

ORIGENES Y SOLUCIONES AL PROBLEMA
DE LA TURBIDEZ APARECIDA EN EL -
POZO BARXELL DE ALCOY (ALICANTE).

Junio, 1.989

31940

INDICE

1. INTRODUCCION
 - 1.1. ANTECEDENTES
 - 1.2. OBJETIVOS DEL ESTUDIO
2. ANALISIS DE LOS POSIBLES ORIGENES DE LA TURBIDEZ
 - 2.1. COLUMNA LITOLOGICA-EVOLUCION DE NIVELES
 - 2.2. LAS LLUVIAS TORRENCIALES Y LA TURBIDEZ
 - 2.3. LA ACCION ANTROPICA Y LA TURBIDEZ
3. ESTUDIO DE LAS POSIBLES SOLUCIONES A LA TURBIDEZ
 - 3.1. SOBREBOMBEO
 - 3.2. ACIDIFICACION
 - 3.3. CEMENTACION
 - 3.4. BALSAS DE DECANTACION
 - 3.5. FILTRO DE SILEX Y ANTRACITA
4. SOBREBOMBEO EN EL POZO BARXELL
 - 4.1. PROGRAMACION DE LA PRUEBA
 - 4.2. RESULTADOS OBTENIDOS
5. RECOMENDACIONES DE EXPLOTACION
6. RESUMEN Y CONCLUSIONES

1. INTRODUCCION

1.1. ANTECEDENTES

Debido a la turbidez aparecida en las aguas bombeadas del pozo Barxell que abastece, en parte, a la ciudad de Alcoy, el Excmo. Ayuntamiento de esta ciudad solicitó al Instituto Tecnológico GeoMinero de España (I.T.G.E.) el estudio de este problema para que, con las soluciones correspondientes, se volviese a disponer de agua clara.

Este sondeo fue realizado por el I.T.G.E. en 1.979. Desde que comenzó a bombear en 1.981 hasta noviembre de 1.986 el agua era incolora. A partir de esta fecha y hasta enero de 1.989 (fecha en que se solicitó este estudio), el agua ha salido intermitentemente turbia.

Según los análisis practicados por la Consejería de Sanidad y Consumo de la Generalidad Valenciana, el agua es sanitariamente potable, aunque rebasando en algunos de ellos el límite máximo permitido para la turbidez. Por ello y por el mal efecto que produce en el usuario el consumo de agua turbia, se justifica el acometer el estudio y resolución de este problema.

El presente estudio se enmarca dentro del Convenio de Cooperación existente entre el Instituto Tecnológico Geominero de España y el Excmo. Ayuntamiento de Alcoy.

1.2. OBJETIVOS DEL ESTUDIO

En este informe se analizan los posibles orígenes de la turbidez, como son sus posibles relaciones entre: la columna litológica-evolución de niveles piezométricos y la turbidez, las lluvias torrenciales y la turbidez y la acción antrópica del hombre con la misma.

También se analizan las posibles soluciones a la turbidez. De estas posibles soluciones se ha llevado a cabo una de ellas, consistente en un sobrebombeo tendente a limpiar las arcillas que se arrastran en el bombeo. Con la realización de esta prueba se ha conseguido el bombeo de agua limpia después de mes y medio de bombeos intermitentes. No obstante, se apuntan ésta y otras soluciones por si se diera el caso de que volviese a producirse turbidez y fuese necesario, por tanto, aplicar un tipo de medida más definitiva.

2. ANALISIS DE LOS POSIBLES ORIGENES DE LA TURBIDEZ

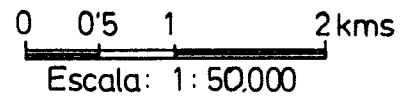
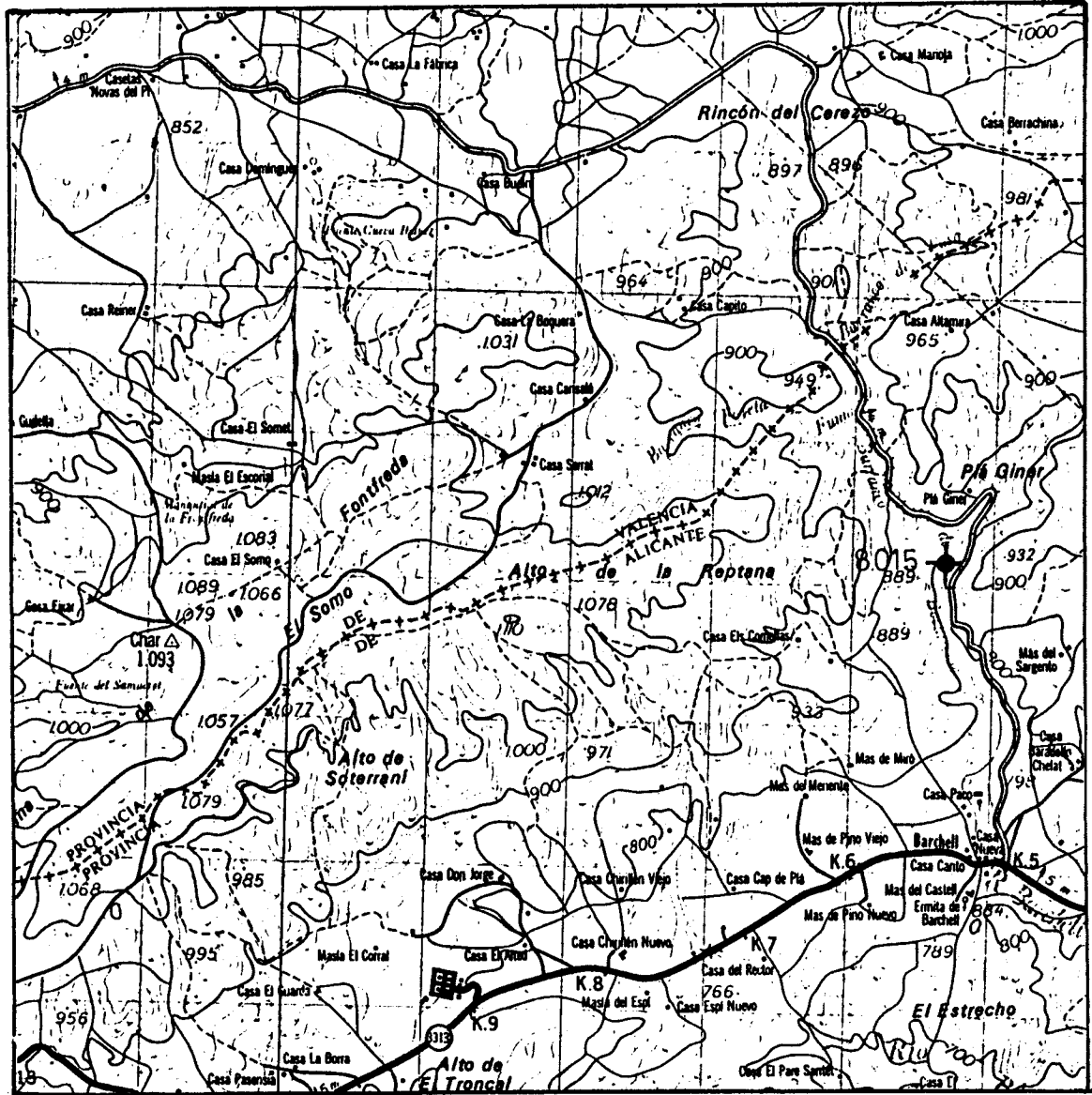
Antes de estudiar las soluciones que se proponen al problema de la turbidez en el pozo de Barxell, se analizarán los posibles orígenes de la misma.

2.1. COLUMNA LITOLÓGICA-EVOLUCION DE NIVELES

La columna litológica atravesada en el sondeo Barxell 2832-80015, es la siguiente:

0- 10 m. Caliza esparítica margosa, recristalizada y blanquecina. Niveles de margas amarillas.

- 11- 26 m. Caliza micrítica blanca.
- 27- 37 m. Caliza micrítica, algo dolomítica, beige -
claro.
- 38- 39 m. Calizas color beige claro.
- 40- 43 m. Caliza micrítica recristalizada, con cris-
tales de calcita.
- 44- 45 m. Caliza con niveles de margas.
- 46- 54 m. Caliza micrítica beige-blanquecina, re-
cris-
talizada; con niveles de margas en los me-
tros 44 y 45. Presencia de calcita en los
metros 42 a 46.
- 55- 58 m. Caliza dolomítica, con arenas beige-blanque-
cinas, de grano grueso. Niveles de calizas
margosas blancas. Alta permeabilidad.
- 59- 60 m. Dolomías arenosas y areniscas dolomíticas -
color gris. Alta permeabilidad.
- 61- 66 m. Doloesparitas recristalizadas de color bei-
ge grisáceo.
- 67- 71 m. Dolomicritas recristalizadas y trituradas -
color beige grisáceo.
- 72-173 m. Dolomías recristalizadas, en ocasiones pul-
verulentas; color beige con diversas tonali-
dades y texturas. Los metros 87 y 88 esta-
ban karstificados.
- 178-260 m. Dolomías recristalizadas, en ocasiones tri-
turadas, color beige. En el metro 187 apa-
recen dolomías muy trituradas. A partir -
del metro 241, parece que las fisuras de la
dolomía tienen arcillas de descalcificación.



✚ POZO BARXELL

PLANO DE SITUACION DE LA ZONA ESTUDIADA



Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

Según se desprende de esta columna litológica, de 0 a 58 m. aparecen niveles margosos blanquecinos y amarillentos. También a partir del metro 241 posiblemente se encuentren arcillas rojas de descalcificación. Difícilmente el color rojizo observado en el agua proceda de estas hipotéticas arcillas cortadas en profundidad por el sondeo. Aunque sí pudieran provenir, en parte, las tonalidades menos oscuras de la turbidez, del primer tramo de la columna, en donde aparecen niveles margosos.

EVOLUCION DE NIVELES POZO BARXELL

FECHA	N.E.	N.D.	OBSERVACIONES
17.12.79	24,70		Aforo oficial
2.06.81	24,22	58,80	Puesta en marcha;bomba de 240 C.V.
20.06.81	25,36	58,98	
20.07.81	24,25	58,87	
05.08.81	26,75	59,90	
05.09.81	24,60	58,95	
29.09.81			Cambio equipo bombeo.Bomba de 150 C.V.
07.10.81		54,40	
31.10.81		56,24	
19.11.81		58,70	
08.01.82	29,60	60,73	
05.03.82		65,07	
14.04.82		64,50	
30.04.82		66,93	
18.05.82		65,85	
22.06.82		66,84	
09.06.82		67,72	
14.07.82		72,16	
04.09.82		71,15	

EVOLUCION DE NIVELES POZO BARXELL
(Continuación)

FECHA	N.E.	N.D.	O B S E R V A C I O N E S
25.09.82		71,70	
11.11.82		70,80	
07.01.83	33,40	74,65	
01.02.83			Se instala bomba de 240 CV
17.02.83		80,50	
16.03.83		83,52	
18.03.83	34,20	83,52	
02.05.83		85,58	
11.05.83			Se instala bomba 150 CV.
13.05.83		71,32	
23.05.83		72,20	
09.06.83		72,93	
16.06.83		73,37	
27.06.83		72,96	
22.07.83		71,70	
06.08.83		72,80	
13.08.83		73,60	
27.08.83		74	
02.09.83		73,96	
09.09.83		74,24	
29.09.83		74,84	
07.10.83		74,34	
18.10.83		74,75	
25.10.83		75,15	
28.10.83		75,30	
07.11.83		75,66	
15.11.83		75,92	
26.11.83		75,48	
17.12.83		76,40	
29.12.83		76,53	

EVOLUCION DE NIVELES POZO BARXELL

(Continuación)

FECHA	N.E.	N.D.	OBSERVACIONES
12.01.83		76,50	
29.01.84	37	75,10	
02.02.84		76,30	
18.02.84		76,90	
12.03.84		76,50	
19.04.84		79,10	
26.04.84		79,13	
04.05.84		79,60	
14.05.84		79,30	
21.05.84		76,50	
28.05.84		76,70	
27.06.84		73,20	
17.07.84		72,15	
06.08.84		72,50	
24.08.84		72	
30.08.84		71,90	
13.09.84		70,85	
03.10.84		70,95	
24.10.84		70,80	
05.11.84		70,70	
15.11.84	39,70		
21.11.84		70	
18.12.84		69,65	
05.01.85		69,40	
19.01.85		69,70	
13.02.85		69,75	
23.02.85		69,90	
22.03.85		69,85	
18.04.85		70	

EVOLUCION DE NIVELES POZO BARXELL

(Continuación)

FECHA	N.E.	N.D.	OBSERVACIONES
08.05.85		69,95	
04.06.85		69,70	
19.06.85		70	
22.07.85		69,95	
17.08.85		68,50	
26.08.85		68,67	
14.09.85		69,20	
05.10.85		69,50	
26.10.85		69,80	
26.11.85		69,75	
18.12.85		70,05	
16.01.86		70,30	
24.02.86		61,50	
18.03.86	43,70		
02.05.86		62,80	
14.05.86		64,45	
03.06.86	44	66,10	
25.06.86		64,65	
22.07.86		64,90	
31.07.86		64,85	
09.08.86		74,75	
21.08.86		64,75	
03.09.86		64	
09.10.86		63,80	
14.10.86		64	
16.10.86	41,50		Se cambia bomba 150 CV por la de 240 CV.
17.10.86	41,15		
25.10.86			Se pone bomba de 150 CV a 102 metros de profundidad.

EVOLUCION DE NIVELES POZO BARXELL

(Continuación)

FECHA	N.E.	N.D.	OBSERVACIONES
27.11.86		61	
04.12.86		61,90	
09.12.86		60,60	
24.12.86		60,25	
28.12.86		60	
01.05.87		59,55	
09.01.87		59,30	
14.01.87		59,15	
21.01.87		58,90	
02.02.87	35,10		
10.02.87		57,65	
03.03.87	33,70		
17.03.87		55,80	
24.03.87		55,50	
27.04.87		54,15	
15.05.87		53,90	
29.05.87		53,50	
17.06.87	30,5	53,60	
23.07.87	30,05	52,70	
17.08.87	29,90		
28.08.87	29,80		
25.09.87		51,45	
29.10.87		51,10	
04.12.87		49,85	
16.12.87	28,85	49,30	
14.01.88	28,70	49,83	
05.02.88	25,50	49,50	
15.03.88	28,25	49,20	

EVOLUCION DE NIVELES POZO BARXELL

(Continuación)

FECHA	N.E.	N.D.	O B S E R V A C I O N E S
23.04.88	28,30		
11.06.88	28,50	48,70	
08.09.88	28,40	48,10	
11.01.89	28,40	39,30	
10.03.89			Se quita bomba de 150 CV y se instala la de 240 CV a - 72 m. de profundidad.

Según se desprende de la relación de valores del nivel dinámico en el pozo Barxell, aquél se encontraba en torno a los 60 m. en 1.981; sobre 70m. en 1.982; en Febrero Abril de 1.983 alcanza su valor más bajo en torno a los - 85m de profundidad, para pasar inmediatamente a 71-75m; entre 70 y 80m en 1.984, a 70m en 1.985; a 65m en 1.986; 55m - en 1.987; 50m en 1.988 y en el año en curso a 40 metros.

Teniendo en cuenta que la turbidez aparece a partir de 1.986 y que hasta el momento actual el nivel dinámico se ha mantenido con niveles altos, se deduce que los niveles dinámicos en relación con la columna litológica - del sondeo o cavidades del acuífero kárstico que conectan con él directamente, no justifican por sí la turbidez ya que en los primeros años de bombeo del pozo se dieron niveles dinámicos similares sin que apareciese el agua turbia.

Por otra parte, los niveles estáticos en los primeros años de funcionamiento del pozo Barxell fueron de

unos 25 m para, paulatinamente, bajar hasta los 44 m. en 1.985 y posteriormente subir hasta los 28 m., nivel que se mantiene en la actualidad.

Antes y después de 1.986 los niveles estáticos ofrecían valores muy similares y, sin embargo, la turbidez aparece sólo en el segundo periodo; por tanto, esta evolución tampoco evidencia relación alguna con la turbidez.

2.2. LAS LLUVIAS TORRENCIALES Y LA TURBIDEZ

Del análisis del cuadro en el que se relacionan las lluvias torrenciales y la turbidez en el pozo de Barxell, llama la atención el hecho de que aproximadamente un mes y medio antes de aparecer por primera vez el agua turbia (el 21.11.86), se produjeron las conocidas lluvias torrenciales que provocaron importantes avenidas en Alcoy.

Recorrida el área de la cuenca vertiente del barranco de Bocairente, hasta el pozo de Barxell, se han encontrado innumerables conductos kársticos, cuevas, dolinas, etc., algunos de ellos en el mismo cauce del barranco por el que indudablemente se ha introducido agua de arrastre hacia el acuífero cuando se produjeron las lluvias de los días 28, 29 y 30 de septiembre y 1 de octubre de 1.986.

En el recorrido efectuado por la mencionada zona, se han observado arcillas rojas de descalcificación así como niveles de margas blancas, amarillas y grises. Todos estos materiales, en una lluvia torrencial fuerte y prolongada son arrastrados por el agua e introducidos en parte en el acuífero.

Después de estas lluvias torrenciales se han producido otras lluvias importantes pero indudablemente de menor capacidad de arrastre.

La turbidez que se presenta en el pozo Barxell alterna con periodos de aguas claras. Las tonalidades varían del rojizo al marrón e incluso al gris.

**LLUVIAS TORRENCIALES - TURBIDEZ EN EL POZO
BARXELL**

FECHA	LLUVIAS TORRENCIALES (Estación nº8.059 Alcoy)	TURBIDEZ EN POZO	OBSERVACIONES
10 y 11.11.84	*	NO	*Filtraciones en Gale <u>r</u> ía.
26.07.86	65	NO	
28.08.86	36,5	NO	
28,29 y 30 de Sept.86 y 1.10.86	381,5	NO	Riada
16 y 17 Nov.-86	123	NO	
21.11.86		SI	Agua roja.Se para el bombeo.En días posteriores se bombea hasta que sale limpia.
27.11.86		NO	Se reanudan los bombeos.
24.07.87		SI	
17.08.87		NO	Se reanudan los bombeos.
3 y 4 Nov.-87	167		
25.07.88		SI	Agua roja.
03.09.88		NO	Se reanuda los bombeos.
07.09.88		SI	El agua sale turbia a veces.
Octubre de 1988		SI	Agua ligeramente turbia.Todos los días - bombean 4 h. Echan - el agua al río.

2.3. LA ACCION ANTROPICA Y LA TURBIDEZ

En el recorrido efectuado por la cuenca vertiente - hacia el pozo de Barxell no se ha observado ninguna obra (ca^u rreteras, canteras, fábricas, vertidos, etc), que pueda jus^u tificar por la acción del hombre, la aparición de la turbi^u dez en el acuífero.

Las sospechas de que un pozo situado en la Urbaniza^u ción Pinatell, en el t.m. de Bocairente (Valencia), que se - encuentra a unos 3 Km. al NO del pozo Barxell, estuviera su^u ministrando arcillas rojas al acuífero carbonatado, tampoco tiene consistencia de ningún tipo, ya que del examen de los - detritus de la perforación se observa que, aunque aparecen - arcillas rojizas y grises, éstas corresponden a la roca acuí^u fera y no a una supuesta perforación del Triás yesífero, del cual no hay vestigios de haberlo cortado. Además, en este - supuesto el agua rojiza también estaría presente en este po^u zo y, sin embargo, no es así, abasteciendo con sus aguas cla^u ras a la mencionada urbanización.

3. ESTUDIO DE LAS POSIBLES SOLUCIONES A LA TURBIDEZ

La turbidez de las aguas bombeadas en el pozo Barxell podría desaparecer con una serie de actuaciones de las cuales algunas son de una eficacia total pero caras, como es, por ejemplo, la instalación de filtros de silex y antracita, mientras que otras presentan una problemática especial. A continuación se analizan cada una de ellas.

3.1. SOBREBOMBEO

Supondría bombear un caudal mayor que el actual - mediante una bomba más potente para lo cual se necesitaría cambiar la actual de 150 C.V. por otra, de la que dispone el Ayuntamiento, de 240 C.V. Sin embargo, cabe la posibilidad

de que con esta medida no se resolviese totalmente el problema planteado, aunque tiene a su favor el ser la solución menos costosa y la más conveniente para empezar a tratar el problema de este pozo.

Esta bomba de mayor potencia ya ha funcionado en Barxell y el nivel dinámico no lo consigue bajar como fuese de desear, hasta la rejilla. Para conseguir esto habría que poner un grupo electrógeno de aforos capaz de accionar una bomba de mayor caballaje, ya que la potencia eléctrica instalada impide la colocación de una bomba mayor de 240 C.V. Esta solución tiene el inconveniente del coste de la operación.

De una u otra forma, con el sobrebombeo se pretende limpiar los depósitos de arcilla y margas, que están en cavidades, fisuras, etc. del acuífero, en las inmediaciones del sondeo.

3.2. ACIDIFICACION

Mediante esta técnica se conseguiría limpiar las arcillas de los conductos kársticos. Puede ser una buena solución aunque cabe la posibilidad que después de la acidificación pueda surgir nuevamente la turbidez.

3.3. CEMENTACION

Se trataría de cementar de abajo hacia arriba mediante una lechada de cemento. Se haría del metro 58 hasta la superficie, debido a que las capas margosas aparecen en esta parte de la columna del sondeo.

Según se desprende del apartado 2.1., es dudosa la relación de la turbidez del agua con la columna litológica -

por lo que esta solución queda en entredicho.

Desde luego, si la mayor parte de la turbidez procede de arcillas de descalcificación, ésta seguiría apareciendo aun cementando el tramo de sondeo apuntado.

3.4. BALSAS DE DECANTACION

Se tendría que construir balsas de decantación de sólidos, con floculantes o no, para conseguir que la parte arcillosa que lleva el agua se deposite en el fondo de dichas balsas. Una vez que el agua se encontrase limpia, se procedería a su envío hasta los depósitos de la ciudad (Batory y otros).

3.5. FILTRO DE SILEX Y ANTRACITA

Hay en el mercado varios modelos de filtros de sílex y antracita que podrían eliminar la turbidez del agua bombeada del pozo. En general, el mecanismo de los distintos modelos existentes consiste en la retención de los sólidos, que contiene el agua, cuando ésta se hace pasar a través de dicho filtro.

A continuación se describen algunos de los modelos existentes, adaptados para la turbidez y caudal del pozo Barxell.

1.- Filtro de sílex y antracita (automático). Este modelo dispone de un presostato diferencial y de unos 3.000 Kg de sílex y 2.500 Kg de antracita, como carga filtrante. Tiene la peculiaridad de limpiarse automáticamente, mediante un mecanismo, cuando se satura. Su precio ya instalado es de unos 5.000.000 de Pesetas. Considerando la lejanía del pozo a la ciudad, parece el modelo más adecuado.

2.- Filtro de sílex y antracita (con alarma). Este modelo es ideal para casos en los que la captación está cercana a un centro de trabajo, de tal forma que cuando el filtro se sature y suene la alarma, alguien pueda acudir a limpiarlo. El precio de este aparato, ya colocado, ascendería a unos - 4.000.000 de pesetas.

3.- Filtro de sílex y antracita (sin automatizar). La instalación de este modelo implica una vigilancia casi constante, ya que hay que limpiarlo cada vez que se observe que está sucio. Su precio, instalado, se elevaría a la cantidad aproximada de 2.000.000 de pesetas.

4. SOBREBOMBEO EN EL POZO BARXELL

4.1. PROGRAMACION DE LA PRUEBA

De las diferentes soluciones apuntadas anteriormente se seleccionó la realización de un sobrebombeo cuyas características técnicas se describen a continuación.

Se cambió la bomba de 150 C.V. por otra de 240 C.V y se bombeó en vez de ≈ 380 l/s, 100 l/s, con bombeos intermitentes. Se instaló tubería de P.V.C. de 200 mm de \emptyset para echar el agua a unos 30 m. del pozo con el fin de que el agua turbia se fuera por el barranco abajo. Estas operaciones de cambio de bomba e instalación de tubería de desagüe, se hicieron durante los meses de Febrero y Marzo.

Se programó esta operación, aunque lo ideal hubiese sido preparar una bomba más potente para que el sobrebombeo y limpieza del pozo fuesen mayores, pero como ya se ha dicho, la instalación eléctrica no es suficiente para ello, y el traer

un grupo electrógeno para una prueba tan larga resultaría - muy costoso.

4.2. RESULTADOS OBTENIDOS

El 13 de marzo de 1.989 se visita el pozo Barxell - para proceder al sobrebombeo programado.

La bomba de 240 C.V. se encuentra instalada a 72 m. de profundidad.

Empieza el bombeo a las 17,50. A continuación se detallan los bombeos y paradas realizados, correspondientes a 30 minutos de bombeo y 10 minutos de parada.

FECHA	BOMBEO	PARADA	O B S E R V A C I O N E S (hora/color)			
			CLARA	POCO TURBIA	TURBIA	MUY TURBIA
13.3.89	17,50	18,20		17,50 G	18h M	17,55 R
14.3.89	8,00	8,30	8,00	8,03 G	8,06 G	8,08 M
					8,15 G	8,09 R
						8,12 M
						8,25 M
	8,40	9,10	8,40	8,41 G	8,43 G	8,45 M
					8,57 G	8,46 R
9,02 G					8,48 M	
				8,52 G		
				8,59 G		
				9,07 G		
9,20	9,50	9,20	9,22 G	9,23 G	9,24 G	
				9,37 G	9,25 M-R	
				9,34 G	9,27 M	
				9,43 G	9,30 G	
10,00	10,30	10,23	10 G	10,02 G	10,03 G	
				10,16 G	10,05 M	
				10,25	10,49 G	
				10,13 G		
				10,26		
10,40	11,10	10,40	10,42 G	10,44 G	10,45 G	
				10,54 G	10,46 M	
		10,56		10,52 G	10,41 G	

R = Rojo; G = Gris; M = Marrón.

.../...

.. Cont. ...

FECHA	BOMBEO	PARADA	O B S E R V A C I O N E S (hora/color)			
			CLARA	POCO TURBIA	TURBIA	MUY TURBIA
14.3.89	11,20	11,50	11,20 11,34 11,41	11,22 G 11,30 G 11,37 G 11,46 G	11,23 G 11,29 G	11,24 M 11,27 G
	12,00	12,30	12 12,19	12,03 G 12,15 G 12,25 G 12,29 G	12,04 G 12,11 G 12,26 G	12,05 M 12,09 G
	12,40	13,10	12,40 13,00	12,44 G 12,56 G 13,04 G	12,45 G 12,53 G 13,08 G	12,46 M 12,49 G 13,05 M 13,07 G
	13,20	13,50	13,20 13,39	13,22 G 13,33 G 13,46 G	13,30 G	13,23 M 13,24 G-M 13,27 G 13,47 M
	14,00	14,30	14,00 14,17	14,14 G 12,20 G	14,04 G 14,10 G	14,06 G 14,23 G
	14,40	15,10		14,40 G 15,07 G	14,47 M	15,04 M
	15,20	15,50	15,23	15,27 G	15,43 M	
	16,00	16,30	16,02	16,04 M 16,15 M	16,06 M 16,23 M	
	16,40	17,10		16,41 M 16,58 M	16,45 M 17,00 M	16,46 M 17,02 M a 17,10
	17,20	17,50	17,32	17,22 M 17,37 M	17,43 M	17,27 M
	18,00	18,30	18,02	18,06 M 18,17 M	18,08 M 18,15 M 18,21 M	18,10 M
	18,40	19,10	18,41	18,45 M a 19,10		
	19,20	19,50	19,21	10,26 M		
15.3.89	8,00	8,30		8,00 G 8,43 G	8,02 G 8,11 G 8,23 G	8,05 G
	8,40	9,10		8,40 G	8,43 G 9,00 G	8,44 G 8,46 M 8,53 G 9,05 G

A partir de ahora se bombeará durante 1 hora y se parará durante 10 minutos

.. Cont. ...

FECHA	BOMBEO	PARADA	O B S E R V A C I O N E S (hora/color)			
			CLARA	POCO TURBIA	TURBIA	MUY TURBIA
15.3.89	9,20	10,20		9,20 G 9,37 G	9,22 G 9,31 G 9,43 G 10,07 G 10,15 G	9,24 G 9,25 M 9,28 G 9,53 M
	10,30	11,30		10,40 G 11,05 G	10,55 G 11,10 G 11,22 G	10,45 G 11,14 G 11,28 G
	11,40	12,40		11,42 G 11,56 G 12,05 G 12,25 G 12,35 G	11,51 G 12,00 G 12,15 G 12,30 G	11,44 M 11,47 G
	12,50	13,50	13,40	12,51 G 13,08 G 13,18 G 13,30 G	12,55 G 13,04 G 13,15 G 13,25 G	12,58 M 13,00 G
	14,00	14,30	14,30	14,02 G	14,07 G 14,12 G 14,22 G	14,10 G 14,17 G
	14,40	15,40	14,41 15,00 15,40	14,45 M		
	15,50	16,50	15,51 16,12 16,30 16,49	15,56 M 16,06 M 16,20 M	16,01 M	
	17,00	18,00	17,05 17,20 17,40 17,59	17,08 M 17,30 M		
	18,10	19,10	18,40 19,08	18,12 M 18,25 M	18,17 M	
	19,20	20,20	19,21	19,25 M		
A partir de ahora se bombeará durante 50 minutos y se parará durante 10 minutos.						
16.3.89	8,00	8,50		8,35 G 8,45 G	8,05 G 8,25 G 8,42 G	8,15 M

... Cont. ...

FECHA	BOMBEO	PARADA	O B S E R V A C I O N E S (hora/color)			
			CLARA	POCO TURBIA	TURBIA	MUY TURBIA
16.3.89	9,00	9,50	9,44	9,02 G 9,27 G 9,40 G	9,18 G 9,35 G	9,10 M
	10,00	10,50	10,43	10,03 G 10,40 G	10,17 G 10,34 G	10,11 M 10,25 G
	11,00	11,50	11,38	11,02 G 11,30 G	11,12 G 11,25 G	11,06 M 11,20 G
	12,00	12,50	12,45	12,04 G 12,30 G 12,41 G	12,23 G 12,37 G	12,08 M 12,15 G
	13,00	13,50	13,43	13,03 G 13,20 G 13,35 G	13,06 G 13,14 G 13,28 G	13,10 G

A partir del día 16 de marzo no se tomaron anotaciones con el detalle con que hasta ahora se había hecho, aunque el pozo siguió bombeando.

El día 22 de marzo se bombeó de 7 a 10 h., de 13 a 16 y de 19 a 22 h, es decir, 9 horas en total. A partir del día - 23 del citado mes se bombea 2 veces al día durante 2 horas cada vez. El día 26 de marzo falló un fusible y no bombeó el pozo. El nivel estático era de 28,20 m.

El día 27.3.89 vuelve a bombear, teniendo un N.D. de - 39,10 m. El 6.4.89 el N.D. era de 42,80 m. El 27 del mismo - mes se bombeó 4 horas al día. El día 11.5.89 se observa el - agua en el pozo totalmente clara.

Según consulta con algunos usuarios, el agua sale clara desde aproximadamente el 27 de abril de 1.989. Desde entonces y hasta la ultima visita realizada al pozo Barxell por los técnicos del I.T.G.E. (5 de Junio de 1.989), el agua ha salido limpia.

Hay que hacer constar que durante el sobrebombeo, el -

agua se echaba al río excepto una parte de esta que siempre se ha suministrado a un grupo de chalets y otros usuarios - que, por estar en una parte alta, se abastecen del pozo Barxell.

5. RECOMENDACIONES DE EXPLOTACION

Aunque el pozo da actualmente agua limpia, hay que tener una serie de precauciones para intentar que la turbidez no vuelva a aparecer.

Sería conveniente volver a cambiar la bomba y poner la que anteriormente tenía el pozo, de 150 C.V., así como - limitar el caudal a un máximo de 80 l/s, para evitar en lo posible el arrastre hacia el pozo de materiales arcillosos.

La bomba se instalaría a los 72 m. de profundidad. Se ha de observar periódicamente el agua del pozo. Si se - apreciase de nuevo el agua turbia, habría que practicar - otro sobrebombeo durante un periodo razonable de tiempo, del orden de 1 a 2 meses máximo, hasta que se limpiase.

Caso de que a pesar de todo no se consiguiese limpiar definitivamente el pozo, habría que afrontar otras soluciones aunque probablemente la más conveniente sería la de instalar un aparato filtrante de sílex y antracita automático.

6. RESUMEN Y CONCLUSIONES

19) Con motivo de la turbidez aparecida desde 1986, en las aguas del pozo Barxell, que abastece a la población de Alcoy, el Excmo. Ayuntamiento de dicha ciudad solicitó al I.T.G.E. el asesoramiento necesario para resolver este problema.

20) Se han analizado los posibles orígenes de la mencionada turbidez, para lo cual se ha llevado a cabo el examen de la columna litológica del sondeo, se ha estudiado la evolución de niveles dinámicos y estáticos, la posible relación de las lluvias torrenciales con la turbidez y la posible influencia antrópica.

3Q) De todas las posibles causas contempladas tan sólo se ha observado una relación directa entre las lluvias torrenciales y la turbidez, concretamente con ocasión de las producidas en otoño de 1.986 que arrastraron e introdujeron, en el acuífero kárstico carbonatado, arcillas rojas de descalcificación y margas. A partir de ese momento, es muy posible que el acuífero tenga en su parte saturada arcillas de descalcificación y niveles margosos.

4Q) Se ha estudiado también una serie de posibles soluciones al problema planteado de la turbidez.

En primer lugar un sobrebombeo con una bomba potente que deprima lo máximo posible el nivel piezométrico para conseguir así una mayor limpieza.

También se ha analizado la posibilidad de acidificar el sondeo.

En cuanto a la opción de cementación desde el metro 58 hasta la superficie para tapar los niveles margosos, se ha descartado prácticamente, ya que el color rojizo no tiene su origen en la columna litológica y probablemente tampoco lo tengan las tonalidades más claras.

La instalación de balsas de decantación para que sedimenten los materiales finos que ocasionan la turbidez del agua, es otra posibilidad a tener en cuenta, aunque como inconveniente haya de considerarse su elevado coste.

Por último, se ha analizado como posible solución - la colocación de filtro de sílex y antracita, automático, con alarma y/o manual, con preferencia por el primer tipo, a pesar de que su coste se elevaría a unos 5.500.000 Pesetas.

50) De todas las opciones apuntadas, por el momento - se ha llevado a efecto la del sobrebombeo, con bomba de 240 C.V. y caudal de unos 100 l/s. Con bombeos intermitentes, comenzó el 13 de Marzo del año en curso y el 27 de Mayo si guiente pudo observarse que el agua salía clara del sondeo.

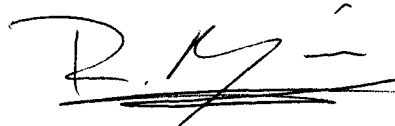
60) No se instaló una bomba más potente, como hubiese sido deseable, debido a las limitaciones de la potencia eléctrica instalada. Tampoco se llevó un grupo electrógeno por la carestía del mismo para un bombeo de larga duración.

70) Para evitar en lo posible que de nuevo vuelva a - aparecer el agua con turbidez por arrastres de los materiales arcillosos que puedan quedar en el acuífero, se recomienda cambiar la bomba actual de 240 C.V. por otra menos - potente, aunque dejándola a los mismos 72 m. de profundidad en que se encuentra la actual. El caudal se limitaría a un máximo de 80 l/s.

80) Si apareciese nuevamente la turbidez, se recomienda realizar la misma operación que se ha llevado a cabo - ahora, consistente en un sobrebombeo de limpieza. Y si aún así persistiese, sería conveniente tomar otra solución a es tudiar, entre las distintas opciones expuestas en este Informe, aunque en principio se preferiría la de instalar un aparato filtrante de sílex y antracita (automático).

Murcia, Junio de 1.989

El Jefe de la Oficina del I.T.G.E. en Murcia


Fdo.: Ramón Aragón Rueda

El autor del Informe


Fdo.: Jesús Molina Martínez