ANEXO I

INFORME DE ESTADO DE VARIOS PUNTOS DE CONTROL DE NIVELES PIEZOMÉTRICOS

ÍNDICE GENERAL

1 INTRODUCCIÓN 1
2 ANTECEDENTES 2
3 OBJETIVOS Y ALCANCE DEL ESTUDIO 3
4 DESCRIPCIÓN DE LA RED DE CONTROL PIEZOMÉTRICO 4
5 DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS REALIZADOS 5
5.1 RED DE CONTROL OFICIAL 5
5.1.1 PIEZÓMETRO DE CONTROL 273640094 5
5.1.2 PIEZÓMETRO DE CONTROL 273660405 10
5.1.3 PIEZÓMETRO DE CONTROL 273665001 13
5.1.4 PIEZÓMETRO DE CONTROL 273670250 16
5.1.5 PIEZÓMETRO DE CONTROL 273710179 25
5.1.6 PIEZÓMETRO DE CONTROL 273720193 36
5.2 RED DE CONTROL DEL IGME, GESTIONADA POR CHS 37
5.2.1 PIEZÓMETROS DE CONTROL 273710309 Y 273710310 37
5.2.2 PIEZÓMETRO DE CONTROL 273710311 40
5.2.3 PIEZÓMETRO DE CONTROL 273710314 43
5.2.4 PIEZÓMETRO DE CONTROL 273710315 47
5.2.5 PIEZÓMETRO DE CONTROL 273710316 51
5.2.6 PIEZÓMETRO DE CONTROL 273720219 55
6 CONCLUSIONES 58

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Evolución piezométrica en el piezómetro 273640094 5
Figura 2. Evolución piezométrica en el piezómetro 273640094 6
Figura 3. Distribución de puntos en el entorno del piezómetro 6
Figura 4. Evolución piezométrica del sondeo 273660405 10
Figura 5. Evolución piezométrica del sondeo 273660405, detalle 10
Figura 6. Evolución piezométrica del sondeo 273665001 13
Figura 7. Evolución piezométrica del sondeo 273665001, detalle 14

Figura 8. Evolución piezométrica en el sondeo 273670250 16
Figura 9. Evolución piezométrica en el sondeo 273670250 16
Figura 10. Inventario de puntos realizado. 19
Figura 11. Mapa de isopiezas. 22
Figura 12. Mapa de isopiezas. 23
Figura 13. Evolución piezométrica en el pozo 273710179 25
Figura 14. Evolución piezométrica en el pozo 273710179 (detalle) 25
Figura 15. Localización de los puntos de agua en la zona de Salabosque 30
Figura 16. Evolución piezométrica en el sondeo 273710179 32
Figura 17. Localización de los puntos en el entorno del Edificio Volante-Nudo Matadero 37
Figura 18. Evolución piezométrica del piezómetro Edificio Volante N 38
Figura 19. Evolución piezométrica del piezómetro Edificio Volante S 38
Figura 20. Evolución piezométrica del piezómetro Edificio Volante N 39
Figura 21. Evolución piezométrica del piezómetro Edificio Volante S 39
Figura 22. Evolución piezométrica del Jardín Viudes 40
Figura 23. Localización de los puntos en el entorno del Jardín Viudes 41
Figura 24. Evolución piezométrica del piezómetro Jardín de Viudes 41
Figura 25. Evolución piezométrica del sondeo 273710314 43
Figura 26. Evolución piezométrica del sondeo 273710314 45
Figura 27. Evolución piezométrica del sondeo 273710315 47
Figura 28. Evolución piezométrica del sondeo 273710316 51
Figura 29. Evolución piezométrica del piezómetro Plaza Circular 52
Figura 30. Evolución del piezómetro Plaza Circular 54
Figura 31. Localización de los puntos en el entorno de la Plaza Circular 54
Figura 32. Evolución piezométrica del sondeo 273720219 55

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1. Vista de los sondeos de la CAPA Almoradí. Detalle del nuevo sondeo. 7
Fotografía 2. Vista de los sondeos de la CAPA Salto del Fraile. 8

Fotografía 3. Vista panorámica del piezómetro 11
Fotografía 4. Vista interior del piezómetro 12
Fotografía 5. Detalle del interior del sondeo. 12
Fotografía 6. Detalle de la sonda. 17
Fotografía 7. Piezómetro de control 273710179 26
Fotografía 8. Pozo Carril de las Palmeras 27
Fotografía 9. Pozo La Aljorabia 28
Fotografía 10. Pozo Brazal del Lunes 28
Fotografía 11. Vista lateral. Inicio del reconocimiento videográfico. 33
Fotografía 12. Vista frontal. Vista de la entubación. 33
Fotografía 13. Vista frontal. Nivel piezométrico. 34
Fotografía 14. Vista lateral. Nivel piezométrico. 34
Fotografía 15. Vista frontal. Fondo del sondeo 34
Fotografía 16. Vista frontal. Fin del reconocimiento. 34
Fotografía 17. Vista del Pozo de la Acequia de Caravija 44
Fotografía 18. Vista del piezómetro de la Acequia de Alfande 45
Fotografía 19. Vista panorámica del Pozo de los Mesegueres 48
Fotografía 20. Vista de la Acequia de la Aljufía 49
Fotografía 21. Vista vía satélite de la Acequia de Aljufía y del piezómetro de control 50
Fotografía 22. Vista del piezómetro el día 28 de junio de 2006 53
Fotografía 23. Vista del piezómetro el día 25 de julio de 2006. 53
Fotografía 24. Vista del sondeo de la R.U.R en el Jardín de la Aljada S45 56
Fotografía 25. Vista del Pozo de los Tres Brazales 57

ÍNDICE DE PLANOS

PLANO Nº 1. RED DE CONTROL PIEZOMÉTRICO
PLANO Nº 2. PUNTOS CON COMPORTAMIENTO ANÓMALO

1 INTRODUCCIÓN

El presente informe se realiza a petición de la Comisaría de Aguas de la Confederación Hidrográfica del Segura (en adelante CHS) y se integra como anexo dentro del "Estudio del sistema hidrogeológico de la vega media del segura en el entorno del casco urbano de Murcia".

La CHS cuenta con una Red de Oficial de Control de las Aguas subterráneas en la Cuenca del Segura. La Comisaría de Aguas quería conocer el grado de representatividad y fiabilidad de una red de pozos y piezómetros, seleccionada a finales de 2005, para conocer la situación general del sistema hidrogeológico de las vegas del Segura en el entorno del casco urbano de Murcia.

Dicha red incluye sondeos de la red piezométrica histórica del Instituto Geológico y Minero de España (IGME), gestionada en la actualidad por la CHS como la Red Oficial de Control Piezométrico, y piezómetros urbanos ejecutados por el IGME a principios de esta década.

Fruto de los trabajos de campo realizados y demás comprobaciones que más adelante se describen, se ha podido constatar que un grupo importante de estos puntos de observación tienen un comportamiento anómalo en sus evoluciones y son escasamente representativos de la piezometría real del sistema hidrogeológico.

Máxime, cuando se ha puesto de manifiesto, con los trabajos y sondeos ejecutados recientemente por la CHS, la existencia de varios niveles piezométricos en profundidad: un primer nivel freático somero y al menos dos niveles piezométricos en profundidad perfectamente constatados, que responden a la sequía y a las extracciones de modo diferente y en los que inciden diferentes causas, como se dirá en el "Estudio del sistema hidrogeológico de la vega media del segura en el entorno del casco urbano de Murcia".

2 ANTECEDENTES

La Comisaría de Aguas de la CHS viene realizando una encomiable labor de control del estado de los acuíferos de la Cuenca del Segura. Para ello cuenta con varias redes de control piezométrico y de calidad de las aguas subterráneas.

La labor de control piezométrico garantiza la alerta ante posibles explotaciones masivas en determinadas zonas de un acuífero que determinen una sobreexplotación del mismo o una bajada brusca del nivel piezométrico en una zona especifica del acuífero.

Por tanto, el conocimiento del diseño constructivo, tanto del piezómetro de control como de los puntos en explotación, es vital para determinar las afecciones y, fundamentalmente, los tramos acuíferos captados y controlados por dichos piezómetros.

Prueba de ellos es el riguroso diseño y control de obra de los sondeos de emergencia y de los piezómetros de control realizados por la CHS para paliar los efectos de la sequía durante los años 2.005 y 2.006. Dicho diseño y control garantiza una explotación racional y sostenible, no ya del acuífero, sino de un tramo productivo especifico del mismo.

3 OBJETIVOS Y ALCANCE DEL ESTUDIO

El objetivo principal del presente anexo es la verificación del estado de la red de control piezométrico, descubriendo las posibles afecciones a los piezómetros y comprobando el estado de los mismos.

La existencia de números sondeos y pozos en explotación en la Vega Media y Baja del Segura puede provocar la afección en las medidas tomadas en lo piezómetros, falseando los datos e induciendo en error a la hora de la interpretación de las evoluciones piezométricas.

Es necesario tener en cuenta el diseño de los puntos en explotación y de los piezómetros de control, ya que es fundamental el conocimiento de los tramos captados para establecer como se producen, y entre que puntos, las posibles afecciones.

Así, se ha recabado información sobre: los niveles piezométricos en un entorno representativo del piezómetro; profundidad total, tanto de los piezómetros como de los puntos en explotación; profundidad de los filtros, para conocer los tramos captados; régimen de bombeo; caudales de extracción, etc.

Para cada punto con comportamiento considerado anómalo, se ha realizado una visita de campo, efectuando una campaña piezométrica de los puntos del entorno, verificando la profundidad del piezómetro y realizando una encuesta de los puntos en explotación más importantes (con caudales superiores a 20-30 l/s) de la zona cercana al piezómetro afectado.

4 DESCRIPCIÓN DE LA RED DE CONTROL PIEZOMÉTRICO

Dada la pertinaz sequía imperante en el presente año y para prevenir una posible repetición de la situación de la sequía de los años 1.994-96, durante la cuál se produjeron problemas por subsidencia, a finales de 2.005 se diseñó una red de control piezométrico para el control de los niveles en el entorno del casco urbano de Murcia.

Para su diseño se contó con: puntos de la Red de Oficial de Control de las Aguas Subterráneas en la Cuenca del Segura, constituida con piezómetros históricos pertenecientes al IGME; piezómetros de control del IGME; y algunos pozos de titularidad privada. Se escogieron puntos en el entorno del casco urbano de Murcia, hasta un total de 22 piezómetros.

En concreto, se incluyeron los puntos pertenecientes a la Red de Oficial de Control de las Aguas Subterráneas en la Cuenca del Segura dentro de la UH de la Vega Media y Baja del Segura (6 piezómetros); varios piezómetros construidos por el IGME a principios de esta década (14 puntos de control); y 2 pozos de titularidad privada. Todos estos puntos se distribuyen entre las localidades de Guadalupe (aguas arriba de Murcia capital) y Almoradí, Alicante. En el Plano Nº 1 del presente anexo se incluyen los puntos que forman esta red de control piezométrico.

Desde octubre de 2.005 se ha estado realizado un seguimiento de los niveles piezométricos en los puntos seleccionados para controlar la evolución piezométrica del acuífero de la Vega Media y Baja del Segura.

De los 22 puntos que forman la red de control, 13 de ellos presentan comportamientos y evoluciones anómalas, por lo que se ha procedido a un estudio detallado de los mismos. En el Plano Nº 2 del presente anexo se destacan los puntos con comportamiento anómalo.

5 DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS REALIZADOS

En este apartado se describen los puntos visitados por tener un comportamiento anómalo en sus evoluciones piezométricas, así como las problemáticas asociadas a cada uno de ellos.

5.1 RED DE CONTROL OFICIAL

5.1.1 Piezómetro DE CONTROL 273640094

Este piezómetro se localiza en La Campaneta, pedanía de Orihuela, Alicante. Capta el acuífero de la Vega Baja del Segura y sus coordenadas son 684.413 / 4.218.272. Su profundidad actualmente es de 47,40 m.

Su evolución piezométrica es la siguiente:

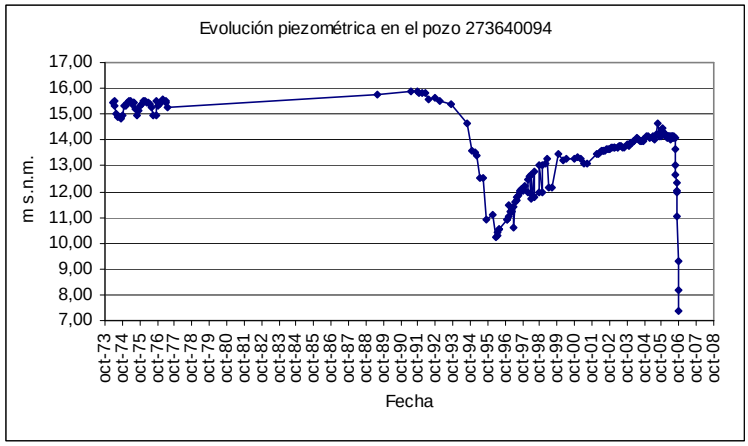


Figura 1. Evolución piezométrica en el piezómetro 273640094

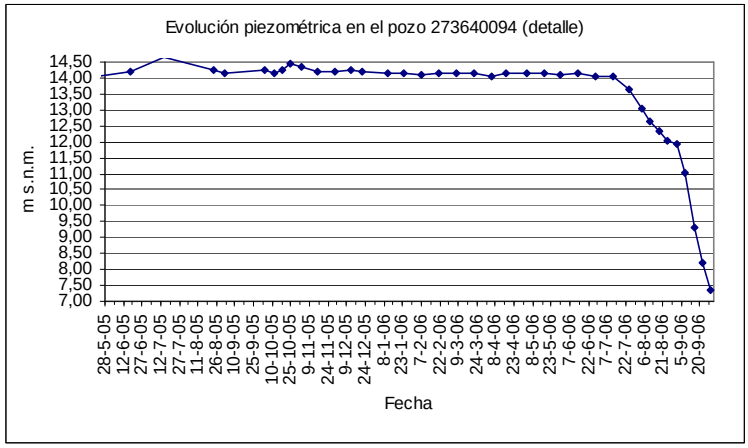


Figura 2. Evolución piezométrica en el piezómetro 273640094

El día 5 de octubre de 2006 se efectuó una visita de campo a las inmediaciones del piezómetro y se identificaron los sondeos o pozos del entorno.

Figura 3. Distribución de puntos en el entorno del piezómetro.

Existen pozos excavados con una profundidad máxima de 12 m, equipados con pequeñas bombas eléctricas de 1 CV. Los caudales no superan 1 l/s. Tienen una salinidad elevada, en torno a los 3-4 gr/l.

En la zona existen también varios sondeos realizados por la Consejería de Agricultura, Pesca y Alimentación (CAPA). Se distribuyen en dos baterías: la de Acequia de Almoradí y la del en el entorno del paraje conocido como “Salto del Fraile”.

La Batería de sondeos Acequia Almoradí consta de 5 sondeos. Se perforaron 2 que tras varios años de inactividad se colapsaron. Fueron sustituidos por otros dos durante la sequía de 1.995-96. Actualmente uno de ellos está inutilizado estando operativo el segundo. Éste ha bombeado esporádicamente el verano pasado aunque a día de hoy esta desinstalado.

Durante la primera quincena de octubre de 2.006 se ha perforado un quinto sondeo, entubado en PVC. A día 17 de octubre de 2006 presentaba una profundidad piezométrica de 25,98 m.

Fotografía 1. Vista de los sondeos de la CAPA Almoradí. Detalle del nuevo sondeo. Puede observarse tubería de PVC desechadas, así como parte de varillaje de perforación y las muestras tomadas.

La Batería del Salto del Fraile consta de 2 sondeos, ambos operativos en la actualidad.

Fotografía 2. Vista de los sondeos de la CAPA Salto del Fraile.

Todos estos sondeos están ranurados en toda su entubación, captando tanto los niveles de gravas superiores como los niveles inferiores. Solo el sondeo perforado recientemente (Fotografía 1) posee un diseño óptimo, ya que el emboquille superior tiene 42 m (tubería ciega).

Otras explotaciones existentes en la zona son la de los sondeos de emergencia de la CHS: sondeos Cabalgadores, Miguel Hernández I y II y Campaneta. En estos sondeos, el primer tramo de filtros está colocado a 54, 58, 57 y 63 m respectivamente. Estas profundidades de entubación de filtros son superiores a la profundidad total del piezómetro referido.

Como conclusión se puede decir que, al igual que el caso anterior, el piezómetro de observación se ve afectado por la superposición de conos de bombeo de pozos y sondeos del entorno que tienen ranurados los primeros metros de entubación y captan los niveles de gravas más someros.

Este acuífero superior de gravas del sistema hidrogeológico del entorno de Orihuela se encuentra cautivo por debajo de un paquete de arcillas. Por esta razón los radios de influencia de los conos de bombeo de los sondeos y pozos del entorno del piezómetro progresan a mayores distancias y, por tanto, las interferencias de ellos pronuncian los descensos piezométricos observados.

Los sondeos de la CHS y el más reciente de la CAPA no captan el acuífero que capta el piezómetro, por tanto el bombeo en estos puntos no influye en el piezómetro.

El sondeo en explotación más cercano es el sondeo Campaneta I. su explotación comenzó a finales de agosto (28-29 de agosto de 2.006). Si se observa la Figura 2, el descenso del nivel en el piezómetro comenzó a mediados de julio de 2.006, por lo que se descarta la influencia del sondeo Campaneta I sobre el piezómetro.

Convendría sustituir este piezómetro en el acuífero superior por otro alejado de las zonas de bombeo y ejecutar un piezómetro que refleje la evolución de los niveles acuíferos profundos de la zona de Orihuela.

5.1.2 Piezómetro DE CONTROL 273660405

El piezómetro de control 273660405 está situado al sur de la localidad de Santomera (Murcia). Sus coordenadas UTM son: 670.922 / 4.212.874. Fue perforado por el IGME y su profundidad teórica (según los datos del propio IGME) es de 261 m. En la Figura 4 se muestra su evolución piezométrica.

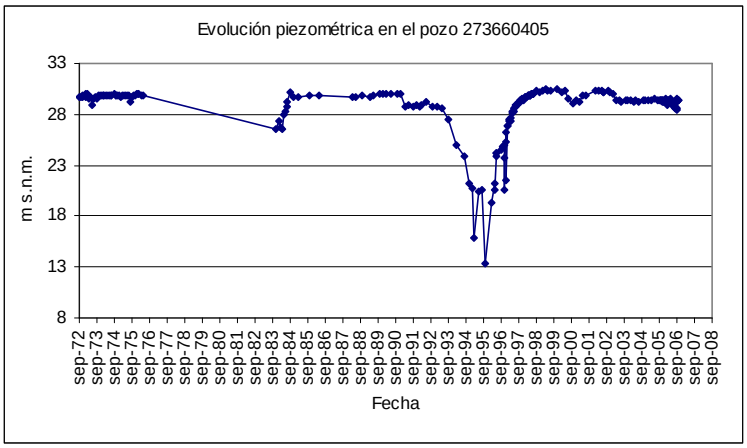


Figura 4. Evolución piezométrica del sondeo 273660405

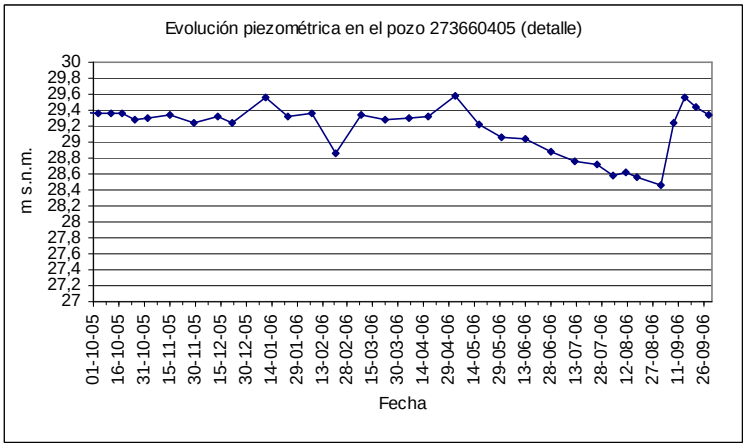


Figura 5. Evolución piezométrica del sondeo 273660405, detalle

Se realizó una visita el día 25 de julio de 2006 durante la cual se observaron graves deficiencias en su estado de conservación, el cuál es lamentable (Fotografía 3). En el interior del sondeo se aprecian tres tuberías portasondas. Una de ellas se encuentra cerrada con un tapón metálico; una segunda se

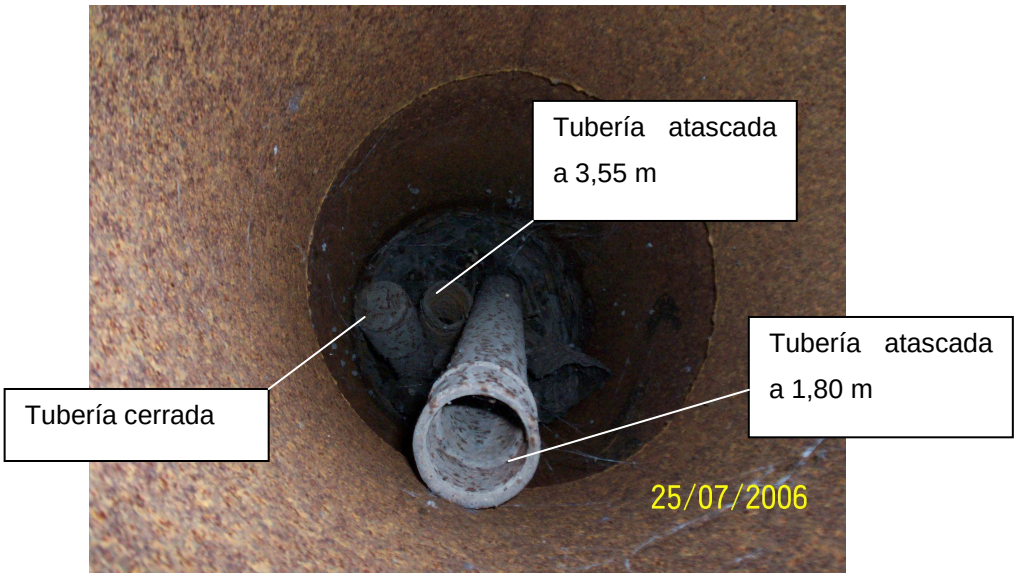
encuentra desviada y probablemente rota y solo la tercera parece permanecer operativa (Fotografía 4).

Cuando se trató de medir el nivel piezométrico en los dos tubos portasondas abiertos se observó que ambos se encuentran obstruidos a 1,80 m y 3,55 m respectivamente (medidos respecto al borde superior de la tubería exterior). Esta tubería alcanza una altura de entre 1,30 y 1,40 m sobre el terreno circundante sin que se alcance en ninguno de los tubos interiores el nivel piezométrico (Fotografía 5).

Fotografía 3. Vista panorámica del piezómetro

Fotografía 4. Vista interior del piezómetro

Se aprecian las dos tuberías interiores, ambas cegadas.



Fotografía 5. Detalle del interior del sondeo.

Como conclusión de lo anterior se puede decir que este piezómetro no es operativo en la actualidad y procede retirarlo de la red de medidas. Se desconoce si dicho piezómetro se ha sustituido por otro próximo en los últimos años, hecho del que no se tiene constancia.

5.1.3 Piezómetro DE CONTROL 273665001

Este piezómetro se encuentra en las proximidades de la localidad de Monteagudo. Sus coordenadas UTM son 670.933 / 4.212.874. Se trata de un pozo particular perforado con motivo de la sequía de los años 1994-1995. Su profundidad es de unos 60 m, según las indicaciones del propietario.

Solo se tienen registros de medidas desde el año 2002, cuando se incorporó a la red de control piezométrico en sustitución de un punto cercano ya desaparecido. Por tanto, la sequía de mediados de los años 90, fecha en la que se ejecutó, no ha sido reflejada en este piezómetro.

Muestra una evolución suavemente alabeada (a excepción de 2 medidas tomadas en dinámico). Sin embargo, durante los últimos meses su evolución es más variable y descendente (Figura 6 y Figura 7).

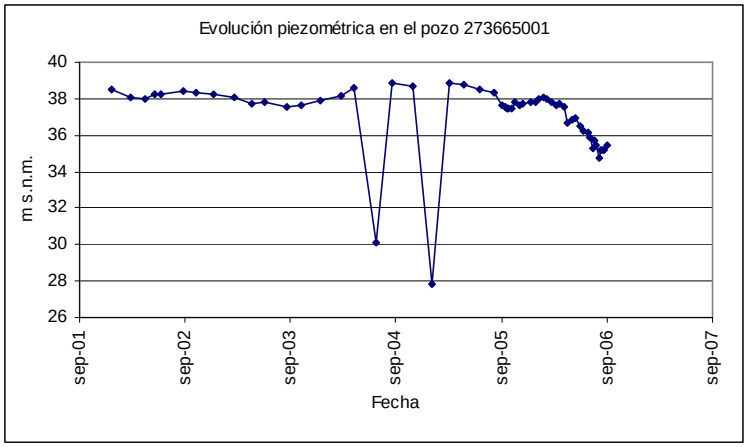


Figura 6. Evolución piezométrica del sondeo 273665001

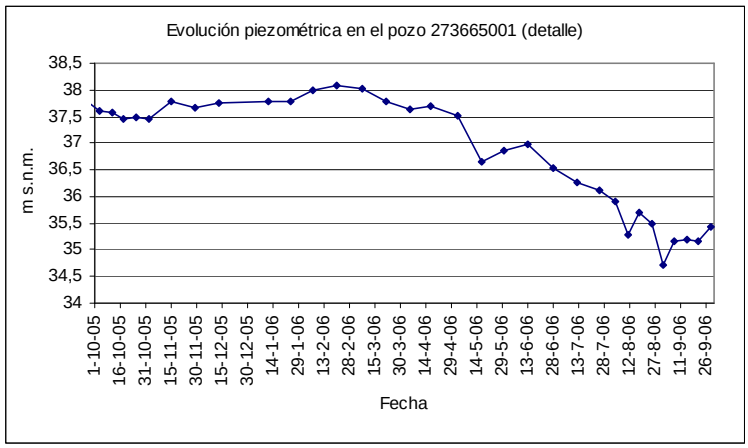


Figura 7. Evolución piezométrica del sondeo 273665001, detalle

Este pozo bombea bastante poco en condiciones normales, ya que la superficie de riego es mínima. Desde septiembre de 2005, con motivo de la sequía que actualmente impera, este pozo ha aumentado las horas de bombeo para paliar la escasez de agua.

Está incluido dentro de la red de pozos de sequía de la Junta de Hacendados que gestiona la CHS para aportar caudales a las acequias de riego y al río Segura. Esta red de pozos de sequía ha estado bombeando desde principios de abril hasta finales de septiembre.

La razón de esa tendencia descendente en “dientes de sierra” que muestra el último tramo del gráfico de este piezómetro, está amplificada por la puesta en marcha del pozo durante los meses de sequía y la afección del bombeo cíclico propio del sondeo.

Desde principios de septiembre la tendencia se estabiliza, e incluso el nivel se recupera, fecha a partir de la cual el pozo ha disminuido las extracciones e incluso ha detenido su explotación.

Como conclusión se puede decir que la evolución de este piezómetro no refleja fielmente el estado del acuífero en un entorno amplio de este punto de

observación ya que el mismo piezómetro es pozo de bombeo en situaciones de sequía, época en la que es necesario un mayor y más eficiente control piezométrico. Además no se puede comparar su situación actual con la sequía anterior ya que carece de datos anteriores al año 2001.

La continuación de este piezómetro en la red, puede inducir a errores interpretativos de la magnitud de los efectos de la sequía, al considerarlo como representativo de los descensos medios del acuífero en la zona.

Por lo anterior se puede indicar que este piezómetro no es fiable y procede retirarlo de la red de medidas.

5.1.4 Piezómetro DE CONTROL 273670250

Se localiza a 500 m al NO de la localidad de Los Desamparados, pedanía de Orihuela. Tiene una profundidad real de 28,60 m y sus coordenadas son 676.659 / 4.215.258. Capta el sistema acuífero de la Vega Baja del Segura.

Su evolución piezométrica es la siguiente:

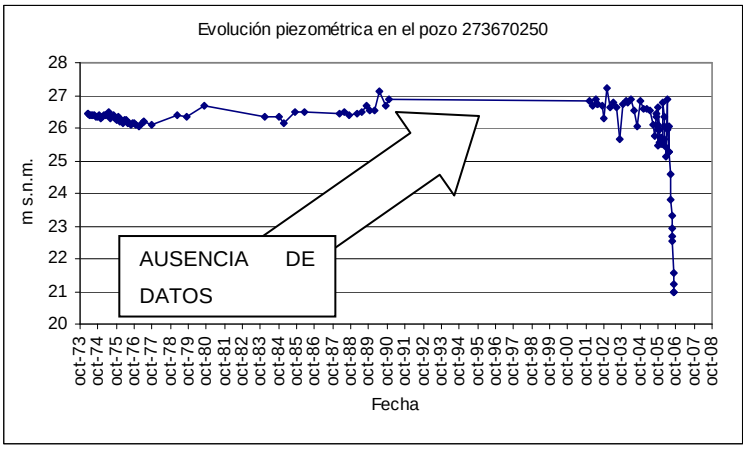


Figura 8. Evolución piezométrica en el sondeo 273670250

Figura 9. Evolución piezométrica en el sondeo 273670250

No se dispone de los datos del periodo de sequía de 1.994-1.996, por lo que no se puede comparar el comportamiento del piezómetro en los dos recientes periodos de sequía, el actual y el del periodo 94-96.

Cuando se visitó este piezómetro el 5-10-06 se realizo una medida piezométrica y se comprobó la profundidad real del sondeo. Al extraer la sonda se pudo ver que estaba impregnada con arcilla y arenas a lo largo de varios metros. Esto indica que la entubación del mismo se ha corroído hasta permitir el paso de materiales de la formación acuífero dentro del sondeo (Fotografía 6).

Fotografía 6. Detalle de la sonda.

En la visita de campo realizada en esa fecha, se visitaron también los pozos y sondeos cercanos al piezómetro. En la Figura 10se muestran los pozos activos en su entorno más próximo. En la Tabla 1 se incluyen los datos recopilados.

Aparte de los puntos citados, en el entorno se encuentra los sondeos de emergencia de la CHS Mulas II y Mulas III. Estos tienen filtros a partir de 64 y 63 m de profundidad. En este caso también la profundidad total del piezómetro es inferior a la profundidad a la que se encuentra colocado el primer filtro de estos sondeos.

Los sondeos de la CHS Puertas de Murcia I y II se pondrán en explotación a finales de noviembre.

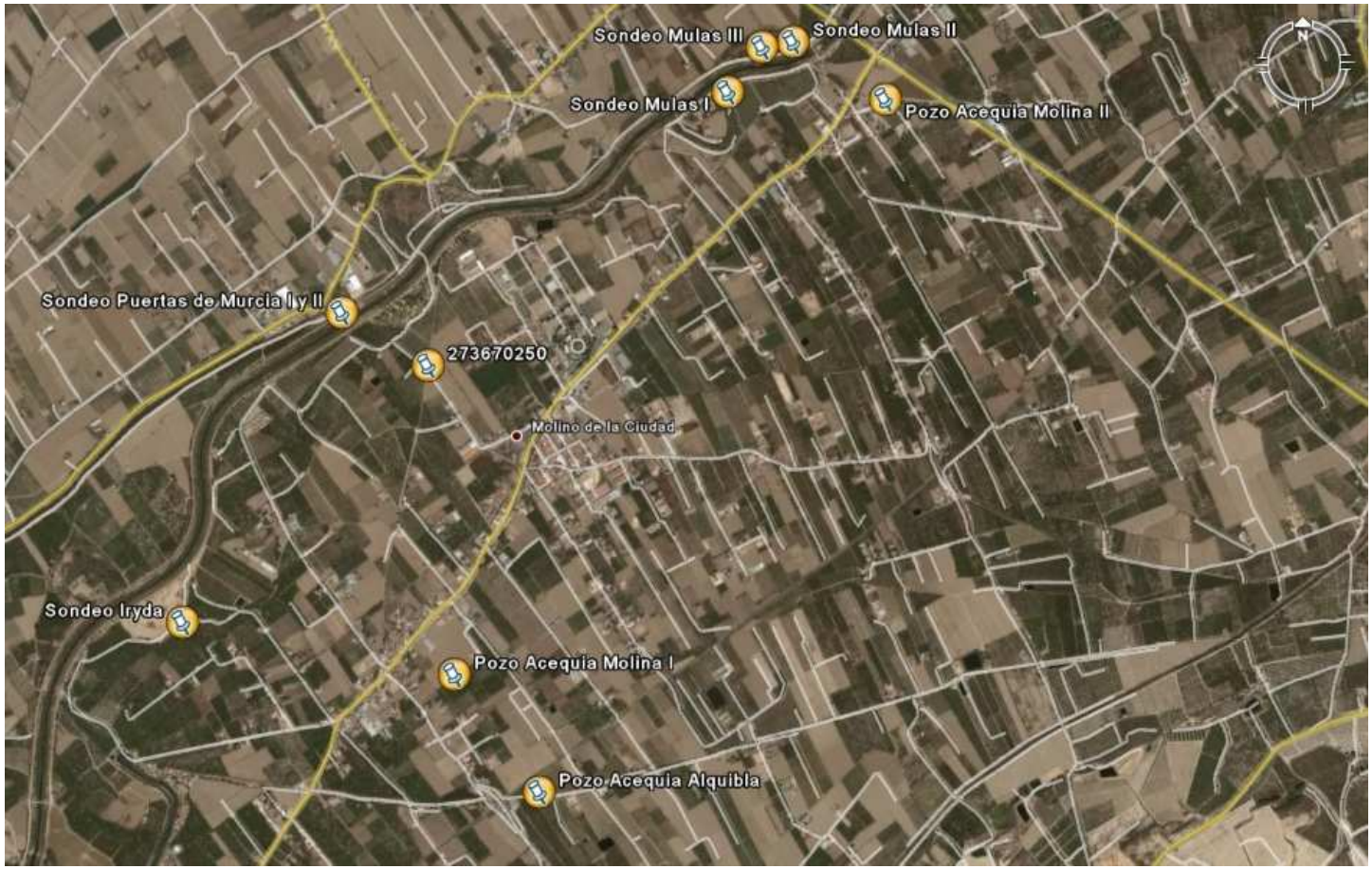


Figura 10. Inventario de puntos realizado.

Tabla 1. Datos de los puntos visitados

Pozo	Coordenadas			Prof. (m)	Caudal (l/s)	Instalado	Operativo	Observaciones
	X UTM	Y UTM	Z m s.n.m.					
Pozo Acequia Alquibla	676921	4213780	24	110	40	Si	No	No bombea debido a los arrastres. Entubación rota
Pozo Acequia Molina I	676635	4213991	27	150	40	Si	No	Sondeo nuevo, no puesto en marcha aún
Pozo Acequia Molina II	678154	4216150	24	150	70	Si	Si	Bombea unas 15 h/día de media
Sondeo IRYDA	675711	4214381	30	160	20	Si	No	Bomba rota debido a por los arrastres. Entubación rota
Sondeo Puertas de Murcia I	676260	4215441	28	159		No	No	A la espera de instalarlo
Sondeo Mulas I	677609	4216178	28	219	50	No	No	En reserva
Piezómetro 273670250	676659	4215258	27	28,6		No	No	Piezómetro de control

Se realizaron medidas piezométricas a los pozos visitados.

Tabla 2. Datos piezométricos

Pozo	Nivel	Cota del pozo	Cota del nivel	Estado
Pozo Acequia Alquibla	18,94	26	7,06	Estático
Pozo Acequia Molina I	19,45	26	6,55	Estático
Pozo Acequia Molina II	23,47	27	3,53	Recuperando
Sondeo IRYDA	16,19	28	11,81	Estático
Sondeo Puertas de Murcia I	23,09	28	4,91	Estático
Sondeo Mulas I	22,26	28	5,74	Estático
Piezómetro 273670250	6,28	27	20,72	Estático

Puede observarse como la cota del nivel del agua en el piezómetro de control (20,72 m s.n.m.) se encuentra a una cota muy superior a la de los demás sondeos del entorno.

El sondeo IRYDA también presenta una cota anómala, probablemente debido a la rotura de la entubación, que comunica los tramos inferiores y superiores captados por el sondeo.

El sondeo Acequia Molina II presenta una cota afectada por bombeo.

La cota de la lámina de agua de la zona estudiada se encuentra entre los 7 y 5 m s.n.m. Los niveles piezométricos medidos en los sondeos que se apartan claramente de esta cota presentan algún error de nivelación o esta afectado por bombeo.

Esta afirmación se ve confirmada al generar mapas de isopiezas con todos lo puntos de la tabla anterior (Figura 11), o seleccionando solamente los puntos con cotas correctas (Figura 12).

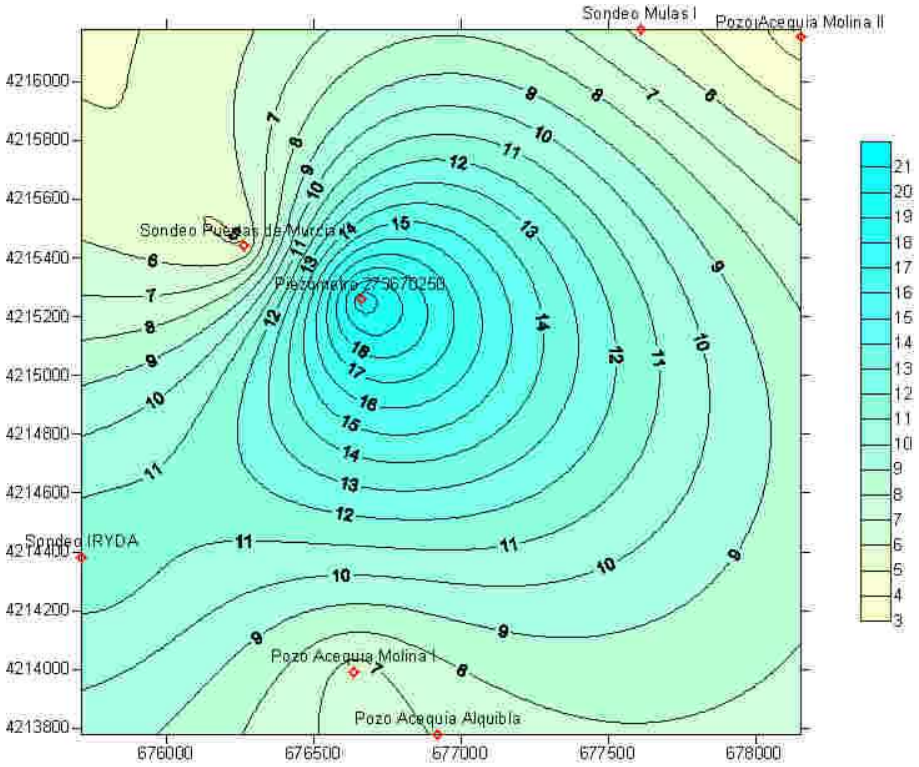


Figura 11. Mapa de isopiezas.

Se incluyen todos los puntos de la Tabla 2

En el primer caso, el mapa de isopiezas revela un alto piezométrico en torno al piezómetro 273670250, desde donde desciende el nivel piezométrico en todas direcciones. Según esto, en el piezómetro existe un alto piezométrico, algo que no tiene lógica.

Hay que considerar que solo las cotas topográficas de la lámina de agua similares a la de los sondeos de emergencia son las correctas y representan la mayoría de las medidas. Los sondeos de la CHS se han nivelado recientemente y sus cotas son coherentes a las del resto de sondeos.

Tal afirmación se basa en el hecho de que estos sondeos son fiables, ya que su reciente construcción y el control de obra durante la misma garantiza que captan el acuífero profundo y no el superficial.

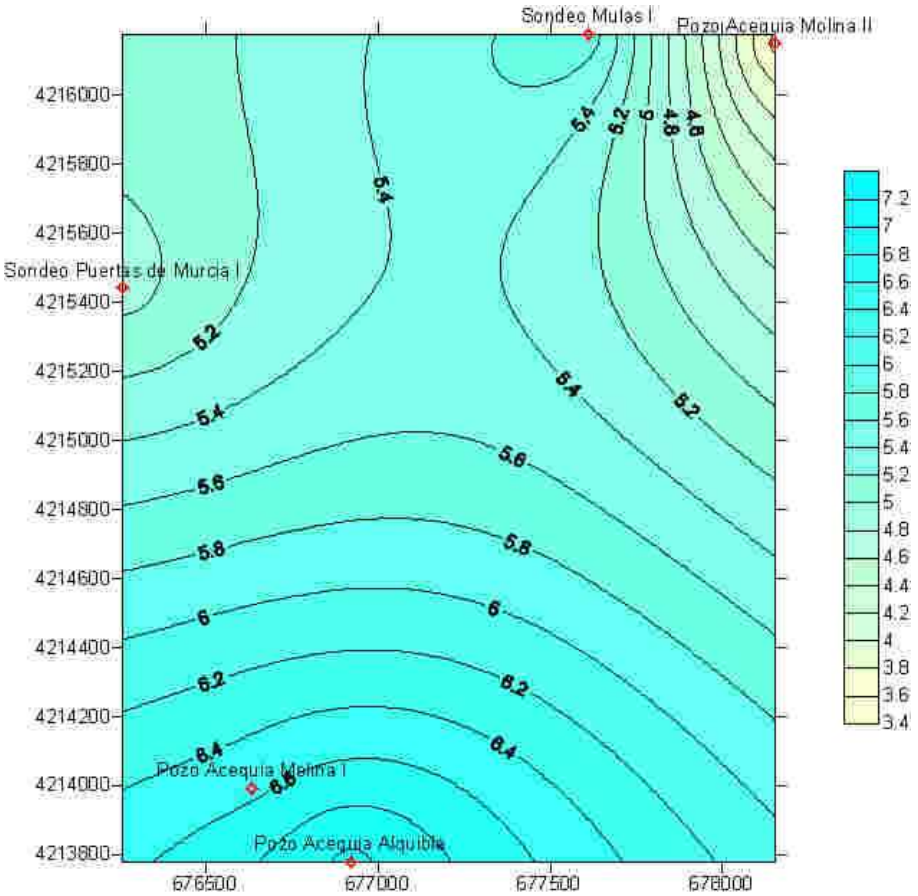


Figura 12. Mapa de isopiezas.
Se excluyen el piezómetro de control 273670250 y el sondeo IRYDA de la Tabla 2.

Si se seleccionan los puntos con cotas correctas para generar el mapa de isopiezas (Figura 12) se ve claramente que las cotas más altas del agua se encuentran en la parte sur del acuífero, hacia el borde y las cotas más bajas se localizan en la parte norte, donde se encuentran los sondeos en explotación.

Esto permite decir que el piezómetro de control 273670250 puede que no refleje fielmente la evolución topográfica de la superficie piezométrica del acuífero profundo de la zona al existir dudas sobre su correcta nivelación.

El sondeo refleja la evolución piezométrica de los niveles más altos de acuífero y no la del acuífero profundo. Concretamente refleja la evolución del acuitardo, ya que las columnas de los sondeos próximos (Mulas I, II y III, Puertas de

Murcia I y II) muestran que en la zona, la parte superior de las columnas litológicas la componen Arcillas, limos y margas.

En cualquier caso este piezómetro no mide la evolución piezométrica del acuífero profundo en el entorno, dada su escasa profundidad.

Como se expuso en el piezómetro anterior también éste se encuentra afectado por los conos de bombeo de los sondeos del entorno que tienen filtros en los primeros niveles de grava.

La evolución descendente tan pronunciada responde al efecto de superposición de varios conos de bombeo de sondeos y pozos próximos al piezómetro que extraen el agua básicamente del primer nivel de gravas y que se encuentra aquí también cautivo.

Por tanto este piezómetro no es representativo de la evolución natural de acuífero profundo.

Sería recomendable alejar los piezómetros de los puntos de bombeo y emplazar un piezómetro que capte solo los niveles de gravas profundos.

5.1.5 Piezómetro DE CONTROL 273710179

El piezómetro 273710179 está localizado en el Camino de Salabosque, en la pedanía de Aljucer (Murcia). Fue realizado en los años 70 por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME) y por el Instituto de Reforma Y Desarrollo Agrícola (IRYDA). Posee una profundidad total teórica de 240 m según la documentación consultada. Nunca ha estado instalado y en explotación

La evolución piezométrica del mismo se observa en los siguientes gráficos.

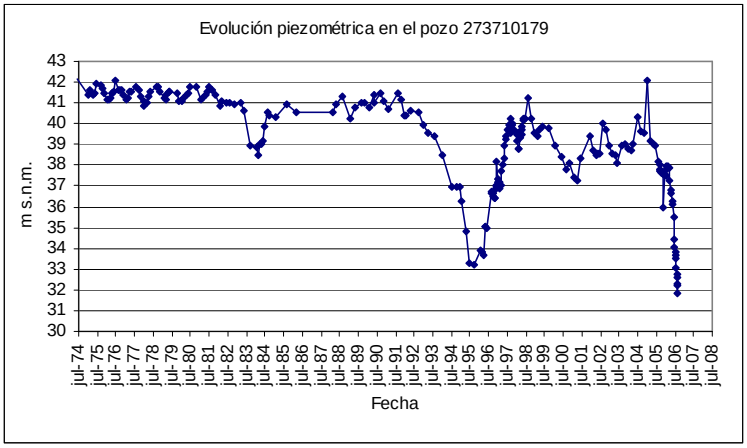


Figura 13. Evolución piezométrica en el pozo 273710179

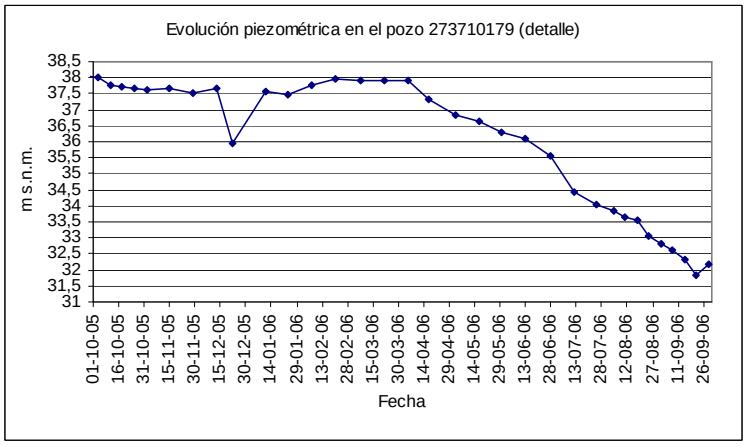


Figura 14. Evolución piezométrica en el pozo 273710179 (detalle)

Fotografía 7. Piezómetro de control 273710179

Para determinar el origen del pronunciado descenso observado en el sondeo, se ha realizado un pequeño inventario de puntos de agua en el entorno del piezómetro, atendiendo solamente a los pozos con un caudal significativo (mayor a 20 l/s), ya que existen numerosos pozos excavados o perforados con un caudal efectivo inferior a los 5 l/s. Estos pozos se utilizan para riego de jardines y llenado de piscinas.

Se han localizado 3 sondeos con caudales importantes en la zona. En la Tabla 3 se refleja el nombre y localización de ellos. En la Figura 15 se incluye un plano con la situación de los puntos.

Tabla 3. Puntos de agua localizados

Nombre	Titular	X UTM	Y UTM	Distancia al piezómetro
Carril de las Palmeras	Juan Hernández Gálvez	662750	4202750	230 m
Brazal del Lunes	José Frutos Serrano	663675	4202615	680 m
Aljorabia	José Frutos Serrano	662788	4202266	590 m
273710179-Aljucer	IGME-IRYDA	663070	4202755	0 m

Los pozos del Brazal del Lunes y La Aljorabia pertenecen a la Junta de Hacendados y el control y explotación de los mismos lo realiza la Confederación Hidrográfica del Segura.

El pozo del Carril de las Palmeras es de propiedad particular, sin estar integrado en sociedad o acequia alguna.

Fotografía 8. Pozo Carril de las Palmeras

Fotografía 9. Pozo La Aljorabia

Fotografía 10. Pozo Brazal del Lunes

En la Tabla 4 se incluyen los datos recopilados en campo de los pozos implicados.

Tabla 4. Datos recopilados de los puntos de agua de la zona.

Nombre del pozo	Carril de las Palmeras	Brazal del Lunes	Aljorabia	Aljucer
Profundidad pozo (m)	60	55	59	236
Profundidad bomba (m)	15	40	40	No
Tipo de energía	Motor gasoil	Eléctrica	Eléctrica	No
Caudal efectivo (l/s)	20	50	40	
Horas de bombeo (h/día)	Solo realiza 3/4 riegos al año en su propiedad	8	8	
Horario de bombeo	Variable	Entre las 7 y 22 h	Entre las 7 y 22 h	
Superficie de riego (ha)	2,3	67	Desconocido, ya que vierte a la Acequia de Alguazas	
Socios	Particular	180	200	
Salinidad (gr/l)		1,5	1,5	
Nivel estático (m)		12,96	14,88	13,82
Nivel dinámico (m)		36,27	31,92	

Figura 15. Localización de los puntos de agua en la zona de Salabosque

Es importante resaltar que las dos columnas litológicas de los pozos del Brazal del Lunes y Aljorabia presentan una capa de gravas entre los 35 y 40 m de profundidad considerándose ésta como el primer nivel de gravas del acuífero de la Vega Media del Segura (Acuífero superficial) en la zona de Aljucer.

El recientemente ejecutado sondeo Acequia de Alguazas, por parte de la CHS en este entorno (próximo a la carretera del Palmar en la pedanía murciana de Aljucer), también ha puesto de manifiesto la existencia de un nivel de gravas a esas profundidades y que se encuentra separado de los acuíferos profundos por un paquete monótono de arcillas marrones de más de 90 m de espesor.

Otra información recopilada en campo concerniente a los pozos de la zona es la siguiente:

- El pozo del Carril de las Palmeras vende agua a terceros, generalmente a los propietarios colindantes, a un precio estimado de entre 20 y 30 €/hora de riego, según la información facilitada por personas del entorno.
- Los pozos del Brazal del Lunes y Aljorabia, a pesar de tener limitadas las horas de bombeo a 8 h/día, normalmente sobrepasaban ese límite durante este último verano. Esto se producía fundamentalmente cuando el socio solicitante del riego se encuentra lejos del pozo, en la cola de la acequia, por lo que el agua se canaliza varios kilómetros por la misma. Dicha acequia no esta impermeabilizada y tiene perdidas considerables. Para compensar ésta pérdida y obtener el suficiente caudal en la zona de riego, a veces se sobrepasaban las horas permitidas.

Se le ha realizado un seguimiento temporal a la evolución del nivel estático en el piezómetro referido (Figura 16). De las observaciones de campo y de los datos de columnas litológicas se pueden extraer varias conclusiones.

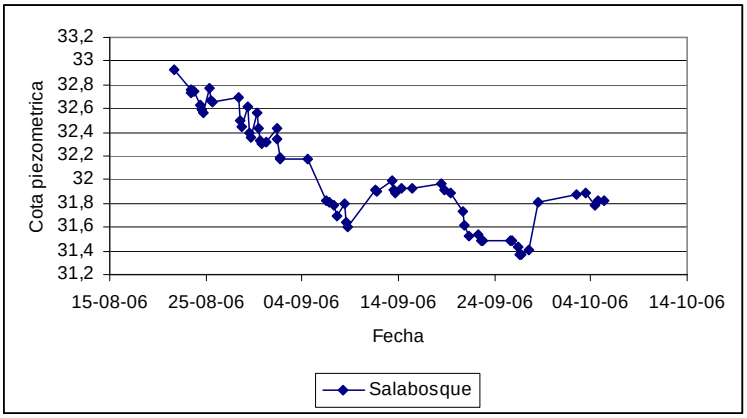


Figura 16. Evolución piezométrica en el sondeo 273710179

- En la zona del piezómetro, localizada próxima al borde sur-occidental del acuífero, el primer nivel de gravas tiene un espesor entre 8-12 m y se encuentra separado de los acuíferos de gravas profundos por un potente paquete de arcillas que puede llegar a tener un espesor próximo al centenar de metros.
- Esta distribución estratigráfica aísla claramente el acuífero superior (1º nivel de gravas) de los acuíferos profundos.
- Todas las explotaciones de aguas subterráneas existentes en la zona, y que antes se han descrito, se concentran en esta zona superficial del sistema hidrogeológico (entre los 20 y los 30 m de profundidad) y generan conos de influencia que se solapan entre sí.
- Este acuífero superficial funciona en este entorno como cautivo (ya que hasta los 20 m de profundidad solo hay arcillas) con lo que los conos de influencia de los pozos de bombeo progresan más y generan afecciones solapadas a mayores distancias. Este hecho se puede ver claramente en la evolución del piezómetro. Cuando las mediciones se hacen más frecuentes se observa claramente una evolución piezométrica en dientes de sierra, fruto del efecto de arrancada y parada de los sondeos del entorno (Figura 16).
- De la observación histórica de la evolución piezométrica de este sondeo (273710179), también puede deducirse que durante los últimos 10 años,

las medidas piezométricas han estado afectadas por uno o varios bombeos próximos (Figura 13).

- El descenso observado del nivel piezométrico en los últimos meses se debe a las extracciones realizadas en la zona, las cuales han aumentado debido a la sequía.
- El nivel piezométrico tiende a recuperarse desde finales de septiembre, cuando se redujeron los bombeos en la zona. En efecto, la CHS ordenó la parada de los sondeos de la Junta de Hacendados a mediados de septiembre y como ya se ha dicho, los pozos del Brazal del Lunes y La Aljorabia pertenecen a la Junta de Hacendados.

Para confirmar la profundidad y estado del piezómetro, el día 31 de agosto de 2.006 se procedió a efectuar un reconocimiento videográfico del mismo (Fotografía 11 y Fotografía 16).

Fotografía 11. Vista lateral. Inicio del reconocimiento videográfico.

Fotografía 12. Vista frontal. Vista de la entubación.

Fotografía 13. Vista frontal. Nivel piezométrico.

Fotografía 14. Vista lateral. Nivel piezométrico.

Fotografía 15. Vista frontal. Fondo del sondeo.

Fotografía 16. Vista frontal. Fin del reconocimiento.

Como puede observarse, la profundidad máxima alcanzada es de 79,78 m, bastante menos de los 240 m iniciales que en teoría se suponía tenía de profundidad dicho sondeo. Esto es debido al colapso de la tubería. Las causas de este colapso pueden ser varias:

- Corrosión y el consecuente debilitamiento que favorece el colapso.
- Mala colocación del empaque de gravas o cementación en esa zona, la que favorece el movimiento de los materiales atravesados y, por tanto, el colapso.
- La existencia de una reducción, la cuál debido a una mala instalación o degradación, se ha colapsado.

- La instalación de una tubería defectuosa en el encamisado, con una resistencia al colapso menor a la esperada.

Dada la antigüedad del sondeo (más de 30 años) la tubería de la parte superior, a pesar de ser ciega, está corroída, permitiendo el paso de agua de los niveles más altos.

A su vez, el tapón existente a los 80 m puede impedir el paso del agua desde los niveles inferiores. En el caso de que el colapso permita el paso de agua, este nivel piezométrico estará afectado por el nivel piezométrico superior, alcanzándose un equilibrio hidrostático entre ambos niveles equipotenciales.

La profundidad actual del sondeo indica que el nivel piezométrico captado y medido no corresponde al acuífero profundo, sino al acuífero superior.

Como conclusión se puede decir que este piezómetro se encuentra fuertemente influenciado por los bombeos del entorno, que se hacen más importantes en circunstancia de sequía como la actual. Por tanto, el piezómetro no refleja fielmente las variaciones en el tiempo del nivel estático en un entorno significativo, como consecuencia del llenado y vaciado del acuífero.

Los descensos en el piezómetro se ven magnificados por las afecciones mutuas que producen los bombeos en los sondeos del entorno y el hecho que todas las captaciones, incluido el piezómetro, se emplazan y captan únicamente el primer nivel de gravas de la zona, el cual tiene aquí un reducido espesor (entre 8 y 12 m).

5.1.6 piezómetro de control 273720193

Este punto de control se sitúa en el casco urbano de la población de Los Ramos. Sus coordenadas UTM son 672.205 / 4.206.454.

Hidrogeológicamente, este sondeo capta el acuífero carbonatado de La Cresta del Gallo, y no los materiales detríticos de la Vega del Segura. No se localiza en la zona de estudio.

Este piezómetro no se mide desde noviembre del 2.005 por problemas de acceso. Se recomienda sustituir este piezómetro por otro operativo. También sería recomendable definir nuevamente la Unidad Hidrogeológica (UH) de la Vega del Segura. Esta UH incluye los acuíferos de La Vega Media y Baja del Segura y La Cresta del Gallo. Dada la naturaleza de este último acuífero, debería integrarse dentro de la UH Campo de Cartagena o en la UH Triásico de Carrascoy.

Dada la imposibilidad de medición del piezómetro, debería retirarse de la red.

5.2 RED DE CONTROL DEL IGME, GESTIONADA POR CHS

5.2.1 Piezómetros de control 273710309 y 273710310

Estos piezómetros se encuentran tras el Edificio Volante, en las inmediaciones del Nudo Matadero y fueron perforados por el IGME hace unos 5 años. Las coordenadas y profundidades de ambos son:

Piezómetro	Código	X UTM	Y UTM	Profundidad sondeo
Edificio Volante N	273710309	663.757	4.204.920	41,95
Edificio Volante S	273710310	663.757	4.204.916	17,87

En la siguiente figura se observa que el sondeo más cercano es el Sondeo S42 de Emuasa (Nudo Matadero).

Figura 17. Localización de los puntos en el entorno del Edificio Volante-Nudo Matadero

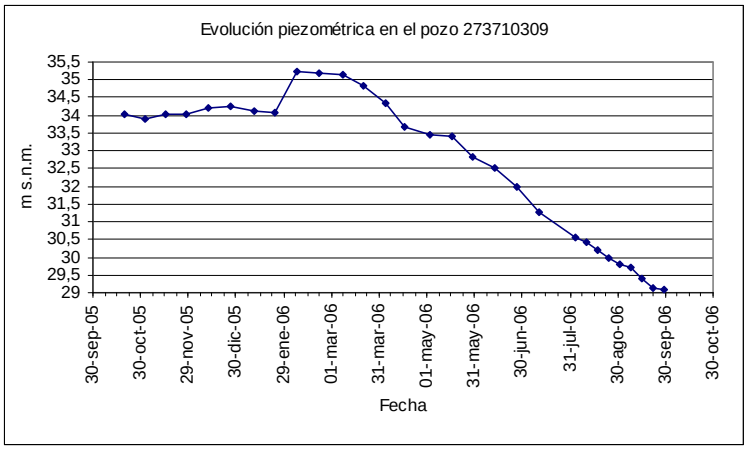


Figura 18. Evolución piezométrica del piezómetro Edificio Volante N

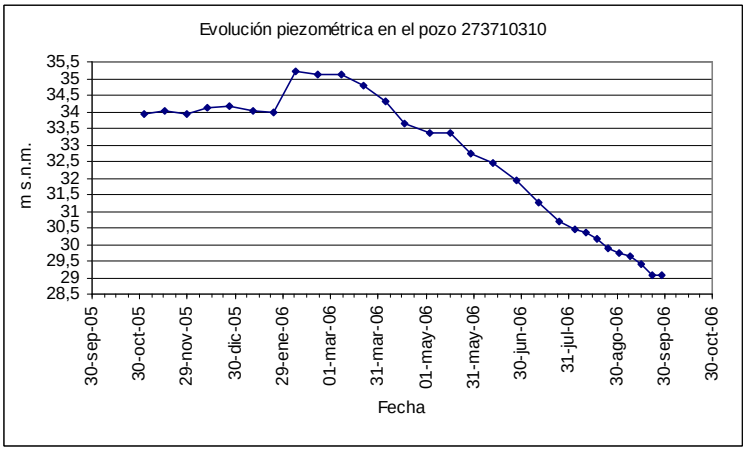


Figura 19. Evolución piezométrica del piezómetro Edificio Volante S

Se le ha realizado un seguimiento detallado al piezómetro, obteniéndose los siguientes resultados:

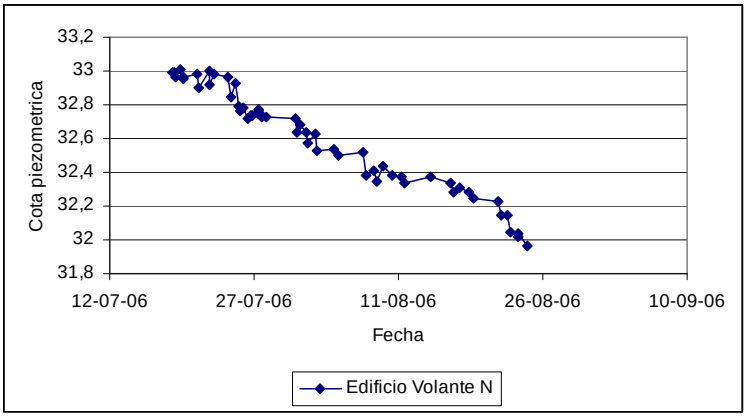


Figura 20. Evolución piezométrica del piezómetro Edificio Volante N

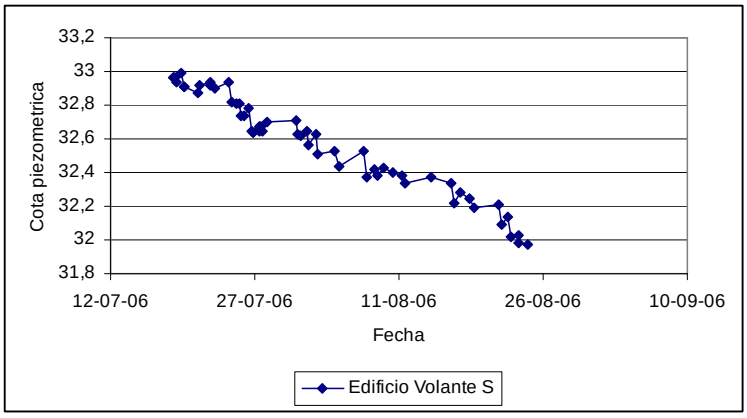


Figura 21. Evolución piezométrica del piezómetro Edificio Volante S

Se observa como el nivel mantiene variaciones diarias debido a las afecciones por bombeo.

Señalar que el piezómetro Edificio Volante S presenta cierto colapso en la entubación a unos 8 m de profundidad, lo que dificulta la medición.

Dicho piezómetro está también influenciado por bombeos del entorno por lo que las depresiones observadas (correspondientes únicamente al primer nivel de gravas) están magnificadas por este hecho.

5.2.2 Piezómetro de control 273710311

Este piezómetro se localiza en el Jardín de Viudes en las cercanías de la Estación de Ferrocarril de Murcia. Sus coordenadas son: 664.160 / 4.204.906 y tiene una profundidad de 13,64 m y fue perforado por el IGME hace 5 años.

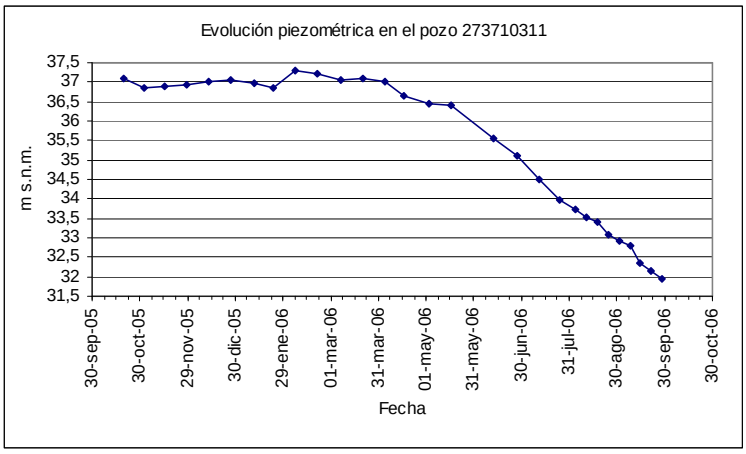


Figura 22. Evolución piezométrica del Jardín Viudes

Como puede apreciarse en la siguiente figura, hay un sondeo cercano perteneciente a Emuasa (Sondeo S34, Jardín de Viudes), para el riego de jardines del entorno.

Figura 23. Localización de los puntos en el entorno del Jardín Viudes

Se le ha realizado un seguimiento detallado al piezómetro, obteniéndose la siguiente evolución piezométrica:

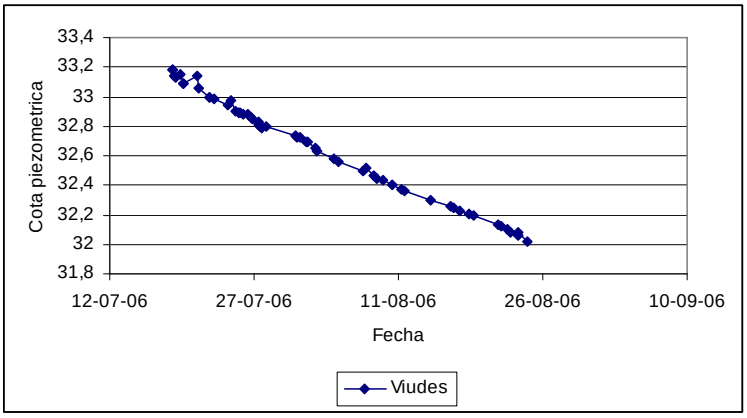


Figura 24. Evolución piezométrica del piezómetro Jardín de Viudes

Se observa como el nivel mantiene ligeras variaciones diarias debido a las afecciones por bombeo.

La influencia del solape de los conos de bombeo en este piezómetro producidos por el sondeo de Emuasa del jardín Viudes, e incluso, del sondeo de Emuasa anterior (nudo Matadero, salida hacia Alcantarilla) amplifican los descensos observados por esta afección.

Sería aconsejable sustituir este punto de control piezométrico del primer nivel de gravas por otro alejado de los focos de bombeo.

5.2.3 Piezómetro de control 273710314

Este piezómetro se encuentra tras el Auditorio-Palacio de Congresos y Exposiciones. Sus coordenadas UTM son 665.950 / 4.206.049. Su profundidad real es de 34,73 m y fue perforado por el IGME a primeros de la presente década.

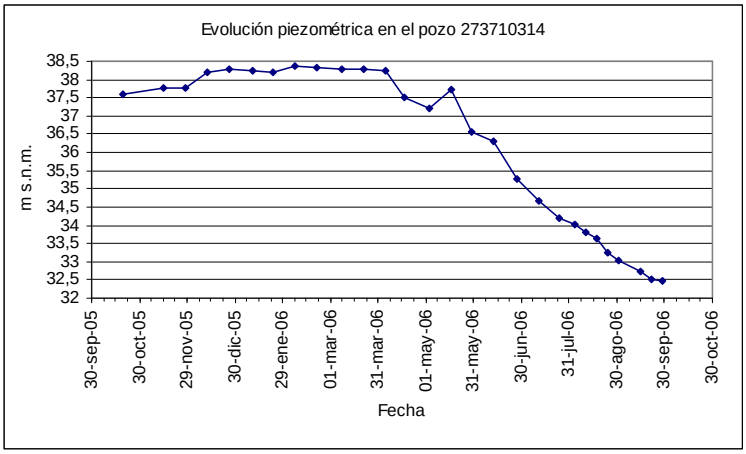


Figura 25. Evolución piezométrica del sondeo 273710314

A unos 170 m de distancia se encuentra el Pozo de la Acequia de Caravija. Tiene unos 70 m d profundidad con un caudal de unos 40 l/s. Este pozo solo bombea cuando la Junta de Hacendados demanda un riego de emergencia. Los dos últimos de ellos se produjeron entre los días 20 de mayo y 17 de junio, y en la primera quincena de agosto de 2006. Este riego consta de una explotación diaria de 10-12 h durante esas semanas.

Fotografía 17. Vista del Pozo de la Acequia de Caravija

Otro punto de bombeo cercano es el del Pozo de la Acequia de Alfande, situado a 450 m de distancia. Este pozo tiene 44 m de profundidad, con la aspiración a unos 28 m. El caudal estimado es de 100 l/s. Actualmente bombea 8 h/día, según las indicaciones de CHS, paro hasta fechas muy próximas esta cifra alcanzaba 24 h/día.

Fotografía 18. Vista del piezómetro de la Acequia de Alfande

Se le ha realizado un seguimiento detallado al piezómetro, obteniéndose los siguientes resultados:

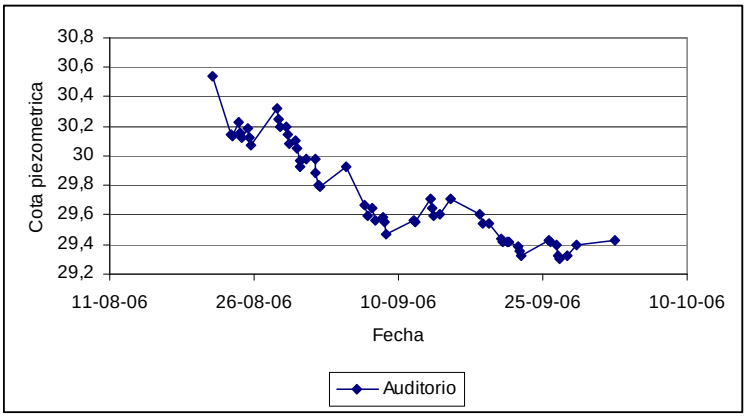


Figura 26. Evolución piezométrica del sondeo 273710314

Se observa claramente como el nivel presenta variaciones diarias debido a las afecciones por bombeo. Todos los sondeos del entorno captan únicamente el nivel de gravas superior que se encuentra cautivo en esta zona, como se ha

puesto de manifiesto también en los piezómetros geotécnicos que controla la CHS para el seguimiento del nivel freático.

Por tanto, al representar las variaciones piezométricas producidas por los bombeos cíclicos en el acuífero cautivo (variaciones de presión hidrostática, no vaciado real del acuífero) los conos de bombeo son más tendidos y extensos, solapándose unos con otros en el entorno del piezómetro.

Como conclusión se puede decir que dicho piezómetro está también influenciado por bombeos del entorno y las depresiones observadas (correspondientes únicamente al primer nivel de gravas) están magnificadas por este hecho.

Sería aconsejable sustituirlo por otro piezómetro alejado de los puntos de bombeo y ubicar otro piezómetro para seguir únicamente la evolución del acuífero profundo, del que no se tienen evoluciones.

5.2.4 Piezómetro de control 273710315

El piezómetro de control 273710315 está situado al oeste de Murcia, en la pedanía de La Albatalía. Sus coordenadas UTM son: 663.118 / 4.206.075. Su profundidad es de 21,80 m y fue perforado por el IGME hace 5 años. En la siguiente figura se muestra su evolución piezométrica.

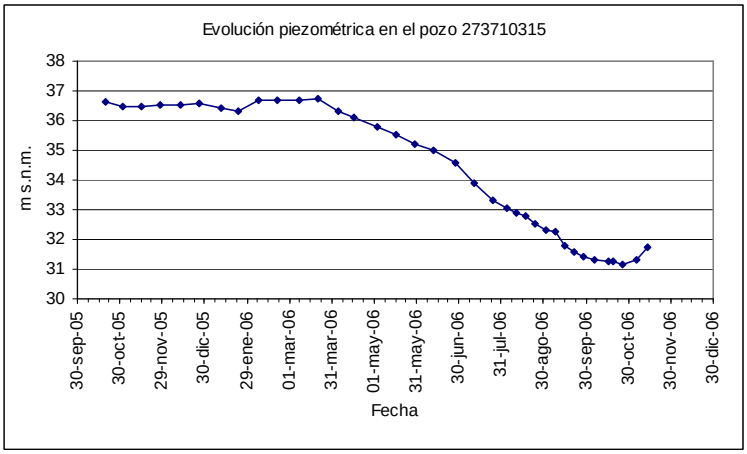


Figura 27. Evolución piezométrica del sondeo 273710315

En los trabajos de campo desarrollados, se ha observado que son tres los factores a tener en cuenta.

En el entorno cercano al piezómetro se localizan dos puntos de agua y que son los siguientes:

- Uno de ellos es un sondeo propiedad de Emuasa (S52) situado en los Viveros Municipales para el riego por aspersión de la vegetación. Su caudal estimado es de 2 l/s, pero las horas /día de bombeo son desconocidas.

- Otro punto cercano es el Pozo de los Mesegueres, perteneciente a la Comunidad de Regantes de La Arboleda. Su caudal estimado es de 20

l/s y bombea unas 10-12 h/semana de media. El pozo tiene unos 40 m de profundidad y la aspiración de la bomba a unos 30 m. Posee un motor de gasoil que impulsa una bomba de eje vertical. Riega unas 120 tahullas, (unas 14 Ha) aunque se está reduciendo la superficie debido al abandono de los cultivos por la construcción.

Fotografía 19. Vista panorámica del Pozo de los Mesegueres

Un tercer factor a tener en cuenta es la cercanía de la Acequia de Aljufía, que discurre a unos 100 m del piezómetro. Esta acequia no tiene impermeabilizado el fondo, por lo que las filtraciones de caudal suponen aportes al acuitardo. En la actualidad discurre un caudal de entre 80 y 100 l/s por esta acequia.

Fotografía 20. Vista de la Acequia de la Aljufía

Fotografía 21. Vista vía satélite de la Acequia de Aljufía y del piezómetro de control

Ninguno de los tres factores mencionados (Pozo de los Mesegueres, sondeo S52 de Emuasa y la Acequia de la Aljufía) por si solos explicaría el descenso del nivel freático observado en el piezómetro. Sin embargo, la acción conjunta de los tres sí es suficiente para justificar ese descenso. El descenso de aportes al acuitardo procedentes de la infiltración de la acequia y la continua extracción de los dos pozos provocan esta bajada.

La evolución del nivel piezométrico registrado en el referido punto de observación es la resultante de los efectos de los bombeos de los sondeos próximos, como ya se ha explicado en los casos anteriores, y conjuntamente con la reducción de la infiltración procedente de la acequia, debido a que el caudal transportado por ella se ha reducido drásticamente por efecto de la sequía y la reducción de desembalses desde la cabecera de la cuenca.

En la actualidad el piezómetro se recupera.

5.2.5 Piezómetro de control 273710316

Este piezómetro fue construido por el IGME hace unos cinco años y se localiza en la plaza Circular de Murcia. Sus coordenadas UTM son 664.248 / 4.206.770. Su profundidad es de 10,58 m, comprobada el día 18 de julio de 2006.

Como puede apreciarse en la Figura 28, la evolución de la profundidad del nivel piezométrico durante los últimos días de julio de 2.006 es constante, sin presentar variación alguna por afección o flujo natural del acuífero.

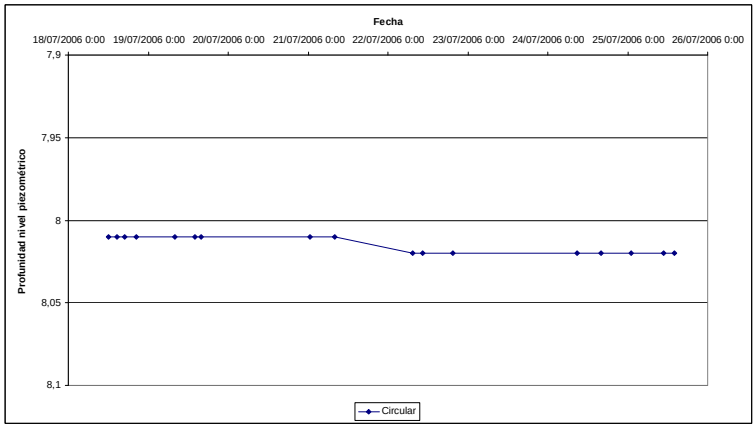


Figura 28. Evolución piezométrica del sondeo 273710316

Esta evolución puede contrastarse con la evolución de los meses anteriores, que presenta variaciones del nivel piezométrico.

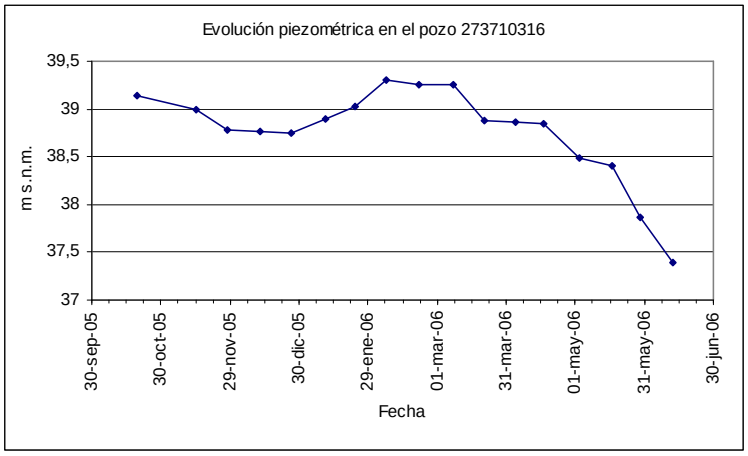


Figura 29. Evolución piezométrica del piezómetro Plaza Circular

El origen de este comportamiento se explica gracias a las siguientes fotografías (Fotografía 22 y Fotografía 23). Ambas están tomadas desde el mismo punto e igual perspectiva; la Fotografía 22fue tomada el día 28 de junio de 2006; mientras que la Fotografía 23se tomó el día 25 de julio de 2006.

Se observa como entre ambas instantáneas se ha producido un cambio en la arqueta metálica superior que actúa de cierre al sondeo (hecho observado en otros piezómetros del IGME). Durante la ejecución de la obra se afectó al sondeo, cegándolo, por lo que las medidas se han estabilizado.

Fotografía 22. Vista del piezómetro el día 28 de junio de 2006.

Fotografía 23. Vista del piezómetro el día 25 de julio de 2006.

Dos semanas después se procedió a medir de nuevo el piezómetro. Comenzó de nuevo a marcar una evolución, en este caso descendente, por lo que se procedió a continuar con las mediciones piezométricas. El posible cegado del sondeo ha debido sedimentar o disolverse en el vaso del piezómetro, con lo que vuelve a ser operativo.

Sin embargo no se recomienda confiar en su evolución en tanto no se pueda contrastar las medidas con la de algún otro piezómetro cercano, ya que se desconoce el grado de fiabilidad del piezómetro Plaza Circular.

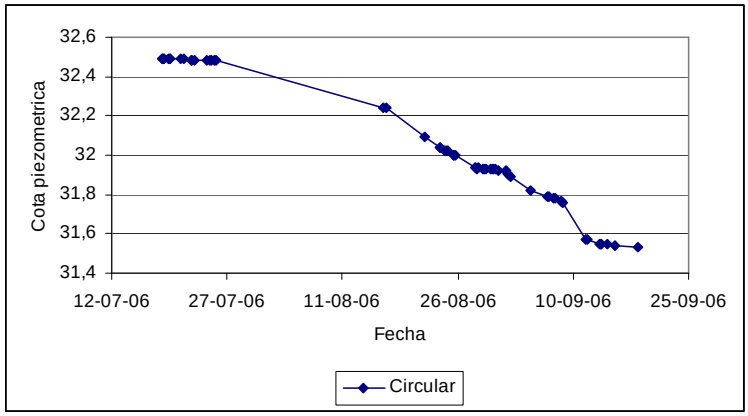


Figura 30. Evolución del piezómetro Plaza Circular

Señalar que en el entorno del piezómetro (a unos 5 m) se localiza un sondeo de Emuasa (Sondeo S03, Plaza Circular) para el riego de jardines.

Figura 31. Localización de los puntos en el entorno de la Plaza Circular

Podemos concluir de lo anterior que este piezómetro se ha modificado y se encuentra afectado por el cono de bombeo generado desde un sondeo anexo

al mismo (a 5 m), por lo que no es representativo de la evolución piezométrica general del entorno y su análisis induce a error.

5.2.6 Piezómetro de control 273720219

Este piezómetro se encuentra en el Jardín de Aljada, en la pedanía de Puente Tocinos. Sus coordenadas UTM son 666.975 / 4.207.123. Su profundidad real es de 20,95 m y fue perforado por el IGME hace 5 años.

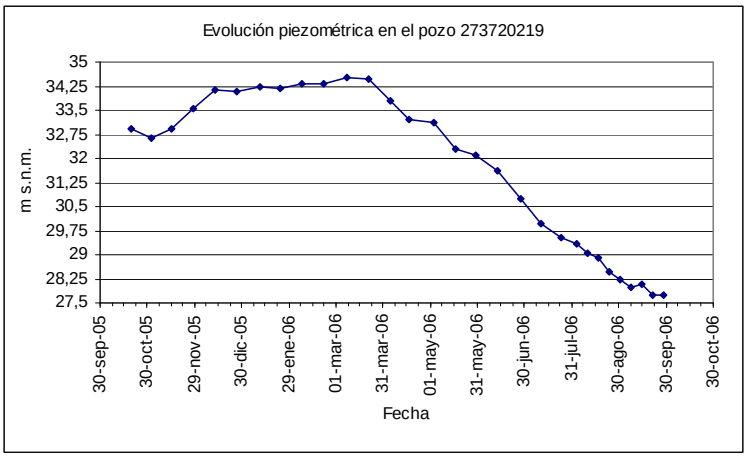


Figura 32. Evolución piezométrica del sondeo 273720219

En el mismo Jardín de la Aljada existe un sondeo (S45) para riego de jardines perteneciente a la Red Urbana de Riego (R.U.R.) de Emuasa. La distancia entre ambos puntos es inferior a los 90 m.

Fotografía 24. Vista del sondeo de la R.U.R en el Jardín de la Aljada S45

Existe otro sondeo de la R.U.R en la Plaza de la Región Murciana, a unos 180 m del piezómetro. Un tercer sondeo de Emuasa se localiza en el Jardín de Miguel Ángel Blanco, distante unos 800 m.

Otro punto de agua próximo a destacar es el Pozo de Los Tres Brazales. Se sitúa a unos 350 m del piezómetro. Su caudal de bombeo es de 80 l/s. Su profundidad es de 53 m y la aspiración se encuentra a 25 m. Durante el periodo estival, el pozo mantuvo ciclos de bombeo de 2-3 días seguidos, parando una 6-7 h para descanso del motor.

Fotografía 25. Vista del Pozo de los Tres Brazales

La evolución de este piezómetro está claramente influenciada por la interferencia y superposición de los conos de bombeo de los sondeos del entorno.

Todos ellos captan únicamente el primer nivel de gravas del sistema acuífero y conforme aumentan los ciclos de bombeo a lo largo del periodo de riego van generando un descenso residual que hace progresar el cono de bombeo resultante de las superposiciones de los distintos puntos de bombeo en el entorno del piezómetro. Este acuífero superior también es cautivo en esa zona por lo que las interacciones entre sondeos son más manifiestas y significativas.

Este piezómetro no refleja fielmente la evolución piezométrica del acuífero superior al estar influenciado por bombeos y el análisis de las mediciones inducirá a error si se extrapole a la situación general del acuífero.

6 CONCLUSIONES

Piezómetro de control 273640094

Este piezómetro se encuentra afectado por la explotación de aguas subterráneas realizada en el entorno por parte de sondeos y pozos mal diseñados y que captan los niveles superficiales del acuífero.

Piezómetro de control 273660405

Se encuentra atascado a 1,80 y a 3,55 m de profundidad. No es operativo.

Piezómetro de control 273665001

Su evolución piezométrica esta afectada por los bombeos que ha realizado durante el verano. Actualmente la tendencia se ha estabilizado, incluso el nivel se ha recuperado tras finalizar la temporada de bombeo.

Piezómetro de control 273670250

La entubación del piezómetro no está en condiciones óptimas. A su vez presenta un nivel anómalo.

Piezómetro de control 273710179

Este piezómetro presenta un grave desperfecto en la entubación. Se trata de un colapso que reduce la profundidad del sondeo de los 240 m iniciales a 79 m. Esto significa que capta los niveles superiores del acuífero, donde existe una mayor explotación.

En la zona hay varios pozos que crean un cono de depresión que es lo que realmente refleja la evolución piezométrica del sondeo y no la evolución natural del acuífero profundo.

Piezómetro de control 273720193

Este piezómetro se encuentra fuera del acuífero de la Vega Media del Río Segura. Capta las calizas del acuífero de la Cresta del Gallo.

Piezómetros de control 273710309 y 273710310

En la zona solo existe un sondeo de la R.U.R, el cual provoca las variaciones piezométricas diarias observadas, ya que está bajo su radio de acción.

Piezómetro de control 273710311

En la zona solo existe un sondeo de la R.U.R, el cual provoca el descenso piezométrico y las variaciones piezométricas diarias observadas.

Piezómetro de control 273710314

Este piezómetro está influenciado por los bombeos constantes del Pozo de la Acequia de Alfande. El Pozo de la Acequia de la Caravija está más próximo aunque su explotación no es tan intensiva. Esto explicaría las variaciones diarias observadas en la piezometría.

Piezómetro de control 273710315

Este piezómetro se encuentra en la influencia de varios pozos, dos de la R.U.R y otro privado de uso agrícola. En las cercanías se encuentra la Acequia Mayor de Aljufía, la cual aporta recursos hídricos al acuífero superior y al acuitardo.

La constante explotación en la zona y la disminución de caudal de la acequia provoca el descenso piezométrico.

Piezómetro de control 273710316

Se encuentra próximo a un sondeo de la R.U.R (a unos 5 m) por lo que está dentro de su radio de acción. Además a sufrido obras de remodelación en el emboquille que han afectado a su operatividad.

Piezómetro de control 273720219

Este piezómetro se encuentra dentro del cono de depresión creado por varios sondeos; uno de ellos particular de uso agrícola y tres pertenecientes a la R.U.R.

Tras el análisis de los diferentes puntos de control piezométrico se llega a la conclusión de que la red no se encuentra en condiciones óptimas.

Todos los piezómetros del IGME se encuentran en un estado de total abandono. No se conoce con precisión el tramo acuífero captado, ya que en varios casos consta que la entubación sufre cierto colapso. Tampoco se conoce el estado de la entubación, la cuál es de acero y/o hierro, por lo que dada la salinidad del agua hace suponer que se encuentra en gran parte corroída y/o oxidada.

Señalar que se encuentran en terrenos públicos, casi siempre en zona de aceras, jardines pavimentados, carreteras, calles peatonales, etc. Esto significa que en los momentos de reacondicionamiento, reequipamiento, reordenación, etc., han sufrido obras en el emboquille superior, como es el caso del piezómetro Plaza Circular. Por tanto, es probable que estas obras hayan afectado en mayor o menor medida la operatividad del piezómetro.

Gracias al seguimiento diario realizado, las evoluciones piezométricas resultantes de los sondeos, revelan una afección por bombeo sobre ellos por parte de sondeos en explotación cercanos.

En el caso de los piezómetros de la CHS es más complejo.

Algunos de los piezómetros se encuentran deteriorados, como son los sondeos 273660405 (atascado), 273670250 (entubación rota) y el 273710179 (colapsado a 79 m).

Otros se encuentran dentro del radio de acción de algún o algunos sondeos. Tal es el caso de los piezómetros: 273640094, 273665001, 273670250, 273710179 y P26L.

Los piezómetros 273670250 y 273710179, debido a los desperfectos en la entubación, captan los tramos acuíferos más altos, por lo que se ven afectados por el bombeo de sondeos cercanos mal diseñados. Estos pozos tienen toda la entubación ranurada, por los que captan todos los tramos acuíferos atravesados, tanto superiores como inferiores.

El pozo 273665001 está afectado por su propia explotación.

Conclusiones finales

Se recomienda el diseño de una nueva red piezométrica en sustitución de las actuales. Para ello debe seleccionarse o perforarse haber puntos que capten exclusivamente un tramo acuífero. Es decir, dentro de la red de control piezométrico deben existir a su vez diferentes subredes que capten y controlen los diferentes tramos acuíferos: acuitardo, acuífero superior y acuífero profundo.

En el caso de perforar nuevos piezómetros, debe hacerse con las técnicas idóneas y con un control de obra adecuado para vigilar la calidad de los

trabajos. Es adecuado un mantenimiento posterior de los mismos para que no sufran desperfecto o deterioro alguno. Un adecuado diseño final del mismo que impida acceder a él por terceras personas es importante. A su vez, evitaría que posteriores modificaciones del entorno afecten a su efectividad.

Si se seleccionan puntos ya existentes, debe de verificarse su estado para conocer el tramo acuífero captado mediante reconocimiento videográfico y/o geofísico. Posteriormente debe de existir un mantenimiento y control que garantice su fiabilidad, incluyendo posibles obras de reacondicionamiento para preservar el estado del mismo.

En ambos casos y en la medida de lo posible, deberán encontrarse lo suficientemente alejados de puntos en explotación para evitar su afección directa y así marcar la evolución natural de acuífero, no la evolución en la explotación de los sondeos y/o pozos cercanos.

Solo una red creada con estos criterios básicos garantizará unas medidas fiables, las cuales puedan ser eficaces y reflejar realmente la evolución natural de acuífero.

Señalar que se desconocen los datos básicos de la Red Urbana de Riego (R.U.R.), tales como; características constructivas, caudal de explotación, volúmenes extraídos, etc.; así como el número total de sondeos existentes. El desconocimiento de estos datos dificulta la total compresión del funcionamiento del acuífero de la Vega Media del Segura y el diseño de un modelo conceptual y matemático fiable.

Esta información ha sido solicitada en varias ocasiones a Emuasa, sin que hasta la fecha se haya recibido contestación alguna.

PLANOS