encuentra en el sondeo 3033-10046, pero también puede ser observado al analizar las columnas estratigráficas en los sondeos de Beniardá (DPA-IGME, 1982), en los que se observa una complejidad que resulta muy difícil de reproducir en el modelo.
- El flujo del acuífero debe ser marcadamente tridimensional, pero no existe información para simular este comportamiento.

Para mejorar el conocimiento cuantitativo del acuífero sería necesario disponer de datos hidráulicos y de comportamiento piezométrico en amplias zonas del mismo en las que se carece de información, para lo que sería necesario realizar algunos sondeos de investigación.

6.4. ACUÍFERO SOLANA DE LA LLOSA

6.4.1. Discretización y datos del modelo

El acuífero ha sido discretizado en celdas cuadradas de tamaño 250×250 m. Como resultado, el modelo tiene 37 celdas en la dirección oeste-este y 27 celdas en la dirección norte-sur. Sin embargo, no todas las celdas son activas porque una parte de ellas no pertenece al acuífero (ver cartografía del acuífero).

Las celdas que pertenecen al acuífero son celdas activas. No hay celdas con alturas prescritas y la mayor parte del acuífero tiene bordes impermeables que funcionan como condiciones de contorno. Algunas zonas del acuífero funcionan como acuífero libre con recarga.

Se ha simulado el comportamiento del acuífero para el periodo de junio de 1994 hasta septiembre de 1998. Este tiempo ha sido dividido en pasos de un mes. Como resultado, la solución de la ecuación del flujo ha sido calculada para cada mes. Las celdas con recarga tienen valores de recarga diferentes para cada uno de los meses. El valor asignado es estimado a partir de los datos de la lluvia y con ayuda del modelo hidrológico de balance descrito. Es evidente que esta información puede tener errores muy significantes debido a la variabilidad espacial de la lluvia, incertidumbre sobre la parte de la lluvia que ha infiltrado en el acuífero y a la escasez de los datos en general.

Durante el periodo de la simulación una cantidad importante de agua ha sido bombeada del acuífero. Información relativamente detallada estaba disponible sobre esa extracción del agua. Han sido usados valores mensuales de las cantidades de agua bombeadas en el modelo. Se asigna la extracción del agua de un pozo a la celda del modelo numérico correspondiente.

Como fichero de alturas piezométricas iniciales se ha considerado el mapa de isopiezas de febrero de 1994. De ese mapa han sido deducidas las alturas iniciales que han sido usadas para el primer paso en la simulación.

Otra información necesaria para la simulación de la evolución temporal de las alturas piezométricas son datos de la transmisividad y el coeficiente de almacenamiento. No existen valores de transmisividad calculados a partir de ensayos de bombeo. El valor promedio de la transmisividad ha sido asignado teniendo en cuenta el tipo de material geológico ($\log_{10} T = -1.74$) y el mismo valor ha sido usado como estimación inicial para todo el acuífero. El número de datos no era suficiente para hacer alguna hipótesis sobre la variabilidad espacial de las transmisividades. Se han utilizado dos valores del coeficiente del almacenamiento: 10^{-4} m^{-1} para la parte del acuífero confinado y 10^{-2} m^{-1} para la parte del acuífero libre. Se observó que un valor más elevado del almacenamiento elástico en la parte libre del acuífero no daba buenos resultados en las simulaciones.

6.4.2. Resultados

En general, la reproducción de los datos experimentales no es satisfactoria. Eso ha dado lugar a distintas etapas en la calibración:

- Simulación partiendo de las alturas iniciales de febrero de 1995. Se han observado desviaciones importantes entre las alturas experimentales para el primer paso en el tiempo y las alturas simuladas (iguales a las alturas iniciales). Esto parece indicar una inconsistencia entre el modelo conceptual cualitativo del acuífero y las hipótesis de parámetros y datos de entrada que se han incorporado al modelo.
- Simulación por superposición, partiendo de equilibrio hidrostático, calibrando los descensos de las alturas piezométricas. En este caso la simulación se hace a partir de junio de 1994. En este supuesto no es necesario conocer las alturas iniciales, pero sí deben considerarse los datos de bombeos y recarga a partir de febrero de 1994. Sin embargo, la simulación empieza cuatro meses más tarde por la escasez de medidas de alturas en febrero y los meses posteriores. La reproducción de las alturas experimentales mejora sensiblemente con este procedimiento.

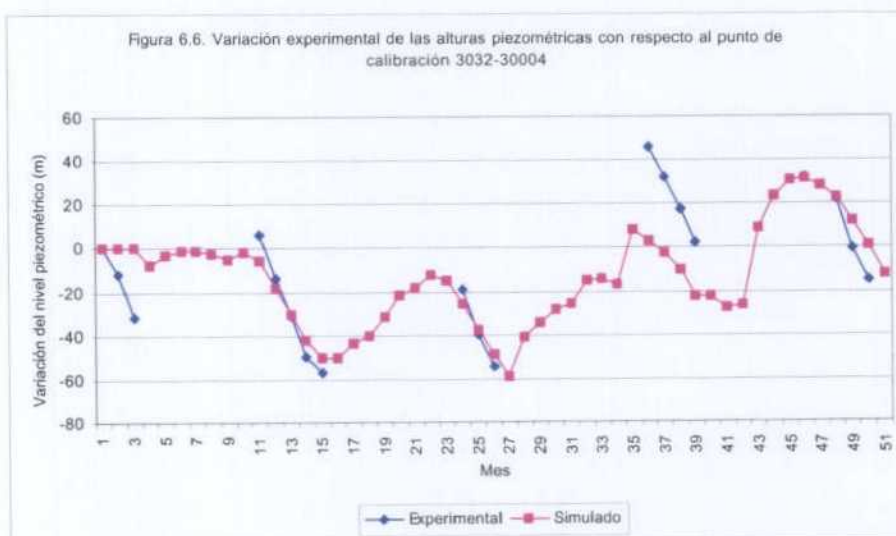
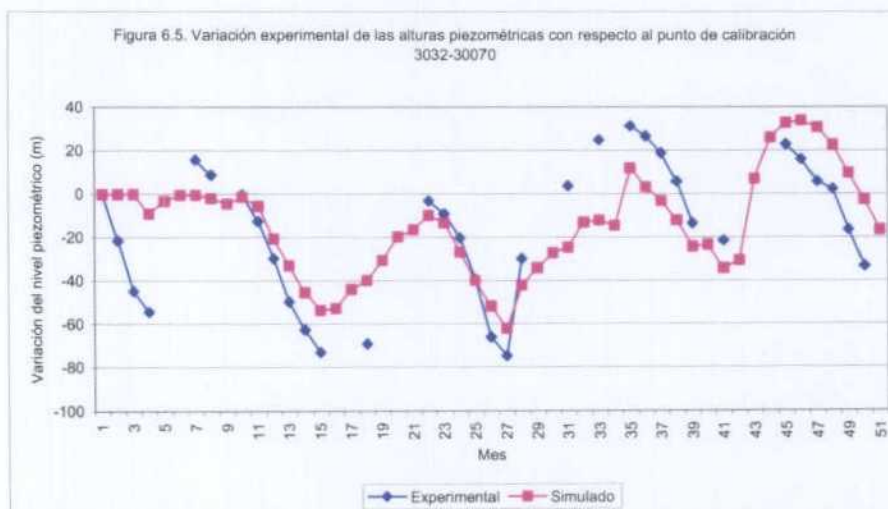
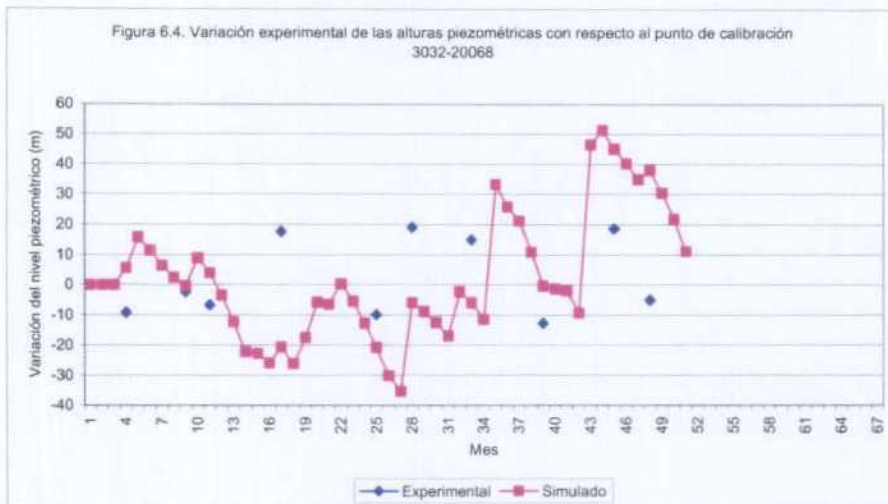
- Como se ha indicado anteriormente, el almacenamiento elástico inicial para el acuífero libre es igual a 10^{-2} m^{-1} . Después de hacer algunas pruebas se redujo el almacenamiento hasta dicho valor porque el valor inicial daba resultados muy malos, que incluso dificultaron la calibración. Los mejores resultados se detuvieron dividiendo el acuífero en dos zonas (libre, confinado) y calibrando el almacenamiento con valores distintos para cada uno.

Se reproducen de un modo aceptable las tendencias en los cambios de altura en dos de los tres puntos de observación. Sin embargo, la reproducción de los valores puntuales no es buena. El mejor ajuste se obtiene en los puntos 3032-30070 y 3032-30004; sin embargo el ajuste en el sondeo 3032-20068 no es muy satisfactorio.

Las transmisividades calibradas son muy parecidas a las transmisividades iniciales (promedio calibrado $\log_{10} T = -1.95$ y el promedio inicial era igual a -1.70). Las transmisividades varían entre -4.2 y $-0.5 \log_{10} \text{ m}^2/\text{s}$ en el acuífero. Los tres puntos de observación están localizados en zonas con una transmisividad superior a la promedio. La transmisividad de las partes libres del acuífero con recarga desciende durante la calibración (en general) reduciendo así la respuesta que dicha recarga genera en el resto del acuífero. Eso podría indicar también que la recarga asignada es demasiado elevada y que podría reducirse. Las transmisividades menores se dan en una zona situada en el extremo oeste del acuífero. Una reproducción mejor de las alturas (sin llegar a una reproducción satisfactoria) resultaba en transmisividades irreales.

También se han calibrado los coeficientes de almacenamiento. El contraste inicial se reajusta en la calibración con un valor final para el coeficiente elástico en el acuífero libre de 0.008 m^{-1} y un valor del coeficiente de almacenamiento para la parte del acuífero confinado de 0.00013 m^{-1} .

Las alturas piezométricas oscilan considerablemente durante los años simulados. Los descensos más elevados (siempre medidos con respecto a junio de 1994) se corresponden a los años 1995 y 1996. Los descensos superan los 50 m y se extienden sobre todo el acuífero. En 1997 las alturas suben considerablemente y en diciembre de 1997 los valores obtenidos varían entre la recuperación completa en la parte nordeste hasta un aumento de más de 50 m en la parte oeste (con respecto a junio de 1994). En el año 1998 las alturas vuelven a bajar obteniendo en la parte norte y noroeste alturas menores a las existentes en junio de 1994. Sin embargo, en el extremo oeste la altura ha subido en esos cuatro años y media. También se aprecia una respuesta rápida e importante a los episodios de recarga media a alta.



6.4.3. Conclusiones

El modelo conceptual disponible del acuífero es muy simplificado, pues aunque su estructura geológica está bien definida, existen dudas sobre una hipotética alimentación subterránea desde el río Girona, posiblemente a través del Cuaternario. En este caso, la infiltración de lluvia sería menor a la utilizada. Igualmente puede existir alguna entrada de agua en su zona oriental, sobre todo cuando el acuífero tiene la superficie piezométrica más deprimida a consecuencia de los bombeos estacionales. Por último, no debe descartarse una cierta comunicación hidráulica con Kimmeridgiense carbonatado, aunque parece que presenta más dificultad, dada la potencia del nivel margoso que se ha tomado como impermeable de base del acuífero.

Para mejorar la cuantificación del funcionamiento del acuífero sería necesario abordar un estudio específico de toma de datos que contribuyeran a mejorar el modelo conceptual disponible, punto de partida para la modelación del flujo subterráneo.

REFERENCIAS

- Aguado, E., and Remson, I. (1974). Groundwater hydraulics in aquifer management. Journal of the Hydraulics Division, American Society of Civil Engineers, 100(HY1), pp. 103-118.
- Ahlfeld, D. and Heidari, M. (1994). Applications of optimal hydraulic control to groundwater systems. Journal of Water Resources Planning and Management, ASCE, 120(3), pp. 195-206.
- Allen, R. G., Howell, T. A., Pruitt, W. O., Walter, I. A. and Jensen, M. E. (ed.) (1991). Lysimeters of evapotranspiration and environmental measurements. p. 444. In Proc. Int. Symp. Lysimetry, Honolulu, HI. 23-25 July 1991. Am. Soc. Civ. Eng., New York.
- Allison, G. B, Gee, G. W. and Tyler, S. W. (1994). Vadose-zone techniques for estimating groundwater recharge in arid and semiarid regions. Soil Sci. Soc. Am. Journal, 58:6-14.
- Andersson, M.P. and Woessner, W. W. (1992). *Applied groundwater modeling*. Academic Press, Inc. San Diego.
- Capilla, J. E., Gómez-Hernández, J. J., Sahuquillo, A. (1997). Stochastic simulation of transmissivity fields conditional to both transmissivity and piezometric data. 2. Demonstration on a synthetic aquifer. Journal of Hydrology, 1-4(203), 175-188.
- Capilla, J. E., Gómez-Hernández, J. J., Sahuquillo, A. (1998). Stochastic simulation of transmissivity fields conditional to both transmissivity and piezometric data. 3. Application to the Culebra Formation at the Waste Isolation Pilot Plan (WIPP), New Mexico, USA. Journal of Hydrology, 207, 254-269.
- Castany, R. (1971). *Hidrogeología*, capítulo 21 "Variaciones de reservas de los mantos", pp. 551-563. Ed. Ariel. Barcelona.
- CHJ (1991). Inventario de aprovechamientos hidráulicos de la cuenca del Vinalopó y zonas adyacentes de Alicante. Inédito.
- CHJ (1994). Normas de explotación de las unidades hidrogeológicas de la cuenca del Vinalopó y zonas adyacentes de Alicante. Inédito.
- Cressie, N. A. C. (1991). *Statistics for spatial data*. John Wiley and Sons, Inc., NY.
- Custodio, E. (1989). Consideraciones sobre la sobreexplotación de acuíferos en España. Congreso Nacional La Sobreexplotación de Acuíferos. Almería. Temas Geológicos y Mineros, tomo 10, pp. 43-64. Madrid.
- Custodio, E. (1991). Characterisation of aquifer over-exploitation: comments on hydrogeological and hydrochemical aspects: the situation in Spain. A.I.H.-XXIII Congreso Internacional Sobreexplotación de Acuíferos. Tomo I, pp. 3-20. Islas Canarias (España).
- Custodio, E. (1992). Hydrochemical aspects of aquifer overexploitation. AIH, Selected Papers on aquifer overexploitation. Puerto de La Cruz, Tenerife (Spain), April 15-19, 1991, pp. 3-28. Heise.
- Custodio, E. (1998). Recarga a los acuíferos: aspectos generales sobre el proceso, la evaluación y la incertidumbre. Boletín Geológico y Minero, vol. 19, núm. 4 pp. 13-30. ITGE.
- Davis, J. C. (1986). *Statistics and data analysis in Geology*. John Wiley and Sons, New York.
- Deninger, R. A. (1970). Systems analysis of water supply systems. Water Resources Bulletin, 6(4), pp. 573-579.
- Deutsch, C. V. y Journel, A. G. (1992). *GSLIB, Geostatistical software library and user's guide*. Oxford University Press.
- DPA-IGME (1982). Las aguas subterráneas de la provincia de Alicante. Inédito.
- DPA (1992). *Mapa del Agua*. Edita Diputación Provincial de Alicante.
- DPA (1999). Implantación de modelos de planificación de recursos hídricos e infraestructuras hidráulicas en el sistema de gestión. Inédito.
- DPA (2000). Aumento de los recursos hídricos mediante incremento de la recarga por infiltración de lluvia en los embalses subterráneos provinciales. Inédito.
- DPA (2001). Implantación de modelos de simulación y gestión de recursos hídricos en el sistema de información. Inédito.
- DPA-CHJ (2000). Redacción de los planes de explotación de los acuíferos Jurásico de Sierra Mariola y Cuaternario de Muro de Alcoy. Inédito.
- DGOH-CHJ (1982). Estudio de la infraestructura hidráulica de la cuenca del Vinalopó. Inédito.
- DGOH-CHJ (1988). Actualización de la explotación, inventario de puntos de agua y propuesta de ordenación de las extracciones del acuífero Sierra de Crevillente. Inédito.

- DGOH-CHJ (1988). Actualización del inventario de puntos de agua y explotación en el sistema acuífero de Jumilla-Villena. Inédito.
- Draper, N. and Smith (1981). *Applied regression analysis*. Wiley-Interscience.
- Estrela Monreal, T. (1990). "Formulación teórica del modelo Témez". Curso sobre "Modelos hidrológicos de simulación continua de la cuenca". CEDEX.
- Estrela Monreal, T. (1993). *Estimación de parámetros de recarga y descarga en un modelo de flujo subterráneo en un manantial cárstico*. CEDEX, Madrid.
- Fourcade, E. (1970). *Le jurassique et le Cretace aux confins des chaines betiques et iberiques*. Tesis Fac. Ciencias de París, 2 t.
- Freeze, R. A. (1967). Theoretical analysis of regional groundwater flow. II.: Effect of water table configuration and subsurface permeability variations. *Water Resources Res.*, v. 2, pp. 641-656.
- Gee, G. W., and Hillel, D. (1988). Groundwater recharge in arid regions: Review and critique of estimation methods. *J. Hydrol. Process.* 2: 237-250.
- Gee, G. W., Fayer, M. J., Rockhold, M. L., and Campbell, M. D. (1992). Variations in recharge at the Hanford Site. *Northwest Sci.* 66: 237-250.
- Gee, G. W., Wierenga, P. J., Andraski, B. J., Young, M. H., Fayer, M. J., and Rockhold, M. L., (1993). Variations in water balance and recharge potential at three western desert sites. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 58: 63-72.
- Gómez-Hernández, J. J., Sahuquillo, A., Capilla, J. E. (1997). Stochastic simulation of transmissivity fields conditional to both transmissivity and piezometric data. 1. Theory. *Journal of Hydrology*, 1-4(203), 162-174.
- Gómez-Hernández, J. J., Hendricks Franssen, H. J. W. M., Cassiraga, E. F. (2001). Stochastic analysis of flow response in a three-dimensional fractured rock mass block. *International Journal of Rock Mechanics & Mining Sciences*, 38, 31-44.
- Hendricks Franssen, H. J. W. M., Gómez-Hernández, J. J., Sahuquillo, A., Capilla, J. E. (1999). Joint simulation of transmissivity and storativity fields conditional to hydraulic head data. *Advances in Water Resources Research*, 23, 1-13.
- Hendricks Franssen, H. J. W. M., Gómez-Hernández, J. J. (2002). 3D inverse modelling of groundwater flow at a fractured site using a stochastic continuum model with multiple statistical populations. *Stochastic Environmental Research and Risk Assessment* 16(2): 155-174.
- IGME-IRYDA (1978). Plan Nacional de Investigación de Aguas Subterráneas, Investigación Hidrogeológica de la Cuenca Baja del Segura, informe técnico 9, sistema hidrogeológico de Quibas, 1979. Inédito.
- IGME (1985). El sistema acuífero del Sinclinal de la Higuera (Albacete). Inédito.
- IGME (1986). Estudio del sistema acuífero El Molar (Albacete-Murcia). Inédito.
- IGME (1986a). Proyecto para el establecimiento de normas para explotación de los acuíferos en la zona de Gandía-Denia-Jávea y cabecera del Vinalopó (1984-1985). Inédito.
- IGME (1986b). Estudio sobre la salinización de los sistemas acuíferos implicados en el perímetro de protección Caudete-Villena-Sax. Inédito.
- ITGE (1986). *Las aguas subterráneas en la Comunidad Valenciana*. Colección Informe. ITGE.
- ITGE (1989). Geometría de los acuíferos del Campo de Cartagena. Inédito.
- ITGE (1989). Estudio hidrogeológico de la subunidad Mediodía (Alicante). Inédito.
- ITGE (1991). Normas de explotación y perímetros de protección en los acuíferos Maimó y Arena. Inédito.
- ITGE (1993). Estudio de las Reservas de los embalses subterráneos de la Unidad del Prebético de Murcia. Inédito.
- ITGE (1994). Normas de explotación y perímetros de protección en los acuíferos Maimó y Arenal. Inédito.
- ITGE (1996). Investigación geofísica en el acuífero Maimó (Alicante). Inédito.
- Kim, C. P., Stricker, J. N. M., and Torfs, P. J. J. F. (1996). An analytical framework for the water budget of the unsaturated zone. *Water Resour. Res.*, 32(12), 3475-3484.
- Margat, J. (1991). La sobreexplotación de acuíferos. Su caracterización a nivel hidrogeológico e hidrogeoquímico. A.I.H.-XXIII Congreso Internacional Sobreexplotación de Acuíferos. Tomo I, pp. 3-20. Islas Canarias (España).

- Margat, J. (1992). The overexploitation of aquifers. AIH, Selected Papers on acuífer overexploitation. Puerto de La Cruz, Tenerife (Spain), April 15-19, 1991, pp. 29-40. Heise.
- Martínez, W., Benzaquen M., Cabañas, I., Uralde, M. A. (1975). *Mapa Geológico de España E. 1:50.000, Onteniente*. IGME.
- Martínez, W., Colodrón, I., Núñez, A., Martínez, C., Núñez, A. (1975). *Mapa Geológico de España E. 1:50.000, Castalla*. IGME.
- Martínez Fernández, J. (1996). *Variabilidad espacial de las propiedades físicas e hídricas de los suelos en medio semiárido mediterráneo*. Servicio de publicaciones de la Universidad de Murcia.
- Martínez, L., Solé, J., Carrera, J. (1995). Corrección de la evapotranspiración calculada por Thornthwaite. VI Simposio de Hidrogeología. AEHS, 23-27 de octubre de 1995, Sevilla.
- McDonald, M. G., Harbaugh, A. W. (1988). *A modular three-dimensional finite-difference groundwater flow model*. U. S. Geological Survey Open-File Report 96-485, 56 p.
- Michavila, F., Gavete, L. (1985). *Programación y cálculo numérico*. Ed. Reverté, S.A.
- MINER-MOPTMA (1994). *Libro blanco de las aguas subterráneas*.
- Morán, Amaro A. (1908). Memoria sobre las aguas subterráneas en el término municipal de la muy noble, muy leal y fidefísima ciudad de Villena (Alicane). Documento interno no publicado.
- Navas Madrazo, J. (1999). Prospección geoelectrica en Onteniente (Alicante). Integración de información sísmica y gravimétrica. IGME.
- Olea, R, editor (1991). *Geostatistical glossary and multilingual dictionary*. Oxford University Press, NY.
- Press W. H., Teukolsky, S. A., Vetterling, W. T., Flannery, B. P. (1992). *Numerical Recipes: The Art of Scientific Computing*, 2nd edition, Cambridge Univ. Press.
- Reily, Thomas E. (2001). *System and Boundary Conceptualization in Ground-Water Flow Simulation*. Techniques of Water-Resources Investigations of the U.S. Geological Survey, Book 3, Applications of Hydraulics, Chapter B8. 27 pp.
- Rodríguez Estrella, T. (1977). Los grandes accidentes tectónicos de la provincia de Alicante. *Tecniterrae*. Madrid.
- Rodríguez Estrella, T. (1979). *Geología e Hidrogeología del sector de Alcaraz-Liétor-Yeste (prov. de Albacete). Síntesis geológica de la Zona Prebética*. Tesis doctoral. Univ. de Granada. IGME. t. 97, 566 pp. Colec. Mem. Madrid.
- Rodríguez Estrella, T. (1983). Neotectónica relacionada con las estructuras diapíricas en el Sureste de la Península Ibérica. III Semin. de Neotectónica. Univ. Compl. Madrid. Publicado en *Tecniterrae* 1983. Año IX. nº 51. pp. 14-30.
- Rodríguez Estrella, T. (2001). Los acuíferos profundos: ¿un aliento que puede alargar la agonía de los acuíferos sobreexplotados del altiplano de Jumilla y Yecla (Murcia)? *Hidrogeología y Recursos Hidráulicos*, t. XXIII, pp. 717-732.
- Rodríguez Estrella, T., García, U., Albacete Carreira, M. (1989). Problemática de la presencia de gases en las aguas subterráneas del valle del Guadalentín (Murcia). IV Sim. Hidrogeolo.. Palma de Mallorca, 117-137.
- Rodríguez Estrella, T., Solís García-Barbón, L., Aragón Rueda, R. (1989). Impacto medio ambiental por la incorrecta actuación en los acuíferos de las cuencas del Segura y Costeras de Alicante. 8ª Conferencia sobre Hidrología General y Aplicada. Salón Internacional del Agua, pp. 143-149. Zaragoza.
- Rodríguez Estrella, T., Albacete Carreira, M., García Lázaro, U., Solís García-Barbón, L. (1989). Evolución espacial y temporal de los gases en el acuífero sobreexplotado del Alto Guadalentín (Murcia). Congreso Nacional La Sobreexplotación de Acuíferos. Almería. Temas Geológicos y Mineros, tomo 10, pp. 613-630. Madrid.
- Rodríguez Hernández, L., Sánchez Medrano, R, Rodríguez Estrella, T, Solís García-Barbón, L., Aragón Rueda, R. (1991). Caracterización del riesgo de sobreexplotación en algunos acuíferos de la provincia de Alicante. Congreso Sobreexplotación de acuíferos. Asociación internacional de hidrogeólogos.
- Rubio Campos, J. C (1999). Evaluación de extracciones a partir del consumo energético. Medida y Evaluación de las Extracciones de agua subterránea, pp141-160. Ed. ITGE.
- Samper, F. J. (1998). Evaluación de la recarga por lluvia mediante balances de agua: utilización, calibración e incertidumbres.

- Sánchez Toribio, M. I. (1992). *Métodos para el estudio de la evaporación y evapotranspiración*. Cuadernos técnicos de la S.E.G. nº 3. Geoforma.
- Sahuquillo A., Capilla, J. E., Gómez-Hernández, J. J., Andreu, J. (1992). Conditional simulation of transmissivity fields honouring piezometric data. In: Blain WR, Cabrera E (Eds.) *Hydraulic Engineering Software IV, Fluid Flow Modeling*, p. 201-214. Kluwer.
- Scanlon, B. R., Tyler, S.W., Wierenga, P.J. (1997). Hydrologic issues in arid, unsaturated systems and implications for contaminant transport. *Rev. Geoph.* 35, 4.
- Solís G-Barbón, L., Rodríguez Estrella, T., Cabezas Calvo-Rubio, F., Senent Alonso, M. (1983). Cálculo de la curva de explotación en el sistema acuífero de la Sierra de Crevillente (Alicante). III Simp. Nac. de Hidrog.. *Hidrogeología y Recursos Hidráulicos*, tomo IX, pp. 345-358 Madrid.
- Solís García-Barbón, L, Albacete Carreira, M, R. Estrella, T. (1994). Evolución hidroquímica en el acuífero Alto Guadalentín a consecuencia de su explotación intensiva. Congreso Nacional (AIH) sobre Análisis y Evolución de la Contaminación de las Aguas Subterráneas, pp. 207-227. Alcalá de Henares.
- Sophocleous, M. (1991). Combining the soil-water balance and water-level fluctuations methods to estimate natural groundwater recharge: Practical aspects. *J. Hydrol. (Amsterdam)* 124: 229-241.
- Sophocleous, M. (1992). Groundwater recharge estimation and regionalization: The Great Bend Prairie of central Kansas and its recharge statistics. *J. Hydrol. (Amsterdam)* 137: 113-140.
- Témez, J. R. (1977). Modelo matemático de transformación precipitación-escorrentía. ASINEL Octubre 1977.
- Thorntwaite, C. W. (1948). An approach toward a rational classification of climate. *Geogr. Rev.* 38: 55-94.
- Tóth, J. (1963). A theoretical analysis of groundwater flow in small drainage basins. *J. Geophys. Res.*, v. 68, p. 4795-4812.
- Varios autores (1988). *Simposio Internacional TIAC '88*. Almuñécar (Granada).
- Varios autores (1991). *Sobreexplotación de acuíferos*. Actas del XXIII Congreso Internacional. Tenerife. AIH.
- Varios autores (1992). *Selected papers on aquifer overexploitation*. Hydrogeology, selected papers, vol 3. AIH-Verlag Heinz Heise.
- Varios autores (1993). *Study and modelling of saltwater intrusion into aquifers*. Preceedings of the saltwater intrusion Meeting, 1-6 Nov, 1992, Barcelona, Spain. Ed. Centro Internacional de Métodos Numéricos en Ingeniería, Barcelona.
- Villanueva, M, Iglesias, A. (1987). *Pozos y acuíferos*. Técnicas de evaluación mediante ensayos de bombeo. IGME.
- Wellings, S.R. (1984). Recharge of the Chalk aquifer at a site in Hampshire, England, 1. Water balance and unsaturated flow. *J. Hydrol. (Amsterdam)* 69: 259-273.
- Yepes Piqueras, V. (1996). *Mantenimiento y Renovación de Equipos*. Servicio de Publicaciones de la Universidad Politécnica de Valencia.
- Zimmermann, D. A., de Marsily, G., Gotway, C.A., Marietta, M. G., Axness, C. L., Beauheim, R. L., Bras, R. L., Carrera, J., Dagan, G., Davies, P. B., Gallegos, D. P., Galli, A., Gómez-Hernandez, J., Grindrod, P., Gutjahr, A. L., Kitanidis, P. K., Lavenue, A. M., McLaughlin, D., Neuman, S. P., Rama Rao, B. S., Ravenne, C., Rubin, Y. (1998). A comparison of seven geostatistically based inverse approaches to estimate transmissivities for modeling advective transport by groundwater flow. *Water Resources Research* 34(6): 1373-1413.

ANEXOS

1. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS EN INTERNET

2. INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA

DATOS BÁSICOS DE LOS PUNTOS DE AGUA ACTUALIZADOS

- 2.1. Acuífero Solana
- 2.2. Acuífero Maigmó.
- 2.3. Acuífero Sella.
- 2.4. Acuífero Beniardá-Polop.
- 2.5. Acuífero Solana de la Llosa.

DATOS LITOLÓGICOS DE LOS PUNTOS DE AGUA ACTUALIZADOS

- 2.6. Acuífero Solana
- 2.7. Acuífero Beniardá-Polop

3. MEDIDAS PIEZOMÉTRICAS OBTENIDAS EN EL ESTUDIO

- 3.1. Acuífero Solana.
- 3.2. Acuífero Maigmó.
- 3.3. Acuífero Sella.
- 3.4. Acuífero Beniardá-Popop.
- 3.5. Acuífero Solana de la Llosa.

4. MEDIDAS HIDROMÉTRICAS OBTENIDAS EN EL ESTUDIO

- 4.1. Acuífero Solana.
- 4.2. Acuífero Maigmó
- 4.3. Acuífero Sella
- 4.4. Acuífero Beniardá-Popop
- 4.5. Acuífero Solana de la Llosa

5. VOLÚMENES BOMBEADOS

- 5.1. Acuífero Solana.
- 5.2. Acuífero Maigmó.
- 5.3. Acuífero Sella.
- 5.4. Acuífero Beniardá-Popop.
- 5.5. Acuífero Solana de la Llosa.

Resúmenes: "Aquifer And Overexploitation" En Geobase

NUMBER: 97K-99999

AUTHOR: Calvache, M.L.; Pulido-Bosch, A.

AFFILIATION: M.L. Calvache, Dept Geodinámica, Univ de Granada, Avda.Fuentenueva, s/n. 18071 Granada, Spain

TITLE: Modelización de medidas de corrección de la intrusión marina en los acuíferos de Río Vélez, Río Verde y Castell de Ferro (provincias de Málaga y Granada) Modelling correction measurements for seawater intrusion in the aquifers of Río Vélez, Río Verde and Castell de Ferro (Málaga and Granada provinces)

JOURNAL: Estudios Geológicos, v52/5-6, 269-277 YEAR: 1996

LANGUAGE: Spanish

ABSTRACT: The sea water intrusion process shows different dynamics in three Spanish south-Mediterranean coastal aquifers affected by seasonal overexploitation (Río Vélez, Río Verde and Castell de Ferro). On the base of these differences, mathematical modelling was carried out to check the effectiveness of several hypothetical actions against this contaminant process. For the Río Velez aquifer it is concluded that the sea water intrusion should be not affected noticeably. The modeling for the Río Verde aquifer shows that an artificial recharge (using resources from neighbouring basins) during the wet season is not an efficient action against sea water intrusion. During the dry season it should be more efficient against contamination to use the imported resources directly for irrigation than using them to recharge the system. Finally, an hypothetical stoppage of pumping in the Castell de Ferro aquifer should make sea water intrusion disappear, but will not be efficient in washing remaining salts.

DESCRIPTORS: Spain; Andalucía; Málaga; Spain; Andalucía; Granada; seawater intrusion; aquifer recharge; artificial recharge; irrigation; groundwater quality; groundwater; aquifer; water quality; water resources; saline intrusion

SUBJECT CODE: Geology

NUMBER: 97J-99999

AUTHOR: Ceron, J.C.; Pulido-Bosch, A.

TITLE: Groundwater problems resulting from CO²"SUB 2" pollution and overexploitation in Alto Guadalentín aquifer (Murcia, Spain)

JOURNAL: Environmental Geology, v28/4, 223-228

YEAR: 1996

LANGUAGE: English

ABSTRACT: The Alto Guadalentín detrital aquifer is both overexploited and polluted. Water conductivity ranges between 1200 and 4900 $\mu\text{S cm}^{-1}$, HCO⁻"SUB 3" between 1000 and 1990 mg l⁻¹, and PCO²"SUB 2" between 0.041 and 1.497 bars. The temperature and chemical composition of the water show a positive thermal anomaly directly attributable to the neotectonic activity in the area. The high CO²"SUB 2" content has caused the abandonment of numerous wells due to water corrosiveness which attacks pumping equipment.

DESCRIPTORS: Spain; Murcia; hydrochemistry; groundwater; water resources; overexploitation; carbon dioxide; hydrochemistry; groundwater; water resources; overexploitation; carbon dioxide

SUBJECT CODE: Geography

NUMBER: 97K-99999

AUTHOR: Pulido-Bosch, A.; Morell, I.; Andreu, J.M.

AFFILIATION: A. Pulido-Bosch, Lab Geodynamique, Univ de Grenade, Campus Fuentenueva, 18071 Granada, Spain

TITLE: Modifications hydrogeoquímicas provocadas por la sobreexplotación d'un acuífero karstique Hydrogeochemical modifications caused by overexploitation of a karstic aquifer JOURNAL: Comptes Rendus - Academie des Sciences, Serie II: Sciences de la Terre et des Planetes, v323/4, 313-318 YEAR: 1996

LANGUAGE: French

ABSTRACT: The overexploitation of the aquifer of Crevillente, Spain, has led to the deterioration of the water quality, evidenced by the sharp increase in salinity. In addition to the influence of a possible vertical hydrogeochemical zoning, the importance of the geometry, the duration of water-rock contact and dilution by infiltration can be deduced in the salinization processes. The study of strontium has made it possible to trace the evolution of the waters in terms of their maturity linked to the residence time. French with abridged English.

DESCRIPTORS: Spain; Valencia; Alicante; Crevillente; karstic aquifer; hydrogeochemistry; strontium; salinity; hydrogeochemistry; groundwater; karst; aquifer; salinity

SUBJECT CODE: Geology

NUMBER: 95J-07126

AUTHOR: Villarroya, F.

AFFILIATION: Dept de Geodinámica, Spanish Com of Int Assc. Hydrogeos,

Facultad de Ciencias Geológicas, Madrid, 28040, Spain TITLE: Regulatory issues mainly about aquifer over-exploitation within the scope of sustainable development

MONOGRAPH: in: Future groundwater resources at risk, pp 389-402

EDITOR: Soveri, J.; Suokko, T.

PUBLISHER: (IAHS; Publication 222)

YEAR: 1994

LANGUAGE: English

ABSTRACT: In Spain, overexploitation of aquifers comes within the Water Act, and is treated within the Regulations that develops the Act. Experience has shown that without the cooperation of the Water Users, good results cannot be obtained. Adequate education is urgently needed for the population in general, and also for those who take the important decisions necessary to obtain the correct use of hydrogeological resources for present and future generations. For adequate exploitation of aquifers it is necessary to establish some restrictions which will preserve the quality as well as the quantity of the aquifer. The zones of protection for aquifers and wells take an important place within these constraints. -from Author

DESCRIPTORS: over exploitation; groundwater management; groundwater resource; groundwater quality; legislation

SUBJECT CODE: Geography

NUMBER: 95J-05786

AUTHOR: Walraevens, K.; Lebbe, L.; De Ceukelaire, M.; Van Houtte, E.; De Breuck, W.; Marras, F.

AFFILIATION: Univ of Ghent, Lab for Applied Geol & Hydrogeology, Krijgslaan 281 - S8, Gent, 9000, Belgium

TITLE: Influence on groundwater quality of the Paleozoic Brabant Massif in Belgium due to overexploitation

MONOGRAPH: in: Groundwater quality management, pp 461-470

EDITOR: Kovar, K.; Soveri, J.

PUBLISHER: (IAHS; Publication, 220)

YEAR: 1994

LANGUAGE: English

ABSTRACT: The groundwater flow in the aquifer has been studied by means of mathematical modelling, both of the natural and the pumped situation. Hydrogeochemical studies have revealed that the regional groundwater quality distribution is still reflecting the natural flow pattern. However, locally, the overexploitation has led to a degradation of groundwater quality. In some areas, and anomalously high TDS-value results from the admixture of salt pore water, possibly from the overlying clay layers. In individual wells, the sulfate content has dramatically raised due to pyrite oxidation. The oxidation results from the excessive drawdown of the water level in the pumped well, thus allowing oxygen to enter in the aquifer. Regulatory measures are urgent in order to prevent the progressive degradation of groundwater quality. -from Authors

DESCRIPTORS: groundwater quality; groundwater exploitation; over exploitation; sulphate; salinity; excessive drawdown; Belgium; Flanders; Brabant Massif;

SUBJECT CODE: Geography

NUMBER: 94J-11000

AUTHOR: Huizar Alvarez, R.

TITLE: Simulación matemática del sistema acuífero de Chalco- Amecameca, México (Mathematical simulation of the aquifer system of Chalco-Amecameca, México)

JOURNAL: Geofísica Internacional, v32 n1, pp 57-79

YEAR: 1993

LANGUAGE: SPANISH

ABSTRACT: On the western side of the Chalco plain, the upper 100 m of lacustrine sediments constitute an aquitard. Below that level, the detrital fill constitutes a semiconfined aquifer which gradually becomes unconfined toward the east and southeast. From the piezometric levels (1974-1988), the aquitard drops consistently in time, especially in the northern and western part of the valley. This is due to overexploitation at a rate of 1.20 m "SUP 3" /s. The Kinzelbach model was used in order to predict the piezometric levels in terms of discharge and recharge. The simulation by finite differences assumed initial equilibrium conditions for the aquifer, taking the 1988 levels as reference. A simulation carried out for non-equilibrium conditions suggests that the lows do not migrate in time but tend to spread out. -English summary

DESCRIPTORS: groundwater resource; groundwater exploitation; groundwater flow; hydrogeology; aquitard; semi confined aquifer; México; Chalco- Amecameca;

SUBJECT CODE: Geography

NUMBER: 94J-02081

AUTHOR: Delgado-García, J.; Chica-Olmo, M.

AFFILIATION: Dpto. Geodinámica. Univ. de Granada-CSIC Avda. Fuentenueva s/n 18071-Granada, Spain

TITLE: Non linear approach to the marine intrusion process modelling

MONOGRAPH: in: Geostatistics Troia '92. Vol 2, pp 685-694

EDITOR: Soares, A.

PUBLISHER: (Kluwer; Quantitative Geology and Geostatistics, 5)

YEAR: 1993

LANGUAGE: English

ABSTRACT: A practical application of the non linear estimation method of Disjunctive Kriging to the hydrogeochemical characterization of a marine intrusion process in the coastal carbo-detritic aquifer of Aguadulce (Campo de Dalias, Almeria, SE Spain) is shown. The marine intrusion has been caused by an intense exploitation of water for irrigation. An exhaustive campaign of hydrogeochemical analysis with 97 samples has been developed, choosing the chloride content as an indicator of the intrusion. The results obtained in this work demonstrate the efficiency of this type of estimation method for the probabilistic analysis of geochemical anomalies with many applications for the treatment of hydrogeochemical data and aquifer management. -from Authors

DESCRIPTORS: hydrogeochemical analysis; kriging; salt water intrusion; aquifer overexploitation; nonlinear estimation; aquifer management; Spain; Almeria; Campo de Dalias; Aguadulce aquifer;
SUBJECT CODE: Geography

NUMBER: 93K-12610

AUTHOR: Forti, P.; Micheli, L.; Piccini, L.; Pranzini, G.

AFFILIATION: Dept Geological Sciences, Italian Inst of Speleology, Via Zamboni 67, 40127 Bologna, Italy

TITLE: The karst aquifers of Tuscany (Italy)

MONOGRAPH: in: Hydrogeological processes in karst terranes. Proc. international symposium & field seminar, Antalya, Turkey, 1990, pp 341-349

EDITOR: Gunay, G.; et al

PUBLISHER: (IAHS; Publication, 207)

YEAR: 1993

LANGUAGE: English

ABSTRACT: The overexploitation of the alluvial aquifers in Tuscany and their increasing contamination, especially by chemical agents, has led people to turn to the region's karst aquifers, which are less exploited and contaminated. Hydrogeological studies of the regions containing karst aquifers are necessary to insure their proper exploration. Three karst aquifers, chosen both for their importance and because hydrogeological studies of these aquifers have reached different stages, are described. -from Authors

DESCRIPTORS: aquifer; hydrogeology; karst; Italy; Tuscany;
SUBJECT CODE: Geology

NUMBER: 93K-06196

AUTHOR: Pulido Bosch, A.; Sánchez Martos, F.; Martínez Vidal, J. L.; Navarrete, F.

AFFILIATION: Dept. of Geodynamics, Univ. of Granada, 18071 Granada, Spain.

TITLE: Groundwater problems in a semiarid area (Low Andarax River, Almeria, Spain)

JOURNAL: Environmental Geology & Water Sciences, v20 n3, pp 195-204

YEAR: 1992

LANGUAGE: English

ABSTRACT: The three aquifer units differentiated in the Low Andarax, detritic, carbonated, and deep aquifers, present problems in water quality. This is made worse during the course of development as a result of the appearance of processes of marine intrusion, dissolution of saline rocks present in the stratigraphic series, overexploitation with considerable increase in the boron content, and the continual recycling of water with a resulting increase in total dissolved solids. All this has resulted in the salinization of the majority of the underlying soils that has led to the abandoning of many cultivated areas, especially areas of citrus growth, and/or the substitution of a farming system that is much more tolerant of the salts. -Authors

DESCRIPTORS: water quality; soil; marine intrusion; boron; salinization; aquifer; Spain; Almeria; Low Andarax River;
SUBJECT CODE: Geology

NUMBER: 92J-11354

AUTHOR: González, A.; Romero, E.

AFFILIATION: Water Resources Investigation Group, Dept Geology and Mining, Univ of Sevilla, Campus of La Rábida, Palos de la Frontera Huelva, Spain

TITLE: Influence of pumps on salinity of a coastal aquifer with legal protection (a zone in the north of Isla Cristina, Huelva, Spain)

JOURNAL: Water Science & Technology, v24 n11, pp 251-260

YEAR: 1991

LANGUAGE: English

ABSTRACT: The legal measures for protection of aquifers are not enough to lessen the pumping if the uses are not associated and determined to have a rational distribution of water. This causes a decrease of the residual flow to the sea, deep pump- cones, and an inversion of the hydraulic gradient, which initiates the progressive salinization of the aquifer northwards, in the sense that the fresh-salt water mixture zone is moving. This problem could be alleviated if a Users Community for the whole aquifer were created, itself to watch over the fulfillment of the legal requirements and to regulate the water extractions. -from Authors

DESCRIPTORS: salinity; Water Users Association; water overexploitation; fresh water salt water interface; legislation; salinity; groundwater management; Spain; Andalusia; Huelva; Isla Cristina
SUBJECT CODE: Geography

Resúmenes: "Groundwater And Overdraft" En Geobase

NUMBER: 97J-99999

AUTHOR: Kramer, J.H.; Pradenas, J.

TITLE: Explore remote possibilities

JOURNAL: International Ground Water Technology, v3/2, 16-19

YEAR: 1997

LANGUAGE: English

ABSTRACT: Describes the sophisticated groundwater data collection network in operation in the Salinas Valley in California, USA. Water management problems in this highly productive agricultural area include seasonal flooding, groundwater overdraft, seawater intrusion, nonpoint source contamination, urban runoff, and waste water treatment. The monitoring systems uses radiotelemetry from over 20 remote surface water sites in headwaters to transmit flood warnings. 25 observation wells are equipped with transducers and automated data loggers. This article focuses on remote field data collection including design parameters, and data loggers and their selection.

DESCRIPTORS: USA; California; Salinas Valley; groundwater management; groundwater monitoring; remote sensing

SUBJECT CODE: Geography

NUMBER: 95K-06338

AUTHOR: Melloul, A. J.; Collin, M.

AFFILIATION: Hydrological Service of Israel, PO Box 6381, Jerusalem, 91063, Israel

TITLE: The hydrological malaise of the Gaza Strip

JOURNAL: Israel Journal of Earth Sciences, v43 n2, pp 105-116

YEAR: 1994

LANGUAGE: English

ABSTRACT: Coastal, phreatic aquifers are under significant stress due to the twin pressures of aquifer exploitation and anthropogenic land- usage. A prime example of this stress situation can be found in the Gaza region, at the eastern end of the Mediterranean sea. Before 1975, records indicate that there was excess pumpage in this area. Overpumpage has continued over the past decade in the Gaza region. This overdraft, expressed in the field by the lowering of groundwater levels, has altered the direction of groundwater flow in some areas so that the normal washing of salts into the sea has been reduced. Inland, groundwater quality has decreased due to anthropogenic pollution on the ground surface. Near the sea, this has led to the intrusion of sea water, thus increasing chloride concentrations. Together, these processes have resulted in reducing the quantity of water available for drinking throughout the Gaza Strip. -from Authors

DESCRIPTORS: aquifer; hydrogeology; water resource; contamination groundwater quality; Middle East; Gaza Strip;

SUBJECT CODE: Geology

NUMBER: 93K-13937

AUTHOR: Chian-Min Wu,

AFFILIATION: Chief Engineer, Water Resources Planning Commission, Taipei, Taiwan

TITLE: Ground water development and management in Taiwan

JOURNAL: Journal - Geological Society of China, v35 n3, pp 293-311

YEAR: 1992

LANGUAGE: English

ABSTRACT: Island-wide, nearly nine ground water basins store about 1360 billion cubic meters of water. Ground water has been intensively developed for various purposes and now it is in a state of 'overdraft'. The natural recharge coming from rainfall, stream discharge and seepage from large paddy field areas, is estimated at four billion cubic meters of water annually. But this does not completely replace the volume of water pumped annually. In some basins, although the basin water supplies are in balance, locally excessive pumping is causing adverse effects, such as degradation of the quality of water produced. -from Author

DESCRIPTORS: groundwater; water resources; recharge; aquifer; Taiwan;

SUBJECT CODE: Geology

NUMBER: 93H-06340

AUTHOR: Nakashima, M.

TITLE: Water allocation methods and water rights in Japan

JOURNAL: World Bank Technical Paper, v198, pp 45-68

YEAR: 1993

LANGUAGE: English

ABSTRACT: Water allocation and water rights systems date from historic times. Many features of the system can be traced to agricultural use, which was the dominant activity and rice the primary irrigated crop. The River Law of 1892 codified the situation and with the amendment of 1958 governs surface rights. Classes of rights reflect the reliability of the supply. Groundwater is partially managed by decree in basins suffering severe overdraft, otherwise it is owned by the overlying land holder. As urban and industrial demands have

increased, conflicts have arisen and extensive water schemes built. River committees, drought committees and similar entities serve as mechanisms to allocate in times of shortages. -Author
DESCRIPTORS: water rights; allocation method; historical analysis; resources management; committee formation; Japan;
SUBJECT CODE: Geography

NUMBER: 91V-01066

AUTHOR: Gupta, A. D.

TITLE: Modelling of groundwater overdraft and related environmental consequences

MONOGRAPH: in: Environmental modelling for developing countries, pp 84-119

EDITOR: Biswas, A.K.; et al

PUBLISHER: (Tycooly, for ISEM; Natural Resources & Environment, 25)

YEAR: 1990

LANGUAGE: English

ABSTRACT: This paper reviews the available sources of water supply for the city of Bangkok, emphasizing the extent of groundwater use, the problems being created by overpumping (land subsidence, salt water encroachment, flooding) and how an appraisal of the consequences can be made through modelling of the physical processes. -after Author

DESCRIPTORS: DE water supply; groundwater overpumping; environmental modelling; Thailand; Bangkok

SUBJECT CODE: Geography

NUMBER: 89J-07939

AUTHOR: Betancourt, J. L.; Turner, R. M.

AFFILIATION: US Geological Survey, Research Project Office, Tucson, Arizona, USA

TITLE: Historic arroyo-cutting and subsequent channel changes at the Congress Street crossing, Santa Cruz River Tucson, Arizona

MONOGRAPH: in: Arid lands. Proc. conference, Tucson, 1985, pp 1353-1371

EDITOR: Whitehead, E. E.; et al

PUBLISHER: (Belhaven Press (Pinter)/Westview Press)

YEAR: 1988

LANGUAGE: English

ABSTRACT: Prior to groundwater overdraft, perennial flow maintained marshes, or cienegas, where the stream intersected near-surface water tables directly opposite Tucson and 15 kilometers upstream near the San Xavier Mission. As early as 871, headcuts were actively eroding between marshes, with the eroded sediment accumulating in the lower marsh. In August 1890, a ditch, excavated to intercept the underflow below Tucson, eroded into a deep arroyo. By 1910, this arroyo had coalesced with the headcut upstream from Tucson. Flooding during the winter of 1914-1915 widened the channel to twice its former width at the Congress Street crossing and, until 1950, this reach was apparently stable. Encroachment by landfill operations, highway construction and increasing urbanization constricted the channel after 1950, resulting in renewed downcutting near Congress Street. -from Authors

DESCRIPTORS: arroyo cutting; erosion; channel formation; channel stability; USA; Arizona; Tucson; Santa Cruz River; Congress Street Crossing

SUBJECT CODE: Geography

NUMBER: 89H-06490

AUTHOR: Castensson, R.

TITLE: Waterfarming - det sociala svaret pa overutttag av grundvatten i arida zonen (Waterfarming - the social response to groundwater overdraft in the arid zone)

JOURNAL: Svensk Geografisk Arsbok, v64, pp 151-162

YEAR: 1988

LANGUAGE: SWEDISH

ABSTRACT: As many of the US western states Arizona water rights are governed under prior appropriation water law. Traditionally the shortage of water has been the main constraint to development of human settlement in the area. The water law system has given priority to land reclamation. As a consequence the main part of the Arizona water rights are used for irrigation purposes. The municipal water demand has increased significantly, mainly satisfied by groundwater extraction. The limit for a sustainable development in Arizona is exceeded. A significant contribution of surface water supply will take place when Central Arizona Project (CAP) is under full operation. In the article the adjudicated limits for groundwater pumping within Active Management Areas (AMA) are analysed in relation to the management goals for a sustainable water supply with and without a conjunctive use of water. The rapid development of waterfarming is analysed in terms of a social response on the pumping regulations and in terms of market transfer of water rights. -from English summary

DESCRIPTORS: groundwater overdraft; arid zone; prior appropriation water law; water law system; land reclamation; water rights; irrigation; municipal water demand; groundwater pumping; sustainable water supply; waterfarming; USA; Arizona

SUBJECT CODE: Geography

NUMBER: 88B-1440
AUTHOR: CARPENTER, C. H.
AFFILIATION: Provo City Water & Waste Water Dept, Provo, UT 84603, USA.
TITLE: Conjunctive use in Sevier River system, Utah.
JOURNAL: Journal of Irrigation & Drainage Engineering - ASCE, v113 n1, pp 131-140.
YEAR: 1987
LANGUAGE: English
ABSTRACT: The conjunctive use has developed more by accident than by deliberate planning. Overdraft has not occurred and the sustained yield of the groundwater basins seems to have been established.- from ASCE Publications Information
SUBJECT CODE: Geography

NUMBER: 87X-0743
AUTHOR: IKEDA, K.
TITLE: Water-sediments interaction of salinized groundwater, and its chemical compositions in coastal areas.
JOURNAL: Japanese Journal of Limnology, v46 n4, pp 303-314.
YEAR: 1985
ABSTRACT: Large-scale intrusion of saltwater into freshwater aquifers under overdraft conditions has occurred in the coastal areas of Fuji, Hamamatsu and Iwata in Shizuoka Prefecture. The origin of saltwater was taken to be sea water from the isotopic study of waters. The correlation coefficients of the chloride concentration to the δD and $\delta^{18}O$ were 0.97 and 0.96, respectively, throughout these areas. Contrasting with this, the chemical characteristics of the salinized groundwater were quite different from area to area. In the Fuji and Hamamatsu areas, the contents of alkaline earth in the water greatly exceeded those values estimated by the simple mixing of sea water and groundwater, so that the water character shows Ca-Na-Cl type in Fuji, and Ca-Mg-Cl type in Hamamatsu area. In the Iwata area, on the other hand, the water character of Na-Cl type reflects simple mixing of sea water and groundwater. In the experiments of ion exchange reactions between sea water and sediments using the boring core samples in these areas, the clay particles in the Fuji and Hamamatsu areas had calcium and magnesium as the exchangeable cations, and their contents exceeded 90% of the total exchangeable cations. On the contrary, clay particles in the Iwata area had sodium as the predominant exchangeable cation that equilibrates with sea water. The different mode of cation exchange reactions induced by the sea water intrusion into the aquifers, caused the different chemical evolution of water. -English summary English
SUBJECT CODE: Not in abstract journal

NUMBER: 87B-0861
AUTHOR: BOWEN, R.
AFFILIATION: Whittier College, Ca-90608, USA.
TITLE: Hydrogeology of the Bist Doab and adjacent areas, Punjab, India.
JOURNAL: Nordic Hydrology, v16 n1, pp 33-44.
YEAR: 1985
LANGUAGE: English
ABSTRACT: In India, as elsewhere, groundwater is a vital component of the ecosystem and its controlled use should not interfere adversely with the natural hydrologic cycle. However, its misuse causes many problems and may be observed in the Bist Doab and adjacent areas of the Punjab state where difficulties arise from water-logging, pollution by industrial toxic wastes and overdraft in the phreatic aquifer. -from Author groundwater ecosystem toxic wastes phreatic aquifer India
SUBJECT CODE: Geography

NUMBER: 86B-3575
AUTHOR: BIANCHI, W. C.; CEHRS, D.
AFFILIATION: Box 67, Cambria, CA 93428, USA.
TITLE: Groundwater reservoir management through artificial recharge - fact or fantasy.
JOURNAL: Ground Water, v22 n3, pp 266-271.
YEAR: 1984
LANGUAGE: English
ABSTRACT: If the fantasy of groundwater management through artificial recharge is to become a fact in the foreseeable future, the public, its elected officials and the water managers who are responsible to them, must come to a consensus on whether to establish groundwater as a renewable resource or continue to exploit it through overdraft and/or pollution. Education on the concepts of conjunctive use is a problem of scale and technical complexity needing expanded public relations treatment.-D.G.Tout
SUBJECT CODE: Geography

NUMBER: 86C-1382
AUTHOR: CASWELL, M.; ZILBERMAN, D.
AFFILIATION: Dept. of Agricultural & Resource Economics, Univ. of California, Berkeley, CA, USA.
TITLE: The choice of irrigation technologies in California.

JOURNAL: American Journal of Agricultural Economics, v67 n2, pp 224-234.

YEAR: 1985

LANGUAGE: English

ABSTRACT: Estimates the likelihood of use of drip, sprinkler, and surface irrigation by fruit growers in the Central Valley of California. Demonstrates the effectiveness of water price increases in inducing water conservation. -Authors

DESCRIPTORS: drip irrigation; sprinkler irrigation; water demand; groundwater overdraft

SUBJECT CODE: Geography

NUMBER: 85B-2301

AUTHOR: BRIGGS, P. C.

AFFILIATION: Arizona Dept of Water Resources, 99 E. Virginia Ave, Phoenix, AZ 85004, USA.

TITLE: Groundwater management in Arizona.

JOURNAL: Journal of Water Resources Planning & Management - ASCE, v109 n3, pp 195-202.

YEAR: 1983

LANGUAGE: English

ABSTRACT: Arizona, which has had a long history of groundwater overdraft, has recently adopted a Ground Water Code that is designed to not only restrict and control withdrawals and uses of groundwater, but also to reduce rates of overdraft over time to attain safe yield conditions in three major management areas by the year 2025.-from ASCE Publications Information

SUBJECT CODE: Geography

NUMBER: 83B-3002

AUTHOR: ANON

TITLE: Five-year Hawaii water research agenda, 1982-1987.

MONOGRAPH: 91 pp, refs.

PUBLISHER: (Hawaii University at Manoa, Honolulu, Water Resources Research Center)

YEAR: 1980

LANGUAGE: English

ABSTRACT: The water supply, especially the near overdraft conditions of the basal groundwater aquifers in Hawaii is addressed. The water quality, especially in the coastal areas, identifying proper values for instream uses, such as recreation and aesthetics, and flora and fauna habitats and legislation concerning water allocation are discussed. -from STAR, 20(4), 1982

SUBJECT CODE: Geography

NUMBER: 83B-0426

AUTHOR: MAUGHAN, W. D.

TITLE: Reflections on groundwater management.

JOURNAL: Irrigation Journal, v30 n1, p 50.

YEAR: 1980

LANGUAGE: English

ABSTRACT: Lack of groundwater management in many basins has led to water level decline and the threat of overdraft, subsidence, water quality deterioration and loss of wells and aquifers. In some basins this trend has been reversed by the establishment of a local groundwater management program. In other basins, local capabilities are inadequate to recover from overdraft and the only solutions are adjudication of water rights or intentional mining. For large basins, importation is thought to be the best solution but may take years to implement due to entangling litigation, interstate negotiations, and construction. It is practicable for private, local, and state roles in groundwater management to be worked out satisfactorily, provided new concepts and principles are jointly developed and used within the next three to five years, if real serious consequences are to be avoided.-from Selected Water Resources Abstracts

DESCRIPTORS: Groundwater; water management(applied); overdraft; arid lands; groundwater mining; local governments; imported water; adjudication procedure; water rights.

SUBJECT CODE: Geography

NUMBER: 82B-3404

AUTHOR: PRYDE, P. R.; NIELSEN, D. C.

AFFILIATION: Dept. Geography, San Diego State Univ., USA.

TITLE: Development of a groundwater policy as a guide to growth management in an arid region (San Diego).

MONOGRAPH: in: Proc. of applied geography conferences, vol. 4, 1981, pp 87-94, 2 figs, table.

EDITOR: Frazier, J.W.; Epstein, B.J.

PUBLISHER: (Dept. Geography, SUNY, Binghamton)

YEAR: 1981

LANGUAGE: English

ABSTRACT: A common problem in arid regions is the protection of groundwater supplies and the prevention of long-term overdraft. In San Diego a county groundwater policy was prepared which was compatible with,

and could serve as a guide for, the population growth that was expected to occur in the rural portions of the county. The policy is outlined and discussed.-from Authors
SUBJECT CODE: Geography

NUMBER: 82B-1780

AUTHOR: ANON

TITLE: A five-year plan for water resources research in Arizona.

MONOGRAPH: 71 pp.

PUBLISHER: (Arizona Water Resources Research Center, Tucson, W81-00282)

YEAR: 1980

LANGUAGE: English

ABSTRACT: Arizona's underlying water resources problem is the perennial overdraft of groundwater. The legal basis of water use is largely the key to this problem, but priority research is being designed to help. Future research will be aimed at: greater efficiency of agricultural, industrial, and urban water; broader implementation of water conservation measures and water reuse; and ways of dealing both physically and legally with the continuing groundwater recharge/depletion imbalance. -from US Govt Reports Announcements, 5, 1981

SUBJECT CODE: Geography

NUMBER: 82A-0169

AUTHOR: SELTZ-PETRASH, ANN E.

TITLE: Subsidence - a geological problem with a political solution.

JOURNAL: Civil Engineering - ASCE, v50 n5, pp 60-63.

YEAR: 1980

LANGUAGE: English

ABSTRACT: Subsidence due to groundwater overdraft is a problem common to areas in the western US with minimal water supplies and growing populations. Action to prevent subsidence-related damage has been a long time coming, but is now underway. Communities are reducing groundwater overdraft by developing multiple water supply sources. -from ASCE Publications Abstracts

DESCRIPTORS: Damage; Geology; Ground water; Groundwater depletion; Groundwater management; Social needs; Subsidence; Water supplies.

SUBJECT CODE: Geography

Resúmenes: "Groundwater And Overdraft" En Georefs

AGI NO: 97-01166
MONO AUTH: Davisson, M. L.; Smith, D. K.; Hudson, G. B.; Niemeier, S.; Macfarlane, P. A.
MONO TITLE: Compilation of the Dakota Aquifer Project isotope data and publications; the Isotope Hydrology Program of the Isotope Sciences Division
TITLE NOTE: Contract W-7405-ENG-48
CORP INFO: Lawrence Livermore National Laboratory, Livermore, CA, United States(performer)
PUB DATE: 1995
MONO PAGES: 14 p.
AVAILABLE: National Technical Information Service, (703)487-4650, order number DE95017057NEG, Springfield, VA, United States
LANGUAGE: English
SECTION: 22 - Environmental geology
DESCRIPTOR: aquifers; Cenozoic; Cretaceous; Dakota Aquifer; Dakota Formation; detection limit; drinking water; geochemistry; ground water; hydrology; Kansas; Mesozoic; monitoring; Neogene; Ogallala Formation; programs; reclamation; Tertiary; tracers; United States; water quality
ABSTRACT: In FY92, the then Nuclear Chemistry Division embarked on a scientific collaboration with the Kansas Geological Survey (KGS) to characterize with isotope techniques groundwater of the Dakota Formation of Kansas. The Dakota Formation is a Cretaceous- aged marine sandstone hosting potable groundwater in most regions of Kansas whose use will serve to partially offset the severe overdraft problems in the overlying Ogallala Formation. The isotope characterization of the Dakota groundwater has generated data that delineates sources, ages, and subsurface controls on the water quality. Copies of all meeting abstracts are included in this brief review. One report focuses on the sources and ages of the groundwater while another focuses on the subsurface controls on the natural water quality.
CNTRY PUBL: United States
PUB TYPE: Report Record Level: Monographic
REPORT NO: UCRL-ID-119656
REF SOURCE: GeoRef, Copyright 1997, American Geological Institute. Reference includes data from NTIS database, National Technical Information Service, Springfield, VA, United States

AGI NO: 97-01498
MONO AUTH: Davisson, M. L.; Criss, R. E.
MONO TITLE: Stable isotope and groundwater flow dynamics of agricultural irrigation recharge into groundwater resources of the Central Valley, California
TITLE NOTE: Contract W-7405-ENG-48, Grant NSF-EAR-9204993
CONF INFO: International symposium on Isotopes in water resources management. Vienna, Austria: March 20-24, 1995
CORP INFO: Lawrence Livermore National Laboratory, Livermore, CA, United States(performer)
PUB DATE: 1995
MONO PAGES: 18 p.
AVAILABLE: National Technical Information Service, (703)487-4650, order number DE95011525NEG, Springfield, VA, United States
LANGUAGE: English
SECTION: 21 - Hydrogeology; O2D - Isotope geochemistry
DESCRIPTOR: agriculture; aquifers; California; Central Valley; ground water; irrigation; isotope ratios; isotopes; monitoring; nonpoint sources; O-18; oxygen; pollutants; pollution; stable isotopes; United States; water quality; water resources; water use
ABSTRACT: Intensive agricultural irrigation and overdraft of groundwater in the Central Valley of California profoundly affect the regional quality and availability of shallow groundwater resources. In the natural state, the (δ)O-18 values of groundwater were relatively homogeneous (mostly -7.0 (+ or -) 0.5 per thousand), reflecting local meteoric recharge that slowly (1-3 m/yr) flowed toward the valley axis. Today, on the west side of the valley, the isotope distribution is dominated by high O-18 enclosures formed by recharge of evaporated irrigation waters, while the east side has bands of low O-18 groundwater indicating induced recharge from rivers draining the Sierra Nevada mountains. Changes in (δ)O-18 values caused by the agricultural recharge strongly correlate with elevated nitrate concentrations (5 to >100 mg/L) that form pervasive, non- point source pollutants. Small, west-side cities dependent solely on groundwater resources have experienced increases of >1.0 mg/L per year of nitrate for 10-30 years. The resultant high nitrates threaten the economical use of the groundwater for domestic purposes, and have forced some well shut-downs. Furthermore, since >80% of modern recharge is now derived from agricultural irrigation, and because modern recharge rates are approximately 10 times those of the natural state, agricultural land retirement by urbanization will severely curtail the current safe-yields and promote overdraft pumping. Such overdrafting has occurred in the Sacramento metropolitan area for approximately 40 years, creating cones of depression approximately 25m deep. Today, groundwater withdrawal in Sacramento is approximately matched by infiltration of low O-18 water (-11.0 per thousand) away from the Sacramento and American Rivers, which is estimated to occur at 100-300 m/year from the sharp O-18 gradients in our groundwater isotope map.

CNTRY PUBL: United States
PUB TYPE: Report, Conference document Record Level: Monographic
REPORT NO: UCRL-JC-118953; IAEA-SM-336/14
REF SOURCE: GeoRef, Copyright 1996, American Geological Institute. Reference includes data from NTIS database, National Technical Information Service, Springfield, VA, United States

AGI NO: 96-81986
AUTHOR: Cory, Dennis C.; Evans, Mark E.; Leones, Julie P.; Wade, James C.
TITLE: The role of agricultural groundwater conservation in achieving zero overdraft in Arizona
AUTH AFFIL: University of Arizona, Department of Agricultural and Resource Economics, Tucson, AZ, United States University of California at Davis, USA
PUBLISHER: American Water Resources Association, Herndon, VA, United States
SOURCE: Water Resources Bulletin, v. 28, n. 5, p. 889-901
PUB DATE: 1992
FORMAT: illus. incl. 3 tables
REFERENCES: 16
LANGUAGE: English
SECTION: 21 - Hydrogeology; 22 - Environmental geology
DESCRIPTOR: agriculture; aquifers; Arizona; conservation; cost; discharge; drawdown; equations; ground water; irrigation; mathematical models; monitoring; preventive measures; programs; sensitivity analysis; United States; water management; water quality; water resources; water use
CNTRY PUBL: United States
PUB TYPE: Serial Record Level: Analytic
ISSN: 0043-1370
LATITUDES: N311500; N370000
LONGITUDES: W1090000; W1150000
REF SOURCE: GeoRef, Copyright 1996, American Geological Institute.

AGI NO: 96-41940
AUTHOR: Criss, R. E.; Davisson, M. L.
TITLE: Isotopic imaging of surface water/groundwater interactions, Sacramento Valley, California
AUTH AFFIL: Washington University, Department of Earth and Planetary Sciences, St. Louis, MO, United States Lawrence Livermore National Laboratory, Livermore, CA United States
PUBLISHER: Elsevier, Amsterdam, Netherlands
SOURCE: Journal of Hydrology, v. 178, n. 1-4, p. 205-222
PUB DATE: 1996
FORMAT: illus. incl. 1 table, sketch maps
REFERENCES: 32
LANGUAGE: English
SECTION: 21 - Hydrogeology; 02D - Isotope geochemistry
DESCRIPTOR: absolute age; alluvium aquifers; aquifers; C-14; California; carbon; Cenozoic; Central California; D/H; dates; deuterium; evaporation; ground water; Holocene; hydrogen; hydrologic cycle; hydrology; irrigation; isotope ratios; isotopes; levels; movement; O-18/O-16; oxygen; Quaternary; radioactive isotopes; recharge; runoff; Sacramento California; Sacramento County California; Sacramento Valley; Solano County California; stable isotopes; surface water; United States; upper Holocene; Yolo County California
ABSTRACT: Groundwater isotope data across the Sacramento Valley, California establish two types of groundwater mining: (1) overdraft of ancient groundwater with limited recharge by surface waters, producing cones of depression; (2) ancient groundwater withdrawal followed by rapid recharge of irrigation water, reducing groundwater quality. The first type occurs in the Sacramento metropolitan area, where meteoric runoff is unnaturally high and 40 years of pumping have depressed water levels to 25 m below sea-level, inducing recharge from losing reaches of the Sacramento and American rivers. Lateral migration rates are quantified by the binary mixing between river water ($\delta^{18}\text{O} = -10.8$) and natural groundwater ($\delta^{18}\text{O} = -7.0$). The second type of mining occurs in agricultural regions to the west, where (super 14) C ages indicate that irrigation waters constitute more than 80% of modern recharge. This recharge has several characteristics of evaporated irrigation water, including: (1) high $\delta^{18}\text{O}$ values (to > -6.0) that define closed contour patterns; (2) elevated NO (sub 3) concentrations (to 100 ppm); (3) low (super 14) C ages of less than 500 years. Stable isotope contours, augmented by (super 14) C data, provide dynamic recharge patterns in this profoundly disturbed, giant alluvial aquifer. On a large scale (>100 km (super 2)), the lateral permeabilities of alluvial aquifers are essentially isotropic, whereas on a smaller scale (<25 km (super 2)), anisotropy is evident and isotope values can be geographically complex and seasonally transient. Groundwater flow patterns implied by the isotope data can differ substantially from steady-state models based on head measurements.
CNTRY PUBL: Netherlands
PUB TYPE: Serial Record Level: Analytic
ISSN: 0022-1694
CODEN: JHYDA7

LATITUDES: N382000; N385700N380200; N383200N380000; N384500
LONGITUDES: W1213000; W1222800W1213500; W1222300W1210200; W1215300
REF SOURCE: GeoRef, Copyright 1996, American Geological Institute. Reference includes data from CAPCAS, Elsevier Scientific Publishers, Amsterdam, Netherlands

AGI NO: 95-47868
AUTHOR: Das Gupta, A.
MONO AUTH: Biswas, Asit K.; Khoshoo, T. N.; Khosla, Ashok
TITLE: Modelling of groundwater overdraft and related environmental consequences
MONO TITLE: Environmental modelling for developing countries
PUBLISHER: Tycooly International for the United Nations University, Dun Laoghaire, Ireland
SOURCE: Natural Resources and the Environment Series, v. 25, p. 84-119
PUB DATE: 1990
FORMAT: illus. incl. sects., sketch maps
REFERENCES: 20
LANGUAGE: English
SECTION: 22 - Environmental geology
DESCRIPTOR: Asia; Bangkok Thailand; Far East; floods; geologic hazards; ground water; hydrology; Indian Peninsula; land subsidence; models; Nepal; pumping; salt-water intrusion; surface water; Thailand; Tinao River; water resources; water storage; water supply
CNTRY PUBL: Ireland
PUB TYPE: Serial Record Level: Analytic
ISBN: 1-85148-041-2
ISSN: 0790-1429
REF SOURCE: GeoRef, Copyright 1996, American Geological Institute.

AGI NO: 94-02710
AUTHOR: Singh, K. P.
MONO AUTH: Simmers, Ian; Villarroya, Fermin; Rebollo, Luis F.
TITLE: Groundwater overdraft in north west parts of Indo-Gangetic alluvial plains, India; feasibility of artificial recharge
MONO TITLE: Selected papers on Aquifer overexploitation from the 23rd International Congress of I.A.H.
CONF INFO: 23rd international congress of the I.A.H. on Aquifer overexploitation. Tenerife, Spain: April 15-19, 1991.
AUTH AFFIL: Punjab State Council for Science & Technology, Chandigarh, India Free University, Faculty of Earth Sciences, Amsterdam, Netherlands Universidad Complutense, Departamento de Geodinamica, ESP Universidad de Alcala de Henares, ESP
PUBLISHER: Verlag Heinz Heise, Hanover, Federal Republic of Germany
SOURCE: Hydrogeology, Selected Papers, v. 3, p. 183-189
PUB DATE: 1992
FORMAT: illus. incl. 2 tables
REFERENCES: 6
LANGUAGE: English
SECTION: 21 - Hydrogeology
DESCRIPTOR: artificial recharge; Asia; Chandigarh India; exploitation; feasibility studies; Ganges River valley; ground water; Haryana India; India; Indian Peninsula; Indus River basin; Punjab India; Union India; water management; water resources
CNTRY PUBL: Federal Republic of Germany
ISSN: 0938-6378
REF SOURCE: GeoRef, Copyright 1996, American Geological Institute.

AGI NO: 87-68057
AUTHOR: Holub, Elaine
MONO AUTH: Schroeder, Linda
TITLE: Managing overdraft; Tucson "slows the flow"
MONO TITLE: Groundwater; new perspectives, new initiatives
PUBLISHER: Freshwater Biological Research Foundation, Navarre, MN, United States
SOURCE: The Journal of Freshwater, v. 9, p. 30-31
PUB DATE: 1985
FORMAT: illus.
LANGUAGE: English
SECTION: 21 - Hydrogeology
DESCRIPTOR: Arizona; ground water; hydrogeology; surveys; Tucson Arizona; United States; water supply
CNTRY PUBL: United States
PUB TYPE: Serial Record Level: Analytic
ISSN: 0276-0142

REF SOURCE: GeoRef, Copyright 1996, American Geological Institute.

AGI NO: 86-85906

AUTHOR: Nordhav, Yane; Shepherd, Greg; O'Regan, Karen L.

TITLE: The long journey from discovery to clean-up of Superfund sites

AUTH AFFIL: Ecol. and Environ., San Francisco, CA, United States U. S. Environ. Prot. Agency, USA

PUBLISHER: Association of Engineering Geologists, Dallas, TX, United States

SOURCE: Bulletin of the Association of Engineering Geologists, v. 23, n. 2, p. 209-214

PUB DATE: 1986

FORMAT: illus.

LANGUAGE: English

SECTION: 22 - Environmental geology

DESCRIPTOR: Arizona; engineering geology; ground water; Indian Bend Wash; monitoring; Paradise Valley; Phoenix Arizona; pollution; radioactive waste; Superfund sites; surveys; United States; waste disposal; water wells; wells

ABSTRACT: Ecology and Environment, Inc. has been working on numerous Superfund sites in the western United States for the EPA, as a subcontractor to CH (sub 2) M Hill. We are currently involved in an investigation at a Superfund site with ground-water contamination near Phoenix, Arizona. The site is unique among other Superfund sites by encompassing over 12 square miles and containing within its boundaries several parties potentially responsible for ground-water contamination. Furthermore, the site is in a regulated ground-water management area characterized by severe ground-water overdraft problems, due to extensive use of groundwater for drinking, irrigation, and industrial water supplies.-
-Modified journal abstract.

CNTRY PUBL: United States

PUB TYPE: Serial Record Level: Analytic

ISSN: 0004-5691

CODEN: ENGEA9

REF SOURCE: GeoRef, Copyright 1996, American Geological Institute.

AGI NO: 86-30214

AUTHOR: Bush, David B.; Martin, William E.

MONO AUTH: Elias-Cesnik, Anna

TITLE: An empirical evaluation of the costs of groundwater overdraft

MONO TITLE: Proceedings of the 1985 meetings of the Arizona Section, American Water Resources Association and the Hydrology Section, Arizona-Nevada Academy of Science

CONF INFO: Arizona Section, American Water Resources Association and the Hydrology Section, Arizona-Nevada Academy of Science, 15th annual joint meeting. Las Vegas, NV, United States: Apr. 27, 1985

AUTH AFFIL: Univ. Ariz., Dep. Agric. Econ., Tucson, AZ, United States Univ. Ariz., Off. Arid Lands Stud., Tucson, AZ, United States

PUBLISHER: [publisher unknown], USA,

SOURCE: Hydrology and Water Resources in Arizona and the Southwest, v. 15, p. 71-85

PUB DATE: 1985

FORMAT: 3 tables

REFERENCES: 13

LANGUAGE: English

SECTION: 21 - Hydrogeology

DESCRIPTOR: Arizona; Central Arizona Project; Colorado River; drawdown; economic geology; economics; ground water; hydrology; irrigation; land subsidence; levels; pumping; salinity; surveys; United States; water quality; water resources

CNTRY PUBL: United States

PUB TYPE: Serial, Conference document Record Level: Analytic

ISSN: 0272-6106

REF SOURCE: GeoRef, Copyright 1996, American Geological Institute.

AGI NO: 84-23985

AUTHOR: Poland, J. F.

TITLE: Land subsidence in the Western states due to groundwater overdraft

TITLE NOTE: Water Resour. Bull., Pap. No. 72014

AUTH AFFIL: U. S. Geol. Surv., Sacramento, CA, United States

PUBLISHER: American Water Resources Association, Herndon, VA, United States

SOURCE: Water Resources Bulletin, v. 8, n. 1, p. 118-131

PUB DATE: 1972

FORMAT: illus. incl. sketch maps

REFERENCES: 11

LANGUAGE: English

SECTION: 30 - Engineering geology; 21 - Hydrogeology
DESCRIPTOR: aquifers; Arizona; California; Cenozoic; confined aquifers; controls; effects; engineering geology; ground water; Houston-Galveston region; land subsidence; Las Vegas Nevada; levels; Nevada; production; pumping; San Joaquin Valley; Santa Clara Valley; semiconfined aquifers; south-central Arizona; surveys; Texas; unconsolidated materials; United States; upper Cenozoic; water management; Western U.S.
CNTRY PUBL: United States
PUB TYPE: Serial Record Level: Analytic
ISSN: 0043-1370
CODEN: WARBAQ
REF SOURCE: GeoRef, Copyright 1996, American Geological Institute.

AGI NO: 80-36318
AUTHOR: Peters, H. J.
MONO AUTH: Anonymous
TITLE: Effect of boundaries on groundwater basin management
MONO TITLE: Proceedings of the Twelfth biennial conference on ground water
CONF INFO: The Twelfth biennial conference on ground water. Woodlake Inn, Sacramento, United States: Sept. 20-21, 1979
AUTH AFFIL: Calif. Dep. Water Resour., Sacramento, Calif., United States
PUBLISHER: University of California, California Water Resources Center, Davis, CA, United States
SOURCE: Report - California Water Resources Center, , n. 45, p. 62-72
PUB DATE: 1979
FORMAT: illus. incl. geol. sketch maps
LANGUAGE: English
SECTION: 21 - Hydrogeology
DESCRIPTOR: alluvium; basins; California; Central Valley; clastic sediments; ground water; hydrogeology; legislation; management; Marin County California; Monterey Bay; Napa County California; overdraft; Sacramento Valley; San Francisco Bay; San Joaquin Valley; Santa Barbara County California; Santa Maria River Valley; sediments; Sonoma County California; surveys; United States; Ventura County California
CNTRY PUBL: United States
PUB TYPE: Serial, Conference document Record Level: Analytic
ISSN: 0575-4968
CODEN: CUWAA2
LATITUDES: N323000; N420000
LONGITUDES: W1141500; W1243000
REF SOURCE: GeoRef, Copyright 1996, American Geological Institute.

AGI NO: 72-38340
AUTHOR: Ozis, Unal; Karabacak, Enver; Benzeden, Ertugrul
TITLE: Determination of the relation between groundwater level, precipitation and overdraft; An Application to Bornova Plain Turkey
MONO TITLE: Congress of Tokyo (Asian Regional Conference)--Reunion de Tokyo (Conference regionale de l'Asie)
TITLE NOTE: (1971)
PUBLISHER: Association Internationale des Hydrogeologues; Committee of U.S.A. Members of the International Association of Hydrogeologists, Montpellier, International
SOURCE: Memoires - Association Internationale des Hydrogeologues = Memoires - International Association of Hydrogeologists, v. 9, p. 178-180
PUB DATE: 1972
FORMAT: illus. (incl. sketch map)
LANGUAGE: English
SECTION: 21 - Hydrogeology
DESCRIPTOR: Asia; Bornova; ground water; hydrogeology; levels Middle East; overdraft; precipitation; Turkey
CNTRY PUBL: International
PUB TYPE: Serial Record Level: Analytic
ISSN: 0579-6733
CODEN: IAHMAP
REF SOURCE: GeoRef, Copyright 1996, American Geological Institute.

AGI NO: 72-15911
AUTHOR: Poland, J. F.
TITLE: Land subsidence in the western states due to groundwater overdraft
PUBLISHER: American Water Resources Association, Herndon, VA, United States
SOURCE: Water Resources Bulletin, v. 8, n. 1, p. 118-131
PUB DATE: 1972
FORMAT: illus. (incl. sketch maps)

LANGUAGE: English
SECTION: 22 - Environmental geology
DESCRIPTOR: Arizona; California; Clark County Nevada; engineering geology; Galveston County Texas; Galveston Texas; ground water; Harris County Texas; Houston Texas; land subsidence; Las Vegas Nevada; Nevada; overdraft; San Joaquin Valley;.Santa Clara Valley; south central; Texas; United States; west
CNTRY PUBL: United States
PUB TYPE: Serial Record Level: Analytic
ISSN: 0043-1370
CODEN: WARBAQ
REF SOURCE: GeoRef, Copyright 1996, American Geological Institute.

Resúmenes: "Aquifer And Overabstraction" En Geobase

NUMBER: 88X-0769

AUTHOR: FRIED, J. J.

AFFILIATION: Univ Louis Pasteur, Strasbourg, France.

TITLE: Groundwater resources of the European Community. 10 volumes plus map folio.

MONOGRAPH: c2000 pp, 152 maps.

PUBLISHER: (Verlag Th. Schafer, Hannover, for Commission of the European Communities; EUR 7940 to 7949), price DM986 (complete set), DM196 (10 survey vols.), DM790 (atlas folio), individual national surveys & country map sets priced separately

YEAR: 1982

LANGUAGE: English

ABSTRACT: The texts of this EC collection comprise a general survey in English and 9 national surveys in the language of the country concerned: Belgium, Denmark, FR Germany, France, Irish Republic, Italy, Luxembourg, Netherlands, United Kingdom. The complete map folio contains four sets of 38 maps. The surveys and maps deal with four main subjects. 1) Inventory of aquifers: geographical location; geometric, lithological and stratigraphic features; type of aquifer (unconfined or confined); permeability (through faults, fissures, karst). 2) Hydrogeology of the aquifers (maps on tracing film); transmissivity; direction of flow, transfers between rivers and aquifers; problems, such as saline intrusion. 3) Groundwater abstractions: abstraction densities, large pumping stations. 4) Potential additional resources: distribution of areas of potential surplus, balance, overabstraction; management policy.-M.A.Bass

SUBJECT CODE: Not in abstract journal

Resúmenes: "Reservoir And Depressurization" En Geobase

NUMBER: 82P-3205

AUTHOR: MENJOZ, A.; SAUTY, J. P.

AFFILIATION: Service Geol Nat, Bureau de Recherches Geol et Minieres, BRGM, Orleans, France.

TITLE: Characteristics and effects of geothermal resources exploitation.

JOURNAL: Journal of Hydrology, v56 n1-2, pp 49-59, 5 figs, table, 4 refs.

YEAR: 1982

LANGUAGE: English

ABSTRACT: Geothermal reservoir exploitation by single-well pumping techniques leads to progressive depressurization which can considerably reduce hydraulic efficiency of nearby existing or planned installations of this type. Doublet wells mostly avoid these problems but generally they are more complex and expensive. All water is reinjected after removal of its thermal energy so that the pressure field disturbance is limited to the immediate neighbourhood of the structures. There is a danger of thermal recycling when the cold front of reinjection reaches the pumping well and there must be a minimum distance between wells for a given installation life. However, water injection has a slight impact in this case and siting of other nearby doublets can be optimized for efficient geothermal resources exploitation. The protective zone, necessary for correct functioning of the structures so that there are no harmful effects from later installations, is definitely smaller in the case of doublets.-Authors

SUBJECT CODE: Geology

Resúmenes: "Aquifer And Overpumping" En Geobase

NUMBER: 97J-99999

AUTHOR: Lambrakis, N.J.; Voudouris, K.S.; Tiniakos, L.N.; Kallergis, G.A.

TITLE: Impacts of simultaneous action of drought and overpumping on Quaternary aquifers of Glafkos Basin (Patras region, western Greece)

JOURNAL: Environmental Geology, v29/3-4, 209-215

YEAR: 1997

LANGUAGE: English

ABSTRACT: The Glafkos river basin extends southeast of Patras and is the city's main groundwater reservoir. In the last few years, a steady decline of the groundwater level has been observed in 19 wells due to overpumping and prolonged drought periods. The present paper assesses the adverse simultaneous effects of drought and overpumping on groundwater regime. The increased water pumping and the decrease of recharge during the last decades have resulted in depletion of the aquifers. Chemical analyses showed a constant reduction of the groundwater quality.

DESCRIPTORS: Greece; Patras; Glafkos Basin; groundwater quality; drought; aquifer recharge; water abstraction; overpumping

SUBJECT CODE: Geography

NUMBER: 95K-10110

AUTHOR: Al-Agha, M. R.

TITLE: Environmental contamination of groundwater in the Gaza Strip

JOURNAL: Environmental Geology, v25 n2, pp 109-113

YEAR: 1995

LANGUAGE: English

ABSTRACT: Environmental problems of groundwater contamination in the Gaza Strip are summarized. Recent investigations show contamination of the aquifer with organic substances from detergents, agro-chemicals, sewage and waste degradation. These effects enhance each other because there is no recycling industry, sewage system, or any type of environmental protection management at present. Inorganic contamination results from overpumping, which increases the salinity of the groundwater. Seawater intrusion also increases the salinity of the groundwater that are used for drinking and agricultural purposes. -from Author

DESCRIPTORS: groundwater; water quality; contamination; hydrogeology; Middle East; Gaza Strip;

SUBJECT CODE: Geology

NUMBER: 95K-07485

AUTHOR: El-Bihery, M. A.; Lachmar, T. E.

TITLE: Groundwater quality degradation as a result of overpumping in the delta Wadi El-Arish area, Sinai Peninsula, Egypt

JOURNAL: Environmental Geology, v24 n4, pp 293-305

YEAR: 1994

LANGUAGE: English

ABSTRACT: This study focuses on the hydrogeology and hydrochemistry of the Quaternary aquifer in the delta Wadi El-Arish area and on the impacts pumping has had on groundwater quality. The objectives were to determine the relationships between groundwater pumping and water levels and water quality, to estimate the hydraulic parameters of the Quaternary aquifer, and to determine the hydrochemistry of groundwater in the Quaternary aquifer and its suitability for irrigation. -from Authors

DESCRIPTORS: hydrogeology; hydrochemistry; Quaternary; pumping; groundwaterquality; aquifer; Egypt; Sinai; Wadi El-Arish;

SUBJECT CODE: Geology

NUMBER: 92H-07778

AUTHOR: Van der Molen, W. H.

TITLE: Technical aspects of groundwater management

JOURNAL: Water Resources Development, v8 n2, pp 103-112

YEAR: 1992

LANGUAGE: English

ABSTRACT: The water balance forms the base for groundwater management. Inputs and outputs should be analysed according to their nature and quantified as accurately as possible. Over-exploitation of aquifers will inevitably lead to a decline in water levels, and often also to an increase in salinity. Overcharging may cause waterlogging, in (semi-)arid regions mostly associated with soil salinization. Groundwater models are indispensable tools to predict the changes caused by human interference. In case of scarcity of data, simple models will be as effective as more sophisticated ones. A checklist summarizes the points to be considered in planning groundwater schemes, both for the case of overpumping and for the case of overcharging. Two

examples are given, both dealing with over- exploitation: salinization of a coastal aquifer (India) and groundwater mining in a continental region (USA). -Author
DESCRIPTORS: water planning; resources management; technical issue; simulation model; man environment relations; groundwater management; India; USA
SUBJECT CODE: Geography

NUMBER: 92V-01727

AUTHOR: Abu-Maila, Y. S.

AFFILIATION: Dept Geog, Islamic Univ of Gaza, Gaza, PO Box 108, Israel

TITLE: Water resource issues in the Gaza Strip

JOURNAL: Area, v23 n3, pp 209-216

YEAR: 1991

LANGUAGE: English

ABSTRACT: Gaza's three surface streams only carry water for about 10 days in years when the rainfall exceeds 600mm. Groundwater in the Upper Pleistocene sand and sandstone aquifer is the only source of water and is replenished by infiltrating rainwater, down-aquifer movement from the east, and return irrigation water. Salinity of the aquifer increases with depth and overpumping means that seawater intrusion into the aquifer is significant. As the water deficiency cannot be made up from local supplies, both import of water from outside the Gaza Strip and desalination need to be initiated urgently. -from Author

DESCRIPTORS: water resources; water shortage; Middle East; Gaza

SUBJECT CODE: Geography

NUMBER: 92H-03455

AUTHOR: Abu-Maila, Y. S.

AFFILIATION: Dept. of Geography, Islamic Univ. of Gaza, Gaza, PO Box 108, Israel

TITLE: Water resource issues in the Gaza Strip

JOURNAL: Area, v23 n3, pp 209-216

YEAR: 1991

LANGUAGE: English

ABSTRACT: The 1949 Armistice Line cutting Gaza off from the rest of the country introduced many social, political and environmental problems. One of the most serious environmental issues is that of meeting water demands in Gaza from the limited local resources, which is coupled with the deterioration of water supplies elsewhere in the country because of severe over- exploitation in Gaza and the surrounding area. Gaza's three surface streams only carry water for about ten days in years when the rainfall exceeds 600mm. Groundwater in the Upper Pleistocene sand and sandstone aquifer is the only source of water and is replenished by infiltrating rainwater, down- aquifer movement from the east, and return irrigation water. Salinity of the aquifer increases with depth and overpumping means that seawater intrusion into the aquifer is significant. As the water deficiency cannot be made up from local supplies, both import of water from outside the Gaza Strip and

desalination need to be initiated urgently. -Author

DESCRIPTORS: water resources; developing country; desalination; local demand; supply system; overexploitation; climatic conditions; resources management; Israel; Gaza Strip

SUBJECT CODE: Geography

NUMBER: 85B-2379

AUTHOR: BATES, B. D.; DAVIDGE, S.

TITLE: There's salt on my shadoof.

JOURNAL: Soil & Water (Wellington), v19 n1, pp 7-10, 7 figs.

YEAR: 1983

LANGUAGE: English

ABSTRACT: Resistivity methods were used to determine the freshwater-saltwater interface in the aquifer beneath Omaha Beach and Spit, New Zealand. Saltwater intrusion was occurring because of overpumping at a bore on the Spit. Pumping rates have been reduced and borehole casings grouted, alleviating the problem.-

M.P.Mosley

DESCRIPTORS: resistivity; aquifer; Omaha Beach; Spit; New Zealand; saltwater intrusion

SUBJECT CODE: Geography

Résumenes: "Aquifer And Overpumping" En Georefs

AGI NO: 70-12795

AUTHOR: Bow, C. J.; Howell, F. T.; Payne, C. J.; Thompson, P. J.

TITLE: The lowering of the water table in the PermoTriassic rocks of south Lancashire

PUBLISHER: Fuel and Metallurgical Journals, London, United Kingdom

SOURCE: Water and Water Engineering, v. 73, n. 885, p. 461-463

PUB DATE: 1969

FORMAT: illus. (incl. sketch maps)

LANGUAGE: English

SECTION: 21 - Hydrogeology

DESCRIPTOR: England; Europe; Great Britain; ground water; hydrogeology; Lancashire England; levels; United Kingdom; Western Europe ABSTRACT: Sandstone aquifer, declining levels due to overpumping, possibility of saline-water intrusion, remedial measures, England

CNTRY PUBL: United Kingdom

PUB TYPE: Serial Record Level: Analytic

ISSN: 0043-1168

CODEN: WWENAF

REF SOURCE: GeoRef, Copyright 1996, American Geological Institute.

Resúmenes: "Aquifer And Overdevelopment" En Geobase

NUMBER: 92J-00681

AUTHOR: Ghassemi, F.; Jacobson, G.; Jakeman, A. J.

AFFILIATION: Centre for Resource & Env Studies, Australian National Univ, GPO Box 4, Canberra, 2601, Australia

TITLE: Major Australian aquifers: potential climatic change impacts

JOURNAL: Water International, v16 n1, pp 38-44

YEAR: 1991

LANGUAGE: English

ABSTRACT: Climatic change will have major effects on the groundwater resources of the continent. Effects will be beneficial in the arid and semi-arid zones and in areas where aquifers are under stress due to overdevelopment, such as many of the alluvial aquifers of New South Wales and Queensland. Effects will be detrimental in some other important areas such as the Perth and Murray Basin. Also, rises in sea level will increase the intrusion of sea water in coastal aquifers and will reduce the sustainable yield of fresh water in such aquifers. The costs of the negative effects of climatic change, such as the development of new sources of water supply for Perth, management of coastal aquifers affected by sea water intrusion and control of salinity problems in the Murray Basin could be substantial. -from Authors

DESCRIPTORS: climatic change; aquifer yield; recharge; groundwater resource; rainfall pattern; salt water intrusion; coastal aquifer; salinity; Australia; Perth; Australia; New South Wales; Australia; Queensland; Australia; Murray Basin

SUBJECT CODE: Geography

Resúmenes: "Aquifer And Overdevelopment En Georefs"

AGI NO: 88-51479
AUTHOR: Llamas, M. Ramon
TITLE: Conflicts between wetland conservation and groundwater exploitation; two case histories in Spain
AUTH AFFIL: Univ. Complutense, Dep. Geodyn., Madrid, Spain
PUBLISHER: Springer International, New York-Berlin, International
SOURCE: Environmental Geology and Water Sciences, v. 11, n. 3, p. 241-251
PUB DATE: 1988
FORMAT: illus. incl. sketch maps
REFERENCES: 16
LANGUAGE: English
SECTION: 21 - Hydrogeology; 22 - Environmental geology
DESCRIPTOR: aquifers; conservation; Donana National Park; ecosystems; environmental geology; Europe; exploitation; ground water; Iberian Peninsula; land use; Southern Europe; Spain; surveys; Tablas de Daimiel National Park; water table; wetlands ABSTRACT: The hydrogeological and ecological characteristics of two parks are somewhat different as are their respective degrees of deterioration. The Tablas de Daimiel National Park is located on the Central Plateau of Spain. Overdevelopment has led to a continuous depletion of the regional water table and eventually to the drying out of the marshy area. The Doana National Park is located on the estuary of the Guadalquivir River. The aquifer system of the lower Guadalquivir estuary consists essentially of a permeable formation of unconsolidated Plio-Quaternary materials with an area of some 3,000 km (super 2) .--Modifiedjournal abstract.
CNTRY PUBL: International
PUB TYPE: Serial Record Level: Analytic
ISSN: 0099-0094
CODEN: ENGEDC
REF SOURCE: GeoRef, Copyright 1996, American Geological Institute.

AGI NO: 85-68732
AUTHOR: Fetter, C. W., Jr.
MONO AUTH: Anonymous
TITLE: Overdevelopment of groundwater in an urban area
ENR MONO TITLE: American Geophysical Union; 1982 Spring meeting; abstracts
CONF INFO: American Geophysical Union; 1982 Spring meeting. Philadelphia, PA, United States: May 31-June 4, 1982
AUTH AFFIL: Law Eng. Test. Co., Marietta, GA, United States
PUBLISHER: American Geophysical Union, Washington, DC, United States
SOURCE: Eos, Transactions, American Geophysical Union, v. 63, n. 18, p. 316
PUB DATE: 1982
SUMM NOTE: Item is a summary only
LANGUAGE: English
SECTION: 21 - Hydrogeology
DESCRIPTOR: aquifers; Cambrian-Ordovician Aquifer; Chicago Illinois; confined aquifers; discharge; Great Lakes; Great Lakes region; ground water; hydrogeology; Illinois; Lake Michigan; Milwaukee Wisconsin; models; North America; potentiometric surface; pumping; recharge; surveys; United States; urbanization; water management; water yield; Wisconsin
CNTRY PUBL: United States
PUB TYPE: Serial, Conference document Record Level: Analytic
ISSN: 0096-3941
CODEN: EOSTAJ
REF SOURCE: GeoRef, Copyright 1996, American Geological Institute.

AGI NO: 65-16487
AUTHOR: Nuzman, C. E.
TITLE: Planning and administrative use of ground-water data
PUBLISHER: National Water Well Association, Ground-Water Technology Division, Urbana, IL, United States
SOURCE: Ground Water, v. 3, n. 3, p. 24-26
PUB DATE: 1965
FORMAT: illus.
LANGUAGE: English
SECTION: 21 - Hydrogeology
DESCRIPTOR: ground water; ground-water resources; hydrogeology; Kansas; problems and planning program; resources; United States ABSTRACT: Hydrologic studies in Kansas since the 1930's have been primarily concerned with delineation of potential surface reservoir sites. The State is said to have 500 million acre feet

of ground water in storage or an equivalent of 10 feet of water over the entire land area. Ground-water data and excellent geologic coverage and aquifer mapping of ground-water basins are available for planning and administrative use in solution of problems, which are arising here because of water overdevelopment. In Grant and Stanton Counties, use of ground water for irrigation has doubled every two years since 1945, so that there has been a decline in the water level since 1960. Programs of water measurements and analog computer model studies are among the steps being taken to provide adequate solutions for ground-water problems of the State.

CNTRY PUBL: United States

PUB TYPE: Serial Record Level: Analytic

ISSN: 0017-467X

CODEN: GRWAAP

REF SOURCE: GeoRef, Copyright 1996, American Geological Institute. Reference includes data from Bibliography and Index of North American Geology, U. S. Geological Survey, Reston, VA, United States

ANEXO 1

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS EN INTERNET

ANEXO 2

INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA

Anexo 2.1. Datos básicos de los puntos de agua actualizados. Acuífero Solana

Hoja	Oct	Ipa	Tipo	Prof (m)	Bomba	Marca	Potencia (CV)	Prof_Filtro
2732	8	0002	P	337	S	Indar	172	170
2732	8	0023	P	202	S	Indar 316-6	172	161
2732	8	0034	P	130	S	Dina	55	114
2732	8	0035	P	217	S	Indar	100	118
2732	8	0040	P	200	S	Indar	115	110
2732	8	0078	P	246	S	Indar	172	175
2732	8	0085	P	111	S	Dina	60	100
2732	8	0086	P	200	S	Indar-194-7	35	168
2732	8	0091	P	300	S		200	157
2732	8	0092	P	307	S	Aturia		
2732	8	0093	P	325	S	Indar	210	133
2732	8	0094	P	163	S	Aturia xn10	180	136
2732	8	0095	P	273	S	Indar	188	147
2733	4	0032	P	90				
2733	4	0042	P	300	S	Indar	260	153
2733	4	0043	P	257	S	Aturia xn 12 h8f	340	240
2733	4	0044	P	210	S	Indar	300	170
2733	4	0045	P		S	Indar 384-3	260	155
2733	4	0046	P		S	Indar 344-3	180	157
2733	4	0092	P	260	S	Indar	300	152,8
2733	4	0093	P	285	S	Indar	100	159
2733	4	0094	P	300	S	Indar	300	125
2733	4	0095	P	234	S		36	146
2832	3	0001	M					
2832	3	0002	P	81	S	Worthington	180	75
2832	3	0006	P	135	S	Ideal	12	120
2832	3	0007	P	190	S	Indar	45	145
2832	3	0015	P	300	S	Grundfos sp 120-11	100	192
2832	3	0017	P	110	N	Whorthington 10/hs-75	90	50
2832	3	0020	P	92	S	Indar	260	75
2832	4	0047	P	236	S	Indar	56	155
2832	4	0051	M					
2832	4	0056	P	300	S	Indar	260	140
2832	5	0010	P	293	S	Indar	300	230
2832	5	0011	P	281	S	Indar	300	217
2832	5	0012	P		N			
2832	5	0013	P	264	S	Indar 316a9	250	233
2832	5	0017	P	347	S	Aturia cg-10-b-10-a/n-10,125	125	242
2832	5	0018	P	360	S	Indar 344-6	360	170
2832	5	0019	P	480	N			
2832	5	0020	P	362	N			
2832	6	0004	P	285	S	Indar 315-7	160	192
2832	6	0009	P	400	S		300	215
2832	6	0010	P	466	S	Indar 252-8	192	248
2832	6	0016	P	208				
2832	6	0019	P	300	S	Caprari e8r40/15+mh870	70	249
2832	6	0020	P	305	N			
2832	6	0021	P	136	N	N		
2833	1	0003	P	302	S	Indar 325-5	232	200
2833	1	0006	P	296	S	Indar	325	221
2833	1	0012	P	100	S	Worthington	50	95
2833	1	0016	P	400	S	Indar	530	218
2833	1	0048	P	310	S	Indar 316-9	282	252
2833	1	0049	P	325	S	Indar 252-8	232	306
2833	1	0050	P	392	S	Indar	530	
2833	1	0061	P	360	S	Indar 344-5	300	190

Anexo 2.1. Datos básicos de los puntos de agua actualizados. Acuífero Solana								
Hoja	Oct	lpa	Tipo	Prof (m)	Bomba	Marca	Potencia (CV)	Prof_Filtro
2833	1	0063	P	400	S	Indar	530	220
2833	1	0064	P	314	S	Indar 317-8	325	205
2833	1	0065	P	340	N			
2833	1	0066	P	459	S	Aturia-xn 12 e7d	230	162

Anexo 2.2. Datos básicos de los puntos de agua actualizados.

Acuífero Maigmó.

Hoja	Oct	lpa	Tipo	Prof (m)	Bomba	Marca	HP	Prof_fil (m)
2833	7	0002	P	400	N			
2833	7	0012	P		N			
2833	7	0021	P	404	S	Indar	252	265
2833	7	0022	P	359	S	Indar 316 a/11	500	280
2833	7	0023	S		N			

Anexo 2.3. Datos básicos de los puntos de agua actualizados.

Acuífero Sella.

Hoja	Oct	lpa	Tipo	Prof (m)	Bomba	Marca	HP	Prof_fil (m)
2933	3	0001	M		V		7,5	
2933	3	0016	M					
2933	3	0017	M					
2933	4	0002	G					
2933	4	0003	G					
2933	4	0016	P	141				
2933	4	0019	P	240				

Anexo 2.4. Datos básicos de los puntos de agua actualizados.

Acuífero Beniardá-Polop.

Hoja	Oct	Ipa	Tipo	Prof (m)	Bomba	Marca	HP	Prof_fil (m)
2932	8	0022	P	376				
2932	8	0025	P	300	S	Indar	500	201
2932	8	0027	P	271,4				
2932	8	0029	P	390	S		325	370
2932	8	0030	S	323				
2932	8	0037	P		S		400	210
2932	8	0038	P		S	Pleuger	250	250
2932	8	0039	P		S		500	315
2932	8	0043	P	400	S			
2933	4	0017	P	426				
3033	1	0010	M					
3033	1	0013	P	64	N		100	60
3033	1	0014	P	171	S		100	
3033	1	0015	E	25	S		20	
3033	1	0023	M				7	
3033	1	0025	M					
3033	1	0026	M					
3033	1	0028	M					
3033	1	0031	M					
3033	1	0032	P	107	S	Worthington 8ls15	60	95
3033	1	0033	S	108	N			
3033	1	0035	P	50	N			
3033	1	0036	S	106	N			
3033	1	0043	S	280	N			
3033	1	0049	P		S			234
3033	1	0050	P	110	S			70

Anexo 2.5. Datos básicos de los puntos de agua actualizados.

Acuífero Solana de la Llosa.

Hoja	Oct	Ipa	Tipo	Prof (m)	Bomba	Marca	HP	Prof_fil (m)
3032	2	0011	P	150	S			
3032	2	0012	P	113	S		200	
3032	2	0014	P	90	S	Indar	60	80
3032	2	0061	P	247	S	Pleuger-212-5+sp16-80	300	192
3032	2	0062	P	247	S	Ingersoll dresser pumps	320	192
3032	2	0068	P	565	S			
3032	3	0004	P	361	S		300	160
3032	3	0005	P	228	S		300	160
3032	3	0006	P	344	S		220	165
3032	3	0007	E	40	N			
3032	3	0008	P	305	N			
3032	3	0009	S		N			
3032	3	0010	M		N			
3032	3	0013	P	250	S	Indar 242	164	
3032	3	0014	P	310	S	Indar 345-5	350	
3032	3	0017	P	181	S		75	125
3032	3	0018	P	230	S		85	112
3032	3	0019	P	100	S		75	55
3032	3	0041	S	250	N			
3032	3	0053	P	236	S		120	162
3032	3	0054	S	200	N			
3032	3	0058	P	110	S		160	106
3032	3	0061	S	333				
3032	3	0065	P	305	S		150	195
3032	3	0066	P	292	S		350	160
3032	3	0067	P	310	S		350	180
3032	3	0069	P	300	S	Indar 203-14	136	238
3032	3	0070	P	336	S	Ideal	300	154
3032	3	0071	P	340	S	Ideal	300	168
3032	3	0073	P	350	S	Pleuger	250	216
3032	3	0081	P	147				
3032	3	0082	P	306	S		128	121
3032	3	0097	G		H	Pleuger p81-10-m8-42	50	16
3032	3	0100	P	140,5	S			
3032	3	0102	P	230	S		125	132
3032	3	0104	S	343	N			
3032	3	0105	S	83	N			
3032	3	0118	P	250	S	Ideal	250	135
3032	3	0119	P		N			
3032	3	0120	P	230	S	Ideal	350	140
3032	3	0121	P	190	S	Ideal	240	120
3032	3	0122	P	320	S	Indar	160	140

P = Pozo perforado

E = Pozo excavado

M = Manantial

G = Galería

S = Sumergida

N = No tiene

Anexo 2.6. Datos litológicos de los puntos de agua actualizados. Acuífero Solana

Hoja	Oct	Ipa	Orden	Desde (m)	Hasta (m)	Litología	Edad
2732	8	0035	1	0	63	Conglomerados	
2732	8	0093	1	0	311	Calizas	Cretacico Superior
2732	8	0093	2	311	325	Arcilla blanca	
2732	8	0094	1	0	155	Gravas, arenisca, arcillas y arenas	Cuaternario- Mioceno
2732	8	0094	2	155	163	Arcilla roja	
2732	8	0095	1	0	218	Calizas	Cretacico
2732	8	0095	2	218	244	Calizas e intercalaciones de marga	Cretacico
2732	8	0095	3	244	260	Calizas e intercalaciones de arcilla roja	Cretacico
2732	8	0095	4	260	273	Arcilla azulada	Trias
2733	4	0095	1	0	46	Conglomerado y capas de arcilla	
2733	4	0095	2	46	81	Conglomerado	
2733	4	0095	3	81	93	Caliza blanca	
2733	4	0095	4	93	107	Marga blanca	
2733	4	0095	5	107	172	Caliza blanca fisurada	
2733	4	0095	6	172	188	Caliza marron	
2733	4	0095	7	188	202	Caliza blanca compacta	
2733	4	0095	8	202	220	Caliza muy fisurada	
2733	4	0095	9	220	232	Caliza blanca compacta	
2733	4	0095	10	232	234	Marga blanca	
2832	3	0002	1	0	81	Calizas	Cret. Superior
2832	3	0017	1	0	110	Calizas	Cretacico Superior
2832	4	0056	1	0	300	Calizas	Cret. Superior
2832	5	0017	1	0	260	Calizas blancas,grises y rosadas	Coniac-Santon- Campan.
2832	5	0017	2	260	315	Dolomia beig oscura aspecto sacaroideo	Turonense
2832	5	0017	3	315	340	Calizas con niveles de margas azules y amarillentas	Turonense
2832	5	0017	4	340	347	Margas azules	
2832	5	0020	1	0	158	Calizas	
2832	5	0020	2	358	362	Arcilla azulada	
2832	6	0020	1	0	3	Releno	
2832	6	0020	2	3	80	Caliza blanca	
2832	6	0020	3	80	137	Caliza blanca con pasadas marrones	
2832	6	0020	4	137	166	Calizas amarillas	
2832	6	0020	5	166	175	Calizas blancas	
2832	6	0020	6	175	220	Margas blancas	
2832	6	0020	7	220	291	Calizas blancas con pasadas marrones	
2832	6	0020	8	291	305	Margas blancas	
2832	6	0021	1	0	35	Gravas y arcillas	Cuaternario
2832	6	0021	2	35	136	Margas azuladas	Mioceno
2833	1	0066	1	0	84	Arcilla y limo con grava	Cuaternario
2833	1	0066	2	84	190	Calizas blancas y marrones	Senonense
2833	1	0066	3	190	271	Dolomias	Turonense
2833	1	0066	4	271	390	Alternacia de dolomias arcillosas y margas dolomíticas claras arcillosas	Formacion Franco
2833	1	0066	5	390	397	Dolomias anaranjadas	Formacion Franco
2833	1	0066	6	397	459	Alternacia de dolomicritas, caliza micrítica y margas arcillosas beig-claro	Formacion Franco

Anexo 2.7. Datos litológicos de los puntos de agua actualizados.

Acuífero Beniardá-Polop

Hoja	Oct	Ipa	Orden	Desde (m)	Hasta (m)	Litología	Edad
2932	8	0024	1	0	19	Margas azules	Eoceno
2932	8	0024	2	19	169	Margas	Senonense
2932	8	0024	3	169	209	Calizas blanca	Senonense
2932	8	0024	4	209	245	Caliza gris	Turonense
2932	8	0025	2	217	257	Calizas blancas	Senonense
2932	8	0025	3	257	300	Caliza gris	Turonense
2932	8	0026	1	0	88	Margas azules	Eoceno
2932	8	0026	2	88	270	Margocalizas	Senonense
2932	8	0026	3	270	290	Calizas blanca (paso de agua solo a 270 m)	Senonense
2932	8	0027	2	196	236	Calizas blancas	Senonense
2932	8	0027	3	236	271,4	Calizas grises	Turonense
3032	3	0006	1	0	119	Calizas	
3032	3	0006	2	119	147	Calizas y arcilla	Cretacico Super
3032	3	0006	3	147	154	Caliza oquerosa	
3032	3	0006	4	174	185	Caliza con arcilla	
3032	3	0006	5	185	190	Arcilla roja	
3032	3	0006	6	190	264	Caliza	
3032	3	0006	7	264	304	Caliza con arcilla	
3032	3	0006	8	304	305	Marga	
3032	3	0006	9	305	344	Caliza	
3032	3	0122	1	0	11	Tierra de labor y gravas	Cuaternario
3032	3	0122	2	11	170	Marga azulada	
3032	3	0122	3	170	300	Caliza porosa	
3032	3	0122	4	300	320	Marga	

ANEXO 3

MEDIDAS PIEZOMÉTRICAS OBTENIDAS DURANTE EL ESTUDIO

Anexo 3.1. Medidas piezométricas obtenidas durante el estudio.
Acuífero Solana

Hoja	Oct	lpa	Fecha	Situación	pnp (m)	Cota np (m)
2732	8	0002	27/3/98	Facilitado estático	112,2	444,8
2732	8	0023	27/3/98	Facilitado estático	111,5	439,5
2732	8	0034	18/5/98	Estático	105,59	406,41
2732	8	0034	18/8/98	Estático	105,59	406,41
2732	8	0035	30/10/96	Facilitado estático	108,5	411,5
2732	8	0035	30/11/96	Facilitado estático	107,5	412,5
2732	8	0035	16/1/97	Facilitado estático	106	414
2732	8	0035	5/2/97	Facilitado estático	105,3	414,7
2732	8	0035	28/2/97	Facilitado estático	105	415
2732	8	0035	15/5/97	Facilitado estático	107,15	412,85
2732	8	0035	16/6/97	Facilitado estático	109,7	410,3
2732	8	0035	19/7/97	Facilitado estático	110,85	409,15
2732	8	0035	26/8/97	Facilitado estático	112,9	407,1
2732	8	0035	16/10/97	Facilitado estático	111,25	408,75
2732	8	0035	28/11/97	Facilitado estático	110	410
2732	8	0035	11/1/98	Facilitado estático	109,45	410,55
2732	8	0035	19/3/98	Facilitado estático	109,85	410,15
2732	8	0035	1/5/98	Facilitado estático	111,8	408,2
2732	8	0040	16/7/98	Estático	94,75	413,25
2732	8	0078	2/4/98	Facilitado estático	151,1	418,9
2732	8	0078	13/5/98	Estático	152,03	417,97
2732	8	0086	15/11/84	Facilitado estático	132	448
2732	8	0086	30/6/86	Facilitado estático	133	447
2732	8	0086	20/6/87	Facilitado estático	135	445
2732	8	0086	10/8/90	Facilitado estático	134,5	445,5
2732	8	0086	13/8/94	Dinámico	148,6	431,4
2732	8	0086	14/8/94	Facilitado estático	140	440
2732	8	0086	13/5/98	Estático	161,55	418,45
2732	8	0086	10/9/98	Estático	165,25	414,75
2732	8	0091	11/5/98	Estático	103,25	416,75
2732	8	0091	10/9/98	Estático	109,18	410,82
2732	8	0092	13/5/98	Estático	117,47	422,53
2732	8	0092	10/9/98	Estático	123,05	416,95
2732	8	0093	1/10/84	Facilitado estático	78	444
2732	8	0093	18/5/98	Estático	114,77	407,23
2732	8	0094	18/5/98	Estático	100,23	407,77
2732	8	0095	18/5/98	Estático	114,73	407,27
2732	8	0095	19/5/98	Dinámico	135,23	386,77
2733	4	0042	29/12/91	Facilitado estático	82	448
2733	4	0042	30/12/91	Facilitado dinámico	82,1	447,9
2733	4	0043	1/11/96	Facilitado dinámico	143,35	396,65
2733	4	0043	1/11/96 0.01.00	Facilitado estático	142	398
2733	4	0043	2/11/96	Facilitado dinámico	148,46	391,54
2733	4	0043	2/11/96 0.01.00	Facilitado estático	142,8	397,2
2733	4	0043	3/11/96	Facilitado dinámico	149,3	390,7
2733	4	0043	3/11/96 0.01.00	Facilitado estático	143	397
2733	4	0043	4/11/96	Facilitado dinámico	152,55	387,45
2733	4	0043	4/11/96 0.01.00	Facilitado estático	142,35	397,65
2733	4	0043	5/11/96	Facilitado dinámico	145,63	394,37
2733	4	0043	5/11/96 0.01.00	Facilitado estático	142,7	397,3
2733	4	0043	6/11/96	Facilitado dinámico	145,85	394,15
2733	4	0043	6/11/96 0.01.00	Facilitado estático	142,65	397,35
2733	4	0043	7/11/96	Facilitado dinámico	144,75	395,25
2733	4	0043	7/11/96 0.01.00	Facilitado estático	140	400
2733	4	0043	8/11/96	Facilitado dinámico	144,13	395,87
2733	4	0043	8/11/96 0.01.00	Facilitado estático	140,3	399,7
2733	4	0043	9/11/96	Facilitado dinámico	147	393

Anexo 3.1. Medidas piezométricas obtenidas durante el estudio.
Acuífero Solana

Hoja	Oct	lpa	Fecha	Situación	pnp (m)	Cota np (m)
2733	4	0043	9/11/96 0.01.00	Facilitado estático	140,9	399,1
2733	4	0043	10/11/96	Facilitado dinámico	145	395
2733	4	0043	10/11/96 0.01.00	Facilitado estático	140	400
2733	4	0043	11/11/96	Facilitado dinámico	145,3	394,7
2733	4	0043	11/11/96 0.01.00	Facilitado estático	140	400
2733	4	0043	12/11/96	Facilitado dinámico	145	395
2733	4	0043	12/11/96 0.01.00	Facilitado estático	140	400
2733	4	0043	13/11/96	Facilitado dinámico	139,3	400,7
2733	4	0043	13/11/96 0.01.00	Facilitado estático	140	400
2733	4	0043	14/11/96	Facilitado dinámico	143,7	396,3
2733	4	0043	14/11/96 0.01.00	Facilitado estático	140	400
2733	4	0043	15/11/96	Facilitado dinámico	144,5	395,5
2733	4	0043	15/11/96 0.01.00	Facilitado estático	140	400
2733	4	0043	16/11/96	Facilitado dinámico	144,4	395,6
2733	4	0043	16/11/96 0.01.00	Facilitado estático	140	400
2733	4	0043	17/11/96	Facilitado dinámico	144,85	395,15
2733	4	0043	17/11/96 0.01.00	Facilitado estático	140	400
2733	4	0043	18/11/96	Facilitado dinámico	140,7	399,3
2733	4	0043	18/11/96 0.01.00	Facilitado estático	139,85	400,15
2733	4	0043	19/11/96	Facilitado dinámico	144,6	395,4
2733	4	0043	19/11/96 0.01.00	Facilitado estático	139,85	400,15
2733	4	0043	20/11/96	Facilitado dinámico	144,55	395,45
2733	4	0043	20/11/96 0.01.00	Facilitado estático	138,75	401,25
2733	4	0043	21/11/96	Facilitado dinámico	143,75	396,25
2733	4	0043	21/11/96 0.01.00	Facilitado estático	138,75	401,25
2733	4	0043	22/11/96	Facilitado dinámico	144,1	395,9
2733	4	0043	22/11/96 0.01.00	Facilitado estático	138,6	401,4
2733	4	0043	23/11/96	Facilitado dinámico	144,1	395,9
2733	4	0043	23/11/96 0.01.00	Facilitado estático	138,45	401,55
2733	4	0043	24/11/96	Facilitado dinámico	144,1	395,9
2733	4	0043	24/11/96 0.01.00	Facilitado estático	138,45	401,55
2733	4	0043	25/11/96	Facilitado dinámico	143,2	396,8
2733	4	0043	25/11/96 0.01.00	Facilitado estático	138,45	401,55
2733	4	0043	26/11/96	Facilitado dinámico	142,88	397,12
2733	4	0043	26/11/96 0.01.00	Facilitado estático	138,45	401,55
2733	4	0043	27/11/96	Facilitado dinámico	141,66	398,34
2733	4	0043	27/11/96 0.01.00	Facilitado estático	138,45	401,55
2733	4	0043	28/11/96	Facilitado dinámico	146,3	393,7
2733	4	0043	28/11/96 0.01.00	Facilitado estático	138,45	401,55
2733	4	0043	29/11/96	Facilitado dinámico	140,45	399,55
2733	4	0043	29/11/96 0.01.00	Facilitado estático	138,45	401,55
2733	4	0043	30/11/96	Facilitado dinámico	142,8	397,2
2733	4	0043	30/11/96 0.01.00	Facilitado estático	138,45	401,55
2733	4	0043	1/12/96	Facilitado dinámico	148	392
2733	4	0043	1/12/96 0.01.00	Facilitado estático	138,45	401,55
2733	4	0043	2/12/96	Facilitado dinámico	141	399
2733	4	0043	2/12/96 0.01.00	Facilitado estático	134,75	405,25
2733	4	0043	3/12/96	Facilitado dinámico	143,1	396,9
2733	4	0043	3/12/96 0.01.00	Facilitado estático	138,3	401,7
2733	4	0043	4/12/96	Facilitado dinámico	143,1	396,9
2733	4	0043	4/12/96 0.01.00	Facilitado estático	137,6	402,4
2733	4	0043	5/12/96	Facilitado dinámico	142,2	397,8
2733	4	0043	5/12/96 0.01.00	Facilitado estático	137,6	402,4
2733	4	0043	6/12/96	Facilitado dinámico	142,7	397,3
2733	4	0043	6/12/96 0.01.00	Facilitado estático	137,1	402,9
2733	4	0043	7/12/96	Facilitado dinámico	143	397
2733	4	0043	7/12/96 0.01.00	Facilitado estático	137,15	402,85
2733	4	0043	8/12/96	Facilitado dinámico	142,3	397,7
2733	4	0043	8/12/96 0.01.00	Facilitado estático	137,1	402,9

Anexo 3.1. Medidas piezométricas obtenidas durante el estudio.
Acuífero Solana

Hoja	Oct	lpa	Fecha	Situación	pnp (m)	Cota np (m)
2733	4	0043	9/12/96	Facilitado dinámico	141,5	398,5
2733	4	0043	9/12/96 0.01.00	Facilitado estático	137,1	402,9
2733	4	0043	10/12/96	Facilitado dinámico	141,9	398,1
2733	4	0043	10/12/96 0.01.00	Facilitado estático	135,95	404,05
2733	4	0043	11/12/96	Facilitado dinámico	141,3	398,7
2733	4	0043	11/12/96 0.01.00	Facilitado estático	134,25	405,75
2733	4	0043	12/12/96	Facilitado dinámico	140,3	399,7
2733	4	0043	12/12/96 0.01.00	Facilitado estático	135,31	404,69
2733	4	0043	13/12/96	Facilitado dinámico	140,2	399,8
2733	4	0043	13/12/96 0.01.00	Facilitado estático	135,31	404,69
2733	4	0043	14/12/96	Facilitado dinámico	140,4	399,6
2733	4	0043	14/12/96 0.01.00	Facilitado estático	135,31	404,69
2733	4	0043	15/12/96	Facilitado dinámico	141,4	398,6
2733	4	0043	15/12/96 0.01.00	Facilitado estático	135	405
2733	4	0043	16/12/96	Facilitado dinámico	140,4	399,6
2733	4	0043	16/12/96 0.01.00	Facilitado estático	137,1	402,9
2733	4	0043	17/12/96	Facilitado dinámico	141,45	398,55
2733	4	0043	17/12/96 0.01.00	Facilitado estático	137,1	402,9
2733	4	0043	18/12/96	Facilitado dinámico	141,45	398,55
2733	4	0043	18/12/96 0.01.00	Facilitado estático	134,8	405,2
2733	4	0043	19/12/96	Facilitado dinámico	142	398
2733	4	0043	19/12/96 0.01.00	Facilitado estático	137,5	402,5
2733	4	0043	20/12/96	Facilitado dinámico	142,4	397,6
2733	4	0043	20/12/96 0.01.00	Facilitado estático	137,5	402,5
2733	4	0043	21/12/96	Facilitado dinámico	145,6	394,4
2733	4	0043	21/12/96 0.01.00	Facilitado estático	137,5	402,5
2733	4	0043	22/12/96	Facilitado dinámico	143,3	396,7
2733	4	0043	22/12/96 0.01.00	Facilitado estático	137,5	402,5
2733	4	0043	23/12/96	Facilitado dinámico	142,6	397,4
2733	4	0043	23/12/96 0.01.00	Facilitado estático	137,4	402,6
2733	4	0043	24/12/96	Facilitado dinámico	140	400
2733	4	0043	24/12/96 0.01.00	Facilitado estático	137,13	402,87
2733	4	0043	25/12/96	Facilitado dinámico	142,48	397,52
2733	4	0043	25/12/96 0.01.00	Facilitado estático	137,2	402,8
2733	4	0043	26/12/96	Facilitado dinámico	142,6	397,4
2733	4	0043	26/12/96 0.01.00	Facilitado estático	137,3	402,7
2733	4	0043	27/12/96	Facilitado dinámico	143,05	396,95
2733	4	0043	27/12/96 0.01.00	Facilitado estático	137,3	402,7
2733	4	0043	28/12/96	Facilitado dinámico	145,06	394,94
2733	4	0043	28/12/96 0.01.00	Facilitado estático	137,3	402,7
2733	4	0043	29/12/96	Facilitado dinámico	142,4	397,6
2733	4	0043	29/12/96 0.01.00	Facilitado estático	136,78	403,22
2733	4	0043	30/12/96	Facilitado dinámico	142,25	397,75
2733	4	0043	30/12/96 0.01.00	Facilitado estático	137,1	402,9
2733	4	0043	31/12/96	Facilitado dinámico	142	398
2733	4	0043	31/12/96 0.01.00	Facilitado estático	137,1	402,9
2733	4	0043	1/1/97	Facilitado dinámico	142,35	397,65
2733	4	0043	1/1/97 0.01.00	Facilitado estático	137	403
2733	4	0043	2/1/97	Facilitado dinámico	142,1	397,9
2733	4	0043	2/1/97 0.01.00	Facilitado estático	137	403
2733	4	0043	3/1/97	Facilitado dinámico	141,9	398,1
2733	4	0043	3/1/97 0.01.00	Facilitado estático	136,8	403,2
2733	4	0043	4/1/97	Facilitado dinámico	141,95	398,05
2733	4	0043	4/1/97 0.01.00	Facilitado estático	136,5	403,5
2733	4	0043	5/1/97	Facilitado dinámico	141,85	398,15
2733	4	0043	5/1/97 0.01.00	Facilitado estático	136,5	403,5
2733	4	0043	6/1/97	Facilitado dinámico	141,7	398,3
2733	4	0043	6/1/97 0.01.00	Facilitado estático	135,53	404,47
2733	4	0043	7/1/97	Facilitado dinámico	141,2	398,8

Anexo 3.1. Medidas piezométricas obtenidas durante el estudio.
Acuífero Solana

Hoja	Oct	lpa	Fecha	Situación	pnp (m)	Cota np (m)
2733	4	0043	7/1/97 0.01.00	Facilitado estático	135,77	404,23
2733	4	0043	8/1/97	Facilitado dinámico	141,23	398,77
2733	4	0043	8/1/97 0.01.00	Facilitado estático	135,73	404,27
2733	4	0043	9/1/97	Facilitado dinámico	140,93	399,07
2733	4	0043	9/1/97 0.01.00	Facilitado estático	135,53	404,47
2733	4	0043	10/1/97	Facilitado dinámico	140,86	399,14
2733	4	0043	10/1/97 0.01.00	Facilitado estático	136,02	403,98
2733	4	0043	11/1/97	Facilitado dinámico	141,1	398,9
2733	4	0043	11/1/97 0.01.00	Facilitado estático	135,8	404,2
2733	4	0043	12/1/97	Facilitado dinámico	141,14	398,86
2733	4	0043	12/1/97 0.01.00	Facilitado estático	135,3	404,7
2733	4	0043	13/1/97	Facilitado dinámico	141,25	398,75
2733	4	0043	13/1/97 0.01.00	Facilitado estático	136,25	403,75
2733	4	0043	14/1/97	Facilitado dinámico	141,15	398,85
2733	4	0043	14/1/97 0.01.00	Facilitado estático	137,4	402,6
2733	4	0043	15/1/97	Facilitado dinámico	141,6	398,4
2733	4	0043	15/1/97 0.01.00	Facilitado estático	136	404
2733	4	0043	16/1/97	Facilitado dinámico	141,25	398,75
2733	4	0043	16/1/97 0.01.00	Facilitado estático	136,45	403,55
2733	4	0043	17/1/97	Facilitado dinámico	141,25	398,75
2733	4	0043	17/1/97 0.01.00	Facilitado estático	136,5	403,5
2733	4	0043	18/1/97	Facilitado dinámico	141,6	398,4
2733	4	0043	18/1/97 0.01.00	Facilitado estático	136,9	403,1
2733	4	0043	19/1/97	Facilitado dinámico	141,1	398,9
2733	4	0043	19/1/97 0.01.00	Facilitado estático	136,9	403,1
2733	4	0043	20/1/97	Facilitado dinámico	141	399
2733	4	0043	20/1/97 0.01.00	Facilitado estático	136,9	403,1
2733	4	0043	21/1/97	Facilitado dinámico	140,4	399,6
2733	4	0043	21/1/97 0.01.00	Facilitado estático	135,2	404,8
2733	4	0043	22/1/97	Facilitado dinámico	140,3	399,7
2733	4	0043	22/1/97 0.01.00	Facilitado estático	135	405
2733	4	0043	23/1/97	Facilitado dinámico	140,32	399,68
2733	4	0043	23/1/97 0.01.00	Facilitado estático	135,5	404,5
2733	4	0043	24/1/97	Facilitado dinámico	140,3	399,7
2733	4	0043	24/1/97 0.01.00	Facilitado estático	135,5	404,5
2733	4	0043	25/1/97	Facilitado dinámico	140,5	399,5
2733	4	0043	25/1/97 0.01.00	Facilitado estático	135,1	404,9
2733	4	0043	26/1/97	Facilitado dinámico	140,2	399,8
2733	4	0043	26/1/97 0.01.00	Facilitado estático	136,1	403,9
2733	4	0043	27/1/97	Facilitado dinámico	140,2	399,8
2733	4	0043	27/1/97 0.01.00	Facilitado estático	135,25	404,75
2733	4	0043	28/1/97	Facilitado dinámico	140,3	399,7
2733	4	0043	28/1/97 0.01.00	Facilitado estático	135,25	404,75
2733	4	0043	29/1/97	Facilitado dinámico	140,5	399,5
2733	4	0043	29/1/97 0.01.00	Facilitado estático	135,4	404,6
2733	4	0043	30/1/97	Facilitado dinámico	140,4	399,6
2733	4	0043	30/1/97 0.01.00	Facilitado estático	135,4	404,6
2733	4	0043	31/1/97	Facilitado dinámico	140,3	399,7
2733	4	0043	31/1/97 0.01.00	Facilitado estático	135,4	404,6
2733	4	0043	1/2/97	Facilitado dinámico	140,5	399,5
2733	4	0043	1/2/97 0.01.00	Facilitado estático	135,4	404,6
2733	4	0043	2/2/97	Facilitado dinámico	140,4	399,6
2733	4	0043	2/2/97 0.01.00	Facilitado estático	135,4	404,6
2733	4	0043	3/2/97	Facilitado dinámico	140,3	399,7
2733	4	0043	3/2/97 0.01.00	Facilitado estático	135,02	404,98
2733	4	0043	4/2/97	Facilitado dinámico	140	400
2733	4	0043	4/2/97 0.01.00	Facilitado estático	135,02	404,98
2733	4	0043	5/2/97	Facilitado dinámico	140	400
2733	4	0043	5/2/97 0.01.00	Facilitado estático	135	405

Anexo 3.1. Medidas piezométricas obtenidas durante el estudio.
Acuífero Solana

Hoja	Oct	lpa	Fecha	Situación	pnp (m)	Cota np (m)
2733	4	0043	6/2/97	Facilitado dinámico	140	400
2733	4	0043	6/2/97 0.01.00	Facilitado estático	135	405
2733	4	0043	7/2/97	Facilitado dinámico	140	400
2733	4	0043	7/2/97 0.01.00	Facilitado estático	135	405
2733	4	0043	8/2/97	Facilitado dinámico	140	400
2733	4	0043	8/2/97 0.01.00	Facilitado estático	135	405
2733	4	0043	9/2/97	Facilitado dinámico	140	400
2733	4	0043	9/2/97 0.01.00	Facilitado estático	135,5	404,5
2733	4	0043	10/2/97	Facilitado dinámico	140	400
2733	4	0043	10/2/97 0.01.00	Facilitado estático	136,4	403,6
2733	4	0043	11/2/97	Facilitado dinámico	140,2	399,8
2733	4	0043	11/2/97 0.01.00	Facilitado estático	136,4	403,6
2733	4	0043	12/2/97	Facilitado dinámico	139,95	400,05
2733	4	0043	12/2/97 0.01.00	Facilitado estático	135,25	404,75
2733	4	0043	13/2/97	Facilitado dinámico	139,85	400,15
2733	4	0043	13/2/97 0.01.00	Facilitado estático	135,4	404,6
2733	4	0043	14/2/97	Facilitado dinámico	139,95	400,05
2733	4	0043	14/2/97 0.01.00	Facilitado estático	134,85	405,15
2733	4	0043	15/2/97	Facilitado dinámico	140	400
2733	4	0043	15/2/97 0.01.00	Facilitado estático	134,85	405,15
2733	4	0043	16/2/97	Facilitado dinámico	140,1	399,9
2733	4	0043	16/2/97 0.01.00	Facilitado estático	134,85	405,15
2733	4	0043	17/2/97	Facilitado dinámico	139,55	400,45
2733	4	0043	17/2/97 0.01.00	Facilitado estático	134,9	405,1
2733	4	0043	18/2/97	Facilitado dinámico	139,9	400,1
2733	4	0043	18/2/97 0.01.00	Facilitado estático	135	405
2733	4	0043	19/2/97	Facilitado dinámico	139,9	400,1
2733	4	0043	19/2/97 0.01.00	Facilitado estático	135	405
2733	4	0043	20/2/97	Facilitado dinámico	140	400
2733	4	0043	20/2/97 0.01.00	Facilitado estático	135	405
2733	4	0043	21/2/97	Facilitado dinámico	139,81	400,19
2733	4	0043	21/2/97 0.01.00	Facilitado estático	135,15	404,85
2733	4	0043	22/2/97	Facilitado dinámico	140,5	399,5
2733	4	0043	22/2/97 0.01.00	Facilitado estático	135,2	404,8
2733	4	0043	23/2/97	Facilitado dinámico	140	400
2733	4	0043	23/2/97 0.01.00	Facilitado estático	135	405
2733	4	0043	24/2/97	Facilitado dinámico	139,9	400,1
2733	4	0043	24/2/97 0.01.00	Facilitado estático	136	404
2733	4	0043	25/2/97	Facilitado dinámico	140	400
2733	4	0043	25/2/97 0.01.00	Facilitado estático	136,45	403,55
2733	4	0043	26/2/97	Facilitado dinámico	142,5	397,5
2733	4	0043	26/2/97 0.01.00	Facilitado estático	137,35	402,65
2733	4	0043	27/2/97	Facilitado dinámico	142,55	397,45
2733	4	0043	27/2/97 0.01.00	Facilitado estático	137,35	402,65
2733	4	0043	28/2/97	Facilitado dinámico	140,6	399,4
2733	4	0043	28/2/97 0.01.00	Facilitado estático	137,35	402,65
2733	4	0043	1/3/97	Facilitado dinámico	142,5	397,5
2733	4	0043	1/3/97 0.01.00	Facilitado estático	135,75	404,25
2733	4	0043	2/3/97	Facilitado dinámico	142,75	397,25
2733	4	0043	2/3/97 0.01.00	Facilitado estático	135,75	404,25
2733	4	0043	3/3/97	Facilitado dinámico	142,7	397,3
2733	4	0043	3/3/97 0.01.00	Facilitado estático	137,9	402,1
2733	4	0043	4/3/97	Facilitado dinámico	142,85	397,15
2733	4	0043	4/3/97 0.01.00	Facilitado estático	138,25	401,75
2733	4	0043	5/3/97	Facilitado dinámico	143,1	396,9
2733	4	0043	5/3/97 0.01.00	Facilitado estático	138,4	401,6
2733	4	0043	6/3/97	Facilitado dinámico	143,2	396,8
2733	4	0043	6/3/97 0.01.00	Facilitado estático	138,78	401,22
2733	4	0043	7/3/97	Facilitado dinámico	142,27	397,73

Anexo 3.1. Medidas piezométricas obtenidas durante el estudio.
Acuífero Solana

Hoja	Oct	lpa	Fecha	Situación	pnp (m)	Cota np (m)
2733	4	0043	7/3/97 0.01.00	Facilitado estático	138,9	401,1
2733	4	0043	8/3/97	Facilitado dinámico	145,53	394,47
2733	4	0043	8/3/97 0.01.00	Facilitado estático	138,98	401,02
2733	4	0043	9/3/97	Facilitado dinámico	144	396
2733	4	0043	9/3/97 0.01.00	Facilitado estático	138,8	401,2
2733	4	0043	10/3/97	Facilitado dinámico	143,3	396,7
2733	4	0043	10/3/97 0.01.00	Facilitado estático	138,8	401,2
2733	4	0043	11/3/97	Facilitado dinámico	142,2	397,8
2733	4	0043	11/3/97 0.01.00	Facilitado estático	140	400
2733	4	0043	12/3/97	Facilitado dinámico	146,9	393,1
2733	4	0043	12/3/97 0.01.00	Facilitado estático	140,3	399,7
2733	4	0043	13/3/97	Facilitado dinámico	147,8	392,2
2733	4	0043	13/3/97 0.01.00	Facilitado estático	140,3	399,7
2733	4	0043	14/3/97	Facilitado dinámico	148,75	391,25
2733	4	0043	14/3/97 0.01.00	Facilitado estático	140,3	399,7
2733	4	0043	15/3/97	Facilitado dinámico	149,15	390,85
2733	4	0043	15/3/97 0.01.00	Facilitado estático	140,3	399,7
2733	4	0043	16/3/97	Facilitado dinámico	149,4	390,6
2733	4	0043	16/3/97 0.01.00	Facilitado estático	140,3	399,7
2733	4	0043	17/3/97	Facilitado dinámico	149,4	390,6
2733	4	0043	17/3/97 0.01.00	Facilitado estático	145,78	394,22
2733	4	0043	18/3/97	Facilitado dinámico	145	395
2733	4	0043	18/3/97 0.01.00	Facilitado estático	144,9	395,1
2733	4	0043	19/3/97	Facilitado dinámico	150	390
2733	4	0043	19/3/97 0.01.00	Facilitado estático	143,8	396,2
2733	4	0043	20/3/97	Facilitado dinámico	149,89	390,11
2733	4	0043	20/3/97 0.01.00	Facilitado estático	145,62	394,38
2733	4	0043	21/3/97	Facilitado dinámico	150	390
2733	4	0043	21/3/97 0.01.00	Facilitado estático	145	395
2733	4	0043	22/3/97	Facilitado dinámico	150,35	389,65
2733	4	0043	22/3/97 0.01.00	Facilitado estático	145,1	394,9
2733	4	0043	23/3/97	Facilitado dinámico	150,43	389,57
2733	4	0043	23/3/97 0.01.00	Facilitado estático	145,2	394,8
2733	4	0043	24/3/97	Facilitado dinámico	150,3	389,7
2733	4	0043	24/3/97 0.01.00	Facilitado estático	146,75	393,25
2733	4	0043	25/3/97	Facilitado dinámico	151,1	388,9
2733	4	0043	25/3/97 0.01.00	Facilitado estático	146,65	393,35
2733	4	0043	26/3/97	Facilitado dinámico	150,7	389,3
2733	4	0043	26/3/97 0.01.00	Facilitado estático	145,1	394,9
2733	4	0043	27/3/97	Facilitado dinámico	150,7	389,3
2733	4	0043	27/3/97 0.01.00	Facilitado estático	144,65	395,35
2733	4	0043	28/3/97	Facilitado dinámico	150,9	389,1
2733	4	0043	28/3/97 0.01.00	Facilitado estático	144,65	395,35
2733	4	0043	29/3/97	Facilitado dinámico	147,75	392,25
2733	4	0043	29/3/97 0.01.00	Facilitado estático	144,65	395,35
2733	4	0043	30/3/97	Facilitado dinámico	150,1	389,9
2733	4	0043	30/3/97 0.01.00	Facilitado estático	139,25	400,75
2733	4	0043	31/3/97	Facilitado dinámico	144,9	395,1
2733	4	0043	31/3/97 0.01.00	Facilitado estático	139,25	400,75
2733	4	0043	1/4/97	Facilitado dinámico	143,75	396,25
2733	4	0043	1/4/97 0.01.00	Facilitado estático	139	401
2733	4	0043	2/4/97	Facilitado dinámico	143,5	396,5
2733	4	0043	2/4/97 0.01.00	Facilitado estático	142,5	397,5
2733	4	0043	3/4/97	Facilitado dinámico	144	396
2733	4	0043	3/4/97 0.01.00	Facilitado estático	142,72	397,28
2733	4	0043	4/4/97	Facilitado dinámico	143,98	396,02
2733	4	0043	4/4/97 0.01.00	Facilitado estático	144,5	395,5
2733	4	0043	5/4/97	Facilitado dinámico	147	393
2733	4	0043	5/4/97 0.01.00	Facilitado estático	143	397

Anexo 3.1. Medidas piezométricas obtenidas durante el estudio.
Acuífero Solana

Hoja	Oct	lpa	Fecha	Situación	pnp (m)	Cota np (m)
2733	4	0043	6/4/97	Facilitado dinámico	147,15	392,85
2733	4	0043	6/4/97 0.01.00	Facilitado estático	143	397
2733	4	0043	7/4/97	Facilitado dinámico	147,1	392,9
2733	4	0043	7/4/97 0.01.00	Facilitado estático	143,7	396,3
2733	4	0043	8/4/97	Facilitado dinámico	142,83	397,17
2733	4	0043	8/4/97 0.01.00	Facilitado estático	143,15	396,85
2733	4	0043	9/4/97	Facilitado dinámico	142,9	397,1
2733	4	0043	9/4/97 0.01.00	Facilitado estático	138,4	401,6
2733	4	0043	10/4/97	Facilitado dinámico	142,9	397,1
2733	4	0043	10/4/97 0.01.00	Facilitado estático	138,4	401,6
2733	4	0043	11/4/97	Facilitado dinámico	142,9	397,1
2733	4	0043	11/4/97 0.01.00	Facilitado estático	138,4	401,6
2733	4	0043	12/4/97	Facilitado dinámico	145	395
2733	4	0043	12/4/97 0.01.00	Facilitado estático	138,4	401,6
2733	4	0043	13/4/97	Facilitado dinámico	144,75	395,25
2733	4	0043	13/4/97 0.01.00	Facilitado estático	138,4	401,6
2733	4	0043	14/4/97	Facilitado dinámico	143,6	396,4
2733	4	0043	14/4/97 0.01.00	Facilitado estático	143,95	396,05
2733	4	0043	15/4/97	Facilitado dinámico	144,75	395,25
2733	4	0043	15/4/97 0.01.00	Facilitado estático	144,89	395,11
2733	4	0043	16/4/97	Facilitado dinámico	145	395
2733	4	0043	16/4/97 0.01.00	Facilitado estático	144,95	395,05
2733	4	0043	17/4/97	Facilitado dinámico	145	395
2733	4	0043	17/4/97 0.01.00	Facilitado estático	144,95	395,05
2733	4	0043	18/4/97	Facilitado dinámico	145,15	394,85
2733	4	0043	18/4/97 0.01.00	Facilitado estático	139,85	400,15
2733	4	0043	19/4/97	Facilitado dinámico	145,5	394,5
2733	4	0043	19/4/97 0.01.00	Facilitado estático	138,2	401,8
2733	4	0043	20/4/97	Facilitado dinámico	143,19	396,81
2733	4	0043	20/4/97 0.01.00	Facilitado estático	138,5	401,5
2733	4	0043	21/4/97	Facilitado dinámico	142,8	397,2
2733	4	0043	21/4/97 0.01.00	Facilitado estático	139,5	400,5
2733	4	0043	22/4/97	Facilitado dinámico	145	395
2733	4	0043	22/4/97 0.01.00	Facilitado estático	139,9	400,1
2733	4	0043	23/4/97	Facilitado dinámico	145,2	394,8
2733	4	0043	23/4/97 0.01.00	Facilitado estático	142	398
2733	4	0043	24/4/97	Facilitado dinámico	145,75	394,25
2733	4	0043	24/4/97 0.01.00	Facilitado estático	142	398
2733	4	0043	25/4/97	Facilitado dinámico	146,5	393,5
2733	4	0043	25/4/97 0.01.00	Facilitado estático	142	398
2733	4	0043	26/4/97	Facilitado dinámico	150,9	389,1
2733	4	0043	26/4/97 0.01.00	Facilitado estático	142	398
2733	4	0043	27/4/97	Facilitado dinámico	150,9	389,1
2733	4	0043	27/4/97 0.01.00	Facilitado estático	142	398
2733	4	0043	28/4/97	Facilitado dinámico	150,9	389,1
2733	4	0043	28/4/97 0.01.00	Facilitado estático	142	398
2733	4	0043	29/4/97	Facilitado dinámico	149,75	390,25
2733	4	0043	29/4/97 0.01.00	Facilitado estático	143,9	396,1
2733	4	0043	30/4/97	Facilitado dinámico	147,66	392,34
2733	4	0043	30/4/97 0.01.00	Facilitado estático	143,9	396,1
2733	4	0043	1/5/97	Facilitado dinámico	148,9	391,1
2733	4	0043	1/5/97 0.01.00	Facilitado estático	145	395
2733	4	0043	2/5/97	Facilitado dinámico	148,9	391,1
2733	4	0043	2/5/97 0.01.00	Facilitado estático	145	395
2733	4	0043	3/5/97	Facilitado dinámico	147,44	392,56
2733	4	0043	3/5/97 0.01.00	Facilitado estático	145	395
2733	4	0043	4/5/97	Facilitado dinámico	148	392
2733	4	0043	4/5/97 0.01.00	Facilitado estático	145,38	394,62
2733	4	0043	5/5/97	Facilitado dinámico	147	393

Anexo 3.1. Medidas piezométricas obtenidas durante el estudio.
Acuífero Solana

Hoja	Oct	Ipa	Fecha	Situación	pnp (m)	Cota np (m)
2733	4	0043	5/5/97 0.01.00	Facilitado estático	145,9	394,1
2733	4	0043	6/5/97	Facilitado dinámico	149,9	390,1
2733	4	0043	6/5/97 0.01.00	Facilitado estático	146,85	393,15
2733	4	0043	7/5/97	Facilitado dinámico	149,9	390,1
2733	4	0043	7/5/97 0.01.00	Facilitado estático	146,85	393,15
2733	4	0043	8/5/97	Facilitado dinámico	150,4	389,6
2733	4	0043	8/5/97 0.01.00	Facilitado estático	146,85	393,15
2733	4	0043	9/5/97	Facilitado dinámico	150,4	389,6
2733	4	0043	9/5/97 0.01.00	Facilitado estático	146,85	393,15
2733	4	0043	10/5/97	Facilitado dinámico	151,75	388,25
2733	4	0043	10/5/97 0.01.00	Facilitado estático	146,85	393,15
2733	4	0043	11/5/97	Facilitado dinámico	152,25	387,75
2733	4	0043	11/5/97 0.01.00	Facilitado estático	146,85	393,15
2733	4	0043	12/5/97	Facilitado dinámico	149,4	390,6
2733	4	0043	12/5/97 0.01.00	Facilitado estático	147,84	392,16
2733	4	0043	13/5/97	Facilitado dinámico	154,9	385,1
2733	4	0043	13/5/97 0.01.00	Facilitado estático	147,84	392,16
2733	4	0043	14/5/97	Facilitado dinámico	149	391
2733	4	0043	14/5/97 0.01.00	Facilitado estático	148	392
2733	4	0043	15/5/97	Facilitado dinámico	150	390
2733	4	0043	15/5/97 0.01.00	Facilitado estático	146,25	393,75
2733	4	0043	16/5/97	Facilitado dinámico	152,9	387,1
2733	4	0043	16/5/97 0.01.00	Facilitado estático	146,25	393,75
2733	4	0043	17/5/97	Facilitado dinámico	149	391
2733	4	0043	17/5/97 0.01.00	Facilitado estático	146,25	393,75
2733	4	0043	18/5/97	Facilitado dinámico	149	391
2733	4	0043	18/5/97 0.01.00	Facilitado estático	146,25	393,75
2733	4	0043	19/5/97	Facilitado dinámico	147,4	392,6
2733	4	0043	19/5/97 0.01.00	Facilitado estático	145,3	394,7
2733	4	0043	20/5/97	Facilitado dinámico	152,6	387,4
2733	4	0043	20/5/97 0.01.00	Facilitado estático	148,3	391,7
2733	4	0043	21/5/97	Facilitado dinámico	153,5	386,5
2733	4	0043	21/5/97 0.01.00	Facilitado estático	148,4	391,6
2733	4	0043	22/5/97	Facilitado dinámico	154,1	385,9
2733	4	0043	22/5/97 0.01.00	Facilitado estático	149,2	390,8
2733	4	0043	23/5/97	Facilitado dinámico	155,8	384,2
2733	4	0043	23/5/97 0.01.00	Facilitado estático	149,2	390,8
2733	4	0043	24/5/97	Facilitado dinámico	155,1	384,9
2733	4	0043	24/5/97 0.01.00	Facilitado estático	151,94	388,06
2733	4	0043	25/5/97	Facilitado dinámico	155,1	384,9
2733	4	0043	25/5/97 0.01.00	Facilitado estático	151,1	388,9
2733	4	0043	26/5/97	Facilitado dinámico	153	387
2733	4	0043	26/5/97 0.01.00	Facilitado estático	149	391
2733	4	0043	27/5/97	Facilitado dinámico	154,83	385,17
2733	4	0043	27/5/97 0.01.00	Facilitado estático	149	391
2733	4	0043	28/5/97	Facilitado dinámico	154	386
2733	4	0043	28/5/97 0.01.00	Facilitado estático	147,36	392,64
2733	4	0043	29/5/97	Facilitado dinámico	154	386
2733	4	0043	29/5/97 0.01.00	Facilitado estático	148	392
2733	4	0043	30/5/97	Facilitado dinámico	154,7	385,3
2733	4	0043	30/5/97 0.01.00	Facilitado estático	148	392
2733	4	0043	31/5/97	Facilitado dinámico	155,8	384,2
2733	4	0043	31/5/97 0.01.00	Facilitado estático	150,35	389,65
2733	4	0043	1/6/97	Facilitado dinámico	155,3	384,7
2733	4	0043	1/6/97 0.01.00	Facilitado estático	150,35	389,65
2733	4	0043	2/6/97	Facilitado dinámico	155	385
2733	4	0043	2/6/97 0.01.00	Facilitado estático	150,4	389,6
2733	4	0043	3/6/97	Facilitado dinámico	155,5	384,5
2733	4	0043	3/6/97 0.01.00	Facilitado estático	150,95	389,05

Anexo 3.1. Medidas piezométricas obtenidas durante el estudio.
Acuífero Solana

Hoja	Oct	lpa	Fecha	Situación	pnp (m)	Cota np (m)
2733	4	0043	4/6/97	Facilitado dinámico	155,9	384,1
2733	4	0043	4/6/97 0.01.00	Facilitado estático	150,95	389,05
2733	4	0043	5/6/97	Facilitado dinámico	156	384
2733	4	0043	5/6/97 0.01.00	Facilitado estático	150,95	389,05
2733	4	0043	6/6/97	Facilitado dinámico	156,15	383,85
2733	4	0043	6/6/97 0.01.00	Facilitado estático	151,3	388,7
2733	4	0043	7/6/97	Facilitado dinámico	156,8	383,2
2733	4	0043	7/6/97 0.01.00	Facilitado estático	151,3	388,7
2733	4	0043	8/6/97	Facilitado dinámico	156,9	383,1
2733	4	0043	8/6/97 0.01.00	Facilitado estático	150,5	389,5
2733	4	0043	9/6/97	Facilitado dinámico	156,1	383,9
2733	4	0043	9/6/97 0.01.00	Facilitado estático	151,41	388,59
2733	4	0043	10/6/97	Facilitado dinámico	156,56	383,44
2733	4	0043	10/6/97 0.01.00	Facilitado estático	151,96	388,04
2733	4	0043	11/6/97	Facilitado dinámico	156,8	383,2
2733	4	0043	11/6/97 0.01.00	Facilitado estático	152,24	387,76
2733	4	0043	12/6/97	Facilitado dinámico	157,14	382,86
2733	4	0043	12/6/97 0.01.00	Facilitado estático	152,63	387,37
2733	4	0043	13/6/97	Facilitado dinámico	157,34	382,66
2733	4	0043	13/6/97 0.01.00	Facilitado estático	152,94	387,06
2733	4	0043	14/6/97	Facilitado dinámico	157,94	382,06
2733	4	0043	14/6/97 0.01.00	Facilitado estático	151,88	388,12
2733	4	0043	15/6/97	Facilitado dinámico	158,9	381,1
2733	4	0043	15/6/97 0.01.00	Facilitado estático	151,88	388,12
2733	4	0043	16/6/97	Facilitado dinámico	157,19	382,81
2733	4	0043	16/6/97 0.01.00	Facilitado estático	151,88	388,12
2733	4	0043	17/6/97	Facilitado dinámico	158	382
2733	4	0043	17/6/97 0.01.00	Facilitado estático	151,88	388,12
2733	4	0043	18/6/97	Facilitado dinámico	158	382
2733	4	0043	18/6/97 0.01.00	Facilitado estático	151,88	388,12
2733	4	0043	19/6/97	Facilitado dinámico	158	382
2733	4	0043	19/6/97 0.01.00	Facilitado estático	151,88	388,12
2733	4	0043	20/6/97	Facilitado dinámico	158	382
2733	4	0043	20/6/97 0.01.00	Facilitado estático	151,88	388,12
2733	4	0043	21/6/97	Facilitado dinámico	158	382
2733	4	0043	21/6/97 0.01.00	Facilitado estático	151,1	388,9
2733	4	0043	22/6/97	Facilitado dinámico	151,1	388,9
2733	4	0043	22/6/97 0.01.00	Facilitado estático	144	396
2733	4	0043	23/6/97	Facilitado dinámico	151,1	388,9
2733	4	0043	23/6/97 0.01.00	Facilitado estático	145,6	394,4
2733	4	0043	24/6/97	Facilitado dinámico	154	386
2733	4	0043	24/6/97 0.01.00	Facilitado estático	147,5	392,5
2733	4	0043	25/6/97	Facilitado dinámico	154,9	385,1
2733	4	0043	25/6/97 0.01.00	Facilitado estático	147,6	392,4
2733	4	0043	26/6/97	Facilitado dinámico	150,25	389,75
2733	4	0043	26/6/97 0.01.00	Facilitado estático	147,6	392,4
2733	4	0043	27/6/97	Facilitado dinámico	150,8	389,2
2733	4	0043	27/6/97 0.01.00	Facilitado estático	144,5	395,5
2733	4	0043	28/6/97	Facilitado dinámico	149,6	390,4
2733	4	0043	28/6/97 0.01.00	Facilitado estático	144	396
2733	4	0043	29/6/97	Facilitado dinámico	151,2	388,8
2733	4	0043	29/6/97 0.01.00	Facilitado estático	144	396
2733	4	0043	30/6/97	Facilitado dinámico	150,7	389,3
2733	4	0043	30/6/97 0.01.00	Facilitado estático	144	396
2733	4	0043	1/7/97	Facilitado dinámico	150,94	389,06
2733	4	0043	1/7/97 0.01.00	Facilitado estático	142,75	397,25
2733	4	0043	2/7/97	Facilitado dinámico	153	387
2733	4	0043	2/7/97 0.01.00	Facilitado estático	148,48	391,52
2733	4	0043	3/7/97	Facilitado dinámico	155,87	384,13

Anexo 3.1. Medidas piezométricas obtenidas durante el estudio.
Acuffero Solana

Hoja	Oct	lpa	Fecha	Situación	pnp (m)	Cota np (m)
2733	4	0043	3/7/97 0.01.00	Facilitado estático	150,8	389,2
2733	4	0043	4/7/97	Facilitado dinámico	157,56	382,44
2733	4	0043	4/7/97 0.01.00	Facilitado estático	152,22	387,78
2733	4	0043	5/7/97	Facilitado dinámico	158,14	381,86
2733	4	0043	5/7/97 0.01.00	Facilitado estático	153,18	386,82
2733	4	0043	6/7/97	Facilitado dinámico	158,57	381,43
2733	4	0043	6/7/97 0.01.00	Facilitado estático	153	387
2733	4	0043	7/7/97	Facilitado dinámico	158,55	381,45
2733	4	0043	7/7/97 0.01.00	Facilitado estático	153	387
2733	4	0043	8/7/97	Facilitado dinámico	158	382
2733	4	0043	8/7/97 0.01.00	Facilitado estático	153	387
2733	4	0043	9/7/97	Facilitado dinámico	158,3	381,7
2733	4	0043	9/7/97 0.01.00	Facilitado estático	153	387
2733	4	0043	10/7/97	Facilitado dinámico	159	381
2733	4	0043	10/7/97 0.01.00	Facilitado estático	153	387
2733	4	0043	11/7/97	Facilitado dinámico	155,2	384,8
2733	4	0043	11/7/97 0.01.00	Facilitado estático	152,1	387,9
2733	4	0043	12/7/97	Facilitado dinámico	158,3	381,7
2733	4	0043	12/7/97 0.01.00	Facilitado estático	152,1	387,9
2733	4	0043	13/7/97	Facilitado dinámico	158	382
2733	4	0043	13/7/97 0.01.00	Facilitado estático	152,3	387,7
2733	4	0043	14/7/97	Facilitado dinámico	159	381
2733	4	0043	14/7/97 0.01.00	Facilitado estático	151,86	388,14
2733	4	0043	15/7/97	Facilitado dinámico	158,67	381,33
2733	4	0043	15/7/97 0.01.00	Facilitado estático	153,9	386,1
2733	4	0043	16/7/97	Facilitado dinámico	159,1	380,9
2733	4	0043	16/7/97 0.01.00	Facilitado estático	153,76	386,24
2733	4	0043	17/7/97	Facilitado dinámico	159,48	380,52
2733	4	0043	17/7/97 0.01.00	Facilitado estático	153,2	386,8
2733	4	0043	18/7/97	Facilitado dinámico	159,53	380,47
2733	4	0043	18/7/97 0.01.00	Facilitado estático	153,34	386,66
2733	4	0043	19/7/97	Facilitado dinámico	159,56	380,44
2733	4	0043	19/7/97 0.01.00	Facilitado estático	152,42	387,58
2733	4	0043	20/7/97	Facilitado dinámico	159,45	380,55
2733	4	0043	20/7/97 0.01.00	Facilitado estático	152,6	387,4
2733	4	0043	21/7/97	Facilitado dinámico	158,71	381,29
2733	4	0043	21/7/97 0.01.00	Facilitado estático	154,35	385,65
2733	4	0043	22/7/97	Facilitado dinámico	159	381
2733	4	0043	22/7/97 0.01.00	Facilitado estático	154	386
2733	4	0043	23/7/97	Facilitado dinámico	159,9	380,1
2733	4	0043	23/7/97 0.01.00	Facilitado estático	154	386
2733	4	0043	24/7/97	Facilitado dinámico	159,8	380,2
2733	4	0043	24/7/97 0.01.00	Facilitado estático	154	386
2733	4	0043	25/7/97	Facilitado dinámico	159,8	380,2
2733	4	0043	25/7/97 0.01.00	Facilitado estático	154,35	385,65
2733	4	0043	26/7/97	Facilitado dinámico	161	379
2733	4	0043	26/7/97 0.01.00	Facilitado estático	154,35	385,65
2733	4	0043	27/7/97	Facilitado dinámico	161	379
2733	4	0043	27/7/97 0.01.00	Facilitado estático	154,93	385,07
2733	4	0043	28/7/97	Facilitado dinámico	161,3	378,7
2733	4	0043	28/7/97 0.01.00	Facilitado estático	154,93	385,07
2733	4	0043	29/7/97	Facilitado dinámico	155,9	384,1
2733	4	0043	29/7/97 0.01.00	Facilitado estático	154,93	385,07
2733	4	0043	30/7/97	Facilitado dinámico	156	384
2733	4	0043	30/7/97 0.01.00	Facilitado estático	154,93	385,07
2733	4	0043	31/7/97	Facilitado dinámico	155,3	384,7
2733	4	0043	31/7/97 0.01.00	Facilitado estático	154,93	385,07
2733	4	0043	1/8/97	Facilitado dinámico	155,9	384,1
2733	4	0043	1/8/97 0.01.00	Facilitado estático	153,4	386,6

Anexo 3.1. Medidas piezométricas obtenidas durante el estudio.
Acuífero Solana

Hoja	Oct	lpa	Fecha	Situación	pnp (m)	Cota np (m)
2733	4	0043	2/8/97	Facilitado dinámico	158,4	381,6
2733	4	0043	2/8/97 0.01.00	Facilitado estático	154,35	385,65
2733	4	0043	3/8/97	Facilitado dinámico	160,45	379,55
2733	4	0043	3/8/97 0.01.00	Facilitado estático	154,35	385,65
2733	4	0043	4/8/97	Facilitado dinámico	160,3	379,7
2733	4	0043	4/8/97 0.01.00	Facilitado estático	154,8	385,2
2733	4	0043	5/8/97	Facilitado dinámico	161,4	378,6
2733	4	0043	5/8/97 0.01.00	Facilitado estático	154,6	385,4
2733	4	0043	6/8/97	Facilitado dinámico	161,35	378,65
2733	4	0043	6/8/97 0.01.00	Facilitado estático	154,6	385,4
2733	4	0043	7/8/97	Facilitado dinámico	161,5	378,5
2733	4	0043	7/8/97 0.01.00	Facilitado estático	155,8	384,2
2733	4	0043	8/8/97	Facilitado dinámico	162,2	377,8
2733	4	0043	8/8/97 0.01.00	Facilitado estático	155,8	384,2
2733	4	0043	9/8/97	Facilitado dinámico	162,2	377,8
2733	4	0043	9/8/97 0.01.00	Facilitado estático	155	385
2733	4	0043	10/8/97	Facilitado dinámico	158	382
2733	4	0043	10/8/97 0.01.00	Facilitado estático	155	385
2733	4	0043	11/8/97	Facilitado dinámico	161,65	378,35
2733	4	0043	11/8/97 0.01.00	Facilitado estático	155,4	384,6
2733	4	0043	12/8/97	Facilitado dinámico	162,08	377,92
2733	4	0043	12/8/97 0.01.00	Facilitado estático	155,48	384,52
2733	4	0043	13/8/97	Facilitado dinámico	162,28	377,72
2733	4	0043	13/8/97 0.01.00	Facilitado estático	155,8	384,2
2733	4	0043	14/8/97	Facilitado dinámico	162,18	377,82
2733	4	0043	14/8/97 0.01.00	Facilitado estático	155,1	384,9
2733	4	0043	15/8/97	Facilitado dinámico	162,18	377,82
2733	4	0043	15/8/97 0.01.00	Facilitado estático	155,1	384,9
2733	4	0043	16/8/97	Facilitado dinámico	163,14	376,86
2733	4	0043	16/8/97 0.01.00	Facilitado estático	155,1	384,9
2733	4	0043	17/8/97	Facilitado dinámico	163,45	376,55
2733	4	0043	17/8/97 0.01.00	Facilitado estático	155,15	384,85
2733	4	0043	18/8/97	Facilitado dinámico	163,45	376,55
2733	4	0043	18/8/97 0.01.00	Facilitado estático	155,15	384,85
2733	4	0043	19/8/97	Facilitado dinámico	162,9	377,1
2733	4	0043	19/8/97 0.01.00	Facilitado estático	155,3	384,7
2733	4	0043	20/8/97	Facilitado dinámico	162,5	377,5
2733	4	0043	20/8/97 0.01.00	Facilitado estático	155,3	384,7
2733	4	0043	21/8/97	Facilitado dinámico	162,45	377,55
2733	4	0043	21/8/97 0.01.00	Facilitado estático	155,3	384,7
2733	4	0043	22/8/97	Facilitado dinámico	160	380
2733	4	0043	22/8/97 0.01.00	Facilitado estático	154	386
2733	4	0043	23/8/97	Facilitado dinámico	164,15	375,85
2733	4	0043	23/8/97 0.01.00	Facilitado estático	153,9	386,1
2733	4	0043	24/8/97	Facilitado dinámico	164,95	375,05
2733	4	0043	24/8/97 0.01.00	Facilitado estático	154,8	385,2
2733	4	0043	25/8/97	Facilitado dinámico	165	375
2733	4	0043	25/8/97 0.01.00	Facilitado estático	154,8	385,2
2733	4	0043	26/8/97	Facilitado dinámico	168	372
2733	4	0043	26/8/97 0.01.00	Facilitado estático	155	385
2733	4	0043	27/8/97	Facilitado dinámico	165	375
2733	4	0043	27/8/97 0.01.00	Facilitado estático	154,97	385,03
2733	4	0043	28/8/97	Facilitado dinámico	163,15	376,85
2733	4	0043	28/8/97 0.01.00	Facilitado estático	155	385
2733	4	0043	29/8/97	Facilitado dinámico	160,2	379,8
2733	4	0043	29/8/97 0.01.00	Facilitado estático	154,5	385,5
2733	4	0043	30/8/97	Facilitado dinámico	163,5	376,5
2733	4	0043	30/8/97 0.01.00	Facilitado estático	154,5	385,5
2733	4	0043	31/8/97	Facilitado dinámico	164,15	375,85

Anexo 3.1. Medidas piezométricas obtenidas durante el estudio.
Acuífero Solana

Hoja	Oct	Ipa	Fecha	Situación	pnp (m)	Cota np (m)
2733	4	0043	31/8/97 0.01.00	Facilitado estático	154,5	385,5
2733	4	0043	1/9/97	Facilitado dinámico	164	376
2733	4	0043	1/9/97 0.01.00	Facilitado estático	156,07	383,93
2733	4	0043	2/9/97	Facilitado dinámico	163,8	376,2
2733	4	0043	2/9/97 0.01.00	Facilitado estático	156,34	383,66
2733	4	0043	3/9/97	Facilitado dinámico	164	376
2733	4	0043	3/9/97 0.01.00	Facilitado estático	156,34	383,66
2733	4	0043	4/9/97	Facilitado dinámico	162,1	377,9
2733	4	0043	4/9/97 0.01.00	Facilitado estático	156,74	383,26
2733	4	0043	5/9/97	Facilitado dinámico	164,82	375,18
2733	4	0043	5/9/97 0.01.00	Facilitado estático	155	385
2733	4	0043	6/9/97	Facilitado dinámico	164,8	375,2
2733	4	0043	6/9/97 0.01.00	Facilitado estático	154	386
2733	4	0043	7/9/97	Facilitado dinámico	159	381
2733	4	0043	7/9/97 0.01.00	Facilitado estático	153	387
2733	4	0043	8/9/97	Facilitado dinámico	157	383
2733	4	0043	8/9/97 0.01.00	Facilitado estático	152	388
2733	4	0043	9/9/97	Facilitado dinámico	155	385
2733	4	0043	9/9/97 0.01.00	Facilitado estático	149	391
2733	4	0043	10/9/97	Facilitado dinámico	154	386
2733	4	0043	10/9/97 0.01.00	Facilitado estático	149	391
2733	4	0043	11/9/97	Facilitado dinámico	156	384
2733	4	0043	11/9/97 0.01.00	Facilitado estático	151	389
2733	4	0043	12/9/97	Facilitado dinámico	158	382
2733	4	0043	12/9/97 0.01.00	Facilitado estático	153	387
2733	4	0043	13/9/97	Facilitado dinámico	162	378
2733	4	0043	13/9/97 0.01.00	Facilitado estático	154,9	385,1
2733	4	0043	14/9/97	Facilitado dinámico	164	376
2733	4	0043	14/9/97 0.01.00	Facilitado estático	156	384
2733	4	0043	15/9/97	Facilitado dinámico	164,5	375,5
2733	4	0043	15/9/97 0.01.00	Facilitado estático	156,2	383,8
2733	4	0043	16/9/97	Facilitado dinámico	164,15	375,85
2733	4	0043	16/9/97 0.01.00	Facilitado estático	156,25	383,75
2733	4	0043	17/9/97	Facilitado dinámico	160	380
2733	4	0043	17/9/97 0.01.00	Facilitado estático	152,7	387,3
2733	4	0043	18/9/97	Facilitado dinámico	160	380
2733	4	0043	18/9/97 0.01.00	Facilitado estático	152,5	387,5
2733	4	0043	19/9/97	Facilitado dinámico	158,3	381,7
2733	4	0043	19/9/97 0.01.00	Facilitado estático	152,4	387,6
2733	4	0043	20/9/97	Facilitado dinámico	158,3	381,7
2733	4	0043	20/9/97 0.01.00	Facilitado estático	152,4	387,6
2733	4	0043	21/9/97	Facilitado dinámico	158,2	381,8
2733	4	0043	21/9/97 0.01.00	Facilitado estático	152,4	387,6
2733	4	0043	22/9/97	Facilitado dinámico	157,75	382,25
2733	4	0043	22/9/97 0.01.00	Facilitado estático	152,32	387,68
2733	4	0043	23/9/97	Facilitado dinámico	157,75	382,25
2733	4	0043	23/9/97 0.01.00	Facilitado estático	151,13	388,87
2733	4	0043	24/9/97	Facilitado dinámico	157,94	382,06
2733	4	0043	24/9/97 0.01.00	Facilitado estático	151,39	388,61
2733	4	0043	25/9/97	Facilitado dinámico	157,75	382,25
2733	4	0043	25/9/97 0.01.00	Facilitado estático	153,15	386,85
2733	4	0043	26/9/97	Facilitado dinámico	162,25	377,75
2733	4	0043	26/9/97 0.01.00	Facilitado estático	154,62	385,38
2733	4	0043	27/9/97	Facilitado dinámico	162	378
2733	4	0043	27/9/97 0.01.00	Facilitado estático	155,68	384,32
2733	4	0043	28/9/97	Facilitado dinámico	159,78	380,22
2733	4	0043	28/9/97 0.01.00	Facilitado estático	155,68	384,32
2733	4	0043	29/9/97	Facilitado dinámico	157,56	382,44
2733	4	0043	29/9/97 0.01.00	Facilitado estático	155,4	384,6

Anexo 3.1. Medidas piezométricas obtenidas durante el estudio.
Acuífero Solana

Hoja	Oct	lpa	Fecha	Situación	pnp (m)	Cota np (m)
2733	4	0043	30/9/97	Facilitado dinámico	158	382
2733	4	0043	30/9/97 0.01.00	Facilitado estático	155,4	384,6
2733	4	0043	1/10/97	Facilitado dinámico	155,2	384,8
2733	4	0043	1/10/97 0.01.00	Facilitado estático	150,2	389,8
2733	4	0043	2/10/97	Facilitado dinámico	155	385
2733	4	0043	2/10/97 0.01.00	Facilitado estático	150,2	389,8
2733	4	0043	3/10/97	Facilitado dinámico	155,24	384,76
2733	4	0043	3/10/97 0.01.00	Facilitado estático	146	394
2733	4	0043	4/10/97	Facilitado dinámico	152,3	387,7
2733	4	0043	4/10/97 0.01.00	Facilitado estático	147	393
2733	4	0043	5/10/97	Facilitado dinámico	153,3	386,7
2733	4	0043	5/10/97 0.01.00	Facilitado estático	145	395
2733	4	0043	6/10/97	Facilitado dinámico	153,15	386,85
2733	4	0043	6/10/97 0.01.00	Facilitado estático	144	396
2733	4	0043	7/10/97	Facilitado dinámico	150,35	389,65
2733	4	0043	7/10/97 0.01.00	Facilitado estático	143,7	396,3
2733	4	0043	8/10/97	Facilitado dinámico	150,5	389,5
2733	4	0043	8/10/97 0.01.00	Facilitado estático	143,5	396,5
2733	4	0043	9/10/97	Facilitado dinámico	150	390
2733	4	0043	9/10/97 0.01.00	Facilitado estático	143,4	396,6
2733	4	0043	10/10/97	Facilitado dinámico	149,9	390,1
2733	4	0043	10/10/97 0.01.00	Facilitado estático	142,6	397,4
2733	4	0043	11/10/97	Facilitado dinámico	149,55	390,45
2733	4	0043	11/10/97 0.01.00	Facilitado estático	143,7	396,3
2733	4	0043	12/10/97	Facilitado dinámico	150	390
2733	4	0043	12/10/97 0.01.00	Facilitado estático	143,4	396,6
2733	4	0043	13/10/97	Facilitado dinámico	149,3	390,7
2733	4	0043	13/10/97 0.01.00	Facilitado estático	146,1	393,9
2733	4	0043	14/10/97	Facilitado dinámico	150,38	389,62
2733	4	0043	14/10/97 0.01.00	Facilitado estático	145,96	394,04
2733	4	0043	15/10/97	Facilitado dinámico	150	390
2733	4	0043	15/10/97 0.01.00	Facilitado estático	145	395
2733	4	0043	16/10/97	Facilitado dinámico	150,26	389,74
2733	4	0043	16/10/97 0.01.00	Facilitado estático	145,1	394,9
2733	4	0043	17/10/97	Facilitado dinámico	150,7	389,3
2733	4	0043	17/10/97 0.01.00	Facilitado estático	148,67	391,33
2733	4	0043	18/10/97	Facilitado dinámico	151,2	388,8
2733	4	0043	18/10/97 0.01.00	Facilitado estático	149,5	390,5
2733	4	0043	19/10/97	Facilitado dinámico	151,27	388,73
2733	4	0043	19/10/97 0.01.00	Facilitado estático	146,15	393,85
2733	4	0043	20/10/97	Facilitado dinámico	149,8	390,2
2733	4	0043	20/10/97 0.01.00	Facilitado estático	145	395
2733	4	0043	21/10/97	Facilitado dinámico	150,5	389,5
2733	4	0043	21/10/97 0.01.00	Facilitado estático	148,45	391,55
2733	4	0043	22/10/97	Facilitado dinámico	151,3	388,7
2733	4	0043	22/10/97 0.01.00	Facilitado estático	148	392
2733	4	0043	23/10/97	Facilitado dinámico	151,1	388,9
2733	4	0043	23/10/97 0.01.00	Facilitado estático	148	392
2733	4	0043	24/10/97	Facilitado dinámico	151,3	388,7
2733	4	0043	24/10/97 0.01.00	Facilitado estático	146,95	393,05
2733	4	0043	25/10/97	Facilitado dinámico	152,09	387,91
2733	4	0043	25/10/97 0.01.00	Facilitado estático	148,15	391,85
2733	4	0043	26/10/97	Facilitado dinámico	152,15	387,85
2733	4	0043	26/10/97 0.01.00	Facilitado estático	144	396
2733	4	0043	27/10/97	Facilitado dinámico	152,83	387,17
2733	4	0043	27/10/97 0.01.00	Facilitado estático	143,8	396,2
2733	4	0043	28/10/97	Facilitado dinámico	148,6	391,4
2733	4	0043	28/10/97 0.01.00	Facilitado estático	143,8	396,2
2733	4	0043	29/10/97	Facilitado dinámico	149,55	390,45

Anexo 3.1. Medidas piezométricas obtenidas durante el estudio.
Acuífero Solana

Hoja	Oct	lpa	Fecha	Situación	pnp (m)	Cota np (m)
2733	4	0043	29/10/97 0.01.00	Facilitado estático	143,8	396,2
2733	4	0043	30/10/97	Facilitado dinámico	148,8	391,2
2733	4	0043	30/10/97 0.01.00	Facilitado estático	142,5	397,5
2733	4	0043	31/10/97	Facilitado dinámico	149	391
2733	4	0043	31/10/97 0.01.00	Facilitado estático	143,9	396,1
2733	4	0043	1/11/97	Facilitado dinámico	149,25	390,75
2733	4	0043	1/11/97 0.01.00	Facilitado estático	144	396
2733	4	0043	2/11/97	Facilitado dinámico	148,8	391,2
2733	4	0043	2/11/97 0.01.00	Facilitado estático	143,7	396,3
2733	4	0043	3/11/97	Facilitado dinámico	148,3	391,7
2733	4	0043	3/11/97 0.01.00	Facilitado estático	145,25	394,75
2733	4	0043	4/11/97	Facilitado dinámico	148,3	391,7
2733	4	0043	4/11/97 0.01.00	Facilitado estático	140,32	399,68
2733	4	0043	5/11/97	Facilitado dinámico	148,14	391,86
2733	4	0043	5/11/97 0.01.00	Facilitado estático	142,25	397,75
2733	4	0043	6/11/97	Facilitado dinámico	148,2	391,8
2733	4	0043	6/11/97 0.01.00	Facilitado estático	140,37	399,63
2733	4	0043	7/11/97	Facilitado dinámico	148,16	391,84
2733	4	0043	7/11/97 0.01.00	Facilitado estático	140,3	399,7
2733	4	0043	8/11/97	Facilitado dinámico	148,1	391,9
2733	4	0043	8/11/97 0.01.00	Facilitado estático	140,3	399,7
2733	4	0043	9/11/97	Facilitado dinámico	148,1	391,9
2733	4	0043	9/11/97 0.01.00	Facilitado estático	140,3	399,7
2733	4	0043	10/11/97	Facilitado dinámico	148,1	391,9
2733	4	0043	10/11/97 0.01.00	Facilitado estático	140,3	399,7
2733	4	0043	11/11/97	Facilitado dinámico	148,1	391,9
2733	4	0043	11/11/97 0.01.00	Facilitado estático	140,3	399,7
2733	4	0043	12/11/97	Facilitado dinámico	148,1	391,9
2733	4	0043	12/11/97 0.01.00	Facilitado estático	140,3	399,7
2733	4	0043	13/11/97	Facilitado dinámico	148,1	391,9
2733	4	0043	13/11/97 0.01.00	Facilitado estático	140,3	399,7
2733	4	0043	14/11/97	Facilitado dinámico	148,1	391,9
2733	4	0043	14/11/97 0.01.00	Facilitado estático	140,3	399,7
2733	4	0043	15/11/97	Facilitado dinámico	148,1	391,9
2733	4	0043	15/11/97 0.01.00	Facilitado estático	140,3	399,7
2733	4	0043	16/11/97	Facilitado dinámico	148,1	391,9
2733	4	0043	16/11/97 0.01.00	Facilitado estático	140,3	399,7
2733	4	0043	17/11/97	Facilitado dinámico	150	390
2733	4	0043	17/11/97 0.01.00	Facilitado estático	140,3	399,7
2733	4	0043	18/11/97	Facilitado dinámico	150	390
2733	4	0043	18/11/97 0.01.00	Facilitado estático	140,3	399,7
2733	4	0043	19/11/97	Facilitado dinámico	150	390
2733	4	0043	19/11/97 0.01.00	Facilitado estático	140,3	399,7
2733	4	0043	20/11/97	Facilitado dinámico	150	390
2733	4	0043	20/11/97 0.01.00	Facilitado estático	140,3	399,7
2733	4	0043	21/11/97	Facilitado dinámico	150	390
2733	4	0043	21/11/97 0.01.00	Facilitado estático	143,3	396,7
2733	4	0043	22/11/97	Facilitado dinámico	149	391
2733	4	0043	22/11/97 0.01.00	Facilitado estático	143,3	396,7
2733	4	0043	23/11/97	Facilitado dinámico	148,7	391,3
2733	4	0043	23/11/97 0.01.00	Facilitado estático	143,3	396,7
2733	4	0043	24/11/97	Facilitado dinámico	148,4	391,6
2733	4	0043	24/11/97 0.01.00	Facilitado estático	143,45	396,55
2733	4	0043	25/11/97	Facilitado dinámico	148,4	391,6
2733	4	0043	25/11/97 0.01.00	Facilitado estático	143,45	396,55
2733	4	0043	26/11/97	Facilitado dinámico	148,93	391,07
2733	4	0043	26/11/97 0.01.00	Facilitado estático	143,45	396,55
2733	4	0043	27/11/97	Facilitado dinámico	148,55	391,45
2733	4	0043	27/11/97 0.01.00	Facilitado estático	142,9	397,1

Anexo 3.1. Medidas piezométricas obtenidas durante el estudio.
Acuífero Solana

Hoja	Oct	lpa	Fecha	Situación	pnp (m)	Cota np (m)
2733	4	0043	28/11/97	Facilitado dinámico	148,55	391,45
2733	4	0043	28/11/97 0.01.00	Facilitado estático	142,9	397,1
2733	4	0043	29/11/97	Facilitado dinámico	148,5	391,5
2733	4	0043	29/11/97 0.01.00	Facilitado estático	142,9	397,1
2733	4	0043	30/11/97	Facilitado dinámico	148,9	391,1
2733	4	0043	30/11/97 0.01.00	Facilitado estático	142,9	397,1
2733	4	0043	1/12/97	Facilitado dinámico	148,28	391,72
2733	4	0043	1/12/97 0.01.00	Facilitado estático	144,05	395,95
2733	4	0043	2/12/97	Facilitado dinámico	148,25	391,75
2733	4	0043	2/12/97 0.01.00	Facilitado estático	144,05	395,95
2733	4	0043	3/12/97	Facilitado dinámico	148,95	391,05
2733	4	0043	3/12/97 0.01.00	Facilitado estático	144,05	395,95
2733	4	0043	4/12/97	Facilitado dinámico	148,95	391,05
2733	4	0043	4/12/97 0.01.00	Facilitado estático	142,8	397,2
2733	4	0043	5/12/97	Facilitado dinámico	148,95	391,05
2733	4	0043	5/12/97 0.01.00	Facilitado estático	143,6	396,4
2733	4	0043	6/12/97	Facilitado dinámico	148,5	391,5
2733	4	0043	6/12/97 0.01.00	Facilitado estático	143,6	396,4
2733	4	0043	7/12/97	Facilitado dinámico	148,35	391,65
2733	4	0043	7/12/97 0.01.00	Facilitado estático	143,6	396,4
2733	4	0043	8/12/97	Facilitado dinámico	148,35	391,65
2733	4	0043	8/12/97 0.01.00	Facilitado estático	143,6	396,4
2733	4	0043	9/12/97	Facilitado dinámico	147,9	392,1
2733	4	0043	9/12/97 0.01.00	Facilitado estático	143,6	396,4
2733	4	0043	10/12/97	Facilitado dinámico	147,9	392,1
2733	4	0043	10/12/97 0.01.00	Facilitado estático	143,6	396,4
2733	4	0043	11/12/97	Facilitado dinámico	148,75	391,25
2733	4	0043	11/12/97 0.01.00	Facilitado estático	143,6	396,4
2733	4	0043	12/12/97	Facilitado dinámico	150,1	389,9
2733	4	0043	12/12/97 0.01.00	Facilitado estático	143,6	396,4
2733	4	0043	13/12/97	Facilitado dinámico	150,35	389,65
2733	4	0043	13/12/97 0.01.00	Facilitado estático	143,6	396,4
2733	4	0043	14/12/97	Facilitado dinámico	150	390
2733	4	0043	14/12/97 0.01.00	Facilitado estático	143,6	396,4
2733	4	0043	15/12/97	Facilitado dinámico	149,9	390,1
2733	4	0043	15/12/97 0.01.00	Facilitado estático	143,6	396,4
2733	4	0043	16/12/97	Facilitado dinámico	150,24	389,76
2733	4	0043	16/12/97 0.01.00	Facilitado estático	143,6	396,4
2733	4	0043	17/12/97	Facilitado dinámico	150	390
2733	4	0043	17/12/97 0.01.00	Facilitado estático	143,6	396,4
2733	4	0043	18/12/97	Facilitado dinámico	150,2	389,8
2733	4	0043	18/12/97 0.01.00	Facilitado estático	143,6	396,4
2733	4	0043	19/12/97	Facilitado dinámico	149,9	390,1
2733	4	0043	19/12/97 0.01.00	Facilitado estático	143,6	396,4
2733	4	0043	20/12/97	Facilitado dinámico	149,8	390,2
2733	4	0043	20/12/97 0.01.00	Facilitado estático	143,9	396,1
2733	4	0043	21/12/97	Facilitado dinámico	148,9	391,1
2733	4	0043	21/12/97 0.01.00	Facilitado estático	142,8	397,2
2733	4	0043	22/12/97	Facilitado dinámico	148	392
2733	4	0043	22/12/97 0.01.00	Facilitado estático	143	397
2733	4	0043	23/12/97	Facilitado dinámico	148	392
2733	4	0043	23/12/97 0.01.00	Facilitado estático	143	397
2733	4	0043	24/12/97	Facilitado dinámico	148	392
2733	4	0043	24/12/97 0.01.00	Facilitado estático	143	397
2733	4	0043	25/12/97	Facilitado dinámico	148,5	391,5
2733	4	0043	25/12/97 0.01.00	Facilitado estático	142	398
2733	4	0043	26/12/97	Facilitado dinámico	148,5	391,5
2733	4	0043	26/12/97 0.01.00	Facilitado estático	142	398
2733	4	0043	27/12/97	Facilitado dinámico	147,5	392,5

Anexo 3.1. Medidas piezométricas obtenidas durante el estudio.
Acuífero Solana

Hoja	Oct	lpa	Fecha	Situación	pnp (m)	Cota np (m)
2733	4	0043	27/12/97 0.01.00	Facilitado estático	142	398
2733	4	0043	28/12/97	Facilitado dinámico	147,65	392,35
2733	4	0043	28/12/97 0.01.00	Facilitado estático	142	398
2733	4	0043	29/12/97	Facilitado dinámico	147,1	392,9
2733	4	0043	29/12/97 0.01.00	Facilitado estático	142	398
2733	4	0043	30/12/97	Facilitado dinámico	147	393
2733	4	0043	30/12/97 0.01.00	Facilitado estático	142,5	397,5
2733	4	0043	31/12/97	Facilitado dinámico	147,2	392,8
2733	4	0043	31/12/97 0.01.00	Facilitado estático	142,5	397,5
2733	4	0043	1/1/98	Facilitado dinámico	147,2	392,8
2733	4	0043	1/1/98 0.01.00	Facilitado estático	142,4	397,6
2733	4	0043	2/1/98	Facilitado dinámico	146,9	393,1
2733	4	0043	2/1/98 0.01.00	Facilitado estático	142,4	397,6
2733	4	0043	3/1/98	Facilitado dinámico	146	394
2733	4	0043	3/1/98 0.01.00	Facilitado estático	142,4	397,6
2733	4	0043	4/1/98	Facilitado dinámico	147,2	392,8
2733	4	0043	4/1/98 0.01.00	Facilitado estático	142,4	397,6
2733	4	0043	5/1/98	Facilitado dinámico	147	393
2733	4	0043	5/1/98 0.01.00	Facilitado estático	142,45	397,55
2733	4	0043	6/1/98	Facilitado dinámico	147,17	392,83
2733	4	0043	6/1/98 0.01.00	Facilitado estático	142,45	397,55
2733	4	0043	7/1/98	Facilitado dinámico	146,75	393,25
2733	4	0043	7/1/98 0.01.00	Facilitado estático	141,9	398,1
2733	4	0043	8/1/98	Facilitado dinámico	146,7	393,3
2733	4	0043	8/1/98 0.01.00	Facilitado estático	141,9	398,1
2733	4	0043	9/1/98	Facilitado dinámico	146,7	393,3
2733	4	0043	9/1/98 0.01.00	Facilitado estático	141,9	398,1
2733	4	0043	10/1/98	Facilitado dinámico	146,7	393,3
2733	4	0043	10/1/98 0.01.00	Facilitado estático	141,45	398,55
2733	4	0043	11/1/98	Facilitado dinámico	146,75	393,25
2733	4	0043	11/1/98 0.01.00	Facilitado estático	141,45	398,55
2733	4	0043	12/1/98	Facilitado dinámico	146,45	393,55
2733	4	0043	12/1/98 0.01.00	Facilitado estático	141,5	398,5
2733	4	0043	13/1/98	Facilitado dinámico	146,5	393,5
2733	4	0043	13/1/98 0.01.00	Facilitado estático	141,5	398,5
2733	4	0043	14/1/98	Facilitado dinámico	146,52	393,48
2733	4	0043	14/1/98 0.01.00	Facilitado estático	141,5	398,5
2733	4	0043	15/1/98	Facilitado dinámico	146,35	393,65
2733	4	0043	15/1/98 0.01.00	Facilitado estático	141,5	398,5
2733	4	0043	16/1/98	Facilitado dinámico	146,3	393,7
2733	4	0043	16/1/98 0.01.00	Facilitado estático	141,5	398,5
2733	4	0043	17/1/98	Facilitado dinámico	146,9	393,1
2733	4	0043	17/1/98 0.01.00	Facilitado estático	141,38	398,62
2733	4	0043	18/1/98	Facilitado dinámico	146,9	393,1
2733	4	0043	18/1/98 0.01.00	Facilitado estático	141,38	398,62
2733	4	0043	19/1/98	Facilitado dinámico	146,7	393,3
2733	4	0043	19/1/98 0.01.00	Facilitado estático	141	399
2733	4	0043	20/1/98	Facilitado dinámico	146,7	393,3
2733	4	0043	20/1/98 0.01.00	Facilitado estático	141	399
2733	4	0043	21/1/98	Facilitado dinámico	146,2	393,8
2733	4	0043	21/1/98 0.01.00	Facilitado estático	141,1	398,9
2733	4	0043	22/1/98	Facilitado dinámico	146,4	393,6
2733	4	0043	22/1/98 0.01.00	Facilitado estático	141,1	398,9
2733	4	0043	23/1/98	Facilitado dinámico	146,4	393,6
2733	4	0043	23/1/98 0.01.00	Facilitado estático	141,1	398,9
2733	4	0043	24/1/98	Facilitado dinámico	146,2	393,8
2733	4	0043	24/1/98 0.01.00	Facilitado estático	141	399
2733	4	0043	25/1/98	Facilitado dinámico	146,5	393,5
2733	4	0043	25/1/98 0.01.00	Facilitado estático	141,1	398,9

Anexo 3.1. Medidas piezométricas obtenidas durante el estudio.
Acuífero Solana

Hoja	Oct	lpa	Fecha	Situación	pnp (m)	Cota np (m)
2733	4	0043	26/1/98	Facilitado dinámico	146,1	393,9
2733	4	0043	26/1/98 0.01.00	Facilitado estático	141,15	398,85
2733	4	0043	27/1/98	Facilitado dinámico	146	394
2733	4	0043	27/1/98 0.01.00	Facilitado estático	141,15	398,85
2733	4	0043	28/1/98	Facilitado dinámico	145,9	394,1
2733	4	0043	28/1/98 0.01.00	Facilitado estático	141	399
2733	4	0043	29/1/98	Facilitado dinámico	145,83	394,17
2733	4	0043	29/1/98 0.01.00	Facilitado estático	141	399
2733	4	0043	30/1/98	Facilitado dinámico	146	394
2733	4	0043	30/1/98 0.01.00	Facilitado estático	141	399
2733	4	0043	31/1/98	Facilitado dinámico	145,9	394,1
2733	4	0043	31/1/98 0.01.00	Facilitado estático	141	399
2733	4	0043	1/2/98	Facilitado dinámico	146,3	393,7
2733	4	0043	1/2/98 0.01.00	Facilitado estático	141	399
2733	4	0043	2/2/98	Facilitado dinámico	145,9	394,1
2733	4	0043	2/2/98 0.01.00	Facilitado estático	140,45	399,55
2733	4	0043	3/2/98	Facilitado dinámico	145,78	394,22
2733	4	0043	3/2/98 0.01.00	Facilitado estático	140,45	399,55
2733	4	0043	4/2/98	Facilitado dinámico	145,85	394,15
2733	4	0043	4/2/98 0.01.00	Facilitado estático	140,55	399,45
2733	4	0043	5/2/98	Facilitado dinámico	145,8	394,2
2733	4	0043	5/2/98 0.01.00	Facilitado estático	140,55	399,45
2733	4	0043	6/2/98	Facilitado dinámico	145,85	394,15
2733	4	0043	6/2/98 0.01.00	Facilitado estático	140,55	399,45
2733	4	0043	7/2/98	Facilitado dinámico	146	394
2733	4	0043	7/2/98 0.01.00	Facilitado estático	140,55	399,45
2733	4	0043	8/2/98	Facilitado dinámico	148,75	391,25
2733	4	0043	8/2/98 0.01.00	Facilitado estático	144	396
2733	4	0043	9/2/98	Facilitado dinámico	149,8	390,2
2733	4	0043	9/2/98 0.01.00	Facilitado estático	144,5	395,5
2733	4	0043	10/2/98	Facilitado dinámico	149,8	390,2
2733	4	0043	10/2/98 0.01.00	Facilitado estático	144,5	395,5
2733	4	0043	11/2/98	Facilitado dinámico	148,2	391,8
2733	4	0043	11/2/98 0.01.00	Facilitado estático	144,5	395,5
2733	4	0043	12/2/98	Facilitado dinámico	149,47	390,53
2733	4	0043	12/2/98 0.01.00	Facilitado estático	144,5	395,5
2733	4	0043	13/2/98	Facilitado dinámico	150	390
2733	4	0043	13/2/98 0.01.00	Facilitado estático	144,5	395,5
2733	4	0043	14/2/98	Facilitado dinámico	150,4	389,6
2733	4	0043	14/2/98 0.01.00	Facilitado estático	143	397
2733	4	0043	15/2/98	Facilitado dinámico	150,3	389,7
2733	4	0043	15/2/98 0.01.00	Facilitado estático	143	397
2733	4	0043	16/2/98	Facilitado dinámico	147	393
2733	4	0043	16/2/98 0.01.00	Facilitado estático	143,65	396,35
2733	4	0043	17/2/98	Facilitado dinámico	149,6	390,4
2733	4	0043	17/2/98 0.01.00	Facilitado estático	143,65	396,35
2733	4	0043	18/2/98	Facilitado dinámico	150,3	389,7
2733	4	0043	18/2/98 0.01.00	Facilitado estático	143,65	396,35
2733	4	0043	19/2/98	Facilitado dinámico	150,9	389,1
2733	4	0043	19/2/98 0.01.00	Facilitado estático	145,25	394,75
2733	4	0043	20/2/98	Facilitado dinámico	150,9	389,1
2733	4	0043	20/2/98 0.01.00	Facilitado estático	145,25	394,75
2733	4	0043	21/2/98	Facilitado dinámico	151	389
2733	4	0043	21/2/98 0.01.00	Facilitado estático	145,25	394,75
2733	4	0043	22/2/98	Facilitado dinámico	148,6	391,4
2733	4	0043	22/2/98 0.01.00	Facilitado estático	145,25	394,75
2733	4	0043	23/2/98	Facilitado dinámico	147,6	392,4
2733	4	0043	23/2/98 0.01.00	Facilitado estático	145,25	394,75
2733	4	0043	24/2/98	Facilitado dinámico	147	393

Anexo 3.1. Medidas piezométricas obtenidas durante el estudio.
Acuífero Solana

Hoja	Oct	lpa	Fecha	Situación	pnp (m)	Cota np (m)
2733	4	0043	24/2/98 0.01.00	Facilitado estático	145,25	394,75
2733	4	0043	25/2/98	Facilitado dinámico	147,7	392,3
2733	4	0043	25/2/98 0.01.00	Facilitado estático	145,25	394,75
2733	4	0043	26/2/98	Facilitado dinámico	148	392
2733	4	0043	26/2/98 0.01.00	Facilitado estático	145,25	394,75
2733	4	0043	27/2/98	Facilitado dinámico	147,8	392,2
2733	4	0043	27/2/98 0.01.00	Facilitado estático	143	397
2733	4	0043	28/2/98	Facilitado dinámico	147	393
2733	4	0043	28/2/98 0.01.00	Facilitado estático	143	397
2733	4	0043	1/3/98	Facilitado dinámico	147,2	392,8
2733	4	0043	1/3/98 0.01.00	Facilitado estático	143	397
2733	4	0043	2/3/98	Facilitado dinámico	147	393
2733	4	0043	2/3/98 0.01.00	Facilitado estático	143,61	396,39
2733	4	0043	3/3/98	Facilitado dinámico	147,22	392,78
2733	4	0043	3/3/98 0.01.00	Facilitado estático	143,61	396,39
2733	4	0043	4/3/98	Facilitado dinámico	147,22	392,78
2733	4	0043	4/3/98 0.01.00	Facilitado estático	143,61	396,39
2733	4	0043	5/3/98	Facilitado dinámico	147,4	392,6
2733	4	0043	5/3/98 0.01.00	Facilitado estático	143,61	396,39
2733	4	0043	6/3/98	Facilitado dinámico	147,56	392,44
2733	4	0043	6/3/98 0.01.00	Facilitado estático	143,61	396,39
2733	4	0043	7/3/98	Facilitado dinámico	153,3	386,7
2733	4	0043	7/3/98 0.01.00	Facilitado estático	150,78	389,22
2733	4	0043	8/3/98	Facilitado dinámico	159,6	380,4
2733	4	0043	8/3/98 0.01.00	Facilitado estático	149,95	390,05
2733	4	0043	9/3/98	Facilitado dinámico	155,8	384,2
2733	4	0043	9/3/98 0.01.00	Facilitado estático	149,95	390,05
2733	4	0043	10/3/98	Facilitado dinámico	156,25	383,75
2733	4	0043	10/3/98 0.01.00	Facilitado estático	152,2	387,8
2733	4	0043	11/3/98	Facilitado dinámico	154,5	385,5
2733	4	0043	11/3/98 0.01.00	Facilitado estático	152,2	387,8
2733	4	0043	12/3/98	Facilitado dinámico	156,9	383,1
2733	4	0043	12/3/98 0.01.00	Facilitado estático	153	387
2733	4	0043	13/3/98	Facilitado dinámico	158	382
2733	4	0043	13/3/98 0.01.00	Facilitado estático	153	387
2733	4	0043	14/3/98	Facilitado dinámico	158,1	381,9
2733	4	0043	14/3/98 0.01.00	Facilitado estático	153,9	386,1
2733	4	0043	15/3/98	Facilitado dinámico	158,1	381,9
2733	4	0043	15/3/98 0.01.00	Facilitado estático	153	387
2733	4	0043	16/3/98	Facilitado dinámico	158	382
2733	4	0043	16/3/98 0.01.00	Facilitado estático	153	387
2733	4	0043	17/3/98	Facilitado dinámico	158	382
2733	4	0043	17/3/98 0.01.00	Facilitado estático	153,75	386,25
2733	4	0043	18/3/98	Facilitado dinámico	158,6	381,4
2733	4	0043	18/3/98 0.01.00	Facilitado estático	153,75	386,25
2733	4	0043	19/3/98	Facilitado dinámico	153,5	386,5
2733	4	0043	19/3/98 0.01.00	Facilitado estático	153,75	386,25
2733	4	0043	20/3/98	Facilitado dinámico	151,6	388,4
2733	4	0043	20/3/98 0.01.00	Facilitado estático	153,75	386,25
2733	4	0043	21/3/98	Facilitado dinámico	152,2	387,8
2733	4	0043	21/3/98 0.01.00	Facilitado estático	151	389
2733	4	0043	22/3/98	Facilitado dinámico	151,6	388,4
2733	4	0043	22/3/98 0.01.00	Facilitado estático	146,2	393,8
2733	4	0043	23/3/98	Facilitado dinámico	150,6	389,4
2733	4	0043	23/3/98 0.01.00	Facilitado estático	149,9	390,1
2733	4	0043	24/3/98	Facilitado dinámico	150,6	389,4
2733	4	0043	24/3/98 0.01.00	Facilitado estático	149,9	390,1
2733	4	0043	25/3/98	Facilitado dinámico	156,6	383,4
2733	4	0043	25/3/98 0.01.00	Facilitado estático	149,9	390,1

Anexo 3.1. Medidas piezométricas obtenidas durante el estudio.
Acuífero Solana

Hoja	Oct	lpa	Fecha	Situación	pnp (m)	Cota np (m)
2733	4	0043	26/3/98	Facilitado dinámico	157	383
2733	4	0043	26/3/98 0.01.00	Facilitado estático	150	390
2733	4	0043	27/3/98	Facilitado dinámico	156,2	383,8
2733	4	0043	27/3/98 0.01.00	Facilitado estático	150	390
2733	4	0043	28/3/98	Facilitado dinámico	156	384
2733	4	0043	28/3/98 0.01.00	Facilitado estático	150	390
2733	4	0043	29/3/98	Facilitado dinámico	152,2	387,8
2733	4	0043	29/3/98 0.01.00	Facilitado estático	150	390
2733	4	0043	30/3/98	Facilitado dinámico	150,6	389,4
2733	4	0043	30/3/98 0.01.00	Facilitado estático	145,44	394,56
2733	4	0043	31/3/98	Facilitado dinámico	150	390
2733	4	0043	31/3/98 0.01.00	Facilitado estático	145,44	394,56
2733	4	0043	1/4/98	Facilitado dinámico	150,46	389,54
2733	4	0043	1/4/98 0.01.00	Facilitado estático	145,44	394,56
2733	4	0043	2/4/98	Facilitado dinámico	152,05	387,95
2733	4	0043	2/4/98 0.01.00	Facilitado estático	151,8	388,2
2733	4	0043	3/4/98	Facilitado dinámico	151,44	388,56
2733	4	0043	3/4/98 0.01.00	Facilitado estático	151,8	388,2
2733	4	0043	4/4/98	Facilitado dinámico	152,75	387,25
2733	4	0043	4/4/98 0.01.00	Facilitado estático	151,8	388,2
2733	4	0043	5/4/98	Facilitado dinámico	157,6	382,4
2733	4	0043	5/4/98 0.01.00	Facilitado estático	150,3	389,7
2733	4	0043	6/4/98	Facilitado dinámico	158,25	381,75
2733	4	0043	6/4/98 0.01.00	Facilitado estático	150,3	389,7
2733	4	0043	7/4/98	Facilitado dinámico	158	382
2733	4	0043	7/4/98 0.01.00	Facilitado estático	152,56	387,44
2733	4	0043	8/4/98	Facilitado dinámico	160,15	379,85
2733	4	0043	8/4/98 0.01.00	Facilitado estático	157,6	382,4
2733	4	0043	9/4/98	Facilitado dinámico	161,3	378,7
2733	4	0043	9/4/98 0.01.00	Facilitado estático	154,7	385,3
2733	4	0043	10/4/98	Facilitado dinámico	160,23	379,77
2733	4	0043	10/4/98 0.01.00	Facilitado estático	154,7	385,3
2733	4	0043	11/4/98	Facilitado dinámico	161	379
2733	4	0043	11/4/98 0.01.00	Facilitado estático	157,58	382,42
2733	4	0043	12/4/98	Facilitado dinámico	155	385
2733	4	0043	12/4/98 0.01.00	Facilitado estático	153	387
2733	4	0043	13/4/98	Facilitado dinámico	152	388
2733	4	0043	13/4/98 0.01.00	Facilitado estático	151	389
2733	4	0043	14/4/98	Facilitado dinámico	151,1	388,9
2733	4	0043	14/4/98 0.01.00	Facilitado estático	149,6	390,4
2733	4	0043	15/4/98	Facilitado dinámico	152,2	387,8
2733	4	0043	15/4/98 0.01.00	Facilitado estático	149,6	390,4
2733	4	0043	16/4/98	Facilitado dinámico	152,5	387,5
2733	4	0043	16/4/98 0.01.00	Facilitado estático	149,6	390,4
2733	4	0043	17/4/98	Facilitado dinámico	152,6	387,4
2733	4	0043	17/4/98 0.01.00	Facilitado estático	150,6	389,4
2733	4	0043	18/4/98	Facilitado dinámico	153,2	386,8
2733	4	0043	18/4/98 0.01.00	Facilitado estático	150,6	389,4
2733	4	0043	19/4/98	Facilitado dinámico	152,5	387,5
2733	4	0043	19/4/98 0.01.00	Facilitado estático	146,2	393,8
2733	4	0043	20/4/98	Facilitado dinámico	151,5	388,5
2733	4	0043	20/4/98 0.01.00	Facilitado estático	146,2	393,8
2733	4	0043	21/4/98	Facilitado dinámico	150,85	389,15
2733	4	0043	21/4/98 0.01.00	Facilitado estático	152,1	387,9
2733	4	0043	22/4/98	Facilitado dinámico	158	382
2733	4	0043	22/4/98 0.01.00	Facilitado estático	155,4	384,6
2733	4	0043	23/4/98	Facilitado dinámico	160	380
2733	4	0043	23/4/98 0.01.00	Facilitado estático	157	383
2733	4	0043	24/4/98	Facilitado dinámico	164,3	375,7

Anexo 3.1. Medidas piezométricas obtenidas durante el estudio.
Acuífero Solana

Hoja	Oct	lpa	Fecha	Situación	pnp (m)	Cota np (m)
2733	4	0043	24/4/98 0.01.00	Facilitado estático	157	383
2733	4	0043	25/4/98	Facilitado dinámico	163,2	376,8
2733	4	0043	25/4/98 0.01.00	Facilitado estático	157,9	382,1
2733	4	0043	26/4/98	Facilitado dinámico	162,4	377,6
2733	4	0043	26/4/98 0.01.00	Facilitado estático	157,9	382,1
2733	4	0043	27/4/98	Facilitado dinámico	162	378
2733	4	0043	27/4/98 0.01.00	Facilitado estático	155,22	384,78
2733	4	0043	28/4/98	Facilitado dinámico	161,73	378,27
2733	4	0043	28/4/98 0.01.00	Facilitado estático	155,75	384,25
2733	4	0043	29/4/98	Facilitado dinámico	162	378
2733	4	0043	29/4/98 0.01.00	Facilitado estático	155,75	384,25
2733	4	0043	30/4/98	Facilitado dinámico	162,22	377,78
2733	4	0043	30/4/98 0.01.00	Facilitado estático	155,75	384,25
2733	4	0092	28/5/91	Facilitado dinámico	87,8	416,2
2733	4	0092	27/6/91	Facilitado dinámico	87,3	416,7
2733	4	0092	31/7/91	Facilitado dinámico	91,4	412,6
2733	4	0092	29/8/91	Facilitado dinámico	94,1	409,9
2733	4	0092	24/9/91	Facilitado dinámico	94,8	409,2
2733	4	0092	31/10/91	Facilitado dinámico	91,7	412,3
2733	4	0092	25/11/91	Facilitado dinámico	89,9	414,1
2733	4	0092	28/12/91	Facilitado dinámico	88,3	415,7
2733	4	0092	29/12/91	Facilitado estático	82	422
2733	4	0092	30/12/91	Facilitado dinámico	89	415
2733	4	0092	30/1/92	Facilitado dinámico	87,1	416,9
2733	4	0092	24/2/92	Facilitado dinámico	86,6	417,4
2733	4	0092	9/4/92	Facilitado dinámico	89	415
2733	4	0092	29/5/92	Facilitado dinámico	91,8	412,2
2733	4	0092	30/6/92	Facilitado dinámico	91,1	412,9
2733	4	0092	31/7/92	Facilitado dinámico	94,4	409,6
2733	4	0092	27/8/92	Facilitado dinámico	97,4	406,6
2733	4	0092	16/8/94	Facilitado dinámico	111,3	392,7
2733	4	0092	13/9/94	Facilitado dinámico	114	390
2733	4	0092	2/11/94	Facilitado dinámico	101,75	402,25
2733	4	0092	30/12/94	Facilitado dinámico	98	406
2733	4	0092	20/1/95	Facilitado dinámico	95	409
2733	4	0092	20/2/95	Facilitado dinámico	97,75	406,25
2733	4	0092	20/3/95	Facilitado dinámico	99,15	404,85
2733	4	0092	20/4/95	Facilitado estático	94	410
2733	4	0092	1/5/95	Facilitado dinámico	103	401
2733	4	0092	20/6/95	Facilitado dinámico	111,1	392,9
2733	4	0092	20/7/95	Facilitado dinámico	114	390
2733	4	0092	20/8/95	Facilitado dinámico	117	387
2733	4	0093	12/5/98	Estático	138,22	401,78
2733	4	0094	10/7/90	Facilitado dinámico	82,9	420,1
2733	4	0094	21/7/90	Facilitado dinámico	83,9	419,1
2733	4	0094	2/8/90	Facilitado dinámico	84,9	418,1
2733	4	0094	18/8/90	Facilitado dinámico	85,9	417,1
2733	4	0094	26/9/90	Facilitado dinámico	85,9	417,1
2733	4	0094	30/4/91	Facilitado dinámico	80,1	422,9
2733	4	0094	24/5/91	Facilitado dinámico	81,6	421,4
2733	4	0094	10/6/91	Facilitado dinámico	80,8	422,2
2733	4	0094	5/7/91	Facilitado dinámico	81,9	421,1
2733	4	0094	19/7/91	Facilitado dinámico	82,95	420,05
2733	4	0094	14/8/91	Facilitado dinámico	85	418
2733	4	0094	20/8/91	Facilitado dinámico	85,35	417,65
2733	4	0094	22/8/91	Facilitado dinámico	85,7	417,3
2733	4	0094	11/9/91	Facilitado dinámico	85,77	417,23
2733	4	0094	11/10/91	Facilitado dinámico	83,9	419,1
2733	4	0094	29/12/91	Facilitado dinámico	82,1	420,9

Anexo 3.1. Medidas piezométricas obtenidas durante el estudio.
Acuífero Solana

Hoja	Oct	lpa	Fecha	Situación	pnp (m)	Cota np (m)
2733	4	0094	30/12/91	Facilitado estático	82	421
2733	4	0094	3/6/92	Facilitado dinámico	83,7	419,3
2733	4	0094	16/6/92	Facilitado dinámico	83,5	419,5
2733	4	0094	27/7/92	Facilitado dinámico	85,2	417,8
2733	4	0094	25/8/92	Facilitado dinámico	87,8	415,2
2733	4	0094	3/9/92	Facilitado dinámico	88,3	414,7
2733	4	0094	6/10/92	Facilitado dinámico	88,4	414,6
2733	4	0094	26/10/92	Facilitado dinámico	88,75	414,25
2733	4	0094	2/11/92	Facilitado dinámico	88,4	414,6
2733	4	0094	10/11/92	Facilitado dinámico	86,9	416,1
2733	4	0094	6/1/93	Facilitado dinámico	84,9	418,1
2733	4	0094	28/2/93	Facilitado dinámico	82,9	420,1
2733	4	0094	12/3/93	Facilitado dinámico	82,4	420,6
2733	4	0094	2/4/93	Facilitado dinámico	81,2	421,8
2733	4	0094	6/5/93	Facilitado dinámico	80,1	422,9
2733	4	0094	31/5/93	Facilitado dinámico	81,65	421,35
2733	4	0094	13/7/93	Facilitado dinámico	84,9	418,1
2733	4	0094	22/8/93	Facilitado dinámico	88,05	414,95
2733	4	0094	22/9/93	Facilitado dinámico	86,75	416,25
2733	4	0094	18/10/93	Facilitado dinámico	86,2	416,8
2733	4	0094	24/11/93	Facilitado dinámico	83,6	419,4
2733	4	0094	15/1/94	Facilitado dinámico	82,9	420,1
2733	4	0094	4/2/94	Facilitado dinámico	84	419
2733	4	0094	22/3/94	Facilitado dinámico	86,4	416,6
2733	4	0094	17/5/94	Facilitado dinámico	88,1	414,9
2733	4	0094	15/7/94	Facilitado dinámico	92,4	410,6
2733	4	0094	16/8/94	Facilitado dinámico	94,45	408,55
2733	4	0094	13/9/94	Facilitado dinámico	95,65	407,35
2733	4	0094	27/9/94	Facilitado estático	94,4	408,6
2733	4	0094	5/10/94	Facilitado dinámico	93,9	409,1
2733	4	0094	2/11/94	Facilitado dinámico	91,7	411,3
2733	4	0094	10/11/94	Facilitado estático	90,9	412,1
2733	4	0094	14/11/94	Facilitado dinámico	90,75	412,25
2733	4	0094	20/12/94	Facilitado dinámico	88,15	414,85
2733	4	0094	20/1/95	Facilitado estático	89	414
2733	4	0094	30/1/95	Facilitado dinámico	90	413
2733	4	0094	20/2/95	Facilitado dinámico	91,7	411,3
2733	4	0094	20/3/95	Facilitado dinámico	92,8	410,2
2733	4	0094	20/4/95	Facilitado dinámico	94	409
2733	4	0094	20/5/95	Facilitado dinámico	97	406
2733	4	0094	20/6/95	Facilitado dinámico	99,15	403,85
2733	4	0094	20/7/95	Facilitado dinámico	100,8	402,2
2733	4	0094	20/8/95	Facilitado dinámico	103	400
2733	4	0094	20/9/95	Facilitado dinámico	103,3	399,7
2733	4	0094	20/10/95	Facilitado dinámico	103	400
2733	4	0094	20/11/95	Facilitado dinámico	102,7	400,3
2733	4	0094	30/12/95	Facilitado dinámico	102	401
2733	4	0094	20/1/96	Facilitado dinámico	99,8	403,2
2733	4	0094	20/2/96	Facilitado dinámico	98,9	404,1
2733	4	0094	20/3/96	Facilitado dinámico	99,2	403,8
2733	4	0094	20/4/96	Facilitado dinámico	101,7	401,3
2733	4	0094	20/6/96	Facilitado dinámico	104,7	398,3
2733	4	0094	20/7/96	Facilitado dinámico	106,4	396,6
2733	4	0094	30/8/96	Facilitado dinámico	108,9	394,1
2733	4	0094	25/9/96	Facilitado dinámico	108,9	394,1
2733	4	0094	20/10/96	Facilitado estático	107,9	395,1
2733	4	0094	30/10/96	Facilitado dinámico	107,4	395,6
2733	4	0094	20/11/96	Facilitado dinámico	105,4	397,6
2733	4	0094	20/12/96	Facilitado dinámico	104,1	398,9

Anexo 3.1. Medidas piezométricas obtenidas durante el estudio.
Acuífero Solana

Hoja	Oct	lpa	Fecha	Situación	pnp (m)	Cota np (m)
2733	4	0094	30/1/97	Facilitado dinámico	106,65	396,35
2733	4	0094	20/2/97	Facilitado estático	101,7	401,3
2733	4	0094	20/3/97	Facilitado dinámico	103,9	399,1
2733	4	0094	20/4/97	Facilitado dinámico	104,7	398,3
2733	4	0094	20/5/97	Facilitado dinámico	106,4	396,6
2733	4	0094	20/6/97	Facilitado dinámico	108,15	394,85
2733	4	0094	12/7/97	Facilitado dinámico	108,9	394,1
2733	4	0094	10/8/97	Facilitado dinámico	110,9	392,1
2733	4	0094	17/9/97	Facilitado dinámico	111,5	391,5
2733	4	0094	1/10/97	Facilitado dinámico	111,4	391,6
2733	4	0094	11/11/97	Facilitado dinámico	109,9	393,1
2733	4	0094	1/12/97	Facilitado dinámico	109,8	393,2
2733	4	0094	20/12/97	Facilitado dinámico	108,9	394,1
2733	4	0094	21/1/98	Facilitado dinámico	108,3	394,7
2733	4	0094	10/2/98	Facilitado dinámico	108,3	394,7
2733	4	0094	30/3/98	Facilitado dinámico	110,9	392,1
2733	4	0094	20/4/98	Facilitado dinámico	110,9	392,1
2733	4	0094	1/5/98	Dinámico	111,4	391,6
2733	4	0094	18/5/98	Dinámico	111,8	391,2
2733	4	0094	19/5/98	Estático	111,56	391,44
2733	4	0094	20/5/98	Dinámico	111,66	391,34
2733	4	0095	12/5/98	Estático	120,36	396,64
2832	3	0015	7/9/95	Facilitado estático	163,6	511,4
2832	3	0015	8/9/95	Facilitado dinámico	167,8	507,2
2832	3	0015	2/10/95	Facilitado estático	164,35	510,65
2832	3	0015	3/10/95	Facilitado dinámico	167,59	507,41
2832	3	0015	20/12/95	Facilitado estático	165	510
2832	3	0015	21/12/95	Facilitado dinámico	168	507
2832	3	0015	27/2/96	Facilitado estático	165,5	509,5
2832	3	0015	28/2/96	Facilitado dinámico	168,5	506,5
2832	3	0015	29/6/96	Facilitado estático	171,5	503,5
2832	3	0015	30/6/96	Facilitado estático	168	507
2832	3	0015	1/7/97	Facilitado estático	166,7	508,3
2832	3	0015	2/7/97	Facilitado dinámico	172,8	502,2
2832	3	0015	17/11/97	Facilitado estático	171,7	503,3
2832	3	0015	18/11/97	Facilitado dinámico	174,5	500,5
2832	3	0015	1/5/98	Facilitado estático	172,5	502,5
2832	3	0015	11/5/98	Estático	172,15	502,85
2832	3	0017	6/9/90	Facilitado estático	17	393
2832	3	0017	19/10/98	Estático	25,51	384,49
2832	3	0020	6/6/90	Facilitado estático	14	406
2832	3	0020	15/1/95	Facilitado estático	24,5	395,5
2832	3	0020	15/3/95	Facilitado estático	16	404
2832	3	0020	15/4/95	Facilitado estático	17	403
2832	3	0020	15/5/95	Facilitado estático	18	402
2832	3	0020	15/7/95	Facilitado estático	19,5	400,5
2832	3	0020	15/8/95	Facilitado estático	20	400
2832	3	0020	15/9/95	Facilitado estático	23	397
2832	3	0020	15/12/95	Facilitado estático	23	397
2832	3	0020	15/1/96	Facilitado estático	21,5	398,5
2832	3	0020	15/5/96	Facilitado estático	21,5	398,5
2832	3	0020	15/6/96	Facilitado estático	22,25	397,75
2832	3	0020	15/12/96	Facilitado estático	22	398
2832	3	0020	15/1/97	Facilitado estático	20	400
2832	3	0020	15/3/97	Facilitado estático	19	401
2832	3	0020	15/4/97	Facilitado estático	17	403
2832	3	0020	15/5/97	Facilitado estático	14,5	405,5
2832	3	0020	15/6/97	Facilitado estático	17	403
2832	3	0020	15/7/97	Facilitado estático	19,3	400,7

Anexo 3.1. Medidas piezométricas obtenidas durante el estudio.
Acuífero Solana

Hoja	Oct	lpa	Fecha	Situación	pnp (m)	Cota np (m)
2832	3	0020	15/12/97	Facilitado estático	19,3	400,7
2832	3	0020	16/12/97	Facilitado dinámico	21	399
2832	4	0047	19/5/98	Estático	91,69	468,31
2832	4	0056	6/6/90	Estático	50,3	455,7
2832	4	0056	15/1/95	Facilitado estático	73,3	432,7
2832	4	0056	15/2/95	Facilitado estático	73,3	432,7
2832	4	0056	15/3/95	Facilitado estático	74	432
2832	4	0056	15/4/95	Facilitado estático	70	436
2832	4	0056	15/5/95	Facilitado estático	70	436
2832	4	0056	15/6/95	Facilitado estático	70	436
2832	4	0056	15/7/95	Facilitado estático	72	434
2832	4	0056	15/12/95	Facilitado estático	72	434
2832	4	0056	15/1/96	Facilitado estático	72	434
2832	4	0056	15/2/96	Facilitado estático	72	434
2832	4	0056	15/3/96	Facilitado estático	72	434
2832	4	0056	15/4/96	Facilitado estático	72	434
2832	4	0056	15/5/96	Facilitado estático	72	434
2832	4	0056	15/11/96	Facilitado estático	72,8	433,2
2832	4	0056	15/12/96	Facilitado estático	72	434
2832	4	0056	15/1/97	Facilitado estático	70	436
2832	4	0056	15/2/97	Facilitado estático	70	436
2832	4	0056	15/3/97	Facilitado estático	69,6	436,4
2832	4	0056	15/4/97	Facilitado estático	67	439
2832	4	0056	15/5/97	Facilitado estático	67	439
2832	4	0056	15/12/97	Facilitado estático	67	439
2832	4	0056	15/1/98	Facilitado estático	67	439
2832	4	0056	15/2/98	Facilitado estático	67	439
2832	4	0056	15/3/98	Facilitado estático	67	439
2832	4	0056	15/4/98	Facilitado estático	68	438
2832	4	0056	15/5/98	Facilitado estático	68	438
2832	4	0056	15/6/98	Facilitado estático	72	434
2832	4	0056	15/7/98	Facilitado estático	74	432
2832	4	0056	15/8/98	Facilitado estático	78	428
2832	4	0056	15/9/98	Facilitado estático	79,5	426,5
2832	4	0056	16/9/98	Facilitado dinámico	79,5	426,5
2832	5	0013	26/3/98	Facilitado estático	181,1	391,9
2832	5	0017	15/3/87	Facilitado estático	194,5	436,5
2832	5	0017	26/7/97	Facilitado estático	215,5	415,5
2832	5	0017	5/8/97	Facilitado estático	215,5	415,5
2832	5	0017	5/3/98	Facilitado estático	212,2	418,8
2832	5	0017	19/5/98	Estático	218,97	412,03
2832	5	0018	27/3/98	Facilitado estático	162,5	412,5
2832	5	0019	19/5/98	Estático	252,37	457,63
2832	5	0020	13/5/98	Estático	195,31	398,69
2832	6	0004	26/3/98	Facilitado estático	186,8	401,2
2832	6	0004	13/5/98	Estático	187,19	400,81
2832	6	0009	15/6/65	Facilitado estático	90	519
2832	6	0009	16/6/65	Facilitado dinámico	110	499
2832	6	0009	18/5/98	Estático	206,15	402,85
2832	6	0010	27/9/94	Facilitado estático	191,29	426,71
2832	6	0010	4/5/98	Facilitado dinámico	220	398
2832	6	0010	18/5/98	Estático	213,46	404,54
2832	6	0019	15/1/97	Facilitado dinámico	187,98	394,02
2832	6	0019	16/1/97	Facilitado dinámico	188,08	393,92
2832	6	0019	15/2/97	Facilitado dinámico	185	397
2832	6	0019	15/4/97	Facilitado estático	185,9	396,1
2832	6	0019	15/6/97	Facilitado estático	186,5	395,5
2832	6	0019	16/6/97	Facilitado dinámico	189,5	392,5
2832	6	0019	15/7/97	Facilitado estático	187,2	394,8

Anexo 3.1. Medidas piezométricas obtenidas durante el estudio.
Acuífero Solana

Hoja	Oct	lpa	Fecha	Situación	pnp (m)	Cota np (m)
2832	6	0019	16/7/97	Facilitado dinámico	189,87	392,13
2832	6	0019	15/8/97	Facilitado estático	187,81	394,19
2832	6	0019	16/8/97	Facilitado dinámico	190,2	391,8
2832	6	0019	15/9/97	Facilitado estático	188,4	393,6
2832	6	0019	16/9/97	Facilitado dinámico	191,19	390,81
2832	6	0019	15/10/97	Facilitado estático	188,8	393,2
2832	6	0019	16/10/97	Facilitado dinámico	191,9	390,1
2832	6	0019	15/11/97	Facilitado estático	188,3	393,7
2832	6	0019	16/11/97	Facilitado dinámico	191,5	390,5
2832	6	0019	15/12/97	Facilitado estático	187,9	394,1
2832	6	0019	16/12/97	Facilitado dinámico	190,4	391,6
2832	6	0019	15/1/98	Facilitado estático	187,61	394,39
2832	6	0019	16/1/98	Facilitado dinámico	190,13	391,87
2832	6	0019	15/2/98	Facilitado estático	185,69	396,31
2832	6	0019	16/2/98	Facilitado dinámico	188,29	393,71
2832	6	0019	15/3/98	Facilitado estático	185,69	396,31
2832	6	0019	16/3/98	Facilitado dinámico	188,29	393,71
2832	6	0019	15/4/98	Facilitado estático	185,69	396,31
2832	6	0019	16/4/98	Facilitado dinámico	190,13	391,87
2832	6	0019	30/4/98	Facilitado estático	185,9	396,1
2832	6	0019	30/4/98 1.00.00	Facilitado dinámico	188,69	393,31
2832	6	0019	6/5/98	Facilitado estático	185,9	396,1
2832	6	0019	7/5/98	Facilitado dinámico	188,69	393,31
2832	6	0019	19/5/98	Estático	186,65	395,35
2832	6	0020	30/1/90	Facilitado estático	218,82	506,18
2832	6	0020	31/1/90	Facilitado dinámico	275	450
2832	6	0020	19/5/98	Estático	219,48	505,52
2832	6	0020	10/9/98	Estático	221,79	503,21
2833	1	0003	27/3/98	Facilitado estático	163,1	406,9
2833	1	0006	26/3/98	Facilitado estático	184,1	383,9
2833	1	0048	26/3/98	Facilitado estático	200	384
2833	1	0049	26/3/98	Facilitado estático	210	374
2833	1	0050	10/5/98	Facilitado estático	188,4	380,6
2833	1	0061	1/11/96	Facilitado dinámico	125,84	403,16
2833	1	0061	1/11/96 0.01.00	Facilitado estático	121	408
2833	1	0061	2/11/96	Facilitado dinámico	126	403
2833	1	0061	2/11/96 0.01.00	Facilitado estático	121,5	407,5
2833	1	0061	3/11/96	Facilitado dinámico	126	403
2833	1	0061	3/11/96 0.01.00	Facilitado estático	121,5	407,5
2833	1	0061	4/11/96	Facilitado dinámico	126	403
2833	1	0061	4/11/96 0.01.00	Facilitado estático	121,5	407,5
2833	1	0061	5/11/96	Facilitado dinámico	126	403
2833	1	0061	5/11/96 0.01.00	Facilitado estático	121,5	407,5
2833	1	0061	6/11/96	Facilitado dinámico	125,85	403,15
2833	1	0061	6/11/96 0.01.00	Facilitado estático	121,5	407,5
2833	1	0061	7/11/96	Facilitado dinámico	125,75	403,25
2833	1	0061	7/11/96 0.01.00	Facilitado estático	121,5	407,5
2833	1	0061	8/11/96	Facilitado dinámico	125,5	403,5
2833	1	0061	8/11/96 0.01.00	Facilitado estático	121,5	407,5
2833	1	0061	9/11/96	Facilitado dinámico	125,5	403,5
2833	1	0061	9/11/96 0.01.00	Facilitado estático	121,5	407,5
2833	1	0061	10/11/96	Facilitado dinámico	125,6	403,4
2833	1	0061	10/11/96 0.01.00	Facilitado estático	121,5	407,5
2833	1	0061	11/11/96	Facilitado dinámico	125,5	403,5
2833	1	0061	11/11/96 0.01.00	Facilitado estático	121,5	407,5
2833	1	0061	12/11/96	Facilitado dinámico	125,2	403,8
2833	1	0061	12/11/96 0.01.00	Facilitado estático	121,5	407,5
2833	1	0061	13/11/96	Facilitado dinámico	125	404
2833	1	0061	13/11/96 0.01.00	Facilitado estático	121,5	407,5

Anexo 3.1. Medidas piezométricas obtenidas durante el estudio.
Acuífero Solana

Hoja	Oct	Ipa	Fecha	Situación	pnp (m)	Cota np (m)
2833	1	0061	14/11/96	Facilitado dinámico	125	404
2833	1	0061	14/11/96 0.01.00	Facilitado estático	119,7	409,3
2833	1	0061	15/11/96	Facilitado dinámico	125,1	403,9
2833	1	0061	15/11/96 0.01.00	Facilitado estático	119,2	409,8
2833	1	0061	16/11/96	Facilitado dinámico	124,8	404,2
2833	1	0061	16/11/96 0.01.00	Facilitado estático	119,2	409,8
2833	1	0061	17/11/96	Facilitado dinámico	124,5	404,5
2833	1	0061	17/11/96 0.01.00	Facilitado estático	119,2	409,8
2833	1	0061	18/11/96	Facilitado dinámico	124	405
2833	1	0061	18/11/96 0.01.00	Facilitado estático	119,2	409,8
2833	1	0061	19/11/96	Facilitado dinámico	124,6	404,4
2833	1	0061	19/11/96 0.01.00	Facilitado estático	119,2	409,8
2833	1	0061	20/11/96	Facilitado dinámico	124,85	404,15
2833	1	0061	20/11/96 0.01.00	Facilitado estático	120	409
2833	1	0061	21/11/96	Facilitado dinámico	124,1	404,9
2833	1	0061	21/11/96 0.01.00	Facilitado estático	119,75	409,25
2833	1	0061	22/11/96	Facilitado dinámico	124	405
2833	1	0061	22/11/96 0.01.00	Facilitado estático	129,75	399,25
2833	1	0061	23/11/96	Facilitado dinámico	124,75	404,25
2833	1	0061	23/11/96 0.01.00	Facilitado estático	129,75	399,25
2833	1	0061	24/11/96	Facilitado dinámico	124	405
2833	1	0061	24/11/96 0.01.00	Facilitado estático	129,75	399,25
2833	1	0061	25/11/96	Facilitado dinámico	123,8	405,2
2833	1	0061	25/11/96 0.01.00	Facilitado estático	119,8	409,2
2833	1	0061	26/11/96	Facilitado dinámico	123,5	405,5
2833	1	0061	26/11/96 0.01.00	Facilitado estático	119,8	409,2
2833	1	0061	27/11/96	Facilitado dinámico	123,3	405,7
2833	1	0061	27/11/96 0.01.00	Facilitado estático	119,8	409,2
2833	1	0061	28/11/96	Facilitado dinámico	123,25	405,75
2833	1	0061	28/11/96 0.01.00	Facilitado estático	119,8	409,2
2833	1	0061	29/11/96	Facilitado dinámico	123,95	405,05
2833	1	0061	29/11/96 0.01.00	Facilitado estático	119,8	409,2
2833	1	0061	30/11/96	Facilitado dinámico	123,35	405,65
2833	1	0061	30/11/96 0.01.00	Facilitado estático	119,8	409,2
2833	1	0061	1/12/96	Facilitado dinámico	123,35	405,65
2833	1	0061	1/12/96 0.01.00	Facilitado estático	119,2	409,8
2833	1	0061	2/12/96	Facilitado dinámico	123	406
2833	1	0061	2/12/96 0.01.00	Facilitado estático	119,2	409,8
2833	1	0061	3/12/96	Facilitado dinámico	123,5	405,5
2833	1	0061	3/12/96 0.01.00	Facilitado estático	119,2	409,8
2833	1	0061	4/12/96	Facilitado dinámico	123,25	405,75
2833	1	0061	4/12/96 0.01.00	Facilitado estático	118,9	410,1
2833	1	0061	5/12/96	Facilitado dinámico	123,25	405,75
2833	1	0061	5/12/96 0.01.00	Facilitado estático	118,9	410,1
2833	1	0061	6/12/96	Facilitado dinámico	123,25	405,75
2833	1	0061	6/12/96 0.01.00	Facilitado estático	118,9	410,1
2833	1	0061	7/12/96	Facilitado dinámico	123	406
2833	1	0061	7/12/96 0.01.00	Facilitado estático	118,9	410,1
2833	1	0061	8/12/96	Facilitado dinámico	123	406
2833	1	0061	8/12/96 0.01.00	Facilitado estático	118,9	410,1
2833	1	0061	9/12/96	Facilitado dinámico	123,2	405,8
2833	1	0061	9/12/96 0.01.00	Facilitado estático	118,9	410,1
2833	1	0061	10/12/96	Facilitado dinámico	123	406
2833	1	0061	10/12/96 0.01.00	Facilitado estático	118,9	410,1
2833	1	0061	11/12/96	Facilitado dinámico	123	406
2833	1	0061	11/12/96 0.01.00	Facilitado estático	118,7	410,3
2833	1	0061	12/12/96	Facilitado dinámico	123	406
2833	1	0061	12/12/96 0.01.00	Facilitado estático	118,7	410,3
2833	1	0061	13/12/96	Facilitado dinámico	122,7	406,3

Anexo 3.1. Medidas piezométricas obtenidas durante el estudio.
Acuífero Solana

Hoja	Oct	lpa	Fecha	Situación	pnp (m)	Cota np (m)
2833	1	0061	13/12/96 0.01.00	Facilitado estático	118,7	410,3
2833	1	0061	14/12/96	Facilitado dinámico	122	407
2833	1	0061	14/12/96 0.01.00	Facilitado estático	118,7	410,3
2833	1	0061	15/12/96	Facilitado dinámico	122	407
2833	1	0061	15/12/96 0.01.00	Facilitado estático	118,2	410,8
2833	1	0061	16/12/96	Facilitado dinámico	123,3	405,7
2833	1	0061	16/12/96 0.01.00	Facilitado estático	118,2	410,8
2833	1	0061	17/12/96	Facilitado dinámico	122,65	406,35
2833	1	0061	17/12/96 0.01.00	Facilitado estático	118,2	410,8
2833	1	0061	18/12/96	Facilitado dinámico	122,5	406,5
2833	1	0061	18/12/96 0.01.00	Facilitado estático	118,2	410,8
2833	1	0061	19/12/96	Facilitado dinámico	122,6	406,4
2833	1	0061	19/12/96 0.01.00	Facilitado estático	118,2	410,8
2833	1	0061	20/12/96	Facilitado dinámico	122,5	406,5
2833	1	0061	20/12/96 0.01.00	Facilitado estático	118,2	410,8
2833	1	0061	21/12/96	Facilitado dinámico	122,4	406,6
2833	1	0061	21/12/96 0.01.00	Facilitado estático	118,2	410,8
2833	1	0061	22/12/96	Facilitado dinámico	122,25	406,75
2833	1	0061	22/12/96 0.01.00	Facilitado estático	118,2	410,8
2833	1	0061	23/12/96	Facilitado dinámico	122,35	406,65
2833	1	0061	23/12/96 0.01.00	Facilitado estático	118,2	410,8
2833	1	0061	24/12/96	Facilitado dinámico	122,2	406,8
2833	1	0061	24/12/96 0.01.00	Facilitado estático	118,2	410,8
2833	1	0061	25/12/96	Facilitado dinámico	122,2	406,8
2833	1	0061	25/12/96 0.01.00	Facilitado estático	118,2	410,8
2833	1	0061	26/12/96	Facilitado dinámico	122,6	406,4
2833	1	0061	26/12/96 0.01.00	Facilitado estático	117,6	411,4
2833	1	0061	27/12/96	Facilitado dinámico	122,6	406,4
2833	1	0061	27/12/96 0.01.00	Facilitado estático	117,6	411,4
2833	1	0061	28/12/96	Facilitado dinámico	122,6	406,4
2833	1	0061	28/12/96 0.01.00	Facilitado estático	117,55	411,45
2833	1	0061	29/12/96	Facilitado dinámico	121,3	407,7
2833	1	0061	29/12/96 0.01.00	Facilitado estático	117,55	411,45
2833	1	0061	30/12/96	Facilitado dinámico	122,1	406,9
2833	1	0061	30/12/96 0.01.00	Facilitado estático	117,55	411,45
2833	1	0061	31/12/96	Facilitado dinámico	122	407
2833	1	0061	31/12/96 0.01.00	Facilitado estático	117,55	411,45
2833	1	0061	1/1/97	Facilitado dinámico	122	407
2833	1	0061	1/1/97 0.01.00	Facilitado estático	117,55	411,45
2833	1	0061	2/1/97	Facilitado dinámico	121,9	407,1
2833	1	0061	2/1/97 0.01.00	Facilitado estático	117,55	411,45
2833	1	0061	3/1/97	Facilitado dinámico	121,7	407,3
2833	1	0061	3/1/97 0.01.00	Facilitado estático	117,6	411,4
2833	1	0061	4/1/97	Facilitado dinámico	121,7	407,3
2833	1	0061	4/1/97 0.01.00	Facilitado estático	117,6	411,4
2833	1	0061	5/1/97	Facilitado dinámico	122	407
2833	1	0061	5/1/97 0.01.00	Facilitado estático	117,6	411,4
2833	1	0061	6/1/97	Facilitado dinámico	121,85	407,15
2833	1	0061	6/1/97 0.01.00	Facilitado estático	117,6	411,4
2833	1	0061	7/1/97	Facilitado dinámico	121,7	407,3
2833	1	0061	7/1/97 0.01.00	Facilitado estático	117,6	411,4
2833	1	0061	8/1/97	Facilitado dinámico	121,39	407,61
2833	1	0061	8/1/97 0.01.00	Facilitado estático	117,6	411,4
2833	1	0061	9/1/97	Facilitado dinámico	121,1	407,9
2833	1	0061	9/1/97 0.01.00	Facilitado estático	117,6	411,4
2833	1	0061	10/1/97	Facilitado dinámico	121,29	407,71
2833	1	0061	10/1/97 0.01.00	Facilitado estático	117,6	411,4
2833	1	0061	11/1/97	Facilitado dinámico	121,25	407,75
2833	1	0061	11/1/97 0.01.00	Facilitado estático	117,6	411,4

Anexo 3.1: Medidas piezométricas obtenidas durante el estudio.
Acuífero Solana

Hoja	Oct	lpa	Fecha	Situación	pnp (m)	Cota np (m)
2833	1	0061	12/1/97	Facilitado dinámico	121,27	407,73
2833	1	0061	12/1/97 0.01.00	Facilitado estático	117,6	411,4
2833	1	0061	13/1/97	Facilitado dinámico	121,6	407,4
2833	1	0061	13/1/97 0.01.00	Facilitado estático	117,26	411,74
2833	1	0061	14/1/97	Facilitado dinámico	121,5	407,5
2833	1	0061	14/1/97 0.01.00	Facilitado estático	117,26	411,74
2833	1	0061	15/1/97	Facilitado dinámico	121,5	407,5
2833	1	0061	15/1/97 0.01.00	Facilitado estático	117,26	411,74
2833	1	0061	16/1/97	Facilitado dinámico	121,5	407,5
2833	1	0061	16/1/97 0.01.00	Facilitado estático	117,4	411,6
2833	1	0061	17/1/97	Facilitado dinámico	121,4	407,6
2833	1	0061	17/1/97 0.01.00	Facilitado estático	114,4	414,6
2833	1	0061	18/1/97	Facilitado dinámico	121,35	407,65
2833	1	0061	18/1/97 0.01.00	Facilitado estático	117,4	411,6
2833	1	0061	19/1/97	Facilitado dinámico	121,25	407,75
2833	1	0061	19/1/97 0.01.00	Facilitado estático	117,4	411,6
2833	1	0061	20/1/97	Facilitado dinámico	121,2	407,8
2833	1	0061	20/1/97 0.01.00	Facilitado estático	117,1	411,9
2833	1	0061	21/1/97	Facilitado dinámico	121,3	407,7
2833	1	0061	21/1/97 0.01.00	Facilitado estático	117,1	411,9
2833	1	0061	22/1/97	Facilitado dinámico	121,2	407,8
2833	1	0061	22/1/97 0.01.00	Facilitado estático	117,1	411,9
2833	1	0061	23/1/97	Facilitado dinámico	121,3	407,7
2833	1	0061	23/1/97 0.01.00	Facilitado estático	117,1	411,9
2833	1	0061	24/1/97	Facilitado dinámico	121,23	407,77
2833	1	0061	24/1/97 0.01.00	Facilitado estático	117,1	411,9
2833	1	0061	25/1/97	Facilitado dinámico	121,1	407,9
2833	1	0061	25/1/97 0.01.00	Facilitado estático	116,5	412,5
2833	1	0061	26/1/97	Facilitado dinámico	121,1	407,9
2833	1	0061	26/1/97 0.01.00	Facilitado estático	116,5	412,5
2833	1	0061	27/1/97	Facilitado dinámico	121	408
2833	1	0061	27/1/97 0.01.00	Facilitado estático	116,5	412,5
2833	1	0061	28/1/97	Facilitado dinámico	121	408
2833	1	0061	28/1/97 0.01.00	Facilitado estático	116,5	412,5
2833	1	0061	29/1/97	Facilitado dinámico	121	408
2833	1	0061	29/1/97 0.01.00	Facilitado estático	116,5	412,5
2833	1	0061	30/1/97	Facilitado dinámico	121	408
2833	1	0061	30/1/97 0.01.00	Facilitado estático	116,5	412,5
2833	1	0061	31/1/97	Facilitado dinámico	120,9	408,1
2833	1	0061	31/1/97 0.01.00	Facilitado estático	116,9	412,1
2833	1	0061	1/2/97	Facilitado dinámico	120,75	408,25
2833	1	0061	1/2/97 0.01.00	Facilitado estático	116,35	412,65
2833	1	0061	2/2/97	Facilitado dinámico	120,8	408,2
2833	1	0061	2/2/97 0.01.00	Facilitado estático	116,35	412,65
2833	1	0061	3/2/97	Facilitado dinámico	120,8	408,2
2833	1	0061	3/2/97 0.01.00	Facilitado estático	116,35	412,65
2833	1	0061	4/2/97	Facilitado dinámico	120,51	408,49
2833	1	0061	4/2/97 0.01.00	Facilitado estático	116,35	412,65
2833	1	0061	5/2/97	Facilitado dinámico	120,5	408,5
2833	1	0061	5/2/97 0.01.00	Facilitado estático	116,35	412,65
2833	1	0061	6/2/97	Facilitado dinámico	120,45	408,55
2833	1	0061	6/2/97 0.01.00	Facilitado estático	116,35	412,65
2833	1	0061	7/2/97	Facilitado dinámico	120,32	408,68
2833	1	0061	7/2/97 0.01.00	Facilitado estático	116,35	412,65
2833	1	0061	8/2/97	Facilitado dinámico	120,32	408,68
2833	1	0061	8/2/97 0.01.00	Facilitado estático	116,35	412,65
2833	1	0061	9/2/97	Facilitado dinámico	120,35	408,65
2833	1	0061	9/2/97 0.01.00	Facilitado estático	116,35	412,65
2833	1	0061	10/2/97	Facilitado dinámico	120,33	408,67

Anexo 3.1. Medidas piezométricas obtenidas durante el estudio.
Acuifero Solana

Hoja	Oct	lpa	Fecha	Situación	pnp (m)	Cota np (m)
2833	1	0061	10/2/97 0.01.00	Facilitado estático	116,3	412,7
2833	1	0061	11/2/97	Facilitado dinámico	120,55	408,45
2833	1	0061	11/2/97 0.01.00	Facilitado estático	116,3	412,7
2833	1	0061	12/2/97	Facilitado dinámico	120,5	408,5
2833	1	0061	12/2/97 0.01.00	Facilitado estático	116,3	412,7
2833	1	0061	13/2/97	Facilitado dinámico	120,55	408,45
2833	1	0061	13/2/97 0.01.00	Facilitado estático	116,4	412,6
2833	1	0061	14/2/97	Facilitado dinámico	120,4	408,6
2833	1	0061	14/2/97 0.01.00	Facilitado estático	116,4	412,6
2833	1	0061	15/2/97	Facilitado dinámico	120,3	408,7
2833	1	0061	15/2/97 0.01.00	Facilitado estático	116,4	412,6
2833	1	0061	16/2/97	Facilitado dinámico	120,35	408,65
2833	1	0061	16/2/97 0.01.00	Facilitado estático	116,4	412,6
2833	1	0061	17/2/97	Facilitado dinámico	120,3	408,7
2833	1	0061	17/2/97 0.01.00	Facilitado estático	116,4	412,6
2833	1	0061	18/2/97	Facilitado dinámico	120	409
2833	1	0061	18/2/97 0.01.00	Facilitado estático	116,4	412,6
2833	1	0061	19/2/97 0.01.00	Facilitado estático	116,05	412,95
2833	1	0061	20/2/97	Facilitado dinámico	122,2	406,8
2833	1	0061	20/2/97 0.01.00	Facilitado estático	116,05	412,95
2833	1	0061	21/2/97	Facilitado dinámico	122,26	406,74
2833	1	0061	21/2/97 0.01.00	Facilitado estático	116,05	412,95
2833	1	0061	22/2/97	Facilitado dinámico	122,1	406,9
2833	1	0061	22/2/97 0.01.00	Facilitado estático	116,05	412,95
2833	1	0061	23/2/97	Facilitado dinámico	122,5	406,5
2833	1	0061	23/2/97 0.01.00	Facilitado estático	116,05	412,95
2833	1	0061	24/2/97	Facilitado dinámico	122,5	406,5
2833	1	0061	24/2/97 0.01.00	Facilitado estático	116,07	412,93
2833	1	0061	25/2/97	Facilitado dinámico	122,3	406,7
2833	1	0061	25/2/97 0.01.00	Facilitado estático	116,07	412,93
2833	1	0061	26/2/97	Facilitado dinámico	122,3	406,7
2833	1	0061	26/2/97 0.01.00	Facilitado estático	116,5	412,5
2833	1	0061	27/2/97	Facilitado dinámico	122,35	406,65
2833	1	0061	27/2/97 0.01.00	Facilitado estático	116,5	412,5
2833	1	0061	28/2/97	Facilitado dinámico	122,25	406,75
2833	1	0061	28/2/97 0.01.00	Facilitado estático	116,5	412,5
2833	1	0061	1/3/97	Facilitado dinámico	122	407
2833	1	0061	1/3/97 0.01.00	Facilitado estático	116,08	412,92
2833	1	0061	2/3/97	Facilitado dinámico	122	407
2833	1	0061	2/3/97 0.01.00	Facilitado estático	116,08	412,92
2833	1	0061	3/3/97	Facilitado dinámico	122	407
2833	1	0061	3/3/97 0.01.00	Facilitado estático	116,08	412,92
2833	1	0061	4/3/97	Facilitado dinámico	122	407
2833	1	0061	4/3/97 0.01.00	Facilitado estático	116,08	412,92
2833	1	0061	5/3/97	Facilitado dinámico	122,3	406,7
2833	1	0061	5/3/97 0.01.00	Facilitado estático	116	413
2833	1	0061	6/3/97	Facilitado dinámico	122,35	406,65
2833	1	0061	6/3/97 0.01.00	Facilitado estático	116	413
2833	1	0061	7/3/97	Facilitado dinámico	122,35	406,65
2833	1	0061	7/3/97 0.01.00	Facilitado estático	116	413
2833	1	0061	8/3/97	Facilitado dinámico	122,35	406,65
2833	1	0061	8/3/97 0.01.00	Facilitado estático	116,2	412,8
2833	1	0061	9/3/97	Facilitado dinámico	122,35	406,65
2833	1	0061	9/3/97 0.01.00	Facilitado estático	116,37	412,63
2833	1	0061	10/3/97	Facilitado dinámico	122,2	406,8
2833	1	0061	10/3/97 0.01.00	Facilitado estático	116,37	412,63
2833	1	0061	11/3/97	Facilitado dinámico	123,75	405,25
2833	1	0061	11/3/97 0.01.00	Facilitado estático	116,37	412,63
2833	1	0061	12/3/97	Facilitado dinámico	123,85	405,15

Anexo 3.1. Medidas piezométricas obtenidas durante el estudio.
Acuífero Solana

Hoja	Oct	lpa	Fecha	Situación	pnp (m)	Cota np (m)
2833	1	0061	12/3/97 0.01.00	Facilitado estático	116,37	412,63
2833	1	0061	13/3/97	Facilitado dinámico	123,85	405,15
2833	1	0061	13/3/97 0.01.00	Facilitado estático	117	412
2833	1	0061	14/3/97	Facilitado dinámico	123,85	405,15
2833	1	0061	14/3/97 0.01.00	Facilitado estático	117	412
2833	1	0061	15/3/97	Facilitado dinámico	123,85	405,15
2833	1	0061	15/3/97 0.01.00	Facilitado estático	117	412
2833	1	0061	16/3/97	Facilitado dinámico	123,45	405,55
2833	1	0061	16/3/97 0.01.00	Facilitado estático	117	412
2833	1	0061	17/3/97	Facilitado dinámico	123,8	405,2
2833	1	0061	17/3/97 0.01.00	Facilitado estático	117,75	411,25
2833	1	0061	18/3/97	Facilitado dinámico	123,98	405,02
2833	1	0061	18/3/97 0.01.00	Facilitado estático	117,75	411,25
2833	1	0061	19/3/97	Facilitado dinámico	124,55	404,45
2833	1	0061	19/3/97 0.01.00	Facilitado estático	117,75	411,25
2833	1	0061	20/3/97	Facilitado dinámico	124	405
2833	1	0061	20/3/97 0.01.00	Facilitado estático	117,75	411,25
2833	1	0061	21/3/97	Facilitado dinámico	124,9	404,1
2833	1	0061	21/3/97 0.01.00	Facilitado estático	118,2	410,8
2833	1	0061	22/3/97	Facilitado dinámico	125	404
2833	1	0061	22/3/97 0.01.00	Facilitado estático	118,3	410,7
2833	1	0061	23/3/97	Facilitado dinámico	125	404
2833	1	0061	23/3/97 0.01.00	Facilitado estático	118,3	410,7
2833	1	0061	24/3/97	Facilitado dinámico	125	404
2833	1	0061	24/3/97 0.01.00	Facilitado estático	118,3	410,7
2833	1	0061	25/3/97	Facilitado dinámico	125,5	403,5
2833	1	0061	25/3/97 0.01.00	Facilitado estático	118,3	410,7
2833	1	0061	26/3/97	Facilitado dinámico	125,6	403,4
2833	1	0061	26/3/97 0.01.00	Facilitado estático	119,75	409,25
2833	1	0061	27/3/97	Facilitado dinámico	125,7	403,3
2833	1	0061	27/3/97 0.01.00	Facilitado estático	119,75	409,25
2833	1	0061	28/3/97	Facilitado dinámico	125,7	403,3
2833	1	0061	28/3/97 0.01.00	Facilitado estático	119,75	409,25
2833	1	0061	29/3/97	Facilitado dinámico	125,7	403,3
2833	1	0061	29/3/97 0.01.00	Facilitado estático	119,75	409,25
2833	1	0061	30/3/97	Facilitado dinámico	125,9	403,1
2833	1	0061	30/3/97 0.01.00	Facilitado estático	119,75	409,25
2833	1	0061	31/3/97	Facilitado dinámico	125,9	403,1
2833	1	0061	31/3/97 0.01.00	Facilitado estático	119,75	409,25
2833	1	0061	1/4/97	Facilitado dinámico	125,9	403,1
2833	1	0061	1/4/97 0.01.00	Facilitado estático	119	410
2833	1	0061	2/4/97	Facilitado dinámico	126,58	402,42
2833	1	0061	2/4/97 0.01.00	Facilitado estático	119	410
2833	1	0061	3/4/97	Facilitado dinámico	126,3	402,7
2833	1	0061	3/4/97 0.01.00	Facilitado estático	119	410
2833	1	0061	4/4/97	Facilitado dinámico	126	403
2833	1	0061	4/4/97 0.01.00	Facilitado estático	119	410
2833	1	0061	5/4/97	Facilitado dinámico	126,3	402,7
2833	1	0061	5/4/97 0.01.00	Facilitado estático	119	410
2833	1	0061	6/4/97	Facilitado dinámico	126,47	402,53
2833	1	0061	6/4/97 0.01.00	Facilitado estático	119	410
2833	1	0061	7/4/97	Facilitado dinámico	126,3	402,7
2833	1	0061	7/4/97 0.01.00	Facilitado estático	119	410
2833	1	0061	8/4/97	Facilitado dinámico	125,8	403,2
2833	1	0061	8/4/97 0.01.00	Facilitado estático	119	410
2833	1	0061	9/4/97	Facilitado dinámico	125,5	403,5
2833	1	0061	9/4/97 0.01.00	Facilitado estático	119	410
2833	1	0061	10/4/97	Facilitado dinámico	125,15	403,85
2833	1	0061	10/4/97 0.01.00	Facilitado estático	119	410

Anexo 3.1. Medidas piezométricas obtenidas durante el estudio.
Acuífero Solana

Hoja	Oct	lpa	Fecha	Situación	pnp (m)	Cota np (m)
2833	1	0061	11/4/97	Facilitado dinámico	125,25	403,75
2833	1	0061	11/4/97 0.01.00	Facilitado estático	119	410
2833	1	0061	12/4/97	Facilitado dinámico	125,25	403,75
2833	1	0061	12/4/97 0.01.00	Facilitado estático	119	410
2833	1	0061	13/4/97	Facilitado dinámico	125,25	403,75
2833	1	0061	13/4/97 0.01.00	Facilitado estático	119	410
2833	1	0061	14/4/97	Facilitado dinámico	125,25	403,75
2833	1	0061	14/4/97 0.01.00	Facilitado estático	119	410
2833	1	0061	15/4/97	Facilitado dinámico	125,25	403,75
2833	1	0061	15/4/97 0.01.00	Facilitado estático	119	410
2833	1	0061	16/4/97	Facilitado dinámico	125,2	403,8
2833	1	0061	16/4/97 0.01.00	Facilitado estático	119	410
2833	1	0061	17/4/97	Facilitado dinámico	125,15	403,85
2833	1	0061	17/4/97 0.01.00	Facilitado estático	119	410
2833	1	0061	18/4/97	Facilitado dinámico	125,15	403,85
2833	1	0061	18/4/97 0.01.00	Facilitado estático	119	410
2833	1	0061	19/4/97	Facilitado dinámico	125,15	403,85
2833	1	0061	19/4/97 0.01.00	Facilitado estático	119	410
2833	1	0061	20/4/97	Facilitado dinámico	125,15	403,85
2833	1	0061	20/4/97 0.01.00	Facilitado estático	119,4	409,6
2833	1	0061	21/4/97	Facilitado dinámico	125,15	403,85
2833	1	0061	21/4/97 0.01.00	Facilitado estático	119,4	409,6
2833	1	0061	22/4/97	Facilitado dinámico	124,75	404,25
2833	1	0061	22/4/97 0.01.00	Facilitado estático	119,4	409,6
2833	1	0061	23/4/97	Facilitado dinámico	125	404
2833	1	0061	23/4/97 0.01.00	Facilitado estático	119,4	409,6
2833	1	0061	24/4/97	Facilitado dinámico	125	404
2833	1	0061	24/4/97 0.01.00	Facilitado estático	121,15	407,85
2833	1	0061	25/4/97	Facilitado dinámico	125	404
2833	1	0061	25/4/97 0.01.00	Facilitado estático	121,15	407,85
2833	1	0061	26/4/97	Facilitado dinámico	125	404
2833	1	0061	26/4/97 0.01.00	Facilitado estático	118,5	410,5
2833	1	0061	27/4/97	Facilitado dinámico	125	404
2833	1	0061	27/4/97 0.01.00	Facilitado estático	118,5	410,5
2833	1	0061	28/4/97	Facilitado dinámico	125	404
2833	1	0061	28/4/97 0.01.00	Facilitado estático	118	411
2833	1	0061	29/4/97	Facilitado dinámico	125	404
2833	1	0061	29/4/97 0.01.00	Facilitado estático	118	411
2833	1	0061	30/4/97	Facilitado dinámico	125	404
2833	1	0061	30/4/97 0.01.00	Facilitado estático	118	411
2833	1	0061	1/5/97	Facilitado dinámico	125,32	403,68
2833	1	0061	1/5/97 0.01.00	Facilitado estático	119,85	409,15
2833	1	0061	2/5/97	Facilitado dinámico	125,32	403,68
2833	1	0061	2/5/97 0.01.00	Facilitado estático	119,85	409,15
2833	1	0061	3/5/97	Facilitado dinámico	125,32	403,68
2833	1	0061	3/5/97 0.01.00	Facilitado estático	119,85	409,15
2833	1	0061	4/5/97	Facilitado dinámico	125,32	403,68
2833	1	0061	4/5/97 0.01.00	Facilitado estático	119,85	409,15
2833	1	0061	5/5/97	Facilitado dinámico	125,32	403,68
2833	1	0061	5/5/97 0.01.00	Facilitado estático	119,85	409,15
2833	1	0061	6/5/97	Facilitado dinámico	126	403
2833	1	0061	6/5/97 0.01.00	Facilitado estático	119,85	409,15
2833	1	0061	7/5/97	Facilitado dinámico	126,3	402,7
2833	1	0061	7/5/97 0.01.00	Facilitado estático	119,85	409,15
2833	1	0061	8/5/97	Facilitado dinámico	126,3	402,7
2833	1	0061	8/5/97 0.01.00	Facilitado estático	119,85	409,15
2833	1	0061	9/5/97	Facilitado dinámico	126,5	402,5
2833	1	0061	9/5/97 0.01.00	Facilitado estático	119,85	409,15
2833	1	0061	10/5/97	Facilitado dinámico	126,75	402,25

Anexo 3.1. Medidas piezométricas obtenidas durante el estudio.
Acuífero Solana

Hoja	Oct	lpa	Fecha	Situación	pnp (m)	Cota np (m)
2833	1	0061	10/5/97 0.01.00	Facilitado estático	119,85	409,15
2833	1	0061	11/5/97	Facilitado dinámico	126,75	402,25
2833	1	0061	11/5/97 0.01.00	Facilitado estático	119,85	409,15
2833	1	0061	12/5/97	Facilitado dinámico	126,75	402,25
2833	1	0061	12/5/97 0.01.00	Facilitado estático	119,85	409,15
2833	1	0061	13/5/97	Facilitado dinámico	127,1	401,9
2833	1	0061	13/5/97 0.01.00	Facilitado estático	120,3	408,7
2833	1	0061	14/5/97	Facilitado dinámico	127,25	401,75
2833	1	0061	14/5/97 0.01.00	Facilitado estático	120,3	408,7
2833	1	0061	15/5/97	Facilitado dinámico	127,3	401,7
2833	1	0061	15/5/97 0.01.00	Facilitado estático	120,3	408,7
2833	1	0061	16/5/97	Facilitado dinámico	127,3	401,7
2833	1	0061	16/5/97 0.01.00	Facilitado estático	120,3	408,7
2833	1	0061	17/5/97	Facilitado dinámico	128,3	400,7
2833	1	0061	17/5/97 0.01.00	Facilitado estático	120,2	408,8
2833	1	0061	18/5/97	Facilitado dinámico	128,2	400,8
2833	1	0061	18/5/97 0.01.00	Facilitado estático	120,5	408,5
2833	1	0061	19/5/97	Facilitado dinámico	128,2	400,8
2833	1	0061	19/5/97 0.01.00	Facilitado estático	120,5	408,5
2833	1	0061	20/5/97	Facilitado dinámico	128,6	400,4
2833	1	0061	20/5/97 0.01.00	Facilitado estático	120,6	408,4
2833	1	0061	21/5/97	Facilitado dinámico	129,7	399,3
2833	1	0061	21/5/97 0.01.00	Facilitado estático	120,6	408,4
2833	1	0061	22/5/97	Facilitado dinámico	130,45	398,55
2833	1	0061	22/5/97 0.01.00	Facilitado estático	120,6	408,4
2833	1	0061	23/5/97	Facilitado dinámico	131,25	397,75
2833	1	0061	23/5/97 0.01.00	Facilitado estático	120,9	408,1
2833	1	0061	24/5/97	Facilitado dinámico	131,25	397,75
2833	1	0061	24/5/97 0.01.00	Facilitado estático	120,9	408,1
2833	1	0061	25/5/97	Facilitado dinámico	131,25	397,75
2833	1	0061	25/5/97 0.01.00	Facilitado estático	120,9	408,1
2833	1	0061	26/5/97	Facilitado dinámico	133,1	395,9
2833	1	0061	26/5/97 0.01.00	Facilitado estático	120,9	408,1
2833	1	0061	27/5/97	Facilitado dinámico	133,15	395,85
2833	1	0061	27/5/97 0.01.00	Facilitado estático	121,2	407,8
2833	1	0061	28/5/97	Facilitado dinámico	134	395
2833	1	0061	28/5/97 0.01.00	Facilitado estático	121,2	407,8
2833	1	0061	29/5/97	Facilitado dinámico	134,7	394,3
2833	1	0061	29/5/97 0.01.00	Facilitado estático	121,25	407,75
2833	1	0061	30/5/97	Facilitado dinámico	135	394
2833	1	0061	30/5/97 0.01.00	Facilitado estático	121,3	407,7
2833	1	0061	31/5/97	Facilitado dinámico	135	394
2833	1	0061	31/5/97 0.01.00	Facilitado estático	121,3	407,7
2833	1	0061	1/6/97	Facilitado dinámico	136,15	392,85
2833	1	0061	1/6/97 0.01.00	Facilitado estático	121,3	407,7
2833	1	0061	2/6/97	Facilitado dinámico	136,15	392,85
2833	1	0061	2/6/97 0.01.00	Facilitado estático	121,3	407,7
2833	1	0061	3/6/97	Facilitado dinámico	137	392
2833	1	0061	3/6/97 0.01.00	Facilitado estático	121,3	407,7
2833	1	0061	4/6/97	Facilitado dinámico	138,25	390,75
2833	1	0061	4/6/97 0.01.00	Facilitado estático	121,8	407,2
2833	1	0061	5/6/97	Facilitado dinámico	139,7	389,3
2833	1	0061	5/6/97 0.01.00	Facilitado estático	121,9	407,1
2833	1	0061	6/6/97	Facilitado dinámico	140	389
2833	1	0061	6/6/97 0.01.00	Facilitado estático	121,9	407,1
2833	1	0061	7/6/97	Facilitado dinámico	140	389
2833	1	0061	7/6/97 0.01.00	Facilitado estático	121,9	407,1
2833	1	0061	8/6/97	Facilitado dinámico	140,9	388,1
2833	1	0061	8/6/97 0.01.00	Facilitado estático	122,1	406,9

Anexo 3.1. Medidas piezométricas obtenidas durante el estudio.
Acuífero Solana

Hoja	Oct	lpa	Fecha	Situación	pnp (m)	Cota np (m)
2833	1	0061	9/6/97	Facilitado dinámico	141	388
2833	1	0061	9/6/97 0.01.00	Facilitado estático	122,12	406,88
2833	1	0061	10/6/97 0.01.00	Facilitado estático	122,12	406,88
2833	1	0061	11/6/97	Facilitado dinámico	142,65	386,35
2833	1	0061	11/6/97 0.01.00	Facilitado estático	121,46	407,54
2833	1	0061	12/6/97	Facilitado dinámico	143,47	385,53
2833	1	0061	12/6/97 0.01.00	Facilitado estático	121,46	407,54
2833	1	0061	13/6/97	Facilitado dinámico	145,28	383,72
2833	1	0061	13/6/97 0.01.00	Facilitado estático	121,46	407,54
2833	1	0061	14/6/97	Facilitado dinámico	145,77	383,23
2833	1	0061	14/6/97 0.01.00	Facilitado estático	120,15	408,85
2833	1	0061	15/6/97	Facilitado dinámico	146,1	382,9
2833	1	0061	15/6/97 0.01.00	Facilitado estático	122	407
2833	1	0061	16/6/97	Facilitado dinámico	147	382
2833	1	0061	16/6/97 0.01.00	Facilitado estático	122,3	406,7
2833	1	0061	17/6/97	Facilitado dinámico	147	382
2833	1	0061	17/6/97 0.01.00	Facilitado estático	122,3	406,7
2833	1	0061	18/6/97	Facilitado dinámico	146,79	382,21
2833	1	0061	18/6/97 0.01.00	Facilitado estático	119,75	409,25
2833	1	0061	19/6/97	Facilitado dinámico	146,79	382,21
2833	1	0061	19/6/97 0.01.00	Facilitado estático	129,75	399,25
2833	1	0061	20/6/97	Facilitado dinámico	146,79	382,21
2833	1	0061	20/6/97 0.01.00	Facilitado estático	129,75	399,25
2833	1	0061	21/6/97	Facilitado dinámico	146,79	382,21
2833	1	0061	21/6/97 0.01.00	Facilitado estático	122	407
2833	1	0061	22/6/97	Facilitado dinámico	146,79	382,21
2833	1	0061	22/6/97 0.01.00	Facilitado estático	123	406
2833	1	0061	23/6/97	Facilitado dinámico	146	383
2833	1	0061	23/6/97 0.01.00	Facilitado estático	123,55	405,45
2833	1	0061	24/6/97	Facilitado dinámico	146,1	382,9
2833	1	0061	24/6/97 0.01.00	Facilitado estático	123,55	405,45
2833	1	0061	25/6/97	Facilitado dinámico	145,5	383,5
2833	1	0061	25/6/97 0.01.00	Facilitado estático	123,55	405,45
2833	1	0061	26/6/97	Facilitado dinámico	145	384
2833	1	0061	26/6/97 0.01.00	Facilitado estático	123,35	405,65
2833	1	0061	27/6/97	Facilitado dinámico	145	384
2833	1	0061	27/6/97 0.01.00	Facilitado estático	123,35	405,65
2833	1	0061	28/6/97	Facilitado dinámico	145	384
2833	1	0061	28/6/97 0.01.00	Facilitado estático	123,35	405,65
2833	1	0061	29/6/97	Facilitado dinámico	144	385
2833	1	0061	29/6/97 0.01.00	Facilitado estático	123,35	405,65
2833	1	0061	30/6/97	Facilitado dinámico	143,8	385,2
2833	1	0061	30/6/97 0.01.00	Facilitado estático	123,35	405,65
2833	1	0061	1/7/97	Facilitado dinámico	143,98	385,02
2833	1	0061	1/7/97 0.01.00	Facilitado estático	123,33	405,67
2833	1	0061	2/7/97	Facilitado dinámico	144,29	384,71
2833	1	0061	2/7/97 0.01.00	Facilitado estático	123,4	405,6
2833	1	0061	3/7/97	Facilitado dinámico	144,9	384,1
2833	1	0061	3/7/97 0.01.00	Facilitado estático	123,38	405,62
2833	1	0061	4/7/97	Facilitado dinámico	146,14	382,86
2833	1	0061	4/7/97 0.01.00	Facilitado estático	123,38	405,62
2833	1	0061	5/7/97	Facilitado dinámico	146,14	382,86
2833	1	0061	5/7/97 0.01.00	Facilitado estático	123,56	405,44
2833	1	0061	6/7/97	Facilitado dinámico	146,14	382,86
2833	1	0061	6/7/97 0.01.00	Facilitado estático	123,63	405,37
2833	1	0061	7/7/97	Facilitado dinámico	146,14	382,86
2833	1	0061	7/7/97 0.01.00	Facilitado estático	123,6	405,4
2833	1	0061	8/7/97	Facilitado dinámico	146,25	382,75
2833	1	0061	8/7/97 0.01.00	Facilitado estático	123,6	405,4

Anexo 3.1. Medidas piezométricas obtenidas durante el estudio.
Acuífero Solana

Hoja	Oct	lpa	Fecha	Situación	pnp (m)	Cota np (m)
2833	1	0061	9/7/97	Facilitado dinámico	147	382
2833	1	0061	9/7/97 0.01.00	Facilitado estático	124,9	404,1
2833	1	0061	10/7/97	Facilitado dinámico	147	382
2833	1	0061	10/7/97 0.01.00	Facilitado estático	124,9	404,1
2833	1	0061	11/7/97	Facilitado dinámico	147,5	381,5
2833	1	0061	11/7/97 0.01.00	Facilitado estático	124	405
2833	1	0061	12/7/97	Facilitado dinámico	147,5	381,5
2833	1	0061	12/7/97 0.01.00	Facilitado estático	124	405
2833	1	0061	13/7/97	Facilitado dinámico	147,5	381,5
2833	1	0061	13/7/97 0.01.00	Facilitado estático	124	405
2833	1	0061	14/7/97	Facilitado dinámico	149	380
2833	1	0061	14/7/97 0.01.00	Facilitado estático	124	405
2833	1	0061	15/7/97	Facilitado dinámico	149,81	379,19
2833	1	0061	15/7/97 0.01.00	Facilitado estático	124,1	404,9
2833	1	0061	16/7/97	Facilitado dinámico	150,36	378,64
2833	1	0061	16/7/97 0.01.00	Facilitado estático	124,1	404,9
2833	1	0061	17/7/97	Facilitado dinámico	150,51	378,49
2833	1	0061	17/7/97 0.01.00	Facilitado estático	124,17	404,83
2833	1	0061	18/7/97	Facilitado dinámico	151,17	377,83
2833	1	0061	18/7/97 0.01.00	Facilitado estático	124,18	404,82
2833	1	0061	19/7/97	Facilitado dinámico	151,76	377,24
2833	1	0061	19/7/97 0.01.00	Facilitado estático	124,18	404,82
2833	1	0061	20/7/97	Facilitado dinámico	152,23	376,77
2833	1	0061	20/7/97 0.01.00	Facilitado estático	124,31	404,69
2833	1	0061	21/7/97	Facilitado dinámico	151,37	377,63
2833	1	0061	21/7/97 0.01.00	Facilitado estático	124	405
2833	1	0061	22/7/97	Facilitado dinámico	155	374
2833	1	0061	22/7/97 0.01.00	Facilitado estático	124,1	404,9
2833	1	0061	23/7/97	Facilitado dinámico	156,1	372,9
2833	1	0061	23/7/97 0.01.00	Facilitado estático	124,1	404,9
2833	1	0061	24/7/97	Facilitado dinámico	156,5	372,5
2833	1	0061	24/7/97 0.01.00	Facilitado estático	124,9	404,1
2833	1	0061	25/7/97	Facilitado dinámico	157	372
2833	1	0061	25/7/97 0.01.00	Facilitado estático	125	404
2833	1	0061	26/7/97	Facilitado dinámico	158,5	370,5
2833	1	0061	26/7/97 0.01.00	Facilitado estático	125	404
2833	1	0061	27/7/97	Facilitado dinámico	157,9	371,1
2833	1	0061	27/7/97 0.01.00	Facilitado estático	125	404
2833	1	0061	28/7/97	Facilitado dinámico	159,2	369,8
2833	1	0061	28/7/97 0.01.00	Facilitado estático	125	404
2833	1	0061	29/7/97	Facilitado dinámico	161,5	367,5
2833	1	0061	29/7/97 0.01.00	Facilitado estático	125	404
2833	1	0061	30/7/97	Facilitado dinámico	163	366
2833	1	0061	30/7/97 0.01.00	Facilitado estático	125	404
2833	1	0061	31/7/97	Facilitado dinámico	164	365
2833	1	0061	31/7/97 0.01.00	Facilitado estático	125	404
2833	1	0061	1/8/97	Facilitado dinámico	164	365
2833	1	0061	1/8/97 0.01.00	Facilitado estático	125,25	403,75
2833	1	0061	2/8/97	Facilitado dinámico	164	365
2833	1	0061	2/8/97 0.01.00	Facilitado estático	120,2	408,8
2833	1	0061	3/8/97	Facilitado dinámico	164,1	364,9
2833	1	0061	3/8/97 0.01.00	Facilitado estático	120,2	408,8
2833	1	0061	4/8/97	Facilitado dinámico	163,75	365,25
2833	1	0061	4/8/97 0.01.00	Facilitado estático	123,8	405,2
2833	1	0061	5/8/97	Facilitado dinámico	164	365
2833	1	0061	5/8/97 0.01.00	Facilitado estático	125,4	403,6
2833	1	0061	6/8/97	Facilitado dinámico	165	364
2833	1	0061	6/8/97 0.01.00	Facilitado estático	125,35	403,65
2833	1	0061	7/8/97	Facilitado dinámico	165,5	363,5

Anexo 3.1. Medidas piezométricas obtenidas durante el estudio.
Acuífero Solana

Hoja	Oct	lpa	Fecha	Situación	pnp (m)	Cota np (m)
2833	1	0061	7/8/97 0.01.00	Facilitado estático	124	405
2833	1	0061	8/8/97	Facilitado dinámico	165,75	363,25
2833	1	0061	8/8/97 0.01.00	Facilitado estático	125,35	403,65
2833	1	0061	9/8/97	Facilitado dinámico	167	362
2833	1	0061	9/8/97 0.01.00	Facilitado estático	123,1	405,9
2833	1	0061	10/8/97	Facilitado dinámico	168	361
2833	1	0061	10/8/97 0.01.00	Facilitado estático	123,1	405,9
2833	1	0061	11/8/97	Facilitado dinámico	168,6	360,4
2833	1	0061	11/8/97 0.01.00	Facilitado estático	125,8	403,2
2833	1	0061	12/8/97	Facilitado dinámico	169,4	359,6
2833	1	0061	12/8/97 0.01.00	Facilitado estático	125,8	403,2
2833	1	0061	13/8/97	Facilitado dinámico	169,84	359,16
2833	1	0061	13/8/97 0.01.00	Facilitado estático	125,8	403,2
2833	1	0061	14/8/97	Facilitado dinámico	165,82	363,18
2833	1	0061	14/8/97 0.01.00	Facilitado estático	124,6	404,4
2833	1	0061	15/8/97	Facilitado dinámico	166,4	362,6
2833	1	0061	15/8/97 0.01.00	Facilitado estático	124,6	404,4
2833	1	0061	16/8/97	Facilitado dinámico	166,8	362,2
2833	1	0061	16/8/97 0.01.00	Facilitado estático	124,6	404,4
2833	1	0061	17/8/97	Facilitado dinámico	167,2	361,8
2833	1	0061	17/8/97 0.01.00	Facilitado estático	124,6	404,4
2833	1	0061	18/8/97	Facilitado dinámico	167,2	361,8
2833	1	0061	18/8/97 0.01.00	Facilitado estático	124,6	404,4
2833	1	0061	19/8/97	Facilitado dinámico	167,35	361,65
2833	1	0061	19/8/97 0.01.00	Facilitado estático	126	403
2833	1	0061	20/8/97	Facilitado dinámico	168	361
2833	1	0061	20/8/97 0.01.00	Facilitado estático	124	405
2833	1	0061	21/8/97	Facilitado dinámico	167	362
2833	1	0061	21/8/97 0.01.00	Facilitado estático	124	405
2833	1	0061	22/8/97	Facilitado dinámico	167	362
2833	1	0061	22/8/97 0.01.00	Facilitado estático	126	403
2833	1	0061	23/8/97	Facilitado dinámico	167	362
2833	1	0061	23/8/97 0.01.00	Facilitado estático	125,1	403,9
2833	1	0061	24/8/97	Facilitado dinámico	165,8	363,2
2833	1	0061	24/8/97 0.01.00	Facilitado estático	126,3	402,7
2833	1	0061	25/8/97	Facilitado dinámico	165,5	363,5
2833	1	0061	25/8/97 0.01.00	Facilitado estático	126,25	402,75
2833	1	0061	26/8/97	Facilitado dinámico	169	360
2833	1	0061	26/8/97 0.01.00	Facilitado estático	124,6	404,4
2833	1	0061	27/8/97	Facilitado dinámico	169	360
2833	1	0061	27/8/97 0.01.00	Facilitado estático	126,35	402,65
2833	1	0061	28/8/97	Facilitado dinámico	169	360
2833	1	0061	28/8/97 0.01.00	Facilitado estático	126,35	402,65
2833	1	0061	29/8/97	Facilitado dinámico	168,5	360,5
2833	1	0061	29/8/97 0.01.00	Facilitado estático	126	403
2833	1	0061	30/8/97	Facilitado dinámico	168,5	360,5
2833	1	0061	30/8/97 0.01.00	Facilitado estático	126	403
2833	1	0061	31/8/97	Facilitado dinámico	168,5	360,5
2833	1	0061	31/8/97 0.01.00	Facilitado estático	126	403
2833	1	0061	1/9/97	Facilitado dinámico	168,5	360,5
2833	1	0061	1/9/97 0.01.00	Facilitado estático	126	403
2833	1	0061	2/9/97	Facilitado dinámico	170,13	358,87
2833	1	0061	2/9/97 0.01.00	Facilitado estático	126,6	402,4
2833	1	0061	3/9/97	Facilitado dinámico	170,44	358,56
2833	1	0061	3/9/97 0.01.00	Facilitado estático	126,58	402,42
2833	1	0061	4/9/97	Facilitado dinámico	168,85	360,15
2833	1	0061	4/9/97 0.01.00	Facilitado estático	126,56	402,44
2833	1	0061	5/9/97	Facilitado dinámico	169,22	359,78
2833	1	0061	5/9/97 0.01.00	Facilitado estático	126,56	402,44

Anexo 3.1. Medidas piezométricas obtenidas durante el estudio.
Acuífero Solana

Hoja	Oct	lpa	Fecha	Situación	pnp (m)	Cota np (m)
2833	1	0061	6/9/97	Facilitado dinámico	169,75	359,25
2833	1	0061	6/9/97 0.01.00	Facilitado estático	126,56	402,44
2833	1	0061	7/9/97	Facilitado dinámico	169,7	359,3
2833	1	0061	7/9/97 0.01.00	Facilitado estático	126,56	402,44
2833	1	0061	8/9/97	Facilitado dinámico	169,37	359,63
2833	1	0061	8/9/97 0.01.00	Facilitado estático	126,56	402,44
2833	1	0061	9/9/97	Facilitado dinámico	168,5	360,5
2833	1	0061	9/9/97 0.01.00	Facilitado estático	127	402
2833	1	0061	10/9/97 0.01.00	Facilitado estático	126,57	402,43
2833	1	0061	11/9/97 0.01.00	Facilitado estático	126,25	402,75
2833	1	0061	12/9/97	Facilitado dinámico	168,7	360,3
2833	1	0061	12/9/97 0.01.00	Facilitado estático	126,25	402,75
2833	1	0061	13/9/97	Facilitado dinámico	167,4	361,6
2833	1	0061	13/9/97 0.01.00	Facilitado estático	126	403
2833	1	0061	14/9/97	Facilitado dinámico	168,9	360,1
2833	1	0061	14/9/97 0.01.00	Facilitado estático	125,5	403,5
2833	1	0061	15/9/97	Facilitado dinámico	167	362
2833	1	0061	15/9/97 0.01.00	Facilitado estático	124,5	404,5
2833	1	0061	16/9/97	Facilitado dinámico	169,75	359,25
2833	1	0061	16/9/97 0.01.00	Facilitado estático	124,6	404,4
2833	1	0061	17/9/97	Facilitado dinámico	169,5	359,5
2833	1	0061	17/9/97 0.01.00	Facilitado estático	126,4	402,6
2833	1	0061	18/9/97	Facilitado dinámico	169,4	359,6
2833	1	0061	18/9/97 0.01.00	Facilitado estático	126,5	402,5
2833	1	0061	19/9/97	Facilitado dinámico	169	360
2833	1	0061	19/9/97 0.01.00	Facilitado estático	126,4	402,6
2833	1	0061	20/9/97	Facilitado dinámico	169,4	359,6
2833	1	0061	20/9/97 0.01.00	Facilitado estático	126,4	402,6
2833	1	0061	21/9/97	Facilitado dinámico	169,1	359,9
2833	1	0061	21/9/97 0.01.00	Facilitado estático	126,4	402,6
2833	1	0061	22/9/97	Facilitado dinámico	168,25	360,75
2833	1	0061	22/9/97 0.01.00	Facilitado estático	126,32	402,68
2833	1	0061	23/9/97	Facilitado dinámico	170,5	358,5
2833	1	0061	23/9/97 0.01.00	Facilitado estático	126,75	402,25
2833	1	0061	24/9/97	Facilitado dinámico	169,33	359,67
2833	1	0061	24/9/97 0.01.00	Facilitado estático	126,52	402,48
2833	1	0061	25/9/97	Facilitado dinámico	169,27	359,73
2833	1	0061	25/9/97 0.01.00	Facilitado estático	126,6	402,4
2833	1	0061	26/9/97	Facilitado dinámico	169	360
2833	1	0061	26/9/97 0.01.00	Facilitado estático	126,32	402,68
2833	1	0061	27/9/97	Facilitado dinámico	169,32	359,68
2833	1	0061	27/9/97 0.01.00	Facilitado estático	126,6	402,4
2833	1	0061	28/9/97	Facilitado dinámico	169,33	359,67
2833	1	0061	28/9/97 0.01.00	Facilitado estático	126,57	402,43
2833	1	0061	29/9/97	Facilitado dinámico	169,33	359,67
2833	1	0061	29/9/97 0.01.00	Facilitado estático	126,57	402,43
2833	1	0061	30/9/97	Facilitado dinámico	167	362
2833	1	0061	30/9/97 0.01.00	Facilitado estático	126,57	402,43
2833	1	0061	1/10/97	Facilitado dinámico	167	362
2833	1	0061	1/10/97 0.01.00	Facilitado estático	126,1	402,9
2833	1	0061	2/10/97	Facilitado dinámico	166	363
2833	1	0061	2/10/97 0.01.00	Facilitado estático	124,4	404,6
2833	1	0061	3/10/97	Facilitado dinámico	166	363
2833	1	0061	3/10/97 0.01.00	Facilitado estático	123	406
2833	1	0061	4/10/97	Facilitado dinámico	166	363
2833	1	0061	4/10/97 0.01.00	Facilitado estático	122,75	406,25
2833	1	0061	5/10/97	Facilitado dinámico	165	364
2833	1	0061	5/10/97 0.01.00	Facilitado estático	122,35	406,65
2833	1	0061	6/10/97	Facilitado dinámico	165	364

Anexo 3.1. Medidas piezométricas obtenidas durante el estudio.
Acuífero Solana

Hoja	Oct	Ipa	Fecha	Situación	pnp (m)	Cota np (m)
2833	1	0061	6/10/97 0.01.00	Facilitado estático	124,5	404,5
2833	1	0061	7/10/97	Facilitado dinámico	161,6	367,4
2833	1	0061	7/10/97 0.01.00	Facilitado estático	124,5	404,5
2833	1	0061	8/10/97	Facilitado dinámico	158,5	370,5
2833	1	0061	8/10/97 0.01.00	Facilitado estático	124,5	404,5
2833	1	0061	9/10/97	Facilitado dinámico	156,75	372,25
2833	1	0061	9/10/97 0.01.00	Facilitado estático	125,1	403,9
2833	1	0061	10/10/97	Facilitado dinámico	155,3	373,7
2833	1	0061	10/10/97 0.01.00	Facilitado estático	124,1	404,9
2833	1	0061	11/10/97	Facilitado dinámico	154,4	374,6
2833	1	0061	11/10/97 0.01.00	Facilitado estático	124	405
2833	1	0061	12/10/97	Facilitado dinámico	153,4	375,6
2833	1	0061	12/10/97 0.01.00	Facilitado estático	124,75	404,25
2833	1	0061	13/10/97	Facilitado dinámico	152	377
2833	1	0061	13/10/97 0.01.00	Facilitado estático	124,9	404,1
2833	1	0061	14/10/97	Facilitado dinámico	154,62	374,38
2833	1	0061	14/10/97 0.01.00	Facilitado estático	125,15	403,85
2833	1	0061	15/10/97	Facilitado dinámico	155,82	373,18
2833	1	0061	15/10/97 0.01.00	Facilitado estático	124,1	404,9
2833	1	0061	16/10/97	Facilitado dinámico	156,1	372,9
2833	1	0061	16/10/97 0.01.00	Facilitado estático	124,1	404,9
2833	1	0061	17/10/97	Facilitado dinámico	156,05	372,95
2833	1	0061	17/10/97 0.01.00	Facilitado estático	121,8	407,2
2833	1	0061	18/10/97	Facilitado dinámico	156,05	372,95
2833	1	0061	18/10/97 0.01.00	Facilitado estático	124,25	404,75
2833	1	0061	19/10/97	Facilitado dinámico	153,75	375,25
2833	1	0061	19/10/97 0.01.00	Facilitado estático	124,9	404,1
2833	1	0061	20/10/97	Facilitado dinámico	152,9	376,1
2833	1	0061	20/10/97 0.01.00	Facilitado estático	124,5	404,5
2833	1	0061	21/10/97	Facilitado dinámico	152,9	376,1
2833	1	0061	21/10/97 0.01.00	Facilitado estático	124,7	404,3
2833	1	0061	22/10/97	Facilitado dinámico	152	377
2833	1	0061	22/10/97 0.01.00	Facilitado estático	123,93	405,07
2833	1	0061	23/10/97	Facilitado dinámico	152,15	376,85
2833	1	0061	23/10/97 0.01.00	Facilitado estático	124,45	404,55
2833	1	0061	24/10/97	Facilitado dinámico	153	376
2833	1	0061	24/10/97 0.01.00	Facilitado estático	125	404
2833	1	0061	25/10/97	Facilitado dinámico	153	376
2833	1	0061	25/10/97 0.01.00	Facilitado estático	124,66	404,34
2833	1	0061	26/10/97	Facilitado dinámico	153,25	375,75
2833	1	0061	26/10/97 0.01.00	Facilitado estático	125,05	403,95
2833	1	0061	27/10/97	Facilitado dinámico	153,25	375,75
2833	1	0061	27/10/97 0.01.00	Facilitado estático	124	405
2833	1	0061	28/10/97	Facilitado dinámico	153,25	375,75
2833	1	0061	28/10/97 0.01.00	Facilitado estático	124,65	404,35
2833	1	0061	29/10/97	Facilitado dinámico	153,9	375,1
2833	1	0061	29/10/97 0.01.00	Facilitado estático	124	405
2833	1	0061	30/10/97	Facilitado dinámico	152,1	376,9
2833	1	0061	30/10/97 0.01.00	Facilitado estático	124,5	404,5
2833	1	0061	31/10/97	Facilitado dinámico	152	377
2833	1	0061	31/10/97 0.01.00	Facilitado estático	124,5	404,5
2833	1	0061	1/11/97	Facilitado dinámico	151,5	377,5
2833	1	0061	1/11/97 0.01.00	Facilitado estático	124	405
2833	1	0061	2/11/97	Facilitado dinámico	151	378
2833	1	0061	2/11/97 0.01.00	Facilitado estático	124,6	404,4
2833	1	0061	3/11/97	Facilitado dinámico	150	379
2833	1	0061	3/11/97 0.01.00	Facilitado estático	124,6	404,4
2833	1	0061	4/11/97	Facilitado dinámico	150	379
2833	1	0061	4/11/97 0.01.00	Facilitado estático	124,25	404,75

Anexo 3.1. Medidas piezométricas obtenidas durante el estudio.
Acuífero Solana

Hoja	Oct	lpa	Fecha	Situación	pnp (m)	Cota np (m)
2833	1	0061	5/11/97	Facilitado dinámico	149,45	379,55
2833	1	0061	5/11/97 0.01.00	Facilitado estático	124	405
2833	1	0061	6/11/97	Facilitado dinámico	149	380
2833	1	0061	6/11/97 0.01.00	Facilitado estático	124,35	404,65
2833	1	0061	7/11/97	Facilitado dinámico	149,52	379,48
2833	1	0061	7/11/97 0.01.00	Facilitado estático	124,25	404,75
2833	1	0061	8/11/97	Facilitado dinámico	148,75	380,25
2833	1	0061	8/11/97 0.01.00	Facilitado estático	124,25	404,75
2833	1	0061	9/11/97	Facilitado dinámico	149	380
2833	1	0061	9/11/97 0.01.00	Facilitado estático	122,75	406,25
2833	1	0061	10/11/97	Facilitado dinámico	147,5	381,5
2833	1	0061	10/11/97 0.01.00	Facilitado estático	122,5	406,5
2833	1	0061	11/11/97	Facilitado dinámico	147	382
2833	1	0061	11/11/97 0.01.00	Facilitado estático	122,5	406,5
2833	1	0061	12/11/97	Facilitado dinámico	148	381
2833	1	0061	12/11/97 0.01.00	Facilitado estático	122,5	406,5
2833	1	0061	13/11/97	Facilitado dinámico	148,8	380,2
2833	1	0061	13/11/97 0.01.00	Facilitado estático	122,5	406,5
2833	1	0061	14/11/97	Facilitado dinámico	148,8	380,2
2833	1	0061	14/11/97 0.01.00	Facilitado estático	125	404
2833	1	0061	15/11/97	Facilitado dinámico	148,56	380,44
2833	1	0061	15/11/97 0.01.00	Facilitado estático	125	404
2833	1	0061	16/11/97	Facilitado dinámico	149	380
2833	1	0061	16/11/97 0.01.00	Facilitado estático	125	404
2833	1	0061	17/11/97	Facilitado dinámico	149	380
2833	1	0061	17/11/97 0.01.00	Facilitado estático	125	404
2833	1	0061	18/11/97	Facilitado dinámico	149	380
2833	1	0061	18/11/97 0.01.00	Facilitado estático	125,75	403,25
2833	1	0061	19/11/97	Facilitado dinámico	152,25	376,75
2833	1	0061	19/11/97 0.01.00	Facilitado estático	125,7	403,3
2833	1	0061	20/11/97	Facilitado dinámico	152,7	376,3
2833	1	0061	20/11/97 0.01.00	Facilitado estático	125,7	403,3
2833	1	0061	21/11/97	Facilitado dinámico	152,8	376,2
2833	1	0061	21/11/97 0.01.00	Facilitado estático	125,7	403,3
2833	1	0061	22/11/97	Facilitado dinámico	153	376
2833	1	0061	22/11/97 0.01.00	Facilitado estático	125,7	403,3
2833	1	0061	23/11/97	Facilitado dinámico	153,5	375,5
2833	1	0061	23/11/97 0.01.00	Facilitado estático	125,7	403,3
2833	1	0061	24/11/97	Facilitado dinámico	152,6	376,4
2833	1	0061	24/11/97 0.01.00	Facilitado estático	125,9	403,1
2833	1	0061	25/11/97	Facilitado dinámico	152,43	376,57
2833	1	0061	25/11/97 0.01.00	Facilitado estático	125,9	403,1
2833	1	0061	26/11/97	Facilitado dinámico	152,1	376,9
2833	1	0061	26/11/97 0.01.00	Facilitado estático	125,9	403,1
2833	1	0061	27/11/97	Facilitado dinámico	152,55	376,45
2833	1	0061	27/11/97 0.01.00	Facilitado estático	125,9	403,1
2833	1	0061	28/11/97	Facilitado dinámico	152	377
2833	1	0061	28/11/97 0.01.00	Facilitado estático	125,9	403,1
2833	1	0061	29/11/97	Facilitado dinámico	152,25	376,75
2833	1	0061	29/11/97 0.01.00	Facilitado estático	125,9	403,1
2833	1	0061	30/11/97	Facilitado dinámico	151,9	377,1
2833	1	0061	30/11/97 0.01.00	Facilitado estático	125,9	403,1
2833	1	0061	1/12/97	Facilitado dinámico	150,45	378,55
2833	1	0061	1/12/97 0.01.00	Facilitado estático	125,92	403,08
2833	1	0061	2/12/97	Facilitado dinámico	149,9	379,1
2833	1	0061	2/12/97 0.01.00	Facilitado estático	125,92	403,08
2833	1	0061	3/12/97	Facilitado dinámico	149,96	379,04
2833	1	0061	3/12/97 0.01.00	Facilitado estático	125,92	403,08
2833	1	0061	4/12/97	Facilitado dinámico	149,93	379,07

Anexo 3.1. Medidas piezométricas obtenidas durante el estudio.
Acuífero Solana

Hoja	Oct	lpa	Fecha	Situación	pnp (m)	Cota np (m)
2833	1	0061	4/12/97 0.01.00	Facilitado estático	125,92	403,08
2833	1	0061	5/12/97	Facilitado dinámico	150	379
2833	1	0061	5/12/97 0.01.00	Facilitado estático	125,92	403,08
2833	1	0061	6/12/97	Facilitado dinámico	150,2	378,8
2833	1	0061	6/12/97 0.01.00	Facilitado estático	125,92	403,08
2833	1	0061	7/12/97	Facilitado dinámico	148,5	380,5
2833	1	0061	7/12/97 0.01.00	Facilitado estático	125,92	403,08
2833	1	0061	8/12/97	Facilitado dinámico	148	381
2833	1	0061	8/12/97 0.01.00	Facilitado estático	125	404
2833	1	0061	9/12/97	Facilitado dinámico	148,5	380,5
2833	1	0061	9/12/97 0.01.00	Facilitado estático	125	404
2833	1	0061	10/12/97	Facilitado dinámico	148,9	380,1
2833	1	0061	10/12/97 0.01.00	Facilitado estático	125	404
2833	1	0061	13/12/97	Facilitado estático	124,7	404,3
2833	1	0061	22/12/97	Facilitado dinámico	149,8	379,2
2833	1	0061	22/12/97 0.01.00	Facilitado estático	125	404
2833	1	0061	23/12/97	Facilitado dinámico	141	388
2833	1	0061	23/12/97 0.01.00	Facilitado estático	125	404
2833	1	0061	24/12/97	Facilitado dinámico	140,5	388,5
2833	1	0061	24/12/97 0.01.00	Facilitado estático	125	404
2833	1	0061	25/12/97	Facilitado dinámico	141	388
2833	1	0061	25/12/97 0.01.00	Facilitado estático	125	404
2833	1	0061	26/12/97	Facilitado dinámico	141	388
2833	1	0061	26/12/97 0.01.00	Facilitado estático	125	404
2833	1	0061	27/12/97	Facilitado dinámico	140	389
2833	1	0061	27/12/97 0.01.00	Facilitado estático	125	404
2833	1	0061	28/12/97	Facilitado dinámico	140	389
2833	1	0061	28/12/97 0.01.00	Facilitado estático	125	404
2833	1	0061	29/12/97	Facilitado dinámico	138	391
2833	1	0061	29/12/97 0.01.00	Facilitado estático	124,6	404,4
2833	1	0061	30/12/97	Facilitado dinámico	137	392
2833	1	0061	30/12/97 0.01.00	Facilitado estático	124,6	404,4
2833	1	0061	31/12/97	Facilitado dinámico	137	392
2833	1	0061	31/12/97 0.01.00	Facilitado estático	124,6	404,4
2833	1	0061	1/1/98	Facilitado dinámico	136,8	392,2
2833	1	0061	1/1/98 0.01.00	Facilitado estático	124,6	404,4
2833	1	0061	2/1/98	Facilitado dinámico	136,7	392,3
2833	1	0061	2/1/98 0.01.00	Facilitado estático	124,6	404,4
2833	1	0061	3/1/98	Facilitado dinámico	136,6	392,4
2833	1	0061	3/1/98 0.01.00	Facilitado estático	124,6	404,4
2833	1	0061	4/1/98	Facilitado dinámico	136,6	392,4
2833	1	0061	4/1/98 0.01.00	Facilitado estático	124,6	404,4
2833	1	0061	5/1/98	Facilitado dinámico	136,1	392,9
2833	1	0061	5/1/98 0.01.00	Facilitado estático	124,6	404,4
2833	1	0061	6/1/98	Facilitado dinámico	136,6	392,4
2833	1	0061	6/1/98 0.01.00	Facilitado estático	124,6	404,4
2833	1	0061	7/1/98	Facilitado dinámico	136,6	392,4
2833	1	0061	7/1/98 0.01.00	Facilitado estático	124,6	404,4
2833	1	0061	8/1/98	Facilitado dinámico	135,6	393,4
2833	1	0061	8/1/98 0.01.00	Facilitado estático	124,6	404,4
2833	1	0061	9/1/98	Facilitado dinámico	135,3	393,7
2833	1	0061	9/1/98 0.01.00	Facilitado estático	124,5	404,5
2833	1	0061	10/1/98	Facilitado dinámico	137,1	391,9
2833	1	0061	10/1/98 0.01.00	Facilitado estático	124,5	404,5
2833	1	0061	11/1/98	Facilitado dinámico	137,9	391,1
2833	1	0061	11/1/98 0.01.00	Facilitado estático	124,7	404,3
2833	1	0061	12/1/98	Facilitado dinámico	137,9	391,1
2833	1	0061	12/1/98 0.01.00	Facilitado estático	124,9	404,1
2833	1	0061	13/1/98	Facilitado dinámico	138,2	390,8

Anexo 3.1. Medidas piezométricas obtenidas durante el estudio.
Acuífero Solana

Hoja	Oct	lpa	Fecha	Situación	pnp (m)	Cota np (m)
2833	1	0061	13/1/98 0.01.00	Facilitado estático	124,9	404,1
2833	1	0061	14/1/98	Facilitado dinámico	138,9	390,1
2833	1	0061	14/1/98 0.01.00	Facilitado estático	124,85	404,15
2833	1	0061	15/1/98	Facilitado dinámico	138,91	390,09
2833	1	0061	15/1/98 0.01.00	Facilitado estático	124,85	404,15
2833	1	0061	16/1/98	Facilitado dinámico	137	392
2833	1	0061	16/1/98 0.01.00	Facilitado estático	124,85	404,15
2833	1	0061	17/1/98	Facilitado dinámico	135,8	393,2
2833	1	0061	17/1/98 0.01.00	Facilitado estático	124,93	404,07
2833	1	0061	18/1/98	Facilitado dinámico	136,48	392,52
2833	1	0061	18/1/98 0.01.00	Facilitado estático	124,93	404,07
2833	1	0061	19/1/98	Facilitado dinámico	136	393
2833	1	0061	19/1/98 0.01.00	Facilitado estático	124,1	404,9
2833	1	0061	20/1/98	Facilitado dinámico	136,1	392,9
2833	1	0061	20/1/98 0.01.00	Facilitado estático	124,1	404,9
2833	1	0061	21/1/98	Facilitado dinámico	135	394
2833	1	0061	21/1/98 0.01.00	Facilitado estático	124,1	404,9
2833	1	0061	22/1/98	Facilitado dinámico	134,2	394,8
2833	1	0061	22/1/98 0.01.00	Facilitado estático	124,1	404,9
2833	1	0061	23/1/98	Facilitado dinámico	134,4	394,6
2833	1	0061	23/1/98 0.01.00	Facilitado estático	124,1	404,9
2833	1	0061	24/1/98	Facilitado dinámico	134	395
2833	1	0061	24/1/98 0.01.00	Facilitado estático	124,1	404,9
2833	1	0061	25/1/98	Facilitado dinámico	134,1	394,9
2833	1	0061	25/1/98 0.01.00	Facilitado estático	124,1	404,9
2833	1	0061	26/1/98	Facilitado dinámico	134	395
2833	1	0061	26/1/98 0.01.00	Facilitado estático	124,1	404,9
2833	1	0061	27/1/98	Facilitado dinámico	133,2	395,8
2833	1	0061	27/1/98 0.01.00	Facilitado estático	124,4	404,6
2833	1	0061	28/1/98	Facilitado dinámico	132,9	396,1
2833	1	0061	28/1/98 0.01.00	Facilitado estático	124	405
2833	1	0061	29/1/98	Facilitado dinámico	132,75	396,25
2833	1	0061	29/1/98 0.01.00	Facilitado estático	124	405
2833	1	0061	30/1/98	Facilitado dinámico	132,8	396,2
2833	1	0061	30/1/98 0.01.00	Facilitado estático	124	405
2833	1	0061	31/1/98	Facilitado dinámico	132,3	396,7
2833	1	0061	31/1/98 0.01.00	Facilitado estático	124	405
2833	1	0061	1/2/98	Facilitado dinámico	132,3	396,7
2833	1	0061	1/2/98 0.01.00	Facilitado estático	124	405
2833	1	0061	2/2/98	Facilitado dinámico	132	397
2833	1	0061	2/2/98 0.01.00	Facilitado estático	124,1	404,9
2833	1	0061	3/2/98	Facilitado dinámico	132	397
2833	1	0061	3/2/98 0.01.00	Facilitado estático	124,1	404,9
2833	1	0061	4/2/98	Facilitado dinámico	133,9	395,1
2833	1	0061	4/2/98 0.01.00	Facilitado estático	124,1	404,9
2833	1	0061	5/2/98	Facilitado dinámico	134,15	394,85
2833	1	0061	5/2/98 0.01.00	Facilitado estático	124,1	404,9
2833	1	0061	6/2/98	Facilitado dinámico	134,8	394,2
2833	1	0061	6/2/98 0.01.00	Facilitado estático	124,1	404,9
2833	1	0061	7/2/98	Facilitado dinámico	134,8	394,2
2833	1	0061	7/2/98 0.01.00	Facilitado estático	124,1	404,9
2833	1	0061	8/2/98	Facilitado dinámico	135,6	393,4
2833	1	0061	8/2/98 0.01.00	Facilitado estático	124,4	404,6
2833	1	0061	9/2/98	Facilitado dinámico	135,6	393,4
2833	1	0061	9/2/98 0.01.00	Facilitado estático	124,3	404,7
2833	1	0061	10/2/98	Facilitado dinámico	135,6	393,4
2833	1	0061	10/2/98 0.01.00	Facilitado estático	124,3	404,7
2833	1	0061	11/2/98	Facilitado dinámico	136,2	392,8
2833	1	0061	11/2/98 0.01.00	Facilitado estático	124,7	404,3

Anexo 3.1. Medidas piezométricas obtenidas durante el estudio.
Acuífero Solana

Hoja	Oct	Ipa	Fecha	Situación	pnp (m)	Cota np (m)
2833	1	0061	12/2/98	Facilitado dinámico	136,2	392,8
2833	1	0061	12/2/98 0.01.00	Facilitado estático	124,7	404,3
2833	1	0061	13/2/98	Facilitado dinámico	137,17	391,83
2833	1	0061	13/2/98 0.01.00	Facilitado estático	124,7	404,3
2833	1	0061	14/2/98	Facilitado dinámico	137,17	391,83
2833	1	0061	14/2/98 0.01.00	Facilitado estático	124,6	404,4
2833	1	0061	15/2/98	Facilitado dinámico	137,65	391,35
2833	1	0061	15/2/98 0.01.00	Facilitado estático	124,6	404,4
2833	1	0061	16/2/98 0.01.00	Facilitado estático	124,4	404,6
2833	1	0061	17/2/98	Facilitado dinámico	138	391
2833	1	0061	17/2/98 0.01.00	Facilitado estático	124,4	404,6
2833	1	0061	18/2/98	Facilitado dinámico	138,25	390,75
2833	1	0061	18/2/98 0.01.00	Facilitado estático	124,4	404,6
2833	1	0061	19/2/98	Facilitado dinámico	138,2	390,8
2833	1	0061	19/2/98 0.01.00	Facilitado estático	124,35	404,65
2833	1	0061	20/2/98	Facilitado dinámico	138,5	390,5
2833	1	0061	20/2/98 0.01.00	Facilitado estático	124,35	404,65
2833	1	0061	21/2/98	Facilitado dinámico	139,4	389,6
2833	1	0061	21/2/98 0.01.00	Facilitado estático	124,35	404,65
2833	1	0061	22/2/98	Facilitado dinámico	140,4	388,6
2833	1	0061	22/2/98 0.01.00	Facilitado estático	124,35	404,65
2833	1	0061	23/2/98	Facilitado dinámico	140	389
2833	1	0061	23/2/98 0.01.00	Facilitado estático	124,35	404,65
2833	1	0061	24/2/98	Facilitado dinámico	140,6	388,4
2833	1	0061	24/2/98 0.01.00	Facilitado estático	124,35	404,65
2833	1	0061	25/2/98	Facilitado dinámico	140	389
2833	1	0061	25/2/98 0.01.00	Facilitado estático	124,35	404,65
2833	1	0061	26/2/98	Facilitado dinámico	140,3	388,7
2833	1	0061	26/2/98 0.01.00	Facilitado estático	124,35	404,65
2833	1	0061	27/2/98	Facilitado dinámico	140,6	388,4
2833	1	0061	27/2/98 0.01.00	Facilitado estático	125	404
2833	1	0061	28/2/98	Facilitado dinámico	140,8	388,2
2833	1	0061	28/2/98 0.01.00	Facilitado estático	125	404
2833	1	0061	1/3/98	Facilitado dinámico	141	388
2833	1	0061	1/3/98 0.01.00	Facilitado estático	125	404
2833	1	0061	2/3/98	Facilitado dinámico	140,6	388,4
2833	1	0061	2/3/98 0.01.00	Facilitado estático	125	404
2833	1	0061	3/3/98	Facilitado dinámico	140,78	388,22
2833	1	0061	3/3/98 0.01.00	Facilitado estático	125	404
2833	1	0061	4/3/98	Facilitado dinámico	140,9	388,1
2833	1	0061	4/3/98 0.01.00	Facilitado estático	125	404
2833	1	0061	5/3/98	Facilitado dinámico	140,9	388,1
2833	1	0061	5/3/98 0.01.00	Facilitado estático	125	404
2833	1	0061	6/3/98	Facilitado dinámico	141	388
2833	1	0061	6/3/98 0.01.00	Facilitado estático	125	404
2833	1	0061	7/3/98	Facilitado dinámico	141,05	387,95
2833	1	0061	7/3/98 0.01.00	Facilitado estático	125,1	403,9
2833	1	0061	8/3/98	Facilitado dinámico	141,8	387,2
2833	1	0061	8/3/98 0.01.00	Facilitado estático	125,1	403,9
2833	1	0061	9/3/98	Facilitado dinámico	141,8	387,2
2833	1	0061	9/3/98 0.01.00	Facilitado estático	125,2	403,8
2833	1	0061	10/3/98	Facilitado dinámico	143,96	385,04
2833	1	0061	10/3/98 0.01.00	Facilitado estático	125,2	403,8
2833	1	0061	11/3/98	Facilitado dinámico	144,5	384,5
2833	1	0061	11/3/98 0.01.00	Facilitado estático	125,5	403,5
2833	1	0061	12/3/98	Facilitado dinámico	146	383
2833	1	0061	12/3/98 0.01.00	Facilitado estático	125,5	403,5
2833	1	0061	13/3/98	Facilitado dinámico	146,48	382,52
2833	1	0061	13/3/98 0.01.00	Facilitado estático	125,93	403,07

Anexo 3.1. Medidas piezométricas obtenidas durante el estudio.
Acuífero Solana

Hoja	Oct	Ipa	Fecha	Situación	pnp (m)	Cota np (m)
2833	1	0061	14/3/98	Facilitado dinámico	147	382
2833	1	0061	14/3/98 0.01.00	Facilitado estático	125,93	403,07
2833	1	0061	15/3/98	Facilitado dinámico	148,96	380,04
2833	1	0061	15/3/98 0.01.00	Facilitado estático	125,93	403,07
2833	1	0061	16/3/98	Facilitado dinámico	149,15	379,85
2833	1	0061	16/3/98 0.01.00	Facilitado estático	125,93	403,07
2833	1	0061	17/3/98	Facilitado dinámico	150	379
2833	1	0061	17/3/98 0.01.00	Facilitado estático	125,9	403,1
2833	1	0061	18/3/98	Facilitado dinámico	151,25	377,75
2833	1	0061	18/3/98 0.01.00	Facilitado estático	125,9	403,1
2833	1	0061	19/3/98	Facilitado dinámico	152,2	376,8
2833	1	0061	19/3/98 0.01.00	Facilitado estático	125,9	403,1
2833	1	0061	20/3/98	Facilitado dinámico	152,8	376,2
2833	1	0061	20/3/98 0.01.00	Facilitado estático	125,9	403,1
2833	1	0061	21/3/98	Facilitado dinámico	153,5	375,5
2833	1	0061	21/3/98 0.01.00	Facilitado estático	126,1	402,9
2833	1	0061	22/3/98	Facilitado dinámico	153,8	375,2
2833	1	0061	22/3/98 0.01.00	Facilitado estático	126,1	402,9
2833	1	0061	23/3/98	Facilitado dinámico	153,8	375,2
2833	1	0061	23/3/98 0.01.00	Facilitado estático	126,6	402,4
2833	1	0061	24/3/98	Facilitado dinámico	154,6	374,4
2833	1	0061	24/3/98 0.01.00	Facilitado estático	126,6	402,4
2833	1	0061	25/3/98	Facilitado dinámico	155	374
2833	1	0061	25/3/98 0.01.00	Facilitado estático	126,6	402,4
2833	1	0061	26/3/98	Facilitado dinámico	155,6	373,4
2833	1	0061	26/3/98 0.01.00	Facilitado estático	126,6	402,4
2833	1	0061	27/3/98	Facilitado dinámico	156	373
2833	1	0061	27/3/98 0.01.00	Facilitado estático	126,6	402,4
2833	1	0061	28/3/98	Facilitado dinámico	157,4	371,6
2833	1	0061	28/3/98 0.01.00	Facilitado estático	126,6	402,4
2833	1	0061	29/3/98	Facilitado dinámico	157,9	371,1
2833	1	0061	29/3/98 0.01.00	Facilitado estático	126,6	402,4
2833	1	0061	30/3/98	Facilitado dinámico	157	372
2833	1	0061	30/3/98 0.01.00	Facilitado estático	126,75	402,25
2833	1	0061	31/3/98	Facilitado dinámico	157,48	371,52
2833	1	0061	31/3/98 0.01.00	Facilitado estático	126,75	402,25
2833	1	0061	1/4/98	Facilitado dinámico	157,95	371,05
2833	1	0061	1/4/98 0.01.00	Facilitado estático	126,75	402,25
2833	1	0061	2/4/98	Facilitado dinámico	158,15	370,85
2833	1	0061	2/4/98 0.01.00	Facilitado estático	126,8	402,2
2833	1	0061	3/4/98	Facilitado dinámico	158,34	370,66
2833	1	0061	3/4/98 0.01.00	Facilitado estático	126,8	402,2
2833	1	0061	4/4/98	Facilitado dinámico	159	370
2833	1	0061	4/4/98 0.01.00	Facilitado estático	126,8	402,2
2833	1	0061	5/4/98	Facilitado dinámico	159,66	369,34
2833	1	0061	5/4/98 0.01.00	Facilitado estático	126,8	402,2
2833	1	0061	6/4/98	Facilitado dinámico	159,66	369,34
2833	1	0061	6/4/98 0.01.00	Facilitado estático	126,8	402,2
2833	1	0061	7/4/98	Facilitado dinámico	160,5	368,5
2833	1	0061	7/4/98 0.01.00	Facilitado estático	127,03	401,97
2833	1	0061	8/4/98	Facilitado dinámico	161	368
2833	1	0061	8/4/98 0.01.00	Facilitado estático	127,03	401,97
2833	1	0061	9/4/98	Facilitado dinámico	161,5	367,5
2833	1	0061	9/4/98 0.01.00	Facilitado estático	127,03	401,97
2833	1	0061	10/4/98	Facilitado dinámico	160	369
2833	1	0061	10/4/98 0.01.00	Facilitado estático	127,03	401,97
2833	1	0061	11/4/98	Facilitado dinámico	160	369
2833	1	0061	11/4/98 0.01.00	Facilitado estático	127,03	401,97
2833	1	0061	12/4/98	Facilitado dinámico	159,2	369,8

Anexo 3.1. Medidas piezométricas obtenidas durante el estudio.
Acuífero Solana

Hoja	Oct	lpa	Fecha	Situación	pnp (m)	Cota np (m)
2833	1	0061	12/4/98 0.01.00	Facilitado estático	127,03	401,97
2833	1	0061	13/4/98	Facilitado dinámico	159	370
2833	1	0061	13/4/98 0.01.00	Facilitado estático	127,03	401,97
2833	1	0061	14/4/98	Facilitado dinámico	157,8	371,2
2833	1	0061	14/4/98 0.01.00	Facilitado estático	126,9	402,1
2833	1	0061	15/4/98	Facilitado dinámico	157,8	371,2
2833	1	0061	15/4/98 0.01.00	Facilitado estático	126,8	402,2
2833	1	0061	16/4/98	Facilitado dinámico	157,55	371,45
2833	1	0061	16/4/98 0.01.00	Facilitado estático	126,8	402,2
2833	1	0061	17/4/98	Facilitado dinámico	157,5	371,5
2833	1	0061	17/4/98 0.01.00	Facilitado estático	126,9	402,1
2833	1	0061	18/4/98	Facilitado dinámico	157,8	371,2
2833	1	0061	18/4/98 0.01.00	Facilitado estático	126,9	402,1
2833	1	0061	19/4/98	Facilitado dinámico	157,9	371,1
2833	1	0061	19/4/98 0.01.00	Facilitado estático	126,9	402,1
2833	1	0061	20/4/98	Facilitado dinámico	157,4	371,6
2833	1	0061	20/4/98 0.01.00	Facilitado estático	126,9	402,1
2833	1	0061	21/4/98	Facilitado dinámico	157	372
2833	1	0061	21/4/98 0.01.00	Facilitado estático	127	402
2833	1	0061	22/4/98	Facilitado dinámico	159,6	369,4
2833	1	0061	22/4/98 0.01.00	Facilitado estático	127,2	401,8
2833	1	0061	23/4/98	Facilitado dinámico	161,4	367,6
2833	1	0061	23/4/98 0.01.00	Facilitado estático	127,3	401,7
2833	1	0061	24/4/98	Facilitado dinámico	160,8	368,2
2833	1	0061	24/4/98 0.01.00	Facilitado estático	127,3	401,7
2833	1	0061	25/4/98	Facilitado dinámico	161	368
2833	1	0061	25/4/98 0.01.00	Facilitado estático	127,4	401,6
2833	1	0061	26/4/98	Facilitado dinámico	163,8	365,2
2833	1	0061	26/4/98 0.01.00	Facilitado estático	127,6	401,4
2833	1	0061	27/4/98	Facilitado dinámico	163,8	365,2
2833	1	0061	27/4/98 0.01.00	Facilitado estático	128,4	400,6
2833	1	0061	28/4/98	Facilitado dinámico	161,9	367,1
2833	1	0061	28/4/98 0.01.00	Facilitado estático	128,4	400,6
2833	1	0061	29/4/98	Facilitado dinámico	161,8	367,2
2833	1	0061	29/4/98 0.01.00	Facilitado estático	128,4	400,6
2833	1	0061	30/4/98	Facilitado dinámico	162,55	366,45
2833	1	0061	30/4/98 0.01.00	Facilitado estático	128,4	400,6
2833	1	0063	10/5/98	Facilitado estático	188,23	388,77
2833	1	0064	26/3/98	Facilitado estático	179,9	389,1
2833	1	0066	22/7/97	Estático	126,82	394,18

Anexo 3.2. Medidas piezométricas obtenidas durante el estudio.

Acuífero Maigmó

Hoja	Oct	lpa	Fecha	Situación	pnp (m)	Cota np (m)
2833	7	0021	15/1/97	Facilitado estático	249	506
2833	7	0021	15/4/97	Facilitado estático	249,25	505,75
2833	7	0021	15/6/97	Facilitado estático	250	505
2833	7	0021	15/8/97	Facilitado estático	252,2	502,8
2833	7	0021	15/11/97	Facilitado estático	250,75	504,25
2833	7	0021	15/2/98	Facilitado estático	248,75	506,25
2833	7	0021	15/5/98	Facilitado estático	250,95	504,05
2833	7	0021	15/8/98	Facilitado estático	252	503
2833	7	0022	15/4/97	Facilitado estático	263,5	516,5
2833	7	0022	15/5/97	Facilitado estático	262,8	517,2
2833	7	0022	15/6/97	Facilitado estático	264,2	515,8
2833	7	0022	15/7/97	Facilitado estático	264,4	515,6
2833	7	0022	15/8/97	Facilitado estático	265,3	514,7
2833	7	0022	15/9/97	Facilitado estático	265	515
2833	7	0022	15/10/97	Facilitado estático	264,7	515,3
2833	7	0022	15/11/97	Facilitado estático	264,2	515,8
2833	7	0022	15/12/97	Facilitado estático	263,7	516,3
2833	7	0023	5/8/98	Estático	163,38	551,62

Anexo 3.3. Medidas piezométricas obtenidas durante el estudio.
Acuífero Sella

Hoja	Oct	C lpa	Fecha	Situación	pnp (m)	Cota np (m)
2933	4	0003	30/4/96	Facilitado estático	5,7	454,3
2933	4	0016	30/4/96	Facilitado estático	49,84	459,16
2933	4	0016	29/1/97	Facilitado estático	51,51	457,49
2933	4	0016	30/1/97	Facilitado estático	49,7	459,3
2933	4	0016	31/1/97	Facilitado estático	48,5	460,5
2933	4	0016	1/2/97	Facilitado estático	47,44	461,56
2933	4	0016	2/2/97	Facilitado estático	46,73	462,27
2933	4	0016	3/2/97	Facilitado estático	46,03	462,97
2933	4	0016	4/2/97	Facilitado estático	45,56	463,44
2933	4	0016	5/2/97	Facilitado estático	45,25	463,75
2933	4	0016	6/2/97	Facilitado estático	44,94	464,06
2933	4	0016	7/2/97	Facilitado estático	44,71	464,29
2933	4	0016	8/2/97	Facilitado estático	44,56	464,44
2933	4	0016	9/2/97	Facilitado estático	44,45	464,55
2933	4	0016	10/2/97	Facilitado estático	44,4	464,6
2933	4	0016	11/2/97	Facilitado estático	44,36	464,64
2933	4	0016	13/2/97	Facilitado estático	44,45	464,55
2933	4	0016	15/2/97	Facilitado estático	44,52	464,48
2933	4	0016	17/2/97	Facilitado estático	44,64	464,36
2933	4	0016	19/2/97	Facilitado estático	44,88	464,12
2933	4	0016	22/2/97	Facilitado estático	45,33	463,67
2933	4	0016	27/2/97	Facilitado estático	46,12	462,88
2933	4	0016	7/3/97	Facilitado estático	47,52	461,48
2933	4	0016	15/3/97	Facilitado estático	48,66	460,34
2933	4	0016	22/3/97	Facilitado estático	49,35	459,65
2933	4	0016	26/3/97	Facilitado estático	49,58	459,42
2933	4	0016	29/3/97	Facilitado estático	49,58	459,42
2933	4	0016	5/4/97	Facilitado estático	49,74	459,26
2933	4	0016	9/4/97	Facilitado estático	49,43	459,57
2933	4	0016	10/4/97	Facilitado estático	46,81	462,19
2933	4	0016	12/4/97	Facilitado estático	44,01	464,99
2933	4	0016	14/4/97	Facilitado estático	43,83	465,17
2933	4	0016	20/4/97	Facilitado estático	43,98	465,02
2933	4	0016	21/4/97	Facilitado estático	41,34	467,66
2933	4	0016	22/4/97	Facilitado estático	40,05	468,95
2933	4	0016	23/4/97	Facilitado estático	41,18	467,82
2933	4	0016	24/4/97	Facilitado estático	42,31	466,69
2933	4	0016	25/4/97	Facilitado estático	42,93	466,07
2933	4	0016	26/4/97	Facilitado estático	43,15	465,85
2933	4	0016	27/4/97	Facilitado estático	43,28	465,72
2933	4	0016	28/4/97	Facilitado estático	43,42	465,58
2933	4	0016	3/5/97	Facilitado estático	43,93	465,07
2933	4	0016	10/5/97	Facilitado estático	44,21	464,79
2933	4	0016	17/5/97	Facilitado estático	44,44	464,56
2933	4	0016	24/5/97	Facilitado estático	44,85	464,15
2933	4	0016	31/5/97	Facilitado estático	45,62	463,38
2933	4	0016	21/6/97	Facilitado estático	48,25	460,75
2933	4	0016	22/6/97	Facilitado estático	48,26	460,74
2933	4	0016	28/6/97	Facilitado estático	48,9	460,1
2933	4	0016	30/6/97	Facilitado estático	48,99	460,01
2933	4	0016	4/8/97	Facilitado estático	50,97	458,03
2933	4	0016	25/8/97	Facilitado estático	52,33	456,67
2933	4	0016	24/8/98	Estático	54,84	454,16
2933	4	0019	30/4/96	Facilitado estático	115,42	456,58
2933	4	0019	3/10/96	Facilitado estático	158,6	413,4
2933	4	0019	4/10/96	Facilitado estático	158,75	413,25
2933	4	0019	5/10/96	Facilitado estático	158,48	413,52
2933	4	0019	6/10/96	Facilitado estático	158,46	413,54
2933	4	0019	7/10/96	Facilitado estático	158,38	413,62
2933	4	0019	8/10/96	Facilitado estático	158,3	413,7
2933	4	0019	9/10/96	Facilitado estático	158,23	413,77
2933	4	0019	10/10/96	Facilitado estático	158,17	413,83
2933	4	0019	11/10/96	Facilitado estático	158,12	413,88

Anexo 3.3. Medidas piezométricas obtenidas durante el estudio.

Acuífero Sella

Hoja	Oct	C lpa	Fecha	Situación	pnp (m)	Cota np (m)
2933	4	0019	12/10/96	Facilitado estático	158,1	413,9
2933	4	0019	13/10/96	Facilitado estático	158,1	413,9
2933	4	0019	14/10/96	Facilitado estático	158,01	413,99
2933	4	0019	15/10/96	Facilitado estático	157,88	414,12
2933	4	0019	16/10/96	Facilitado estático	157,72	414,28
2933	4	0019	17/10/96	Facilitado estático	157,53	414,47
2933	4	0019	18/10/96	Facilitado estático	157,4	414,6
2933	4	0019	19/10/96	Facilitado estático	157,26	414,74
2933	4	0019	20/10/96	Facilitado estático	157,09	414,91
2933	4	0019	21/10/96	Facilitado estático	157,05	414,95
2933	4	0019	22/10/96	Facilitado estático	156,9	415,1
2933	4	0019	23/10/96	Facilitado estático	156,79	415,21
2933	4	0019	24/10/96	Facilitado estático	156,68	415,32
2933	4	0019	25/10/96	Facilitado estático	156,58	415,42
2933	4	0019	26/10/96	Facilitado estático	156,43	415,57
2933	4	0019	27/10/96	Facilitado estático	156,35	415,65
2933	4	0019	28/10/96	Facilitado estático	156,28	415,72
2933	4	0019	29/10/96	Facilitado estático	156,08	415,92
2933	4	0019	30/10/96	Facilitado estático	155,86	416,14
2933	4	0019	31/10/96	Facilitado estático	155,78	416,22
2933	4	0019	1/11/96	Facilitado estático	155,74	416,26
2933	4	0019	2/11/96	Facilitado estático	155,71	416,29
2933	4	0019	3/11/96	Facilitado estático	155,67	416,33
2933	4	0019	4/11/96	Facilitado estático	155,59	416,41
2933	4	0019	5/11/96	Facilitado estático	155,5	416,5
2933	4	0019	6/11/96	Facilitado estático	155,42	416,58
2933	4	0019	7/11/96	Facilitado estático	155,36	416,64
2933	4	0019	8/11/96	Facilitado estático	155,29	416,71
2933	4	0019	9/11/96	Facilitado estático	155,22	416,78
2933	4	0019	10/11/96	Facilitado estático	155,17	416,83
2933	4	0019	11/11/96	Facilitado estático	155,15	416,85
2933	4	0019	12/11/96	Facilitado estático	155,13	416,87
2933	4	0019	13/11/96	Facilitado estático	155,12	416,88
2933	4	0019	14/11/96	Facilitado estático	155,15	416,85
2933	4	0019	15/11/96	Facilitado estático	155,14	416,86
2933	4	0019	16/11/96	Facilitado estático	155,12	416,88
2933	4	0019	17/11/96	Facilitado estático	153,47	418,53
2933	4	0019	18/11/96	Facilitado estático	152,25	419,75
2933	4	0019	19/11/96	Facilitado estático	151,6	420,4
2933	4	0019	20/11/96	Facilitado estático	151	421
2933	4	0019	21/11/96	Facilitado estático	150,56	421,44
2933	4	0019	22/11/96	Facilitado estático	150,3	421,7
2933	4	0019	23/11/96	Facilitado estático	150,04	421,96
2933	4	0019	24/11/96	Facilitado estático	149,77	422,23
2933	4	0019	25/11/96	Facilitado estático	149,51	422,49
2933	4	0019	26/11/96	Facilitado estático	149,26	422,74
2933	4	0019	27/11/96	Facilitado estático	149,03	422,97
2933	4	0019	28/11/96	Facilitado estático	148,82	423,18
2933	4	0019	29/11/96	Facilitado estático	148,7	423,3
2933	4	0019	30/11/96	Facilitado estático	148,59	423,41
2933	4	0019	1/12/96	Facilitado estático	148,51	423,49
2933	4	0019	2/12/96	Facilitado estático	148,4	423,6
2933	4	0019	3/12/96	Facilitado estático	148,27	423,73
2933	4	0019	4/12/96	Facilitado estático	148,08	423,92
2933	4	0019	5/12/96	Facilitado estático	147,92	424,08
2933	4	0019	6/12/96	Facilitado estático	147,79	424,21
2933	4	0019	7/12/96	Facilitado estático	147,64	424,36
2933	4	0019	8/12/96	Facilitado estático	147,51	424,49
2933	4	0019	9/12/96	Facilitado estático	147,39	424,61
2933	4	0019	10/12/96	Facilitado estático	147,34	424,66
2933	4	0019	11/12/96	Facilitado estático	147,29	424,71
2933	4	0019	12/12/96	Facilitado estático	147,21	424,79
2933	4	0019	13/12/96	Facilitado estático	147,12	424,88
2933	4	0019	14/12/96	Facilitado estático	147,03	424,97

Anexo 3.3. Medidas piezométricas obtenidas durante el estudio.

Acuífero Sella

Hoja	Oct	C lpa	Fecha	Situación	pnp (m)	Cota np (m)
2933	4	0019	15/12/96	Facilitado estático	146,98	425,02
2933	4	0019	16/12/96	Facilitado estático	146,92	425,08
2933	4	0019	17/12/96	Facilitado estático	146,85	425,15
2933	4	0019	18/12/96	Facilitado estático	146,76	425,24
2933	4	0019	19/12/96	Facilitado estático	146,67	425,33
2933	4	0019	20/12/96	Facilitado estático	146,63	425,37
2933	4	0019	21/12/96	Facilitado estático	146,59	425,41
2933	4	0019	22/12/96	Facilitado estático	146,55	425,45
2933	4	0019	23/12/96	Facilitado estático	146,53	425,47
2933	4	0019	24/12/96	Facilitado estático	146,52	425,48
2933	4	0019	25/12/96	Facilitado estático	146,5	425,5
2933	4	0019	26/12/96	Facilitado estático	146,51	425,49
2933	4	0019	27/12/96	Facilitado estático	146,51	425,49
2933	4	0019	28/12/96	Facilitado estático	146,49	425,51
2933	4	0019	29/12/96	Facilitado estático	146,47	425,53
2933	4	0019	30/12/96	Facilitado estático	146,4	425,6
2933	4	0019	31/12/96	Facilitado estático	146,39	425,61
2933	4	0019	1/1/97	Facilitado estático	146,37	425,63
2933	4	0019	2/1/97	Facilitado estático	146,23	425,77
2933	4	0019	3/1/97	Facilitado estático	145,93	426,07
2933	4	0019	4/1/97	Facilitado estático	145,27	426,73
2933	4	0019	5/1/97	Facilitado estático	144,71	427,29
2933	4	0019	6/1/97	Facilitado estático	143,89	428,11
2933	4	0019	7/1/97	Facilitado estático	143,02	428,98
2933	4	0019	8/1/97	Facilitado estático	142,26	429,74
2933	4	0019	9/1/97	Facilitado estático	141,21	430,79
2933	4	0019	10/1/97	Facilitado estático	140,27	431,73
2933	4	0019	11/1/97	Facilitado estático	139,33	432,67
2933	4	0019	12/1/97	Facilitado estático	138,5	433,5
2933	4	0019	13/1/97	Facilitado estático	137,83	434,17
2933	4	0019	14/1/97	Facilitado estático	137,31	434,69
2933	4	0019	15/1/97	Facilitado estático	136,89	435,11
2933	4	0019	16/1/97	Facilitado estático	136,2	435,8
2933	4	0019	17/1/97	Facilitado estático	135,74	436,26
2933	4	0019	18/1/97	Facilitado estático	135,36	436,64
2933	4	0019	19/1/97	Facilitado estático	135,08	436,92
2933	4	0019	20/1/97	Facilitado estático	134,81	437,19
2933	4	0019	21/1/97	Facilitado estático	134,72	437,28
2933	4	0019	22/1/97	Facilitado estático	134,49	437,51
2933	4	0019	23/1/97	Facilitado estático	134,26	437,74
2933	4	0019	24/1/97	Facilitado estático	134,05	437,95
2933	4	0019	25/1/97	Facilitado estático	133,19	438,81
2933	4	0019	26/1/97	Facilitado estático	132,1	439,9
2933	4	0019	27/1/97	Facilitado estático	125,84	446,16
2933	4	0019	28/1/97	Facilitado estático	120,46	451,54
2933	4	0019	29/1/97	Facilitado estático	117,34	454,66
2933	4	0019	30/1/97	Facilitado estático	115,52	456,48
2933	4	0019	31/1/97	Facilitado estático	114,29	457,71
2933	4	0019	1/2/97	Facilitado estático	113,19	458,81
2933	4	0019	2/2/97	Facilitado estático	112,53	459,47
2933	4	0019	3/2/97	Facilitado estático	111,74	460,26
2933	4	0019	4/2/97	Facilitado estático	111,27	460,73
2933	4	0019	5/2/97	Facilitado estático	110,95	461,05
2933	4	0019	6/2/97	Facilitado estático	110,66	461,34
2933	4	0019	7/2/97	Facilitado estático	110,41	461,59
2933	4	0019	8/2/97	Facilitado estático	110,27	461,73
2933	4	0019	9/2/97	Facilitado estático	110,18	461,82
2933	4	0019	10/2/97	Facilitado estático	110,12	461,88
2933	4	0019	11/2/97	Facilitado estático	110,08	461,92
2933	4	0019	22/2/98	Facilitado estático	111,17	460,83
2933	4	0019	27/5/98	Facilitado estático	111,94	460,06
2933	4	0019	24/8/98	Estático	120,47	451,53

Anexo 3.4. Medidas piezométricas obtenidas durante el estudio.

Acuífero Beniardá-Polop

Hoja	Oct	lpa	Fecha	Situación	pnp (m)	Cota np (m)
2932	8	0022	26/8/98	Estático	202,83	353,76
2932	8	0025	1/1/93	Facilitado estático	20,11	391,97
2932	8	0025	1/2/93	Surgente	0	412,08
2932	8	0025	1/7/93	Facilitado estático	5,14	406,94
2932	8	0025	1/8/93	Facilitado estático	9,09	402,99
2932	8	0025	1/9/93	Facilitado estático	11,84	400,24
2932	8	0025	1/10/93	Facilitado estático	16,8	395,28
2932	8	0025	1/11/93	Facilitado estático	15,83	396,25
2932	8	0025	1/6/94	Facilitado estático	63	349,08
2932	8	0025	29/9/95	Facilitado dinámico	189,1	222,98
2932	8	0025	1/10/95	Facilitado dinámico	160	252,08
2932	8	0025	15/2/96	Facilitado dinámico	202,97	209,11
2932	8	0025	15/3/96	Facilitado dinámico	203,85	208,23
2932	8	0025	15/4/96	Facilitado dinámico	206,57	205,51
2932	8	0025	15/5/96	Facilitado dinámico	211,07	201,01
2932	8	0025	15/8/96	Facilitado dinámico	225,9	186,18
2932	8	0025	15/9/96	Facilitado dinámico	234,5	177,58
2932	8	0025	15/10/96	Facilitado dinámico	239,7	172,38
2932	8	0025	15/4/97	Facilitado dinámico	172,9	239,18
2932	8	0025	15/5/97	Facilitado dinámico	154,07	258,01
2932	8	0029	26/8/98	Estático	137,95	319,05
2932	8	0037	1/1/93	Facilitado estático	40,88	368,12
2932	8	0037	1/2/93	Surgente	0	409
2932	8	0037	1/8/93	Facilitado estático	6,69	402,31
2932	8	0037	1/9/93	Facilitado estático	9,46	399,54
2932	8	0037	1/10/93	Facilitado estático	15,06	393,94
2932	8	0037	1/11/93	Facilitado estático	13,2	395,8
2932	8	0038	26/8/98	Posiblemente afectado	158,43	272,57
2932	8	0043	26/8/98	Estático	136,75	272,25
3033	1	0032	3/1/78	Facilitado estático	76,31	203,69
3033	1	0032	7/1/78	Facilitado estático	75,48	204,52
3033	1	0032	10/1/78	Facilitado estático	75,3	204,7
3033	1	0032	14/1/78	Facilitado estático	75,17	204,83
3033	1	0032	17/1/78	Facilitado estático	75,13	204,87
3033	1	0032	20/1/78	Facilitado estático	75,06	204,94
3033	1	0032	24/1/78	Facilitado estático	75,01	204,99
3033	1	0032	1/2/78	Facilitado estático	74,96	205,04
3033	1	0032	8/2/78	Facilitado estático	74,94	205,06
3033	1	0032	13/2/78	Facilitado estático	74,91	205,09
3033	1	0032	20/2/78	Facilitado estático	74,87	205,13
3033	1	0032	4/3/78	Facilitado estático	74,81	205,19
3033	1	0032	14/7/84	Facilitado estático	75	205
3033	1	0032	26/8/84	Facilitado dinámico	95,37	184,63
3033	1	0032	31/8/84	Facilitado dinámico	95,37	184,63
3033	1	0032	1/9/84	Facilitado dinámico	94,97	185,03
3033	1	0032	3/9/84	Facilitado dinámico	96,5	183,5
3033	1	0032	14/9/84	Facilitado dinámico	92,85	187,15
3033	1	0032	20/9/84	Facilitado dinámico	94,97	185,03
3033	1	0032	21/11/84	Facilitado dinámico	95	185
3033	1	0032	1/12/84	Facilitado dinámico	92,72	187,28
3033	1	0032	4/12/84	Facilitado dinámico	93,4	186,6
3033	1	0032	7/12/84	Facilitado dinámico	94,09	185,91
3033	1	0032	14/12/84	Facilitado dinámico	93,13	186,87
3033	1	0032	1/1/85	Facilitado dinámico	94,35	185,65
3033	1	0032	2/1/85	Facilitado estático	79,2	200,8
3033	1	0032	7/1/85	Facilitado dinámico	92,75	187,25
3033	1	0032	12/1/85	Facilitado dinámico	93,1	186,9
3033	1	0032	22/1/85	Facilitado dinámico	94,65	185,35
3033	1	0032	28/2/85	Facilitado dinámico	89,8	190,2
3033	1	0032	1/3/85	Facilitado estático	79	201
3033	1	0032	2/3/85	Facilitado dinámico	95	185
3033	1	0032	6/3/85	Facilitado dinámico	92,75	187,25

Anexo 3.4. Medidas piezométricas obtenidas durante el estudio.

Acuífero Beniardá-Polop

Hoja	Oct	Ipa	Fecha	Situación	pnp (m)	Cota np (m)
3033	1	0032	15/3/85	Facilitado dinámico	91,05	188,95
3033	1	0032	6/4/85	Facilitado dinámico	93,65	186,35
3033	1	0032	8/4/85	Facilitado dinámico	92,3	187,7
3033	1	0032	3/5/85	Facilitado dinámico	91,3	188,7
3033	1	0032	21/5/85	Facilitado dinámico	94,9	185,1
3033	1	0032	30/5/85	Facilitado dinámico	94,75	185,25
3033	1	0032	9/6/85	Facilitado dinámico	93,3	186,7
3033	1	0032	26/6/85	Facilitado dinámico	94,7	185,3
3033	1	0032	16/7/85	Facilitado dinámico	93,5	186,5
3033	1	0032	20/7/85	Facilitado dinámico	93,8	186,2
3033	1	0032	1/8/85	Facilitado dinámico	93,4	186,6
3033	1	0032	2/8/85	Facilitado dinámico	93,9	186,1
3033	1	0032	14/8/85	Facilitado dinámico	93,5	186,5
3033	1	0032	27/8/85	Facilitado dinámico	94	186
3033	1	0032	28/8/85	Facilitado dinámico	92,8	187,2
3033	1	0032	15/5/86	Facilitado dinámico	75	205
3033	1	0032	25/5/86	Facilitado dinámico	75	205
3033	1	0032	6/6/86	Facilitado dinámico	75	205
3033	1	0032	1/7/94	Facilitado estático	80	200
3033	1	0032	20/11/94	Facilitado dinámico	95,05	184,95
3033	1	0032	29/11/94	Facilitado dinámico	94,8	185,2
3033	1	0032	28/8/98	Dinámico	86,86	193,14
3033	1	0032	30/9/98	Facilitado estático	77,1	202,9
3033	1	0035	3/1/78	Facilitado estático	36,91	223,09
3033	1	0035	4/3/78	Facilitado estático	36,75	223,25
3033	1	0035	4/6/92	Facilitado estático	36,4	223,6
3033	1	0035	15/9/92	Facilitado estático	34,3	225,7
3033	1	0035	21/12/92	Facilitado estático	30	230
3033	1	0035	28/8/98	Estático	36,73	223,27
3033	1	0036	9/7/98	Estático	44,58	210,42
3033	1	0036	10/7/98	Dinámico	44,79	210,21
3033	1	0043	1/2/83	Facilitado estático	74,05	225,95
3033	1	0046	1/1/96	Facilitado estático	110,56	209,44
3033	1	0046	1/2/96	Facilitado estático	111	209
3033	1	0046	1/3/96	Facilitado estático	115,2	204,8
3033	1	0046	1/4/96	Facilitado estático	126	194
3033	1	0046	1/5/96	Facilitado estático	138,3	181,7
3033	1	0046	1/6/96	Facilitado estático	148,65	171,35
3033	1	0046	1/7/96	Facilitado estático	161,35	158,65
3033	1	0046	1/8/96	Facilitado estático	174,92	145,08
3033	1	0046	1/9/96	Facilitado estático	183,79	136,21
3033	1	0046	1/10/96	Facilitado estático	186,96	133,04
3033	1	0046	1/11/96	Facilitado estático	186,58	133,42
3033	1	0046	1/12/96	Facilitado estático	182,6	137,4
3033	1	0046	1/1/97	Facilitado estático	175,9	144,1
3033	1	0046	1/2/97	Facilitado estático	169,24	150,76
3033	1	0046	1/3/97	Facilitado estático	164,71	155,29
3033	1	0046	1/4/97	Facilitado estático	155,25	164,75
3033	1	0046	1/5/97	Facilitado estático	144,22	175,78
3033	1	0046	1/6/97	Facilitado estático	139,54	180,46
3033	1	0046	1/7/97	Facilitado estático	137	183
3033	1	0046	1/8/97	Facilitado estático	132,55	187,45
3033	1	0046	1/9/97	Facilitado estático	129,62	190,38
3033	1	0046	1/10/97	Facilitado estático	120,46	199,54
3033	1	0046	1/11/97	Facilitado estático	116,6	203,4
3033	1	0046	1/12/97	Facilitado estático	105,11	214,89
3033	1	0046	28/8/98	Dinámico	94,71	225,29
3033	1	0050	15/8/83	Facilitado dinámico	46,45	208,55
3033	1	0050	20/8/83	Facilitado estático	44,3	210,7
3033	1	0050	13/9/83	Facilitado dinámico	47,06	207,94
3033	1	0050	14/9/83	Facilitado dinámico	47,31	207,69
3033	1	0050	15/9/83	Facilitado dinámico	47,35	207,65
3033	1	0050	16/9/83	Facilitado dinámico	47,44	207,56
3033	1	0050	17/9/83	Facilitado dinámico	47,57	207,43

Anexo 3.4. Medidas piezométricas obtenidas durante el estudio.

Acuífero Beniardá-Polop

Hoja	Oct	lpa	Fecha	Situación	pnp (m)	Cota np (m)
3033	1	0050	18/9/83	Facilitado dinámico	47,72	207,28
3033	1	0050	19/9/83	Facilitado dinámico	47,88	207,12
3033	1	0050	20/9/83	Facilitado dinámico	48,04	206,96
3033	1	0050	21/9/83	Facilitado dinámico	48,22	206,78
3033	1	0050	22/9/83	Facilitado dinámico	48,36	206,64
3033	1	0050	23/9/83	Facilitado dinámico	48,54	206,46
3033	1	0050	24/9/83	Facilitado dinámico	48,68	206,32
3033	1	0050	25/9/83	Facilitado dinámico	48,85	206,15
3033	1	0050	26/9/83	Facilitado dinámico	49	206
3033	1	0050	27/9/83	Facilitado dinámico	49,2	205,8
3033	1	0050	28/9/83	Facilitado dinámico	49,4	205,6
3033	1	0050	29/9/83	Facilitado dinámico	49,56	205,44
3033	1	0050	30/9/83	Facilitado dinámico	49,73	205,27
3033	1	0050	1/10/83	Facilitado dinámico	49,91	205,09
3033	1	0050	2/10/83	Facilitado dinámico	50,12	204,88
3033	1	0050	3/10/83	Facilitado dinámico	50,25	204,75
3033	1	0050	4/10/83	Facilitado dinámico	50,44	204,56
3033	1	0050	5/10/83	Facilitado dinámico	50,65	204,35
3033	1	0050	6/10/83	Facilitado dinámico	50,85	204,15
3033	1	0050	7/10/83	Facilitado dinámico	50,99	204,01
3033	1	0050	8/10/83	Facilitado dinámico	51,22	203,78
3033	1	0050	9/10/83	Facilitado dinámico	51,39	203,61
3033	1	0050	10/10/83	Facilitado dinámico	51,7	203,3
3033	1	0050	11/10/83	Facilitado dinámico	51,91	203,09
3033	1	0050	12/10/83	Facilitado dinámico	52,14	202,86
3033	1	0050	13/10/83	Facilitado dinámico	52,53	202,47
3033	1	0050	14/10/83	Facilitado dinámico	53,23	201,77
3033	1	0050	15/10/83	Facilitado dinámico	53,4	201,6
3033	1	0050	16/10/83	Facilitado dinámico	54,12	200,88
3033	1	0050	17/10/83	Facilitado dinámico	54,4	200,6
3033	1	0050	18/10/83	Facilitado dinámico	54,66	200,34
3033	1	0050	19/10/83	Facilitado dinámico	54,74	200,26
3033	1	0050	20/10/83	Facilitado dinámico	55,01	199,99
3033	1	0050	21/10/83	Facilitado dinámico	55,35	199,65
3033	1	0050	22/10/83	Facilitado dinámico	55,72	199,28
3033	1	0050	23/10/83	Facilitado dinámico	56,02	198,98
3033	1	0050	24/10/83	Facilitado dinámico	53,4	201,6
3033	1	0050	25/10/83	Facilitado dinámico	55,14	199,86
3033	1	0050	26/10/83	Facilitado dinámico	55,67	199,33
3033	1	0050	27/10/83	Facilitado dinámico	55,96	199,04
3033	1	0050	28/10/83	Facilitado dinámico	56,3	198,7
3033	1	0050	2/1/84	Facilitado estático	48,9	206,1
3033	1	0050	15/8/94	Facilitado dinámico	42,6	212,4
3033	1	0050	15/9/94	Facilitado dinámico	42,6	212,4
3033	1	0050	15/10/94	Facilitado dinámico	42,6	212,4
3033	1	0050	15/11/94	Facilitado dinámico	42,6	212,4
3033	1	0050	15/12/94	Facilitado dinámico	42,71	212,29
3033	1	0050	1/1/95	Facilitado dinámico	42,71	212,29
3033	1	0050	15/2/95	Facilitado dinámico	42,75	212,25
3033	1	0050	15/3/95	Facilitado dinámico	42,71	212,29
3033	1	0050	15/4/95	Facilitado dinámico	43,02	211,98
3033	1	0050	15/5/95	Facilitado dinámico	43,05	211,95
3033	1	0050	15/6/95	Facilitado dinámico	43,27	211,73
3033	1	0050	15/7/95	Facilitado dinámico	44,62	210,38
3033	1	0050	15/8/95	Facilitado dinámico	44,46	210,54
3033	1	0050	15/9/95	Facilitado dinámico	43,89	211,11
3033	1	0050	15/10/95	Facilitado dinámico	43,85	211,15
3033	1	0050	15/11/95	Facilitado dinámico	43,92	211,08
3033	1	0050	15/12/95	Facilitado dinámico	43,57	211,43
3033	1	0050	15/1/96	Facilitado dinámico	43,37	211,63
3033	1	0050	15/2/96	Facilitado dinámico	43,26	211,74
3033	1	0050	15/3/96	Facilitado dinámico	43,34	211,66
3033	1	0050	15/4/96	Facilitado dinámico	43,64	211,36
3033	1	0050	15/5/96	Facilitado dinámico	43,47	211,53

Anexo 3.4. Medidas piezométricas obtenidas durante el estudio.
Acuifero Beniardá-Polop

Hoja	Oct	lpa	Fecha	Situación	pnp (m)	Cota np (m)
3033	1	0050	15/6/96	Facilitado dinámico	43,84	211,16
3033	1	0050	15/7/96	Facilitado dinámico	45,99	209,01
3033	1	0050	15/8/96	Facilitado dinámico	47,32	207,68
3033	1	0050	15/9/96	Facilitado dinámico	48,06	206,94
3033	1	0050	15/10/96	Facilitado dinámico	46,96	208,04
3033	1	0050	15/11/96	Facilitado dinámico	46,27	208,73
3033	1	0050	15/12/96	Facilitado dinámico	45,89	209,11
3033	1	0050	15/1/97	Facilitado dinámico	45,08	209,92
3033	1	0050	15/2/97	Facilitado dinámico	44,83	210,17
3033	1	0050	15/3/97	Facilitado dinámico	45,51	209,49
3033	1	0050	15/4/97	Facilitado dinámico	43,97	211,03
3033	1	0050	15/5/97	Facilitado dinámico	44,19	210,81
3033	1	0050	15/6/97	Facilitado dinámico	45,06	209,94
3033	1	0050	2/3/98	Facilitado dinámico	42,5	212,5
3033	1	0050	13/7/98	Facilitado dinámico	44,83	210,17
3033	1	0050	15/7/98	Facilitado dinámico	44,84	210,16
3033	1	0050	18/7/98	Facilitado dinámico	44,96	210,04
3033	1	0050	20/7/98	Facilitado dinámico	45	210
3033	1	0050	22/7/98	Facilitado dinámico	45,09	209,91
3033	1	0050	24/7/98	Facilitado dinámico	45,22	209,78
3033	1	0050	27/7/98	Facilitado dinámico	45,36	209,64
3033	1	0050	29/7/98	Facilitado dinámico	45,48	209,52
3033	1	0050	31/7/98	Facilitado dinámico	45,6	209,4
3033	1	0050	3/8/98	Facilitado dinámico	45,81	209,19
3033	1	0050	5/8/98	Facilitado dinámico	45,94	209,06
3033	1	0050	7/8/98	Facilitado dinámico	46,05	208,95
3033	1	0050	10/8/98	Facilitado dinámico	46,26	208,74
3033	1	0050	12/8/98	Facilitado dinámico	46,38	208,62
3033	1	0050	14/8/98	Facilitado dinámico	46,58	208,42
3033	1	0050	17/8/98	Facilitado dinámico	46,82	208,18
3033	1	0050	19/8/98	Facilitado dinámico	46,83	208,17
3033	1	0050	21/8/98	Facilitado dinámico	46,96	208,04
3033	1	0050	24/8/98	Facilitado dinámico	47,01	207,99
3033	1	0050	26/8/98	Facilitado dinámico	47,07	207,93

Anexo 3.5. Medidas piezométricas obtenidas durante el estudio.
Acuífero Solana de la Llosa

Hoja	Oct	lpa	Fecha	Situación	pnp (m)	Cota np (m)
3032	2	0012	10/7/98	Estático	43	36,02
3032	2	0061	30/7/98	Estático	71,3	42,7
3032	3	0004	27/8/86	Facilitado estático	78,8	-28,61
3032	3	0004	28/8/86	Facilitado dinámico	87,5	-37,31
3032	3	0004	26/9/86	Facilitado estático	85,4	-35,21
3032	3	0004	27/9/86	Facilitado dinámico	98,5	-48,31
3032	3	0004	6/6/87	Facilitado estático	30,5	19,69
3032	3	0004	7/6/87	Facilitado dinámico	33,8	16,39
3032	3	0004	1/7/87	Facilitado estático	45,2	4,99
3032	3	0004	2/7/87	Facilitado dinámico	47,8	2,39
3032	3	0004	1/8/87	Facilitado estático	62,4	-12,21
3032	3	0004	11/9/87	Facilitado estático	75,1	-24,91
3032	3	0004	19/10/87	Facilitado estático	82,65	-32,46
3032	3	0004	2/11/87	Facilitado estático	89,25	-39,06
3032	3	0004	22/1/88	Facilitado estático	50,3	-0,11
3032	3	0004	16/2/88	Facilitado estático	48,15	2,04
3032	3	0004	7/3/88	Facilitado estático	44,9	5,29
3032	3	0004	20/3/88	Facilitado estático	42,6	7,59
3032	3	0004	1/4/88	Facilitado estático	45,4	4,79
3032	3	0004	12/5/88	Facilitado estático	37,65	12,54
3032	3	0004	3/6/88	Facilitado estático	39,55	10,64
3032	3	0004	5/7/88	Facilitado estático	47,9	2,29
3032	3	0004	1/8/88	Facilitado estático	66,35	-16,16
3032	3	0004	1/9/88	Facilitado estático	87,6	-37,41
3032	3	0004	23/9/88	Facilitado estático	100,95	-50,76
3032	3	0004	31/10/88	Facilitado estático	56,85	-6,66
3032	3	0004	2/11/88	Facilitado estático	56,65	-6,46
3032	3	0004	5/12/88	Facilitado estático	27,3	22,89
3032	3	0004	21/12/88	Facilitado estático	23	27,19
3032	3	0004	3/7/89	Facilitado estático	22,6	27,59
3032	3	0004	1/8/89	Facilitado estático	39,1	11,09
3032	3	0004	31/8/89	Facilitado estático	59,2	-9,01
3032	3	0004	11/7/90	Facilitado estático	28,25	21,94
3032	3	0004	1/8/90	Facilitado estático	37,05	13,14
3032	3	0004	1/9/90	Facilitado estático	53,65	-3,46
3032	3	0004	1/10/90	Facilitado estático	62,2	-12,01
3032	3	0004	1/7/91	Facilitado estático	25,2	24,99
3032	3	0004	1/8/91	Facilitado estático	43	7,19
3032	3	0004	3/9/91	Facilitado estático	58,95	-8,76
3032	3	0004	1/10/91	Facilitado estático	67,5	-17,31
3032	3	0004	22/11/91	Facilitado estático	32,7	17,49
3032	3	0004	6/7/92	Facilitado estático	8	42,19
3032	3	0004	1/8/92	Facilitado estático	20,4	29,79
3032	3	0004	1/9/92	Facilitado estático	39,6	10,59
3032	3	0004	6/10/92	Facilitado estático	48	2,19
3032	3	0004	16/11/92	Facilitado estático	12	38,19
3032	3	0004	1/12/92	Facilitado estático	15,35	34,84
3032	3	0004	16/4/93	Facilitado estático	5,45	44,74
3032	3	0004	22/5/93	Facilitado estático	9	41,19
3032	3	0004	1/6/93	Facilitado estático	14,5	35,69
3032	3	0004	1/7/93	Facilitado estático	34	16,19
3032	3	0004	2/8/93	Facilitado estático	49,3	0,89
3032	3	0004	2/9/93	Facilitado estático	67,25	-17,06
3032	3	0004	7/10/93	Facilitado estático	74,5	-24,31
3032	3	0004	18/10/93	Facilitado estático	77,25	-27,06
3032	3	0004	25/11/93	Facilitado estático	2	48,19
3032	3	0004	25/2/94	Facilitado estático	10,8	39,39
3032	3	0004	13/3/94	Facilitado estático	11,5	38,69
3032	3	0004	6/4/94	Facilitado estático	17,6	32,59
3032	3	0004	13/5/94	Facilitado estático	7	43,19
3032	3	0004	1/6/94	Facilitado estático	15	35,19
3032	3	0004	1/7/94	Facilitado estático	36,8	13,39

Anexo 3.5. Medidas piezométricas obtenidas durante el estudio.
Acuífero Solana de la Llosa

Hoja	Oct	lpa	Fecha	Situación	pnp (m)	Cota np (m)
3032	3	0004	2/8/94	Facilitado estático	58,3	-8,11
3032	3	0004	1/9/94	Facilitado estático	81,6	-31,41
3032	3	0004	21/9/94	Facilitado estático	91,2	-41,01
3032	3	0004	3/1/95	Facilitado estático	21	29,19
3032	3	0004	1/2/95	Facilitado estático	28	22,19
3032	3	0004	5/4/95	Facilitado estático	37	13,19
3032	3	0004	2/5/95	Facilitado estático	49,4	0,79
3032	3	0004	3/6/95	Facilitado estático	66,6	-16,41
3032	3	0004	3/7/95	Facilitado estático	86,5	-36,31
3032	3	0004	1/8/95	Facilitado estático	99,5	-49,31
3032	3	0004	13/9/95	Facilitado estático	109,85	-59,66
3032	3	0004	18/11/95	Facilitado estático	106	-55,81
3032	3	0004	12/4/96	Facilitado estático	40	10,19
3032	3	0004	2/5/96	Facilitado estático	46	4,19
3032	3	0004	5/6/96	Facilitado estático	57,1	-6,91
3032	3	0004	2/7/96	Facilitado estático	76,1	-25,91
3032	3	0004	1/8/96	Facilitado estático	102,95	-52,76
3032	3	0004	26/8/96	Facilitado estático	111,52	-61,33
3032	3	0004	30/9/96	Facilitado estático	66,7	-16,51
3032	3	0004	21/12/96	Facilitado estático	33	17,19
3032	3	0004	5/3/97	Facilitado estático	12	38,19
3032	3	0004	15/5/97	Facilitado estático	5,5	44,69
3032	3	0004	4/6/97	Facilitado estático	10,25	39,94
3032	3	0004	14/7/97	Facilitado estático	18	32,19
3032	3	0004	1/8/97	Facilitado estático	31,05	19,14
3032	3	0004	1/9/97	Facilitado estático	50,35	-0,16
3032	3	0004	22/10/97	Facilitado estático	54,57	-4,38
3032	3	0004	28/10/97	Facilitado estático	58,3	-8,11
3032	3	0004	10/3/98	Facilitado estático	14	36,19
3032	3	0004	1/4/98	Facilitado estático	20,7	29,49
3032	3	0004	2/5/98	Facilitado estático	30,95	19,24
3032	3	0004	1/6/98	Facilitado estático	34,42	15,77
3032	3	0004	1/7/98	Facilitado estático	53,17	-2,98
3032	3	0004	28/7/98	Facilitado estático	70,11	-19,92
3032	3	0004	15/9/98	Facilitado dinámico	102,9	-52,71
3032	3	0006	19/7/98	Estático	61	1
3032	3	0006	28/7/98	Dinámico	72	-10
3032	3	0006	29/7/98	Estático	70	-8
3032	3	0013	5/8/98	Dinámico	156,07	-24,69
3032	3	0014	5/8/98	Dinámico	146,2	-22,35
3032	3	0017	28/9/97	Facilitado estático	52	1
3032	3	0017	18/7/98	Facilitado estático	54	-1
3032	3	0017	6/8/98	Dinámico	69,31	-16,31
3032	3	0018	4/9/93	Facilitado dinámico	107	-49
3032	3	0018	24/6/96	Facilitado dinámico	69	-11
3032	3	0018	6/7/96	Facilitado dinámico	75,4	-17,4
3032	3	0018	22/7/96	Facilitado dinámico	85	-27
3032	3	0018	3/8/96	Facilitado dinámico	91,5	-33,5
3032	3	0018	15/8/96	Facilitado dinámico	99	-41
3032	3	0018	9/6/97	Facilitado dinámico	12	46
3032	3	0018	11/8/98	Dinámico	57,11	0,89
3032	3	0018	9/9/98	Facilitado dinámico	120	-62
3032	3	0019	19/5/97	Facilitado estático	5	48
3032	3	0019	9/6/97	Facilitado estático	9	44
3032	3	0019	26/6/97	Facilitado estático	16	37
3032	3	0019	21/7/97	Facilitado estático	20	33
3032	3	0019	4/8/97	Facilitado estático	28	25
3032	3	0019	18/8/97	Facilitado estático	36	17
3032	3	0019	2/9/97	Facilitado estático	46	7
3032	3	0019	13/3/98	Facilitado estático	10	43
3032	3	0019	24/4/98	Facilitado estático	22	31
3032	3	0019	9/5/98	Facilitado estático	26	27
3032	3	0019	2/6/98	Facilitado estático	26	27
3032	3	0019	13/6/98	Facilitado estático	34	19

Anexo 3.5. Medidas piezométricas obtenidas durante el estudio.

Acuífero Solana de la Llosa

Hoja	Oct	lpa	Fecha	Situación	pnp (m)	Cota np (m)
3032	3	0019	2/7/98	Facilitado estático	45	8
3032	3	0019	6/8/98	Afectado	61,26	-8,26
3032	3	0041	5/8/98	Estático	160,72	-20,72
3032	3	0054	5/8/98	Estático	139,22	60,78
3032	3	0054	16/9/98	Estático	148,34	51,66
3032	3	0061	15/9/85	Facilitado dinámico	140	-92
3032	3	0061	21/8/98	Afectado	38,1	9,9
3032	3	0061	16/9/98	Afectado	46,05	1,95
3032	3	0069	2/5/94	Facilitado dinámico	72	50
3032	3	0069	20/5/94	Facilitado dinámico	78	44
3032	3	0069	25/6/94	Facilitado dinámico	104	18
3032	3	0069	30/8/94	Facilitado dinámico	134	-12
3032	3	0069	12/9/94	Facilitado dinámico	154	-32
3032	3	0069	1/10/95	Facilitado dinámico	188	-66
3032	3	0069	7/11/95	Facilitado dinámico	177	-55
3032	3	0069	15/11/95	Facilitado dinámico	176	-54
3032	3	0069	27/11/95	Facilitado dinámico	178	-56
3032	3	0069	14/12/95	Facilitado dinámico	168	-46
3032	3	0069	19/12/95	Facilitado dinámico	150	-28
3032	3	0069	25/12/95	Facilitado dinámico	145	-23
3032	3	0069	29/12/95	Facilitado dinámico	143	-21
3032	3	0069	2/1/96	Facilitado dinámico	140	-18
3032	3	0069	9/1/96	Facilitado dinámico	137	-15
3032	3	0069	16/1/96	Facilitado dinámico	134	-12
3032	3	0069	24/1/96	Facilitado dinámico	131	-9
3032	3	0069	30/1/96	Facilitado dinámico	130	-8
3032	3	0069	6/2/96	Facilitado dinámico	128	-6
3032	3	0069	12/2/96	Facilitado dinámico	125	-3
3032	3	0069	12/4/96	Facilitado dinámico	122	0
3032	3	0069	23/4/96	Facilitado dinámico	126	-4
3032	3	0069	10/5/96	Facilitado dinámico	132	-10
3032	3	0069	20/5/96	Facilitado dinámico	134	-12
3032	3	0069	8/6/96	Facilitado dinámico	142	-20
3032	3	0069	28/6/96	Facilitado dinámico	156	-34
3032	3	0069	1/7/96	Facilitado dinámico	158	-36
3032	3	0069	21/7/96	Facilitado dinámico	171	-49
3032	3	0069	30/7/96	Facilitado dinámico	176	-54
3032	3	0069	6/8/96	Facilitado dinámico	182	-60
3032	3	0069	29/8/96	Facilitado dinámico	193	-71
3032	3	0069	14/9/96	Facilitado dinámico	164	-42
3032	3	0069	8/10/96	Facilitado dinámico	146	-24
3032	3	0069	31/10/96	Facilitado dinámico	133	-11
3032	3	0069	18/11/96	Facilitado dinámico	128	-6
3032	3	0069	7/12/96	Facilitado dinámico	121	1
3032	3	0069	10/1/97	Facilitado dinámico	115	7
3032	3	0069	3/2/97	Facilitado dinámico	101	21
3032	3	0070	20/6/84	Facilitado dinámico	121,5	-47,5
3032	3	0070	21/6/84	Facilitado estático	117,1	-43,1
3032	3	0070	20/7/84	Facilitado dinámico	137,35	-63,35
3032	3	0070	21/7/84	Facilitado estático	130,9	-56,9
3032	3	0070	20/8/84	Facilitado estático	139,4	-65,4
3032	3	0070	20/9/84	Facilitado estático	143,5	-69,5
3032	3	0070	20/10/84	Facilitado estático	147,65	-73,65
3032	3	0070	20/11/84	Facilitado estático	143,3	-69,3
3032	3	0070	20/12/84	Facilitado estático	139	-65
3032	3	0070	15/1/85	Facilitado estático	137	-63
3032	3	0070	15/2/85	Facilitado estático	136	-62
3032	3	0070	15/6/85	Facilitado estático	111,25	-37,25
3032	3	0070	15/7/85	Facilitado estático	127,15	-53,15
3032	3	0070	15/8/85	Facilitado estático	139,4	-65,4
3032	3	0070	15/10/85	Facilitado estático	148,8	-74,8
3032	3	0070	15/3/86	Facilitado estático	27,3	46,7
3032	3	0070	15/5/86	Facilitado estático	39,7	34,3
3032	3	0070	15/6/86	Facilitado estático	47,3	26,7

Anexo 3.5. Medidas piezométricas obtenidas durante el estudio.

Acuífero Solana de la Llosa

Hoja	Oct	lpa	Fecha	Situación	pnp (m)	Cota np (m)
3032	3	0070	15/7/86	Facilitado estático	66,4	7,60
3032	3	0070	15/8/86	Facilitado estático	84,65	-10,65
3032	3	0070	15/11/86	Facilitado estático	96,45	-22,45
3032	3	0070	15/5/87	Facilitado estático	38,5	35,5
3032	3	0070	15/6/87	Facilitado estático	52,4	21,6
3032	3	0070	15/7/87	Facilitado estático	69,5	4,5
3032	3	0070	15/8/87	Facilitado estático	89,9	-15,9
3032	3	0070	15/9/87	Facilitado estático	97,1	-23,1
3032	3	0070	15/10/87	Facilitado estático	98,9	-24,9
3032	3	0070	15/5/88	Facilitado estático	49,35	24,65
3032	3	0070	15/6/88	Facilitado estático	54,7	19,3
3032	3	0070	15/7/88	Facilitado estático	75,75	-1,75
3032	3	0070	15/8/88	Facilitado estático	92,9	-18,9
3032	3	0070	15/9/88	Facilitado estático	112,9	-38,9
3032	3	0070	15/6/89	Facilitado estático	27,1	46,9
3032	3	0070	15/7/89	Facilitado estático	45,6	28,4
3032	3	0070	15/8/89	Facilitado estático	66,5	7,5
3032	3	0070	15/6/90	Facilitado estático	34,1	39,9
3032	3	0070	15/7/90	Facilitado estático	49	25
3032	3	0070	15/8/90	Facilitado estático	64,5	9,5
3032	3	0070	15/9/90	Facilitado estático	82,3	-8,3
3032	3	0070	15/6/91	Facilitado estático	36	38
3032	3	0070	15/7/91	Facilitado estático	42,4	31,6
3032	3	0070	15/8/91	Facilitado estático	70,1	3,90
3032	3	0070	15/9/91	Facilitado estático	81,5	-7,5
3032	3	0070	15/9/92	Facilitado estático	45	29
3032	3	0070	15/10/92	Facilitado estático	63	11
3032	3	0070	15/7/93	Facilitado estático	50	24
3032	3	0070	15/8/93	Facilitado estático	67,5	6,5
3032	3	0070	15/9/93	Facilitado estático	85	-11
3032	3	0070	15/10/93	Facilitado estático	90,5	-16,5
3032	3	0070	15/6/94	Facilitado estático	49	25
3032	3	0070	15/7/94	Facilitado estático	68,3	5,7
3032	3	0070	15/8/94	Facilitado estático	79,8	-5,8
3032	3	0070	15/9/94	Facilitado estático	100,1	-26,1
3032	3	0070	15/5/95	Facilitado estático	62	12
3032	3	0070	15/6/95	Facilitado estático	81,8	-7,8
3032	3	0070	15/7/95	Facilitado estático	99,5	-25,5
3032	3	0070	15/8/95	Facilitado estático	117,6	-43,6
3032	3	0070	15/9/95	Facilitado estático	125,2	-51,2
3032	3	0070	22/5/96	Facilitado estático	59,5	14,5
3032	3	0070	15/6/96	Facilitado estático	87	-13
3032	3	0070	15/7/96	Facilitado estático	108	-34
3032	3	0070	15/8/96	Facilitado estático	122,7	-48,7
3032	3	0070	15/6/97	Facilitado estático	22	52
3032	3	0070	15/7/97	Facilitado estático	36	38
3032	3	0070	15/8/97	Facilitado estático	50,5	23,5
3032	3	0070	15/9/97	Facilitado estático	66	8
3032	3	0070	15/4/98	Facilitado estático	36	38
3032	3	0070	15/5/98	Facilitado estático	46	28
3032	3	0070	15/6/98	Facilitado estático	56,25	17,75
3032	3	0070	1/7/98	Facilitado estático	69	5
3032	3	0070	28/7/98	Estático	83,4	-9,40
3032	3	0070	17/8/98	Estático	93	-19
3032	3	0071	16/9/98	Estático	102	-34
3032	3	0082	1/7/96	Facilitado estático	66,3	3,7
3032	3	0082	1/7/96 20.00.00	Facilitado dinámico	75,8	-5,8
3032	3	0082	15/7/96	Facilitado estático	71,4	-1,40
3032	3	0082	15/7/96 20.00.00	Facilitado dinámico	83,5	-13,5
3032	3	0082	31/7/96	Facilitado estático	78,9	-8,90
3032	3	0082	31/7/96 20.00.00	Facilitado dinámico	90	-20
3032	3	0082	16/8/96	Facilitado estático	80,01	-10,01
3032	3	0082	16/8/96 20.00.00	Facilitado dinámico	93,5	-23,5
3032	3	0082	27/8/96	Facilitado estático	84,6	-14,6

Anexo 3.5. Medidas piezométricas obtenidas durante el estudio.

Acuífero Solana de la Llosa

Hoja	Oct	lpa	Fecha	Situación	pnp (m)	Cota np (m)
3032	3	0082	27/8/96 20.00.00	Facilitado dinámico	99,4	-29,4
3032	3	0082	15/8/98	Facilitado estático	79,5	-9,5
3032	3	0082	15/8/98 20.00.00	Facilitado dinámico	83	-13
3032	3	0100	5/8/98	Afectado	154,5	-23,12
3032	3	0102	15/9/96	Facilitado dinámico	120	-58
3032	3	0102	10/8/97	Facilitado dinámico	102	-40
3032	3	0102	20/9/97	Facilitado dinámico	94	-32
3032	3	0102	11/8/98	Dinámico	69,9	-7,90
3032	3	0102	16/9/98	Dinámico	104	-42
3032	3	0102	18/9/98	Estático	90,42	-28,42
3032	3	0118	29/7/98	Facilitado estático	82	-17
3032	3	0118	14/8/98	Facilitado dinámico	90	-25
3032	3	0119	28/7/98	Estático	70,21	-8,21
3032	3	0119	16/9/98	Estático	77,97	-15,97
3032	3	0120	30/7/98	Posiblemente afectado	69,42	-11,42
3032	3	0120	17/8/98	Dinámico	85,25	-27,25
3032	3	0120	16/9/98	Afectado	94,79	-36,79
3032	3	0122	15/9/85	Facilitado dinámico	130	-64
3032	3	0122	15/8/98	Facilitado estático	69,5	-3,5
3032	3	0122	16/8/98	Facilitado dinámico	80	-14

ANEXO 4

MEDIDAS HIDROMÉTRICAS OBTENIDAS DURANTE EL ESTUDIO

Anexo 4.1. Medidas hidrométricas obtenidas durante el estudio.
Acuífero Solana

Hoja	Oct	Ipa	Fecha	Situación	Caudal (l/s)
2732	8	0002	15/05/98	Facilitado Verbalmente	45
2732	8	0023	15/05/98	Facilitado Verbalmente	50
2732	8	0034	15/05/98	Facilitado Verbalmente	38
2732	8	0035	15/05/98	Facilitado Verbalmente	45
2732	8	0040	15/05/98	Facilitado Verbalmente	60
2732	8	0078	15/05/98	Facilitado Verbalmente	30
2732	8	0086	15/06/84	Volumétrico	73
2732	8	0086	15/05/98	Facilitado Verbalmente	8
2732	8	0091	15/05/98	Facilitado Verbalmente	70
2732	8	0093	15/05/98	Facilitado Verbalmente	90
2732	8	0094	15/05/98	Facilitado Verbalmente	30
2732	8	0095	15/05/98	Facilitado Verbalmente	57
2733	4	0042	15/05/98	Facilitado Verbalmente	200
2733	4	0043	17/07/98	Estimado Visualmente	65
2733	4	0045	15/05/98	Facilitado Verbalmente	100
2733	4	0046	15/05/98	Facilitado Verbalmente	150
2733	4	0092	15/05/98	Facilitado Verbalmente	120
2733	4	0093	15/05/98	Facilitado Verbalmente	11
2733	4	0094	15/05/98	Facilitado Verbalmente	110
2733	4	0095	15/06/87	Facilitado Verbalmente	120
2733	4	0095	17/05/98	Facilitado Verbalmente	14
2832	3	0001	15/09/90	Estimado Visualmente	230
2832	3	0001	15/05/98	Estimado Visualmente	200
2832	3	0001	19/10/98	Estimado Visualmente	25
2832	3	0015	11/05/98	Facilitado Verbalmente	11
2832	3	0017	15/04/85	Estimado Visualmente	58
2832	3	0017	19/09/98	Estimado Visualmente	75
2832	3	0020	19/10/98	Estimado Visualmente	200
2832	4	0051	15/09/90	Estimado Visualmente	100
2832	4	0051	15/05/98	Estimado Visualmente	65
2832	4	0051	19/10/98	Estimado Visualmente	25
2832	4	0056	19/10/98	Estimado Visualmente	133
2832	5	0010	15/05/98	Facilitado Verbalmente	60
2832	5	0011	15/05/98	Facilitado Verbalmente	60
2832	5	0013	15/05/98	Facilitado Verbalmente	50
2832	5	0017	10/04/88	Volumétrico	135
2832	5	0018	15/05/98	Facilitado Verbalmente	90
2832	6	0004	15/05/98	Facilitado Verbalmente	45
2832	6	0009	15/05/98	Facilitado Verbalmente	65
2832	6	0019	15/05/98	Facilitado Verbalmente	15
2832	6	0020	30/01/90	Volumétrico	2
2833	1	0003	15/05/98	Facilitado Verbalmente	40
2833	1	0006	15/05/98	Facilitado Verbalmente	90
2833	1	0016	15/09/98	Facilitado Verbalmente	100
2833	1	0048	15/05/98	Facilitado Verbalmente	40
2833	1	0049	15/05/98	Facilitado Verbalmente	35
2833	1	0050	15/09/98	Facilitado Verbalmente	100
2833	1	0061	17/07/98	Estimado Visualmente	60
2833	1	0063	15/09/98	Facilitado Verbalmente	100
2833	1	0064	15/05/98	Facilitado Verbalmente	60

**Anexo 4.2. Medidas hidrométricas obtenidas durante el estudio.
Acuífero Maigmó**

Hoja	Oct	lpa	Fecha	Situación	Caudal (l/s)
2833	7	0022	13/08/98	Facilitado verbalmente	62

Anexo 4.3. Medidas hidrométricas obtenidas durante el estudio.

Acuífero Sella

Hoja	Oct	lpa	Fecha	Situación	Caudal (l/s)
2933	3	0001	15/07/84	Volumétrico	7,83
2933	3	0001	30/04/96	Volumétrico	10,35
2933	3	0016	30/04/96	Volumétrico	4,67
2933	3	0017	15/07/84	Volumétrico	10,2
2933	3	0017	30/04/96	Volumétrico	7,17
2933	4	0002	15/07/84	Volumétrico	8,7
2933	4	0002	30/04/96	Volumétrico	11,64
2933	4	0002	15/08/98	Estimado Visualmente	9
2933	4	0002	26/08/98	Estimado Visualmente	9
2933	4	0003	26/08/98	Estimado Visualmente	0
2933	4	0019	8/05/85	Facilitado Verbalmente	80

Anexo 4.4. Medidas hidrométricas obtenidas durante el estudio.
Acuífero Beniardá-Polop

Hoja	Oct	lpa	Fecha	Situación	Caudal (l/s)
2932	8	0022	15/06/88	Facilitado Verbalmente	30
2932	8	0025	26/08/98	Facilitado Verbalmente	145
2932	8	0029	26/08/98	Facilitado Verbalmente	20
2932	8	0030	24/07/81	Volumétrico	18
2932	8	0037	26/08/98	Facilitado Verbalmente	160
2932	8	0039	26/08/98	Facilitado Verbalmente	58
2932	8	0043	26/08/98	Facilitado Verbalmente	140
3033	1	0010	8/01/78	Facilitado Verbalmente	6,53
3033	1	0010	3/03/78	Facilitado Verbalmente	6,63
3033	1	0010	15/03/78	Facilitado Verbalmente	6,5
3033	1	0010	26/12/78	Facilitado Verbalmente	6,43
3033	1	0010	1/10/83	Facilitado Verbalmente	0
3033	1	0010	18/07/96	Facilitado Verbalmente	6
3033	1	0010	22/07/96	Facilitado Verbalmente	5
3033	1	0010	2/08/96	Facilitado Verbalmente	4
3033	1	0010	6/08/96	Facilitado Verbalmente	3
3033	1	0010	13/08/96	Facilitado Verbalmente	2,5
3033	1	0010	30/08/96	Facilitado Verbalmente	1,5
3033	1	0010	6/09/96	Facilitado Verbalmente	0,5
3033	1	0010	18/09/96	Facilitado Verbalmente	1,5
3033	1	0010	23/09/96	Facilitado Verbalmente	1,5
3033	1	0010	29/09/96	Facilitado Verbalmente	0,2
3033	1	0010	2/10/96	Facilitado Verbalmente	0
3033	1	0010	25/10/96	Facilitado Verbalmente	1,5
3033	1	0010	11/12/96	Facilitado Verbalmente	5
3033	1	0010	5/03/98	Facilitado Verbalmente	10
3033	1	0010	27/08/98	Volumétrico	2
3033	1	0014	27/08/98	Facilitado Verbalmente	50
3033	1	0017	28/08/98	Estimado Visualmente	19
3033	1	0023	1/01/01	Facilitado Verbalmente	5
3033	1	0027	1/01/01	Facilitado Verbalmente	30
3033	1	0028	1/01/01	Facilitado Verbalmente	30
3033	1	0031	22/12/77	Facilitado Verbalmente	1,83
3033	1	0031	4/01/78	Facilitado Verbalmente	1,73
3033	1	0031	8/01/78	Facilitado Verbalmente	2
3033	1	0031	11/01/78	Facilitado Verbalmente	2,44
3033	1	0031	14/01/78	Facilitado Verbalmente	3,28
3033	1	0031	15/01/78	Facilitado Verbalmente	3,44
3033	1	0031	20/01/78	Facilitado Verbalmente	3,55
3033	1	0031	23/01/78	Facilitado Verbalmente	3,79
3033	1	0031	27/01/78	Facilitado Verbalmente	4,15
3033	1	0031	31/01/78	Facilitado Verbalmente	4,68
3033	1	0031	3/02/78	Facilitado Verbalmente	4,58
3033	1	0031	7/02/78	Facilitado Verbalmente	4,78
3033	1	0031	9/02/78	Facilitado Verbalmente	5
3033	1	0031	14/02/78	Facilitado Verbalmente	4,89
3033	1	0031	19/02/78	Facilitado Verbalmente	5,33
3033	1	0031	20/02/78	Facilitado Verbalmente	5,11
3033	1	0031	23/02/78	Facilitado Verbalmente	5,36
3033	1	0031	28/02/78	Facilitado Verbalmente	5,5
3033	1	0031	3/03/78	Facilitado Verbalmente	5,64
3033	1	0031	4/03/78	Facilitado Verbalmente	5,64
3033	1	0031	14/03/78	Facilitado Verbalmente	5
3033	1	0031	15/03/78	Facilitado Verbalmente	6
3033	1	0031	17/03/78	Facilitado Verbalmente	4,78
3033	1	0031	19/03/78	Facilitado Verbalmente	4,68
3033	1	0031	24/03/78	Facilitado Verbalmente	4,15
3033	1	0031	26/03/78	Facilitado Verbalmente	4
3033	1	0031	27/03/78	Facilitado Verbalmente	3,79
3033	1	0031	29/03/78	Facilitado Verbalmente	3,6
3033	1	0031	1/04/78	Facilitado Verbalmente	3,55

Anexo 4.4. Medidas hidrométricas obtenidas durante el estudio.
 Acuífero Beniardá-Polop

Hoja	Oct	lpa	Fecha	Situación	Caudal (l/s)
3033	1	0031	2/04/78	Facilitado Verbalmente	3,44
3033	1	0031	9/03/79	Facilitado Verbalmente	5,19
3033	1	0031	21/03/79	Facilitado Verbalmente	4,49
3033	1	0031	5/03/98	Facilitado Verbalmente	3
3033	1	0032	14/07/84	Facilitado Verbalmente	7
3033	1	0032	1/01/85	Facilitado Verbalmente	5
3033	1	0032	27/08/98	Contador	11
3033	1	0035	15/08/85	Facilitado Verbalmente	8
3033	1	0046	27/08/98	Facilitado Verbalmente	40
3033	1	0050	27/08/98	Contador	37

Anexo 4.5. Medidas hidrométricas obtenidas durante el estudio.
Acuífero Solana de la Llosa

Hoja	Oct	Ipa	Fecha	Situación	Caudal (l/s)
3032	2	0011	21/08/98	Facilitado Verbalmente	35
3032	2	0012	30/07/98	Facilitado Verbalmente	70
3032	2	0014	30/07/98	Facilitado Verbalmente	8
3032	2	0060	30/07/98	Facilitado Verbalmente	30
3032	2	0061	30/07/98	Estimado Visualmente	50
3032	2	0062	30/07/98	Facilitado Verbalmente	100
3032	3	0017	6/08/98	Facilitado Verbalmente	25
3032	3	0018	11/08/98	Facilitado Verbalmente	30
3032	3	0019	6/08/98	Facilitado Verbalmente	30
3032	3	0053	17/08/98	Estimado Visualmente	30
3032	3	0058	21/08/98	Facilitado Verbalmente	85
3032	3	0065	28/07/98	Facilitado Verbalmente	65
3032	3	0066	30/07/98	Facilitado Verbalmente	120
3032	3	0070	30/07/98	Facilitado Verbalmente	90
3032	3	0071	30/07/98	Facilitado Verbalmente	90
3032	3	0082	17/08/98	Estimado Visualmente	30
3032	3	0102	11/08/98	Facilitado Verbalmente	30
3032	3	0118	28/07/98	Facilitado Verbalmente	70
3032	3	0120	17/08/98	Contador	160
3032	3	0121	17/08/98	Contador	125
3032	3	0122	21/08/98	Facilitado Verbalmente	35

Las medidas de fecha 01/01/01 son históricas y de fecha desconocida

ANEXO 5

VOLÚMENES BOMBEADOS

Anexo 5.1. Volúmenes bombeados en el Acuífero Solana (m3).

<i>Código</i>	<i>Año</i>	<i>Ene</i>	<i>Feb</i>	<i>Mar</i>	<i>Abr</i>	<i>May</i>	<i>Jun</i>	<i>Jul</i>	<i>Ago</i>	<i>Sep</i>	<i>Oct</i>	<i>Nov</i>	<i>Dic</i>	<i>Anual</i>
2732-80001	1994	12.600	12.600	12.600	12.600	12.600	80.640	80.640	80.640	12.600	12.600	12.600	12.600	355.320
2732-80002	1994	0	76.860	187.488	131.040	146.664	181.440	187.236	187.236	129.276	0	3.528	18.396	1.249.164
2732-80023	1994	5.382	5.616	28.080	54.288	150.462	168.480	173.862	173.862	49.140	9.828	7.956	8.190	835.146
2732-80034	1994	32.880	16.400	16.400	16.400	65.760	65.760	65.760	16.440	16.440	16.440	10.960	10.960	350.600
2732-80035	1994	6.860	8.820	9.730	5.390	8.960	14.070	21.910	18.200	8.540	3.290	3.220	3.360	112.350
2732-80040	1994	0	0	48.400	33.000	60.650	300	580	300	0	0	5.000	0	148.230
2732-80078	1994	0	0	14.544	31.248	92.304	103.536	106.992	105.408	22.176	0	0	0	476.208
2732-80092	1994	800	2.500	15.000	12.000	20.000	22.000	44.000	45.000	22.000	6.000	2.000	2.000	193.300 *
2732-80093	1994	810	16.929	67.311	28.350	40.905	56.214	226.962	158.193	58.482	0	0	4.536	658.692
2732-80094	1994	19.224	35.640	46.062	38.610	75.654	110.106	80.406	94.230	16.254	8.100	16.794	19.332	560.412
2732-80095	1994	0	2.592	36.720	5.184	102.600	83.160	87.426	130.464	35.154	0	0	270	483.570
2733-40042	1994	10.485	31.275	203.810	141.189	256.309	266.722	530.768	555.824	270.590	68.660	22.272	24.296	2.382.200 *
2733-40043	1994	100.710	86.092	105.457	96.051	116.486	68.289	93.467	110.419	95.169	94.331	88.135	125.697	1.180.303
2733-40045	1994	10.089	30.093	196.108	135.853	246.623	256.642	510.710	534.819	260.365	66.065	21.430	23.378	2.292.175 *
2733-40046	1994	10.089	30.093	196.108	135.853	246.623	256.642	510.710	534.819	260.365	66.065	21.430	23.378	2.292.175 *
2733-40092	1994	193.606	193.606	193.606	491.969	491.969	491.969	491.969	491.969	491.968	193.606	193.606	193.607	4.113.450 *
2733-40093	1994	1.188	3.545	23.100	16.002	29.050	30.230	60.158	62.997	30.669	7.782	2.524	2.755	270.000 *
2733-40094	1994	129.071	129.071	129.071	327.980	327.980	327.980	327.980	327.980	327.977	129.071	129.071	129.068	2.742.300 *
2733-40095	1994	20	60	500	400	500	500	1.000	1.200	600	150	50	50	5.030 *
2832-30001	1994	50.000	50.000	125.000	125.000	150.000	180.000	300.000	300.000	200.000	50.000	50.000	0	1.580.000 *
2832-30007	1994	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.500	0	1.000	1.000	1.000	1.000	11.500 *
2832-30015	1994	24.700	28.860	32.130	37.660	24.230	27.620	34.470	35.870	34.250	32.460	35.030	30.920	378.200
2832-30017	1994	0	0	0	0	0	15.000	20.000	20.000	0	0	0	0	55.000 *
2832-30020	1994	190.189	167.314	191.496	178.425	249.664	306.524	253.585	253.585	229.878	198.713	189.328	170.289	2.578.990 *
2832-40047	1994	0	0	0	0	0	600	700	2.500	600	0	0	0	4.400 *
2832-40051	1994	50.000	50.000	70.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	70.000	50.000	50.000	40.000	780.000 *
2832-40056	1994	194.184	175.392	194.184	187.920	194.184	187.920	194.184	194.184	187.920	190.704	179.220	124.520	2.204.516
2832-50013	1994	11.160	104.220	39.600	90.360	108.900	116.460	93.240	109.800	108.900	33.120	31.860	61.920	909.540
2832-50017	1994	12.000	12.000	12.000	13.000	13.000	13.000	14.000	14.000	14.000	10.000	10.000	10.000	147.000 *
2832-50018	1994	22.320	2.880	87.120	97.560	127.800	248.040	261.000	25.380	93.600	7.920	6.120	8.280	988.020
2832-60004	1994	0	0	0	0	5.346	102.708	100.602	112.428	29.646	0	0	0	350.730
2832-60009	1994	700	2.000	15.000	10.000	18.000	20.000	40.000	40.000	20.000	5.000	1.500	2.000	174.200 *
2832-60010	1994			46.823		45.855			58.154				34.794	185.626
2832-60019	1994	5.000	5.000	5.000	3.000	4.000	4.000	5.000	7.000	3.000	3.000	3.000	3.000	50.000 *
2833-10003	1994	216	1.296	3.888	17.280	2.808	38.016	69.336	33.912	11.888	0	1.080	1.296	181.016
2833-10006	1994	60.840	62.280	93.960	68.040	145.800	110.160	164.880	151.200	141.480	73.800	85.680	60.480	1.218.600
2833-10016	1994	247.048	252.882	256.479	265.996	253.228	235.711	250.681	246.384	203.246	138.122	109.465	71.986	2.531.228
2833-10048	1994	49.464	125.064	159.840	152.280	42.120	139.968	152.280	158.976	135.648	141.048	155.520	159.840	1.572.048
2833-10049	1994	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2833-10050	1994	247.048	252.882	256.479	265.996	253.228	235.711	250.681	246.384	203.246	138.122	109.465	71.986	2.531.228
2833-10061	1994	84.023	84.976	87.409	90.018	82.444	94.889	92.044	99.770	95.129	92.407	85.493	63.343	1.051.945
2833-10063	1994	247.048	252.882	256.479	265.996	253.228	235.711	250.681	246.384	203.246	138.122	109.465	71.984	2.531.226
2833-10064	1994	3.024	43.092	148.932	96.768	167.832	167.328	139.860	175.140	157.752	106.344	181.440	170.352	1.557.864
Total año 1994		2.033.778	2.355.812	3.612.914	3.759.706	4.668.911	5.190.901	6.371.260	6.182.897	4.310.348	2.091.870	1.935.242	1.759.863	44.273.502
2732-80001	1995	12.600	12.600	12.600	12.600	12.600	80.640	80.640	80.640	12.600	12.600	12.600	12.600	355.320
2732-80002	1995	27.144	75.114	33.696	157.248	174.096	146.484	151.164	106.002	27.378	23.166	2.106	24.336	947.934
2732-80023	1995	4.320	5.400	6.912	73.440	140.616	106.056	150.552	153.792	133.920	48.600	26.136	5.832	855.576
2732-80034	1995	32.880	16.400	16.400	16.400	65.760	65.760	65.760	16.440	16.440	16.440	10.960	10.960	350.600
2732-80035	1995	5.130	3.780	5.220	6.750	9.270	8.640	15.930	13.230	5.580	2.160	3.600	1.260	80.550
2732-80040	1995	0	2.160	35.856	24.408	44.928	200	450	216	0	0	3.600	0	111.818
2732-80078	1995	0	0	0	47.376	93.312	63.504	107.136	97.488	88.704	29.808	14.256	0	541.584
2732-80092	1995	800	2.500	15.000	12.000	20.000	22.000	44.000	45.000	22.000	6.000	2.000	2.000	193.300 *

Anexo 5.1. Volúmenes bombeados en el Acuífero Solana (m3).

<i>Código</i>	<i>Año</i>	<i>Ene</i>	<i>Feb</i>	<i>Mar</i>	<i>Abr</i>	<i>May</i>	<i>Jun</i>	<i>Jul</i>	<i>Ago</i>	<i>Sep</i>	<i>Oct</i>	<i>Nov</i>	<i>Dic</i>	<i>Anual</i>
2732-80093	1995	4.050	2.754	8.829	65.853	63.909	40.257	139.806	178.335	86.913	22.437	10.773	3.969	627.885
2732-80094	1995	10.854	58.806	104.814	71.226	60.696	79.056	77.544	70.443	21.843	1.458	0	0	556.740
2732-80095	1995	42.390	9.396	8.910	52.056	133.002	101.466	148.392	111.915	74.331	54.054	49.626	9.666	795.204
2733-40042	1995	10.750	32.065	208.961	144.757	262.786	273.462	544.181	569.870	277.428	70.395	22.835	24.910	2.442.400 *
2733-40043	1995	106.382	90.941	111.396	101.460	123.047	72.135	98.731	116.638	100.528	99.643	93.098	132.776	1.246.775
2733-40045	1995	10.344	30.853	201.064	139.286	252.855	263.128	523.616	548.334	266.944	67.735	21.972	23.969	2.350.100 *
2733-40046	1995	10.344	30.853	201.064	139.286	252.855	263.128	523.616	548.334	266.944	67.735	21.972	23.969	2.350.100 *
2733-40092	1995	193.499	193.499	193.499	509.402	509.402	509.402	509.402	509.402	509.401	193.499	193.499	193.494	4.217.400 *
2733-40093	1995	1.188	3.545	23.100	16.002	29.050	30.230	60.158	62.997	30.669	7.782	2.524	2.755	270.000 *
2733-40094	1995	128.999	128.999	128.999	339.601	339.601	339.601	339.601	339.601	339.600	128.999	128.999	129.000	2.811.600 *
2733-40095	1995	20	60	500	400	500	500	1.000	1.200	600	150	50	50	5.030 *
2832-30001	1995	50.000	50.000	125.000	125.000	150.000	180.000	300.000	300.000	200.000	50.000	50.000	0	1.580.000 *
2832-30007	1995	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.600	0	1.000	1.000	1.000	1.000	11.600 *
2832-30015	1995	20.670	24.100	18.900	3.090	6.540	11.130	21.600	21.850	13.370	15.830	8.350	8.555	173.985
2832-30017	1995	0	0	0	0	0	15.000	22.000	22.000	0	0	0	0	59.000 *
2832-30020	1995	191.087	178.788	175.242	163.786	184.772	169.125	191.702	183.794	175.829	176.670	173.567	164.515	2.128.877
2832-40047	1995	0	0	0	0	0	500	700	2.500	600	0	0	0	4.300 *
2832-40051	1995	50.000	50.000	70.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	70.000	50.000	50.000	40.000	780.000 *
2832-40056	1995	118.179	63.825	62.132	124.697	129.267	120.430	112.660	91.930	88.070	86.491	85.030	90.330	1.173.041
2832-50013	1995	49.680	120.960	90.540	129.600	129.420	114.840	133.920	129.420	108.108	17.460	0	0	1.023.948
2832-50017	1995	12.000	12.000	12.000	13.000	13.000	13.000	14.000	14.000	14.000	10.000	10.000	10.000	147.000 *
2832-50018	1995	37.440	94.320	77.760	154.440	180.720	147.960	247.320	211.320	97.200	34.560	71.640	17.280	1.371.960
2832-60004	1995	0	14.742	3.888	50.544	115.344	109.026	102.870	92.988	4.050	0	0	0	493.452
2832-60009	1995	646	1.926	12.553	8.696	15.786	16.427	32.690	34.233	16.665	4.229	1.372	1.495	146.718 *
2832-60010	1995	35.225	9.900	20.975	23.530	30.000	30.000	30.000	30.000	30.262	19.135	35.987	16.820	311.834
2832-60019	1995	5.000	5.000	5.000	3.000	4.000	4.000	5.000	7.000	3.000	3.000	3.000	3.000	50.000 *
2833-10003	1995	8.856	1.944	1.728	14.040	23.976	11.016	35.640	21.600	2.808	0	1.728	1.296	124.632
2833-10006	1995	73.080	78.120	75.240	68.760	118.080	162.000	212.400	182.880	157.680	103.680	92.160	54.720	1.378.800
2833-10016	1995	111.158	193.355	193.874	199.905	201.606	211.173	201.134	198.213	201.249	234.292	228.205	233.219	2.407.383
2833-10048	1995	160.488	136.944	144.072	152.064	160.056	144.720	160.272	155.952	133.704	160.704	150.552	160.488	1.820.016
2833-10049	1995	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2833-10050	1995	111.158	193.355	193.874	199.905	201.606	211.173	201.134	198.213	201.249	234.292	228.205	233.221	2.407.385
2833-10061	1995	88.755	89.762	92.331	95.088	87.087	100.233	97.228	105.389	100.487	97.611	90.308	66.910	1.111.189
2833-10063	1995	111.158	193.355	193.874	199.905	201.606	211.173	201.134	198.213	201.249	234.292	228.205	233.219	2.407.383
2833-10064	1995	131.328	63.072	140.400	136.296	160.704	147.312	160.704	146.664	145.152	160.704	150.984	108.432	1.651.752
Total año 1995		1.968.602	2.276.193	3.027.203	3.875.897	4.782.855	4.676.887	6.147.387	5.998.036	4.247.555	2.546.611	2.280.899	2.046.046	43.874.171
2732-80001	1996	12.600	12.600	12.600	12.600	12.600	80.640	80.640	80.640	12.600	12.600	12.600	12.600	355.320
2732-80002	1996	0	24.660	19.980	52.920	52.200	129.600	133.380	118.620	26.460	12.960	17.820	12.960	601.560
2732-80023	1996	25.506	4.446	31.590	124.020	84.474	168.480	173.862	174.096	59.904	28.548	19.656	7.254	901.836
2732-80034	1996	32.880	16.400	16.400	16.400	65.760	65.760	65.760	16.440	16.440	16.440	10.960	10.960	350.600
2732-80035	1996	2.700	3.420	8.820	15.480	14.580	31.500	36.540	35.100	11.880	6.480	5.040	2.340	173.880
2732-80040	1996	0	1.836	30.500	20.750	38.200	200	400	200	0	0	3.000	0	95.086
2732-80078	1996	0	0	60.480	75.168	42.048	83.376	107.136	107.136	23.472	0	0	0	498.816
2732-80092	1996	800	2.500	15.000	12.000	20.000	22.000	44.000	45.000	22.000	6.000	2.000	2.000	193.300 *
2732-80093	1996	0	2.349	32.562	50.058	102.708	171.072	200.718	162.891	63.855	25.461	1.161	0	812.835
2732-80094	1996	15.066	22.896	57.024	87.210	71.820	35.154	50.166	72.171	0	0	4.158	9.639	425.304
2732-80095	1996	4.752	0	67.176	68.148	84.348	116.262	119.070	125.280	41.958	31.968	3.348	0	662.310
2733-40042	1996	10.523	31.388	204.546	141.698	257.234	267.685	532.684	557.830	271.567	68.908	22.352	24.385	2.390.800 *
2733-40043	1996	107.420	91.828	112.484	102.450	124.248	72.839	99.695	117.776	101.510	115.660	109.758	107.039	1.262.707
2733-40045	1996	10.125	30.202	196.816	136.343	247.513	257.569	512.553	536.750	261.304	66.304	21.508	23.463	2.300.450 *
2733-40046	1996	10.125	30.202	196.816	136.343	247.513	257.569	512.553	536.750	261.304	66.304	21.508	23.463	2.300.450 *
2733-40092	1996	192.083	192.083	192.083	495.966	495.966	495.966	495.966	495.966	495.968	192.083	192.083	192.087	4.128.300 *

Anexo 5.1. Volúmenes bombeados en el Acuífero Solana (m3).

Código	Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
2733-40093	1996	968	2.888	18.822	13.039	23.671	24.632	49.017	51.331	24.989	6.341	2.057	2.245	220.000 *
2733-40094	1996	128.056	128.056	128.056	330.645	330.645	330.645	330.645	330.645	330.644	128.056	128.056	128.051	2.752.200 *
2733-40095	1996	20	60	500	400	500	500	1.000	1.200	600	150	50	50	5.030 *
2832-30001	1996	50.000	50.000	125.000	125.000	150.000	180.000	300.000	300.000	200.000	50.000	50.000	0	1.580.000 *
2832-30007	1996	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.700	0	1.000	1.000	1.000	1.000	11.700 *
2832-30015	1996	9.550	15.760	4.290	4.020	5.630	13.450	19.850	21.090	20.420	17.750	11.060	12.110	154.980
2832-30017	1996						27.000	27.000	27.000					81.000
2832-30020	1996	172.623	176.925	167.241	155.338	162.440	173.310	141.800	140.674	125.143	116.233	111.390	118.785	1.761.902
2832-30047	1996	0	0	0	0	0	500	700	2.500	600	0	0	0	4.300 *
2832-30051	1996	50.000	50.000	70.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	70.000	50.000	50.000	40.000	780.000 *
2832-40056	1996	89.180	85.290	91.150	87.760	103.200	105.000	140.460	139.690	121.385	132.955	135.330	140.580	1.371.980
2832-50013	1996	0	0	0	0	0	30.024	160.488	159.840	155.520	110.592	28.512	28.512	673.488
2832-50017	1996			36.049			39.913			43.895			31.088	150.945
2832-50018	1996	3.762	56.088	114.228	94.734	82.764	178.866	250.686	244.188	92.340	38.304	3.762	11.628	1.171.350
2832-60004	1996	0	0	0	6.480	19.602	116.478	117.612	120.366	27.216	0	0	0	407.754
2832-60009	1996	1.210	3.610	23.524	16.296	29.583	30.785	61.260	64.152	31.231	7.925	2.571	2.803	274.950 *
2832-60010	1996	9.996	20.000	20.000	25.589	35.324	40.000	30.000	30.000	30.000	29.262	35.000	17.000	322.171
2832-60019	1996	5.000	5.000	5.000	3.000	4.000	4.000	5.000	7.000	3.000	3.000	3.000	3.000	50.000 *
2833-10003	1996	0	7.290	20.250	49.086	20.736	57.834	60.102	67.554	4.536	0	810	810	289.008
2833-10006	1996	41.400	54.720	86.760	74.880	173.880	176.400	196.920	205.200	212.760	236.520	57.960	121.680	1.639.080
2833-10016	1996	185.233	176.735	195.198	192.010	198.285	165.380	173.016	182.564	217.460	191.098	95.946	105.289	2.078.214
2833-10048	1996	174.096	161.694	173.862	161.226	170.820	164.502	164.970	156.780	168.246	124.956	41.418	44.460	1.707.030
2833-10049	1996	0	0	0	0	0	66.528	83.160	93.618	90.720	90.720	78.876	76.608	580.230
2833-10050	1996	185.233	176.735	195.198	192.010	198.285	165.380	173.016	182.564	217.460	191.098	95.946	105.296	2.078.221
2833-10061	1996	89.621	90.638	93.232	96.016	87.937	101.212	98.177	106.418	101.467	80.464	24.729	84.800	1.054.711
2833-10063	1996	185.233	176.735	195.198	192.010	198.285	165.380	173.016	182.564	217.460	191.098	95.946	105.289	2.078.214
2833-10064	1996	142.128	52.668	120.708	157.248	187.488	179.172	140.112	161.784	181.440	135.324	96.768	46.116	1.600.956
Total año 1996		1.948.889	1.958.702	3.140.143	3.605.341	4.225.287	4.873.563	6.144.830	6.241.368	4.359.754	2.582.562	1.597.139	1.655.390	42.332.968
2732-80001	1997	12.600	12.600	12.600	12.600	12.600	60.480	60.480	60.480	12.600	12.600	12.600	12.600	294.840
2732-80002	1997	0	1.458	54.756	30.132	108.540	97.362	113.478	120.528	93.960	0	324	1.458	621.996
2732-80023	1997	3.960	4.860	27.540	35.280	104.220	82.440	124.920	131.940	102.420	54.000	25.020	18.900	715.500
2732-80034	1997	32.880	16.400	16.400	16.400	65.760	65.760	65.760	16.440	16.440	16.440	10.960	10.960	350.600
2732-80035	1997	1.440	4.680	12.060	13.680	18.720	18.720	31.320	34.740	18.000	7.380	4.140	3.420	168.300
2732-80040	1997	0	1.080	17.928	12.204	22.464	108	216	108	0	0	1.809	0	55.917
2732-80078	1997	0	0	0	11.988	32.508	23.436	56.052	80.352	34.992	12.960	0	108	252.396
2732-80092	1997	880	2.626	17.111	11.854	21.519	22.393	44.561	46.665	22.718	5.764	1.870	2.039	200.000 *
2732-80093	1997	0	8.019	89.991	54.108	124.173	95.580	181.683	181.845	76.707	17.334	1.215	0	830.655
2732-80094	1997	7.830	15.336	62.208	33.615	44.766	57.051	71.685	80.136	35.505	14.877	351	864	424.224
2732-80095	1997	0	0	0	17.712	22.464	46.548	142.992	153.090	89.856	19.062	15.066	17.280	524.070
2733-40042	1997	9.917	29.581	192.774	133.543	242.429	252.278	502.026	525.725	255.937	64.942	21.066	22.982	2.253.200 *
2733-40043	1997	104.590	89.409	109.520	99.751	120.974	70.920	97.068	114.673	98.835	97.965	91.530	130.540	1.225.775
2733-40045	1997	9.543	28.463	185.489	128.496	233.268	242.744	483.054	505.857	246.265	62.488	20.270	22.113	2.168.050 *
2733-40046	1997	9.543	28.463	185.489	128.496	233.268	242.744	483.054	505.857	246.265	62.488	20.270	22.113	2.168.050 *
2733-40092	1997	192.558	192.558	192.558	455.893	455.893	455.893	455.893	455.893	455.891	192.558	192.558	192.554	3.890.700 *
2733-40093	1997	814	2.429	15.828	10.965	19.905	20.713	41.219	43.165	21.014	5.332	1.730	1.886	185.000 *
2733-40094	1997	128.372	128.372	128.372	303.929	303.929	303.929	303.929	303.929	303.926	128.372	128.372	128.369	2.593.800 *
2733-40095	1997	23	68	441	306	555	577	1.149	1.203	586	149	48	50	5.155
2832-30001	1997	50.000	50.000	125.000	125.000	150.000	180.000	300.000	300.000	200.000	50.000	50.000	50.000	1.580.000 *
2832-30007	1997	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.800		1.000	1.000	1.000	1.000	11.800
2832-30015	1997	8.180	5.280	5.750	13.600	17.600	20.750	15.930	16.980	15.990	11.940	6.970	2.360	141.330
2832-30017	1997						10.000	10.000	12.400					32.400
2832-30020	1997	115.566	109.769	128.480	118.050	138.053	151.000	146.317	145.322	125.592	126.987	120.202	116.005	1.541.343

Anexo 5.1. Volúmenes bombeados en el Acuífero Solana (m3).

Código	Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
2832-40047	1997	0	0	0	0	0	584	744	2.597	604	0	0	0	4.529
2832-40051	1997	50.000	50.000	70.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	70.000	50.000	50.000	40.000	780.000 *
2832-40056	1997	131.952	112.900	124.490	113.450	128.060	140.710	145.690	137.950	146.750	147.250	140.330	136.180	1.605.712
2832-50013	1997	129.780	24.300	114.840	121.500	133.920	128.880	133.920	122.220	70.020	102.420	36.180	87.840	1.205.820
2832-50017	1997			32.000			42.306			42.065			31.154	147.525
2832-50018	1997	1.620	10.692	78.084	133.812	166.212	118.584	196.344	203.472	91.044	5.184	16.200	0	1.021.248
2832-60004	1997	0	0	2.916	19.764	95.904	42.444	42.768	5.832	0	0	0	0	209.628
2832-60009	1997	567	1.693	11.031	7.642	13.872	14.436	28.727	30.083	14.645	3.716	1.205	1.317	128.934
2832-60010	1997	26.730	26.730	26.730	26.730	26.730	26.730	26.730	26.730	26.730	24.258	24.258	24.258	313.344 *
2832-60019	1997	5.000	5.000	5.035	2.908	4.029	3.998	4.995	6.922	3.561	3.229	3.155	3.052	50.884
2833-10003	1997	0	720	23.184	25.632	40.464	12.528	22.320	22.752	4.752	1.152	1.152	864	155.520
2833-10006	1997	215.136	54.108	166.860	182.736	97.200	145.800	155.520	185.004	52.812	0	0	0	1.255.176
2833-10016	1997	108.168	95.007	181.811	153.918	162.562	154.722	154.225	150.168	147.631	132.835	179.406	170.428	1.790.881
2833-10048	1997	98.784	864	95.760	94.320	106.992	59.040	82.512	104.832	42.912	55.872	24.336	0	766.224
2833-10049	1997	91.350	30.114	64.764	88.074	93.744	90.594	93.744	91.980	39.690	13.482	6.552	8.568	712.656
2833-10050	1997	108.168	95.007	181.811	153.918	162.562	154.722	154.225	150.168	147.631	132.835	179.406	170.429	1.790.882
2833-10061	1997	87.260	88.250	90.776	93.486	85.620	98.545	95.590	103.614	98.794	95.967	88.787	65.783	1.092.472
2833-10063	1997	108.168	95.007	181.811	153.918	162.562	154.722	154.225	150.168	147.631	132.835	179.406	170.428	1.790.881
2833-10064	1997	155.520	23.328	147.528	150.336	160.704	154.656	157.896	153.360	96.120	122.904	48.384	106.056	1.476.792
Total año 1997		2.007.899	1.446.171	3.180.726	3.370.746	4.215.745	4.146.427	5.464.761	5.565.180	3.717.891	1.988.577	1.706.128	1.723.958	38.534.209
2733-40043	1998	98.010	85.190	112.815	112.746									
2832-30001	1998	50.000	50.000	125.000	125.000	150.000	180.000	300.000	300.000	200.000	50.000	50.000		1.580.000
2832-30015	1998	2.010	2.020	3.030	4.550									*
2832-30017	1998						65.880	62.100	9.900					137.970
2832-30020	1998	118.474	103.432	149.426	144.275	123.392	140.241	171.631	143.511	131.167	3.846			
2832-40051	1998	50.000	50.000	70.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	70.000	50.000	50.000	50.000	790.000
2832-40056	1998	130.550	126.700	115.840	103.260	140.630	141.460	132.450	133.570	146.830	4.530			*
2832-50017	1998			35.274										
2832-60010	1998	24.258	24.258	23.124	23.124	23.124								
2832-60019	1998	3.098	3.333	5.213	4.047									
2833-10061	1998	97.619	80.185	93.032	88.639									

(*) Distribución mensual realizada en función de la anual facilitada o estimada

Anexo 5.3. Volúmenes bombeados en el Acuífero Sella (m3).

<i>Código</i>	<i>Año</i>	<i>Ene</i>	<i>Feb</i>	<i>Mar</i>	<i>Abr</i>	<i>May</i>	<i>Jun</i>	<i>Jul</i>	<i>Ago</i>	<i>Sep</i>	<i>Oct</i>	<i>Nov</i>	<i>Dic</i>	<i>Anual</i>
2933-30001	1994	2.803	2.803	2.803	2.803	2.803	2.803	2.803	2.803	2.803	2.803	2.803	2.804	33.637 *
2933-40002	1994	26.280	26.280	26.280	26.280	26.280	26.280	26.280	26.280	26.280				210.240 *
2933-30016	1994	25.920	25.920	25.920	25.920	25.920	25.920	25.920	25.920	25.920				207.360 *
2933-30017	1994	25.920	25.920	25.920	25.920	25.920	25.920	25.920	25.920	25.920				207.360 *
2933-40016	1994	0	0	0	0	0	0	0	100.000	100.000	70.000	50.000	30.000	350.000 *
2933-40019	1994	0	0	0	0	0	0	50.000	130.000	70.000	50.000			300.000 *
Resto (**)	1994	28.000	28.000	27.000	27.000	27.000	27.000	26.253						190.253 *
Total año 1994		108.923	108.923	107.923	107.923	107.923	107.923	157.176	310.923	172.803	122.803	52.803	32.804	1.498.850
2933-30001	1995	2.844	2.844	2.844	2.844	2.844	2.844	2.844	2.844	2.844	2.844	2.844	2.844	34.128 *
2933-40002	1995	26.280	26.280	26.280	26.280	26.280	26.280	26.280	26.280	26.280				210.240 *
2933-30016	1995	25.920	25.920	25.920	25.920	25.920	25.920	25.920	25.920	25.920				207.360 *
2933-30017	1995	25.920	25.920	25.920	25.920	25.920	25.920	25.920	25.920	25.920				207.360 *
2933-40016	1995	0	0	0	0	0	0	0	100.000	100.000	70.000	50.000	30.000	350.000 *
2933-40019	1995	0	0	0	0	0	0	50.000	130.000	70.000	50.000			300.000 *
Resto (**)	1995	28.000	28.000	27.000	27.000	27.000	27.000	26.253						190.253 *
Total año 1995		108.964	108.964	107.964	107.964	107.964	107.964	157.217	310.964	172.844	122.844	52.844	32.844	1.499.341
2933-30001	1996	2.899	2.899	2.899	2.899	2.899	2.899	2.899	2.899	2.899	2.899	2.899	2.898	34.787 *
2933-40002	1996	26.280	26.280	26.280	26.280	26.280	26.280	26.280	26.280	26.280				210.240 *
2933-30016	1996	25.920	25.920	25.920	25.920	25.920	25.920	25.920	25.920	25.920				207.360 *
2933-30017	1996	25.920	25.920	25.920	25.920	25.920	25.920	25.920	25.920	25.920				207.360 *
2933-40016	1996	0	0	0	0	0	0	0	100.000	100.000	70.000	50.000	30.000	350.000 *
2933-40019	1996	0	0	0	0	0	0	50.000	130.000	70.000	50.000			300.000 *
Resto (**)	1996	28.000	28.000	27.000	27.000	27.000	27.000	26.253						190.253 *
Total año 1996		109.019	109.019	108.019	108.019	108.019	108.019	157.272	311.019	172.899	122.899	52.899	32.898	1.500.000

(*) Distribución mensual realizada en función de la anual facilitada o estimada

(**) Incluye el resto de manantiales que emergen en los barrancos del Arch y Tagarina

Anexo 5.4. Volúmenes bombeados en el Acuífero Beniardá-Polop (m3).

<i>Código</i>	<i>Año</i>	<i>Ene</i>	<i>Feb</i>	<i>Mar</i>	<i>Abr</i>	<i>May</i>	<i>Jun</i>	<i>Jul</i>	<i>Ago</i>	<i>Sep</i>	<i>Oct</i>	<i>Nov</i>	<i>Dic</i>	<i>Anual</i>
2932-80029	1994	0	0	0	0	0	54.191	82.280	68.892	74.728	78.140	70.779	78.591	507.601
2932-80025	1994	0	0	0	0	0	270.954	411.402	344.460	373.640	390.699	353.897	392.955	2.538.007
2932-80039	1994	0	0	0	0	0	90.318	137.134	114.820	124.547	130.233	117.966	130.985	846.003
2932-80038	1994	0	0	0	0	0	108.382	164.561	137.784	149.456	156.279	141.559	157.182	1.015.203
2932-80043	1994	0	0	0	0	0	252.891	383.975	321.496	348.730	364.652	330.304	366.758	2.368.806
2933-40017	1994	100	2.500	400	0	500	1.300	1.300	2.600	1.500	1.200	1.200	1.200	13.800
3033-10032	1994	17.000	17.000	17.000	17.860	15.420	19.000	33.720	24.340	24.340	15.980	13.820	15.900	231.380
3033-10035	1994	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3033-10046	1994	40.000	32.000	40.000	40.000	80.000	78.000	80.000	90.000	80.000	60.000	40.000	40.000	700.000
3033-10050	1994								6.793	0	3.863	0	31.302	41.958
3033-10010	1994	23570	23570	22636	22810	18414	23328	30625	24106	18144	16204	14463	14945	252.815
3033-10017	1994	267840	241920	286704	259200	241056	220320	212869	147312	116640	98458	77760	72317	2.242.396
3033-10025	1994	90878	82926	80771	74808	63214	51824	45625	39437	33074	26663	11294	4509	605.023
3033-10031	1994	32451	29289	32797	31173	0	0	0	0	0	0	0	0	125.710
3033-10051	1994	86277	74947	82977	80300	71567	67392	68053	53568	38880	27931	27289	27689	706.870
Total año 1994		558.116	504.152	563.285	526.151	490.171	1.237.900	1.651.544	1.375.608	1.383.679	1.370.302	1.200.331	1.334.333	12.195.572
2932-80029	1995	74.871	66.442	59.195	69.041	66.610	65.086	63.875	62.579	54.937	46.007	60.363	64.861	753.867
2932-80025	1995	374.356	332.210	295.976	345.205	333.051	325.432	319.374	312.895	274.685	230.033	301.813	324.306	3.769.336
2932-80039	1995	124.785	110.737	98.659	115.068	111.017	108.477	106.458	104.298	91.562	76.678	100.604	108.102	1.256.445
2932-80038	1995	149.742	132.884	118.390	138.082	133.221	130.173	127.750	125.158	109.874	92.013	120.725	129.723	1.507.735
2932-80043	1995	349.399	310.063	276.244	322.191	310.848	303.737	298.083	292.035	256.373	214.697	281.692	302.686	3.518.048
2933-40017	1995	100	2.500	400	0	500	1.300	1.300	2.600	1.500	1.200	1.200	1.200	13.800
3033-10032	1995	18.230	12.580	15.580	16.115	16.115	18.680	14.920	22.680	16.010	15.420	19.200	15.850	201.380
3033-10035	1995	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3033-10046	1995	40.000	32.000	40.000	40.000	80.000	78.000	80.000	90.000	80.000	60.000	40.000	40.000	700.000
3033-10050	1995	11.055	19.181	0	16.384	12.255	14.652	54.745	26.507	17.849	22.378	21.445	0	216.451
3033-10010	1995	12778	11201	17366	12001	12401	13476	12053	11249	10368	10258	11664	14104	148.919
3033-10017	1995	66689	48384	48921	46656	48211	45360	46872	46068	44064	44997	43546	44997	574.765
3033-10025	1995	8225	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8.225
3033-10031	1995	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3033-10051	1995	17540	15578	27892	16407	18749	23217	24106	24106	24624	27596	18144	14991	252.950
Total año 1995		1.247.770	1.093.760	998.623	1.137.150	1.142.978	1.127.589	1.149.536	1.120.175	981.846	841.277	1.020.396	1.060.820	12.921.920
2932-80025	1996	280.254	298.430	280.530	324.999	349.203	320.608	343.482	320.855	287.738	293.501	246.218	281.081	3.626.899
2932-80039	1996	93.418	99.477	93.510	108.333	116.401	106.869	114.494	106.952	95.913	97.834	82.073	93.694	1.208.968
2932-80038	1996	112.102	119.372	112.212	130.000	139.681	128.243	137.393	128.342	115.095	117.400	98.487	112.432	1.450.759
2932-80043	1996	261.570	278.534	261.828	303.333	325.923	299.234	320.583	299.465	268.555	273.934	229.804	262.342	3.385.105
2933-40017	1996	100	2.500	400	0	500	1.300	1.300	2.600	1.500	1.200	1.200	1.200	13.800
3033-10032	1996	15.110	18.250	17.060	18.750	17.000	17.000	19.080	19.870	17.980	17.630	14.130	14.730	206.590

Anexo 5.4. Volúmenes bombeados en el Acuífero Beniardá-Polop (m3).

Código	Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
3033-10035	1996	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3033-10046	1996	40.000	32.000	40.000	40.000	80.000	78.000	80.000	90.000	80.000	60.000	40.000	40.000	700.000
3033-10050	1996	0	0	7.460	11.855	3.996	23.710	92.707	82.318	54.079	28.105	24.908	2.530	331.668
3033-10010	1996	14463	13306	14999	13997	14463	13997	14731	7366	2398	2009	7776	13392	132.897
3033-10017	1996	44194	38707	42854	38880	40176	38880	37498	37498	33696	34819	31104	32141	450.447
3033-10025	1996	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3033-10031	1996	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3033-10051	1996	13928	12096	13124	12442	12588	11923	12053	11785	10886	10981	10368	10178	142.352
Total año 1996		875.139	912.672	883.977	1.002.589	1.099.931	1.039.764	1.173.321	1.107.051	967.840	937.413	786.068	863.720	11.649.485
2932-80025	1997	267.248	39.366	145.235	87.690	0	12.394	278.369	317.547	314.273	72.060	0	0	1.534.182
2932-80039	1997	89.083	13.122	48.412	29.230	0	4.131	92.790	105.849	104.758	24.020	0	0	511.395
2932-80038	1997	106.899	15.746	58.094	35.076	0	4.958	111.347	127.019	125.709	28.824	0	0	613.672
2932-80043	1997	249.432	36.742	135.553	81.844	0	11.568	259.811	296.377	293.321	67.256	0	0	1.431.904
2933-40017	1997	105	2.558	412	0	531	1.255	1.256	2.597	1.510	1.232	1.232	1.232	13.920
3033-10032	1997	16.140	12.920	11.290	11.670	15.210	15.210	16.740	21.210	13.910	13.825	13.825	13.860	175.810
3033-10035	1997	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3033-10046	1997	40.000	32.000	40.000	40.000	80.000	78.000	80.000	90.000	80.000	60.000	40.000	40.000	700.000
3033-10050	1997	3.330	15.318	50.749	8.791	36.230	77.655	51.775	40.000	0	0	0	0	283.848
3033-10010	1997	13549	13306	14731	16011	16070	15824	10714	5357	3865	8035	12960	20364	150.786
3033-10017	1997	29462	28512	26784	25920	29462	28512	32141	32141	33696	34819	36288	37498	375.235
3033-10025	1997	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3033-10031	1997	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3033-10051	1997	9867	9435	10714	10967	5357	0	13392	13392	0	13392	12960	0	99.476
Total año 1997		825.115	219.025	541.974	347.199	182.860	249.507	948.335	1.051.489	971.042	323.463	117.265	112.954	5.890.228
2932-80025	1998	0	0	0	0	0	0	118.024	265.343	285.502	304.748	311.021	311.220	1.595.858
2932-80039	1998	0	0	0	0	0	0	39.341	88.448	95.167	101.583	103.674	103.740	531.953
2932-80038	1998	0	0	0	0	0	0	47.210	106.137	114.201	121.899	124.409	124.488	638.344
2932-80043	1998	0	0	0	0	0	0	110.156	247.654	266.469	284.431	290.287	290.472	1.489.469
3033-10014	1998							130.000	130.000	130.000	130.000			520.000
3033-10032	1998	38.575	38.575	38.575	38.575	38.575	38.575	38.575	38.575	38.000	38.000	38.000	38.000	460.600
3033-10035	1998	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3033-10046	1998	40.176	32.288	40.176	38.880	80.352	77.760	80.000	90.000	80.000	60.000	40.000	40.000	699.632
3033-10050	1998	0	0	0	65.268	65.268	65.268	65.268	89.777					350.849
3033-10010	1998	21427	21773	26784	20736	18749	15552	10714	5357	2592	1339	0	0	145.023
3033-10017	1998	40176	36288	42854	41472	45533	44064	48211	50890	44064	40176	36288	40176	510.192
3033-10025	1998	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3033-10031	1998	2678	4838	8035	5184	2678	0	0	0	0	0	0	0	23.413
3033-10051	1998	13392	12096	13392	12960	13392	12960	13392	13392	12960	13392	12960	13392	157.680

Anexo 5.4. Volúmenes bombeados en el Acuífero Beniardá-Polop (m3).

<i>Código</i>	<i>Año</i>	<i>Ene</i>	<i>Feb</i>	<i>Mar</i>	<i>Abr</i>	<i>May</i>	<i>Jun</i>	<i>Jul</i>	<i>Ago</i>	<i>Sep</i>	<i>Oct</i>	<i>Nov</i>	<i>Dic</i>	<i>Anual</i>
Total año 1998		156.424	145.858	169.816	223.075	264.547	254.179	700.891	1.125.573	1.068.955	1.095.568	956.639	961.488	7.123.013

(*) Distribución mensual realizada en función de la anual facilitada o estimada

(**) Manantiales

Datos provisionales. Pendiente de consultar con el Consorcio de la Marina Baja y asignar los volúmenes del pozo que abastece a Polop.

Anexo 5.5. Volúmenes bombeados en el Acuífero Solana de la Llosa (m3).

<i>Código</i>	<i>Año</i>	<i>Ene</i>	<i>Feb</i>	<i>Mar</i>	<i>Abr</i>	<i>May</i>	<i>Jun</i>	<i>Jul</i>	<i>Ago</i>	<i>Sep</i>	<i>Oct</i>	<i>Nov</i>	<i>Dic</i>	<i>Anual</i>
3032-20011	1994	0	0	0	0	20.000	20.000	30.000	40.000	30.000	0	0	0	140.000 *
3032-20012	1994	20.000	25.000	20.000	20.000	21.000	22.000	34.000	44.000	30.000	10.000	5.000	6.000	257.000 *
3032-20014	1994	0	0	0	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	0	0	0	240.000 *
3032-20061	1994	0	0	0	50.000	50.000	50.000	50.000	75.000	25.000	0	0	0	300.000 *
3032-20062	1994	0	0	0	0	0	1.208	0	5.474	0	4.094	0	1.052	11.828
3032-20068	1994	1.500	1.600	2.000	2.300	1.700	2.100	1.800	1.500	1.600	1.500	1.500	1.800	20.900 *
3032-30004	1994	0	0	0	0	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	0	0	300.000 *
3032-30005	1994	0	0	0	0	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	0	0	300.000 *
3032-30006	1994	0	20.000	2.000	15.000	92.000	70.000	100.000	100.000	40.000	0	0	0	439.000 *
3032-30013	1994	139.668	198.214	209.066	215.334	132.490	98.444	25.266	66.925	8.466	86.182	87.638	84.327	1.352.020
3032-30014	1994	214.713	99.803	2.455	35.709	424.545	363.046	299.806	248.209	176.578	280.260	70.283	4.382	2.219.789
3032-30017	1994	0	0	0	0	0	0	0	39.700	9.450	0	0	0	49.150
3032-30018	1994	0	0	4.320	4.320	7.020	16.740	34.020	39.420	7.560	0	0	0	113.400
3032-30019	1994	0	0	0	0	8.100	18.360	32.400	0	0	0	0	0	58.860
3032-30053	1994	0	0	0	0	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	0	0	0	100.000 *
3032-30058	1994	0	0	100.000	150.000	200.000	250.000	300.000	350.000	0	0	0	0	1.350.000 *
3032-30065	1994	0	0	0	0	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	0	0	300.000 *
3032-30066	1994	0	0	0	0	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	0	0	300.000 *
3032-30067	1994	0	0	0	0	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	0	0	300.000 *
3032-30069	1994	37.033	45.023	48.115	53.253	56.519	50.597	56.823	74.545	76.244	85.126	66.621	66.533	716.432
3032-30070	1994	0	30.000	30.000	40.000	50.000	60.000	65.000	80.000	35.000	20.000	0	0	410.000 *
3032-30071	1994	0	30.000	30.000	40.000	50.000	60.000	65.000	80.000	35.000	20.000	0	0	410.000 *
3032-30073	1994	1.891	98.264	205.783	97.727	0	41.791	178.045	169.792	160.221	32.180	153.694	125.016	1.264.404
3032-30082	1994	0	0	10.000	10.000	25.000	40.000	50.000	65.000	0	0	0	0	200.000 *
3032-30097	1994	0	7.206	0	3.799	0	3.848	0	0	0	0	0	3.042	17.895
3032-30102	1994	0	0	0	0	12.096	27.540	48.600	56.700	17.064	0	0	0	162.000
3032-30118	1994	0	0	0	30.000	35.000	40.000	50.000	50.000	30.000	0	0	0	235.000 *
3032-30120	1994	65.000	65.000	65.000	65.000	165.000	165.000	165.000	165.000	165.000	65.000	65.000	65.000	1.280.000 *
3032-30121	1994	65.000	65.000	65.000	65.000	165.000	165.000	165.000	165.000	165.000	65.000	65.000	65.000	1.280.000 *
3032-30122	1994	0	0	0	0	11.000	11.000	11.000	11.000	11.000	0	0	0	55.000
Subtotal año 1:	1994	544.805	685.110	793.739	937.442	1.836.470	1.886.674	2.071.760	2.237.265	866.600	919.342	514.736	422.152	14.182.678
3032-20011	1995	0	0	0	0	20.000	20.000	30.000	40.000	30.000	0	0	0	140.000 *
3032-20012	1995	21.924	27.216	20.021	20.412	21.924	22.680	34.776	44.100	29.358	11.592	5.040	6.804	265.847
3032-20014	1995	0	0	0	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	0	0	0	240.000
3032-20061	1995	0	0	0	50.000	50.000	50.000	50.000	75.000	25.000	0	0	0	300.000 *
3032-20062	1995	0	6.206	0	5.097	0	1.841	0	11.911	0	8.226		4.039	37.320
3032-20068	1995	1.500	1.600	2.000	2.300	1.700	2.100	1.800	1.500	1.600	1.500	1.500	1.800	20.900 *
3032-30004	1995	0	0	0	0	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	0	0	300.000 *
3032-30005	1995	0	0	0	0	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	0	0	300.000 *

Anexo 5.5. Volúmenes bombeados en el Acuífero Solana de la Llosa (m3).

<i>Código</i>	<i>Año</i>	<i>Ene</i>	<i>Feb</i>	<i>Mar</i>	<i>Abr</i>	<i>May</i>	<i>Jun</i>	<i>Jul</i>	<i>Ago</i>	<i>Sep</i>	<i>Oct</i>	<i>Nov</i>	<i>Dic</i>	<i>Anual</i>
3032-30006	1995	0	19.926	1.458	13.608	92.340	70.470	100.116	114.210	48.114	0	0	0	460.242
3032-30013	1995	125.147	99.972	149.911	164.863	152.700	159.831	119.492	70.668	0	0	12.019	10.105	1.064.708
3032-30014	1995	4.879	0	0	0	43.365	237.736	194.799	177.318	163.602	179.888	187.168	222.246	1.411.001
3032-30017	1995	0	0	0	0	0	0	0	15.520	3.780	0	0	0	19.300
3032-30018	1995	0	3.240	7.560	10.800	19.440	21.600	27.000	14.040	4.320	0	0	0	108.000
3032-30019	1995	0	0	0	24.300	21.700	22.800	30.240	0	0	0	0	0	99.040
3032-30053	1995	0	0	0	0	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	0	0	0	100.000 *
3032-30058	1995	0	0	100.000	150.000	200.000	250.000	300.000	350.000	0	0	0	0	1.350.000
3032-30065	1995	0	0	0	0	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	0	0	300.000 *
3032-30066	1995	0	0	0	0	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	0	0	300.000 *
3032-30067	1995	0	0	0	0	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	0	0	300.000 *
3032-30069	1995	11497	20949	41089	41370	39149	53752	57605	4356	36063	45713	45231	42171	438.945
3032-30070	1995	0	30.000	30.000	40.000	50.000	60.000	65.000	80.000	35.000	20.000	0	0	410.000 *
3032-30071	1995	0	30.000	30.000	40.000	50.000	60.000	65.000	80.000	35.000	20.000	0	0	410.000 *
3032-30073	1995	175.154	155.795	174.471	193.624	161.401	0	55.557	147.373	141.501	138.554	114.811	92.884	1.551.125
3032-30082	1995	0	0	0	0	50.000	50.000	50.000	60.000	0	0	0	0	210.000
3032-30097	1995	0	1.000	0	1.700	0	0	0	0	0	0	0	4.197	6.897
3032-30102	1995	0	0	0	34.560	31.320	32.400	44.820	21.600	8.100	0	0	0	172.800
3032-30118	1995	0	0	0	30.000	40.000	50.000	50.000	50.000	30.000	0	0	0	250.000
3032-30120	1995	65.000	65.000	65.000	65.000	165.000	165.000	165.000	165.000	165.000	65.000	65.000	65.000	1.280.000 *
3032-30121	1995	65.000	65.000	65.000	65.000	165.000	165.000	165.000	165.000	165.000	65.000	65.000	65.000	1.280.000 *
3032-30122	1995	0	0	0	0	11.000	11.000	11.000	11.000	11.000	0	0	0	55.000
Subtotal año 1995		470.101	525.904	686.510	992.634	1.696.039	1.816.210	1.927.205	2.008.596	1.242.438	805.473	495.769	514.246	13.181.125
3032-20011	1996	0	0	0	0	20.000	20.000	30.000	40.000	30.000	0	0	0	140.000 *
3032-20012	1996	4.410	20.538	6.048	6.048	9.072	18.081	35.028	46.620	23.688	6.048	7.560	4.536	187.677
3032-20014	1996	0	0	0	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	0	0	0	240.000
3032-20061	1996	0	0	0	50.000	50.000	50.000	50.000	75.000	25.000	0	0	0	300.000 *
3032-20062	1996	0	1.540	0	7.043	0	6.318	0	11.918	0	8.226	0	0	35.045
3032-20068	1996	1.500	1.600	2.000	2.300	1.700	2.100	1.800	1.500	1.600	1.500	1.500	1.800	20.900 *
3032-30004	1996	0	0	0	0	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	0	0	300.000 *
3032-30005	1996	0	0	0	0	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	0	0	300.000 *
3032-30006	1996	0	0	0	0	0	129.762	113.238	121.500	19.440	0	0	0	383.940
3032-30013	1996	49.517	1.865	68.052	147.909	113.474	121.399	19.492	30.495	17.552	87.254	29.044	69.003	755.056
3032-30014	1996	295.968	293.088	205.880	337.662	313.760	221.796	213.924	178.036	191.083	213.809	0	0	2.465.006
3032-30017	1996	0	0	0	0	0	0	0	20.000	5.000	5.000	0	0	30.000 *
3032-30018	1996	0	0	0	9.180	14.580	9.180	32.400	18.360	270	5.400	0	0	89.370
3032-30019	1996	0	0	0	8.000	18.000	12.300	39.420	0	0	5.400	0	0	83.120
3032-30053	1996	0	0	0	0	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	0	0	0	100.000
3032-30058	1996	0	0	0	150.000	200.000	250.000	300.000	300.000	0	0	0	0	1.200.000

Anexo 5.5. Volúmenes bombeados en el Acuífero Solana de la Llosa (m3).

<i>Código</i>	<i>Año</i>	<i>Ene</i>	<i>Feb</i>	<i>Mar</i>	<i>Abr</i>	<i>May</i>	<i>Jun</i>	<i>Jul</i>	<i>Ago</i>	<i>Sep</i>	<i>Oct</i>	<i>Nov</i>	<i>Dic</i>	<i>Anual</i>
3032-30065	1996	0	0	0	0	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	0	0	300.000 *
3032-30066	1996	0	0	0	0	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	0	0	300.000 *
3032-30067	1996	0	0	0	0	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	0	0	300.000 *
3032-30069	1996	33.939	44.923	48.277	39.387	53.101	58.695	51.282	62.217	38.316	56.188	51.078	39.394	576.797
3032-30070	1996	0	30.000	30.000	40.000	50.000	60.000	65.000	80.000	35.000	20.000	0	0	410.000 *
3032-30071	1996	0	30.000	30.000	40.000	50.000	60.000	65.000	80.000	35.000	20.000	0	0	410.000 *
3032-30073	1996	4.201	35.909	91.971	1.882	14.822	68.581	142.608	137.177	131.122	69.855	191.332	194.103	1.083.563
3032-30082	1996	0	0	0	0	40.000	45.000	50.000	70.000	0	0	0	0	205.000
3032-30097	1996	4.900	9.149	4.900	4.903	4.900	7.063	4.900	4.900	4.900	4.900	4.900	10.973	71.288
3032-30102	1996	0	0	0	9.720	21.600	12.960	45.900	24.840	0	9.180	0	0	124.200
3032-30118	1996	0	0	0	30.000	30.000	40.000	50.000	50.000	30.000	0	0	0	230.000
3032-30120	1996	65.000	65.000	65.000	65.000	165.000	165.000	165.000	165.000	165.000	65.000	65.000	65.000	1.280.000 *
3032-30121	1996	65.000	65.000	65.000	65.000	165.000	165.000	165.000	165.000	165.000	65.000	65.000	65.000	1.280.000 *
3032-30122	1996	0	0	0	0	11.000	11.000	11.000	11.000	11.000	0	0	0	55.000
Subtotal año 1996		524.435	598.612	617.128	1.054.034	1.656.009	1.844.235	1.960.992	2.003.563	1.238.971	892.760	415.414	449.809	13.255.962
3032-20011	1997	0	0	0	0	20.000	20.000	30.000	40.000	30.000	0	0	0	140.000
3032-20012	1997	4.132	12.664	10.405	60.272	67.989	73.676	78.006	92.245	67.490	10.501	8.738	6.111	492.229
3032-20014	1997	0	0	0	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	0	0	0	180.000
3032-20061	1997	0	0	0	50.000	50.000	50.000	50.000	75.000	25.000	0	0	0	300.000
3032-20062	1997	0	300	0	55.309	50.000	61.946	50.000	86.789	25.000	407	0	0	329.751
3032-20068	1997	1.500	1.600	2.000	2.300	1.700	2.100	1.835	1.908	1.593	1.566	1.539	1.809	21.450 *
3032-30004	1997	0	0	0	0	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	0	0	300.000
3032-30005	1997	0	0	0	0	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	0	0	300.000
3032-30006	1997	0	0	0	0	0	0	0	53.460	0	0	0	0	53.460
3032-30013	1997	107.281	117.765	155.804	131.439	133.857	132.289	145.384	138.154	118.828	100.597	125.144	106.177	1.512.719
3032-30014	1997	0	0	405.126	223.376	235.622	256.362	316.514	338.553	286.123	245.986	57.446	6.914	2.372.022
3032-30017	1997	0	0	0	0	0	0	0	21.825	10.800	6.300	0	0	38.925
3032-30018	1997	0	0	4.536	1.836	8.856	10.800	19.440	24.300	13.500	5.832	0	0	89.100
3032-30019	1997	0	0	4.800	1.850	9.200	10.590	19.765	23.760	0	0	0	0	69.965
3032-30053	1997	0	0	0	0	20.000	20.000	30.000	30.000	20.000	0	0	0	120.000
3032-30058	1997	0	0	0	0	200.000	250.000	300.000	300.000	0	0	0	0	1.050.000
3032-30065	1997	0	0	0	0	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	0	0	300.000
3032-30066	1997	0	0	0	0	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	0	0	300.000
3032-30067	1997	0	0	0	0	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	0	0	300.000
3032-30069	1997	50.201	47.461	55.867	46.832	55.687	57.809	64.491	68.718	61.856	61.539	52.812	52.293	675.566
3032-30070	1997	0	25.000	25.000	25.000	50.000	50.000	50.000	75.000	25.000	0	0	0	325.000
3032-30071	1997	0	25.000	25.000	25.000	50.000	50.000	50.000	75.000	25.000	0	0	0	325.000
3032-30073	1997	183.263	157.158	20.671	113.153	107.636	82.792	66.844	45.355	48.397	84.180	174.375	207.356	1.291.180
3032-30082	1997	0	0	0	0	25.000	40.000	50.000	60.000	0	0	0	0	175.000

Anexo 5.5. Volúmenes bombeados en el Acuífero Solana de la Llosa (m3).

<i>Código</i>	<i>Año</i>	<i>Ene</i>	<i>Feb</i>	<i>Mar</i>	<i>Abr</i>	<i>May</i>	<i>Jun</i>	<i>Jul</i>	<i>Ago</i>	<i>Sep</i>	<i>Oct</i>	<i>Nov</i>	<i>Dic</i>	<i>Anual</i>
3032-30097	1997	0	7.000	0	0	0	0	0	0	0	9.000	0	6.040	22.040
3032-30102	1997	0	0	5.400	219.600	10.800	13.500	24.840	31.320	17.280	8.100	0	0	330.840
3032-30118	1997	0	0	0	0	30.000	50.000	50.000	50.000	0	0	0	0	180.000
3032-30120	1997	65.000	65.000	65.000	65.000	165.000	165.000	165.000	165.000	165.000	65.000	65.000	65.000	1.280.000
3032-30121	1997	65.000	65.000	65.000	65.000	165.000	165.000	165.000	165.000	165.000	65.000	65.000	65.000	1.280.000
3032-30122	1997	0	0	0	0	11.000	11.000	11.000	11.000	11.000	0	0	0	55.000
Total año 1997		476.377	523.948	844.609	1.115.967	1.747.347	1.852.864	2.018.119	2.252.387	1.396.867	914.008	550.054	516.700	14.209.247
3032-20012	1998	60	57.824	5.224	6.473	7.803	9.967	23.566						
3032-20014	1998	0	33.750	33.750	33.750	33.750	33.750	33.750	33.750	33.750				270.000
3032-20068	1998	1.539	1.674	2.079	2.376	1.728	2.187	1.278	1.098					
3032-30006	1998	0	0	0	0	0	30.132							
3032-30013	1998	70.566	59.035	177.326	133.213	87.122	130.302	105.265	97.233	67.581				
3032-30014	1998	16.644	20.285	0	30.483	19.874	33.037	68.442	218.399	174.085				
3032-30053	1998	0	10.000	10.000	10.000	30.000	30.000	50.000	50.000	50.000				240.000
3032-30069	1998	40.072	39.319	38.448	44.936	51.903	42.411	55.909						
3032-30070	1998	0	40.000	40.000	50.000	60.000	70.000	80.000	100.000	50.000	40.000			530.000
3032-30071	1998	0	40.000	40.000	50.000	60.000	70.000	80.000	100.000	50.000	40.000			530.000
3032-30073	1998	143.545	69.449	221.218	191.338	189.737	161.264	167.019	131.725	149.958				
3032-30082	1998	0	0	20.000	20.000	30.000	50.000	60.000	60.000	50.000				290.000
3032-30118	1998	0	0	0	30.000	40.000	50.000	50.000	50.000	30.000				250.000
3032-30120	1998	65.000	65.000	65.000	65.000	165.000	165.000	165.000	165.000	165.000	65.000	65.000	65.000	1.280.000
3032-30121	1998	65.000	65.000	65.000	65.000	165.000	165.000	165.000	165.000	165.000	65.000	65.000	65.000	1.280.000
3032-30122	1998	0	0	0	0	11.000	11.000	11.000	11.000	11.000				55.000

(*) Distribución mensual realizada en función de la anual facilitada o estimada