



*COMPORTAMIENTO DE LOS ACUÍFEROS
ANTE ACTUACIONES DE SEQUÍA PARA USO
AGRÍCOLA EN LA CUENCA DEL JÚCAR*

INFORME FINAL DE LA CAMPAÑA DE RIEGO

AÑO 2006

Diciembre 2006

**COMPORTAMIENTO DE LOS ACUÍFEROS ANTE LAS
ACTUACIONES DE SEQUÍA PARA USO AGRÍCOLA EN LA
CUENCA DEL JÚCAR**

INFORME FINAL DE LA CAMPAÑA DE RIEGO

AÑO 2006

Diciembre 2006

El proyecto cuyos resultados se exponen en este informe se inscribe dentro del Convenio de Asistencia Técnica suscrito entre la *Confederación Hidrográfica del Júcar y el Instituto Geológico y Minero de España*, y ha sido realizado por el siguiente equipo técnico:

Dirección y supervisión

D. Bruno J. Ballesteros Navarro (IGME)

Equipo de trabajo

D. José María Pernía Llera (IGME)

D. José Antonio Domínguez Sánchez (IGME)

Dña. Olga García Menéndez (IGME)

Dña. Elisabeth Díaz Losada (IGME)

D. José María Esnaola Navarro (Colaborador)

Dña. Teresa Espinós Bernal (IGME)

D. Horacio Higuera García (IGME)

ÍNDICE DE LA MEMORIA

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. OBJETIVOS DEL INFORME	3
3. METODOLOGÍA EMPLEADA	4
3.1. CONSIDERACIONES PRELIMINARES	4
3.2. PLANTEAMIENTO GENERAL	5
4. MARCO GEOGRÁFICO DE LAS UNIDADES HIDROGEOLÓGICAS	14
5. ACUÍFEROS CONTROLADOS Y DATOS UTILIZADOS	16
6. RED ESPECÍFICA DE SEQUÍA PARA EL CONTROL DE ACUÍFEROS. CARACTERÍSTICAS E INCIDENCIAS.....	18
6.1. CARACTERÍSTICAS DE LA RED DE CONTROL.....	18
6.2. CAMPAÑA PIEZOMÉTRICA Y DE CALIDAD ELEMENTAL (NOVIEMBRE 2006)	21
6.3. CAMPAÑA DE CALIDAD GENERAL DE ABRIL Y JULIO.....	27
7. CAPTACIONES DE SEQUÍA Y DETERMINACIÓN DE EXTRACCIONES.....	28
7.1. CAMPAÑAS REALIZADAS E INCIDENCIAS	28
7.2. DISTRIBUCIÓN DE EXTRACCIONES DE SEQUÍA POR ACUÍFEROS Y SECTORES DE EXPLOTACIÓN	35
7.2.1. PLANA DE VALENCIA NORTE (UH 08.25)	35
7.2.2. PLANA DE VALENCIA SUR (UH 08.26).....	41
7.2.3. CAROCH NORTE (SIERRA DEL AVE). (UH 08.27).....	52
7.2.4. VOLÚMENES TOTALES EXTRAÍDOS EN LAS CAPTACIONES DE SEQUÍA.....	55
8. SISTEMA ACUÍFERO DE LA PLANA DE VALENCIA. DESCRIPCIÓN GENERAL	61
9. U. H. 08.25 PLANA DE VALENCIA NORTE. ANÁLISIS DE LAS ACTUACIONES DE SEQUÍA	67
9.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES.....	67
9.2. ANÁLISIS PIEZOMÉTRICO HISTÓRICO	67
9.3. ANÁLISIS DE LA EVOLUCIÓN PIEZOMÉTRICA DURANTE LA SEQUÍA DE 2006	71

9.4.	ANÁLISIS HIDROQUÍMICO HISTÓRICO	80
9.5.	ANÁLISIS DE LA EVOLUCIÓN HIDROQUÍMICA DEL ACUÍFERO DURANTE LA SEQUÍA DE 2006.....	83
9.6.	DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN DEL ACUÍFERO.....	89
10.	SISTEMA ACUIFERO DE LA PLANA DE VALENCIA SUR. ANÁLISIS DE LAS ACTUACIONES DE SEQUÍA.....	94
10.1.	CARACTERÍSTICAS GENERALES.....	94
10.2.	ANÁLISIS PIEZOMÉTRICO HISTÓRICO	94
10.3.	ANÁLISIS DE LA EVOLUCIÓN PIEZOMÉTRICA DURANTE LA SEQUÍA DE 2006	98
10.4.	ANÁLISIS HIDROQUÍMICO HISTÓRICO	124
10.5.	ANÁLISIS DE LA EVOLUCIÓN HIDROQUÍMICA DEL ACUÍFERO DURANTE LA SEQUÍA DE 2006.....	127
10.6.	DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN DEL ACUÍFERO.....	145
11.	ACUÍFERO SIERRA DEL AVE (U.H. 08.27 CAROCH NORTE). ANÁLISIS DE LAS ACTUACIONES DE SEQUÍA	149
11.1.	CARACTERÍSTICAS GENERALES.....	149
11.2.	CARACTERÍSTICAS LITOLÓGICAS Y GEOMÉTRICAS.....	149
11.3.	BALANCE HÍDRICO	151
11.4.	ANÁLISIS PIEZOMÉTRICO HISTÓRICO	151
11.5.	ANÁLISIS DE LA EVOLUCIÓN PIEZOMÉTRICA DURANTE LA SEQUÍA DE 2006	154
11.6.	CARACTERÍSTICAS HIDROQUÍMICAS.....	160
11.7.	ANÁLISIS DE LA EVOLUCIÓN HIDROQUÍMICA DEL ACUÍFERO DURANTE LA SEQUÍA DE 2006.....	162
11.8.	DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN DEL ACUÍFERO.....	165
12.	CONTROL DE LA CALIDAD DE LOS ULLALES DE LA ALBUFERA.....	171
13.	CONCLUSIONES	173

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Esquema de implantación de una red de control de acuíferos explotados de forma intensiva y ocasional

Figura 2: Situación del área de estudio

Figura 3: Unidades hidrogeológicas controladas

Figura 4: Acuífero de la Sierra del Ave (U.H. 08.27 Caroch Norte).

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla nº 1: Número de pozos de control de las redes de piezometría, calidad elemental y calidad general por sectores y acuíferos.

Tabla nº 2: Puntos de la Red Específica de la Calidad de los ullales de la Albufera.

Tabla nº 3: Puntos de la Red Específica de Sequía e incidencias de la campaña de noviembre.

Tabla nº 4: Listado de captaciones de sequía, ubicación y características más relevantes.

Tabla nº 5: Extracciones mensuales y totales en los sectores de la Plana de Valencia Norte.

Tabla nº 6: Extracciones mensuales y totales en los sectores de la Plana de Valencia Sur.

Tabla nº 7: Extracciones mensuales y totales en los sectores del Caroch Norte

Tabla nº 8: Extracciones mensuales y totales en los sectores y acuíferos involucrados en las actuaciones de sequía 2006

Tabla nº 9: Extracciones mensuales y totales en las Comunidad de Regantes incluidas en las actuaciones de sequía 2006.

Tabla nº 10: Balance hídrico de la U.H. Plana de Valencia Sur (08.26)

Tabla nº 11: Resumen de los datos analíticos y piezométricos del mes de octubre, último mes de extracciones de la campaña de sequía, en el acuífero de la Plana de Valencia norte. Variaciones respecto a los meses de septiembre e inicial (abril-mayo) y volúmenes extraídos del mes y totales.

Tabla nº 12: Resumen de los datos analíticos y piezométricos del mes de diciembre en el acuífero de la Plana de Valencia norte. Variaciones respecto a los meses de noviembre e inicial (abril-mayo) y volúmenes extraídos totales.

Tabla nº 13: Resumen de los datos analíticos y piezométricos del mes de octubre, último mes de extracciones de la campaña de sequía, en el acuífero de la Plana de Valencia Sur. Variaciones respecto a los meses de septiembre e inicial (abril-mayo) y volúmenes extraídos del mes y totales.

Tabla nº 14: Resumen de los datos analíticos y piezométricos del mes de diciembre en el acuífero de la Plana de Valencia Sur. Variaciones respecto a los meses de noviembre e inicial (abril-mayo) y volúmenes extraídos totales.

Tabla nº 15: Balance hídrico del Acuífero de la Sierra del Ave (U.H. 08.27 Caroch Norte).

Tabla nº 16: Resumen de los datos analíticos y piezométricos del mes de octubre, último mes de extracciones de

la campaña de sequía, en el acuífero del Caroch Norte. Variaciones respecto a los meses de septiembre e inicial (abril) y volúmenes extraídos del mes y totales.

Tabla nº 17: Resumen de los datos analíticos y piezométricos del mes de diciembre en el acuífero del Caroch Norte. Variaciones respecto a los meses de noviembre e inicial (abril) y volúmenes extraídos totales.

Tabla nº 18: Variaciones máximas del nivel piezométrico en los sectores definidos en el acuífero de la Plana de Valencia Norte.

Tabla nº 19: Variaciones máximas del nivel piezométrico en los sectores definidos en el acuífero de la Plana de Valencia Sur.

Tabla nº 20: Variaciones máximas del nivel piezométrico en el sector definido en el acuífero del Caroch Norte.

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico nº 1: Número de pozos de sequía en funcionamiento.

Gráfico nº 2: Evolución de las extracciones en el sector de Torrent.

Gráfico nº 3: Evolución de las extracciones en el sector Albufera Norte-Alcácer.

Gráfico nº 4: Evolución de las extracciones en el sector Picassent

Gráfico nº5: Total extraído (m³) en los sectores de la Plana Valencia Norte.

Gráfico nº 6: Evolución de las extracciones en la Plana Valencia Norte (por sectores y para el conjunto del acuífero).

Gráfico nº 7: Evolución de las extracciones en el sector de Albufera Sur.

Gráfico nº 8 : Evolución de las extracciones en el sector de Algemesí

Gráfico nº 9: Evolución de las extracciones en el sector de Guadassuar

Gráfico nº 10: Evolución de las extracciones en el sector de Benimuslem.

Gráfico nº 11: Evolución de las extracciones en el sector de Albalat

Gráfico nº 12: Evolución de las extracciones en el sector de Riola.

Gráfico nº 13: Evolución de las extracciones en el sector de Carlet.

Gráfico nº 14: Evolución de las extracciones en el sector de Cullera

Gráfico nº 15: Evolución de las extracciones en el sector de Escalona-Alberique

Gráfico nº 16: Total extraído (m³) en los sectores de la Plana Valencia Sur

Gráfico nº 17: Evolución de las extracciones en la Plana Valencia Sur (por sectores y para el conjunto del acuífero).

Evolución de las extracciones en los sectores de la Plana Valencia Sur.

Gráfico nº 18: Evolución de las extracciones en el sector de Tous-Garrofera, equivalente a los totales del acuífero.

Gráfico nº 19: Distribución porcentual de las extracciones por acuíferos (%) en las actuaciones de sequía 2006.

Gráfico nº 20: Evolución del volumen extraído mensual (m³) para el conjunto de las actuaciones de sequía.

Gráfico nº 21: Distribución porcentual de los volúmenes aprovechados por las Comunidades de regantes.

Gráfico nº 22: Evolución mensual del volumen extraído (m³) por Comunidades de Regantes

Gráfico nº 24: Evolución piezométrica en la zona Valencia-El Puig dentro de la Plana de Valencia Norte.

Gráfico nº 25: Evolución piezométrica en la zona de la desembocadura del río Turia dentro de la Plana de Valencia Norte.

Gráfico nº 26: Evolución piezométrica entre Catarroja y Picaña dentro de la Plana de Valencia Norte.

Gráfico nº 27: Evolución de la piezometría entre Aldaya y Chirivella dentro de la Plana de Valencia Norte.

Gráfico nº 28: Niveles piezométricos y extracciones en el sector de Torrent (Plana de Valencia Norte).

Gráfico nº 29: Correlación entre las piezometrías medias absolutas y relativas del sector de Torrent y del acuífero de la Plana de Valencia Norte y extracciones del sector.

Gráfico nº 30: Evolución histórica de la piezometría en el sondeo 2928-6-94 perteneciente al acuífero de la Plana de Valencia Norte.

Gráfico nº 31: Niveles piezométricos y extracciones en el sector Albufera Norte-Alcácer (Plana de Valencia Norte).

Gráfico nº 32: Correlación entre las piezometrías medias y relativas del sector de Torrent y del acuífero de la Plana de Valencia Norte y extracciones en dicho sector.

Gráfico nº 33: Correlación entre las piezometrías medias y relativas del sector Albufera Norte-Ford y del acuífero de la Plana de Valencia Norte. No se han producido extracciones en este sector.

Gráfico nº 34: Niveles piezométricos y extracciones en el sector Picassent (Plana de Valencia Norte).

Gráfico nº 35: Correlación entre las piezometrías medias y relativas del sector Picassent y del acuífero de la Plana de Valencia Norte e indicación de las extracciones en este sector.

Gráfico nº 36: Niveles piezométricos y extracciones en el acuífero de la Plana de Valencia Norte.

Gráfico nº 37: Diagrama de Piper-Hill-Langelier indicativo de la evolución de las facies hidroquímicas de las aguas del acuífero de la Plana de Valencia Norte (datos extraídos de las redes de control del IGME y la CHJ).

Gráfico nº 38: Análisis de la evolución histórica del contenido en cloruros entre Silla y el norte de Valencia.

Gráfico nº 39: Análisis de la evolución durante la sequía del contenido en cloruros en el sector de Torrent (Plana de Valencia Norte).

Gráfico nº 40: Análisis de la evolución durante la sequía del contenido en cloruros en el sector Albufera Norte-Alcácer (Plana de Valencia Norte).

Gráfico nº 41: Facies hidroquímica y evolución de la calidad general en el sector Albufera Norte-Alcácer (punto 292860094). Campaña de abril (azul) y campaña de julio (rojo).

Gráfico nº 42: Análisis de la evolución durante la sequía del contenido en cloruros en el sector Albufera Norte-Ford (Plana de Valencia Norte).

Gráfico nº 43: Análisis de la evolución durante la sequía del contenido en cloruros en el sector Picassent (Plana de Valencia Norte).

Gráfico nº 44: Facies hidroquímica y evolución de la calidad general en el sector de Picassent (punto 292850009). Campaña de abril (azul) y campaña de julio (rojo).

Gráfico nº 45: Análisis de la evolución durante la sequía del contenido en cloruros en las zonas exteriores a los sectores de explotación del acuífero de la Plana de Valencia Norte.

Gráfico nº46: Facies hidroquímica y evolución de la calidad general en los puntos en la zona General del acuífero de la Plana de Valencia Norte.

Gráfico nº 47: Evolución de la piezometría en el acuífero de la Plana de Valencia Norte. Extracciones y precipitaciones.

Gráfico nº48: Facies hidroquímica y evolución de la calidad (en azul campaña de abril, en rojo campaña de julio) de los puntos del acuífero de la Plana de Valencia Norte.

Gráfico nº 49: Relación Cl-/HCO3- en los sectores y en el acuífero de la Plana de Valencia Norte.

Gráfico nº 50: Evolución de la piezometría en la zona Alginet-Benifayó (Plana de Valencia Sur).

Gráfico nº 51: Evolución de la piezometría en la zona Alginet-Algemesí (Plana de Valencia Sur).

Gráfico nº 52: Evolución de la piezometría en la zona Algemesí-Albalat de la Ribera (Plana de Valencia Sur).

Gráfico nº 53: Evolución de la piezometría en la zona Alcira-Massalavés-Pobla Llarga (Plana de Valencia Sur).

Gráfico nº 54: Evolución de la piezometría en el sector de Benifayó y extracciones realizadas.

Gráfico nº 55: Correlación entre las piezometrías medias y relativas del sector de Benifayó y del acuífero de la Plana de Valencia Sur e indicación de las extracciones en este sector.

Gráfico nº 56: Evolución de la piezometría en el sector Albufera Sur y extracciones realizadas.

Gráfico nº 57: Evolución histórica de la piezometría del sondeo 2929-5-11.

Gráfico nº 58: Correlación entre las piezometrías medias y relativas del sector Albufera Sur y del acuífero de la Plana de Valencia Sur e indicación de las extracciones en este sector.

Gráfico nº 59: Niveles piezométricos y en el sector de Algemesí y extracciones realizadas.

Gráfico nº 60: Correlación entre las piezometrías medias absolutas y relativas del sector Algemesí y del acuífero de la Plana de Valencia Sur e indicación de las extracciones en este sector.

Gráfico nº 61: Niveles piezométricos el sector de Guadassuar y extracciones realizadas.

Gráfico nº 62: Correlación entre las piezometrías medias absolutas y relativas del sector Guadassuar y del acuífero de la Plana de Valencia Sur e indicación de las extracciones en este sector.

Gráfico nº 63: Niveles piezométricos en el sector de Benimuslem y extracciones realizadas.

Gráfico nº 64: Correlación entre las piezometrías medias absolutas y relativas del sector Benimuslem y del acuífero de la Plana de Valencia Sur e indicación de las extracciones en este sector .

Gráfico nº 65: Niveles piezométricos en el sector de Albalat y extracciones realizadas.

Gráfico nº 66: Evolución histórica de la piezometría en el sondeo 2929-6-146.

Gráfico nº 67: Correlación entre las piezometrías medias absolutas y relativas del sector de Albalat y del acuífero de la Plana de Valencia Sur e indicación de las extracciones en este sector.

Gráfico nº 68: Niveles piezométricos en el sector de Riola y extracciones realizadas.

Gráfico nº 69: Correlación entre las piezometrías medias absolutas y relativas del sector de Riola y del acuífero de la Plana de Valencia Sur e indicación de las extracciones en este sector.

Gráfico nº 70: Niveles piezométricos en el sector de Carlet y extracciones realizadas.

Gráfico nº 71: Correlación entre las piezometrías medias absolutas y relativas del sector de Carlet y del acuífero de la Plana de Valencia Sur e indicación de las extracciones en este sector.

Gráfico nº 72: Niveles piezométricos en el sector de Cullera y extracciones realizadas.

Gráfico nº 73: Correlación entre las piezometrías medias absolutas y relativas del sector de Cullera y del acuífero de la Plana de Valencia Sur e indicación de las extracciones en este sector.

Gráfico nº 74: Niveles piezométricos en el sector Escalona-Alberique y extracciones realizadas.

Gráfico nº 75: Correlación entre las piezometrías medias absolutas y relativas del sector Escalona-Alberique y del acuífero de la Plana de Valencia Sur e indicación de las extracciones en este sector.

Gráfico nº 76: Niveles piezométricos en el sector Escalona-Cárcer y extracciones realizadas.

Gráfico nº 77: Correlación entre las piezometrías medias absolutas y relativas del sector Escalona-Cárcer y del acuífero de la Plana de Valencia Sur e indicación de las extracciones en este sector.

Gráfico nº 78: Evolución histórica de los sondeos 2830-4-52, 2929-1-8, 2929-5-44 y 2930-1-3, pertenecientes a la Unidad Hidrogeológica Plana de Valencia Sur.

Gráfico nº 79: Diagrama de Piper-Hill-Langelier indicativo de la evolución de las facies hidroquímicas de las UH Plana de Valencia Sur (datos extraído de las redes de control del IGME y la CHJ).

Gráfico nº 80: Evolución histórica del contenido en cloruros de varios sondeos pertenecientes a la UH Plana de Valencia Sur, situados en la zona de Carlet-Sueca.

Gráfico nº 81: Evolución histórica del contenido en cloruros de varios sondeos pertenecientes a la UH Plana de Valencia Sur, situados en la zona de Villanueva de Castellón.

Gráfico nº 82: Análisis de la evolución durante la sequía del contenido en cloruros en el sector de Benifayó (Plana de Valencia Sur).

Gráfico nº 83: Análisis de la evolución durante la sequía del contenido en cloruros en el sector Albufera Sur (Plana de Valencia Sur).

Gráfico nº 84: Facies hidroquímica y evolución de la calidad en el punto 292950055 (pozo Vintena-Pardines).

Gráfico nº 85: Facies hidroquímica y evolución de la calidad general en el sector Albufera Sur.

Gráfico nº 86: Análisis de la evolución durante la sequía del contenido en cloruros en el sector de Algemesí Sur (Plana de Valencia Sur).

Gráfico nº 87 : Facies hidroquímica y evolución de la calidad general en el sector de Algemesí.

Gráfico nº 88: Análisis de la evolución durante la sequía del contenido en cloruros en el sector de Guadassuar Sur (Plana de Valencia Sur).

Gráfico nº 89: Facies hidroquímica y evolución de la calidad en el sector de Guadassuar.

Gráfico nº 90: Análisis de la evolución durante la sequía del contenido en cloruros en el sector de Benimuslem (Plana de Valencia Sur).

Gráfico nº 91: Facies hidroquímica y evolución de la calidad los puntos 2930-1-32 y 2931-1-54 del sector de Benimuslem.

Gráfico nº 92: Facies hidroquímica y evolución de la calidad general en el sector de Benimuslem.

Gráfico nº 93: Análisis de la evolución durante la sequía del contenido en cloruros en el sector de Albalat (Plana de Valencia Sur).

Gráfico nº 94: Facies hidroquímica y evolución de la calidad en el sector de Albalat. Se señala con flecha verde el desplazamiento del pozo 2929-6-159 y en naranja del pozo 2929-6-161.

Gráfico nº 95: Análisis de la evolución durante la sequía del contenido en cloruros en el sector de Riola (Plana de Valencia Sur).

Gráfico nº 96: Análisis de la evolución durante la sequía del contenido en cloruros en el sector de Carlet (Plana de Valencia Sur).

Gráfico nº 97: Facies hidroquímica y evolución de calidad en el sector de Carlet. Las flechas verdes indican el punto 2829-8-12.

Gráfico nº 98: Análisis de la evolución durante la sequía del contenido en cloruros en el sector de Cullera (Plana de Valencia Sur).

Gráfico nº 99: Evolución del contenido en cloruros del sondeo 2930-5-77 (Plana de Valencia Sur).

Gráfico nº 100: Análisis de la evolución durante la sequía del contenido en cloruros en el sector de Escalona-Alberique (Plana de Valencia Sur).

Gráfico nº 101: Facies hidroquímica y evolución de calidad en el sector de Escalona-Alberique.

Gráfico nº 102: Evolución del contenido en cloruros del sondeo 2929-7-3 y 2930-1-17 (Plana de Valencia Sur).

Gráfico nº 103: Análisis de la evolución durante la sequía del contenido en cloruros en las áreas externas el sector de Escalona-Alberique (Plana de Valencia Sur).

Gráfico nº 104: Facies hidroquímica y evolución de calidad en los puntos 2930-1-35 y 2929-7-3 pertenecientes a la zona General del acuífero de la Plana de Valencia Sur.

Gráfico nº 105: Facies hidroquímica y evolución de calidad en los puntos de la zona General del acuífero de la Plana de Valencia Sur.

Gráfico nº 106: Evolución de la piezometría en el acuífero de la Plana de Valencia Norte. Extracciones y precipitaciones.

Gráfico nº 107: Evolución de la relación Cl^-/HCO_3^- en la Plana de Valencia Sur.

Gráfico nº 108: Evolución histórica de la piezometría en el acuífero de la Sierra del Ave en la zona de Catadau.

Gráfico nº 109: Evolución histórica de la piezometría en el acuífero de la Sierra del Ave en la zona de Masalavés-Antella.

Gráfico nº 110: Evolución histórica de la piezometría en el sector Tous-Garrofera (acuífero de la Sierra del Ave).

Gráfico nº 111: Evolución de la piezometría en el sector Tous-Garrofera durante el periodo de sequía e indicación de las extracciones realizadas.

Gráfico nº 112: Correlación entre las piezometrías medias absolutas y relativas del sector Tous-Garrofera y del acuífero de la Sierra del Ave e indicación de las extracciones en este sector.

Gráfico nº 113: Evolución histórica de la piezometría en el acuífero de la Sierra del Ave.

Gráfico nº 114: Evolución de la piezometría en el durante el periodo de sequía en el acuífero de la Sierra del Ave e indicación de las extracciones realizadas.

Gráfico nº 115: Comparación de la evolución del contenido en cloruros en las zonas de Carlet y el límite con la Plana de Valencia Sur, dentro del acuífero del Caroch Norte.

Gráfico nº 116: Facies hidroquímicas de la UH Caroch Norte (Acuíferos Sierra del Ave y La Contienda).

Gráfico nº 117: Análisis de la evolución durante la sequía del contenido en cloruros en el sector de Tous-Garrofera (Acuífero del Caroch Norte).

Gráfico nº 118: Facies hidroquímica y evolución de la calidad de los puntos del sector Tous-Garrofera. Con la flecha verde se resalta el punto 2830-4-56.

Gráfico nº 119: Análisis de la evolución durante la sequía del contenido en cloruros en el acuífero de la Sierra del Ave Caroch Norte).

Gráfico nº 120: Facies hidroquímica y evolución de la calidad de los puntos de la zona General del acuífero Caroch Norte. Con la flecha verde se señala el punto 2829-8-76 y con la flecha verde el punto 2830-4-32.

Gráfico nº 121: Evolución de la piezometría en el acuífero de la Sierra del Ave (Caroch Norte). Extracciones y precipitaciones.

Gráfico nº 122: Facies hidroquímica y evolución de la calidad de los puntos del acuífero Caroch Norte.

Gráfico nº 123: Evolución de la relación Cl^-/HCO_3^- en el sector de explotación Tous-Garrofera y en el acuífero Caroch Norte.

Gráfico nº 124: Facies hidroquímica y evolución de la calidad en los ullales de la Albufera. Campaña de junio (azul), campaña de julio (rojo).

Gráfico nº 125: Facies hidroquímica y evolución de la calidad en los ullales de la Albufera en los grupos observados.

ÍNDICE DE PLANOS

- PLANO Nº 1: SITUACIÓN DE LOS POZOS DE SEQUÍA Y SECTORES DE EXPLOTACIÓN
- PLANO Nº 2: PUNTOS DE CONTROL PIEZOMÉTRICO (RED ESPECÍFICA DE SEQUÍA)
- PLANO Nº 3: PUNTOS DE CONTROL DE LA CALIDAD ELEMENTAL (RED ESPECÍFICA DE SEQUÍA)
- PLANO Nº 4: PUNTOS DE CONTROL DE LA CALIDAD GENERAL (RED ESPECÍFICA DE SEQUÍA)
- PLANO Nº 5: PIEZOMETRÍA DEL ACUÍFERO DE LA PLANA DE VALENCIA NORTE
- PLANO Nº 6: ISOCONDUCTIVIDADES. ACUÍFERO DE LA PLANA DE VALENCIA NORTE
- PLANO Nº 7: ISOCLORUROS DEL ACUÍFERO DE LA PLANA DE VALENCIA NORTE
- PLANO Nº 8: PIEZOMETRÍA DEL ACUÍFERO DE LA PLANA DE VALENCIA SUR
- PLANO Nº 9: ISOCONDUCTIVIDADES. ACUÍFERO DE LA PLANA DE VALENCIA SUR
- PLANO Nº 10: ISOCLORUROS DEL ACUÍFERO DE LA PLANA DE VALENCIA SUR
- PLANO Nº 11: PIEZOMETRÍA DEL ACUÍFERO DEL CAROCH NORTE (SIERRA DEL AVE)
- PLANO Nº 12: ISOCONDUCTIVIDADES. ACUÍFERO DEL CAROCH NORTE (SIERRA DEL AVE)
- PLANO Nº 13: ISOCLORUROS DEL ACUÍFERO DEL CAROCH NORTE (SIERRA DEL AVE)
- PLANO Nº 14: VOLÚMENES TOTALES DE EXTRACCIÓN POR SECTOR DE EXPLOTACIÓN
ESTIMACIÓN PARA EL PERÍODO DEL 15 DE ABRIL AL 30 DE OCTUBRE DE 2006
- PLANO Nº 15: ISOVARIACIONES DE LA PIEZOMETRÍA DEL ACUÍFERO DE LA PLANA DE VALENCIA NORTE (MAYO-OCTUBRE 2006)
- PLANO Nº 16: ISOVARIACIONES DE LA PIEZOMETRÍA DEL ACUÍFERO DE LA PLANA DE VALENCIA SUR (MAYO-OCTUBRE 2006)
- PLANO Nº 17: ISOVARIACIONES DE LA PIEZOMETRÍA DEL ACUÍFERO DEL CAROCH NORTE (MAYO-OCTUBRE 2006)

ÍNDICE DE ANEXOS

- ANEXO I: RED ESPECÍFICA DE SEQUÍA
- ANEXO II: FICHAS DE CONTROL DE ACTUACIONES DE SEQUÍA POR ACUÍFEROS Y SECTORES DE EXPLOTACIÓN
- ANEXO III: CALIDAD GENERAL – ABRIL Y JULIO DE 2006
- ANEXO IV: EXTRACCIONES DE SEQUÍA POR CAPTACIONES Y COMUNIDADES DE REGANTES
- ANEXO V: EXTRACCIONES DE SEQUÍA POR SECTORES DE EXPLOTACIÓN
- ANEXO VI: NIVELACIÓN TOPOGRÁFICA. FICHAS DE LOS PUNTOS DE CONTROL

1. INTRODUCCIÓN

La situación de sequía que ha sufrido la Cuenca Hidrográfica del Júcar (CHJ) durante el año 2006, de forma más acentuada en los meses de verano, ha obligado a la puesta en explotación de los pozos construidos en su ámbito territorial entre los años 1995 y 1996 destinados a incrementar la disponibilidad de los recursos hídricos para regadío mediante la explotación intensiva y coyuntural de sus acuíferos. Dentro de este contexto, la Confederación Hidrográfica del Júcar, como parte integrante de los trabajos y actuaciones destinadas a la mejora en la utilización y gestión de los recursos hídricos subterráneos, ha decidido profundizar en el conocimiento y caracterización de sus masas de agua subterránea, evaluando la incidencia que las referidas actuaciones han tenido sobre los acuíferos implicados.

Con el interés mencionado, y dado que el Instituto Geológico y Minero de España (IGME) posee responsabilidades en el estudio, investigación, análisis y reconocimiento en el campo de las Ciencias y Tecnologías de la Tierra, así como en la asistencia y asesoramiento técnico-científico a las Administraciones Públicas, ha sido requerido por la CHJ para colaborar en la definición y dirección de las investigaciones y estudios técnicos oportunos con los que poder alcanzar los mencionados objetivos.

Como resultado de lo expuesto, el Instituto Geológico y Minero de España y la Confederación Hidrográfica del Júcar acordaron firmar un Convenio de Colaboración para llevar a cabo trabajos específicos que permitieran conocer el comportamiento de los acuíferos afectados por las explotaciones de sequía destinadas a suplir el déficit hídrico generado por el periodo de escasez de precipitaciones. En concreto, el objetivo esencial de dichos trabajos ha sido la realización de estudios de diagnóstico general centrados en evaluar el estado actual y futuro de estos acuíferos, así como la propuesta de actuaciones que a partir de ellos pudieran derivarse.

El IGME y la CHJ ya han suscrito en otras ocasiones convenios específicos de colaboración para la realización de trabajos relacionados con los recursos hídricos subterráneos. En este sentido, como precedente más significativo y con una relación

más directa con el actual proyecto, ha de mencionarse el estudio realizado durante los años 1995 y 1996 entre el Instituto Geológico y Minero de España, la Consellería de Agricultura, Pesca y Alimentación de la Generalitat Valenciana y la propia Confederación Hidrográfica del Júcar, denominado “Control de acuíferos ante las actuaciones de sequía para satisfacer la demanda agrícola”, cuyos fines y objetivos fueron similares a los que ahora se pretenden abordar.

En el marco del actual proyecto, y como colofón de los trabajos realizados, se contempla la elaboración y emisión del presente informe final en el que se refleja el estado de los acuíferos a partir de los datos recopilados durante las distintas campañas de medida y muestreo, se analiza el comportamiento de los mismos frente a la explotación excepcional de las captaciones de sequía, y se evalúa su estado actual y comportamiento futuro.

2. OBJETIVOS DEL INFORME

El objeto principal del proyecto es determinar la incidencia que sobre las aguas subterráneas ha tenido la explotación intensiva realizada durante el año 2006 en las Unidades Hidrogeológicas de la 08.25 Plana de Valencia Norte (MAS 080.035), 08.26 Plana de Valencia Sur (MAS 080.036) y 08.27 Caroch Norte-Sierra del Ave (MAS 08.037), para compensar el déficit de aguas superficiales generado en el Sistema de Explotación Júcar de esta Confederación Hidrográfica. Se ha conseguido, además, mejorar el conocimiento general de las masas de agua subterránea del ámbito territorial referido según los criterios dimanantes de la Directiva Marco del Agua y de las líneas de investigación de los organismos que intervienen en el proyecto.

De forma más concreta, el presente informe final es una síntesis de la información obtenida durante el periodo de control que se ha extendido entre los meses de abril y diciembre del año en curso, y en el mismo se contempla lo siguiente:

- Actualización y ampliación del conocimiento general de los acuíferos y de la información técnico-científica general de las masas de agua subterránea implicadas.
- Tratamiento y análisis de datos referentes a sus características hidrodinámicas e hidroquímicas.
- Análisis del comportamiento de los acuíferos objeto de estudio durante el periodo de explotación intensiva.
- Diagnóstico sobre el comportamiento futuro de estos sistemas hidrogeológicos y evaluación de las posibilidades de explotación.

3. METODOLOGÍA EMPLEADA

3.1. CONSIDERACIONES PRELIMINARES

El IGME y la CHJ han definido un conjunto de trabajos a desarrollar dentro del convenio de colaboración suscrito. De estos trabajos se han derivado actuaciones estructuradas en dos partes bien definidas, tanto en su naturaleza y objetivos como en los plazos y tiempo de ejecución.

De forma inmediata se estableció el seguimiento de aquellos acuíferos en los que se iban a poner en explotación pozos de sequía, mediante el análisis y diagnóstico mensual de la situación de cada uno de ellos. Así, las actuaciones y trabajos se plantearon a partir de dos condicionantes esenciales: el primero fue que su inicio debió realizarse de forma casi simultánea a la puesta en marcha de los pozos de explotación y, el segundo, que éstas tenían que estar caracterizadas por la eficacia en la gestión y tratamiento de los datos obtenidos a partir de los parámetros de control establecidos, así como por la rapidez a la hora de suministrar la información y los resultados derivados de la misma. Se quería, en definitiva, dar respuesta en el periodo de tiempo más corto posible a las diversas cuestiones o problemas que pudieran surgir, y prever aquellos otros que pudieran presentarse en el futuro.

También, como objetivo a medio plazo, se pretendió mejorar el conocimiento de estos acuíferos, especialmente el de la Plana Sur de Valencia, orientado al estudio de las relaciones entre éste y el lago de la Albufera, así como de forma subsidiaria con el río Júcar. En este sentido, los trabajos realizados han aportado información y datos de gran interés para la comprensión de sus características hidrogeológicas y de su funcionamiento hidrodinámico.

3.2. PLANTEAMIENTO GENERAL

Resulta evidente que la explotación planificada intensiva y ocasional de los acuíferos en épocas de sequía debe ir acompañada de un adecuado plan seguimiento de las extracciones, basado en campañas periódicas de control, que permita conocer con precisión tanto los volúmenes explotados como la distribución espacial y la variación en el tiempo de los niveles piezométricos, así como la evolución de la calidad general de las aguas subterráneas.

Con estas premisas, los objetivos generales del sistema de control diseñados en este proyecto se concretan en los siguientes puntos:

- Conocer la situación de los acuíferos objeto de estudio de forma permanente durante el periodo de explotación intensiva, identificar tendencias y prevenir la aparición de posibles efectos negativos mediante el análisis de los datos obtenidos.
- Contribuir a establecer el marco temporal de explotación de recursos en cada masa de agua subterránea en función de las demandas.
- Ampliar el conocimiento general de los acuíferos estudiados a partir de la información generada y actualizar la información técnica sobre las masas de agua implicadas.
- Orientar y asesorar a los Organismos gestores de forma permanente sobre las actuaciones asociadas a la explotación de los recursos hídricos
- Facilitar la resolución de posibles reclamaciones de usuarios habituales de los acuíferos afectados.
- Transmitir de forma sintética y fácil comprensión los principales datos y conclusiones obtenidas a través de la elaboración de informes mensuales de situación

Con este fin se estableció una secuencia de trabajo desarrollada en las siguientes fases:

- Identificación y caracterización de los pozos de sequía.
- Definición de sectores de explotación o áreas con potencial influencia directa de las captaciones de sequía, y en las que éstas quedan englobadas.
- Implantación y seguimiento de redes de control específicas de las aguas subterráneas en los acuíferos implicados (Red Específica de Sequía), establecidas al objeto de conocer la evolución espacial y temporal de sus características, y que constituyen el soporte fundamental de los trabajos.
- Control periódico de las extracciones en las captaciones de sequía realizado mensualmente, si bien durante los meses de verano se han llevado a cabo de forma quincenal.
- Realización de diversos trabajos complementarios adicionales de carácter específico.
- Emisión de informes periódicos, de cadencia mensual, que permitiesen conocer el estado de los acuíferos mediante la actualización permanente de la información.

Si bien el desarrollo metodológico de control quedó explicado ya en el informe inicial emitido en el mes de abril, se comentarán de forma sucinta las distintas fases de trabajo realizadas y las incidencias que se han producido:

Establecimiento de los pozos de sequía

El punto de partida fue la identificación y caracterización de la red de captaciones que serían utilizadas de forma extraordinaria con motivo de la sequía, y a partir de las cuales se definirían los distintos sectores de explotación.

El inicio de los trabajos se materializó en la campaña realizada en marzo de 2006 cuyo fin fue conocer las características principales y el estado de los pozos que la CHJ había

designado como captaciones de sequía (inicialmente 87), su localización exacta mediante coordenadas con GPS y su representación en plano a escala 1:10.000. En cada captación se comprobó, además, su estado general (elementos eléctricos y mecánicos, posibilidad de realizar medidas de nivel, etc.) y la existencia de contadores de caudal. La campaña sirvió también para tomar las medidas iniciales de referencia: profundidad del nivel del agua, toma de muestra para análisis hidroquímico y lectura de contador volumétrico, identificando aquellos pozos en los que no se pudo llevar a cabo alguna de estas operaciones.

Definición de sectores de explotación

Se definieron como tales aquellas áreas de potencial influencia directa de las extracciones realizadas en las captaciones de sequía, y en las que éstas quedarían englobadas. Para su delimitación se seleccionó una superficie definida por una distancia de 1,5 Km a partir de cada captación de sequía, de manera que cualquier punto dentro del sector quedara situado a menos de dicha distancia, y de tal forma que fuera de dichos sectores de explotación la influencia directa de las extracciones fuese mínima o despreciable (Fig. 1). Este diseño conlleva que el comportamiento general del acuífero fuera de los sectores de explotación sea el resultado del conjunto de presiones que se realizan sobre todo el sistema hidrogeológico, tales como bombeos preexistentes, drenajes artificiales, retornos de riego etc., y en el que las extracciones de sequía son una más de éstas, así como de las condiciones externas de carácter hidrometeorológico a las que se encuentra sometido el acuífero. En este sentido, hay que tener en cuenta que un periodo seco implica la necesidad de una mayor aportación hídrica a los cultivos que suplan la escasez de precipitaciones, lo que, en consecuencia, repercute en un incremento de las extracciones realizadas por los usuarios habituales del acuífero.

De este modo se obtuvieron un total de 16 sectores de explotación: 4 en el acuífero de la Plana de Valencia Norte, 11 en la Plana de Valencia Sur y 1 en el Caroch Norte-Sierra del Ave.

Implantación y seguimiento de la red de control específica de las aguas subterráneas

Para el seguimiento del comportamiento de los acuíferos ante las extracciones de sequía se definió una Red Específica de Sequía (RES) con objeto de conocer la evolución espacial y temporal de las aguas subterráneas, tanto desde el punto de vista de sus niveles piezométricos como de su calidad. Dicha red está compuesta, a su vez, por tres tipos de subredes:

- Red de control piezométrico (RP), basada en la medida de la profundidad del agua.
- Red de control elemental de calidad (REC), centrada en la determinación de la conductividad eléctrica y del contenido en ión cloruro.
- Red de control de calidad general (RCG), basada en la determinación de los principales compuestos de las aguas subterráneas (bicarbonatos, sulfatos, cloruros, nitratos, calcio, magnesio, sodio y potasio).

Estas subredes quedan estructuradas en dos grupos, que según la metodología desarrollada, son las siguientes:

- Redes de control general de los acuíferos implicados, cuyos puntos se localizan fuera de los sectores de explotación.
- Redes de control focalizadas o redes de control de los sectores de explotación.

Para este cometido se seleccionaron diferentes puntos, tanto dentro como fuera de los sectores de explotación, cuya elección, realizada mediante apreciación directa de la idoneidad para cada tipo de red, constituyó uno de los principales problemas al ser en su mayor parte de titularidad privada, con los inconvenientes que esto supone. El resultado fue que, tal y como era previsible, la distribución de los puntos no pudo ser homogénea,

aspecto que ha sido tenido muy en cuenta a la hora de interpretar los resultados. Además, algunos de los seleccionados en un principio tuvieron que ser sustituidos por diversos motivos (cierre de instalaciones, cambio de criterio del propietario, dificultad de obtener niveles estáticos, etc.), por lo que hubo que realizar sobre la marcha algunas modificaciones en el diseño de las redes.

La Red Específica de Sequía (RES), estructurada en sus tres subredes (piezometría, calidad elemental y calidad general), quedó finalmente compuesta por un total de 76 puntos, 12 de ellos pertenecientes a la Red Operativa de la CHJ y el resto, 64 puntos, a la Red Complementaria de Sequía. La red piezométrica y la red de calidad elemental incorporan medidas mensuales, mientras que la red de calidad general ha constado solamente de tres campañas, al inicio (abril), a mitad (julio) y al final de los trabajos (noviembre). En la red de calidad elemental se midió “in situ” la temperatura, el pH y la conductividad eléctrica, así como la determinación de ión cloruro en laboratorio. Para la calidad general se analizaron los iones mayoritarios además de las determinaciones “in situ”. Hay que indicar que a fecha de emisión de este informe no se ha dispuesto de los análisis de calidad general de la campaña de noviembre, que se aportarán en el informe de recuperación.

Los resultados de los parámetros de control de las distintas redes se han incorporado en forma de tablas en los distintos informes periódicos, tanto para cada uno de los sectores de explotación como para sus correspondientes acuíferos, en las que se indican las medidas obtenidas en el mes considerado, su variación con respecto al mes anterior y las diferencias existentes con las medidas iniciales.

Con objeto de obtener cifras comparativas, los datos se han tratado de forma sencilla (medias aritméticas simples), de manera que el estado de cada acuífero o sector en un momento dado ha podido ser comparado fácilmente con un determinado periodo anterior. Debido a que en la mayoría de los casos la información obtenida no está distribuida de forma homogénea, su verdadera utilidad no ha radicado tanto en el valor absoluto de los parámetros de control como en la variación relativa sufrida por éstos.

El tratamiento elegido ha permitido establecer de forma rápida un análisis comparativo de las variaciones espaciales de los parámetros controlados en los distintos sectores de explotación y acuíferos, así como de las modificaciones temporales sufridas en cada uno ellos, lo que ha ayudado a establecer el diagnóstico sobre el estado y situación hidrogeológica de los mismos y sobre su evolución.

Control periódico de las extracciones en las captaciones de sequía

Los datos relativos al control periódico mensual de las extracciones realizadas en las captaciones de sequía se han reflejado igualmente en diversos tipos de tablas, donde además del volumen bombeado en cada uno de los pozos para el periodo considerado, se ha indicado el total de lo extraído desde el comienzo de la explotación. A partir de estos datos se ha obtenido el volumen global de los sectores de explotación, de cada acuífero y de las diferentes comunidades de regantes.

Dentro de estos trabajos se ha llevado también a cabo el control mensual de los niveles de las captaciones de sequía, la evaluación de sus caudales instantáneos y la determinación analítica de las características hidroquímicas de sus aguas a partir de análisis de muestras tomadas en los meses de abril y julio.

A lo largo del periodo de control las incidencias en los pozos de sequía han sido constantes debido a que en la mayoría de los casos no se había realizado el mantenimiento adecuado de las instalaciones desde su construcción a mitad de los años 90. Ya en la primera toma de contacto se verificó que varios pozos se encontraban averiados y habían sufrido incidencias de distinta índole (en bombas, contadores, tuberías, etc.). Sirva como referencia que en todas las campañas se comprobó que entre el 10 y el 20 % de los pozos en funcionamiento no tenían contador o éste se encontraba averiado. Por otra parte, durante los primeros meses se incorporaron nuevos pozos de sequía, hasta alcanzar la cifra de 109, lo que obligó a establecer dos sectores de explotación adicionales a los 14 iniciales y a ampliar las redes de seguimiento.

FASES DE LA PROPUESTA METODOLÓGICA PARA EL CONTROL DE ACUÍFEROS EXPLOTADOS DE FORMA INTENSIVA EN ÉPOCAS DE SEQUÍA

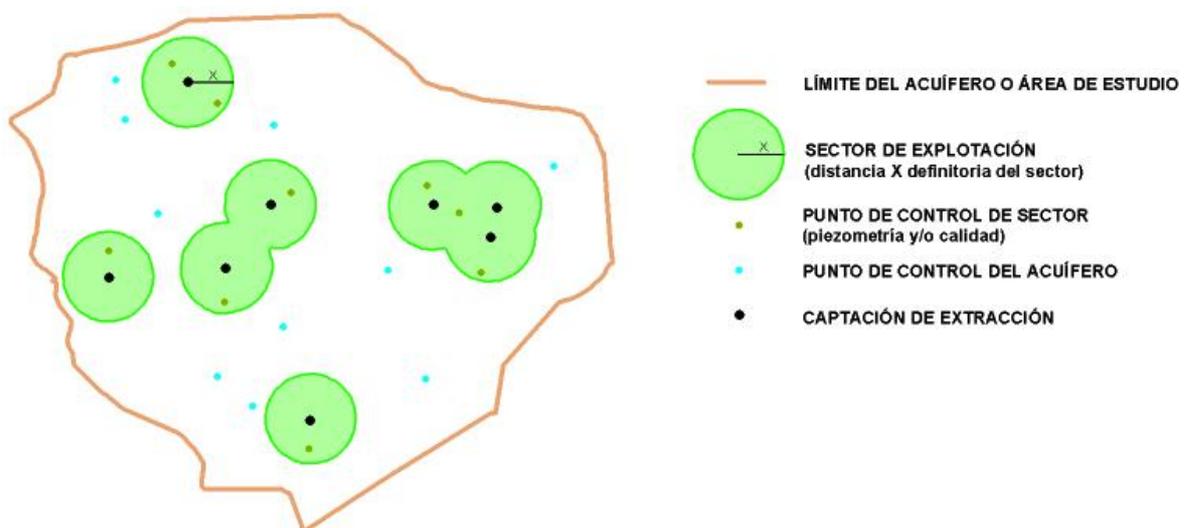
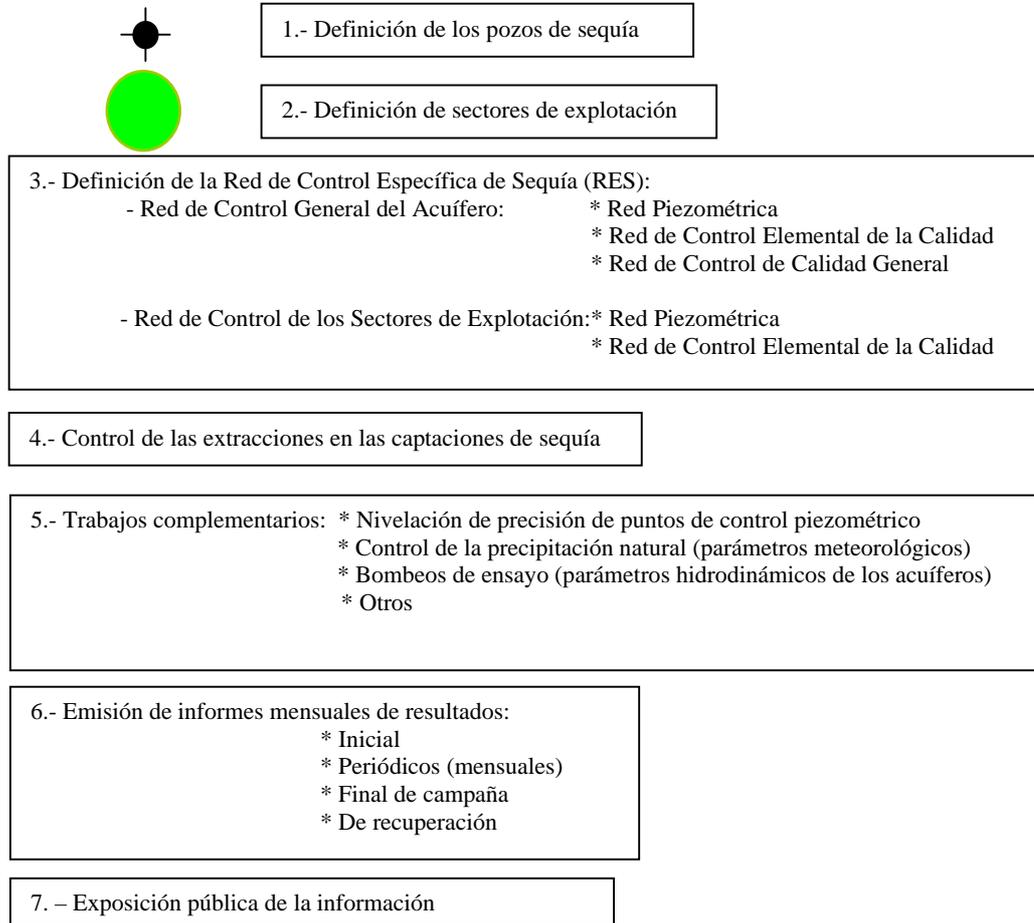


Figura 1

Ejecución de trabajos complementarios adicionales de carácter específico

Para alcanzar con la mayor garantía posible los objetivos perseguidos ha sido necesario llevar a cabo determinados trabajos que han mejorado la información, el conocimiento y la comprensión del funcionamiento de las unidades hidrogeológicas afectadas. Entre ellos se encuentran la nivelación de precisión de las captaciones de sequía y de los puntos que integran la red de específica control, así como la realización de bombeos de ensayo para obtener los parámetros hidrodinámicos característicos del acuífero. Dentro de estos trabajos también se puede contemplar la adquisición de datos meteorológicos de precipitación y temperatura.

Emisión de informes periódicos. Características

Los datos y resultados conseguidos se han recopilado en informes emitidos mensualmente, enfocados a la evaluación mensual de cada uno de los sistemas hidrogeológicos controlados, con el fin de establecer un diagnóstico general de su estado. Se ha intentado que la información ofrecida sea de fácil comprensión e interpretación, a fin de que resulte una herramienta útil para la toma de decisiones.

Por otra parte, en el documento inicial se realiza una descripción de las características esenciales de los acuíferos, así como su casuística, problemática específica y estado del conocimiento en ese momento.

Los informes periódicos constan básicamente de una memoria, acompañada por diferentes anejos, en la que se trata y analiza lo siguiente:

- Aspectos hidrogeológicos de los acuíferos objeto de explotación intensiva.
- Redes de control establecidas. Características e incidencias de las campañas de control.
- Determinación de extracciones en pozos de sequía por sectores de

explotación y acuíferos. Incidencias y particularidades.

- Situación y comportamiento de la piezometría y de los procesos de salinización en cada uno de los sectores de explotación definidos y en resto del acuífero objeto de análisis.
- Estado general del acuífero y de los sectores de explotación.
- Diagnóstico sobre la evolución futura de cada una de las unidades hidrogeológicas o masa de agua.

El informe incorpora además diferentes tablas de datos, tanto dentro de la memoria como en diferentes anexos, y se acompaña de los siguientes planos:

- Plano de situación de los pozos de sequía y de los sectores explotación
- Plano de la superficie piezométrica del mes correspondiente
- Plano de isovalores de conductividad y contenido en cloruros del periodo controlado
- Planos con indicación de los volúmenes de extracción en cada sector de explotación, tanto del mes correspondiente como del acumulado desde el principio de las actuaciones de sequía

Por otra parte, el informe final de los trabajos realizados, que constituye el presente documento, incorpora planos de información general y de descripción de los acuíferos analizados, así como planos específicos de isovariaciones de los parámetros controlados y distintos gráficos relacionados con la evolución temporal de la piezometría entre el principio y final de la campaña de riegos.

4. MARCO GEOGRÁFICO DE LAS UNIDADES HIDROGEOLÓGICAS

Las Unidades Hidrogeológicas 08.25 Plana de Valencia Norte y 08.26 Plana de Valencia Sur (MAS 080.035 y 080.36), quedan situadas geográficamente entre las localidades de Puzol, al norte, y Cullera, al sur, pertenecientes a la provincia de Valencia (fig.1). Por su parte, la Unidad 08.27 Caroch Norte, en la que se encuentra el acuífero de la Sierra del Ave (MAS 080.037), se extiende desde las poblaciones de Masalavés y Alberique hasta la cola del embalse de Forata, en el río Magro.

Desde el punto de vista geológico estas Unidades se encuentran entre el extremo suroriental de la Cordillera Ibérica y el nororiental de las Béticas, en el entorno de la llanura costera del golfo de Valencia.

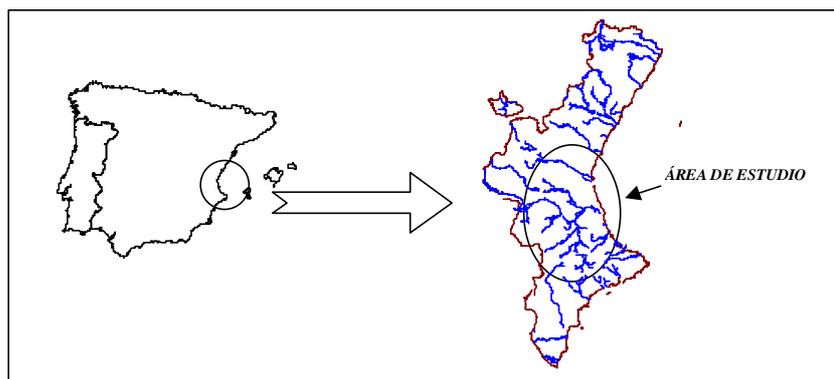


Figura 2: Situación del área de estudio

En este amplio territorio se pueden establecer dos áreas morfológicamente diferentes: la más cercana a la costa, donde se encuentra el lago de La Albufera, está ocupada por materiales actuales y presenta una topografía muy suave; por su parte, en la zona interior el relieve se hace progresivamente más abrupto, primero con la aparición de formaciones miocenas, entre las que afloran en el sector noroeste y de forma aislada las sierras mesozoicas de La Rodana y Perenchiza, y después con los materiales jurásicos y cretácicos de las Cordilleras Ibérica y Bética.

Mientras en la zona costera las cotas topográficas son inferiores a los 100 m s.n.m., en el interior, y concretamente en el sector septentrional del macizo del Caroch, se

alcanzan cotas superiores a los 900 m s.n.m. Esta marcada diferencia es apreciable igualmente en la climatología. Así, en la costa la precipitación media ronda los 480 mm, los inviernos son templados con temperaturas medias por encima de los 10 °C, y los veranos son calurosos y secos con temperaturas medias máximas que rondan los 25 °C. En el interior, por el contrario, se producen precipitaciones anuales superiores a los 500 mm y los contrastes térmicos entre verano e invierno son más acusados.

Hidrográficamente destacan tres ríos de régimen permanente: Turia, Júcar y Magro, mientras que tienen carácter torrencial la Rambla del Poyo y el Barranco de Carraixet.

En el área costera es donde se concentra la mayor parte de la población de la Comunidad Valenciana, destacando la propia ciudad de Valencia y su entorno metropolitano, con una actividad económica muy desarrollada tanto de carácter industrial y agrícola como de servicios.

5. ACUÍFEROS CONTROLADOS Y DATOS UTILIZADOS

Como se ha comentado, son tres los acuíferos sobre los que se ha establecido un seguimiento y control específicos (fig. 3):

- UH 08.25 Plana de Valencia Norte, que se corresponde con la masa de agua subterránea 080.35, si bien el control ha quedado circunscrito a su mitad meridional por ser en este entorno donde se encuentran los pozos de sequía.
- UH 08.26 Plana de Valencia Sur, equivalente a la masa de agua subterránea 080.036.
- Acuífero de la Sierra del Ave, correspondiente a la masa de agua subterránea 080.03, y perteneciente a la UH 08.27 Caroch Norte, que como en el primer caso y por las mismas razones el control ha quedado restringido a su mitad oriental, también denominada en algunos informes de Las pedrizas.

La necesidad de establecer un control de las Planas de Valencia Norte y Sur se ha debido a que sobre ellas se han realizado extracciones muy importantes a través de las captaciones de sequía que han servido para compensar las carencias hídricas de dicho Sistema de Explotación Júcar. Ante esta situación se planteó la necesidad de determinar la repercusión que esta explotación intensiva podía causar en sus respectivos acuíferos, así como poder realizar una primera valoración en torno a la relación de estos sistemas hidrogeológicos con el lago de la Albufera y la posible afección al mismo.

Por su parte, también era necesario ejercer un control sobre el sistema del Caroch Norte, y en concreto en el acuífero de la Sierra del Ave, por ubicarse sobre su superficie pozos de sequía al igual que en los dos acuíferos de la Plana.

En cada una de las unidades mencionadas se ha analizado mensualmente la situación de su piezometría y de su estado cualitativo, enfocado especialmente a potenciales procesos de intrusión o salinización de sus aguas.

Los datos utilizados corresponden a los obtenidos en las campañas piezométricas y de

muestreo realizadas a lo largo del proyecto, y a los datos históricos de las redes para el Control y Vigilancia de acuíferos del Instituto Geológico y Minero de España y de la Red Operativa de Control de la Confederación hidrográfica del Júcar.

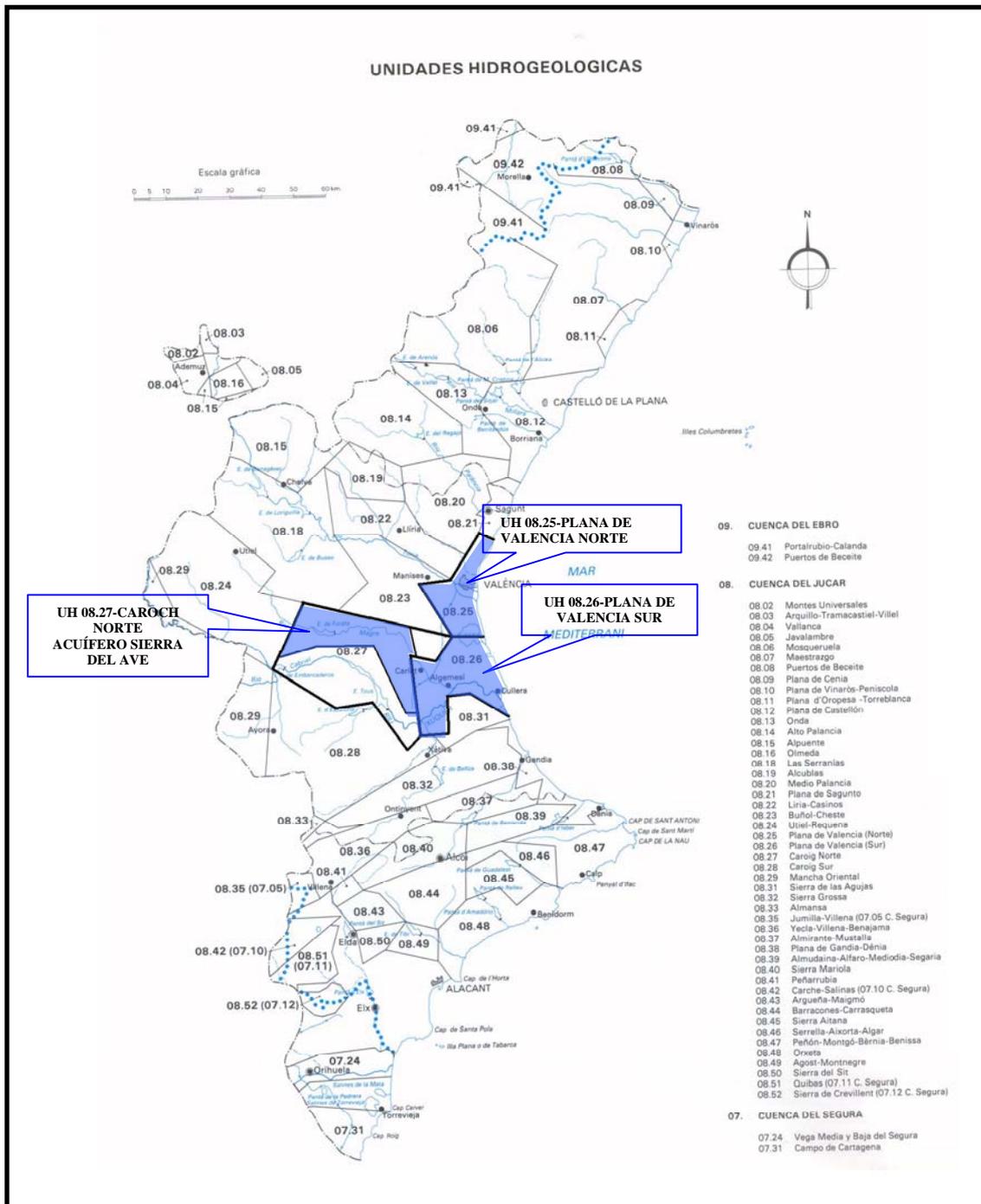


Figura 3: Unidades hidrogeológicas controladas

6. RED ESPECÍFICA DE SEQUÍA PARA EL CONTROL DE ACUÍFEROS. CARACTERÍSTICAS E INCIDENCIAS

6.1. CARACTERÍSTICAS DE LA RED DE CONTROL

La red de control específica de sequía, definida en los acuíferos de la Plana de Valencia Norte, la Plana de Valencia Sur y el Caroch Norte, se compone, como ya se ha comentado, de tres tipos de redes: Piezometría, Calidad Elemental y Calidad General.

La red definida inicialmente, previa a la de la campaña de abril, ha sufrido diversos cambios y de los 56 puntos de la Red de Piezometría, los 27 de la Red de Calidad Elemental y los 33 que constituían la Red de Calidad General, se ha pasado a controlar un total de 76 puntos, 12 de ellos pertenecientes a la Red Operativa de la CHJ y el resto, 64 puntos, a la Red Complementaria de Sequía, divididos de la siguiente forma: 64 puntos de control piezométrico (RP), 39 de toma de muestras para el control de la calidad elemental (REC) y 35 para control de los iones mayoritarios o calidad general (RCG). Además, se ha establecido la red de control de los Ullales de la Albufera con nueve puntos de toma de muestra integrados en la REC y la RCG.

Por otra parte, hay que señalar que de los 64 puntos de control piezométrico de la Red Específica de Sequía, 12 de ellos forman parte de la Red Operativa de la Confederación Hidrográfica del Júcar y el resto, 52 puntos, componen la Red Complementaria de Sequía. En cuanto a la Red de Calidad Elemental y General corresponden en su totalidad a la Red Complementaria de Sequía. Hay que señalar que la nivelación de precisión de los puntos de control piezométrico (anexo VI) ha permitido corregir sus cotas topográficas, por lo que en las tablas y planos se observan algunas diferencias con los informes periódicos que son debidas a la introducción de las nuevas referencias.

En la tabla 1 se indica el número de puntos de control que se han definido para cada uno de los sectores de explotación y para cada uno de los acuíferos.

Acuíferos	Piezometría	Calidad Elemental	Calidad General
Plana de Valencia Norte			
S.E. Torrent	2	2	2
S.E. Albufera Norte-Alcácer	3	1	0
S.E. Albufera Norte-Ford	1	1	0
S.E. Picassent	2	2	2
Resto acuífero	6	6	7
Total	14	12	11
Plana de Valencia Sur			
S.E. Benifayo	3	3	3
S.E. Albufera Sur	6	4	3
S.E. Algemesí	2	2	1
S.E. Guadassuar	4	2	1
S.E. Benimuslem	2	1	1
S.E. Albalat	2	2	0
S.E. Riola	2	1	1
S.E. Carlet	2	1	1
S.E. Cullera	2	2	2
S.E. Escalona-Alberique	4	2	1
S.E. Escalona-Carcer	1	0	0
Resto acuífero	17	7	8
Total	44	24	20
Acuífero de Caroch Norte			
S.E. Tous-Garrofera	3	2	2
Resto acuífero	5	2	3
Total	8	4	5
TOTAL PUNTOS	76	64	39

Tabla nº 1: Número de pozos de control de las redes de piezometría, calidad elemental y calidad general por sectores y acuíferos

Finalmente, se detallan los puntos de control de calidad de los ullales de la Albufera (Tabla 2). En ellos se han tomado muestras mensuales para el análisis del ión cloruro además de las medidas realizadas “in situ” de la conductividad eléctrica y el pH y, por otra parte, se han realizado tres campañas de calidad general, en junio, julio y, como se ha comentado anteriormente, la realizada en la campaña de diciembre.

Red específica de seguimiento de la calidad de los ullales de la Albufera

Código IGME	Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Z
292920013	Font del Barret	724.980	4.353.761	6
292920015	Font del Romaní	724.895	4.352.702	6
292920067	Font del Forner	725.138	4.352.861	5
292960004	Ullal Gross	727.299	4.346.232	3
292960006	Font de la Mula	727.704	4.345.510	3
292960164	Senillera Pequeña	727.420	4.344.980	5,4
292960165	Senillera Grande	727.115	4.344.914	6,3
292970007	Els Sants	731.590	4.347.966	4,5
292970008	Baldoví	731.899	4.347.631	3,9

Tabla nº 2: Puntos de la Red Específica de la Calidad de los ullales de la Albufera

6.2. CAMPAÑA PIEZOMÉTRICA Y DE CALIDAD ELEMENTAL (NOVIEMBRE 2006)

En la presente campaña, que corresponde a la última de las campañas de carácter mensual llevadas a cabo desde el mes de abril, se han realizado las medidas correspondientes a la Red de Piezometría, la Red de Calidad Elemental y la Red de Calidad General. En la red de control piezométrico se ha medido la profundidad del nivel de agua de los puntos considerados, mientras que en la red de Calidad Elemental y General se ha medido “in situ” la temperatura, el pH y la conductividad eléctrica, y se han tomado dos muestras, una para el análisis rápido del ión cloruro y otra para el análisis del resto de iones mayoritarios.

En total se han realizado 57 medidas nivel y se han tomado medidas y muestras en 32 pozos para la red de calidad elemental y en 33 para el análisis de calidad general. En dos de los puntos de calidad general, los correspondientes al sector de Cullera, la muestra se tomó en diciembre.

En cuanto a la red específica de seguimiento de la calidad de los ullales de la Albufera, en el mes de diciembre, se han medido en campo los parámetros de temperatura, pH y conductividad eléctrica y se han obtenido muestras de calidad para su análisis en los nueve puntos.

En el cuadro de las páginas siguientes se detalla la división de los puntos de control por sectores y acuíferos. Con un asterisco se señalan los puntos pertenecientes a la Red Operativa de la C.H.J. y se resaltan con una llamada los puntos compartidos por dos sectores de explotación o acuíferos. En la columna de observaciones se indican las incidencias acaecidas en la campaña de noviembre.

Los datos obtenidos en la campaña de noviembre de las redes de control piezométrico y de calidad elemental se indican en las tablas recogidas en el anexo nº 1.

Nº Inventario IGME	Código CHJ	Código CHJ Calidad	Red Piezometría	Red Calidad Elemental	Red Calidad General	Observaciones tras la campaña noviembre
Acuífero	Plana de Valencia Norte					
Sector	Torrente					
292810088	08.23.051		x	x	x	
292810009	08.25.098		x	x	x	
Sector	Albufera Norte-Alcacer					
292860037			x	x		
292860057	08.25.099		x			
292860094	08.25.008*		x			Se trata del pozo de sequía Fesa Beniparrell
Sector	Albufera Norte-Ford					
292850081			x	x		No se medido el nivel
Sector	Picassent					
292850009	08.23.029		x	x	x	
292910037 (1)	08.27.010*		x			
292910063 (1)				x	x	
General						
292850079	08.25.033		x	x	x	No se podido tomar muestra, pozo averiado
292850080			x	x	x	
292860001			x	x	x	
292860002	08.25.035		x	x	x	
292860004	08.25.036		x	x	x	
292860009	08.25.060			x	x	
292860030	08.25.039		x			No se ha medido el nivel
292860065	08.25.040				x	

Nº Inventario IGME	Código CHJ	Código CHJ Calidad	Red Piezometría	Red Calidad Elemental	Red Calidad General	Observaciones tras la campaña noviembre
Acuífero	Plana de Valencia Sur					
Sector	Benifayó					
292910015 (1)			x	x	x	No se ha tomado medida de nivel ni muestra
292910037 (1)	08.27.010*		x			
292910063 (1)				x	x	
292910040			x	x	x	
Sector	Albufera Sur					
292920058	08.26.015*		x			
292910007			x	x	x	
292910015 (1)			x	x	x	No se tomado medida de nivel ni muestra
292920019			x	x		
292920043	08.26.026		x			
292950011 (1)	08.26.028		x	x	x	
Sector	Algemesí					
292950011 (1)	08.26.028		x	X	x	
292950090 (1)			x	x		No se ha tomado medida de nivel ni muestra
Sector	Guadasuar					
292950090 (1)			x	x		No se ha tomado medida de nivel ni muestra
292950054	08.26.032		x	X	x	No se ha tomado muestra
292950078	08.26.007*		x			Se trata del pozo de sequía Moli Pinet
293020064			x			
Sector	Benimuslem					
293010030			x			
293010032	08.26.055		x	X	x	No se ha tomado muestra de calidad elemental

Nº Inventario IGME	Código CHJ	Código CHJ Calidad	Red Piezometría	Red Calidad Elemental	Red Calidad General	Observaciones tras la campaña noviembre
Sector	Albalat					
292960009			x	x		Se ha tomado también muestra del calidad general
292960146	08.26.013*		x	x		
Sector	Riola					
292960166	08.26.117		x	x	x	
292970016	08.26.008*		x			Se trata del pozo de sequía denominado Polideportivo
Sector	Carlet					
282980012	08.27.017	08.27.051	x	x	x	No se ha medido el nivel
282980041			x			
Sector	Cullera					
293030047	08.26.121		x			
293030125	08.31.026		x			
293030126				x	x	Pozo de sequía Arxipel 1. Se ha tomado muestra para calidad general en diciembre.
293030128				x	x	Pozo de sequía Cebollar 1. Se ha tomado muestra para calidad general en diciembre.
Sector	Escalona-Alberique					
283040015	08.27.022		x			
283040122	08.27.023		x	x		
293050062			x			No se ha medido el nivel
293050073	08.26.054		x			
293050077	08.26.071	08.26.083		x	x	
Sector	Escalona-Cárcer					
283080020	08.27.035		x			

Nº Inventario IGME	Código CHJ	Código CHJ Calidad	Red Piezometría	Red Calidad Elemental	Red Calidad General	Observaciones tras la campaña noviembre
General						
282940040	08.26.002*		x			
283080008		08.27.049		x	x	
282980065	08.26.056		x			
283040043	08.27.009*		x			
283040052 (1)	08.27.026		x			
283080027	08.27.036		x			
292910008	08.26.019*		x	x	x	
292920039				x		
292920040	08.26.025		x			
292950044	08.26.031		x			
292960163			x			
292970003	08.26.036	08.26.081	x	x	x	
292970006	08.26.037	08.26.090	x	x	x	Se ha medido nivel dinámico
292970011	08.26.039	08.26.099	x		x	Se ha tomado muestra de calidad elemental
293010003	08.26.043		x			
293010017	08.26.044	08.26.098	x	x	x	
293010035	08.26.047		x	x	x	No se han tomado muestras
293010073	08.26.005*		x			Se trata del pozo de sequía Cuadró
293050112			x		x	

Nº Inventario IGME	Código CHJ	Código CHJ Calidad	Red Piezometría	Red Calidad Elemental	Red Calidad General	Observaciones tras la campaña noviembre
Acuífero	Caroch Norte					
Sector	Tous-Garrofera					
282980056	08.27.005*		x			
282980064	08.27.041			x	x	
283040056	08.27.042			x	x	
283040057	08.27.002		x			
283040088	08.27.030		x			
	General					
282930041	08.27.013		x			
282940016		08.27.054		x	x	
282980059			x			
282980076				x	x	
283040032	08.27.024	08.27.050	x		x	Se ha tomado muestra de calidad elemental
283040052 (1)	08.27.026		x			
283040072	08.27.028		x			

Red Operativa de la C.H.J. (*)	12	12		
Red Complementaria de Sequía	64	52	39	35

Red Específica de Sequía	76	64	39	35
---------------------------------	-----------	-----------	-----------	-----------

(1) Puntos compartidos

Tabla nº 3: Puntos de la Red Específica de Sequía e incidencias de la campaña de noviembre

6.3. CAMPAÑA DE CALIDAD GENERAL DE ABRIL Y JULIO

Los valores correspondientes a los parámetros de calidad general y derivados de las campañas de abril y julio (junio y julio, en el caso de los ullales de la Albufera) se han incluido en las tablas situadas en el anexo III. A fin de ampliar los datos existentes en ciertos sectores y acuíferos se tomaron muestras no sólo de los puntos pertenecientes a la RCG (28 puntos) sino que se amplió a ciertos pozos de sequía (32), en las tablas correspondientes a calidad general estos puntos vienen resaltados con un asterisco.

Es conveniente volver a señalar que los resultados procedentes de la última campaña realizada (noviembre y diciembre) a fecha de emisión de este informe no están todavía disponibles y serán incluidos en el informe de recuperación del mes de abril.

7. CAPTACIONES DE SEQUÍA Y DETERMINACIÓN DE EXTRACCIONES

7.1. CAMPAÑAS REALIZADAS E INCIDENCIAS

El periodo de explotación de los pozos de sequía, iniciado en abril, finalizó en el mes de octubre. Con los datos de la última campaña, el número de captaciones de sequía ha ascendido a 109, lo que supone 22 puntos más de los inicialmente definidos. Sin embargo, no todos los pozos han estado en funcionamiento, en concreto en 27 no se han contabilizado extracciones. Del resto, se distinguen pozos que han tenido un funcionamiento continuo (Brazal Toro, Cami Coves, Vintena, Sanchis-Sos, Raco Cifre, Majadas Cabras, etc) y otros que han sufrido diversas incidencias que han obligado a suspender el bombeo (Barca I y II, Polideportivo, etc) o que han empezado a bombear ya iniciado el periodo de explotación, es el caso de los pozos del sector de Cullera o varios pozos del Canal Júcar-Turía (CJT) y uno de 4 Pobles, todos ellos construidos a lo largo de este año y que han comenzado a funcionar progresivamente.

De los seis pozos de Cullera, tres (Arxipel 1 y 2, y Cebollar 2) iniciaron las extracciones en el mes de junio y los otros tres (Cebollar 1 y Favara 1 y 2) en julio, al igual que los pozos Algoleches (ARJ), Bassa Morella (4 Pobles) y Jurado Riego (CJT). Sin embargo, los casos más extremos corresponden a una serie de cuatro pozos del CJT (Luis Soler, Pedranegra, Pla de L'Aljup y Tres Barranc) que comenzaron a funcionar en septiembre con grupo electrógeno y fueron electrificados en octubre, mientras que los de San Rafael 1 y 2 iniciaron el bombeo en el mes de octubre. En este mismo caso se encuentra otro de la Real Acequia del Júcar (ARJ), Pont Rendero, que se electrificó y comenzó su funcionamiento en octubre. Todo esto ha provocado que el número de pozos en explotación haya variado mes a mes y que sea el de septiembre el que presenta mayor número de ellos activos, como se puede observar en el siguiente gráfico:

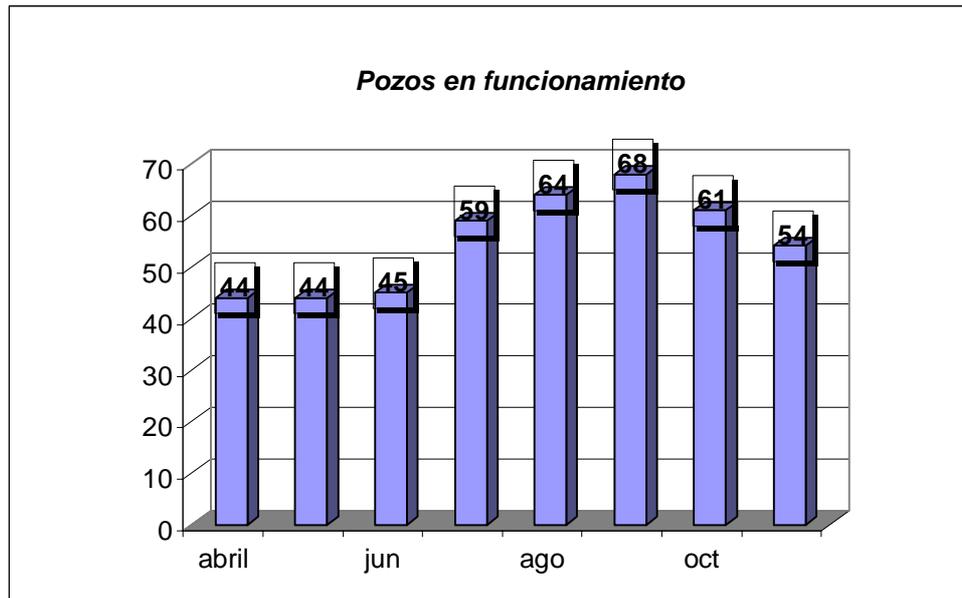


Gráfico nº 1: Número de pozos de sequía en funcionamiento

Los pozos de sequía se han controlado mensualmente y, de forma adicional, en los meses centrales de junio, julio y agosto se realizaron campañas quincenales. En todos los casos se ha comprobado el estado de cada captación, se ha tomado la lectura de los contadores (volumétricos, de horas o eléctricos) y se ha medido, en los pozos que ha sido posible, la profundidad del nivel del agua. Además, con el fin de mejorar el conocimiento de ciertos sectores, se han tomado muestras en varios pozos de sequía y se han realizado medidas de pH y conductividad “in situ”. En concreto se realizó una campaña de calidad elemental en junio y dos campañas conjuntas de calidad elemental y general en abril y julio (los resultados de estos análisis se muestran en el apartado 6.3, donde los pozos de sequía se han remarcado con un asterisco).

El volumen de agua extraída durante el período de control se ha calculado a partir de la diferencia de las lecturas de contadores tomadas entre meses consecutivos. Se obtienen así los volúmenes mensuales y los acumulados a lo largo de todo el periodo (de abril a octubre).

En una serie de pozos no ha sido posible realizar los cálculos pertinentes puesto que no se disponían de los datos necesarios, si bien el número de estos casos ha ido disminuyendo a medida que se sucedían las campañas y en la última de ellas fueron sólo

dos los puntos en los que no se pudo obtener el volumen de extracción. Hay que señalar que el número de captaciones que no disponen de contador o que se encuentra estropeado es más elevado, 10 en la última campaña. Sin embargo, en estos casos se ha facilitado tanto el caudal extraído como las horas de funcionamiento y, por tanto, se ha podido estimar el volumen.

Por otra parte, se ha observado que el número de sondeos que han utilizado grupos electrógenos ha ido aumentando hasta el mes de septiembre, con 27 grupos en funcionamiento, mientras que en los meses de julio y agosto se contabilizaron 18 y en el mes de octubre 19. El resto de los pozos en explotación, a excepción del que funciona con gasoil, se encuentran electrificados. En relación con estos últimos hay que señalar que su número ha ido también en aumento y, de hecho, en el último mes se electrificaron 4, los ya comentados Tres Barranc, Pla de L'Aljup, Luis Soler y Pedranegra.

En el cuadro de las hojas siguientes se detalla el listado final de captaciones de sequía, así como su situación y circunstancias más relevantes.

CAPTACIONES DE SEQUÍA

	Código IGME	C Reg	Nombre	Código	Municipio	X	Y	Situación final-resumen
1	292960161	ARJ	VINTIQUETENA		Albalat de la Ribera	725.983	4.343.026	Contador roto
2	292960151	ARJ	BARCA I	JL ALBALAT	Albalat de la Ribera	724.985	4.342.858	Contador roto
3	292960162	ARJ	BARCA II	JL ALBALAT	Albalat de la Ribera	725.114	4.342.901	
4	292960159	ARJ	PALETILLA	ARJ - 34	Albalat de la Ribera	724.282	4.342.777	
5	283040107	ARJ	DANTELL	CAPA	Alberic	713.268	4.331.856	
6	292860092	ARJ	BRAS HORTS	ARJ - 57	Alcácer	720.700	4.362.616	Desmontado. No ha bombeado
7	292860094	ARJ	FESA BENIPARRELL	ARJ - 88	Alcácer	720.987	4.361.726	
8	292860093	ARJ	PONT RENDERO	ARJ-133	Alcácer	720.893	4.362.120	
9	292950055	ARJ	VINTENA/PARDINES	CAPA	Algemesí	720.698	4.346.919	
10	292950065	ARJ	SANCHIS/SOS	JL ALGEMESI	Algemesí	720.341	4.342.370	
11	292950064	ARJ	COTES-ROMERO I	JL ALGEMESI	Algemesí	719.383	4.344.039	
12	292950090	ARJ	COTES-ROMERO II	JL ALGEMESI	Algemesí	719.083	4.344.123	
13	292950058	ARJ	BRUGADA	CAPA	Algemesí	719.235	4.344.870	
14	292950077	ARJ	MONTORTAL APEADERO	ARJ - 23 bis	Alcudia	715.087	4.339.177	
15	292950089	ARJ	LUENGO	ARJ - 93	Alginet	720.369	4.347.421	
16	292920054	ARJ	FESA ROMANÍ I	ARJ - 114	Almusafes	721.474	4.354.149	Averiado. No ha bombeado
17	292920055	ARJ	FESA ROMANÍ II	ARJ - 123	Almusafes	721.270	4.354.266	Contador roto
18	293010059	ARJ	BRAZAL TORO	CAPA	Alzira	717.271	4.334.799	
19	293010071	ARJ	TORO II	ARJ	Alzira	718.170	4.335.237	No tiene contador
20	292920046	ARJ	MONCARRETA	ARJ - 37	Benifaio	721.918	4.350.138	
21	292920066	ARJ	SANZ	ARJ - 63	Benifaio	722.124	4.350.074	Contador roto
22	292920044	ARJ	MOLÍ VELL	CAPA	Benifaio	722.282	4.350.416	
23	293010062	ARJ	MOYA	JL BENIMUSLEM	Benimuslem	716.547	4.334.108	Averiado
24	292950080	ARJ	REC NOU	ARJ - 100	Guadassuar	716.477	4.340.575	
25	292950079	ARJ	MAS ROIG	ARJ - 127	Guadassuar	716.420	4.340.520	
26	292860089	ARJ	ALGUDOR	ARJ - 29	Silla	721.750	4.357.516	No ha bombeado
27	292960158	ARJ	ALGARINS	ARJ - 16	Sollana	723.650	4.347.400	
28	292920045	ARJ	QUINQUILLER	CAPA	Sollana	723.244	4.348.586	
29	292920057	ARJ	CAMI CONVENT	ARJ - 33	Sollana	724.357	4.352.707	
30	292960152	ARJ	MOLÍ PASCUAL	CAPA	Albalat de la Ribera	724.390	4.342.581	Ha funcionado con grupo eléctrico
31	283040110	ARJ	CAPDELLA	ARJ - 125	Alberic	713.117	4.331.454	Ha funcionado con grupo

	Código IGME	C Reg	Nombre	Codigo	Municipio	X	Y	Situación final-resumen
32	283040111	ARJ	ALGOLECHES	ARJ - 124B	Alberic	713.821	4.330.654	Ha funcionado con grupo
33	283040108	ARJ	FOIETA	ARJ - 38	Alberic	712.336	4.332.544	Ha funcionado con grupo
34	283040109	ARJ	NOVELLA	ARJ - 48	Alberic	712.465	4.333.659	Ha funcionado con grupo
35	292950085	ARJ	ROLLET FOIA	ARJ - 28	Algemesí	719.904	4.342.814	Desmontado
36	292950083	ARJ	JURADO RIEGO	ARJ - 59	Algemesí	720.462	4.342.268	Ha funcionado con grupo
37	292960150	ARJ	VINTENA DRET	ARJ - 60	Algemesí	721.520	4.346.828	No ha bombeado
38	292950057	ARJ	FOYA	CAPA	Algemesí	719.495	4.343.198	Ha funcionado con grupo
39	292950084	ARJ	BRAZAL FOYA	ARJ - 39	Algemesí	720.469	4.342.938	Ha funcionado con grupo
40	292910059	ARJ	PARA PIQUER	ARJ -87	Alginet	721.343	4.348.455	Ha funcionado con grupo
41	283040117	ARJ	BARRANC ÀNIMES	ARJ	Antella	707.736	4.329.450	Averiado. No ha bombeado
42	292950059	ARJ	BERCA	ARJ - 49	Alzira	720.939	4.339.142	Ha funcionado con grupo
43	292950061	ARJ	MAS ROIG	CAPA	Alzira	717.655	4.338.577	No ha bombeado
44	292950060	ARJ	MARENYENT	ARJ - 101	Alzira	718.852	4.339.096	Ha funcionado con grupo
45	292950056	ARJ	ORI	CAPA	Alzira	719.454	4.339.824	
46	293010061	ARJ	PONT LLOSES	ARJ - 55	Alzira	717.632	4.335.899	Ha funcionado con grupo
47	293010063	ARJ	BORT	JL ALZIRA	Alzira	717.237	4.338.229	Ha funcionado con grupo
48	293010064	ARJ	CABAÑES	JL ALZIRA	Alzira	716.809	4.337.835	Ha funcionado con grupo
49	293010065	ARJ	PRADA	JL ALZIRA	Alzira	716.423	4.337.674	Ha funcionado con grupo
50	293010072	ARJ	F. CABAÑES	JL ALZIRA	Alzira	718.440	4.338.215	Ha funcionado con grupo
51	292910060	ARJ	FONT MUSA	ARJ - 65	Benifaió	720.839	4.352.407	No ha bombeado. Averiado
52	292910061	ARJ	MARTÍ	ARJ - 66	Benifaió	720.886	4.352.731	No ha bombeado
53	293010070	ARJ	SEQUIA MADRE	ARJ - 126	Benimuslem	716.182	4.334.383	Ha funcionado con grupo
54	293010060	ARJ	MULATA	CAPA	Benimuslem	717.118	4.334.891	Ha funcionado con grupo
55	292950081	ARJ	TEURALET	ARJ - 40	Guadassuar	718.058	4.341.443	No ha bombeado
56	292950078	ARJ	MOLÍ PINET	ARJ - 128	Guadassuar	716.707	4.339.529	
57	292950082	ARJ	FENTINA	ARJ - 47	Guadassuar	718.461	4.341.860	No ha bombeado. Sin contador
58	292920053	ARJ	CORRALET	CAPA	Sollana	724.195	4.349.759	Pozo surgente. No se contabiliza lo que mana
59	293050111	Escalona	EL PLA		Villanueva de Castellón	714.926	4.326.793	
60	283080064	Escalona	RACO DE SIFRE		Villanueva de Castellón	714.532	4.328.758	
61	283080066	Valle de Cárcer	ESCALONA Nº 3		Carcer	709.521	4.326.802	Ha funcionado con grupo
62	283080068	Valle de Cárcer	ESCALONA Nº 4		Cotes	708.634	4.326.701	Ha funcionado con grupo
63	283080067	La defensa	ESCALONA Nº 5		Carcer	708.997	4.326.658	Ha funcionado con grupo

	Código IGME	C Reg	Nombre	Codigo	Municipio	X	Y	Situación final-resumen
64	293010073	Carcagente	CUADRO		Carcaixent	717.052	4.332.458	
65	293010053	Carcagente	TERCOS		Carcaixent	716.921	4.331.228	
66	293010054	Carcagente	VINTENA		Carcaixent	716.100	4.331.575	
67	292970016	4_Pueblos	POLIDEPORTIVO		Riola	729.838	4.342.456	Averiado
68	292970017	4_Pueblos	NORIA		Riola	729.941	4.342.211	
69	292970022	4_Pueblos	BASSA MORELLA		Riola	729.956	4.341.531	
70	282980072	CJT	MAJADA CABRAS		Guadassuar	709.361	4.338.555	
71	282980073	CJT	MATAMOROS-1		Benimodo	710.080	4.341.310	Ha funcionado con grupo. Sin contador
72	282980074	CJT	MATAMOROS-2		Benimodo	710.080	4.341.310	NO ha bombeado. Grupo electrógeno averiado
73	282980075	CJT	MATAMOROS-3		Benimodo	710.080	4.341.310	Ha funcionado con grupo
74	282980070	CJT	CAMI COVES		Benimodo	709.897	4.341.761	
75	292850083	CJT	TRES BARRANCS		Picassent	716.682	4.358.604	Se ha electrificado en octubre. Contador no fiable
76	292850082	CJT	PLA DE L'ALJUP		Picassent	716.417	4.358.086	Se ha electrificado en octubre. Contador no fiable
77	292910068	CJT	LUIS SOLER		Picassent	717.807	4.356.221	Se ha electrificado
78	292910067	CJT	PEDRANEGRA		Picassent	718.315	4.354.576	Se ha electrificado. Contador roto
79	292910064	CJT	SAN RAFAEL nº1		Benifaió	720.912	4.345.142	Funciona con grupo electrógeno. Contador roto
80	292910065	CJT	SAN RAFAEL nº2		Benifaió	720.944	4.352.121	Funciona con grupo electrógeno. Contador roto
81	292910066	CJT	CORRAL DE GADEA		Benifaió	718.077	4.353.458	No ha bombeado
82	283040118	CJT	GARROFERA I		Alzira	707.765	4.335.909	Averiado. Contador roto
83	283040105	CJT	GARROFERA II		Alzira	707.765	4.335.909	Contador roto
84	283040106	CJT	GARROFERA III		Alzira	707.765	4.335.909	Contador roto
85	283040119	CJT	ESCALA		Alzira	707.807	4.336.431	No ha bombeado
86	283040120	CJT	ESCALA II		Alzira	707.807	4.336.431	Sólo ha bombeado para pruebas
87	283040121	CJT	ESCALA III		Alzira	707.807	4.336.431	Sólo ha bombeado para pruebas
88	282980001*	CJT	POZO FUNDACIÓN CAIXA CARLET		Carlet	712.215	4.345.069	Funciona con gasoil
89	292810097*	CJT	TOLLO		Torrent	714.108	4.366.490	Se facilitan las horas de bombeo para el canal

	Código IGME	C Reg	Nombre	Código	Municipio	X	Y	Situación final-resumen
90	282840078*	CJT	VIERNES SANTO	CR VIERNES SANTO	Torrent	713.244	4.369.373	Se facilitan las horas de bombeo para el canal
91	282980077*	CJT	AZAGADOR	CR AZAGADOR	Carlet	711.258	4.346.067	No ha bombeado para el CJT
92	292850084	CJT	SAN ISIDRO	CR SAN ISIDRO	Picassent	716.846	4.357.653	No ha bombeado para el CJT
93	292910071	CJT	SAN JOSE	CR SAN JOSE	Picassent	716.840	4.356.152	No ha bombeado para el CJT
94	292850085	CJT	CORAZÓN DE JESÚS	CR CORAZÓN DE JESÚS	Picassent	714.708	4.357.739	No ha bombeado para el CJT
95	292850032	CJT	DESAMPARADOS	CR DESAMPARADOS	Picassent	716.549	4.362.472	No ha bombeado para el CJT
96	292910069	CJT	MILAGROSA	CR MILAGROSA	Picassent	715.529	4.356.693	No ha bombeado para el CJT
97	292950023	CJT	ORETO MOLA	CR ORETO MOLA	Carlet	714.345	4.342.715	No ha bombeado para el CJT
98	292910072	CJT	POLIOL	CR POLIOL	Picassent	716.706	4.356.641	No ha bombeado para el CJT
99	292910013	CJT	PURISIMA ALGINET	CR PURISIMA	Alginet	.	4.351.073	Se trata de un pozo con dos motores. Se facilitan las horas de bombeo para el canal de cada uno de ellos.
		CJT	PURISIMA BENIFAIÓ	CR PURISIMA	Alginet	719.003	4.351.073	
100	292910073	CJT	PURISIMA 1	CR PURISIMA 1	Picassent	715.904	4.356.437	No ha bombeado para el CJT
101	292850016	CJT	SAN BLAY	CR SAN BLAY	Picassent	714.546	4.357.939	No ha bombeado para el CJT
102	292850086	CJT	ROMERO	CR ROMERO	Picassent	716.959	4.361.875	No ha bombeado para el CJT
103	292950092	CJT	SAN FELIPE	CR SAN FELIPE	Benimodo	714.287	4.343.105	No ha bombeado para el CJT
104	293030126	Cullera	ARXIPEL 1	JL CULLERA	Cullera	734.411	4.335.924	Han desmontado pozo
105	293030127	Cullera	ARXIPEL 2	JL CULLERA	Cullera	734.419	4.335.899	Han desmontado pozo
106	293030128	Cullera	CEBOLLAR 1	JL CULLERA	Cullera	732.688	4.337.201	Han funcionado con grupo
107	293030129	Cullera	CEBOLLAR 2	JL CULLERA	Cullera	732.680	4.337.162	Han funcionado con grupo
108	293030130	Cullera	FAVARA 1	JL CULLERA	Cullera	735.865	4.334.171	Han funcionado con un grupo
109	293030131	Cullera	FAVARA 2	JL CULLERA	Cullera	735.874	4.334.125	electrógeno compartido

* Pozos de uso conjunto del CJT y la correspondiente comunidad de regantes

Tabla nº 4: Listado de captaciones de sequía, ubicación y características más relevantes

7.2. DISTRIBUCIÓN DE EXTRACCIONES DE SEQUÍA POR ACUÍFEROS Y SECTORES DE EXPLOTACIÓN

Tal y como se ha comentado, para la determinación de los volúmenes extraídos por las captaciones de sequía se ha partido de las lecturas de los contadores que tienen instalados la mayor parte de ellas, aunque en ciertos pozos que no disponen de contador se han obtenido a partir del caudal bombeado y de las horas de funcionamiento. Las extracciones totales realizadas en cada uno de los sectores de explotación quedan representadas en el plano 14.

7.2.1. PLANA DE VALENCIA NORTE (UH 08.25)

En esta Unidad se han definido cuatro sectores de explotación entre los que se reparten dieciséis pozos de sequía, además de otras dos captaciones que quedan situadas fuera de ellos y que no han sido explotadas, por lo que suman un total de dieciocho pozos. El aprovechamiento de sus recursos para el período de tiempo considerado (15 de abril a 31 de octubre) se ha realizado en tres de dichos sectores: Torrent, Albufera Norte-Alcácer y Picassent y ha correspondido a las comunidades de regantes de la Acequia Real del Júcar -ARJ- (4) y al Canal Júcar-Turía -CJT- (14), que han obtenido cerca de 1,4 hm³.

▪ Sector Torrent

Las extracciones en este sector han sido las más importantes de las realizadas en el acuífero de la Plana de Valencia Norte, con un volumen de 649.280 m³ que corresponde al 46,8% del total extraído en él. Como se puede observar en el siguiente gráfico, el mes de mayor explotación ha correspondido a octubre, con un total de 147.840 m³, seguido por julio y agosto con 125.290 m³ y 116.640 m³, respectivamente.

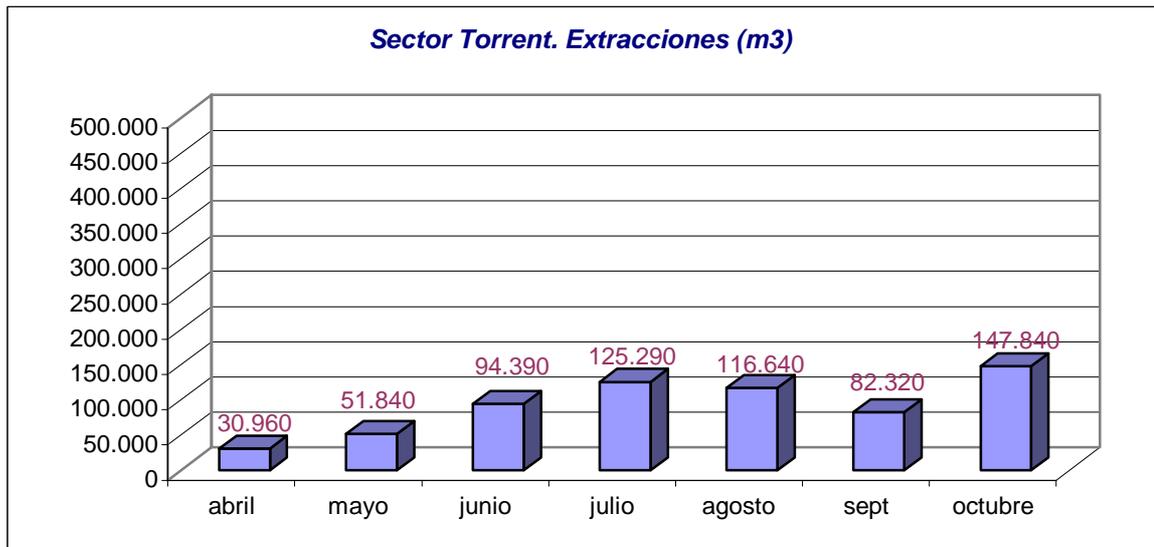


Gráfico nº 2: Evolución de las extracciones en el sector de Torrent

- **Sector de explotación Albufera Norte-Alcácer**

El volumen de extracción para este sector y para el total de actuaciones de sequía asciende a 275.176 m³, dato que lo sitúa como uno de los de menor explotación para el conjunto de los tres acuíferos. Por meses destaca agosto como el de mayor bombeo, aunque la cantidad no es muy importante (63.360 m³).

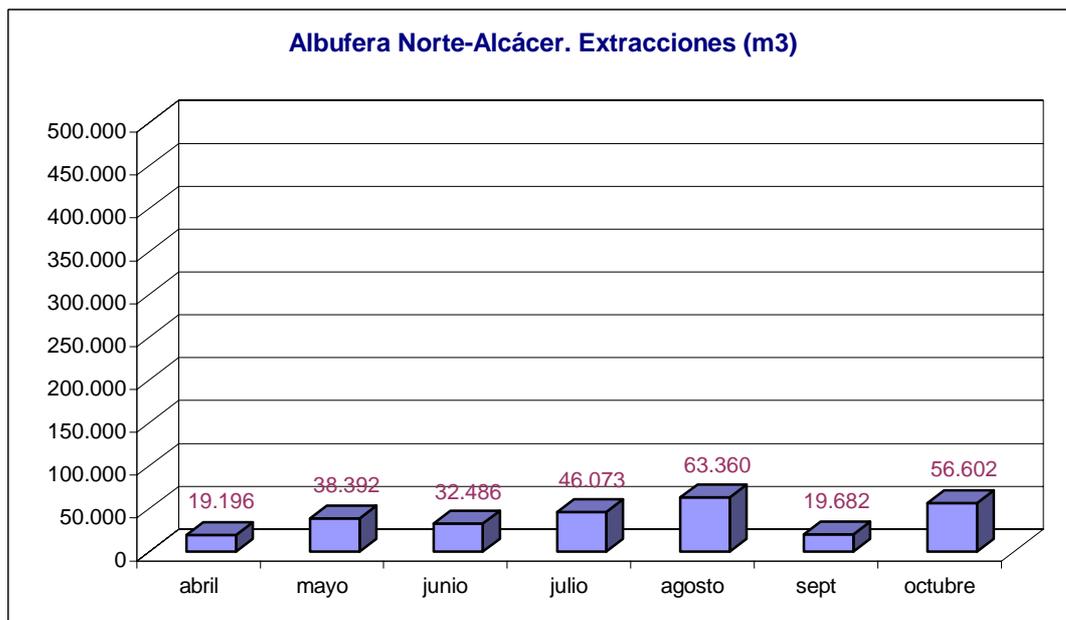


Gráfico nº 3: Evolución de las extracciones en el sector Albufera Norte-Alcácer

- **Sector de Picassent**

En este sector las captaciones han comenzado a funcionar en septiembre. Sin embargo, entre dicho mes y el de octubre el volumen extraído ha ascendido a 462.281 m³, lo que supone el 33,3% del total del acuífero.

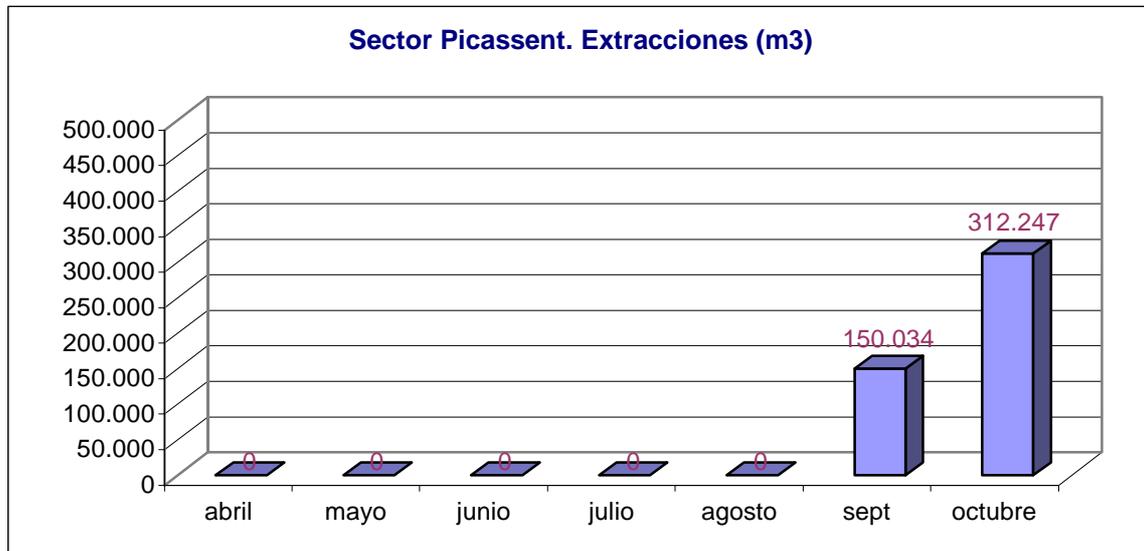


Gráfico nº 4: Evolución de las extracciones en el sector Picassent

- **Sectores de explotación Albufera Norte-Ford y captaciones aisladas**

En este sector y en las captaciones de sequía del acuífero no se han realizado extracciones.

- **Extracciones totales en la UH 08.25 Plana de Valencia Norte**

Las explotaciones de sequía en la UH 08.25 son reducidas, ya que los 1.386.737 m³ extraídos corresponden sólo al 3,6 % del volumen global bombeado para el conjunto de estas actuaciones.

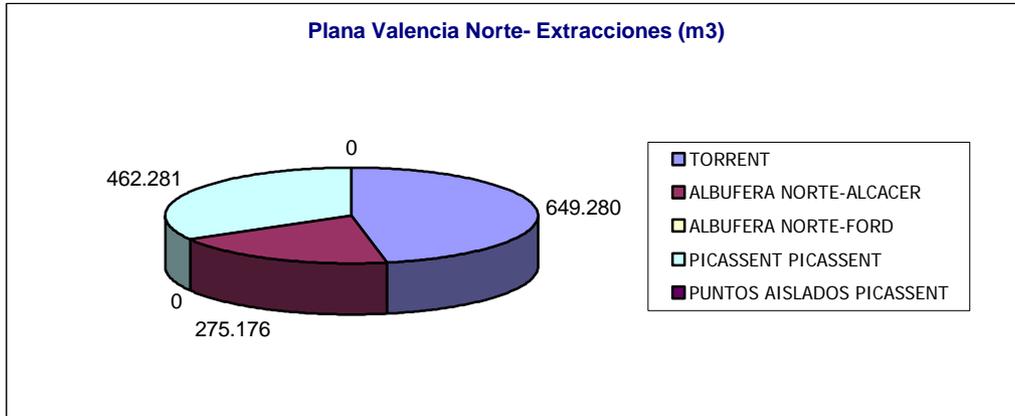


Gráfico n°5: Total extraído (m³) en los sectores de la Plana Valencia Norte

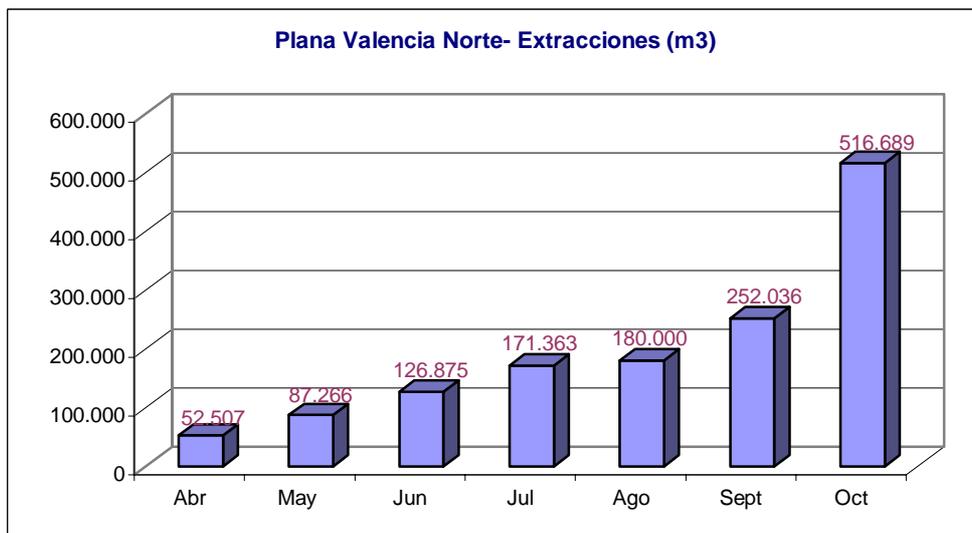
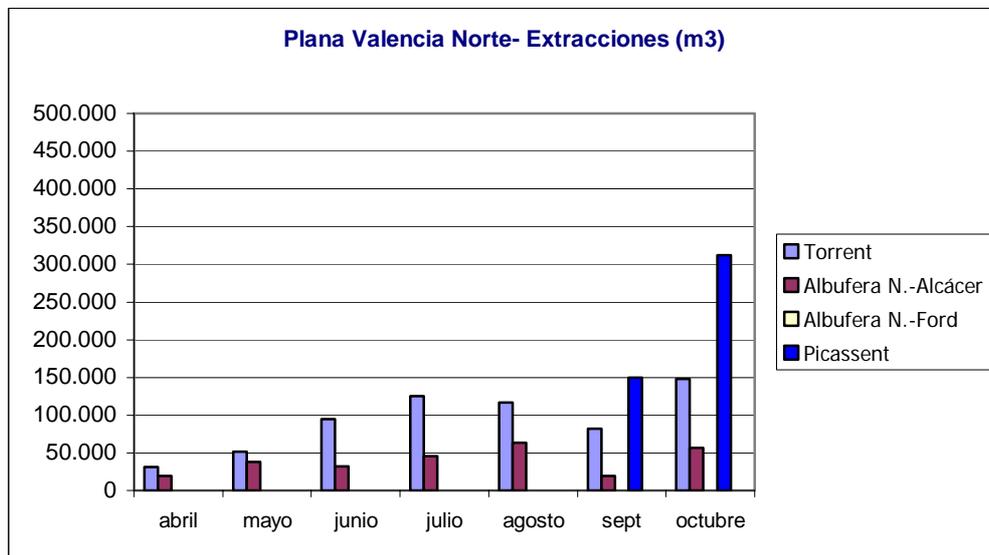


Gráfico n° 6: Evolución de las extracciones en la Plana Valencia Norte (por sectores y para el conjunto del acuífero)

Como puede verse en los gráficos que acompañan al texto, el sector de Torrent es el de mayor explotación en la Plana de Valencia Norte, ya que sus 649.280 m³ suponen el 46,8 % de todo el acuífero. Sin embargo, las extracciones mensuales más importantes corresponden al sector de Picassent, que aunque sólo se ha explotado en los meses de septiembre y octubre suma un total de 462.281 m³, es decir, el 33,3 % del total del volumen extraído.



POZOS DE EXTRACCIÓN

VOLUMEN DE EXTRACCIÓN EN EL ACUÍFERO

Año 2006

ACUÍFERO	SECTOR	VOLÚMENES DE EXTRACCIÓN (m ³) ABRIL-OCTUBRE							
		ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	TOTAL
PLANA DE VALENCIA NORTE	TORRENT	30.960	51.840	94.390	125.290	116.640	82.320	147.840	649.280
	ALBUFERA NORTE-ALCACER	21.547	35.426	32.485	46.073	63.360	19.683	56.602	275.176
	ALBUFERA NORTE-FORD	0	0	0	0	0	0	0	0
	PICASSENT	0	0	0	0	0	150.034	312.247	462.281
	PUNTOS AISLADOS	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL MES		52.507	87.266	126.876	171.363	180.000	252.036	516.689	1.386.737
TOTAL ACUMULADO		52.507	139.773	266.648	438.012	618.012	870.048	1.386.737	

Tabla nº 5: Extracciones mensuales y totales en los sectores de la Plana de Valencia Norte

7.2.2. PLANA DE VALENCIA SUR (UH 08.26)

Los 81 pozos de sequía existentes en esta Unidad, repartidos entre los once sectores de explotación, han sido aprovechados por las comunidades de regantes de la Acequia Real del Júcar (54), Canal Júcar-Turia (10), Acequia Escalona (5), Carcaixent (3), Cuatro Pueblos (3) y Cullera (6), con un volumen total extraído de 31.178.240 m³.

- **Sector de explotación Benifayó**

Sólo el pozo Pedranegra se ha puesto en marcha en este sector y, por tanto, su volumen total de explotación, 130.662 m³, corresponde al total bombeado en el mismo. Su funcionamiento se inició en septiembre aunque con anterioridad se contabilizaron 102 m³ consumidos en el periodo de pruebas. Estas cifras hacen de este sector el menos utilizado, no sólo del acuífero de la Plana de Valencia Sur, sino del conjunto de los tres acuíferos involucrados en las actuaciones de sequía.

- **Sector de explotación Albufera Sur**

Sus extracciones (3.706.642 m³) suponen el 11,9 % del global bombeado en el acuífero de la Plana de Valencia Sur. Los máximos mensuales corresponden a agosto y octubre con 818.779 y 701.295 m³, respectivamente, según puede verse en el gráfico. Por otra parte, este último mes coincidió con el máximo número de captaciones en explotación (12) y con el incremento del bombeo en los pozos San Rafael nº1 y nº2, que alcanzó los 161.400 m³ y los 73.440 m³.

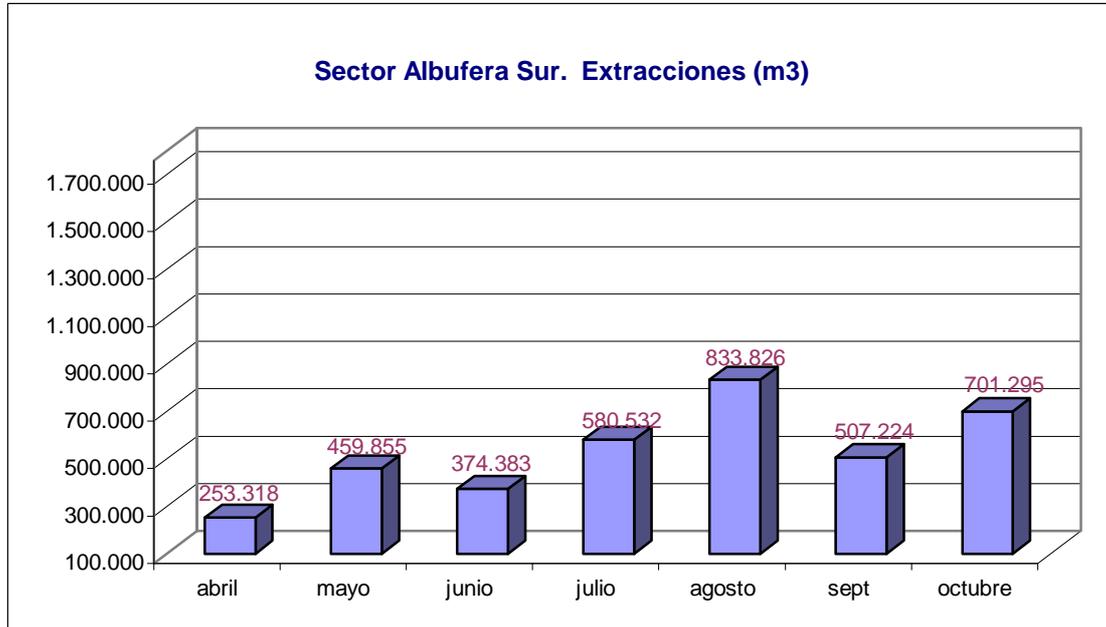


Gráfico nº 7: Evolución de las extracciones en el sector de Albufera Sur

- **Sector de explotación Algemesi**

El volumen total de extracción en el sector es de 4.132.571 m³, lo que supone un 13,3% del global bombeado en el acuífero.

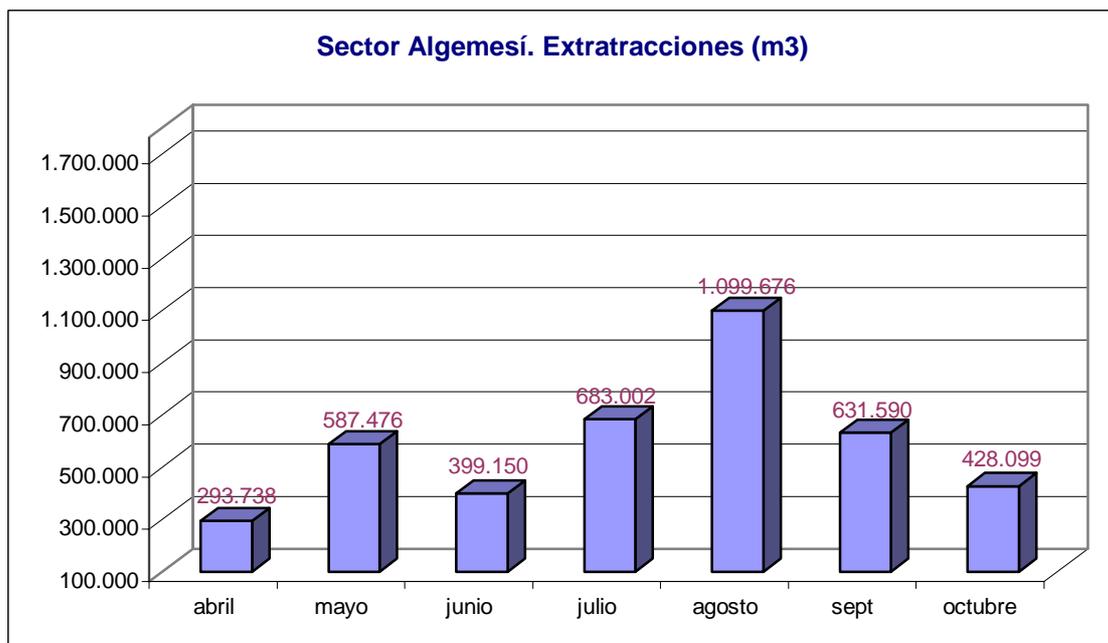


Gráfico nº 8 : Evolución de las extracciones en el sector de Algemesi

Como se observa en el gráfico n° 8, destaca el mes de agosto con 1.099.676 m³, un 37,9 % más que en el segundo mes de mayor bombeo (julio).

- **Sector de explotación de Guadassuar**

El volumen extraído en el sector aumentó de forma considerable a partir del mes de julio y alcanzó máximos en el mes siguiente con 1.149.897 m³. Posteriormente, el bombeo disminuyó pero siguió siendo importante, de hecho en el mes de octubre fue el segundo sector con mayor extracción de todos los acuíferos. El volumen global ha ascendido a 4.662.342 m³, es decir un 15 % del total correspondiente a la Plana de Valencia Sur.

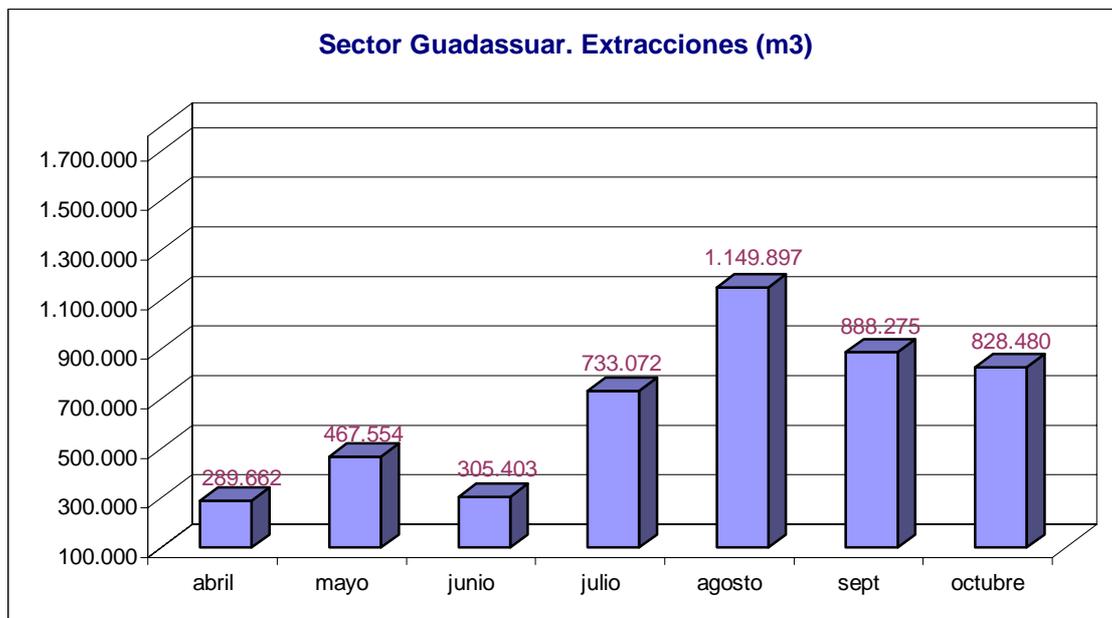


Gráfico n° 9: Evolución de las extracciones en el sector de Guadassuar

- **Sector de explotación de Benimuslem**

Es el sector donde se han contabilizado los mayores volúmenes de extracción. Sus 6.457.676 m³ suponen el 20,7 % del total de todo el acuífero de la Plana de Valencia Sur y el 16,7 % si se considera el global de los tres acuíferos.

Respecto a los cálculos realizados, hay que señalar que no se han incluido en ellos las

extracciones del pozo Toro II (ARJ), puesto que carece de contador y tampoco se ha facilitado el caudal ni las horas de bombeo. Por otra parte, los máximos corresponden a los meses de julio, agosto y septiembre; todos ellos superan el hectómetro cúbico y alcanzan en el mes de agosto los 1.719.976 m³, que es la cantidad máxima mensual extraída en un sector durante todo el periodo de control.

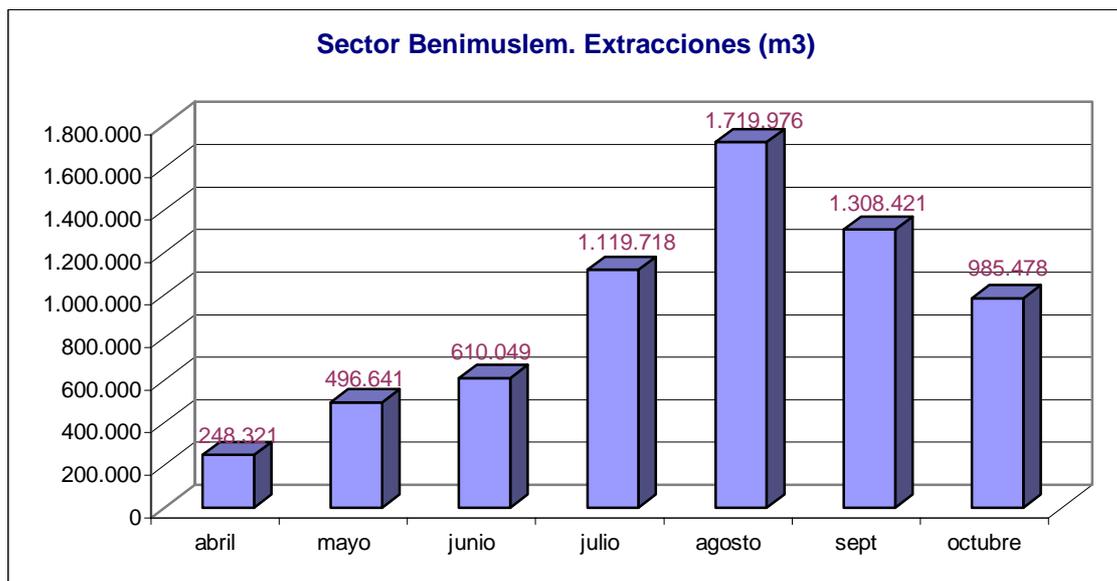


Gráfico n° 10: Evolución de las extracciones en el sector de Benimuslem

▪ Sector de explotación Albalat

Como se puede comprobar en el gráfico n° 11, aunque importante, la extracción que ha tenido lugar en este sector es de la más bajas. Se ha mantenido todos los meses dentro de una explotación moderada, e incluso los de mayor volumen bombeado, agosto y septiembre, apenas superan los 300.000 metros cúbicos (315.829 y 334.770 m³, respectivamente).

Para todo el periodo de control la extracción ha ascendido a 1.402.296 m³, que corresponde al 4,5 % del conjunto del acuífero de la Plana de Valencia Sur.

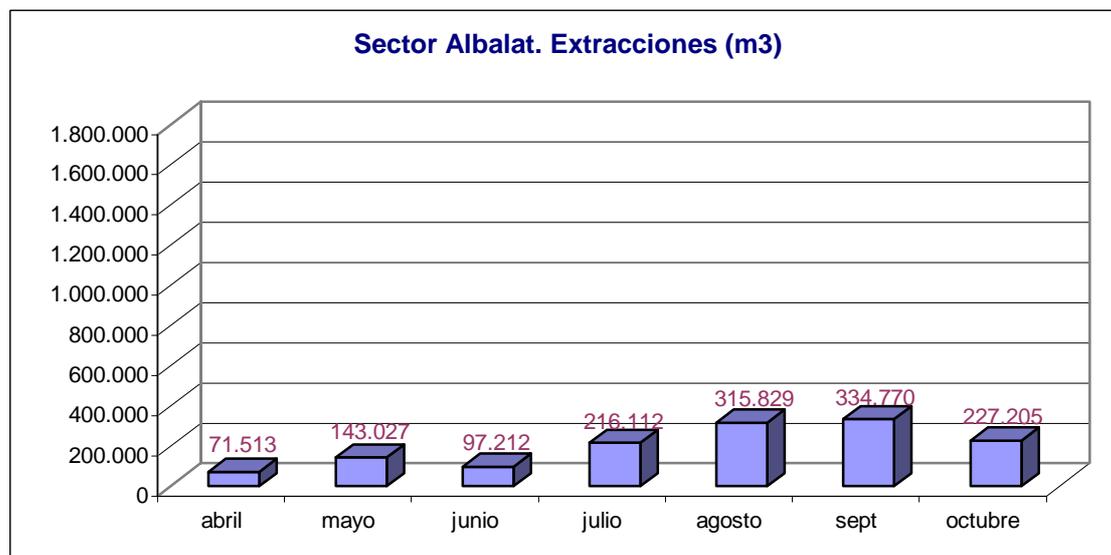


Gráfico n° 11: Evolución de las extracciones en el sector de Albalat

▪ Sector de explotación Riola

Los tres pozos que lo integran pertenecen a la comunidad de riego de Cuatro Pobles. Uno de ellos, el Polideportivo, se encuentra averiado desde junio, mientras que el pozo Noria sufrió avería en el mes de julio, momento en el que entró en funcionamiento el sondeo de nueva construcción Bassa Morella (inicialmente denominado Puente de la Gula).

El incremento en las extracciones observado durante agosto es debido precisamente al Bassa Morella, ya que en dicho mes se colocó con sus 441.521 m³ como segundo pozo con mayor bombeo. La diferencia entre julio y agosto se acrecentó, además, por los problemas que sufrieron los pozos Noria y Polideportivo en el primero de estos meses, durante el cual, como ya se ha comentado, el pozo Noria bombeo parcialmente y el Polideportivo estuvo parado. Por otra parte, el descenso en las extracciones en octubre fue muy acusado, de hecho se trató del volumen más bajo contabilizado en todo el acuífero.

El total extraído en el sector ha ascendido a 1.578.711 m³, un 5,1 % del conjunto de sectores pertenecientes al acuífero de la Plana de Valencia Sur, lo que lo sitúa entre los

considerados con extracciones moderadas.



Gráfico n ° 12: Evolución de las extracciones en el sector de Riola

- **Sector de explotación Carlet**

En este sector sólo se ha bombeado en un pozo, el Fundación Caixa Carlet, que es utilizado también de forma conjunta por el CJT y la propia Fundación. Los volúmenes de bombeo han sido bastante continuos, con un ligero aumento en el mes de agosto, pero en general han sido moderados, comparados con el resto de sectores. Sus 648.900 m³ le sitúan entre los de menor explotación.

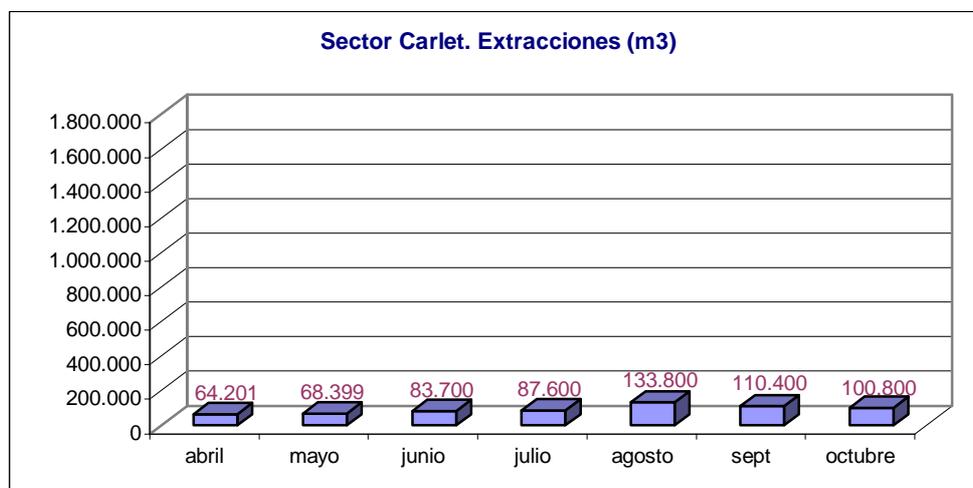


Gráfico n ° 13: Evolución de las extracciones en el sector de Carlet

▪ Sector Cullera

Las extracciones se iniciaron en junio cuando comenzaron a funcionar los pozos Arxipel 1 y 2, y el Cebollar 2. En el siguiente mes ya estaban en marcha los seis pozos que completan este sector, ya que se empezó a bombear en el Cebollar 1 y en los Favara 1 y 2. Hay que señalar que todos estos sondeos son de ejecución reciente.

Los meses de julio y agosto han resultado los de mayor bombeo, con gran diferencia respecto a los otros, y entre ambos suman el 74,8 % de lo extraído en el sector para todo el periodo de control. Por otro lado, el volumen total de 3.311.164 m³ supone el 10,6 % del acuífero de la Plana de Valencia Sur y se sitúa entre los sectores con extracción media-alta.

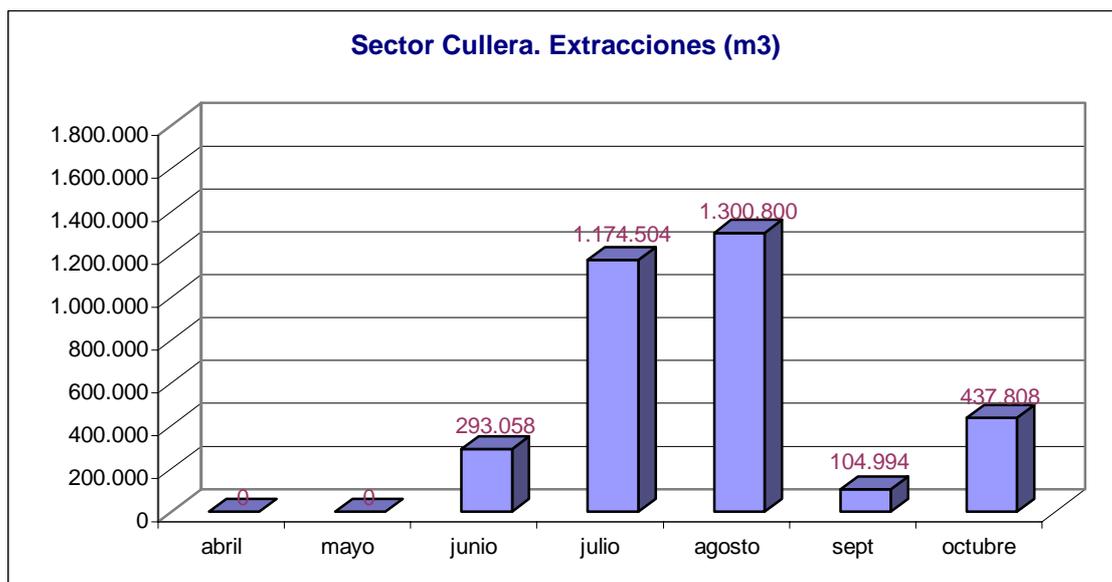


Gráfico n° 14: Evolución de las extracciones en el sector de Cullera

▪ Sector de explotación Escalona-Alberique

Es uno de los sectores de mayor volumen de bombeo, de hecho sólo los de Benimuslem y Tous-Garrofera superan los 4.897.884 m³ extraídos en el de Escalona-Alberique, que suponen el 15,7 % del global del acuífero. Además, en este sector se encuentra el pozo que ha sumado el segundo volumen de bombeo, el pozo Racó Cifre, con un total en el

periodo de abril a octubre de 1.965.247 m³.

Por otra parte, los meses de mayor extracción han correspondido a julio y agosto, seguidos por septiembre, según se observa en la evolución mensual expuesta en el gráfico adjunto.

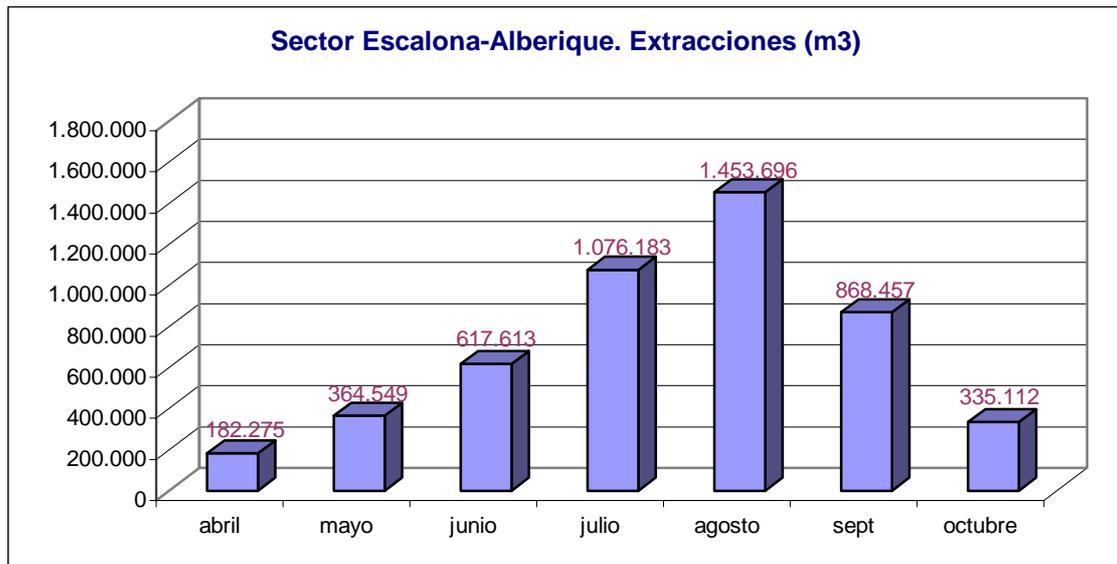


Gráfico n° 15: Evolución de las extracciones en el sector de Escalona-Alberique

- **Sector de explotación Escalona-Cárcer**

Este sector ha iniciado su explotación en el mes de octubre y, por tanto, se sitúa entre los de menor extracción. El total asciende a sólo 217.527 m³, el 0,7 % del acuífero.

- **Captaciones aisladas**

En estas captaciones no se han llevado a cabo extracciones.

▪ **Extracciones totales en la UH 08.26 Plana de Valencia Sur**

Se trata de la Unidad Hidrogeológica más intensamente explotada con una gran diferencia respecto a las otras dos. Sus 31.146.384 m³ bombeados entre abril y octubre corresponden al 80,4 % del conjunto de sectores y acuíferos involucrados en las actuaciones de sequía. Conviene señalar, también, que es el acuífero con mayor número de sectores de explotación y entre éstos se encuentran los que mayor volumen de extracción han sumado, a excepción del Tous-Garrofera perteneciente al Caroch Norte.

La distribución del volumen de extracción durante la campaña de 2006 por sectores y por meses se expone en las dos gráficos siguientes.

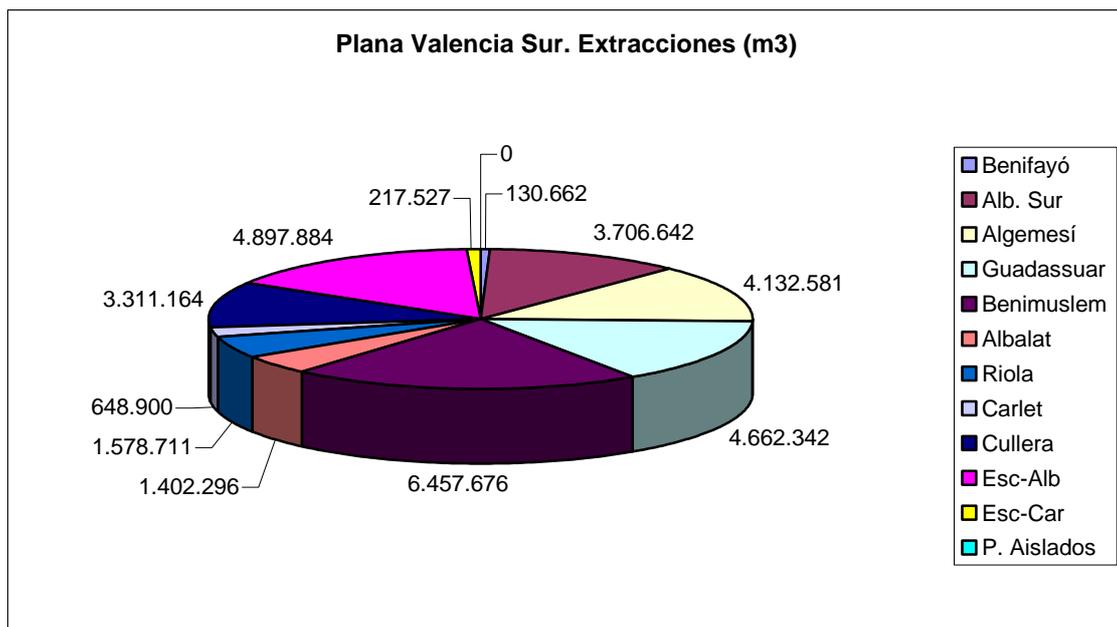


Gráfico n° 16: Total extraído (m³) en los sectores de la Plana Valencia Sur

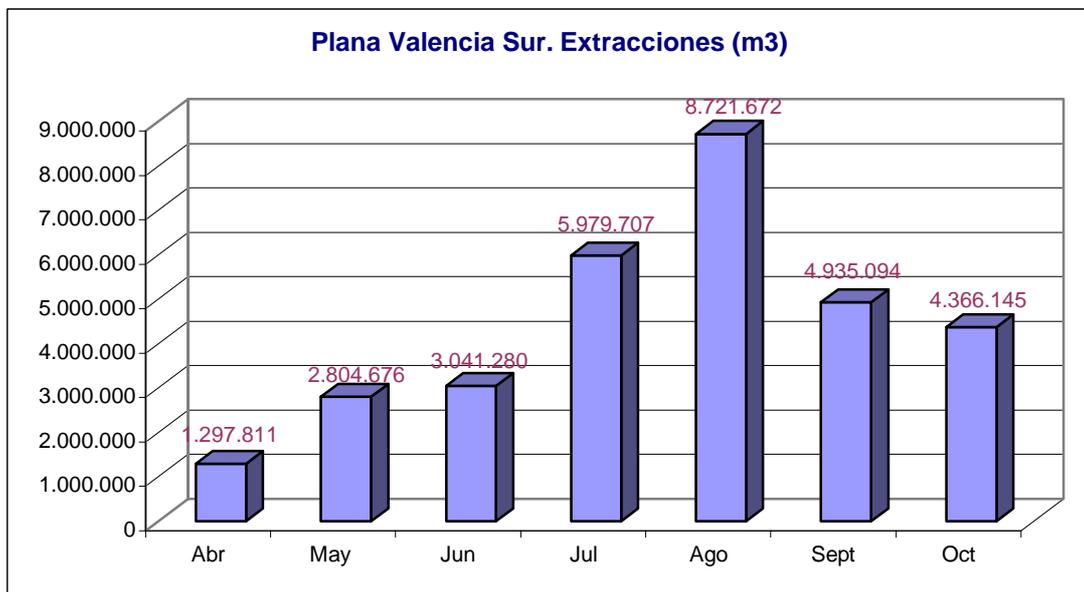
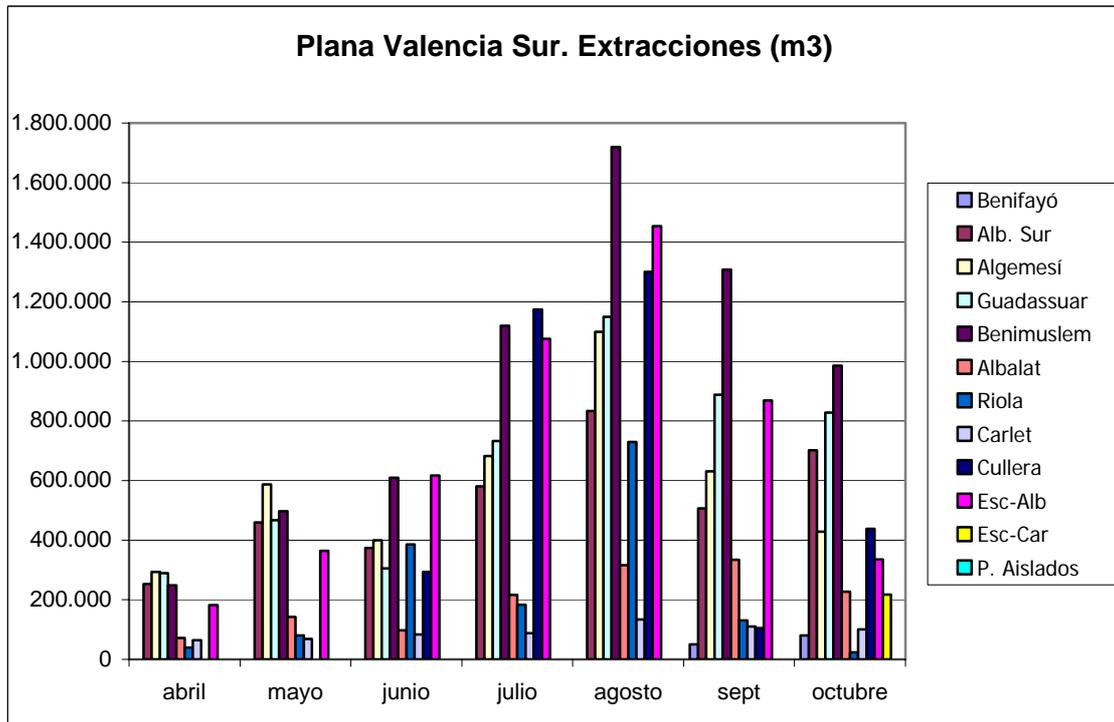


Gráfico nº 17: Evolución de las extracciones en la Plana Valencia Sur (por sectores y para el conjunto del acuífero)



POZOS DE EXTRACCIÓN

VOLUMEN TOTAL DE EXTRACCIÓN EN EL ACUÍFERO

Año 2006

ACUÍFERO	SECTOR	VOLÚMENES DE EXTRACCIÓN (m ³) ABRIL-OCTUBRE							
		ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	TOTAL
PLANA DE VALENCIA SUR	BENIFAYÓ	0	0	102	0	0	49.920	80.640	130.662
	ALBUFERA SUR	246.291	478.138	374.383	580.532	818.779	507.224	701.295	3.706.642
	ALGEMESÍ	275.444	615.620	399.150	683.002	1.099.676	631.590	428.099	4.132.581
	GUADASSUAR	332.234	424.981	305.403	733.072	1.149.897	888.275	828.480	4.662.342
	BENIMUSLEM	211.000	502.935	610.049	1.119.717	1.719.976	1.308.421	985.478	6.457.676
	ALBALAT	67.637	143.531	97.212	216.112	315.829	334.770	227.205	1.402.296
	RIOLA	6.020	119.232	260.609	308.985	729.221	130.943	23.700	1.578.711
	CARLET	64.200	68.400	83.700	87.600	133.800	110.400	100.800	648.900
	CULLERA	0	0	293.058	1.174.504	1.300.800	104.994	437.808	3.311.164
	ESCALONA-ALBERIQUE	94.985	451.839	617.613	1.076.183	1.453.695	868.457	335.112	4.897.884
	ESCALONA-CARCER	0	0	0	0	0	0	217.527	217.527
	PUNTOS AISLADOS	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL MES		1.297.811	2.804.676	3.041.280	5.979.707	8.746.368	4.948.918	4.377.665	31.196.424
TOTAL ACUMULADO		1.297.811	4.102.487	7.143.767	13.123.474	21.869.842	26.818.760	31.196.424	

Tabla nº 6: Extracciones mensuales y totales en los sectores de I Plana de Valencia Sur

7.2.3. CAROCH NORTE (SIERRA DEL AVE). (UH 08.27)

En esta unidad se ha definido un único sector de explotación, el de Tous-Garrofera, situado en el Acuífero de la Sierra del Ave y en el que se encuentran 11 pozos de sequía, todos ellos correspondientes al Canal Júcar-Turia.

- **Sector de explotación Tous-Garrofera**

Varios de sus pozos se encuentran entre las captaciones con mayor volumen bombeado: Camí Coves (séptimo), Majadas Cabras (primero), Matamoros 1 (quinto) y Matamoros 3 (octavo), superando todos ellos el hectómetro cúbico (el pozo Majadas Cabras alcanza prácticamente los 2 hm³). Por otra parte, es también el que cuenta con mayor número de pozos averiados.

En el conjunto de actuaciones de sequía es el sector con el segundo mayor volumen de extracción, 6.200.086 m³, que corresponde al total extraído en el acuífero del Caroch Norte-Sierra del Ave. Como se puede observar en el gráfico n° 18, el mes con mayor bombeo corresponde a mayo, seguido por septiembre y agosto.

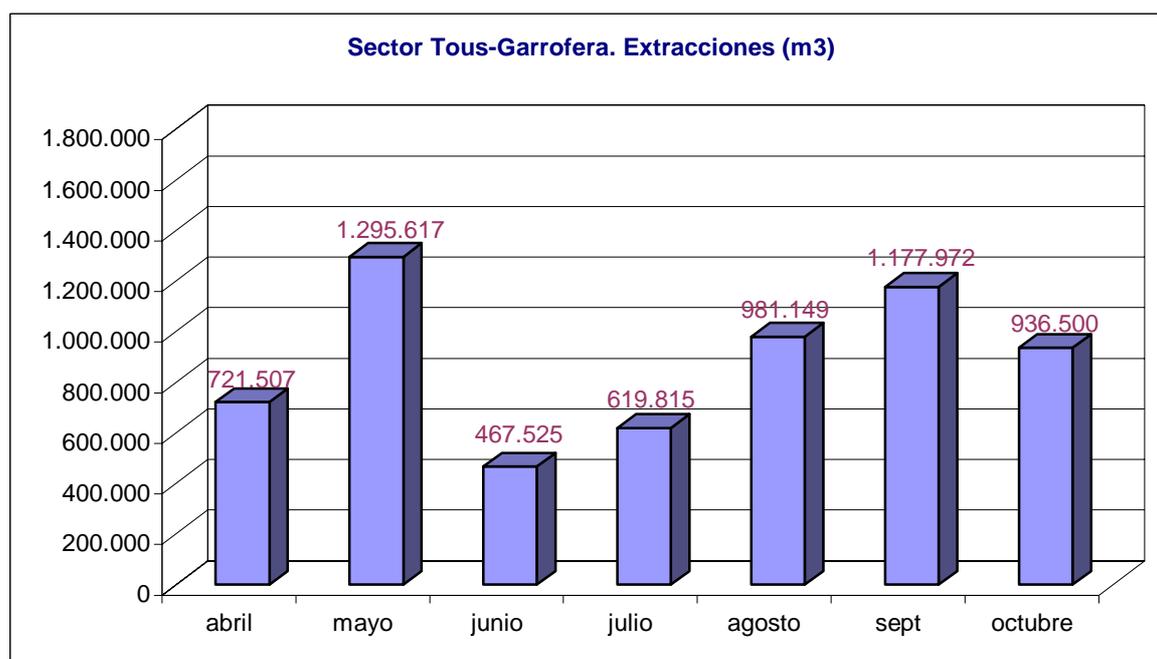


Gráfico n° 18: Evolución de las extracciones en el sector de Tous-Garrofera, equivalente a los totales del acuífero

- **Extracciones totales en la UH 08.27 Caroch Norte (Sierra del Ave)**

Corresponden a las realizadas en el único sector de explotación existente en la Unidad, es decir, los ya mencionados 6.200.086 m³. Esta cantidad supone el 16,0 % del conjunto de actuaciones de sequía.

**POZOS DE EXTRACCIÓN****VOLUMEN DE EXTRACCIÓN EN EL ACUÍFERO**Año **2006**

ACUÍFERO	SECTOR	VOLÚMENES DE EXTRACCIÓN (m ³) ABRIL-OCTUBRE							
		ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	TOTAL
CAROCH NORTE (S. DEL AVE)	TOUS-GARROFERA	721.507	1.295.617	464.525	619.815	981.149	1.177.972	936.500	6.200.086
TOTAL MES		721.507	1.295.617	464.525	619.815	981.149	1.177.972	936.500	6.200.086
TOTAL ACUMULADO		721.507	2.017.124	2.484.649	3.104.464	4.085.614	5.263.586	6.200.086	

Tabla nº 7: Extracciones mensuales y totales en los sectores del Caroch Norte

7.2.4. VOLÚMENES TOTALES EXTRAÍDOS EN LAS CAPTACIONES DE SEQUÍA

En el conjunto de los tres acuíferos considerados destaca el de la Plana de Valencia Sur que alcanza el 80,4 % del total de volumen extraído. En segundo lugar se encuentra el acuífero de la Sierra del Ave, perteneciente al Caroch Norte (16,0 %), y con los volúmenes más bajos se sitúa el acuífero de la Plana de Valencia Norte. Entre los tres, y para el conjunto de las actuaciones de sequía, las extracciones realizadas desde el 15 de abril hasta el 31 de octubre han superado los 38,7 hm³, en concreto 38.733.207 m³.

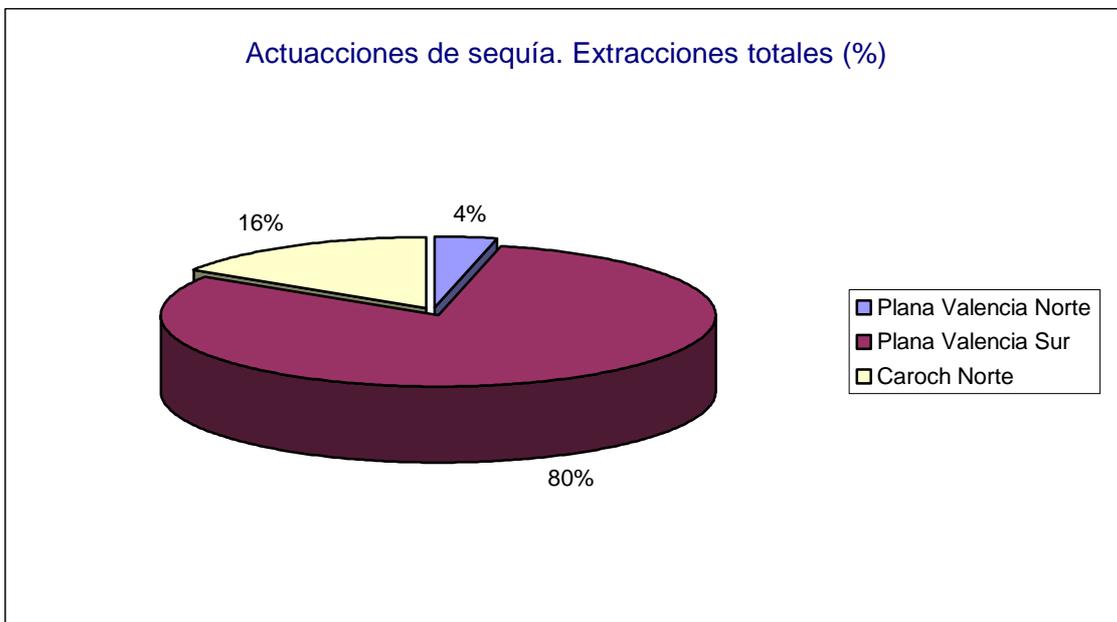


Gráfico nº 19: Distribución porcentual de las extracciones por acuíferos (%) en las actuaciones de sequía 2006

Considerados los diferentes sectores, destacan por el volumen extraído Benimuslem (16,7 % del global de las extracciones), Tous-Garrofera (16,0 %), Escalona-Alberique (12,6 %), Guadassuar (12,0 %) y Algemesí (10,7). Todos ellos superan los 4 hm³ y en el caso de los dos primeros los 6 hm³.

Por otra parte, de la evolución mensual de las extracciones se observa que agosto es el mes con mayor volumen bombeado, ya que se superan los 9 hm³ (casi 10 hm³, en realidad), y destaca frente a los de julio y septiembre que con más 6 hm³ se colocan a continuación.

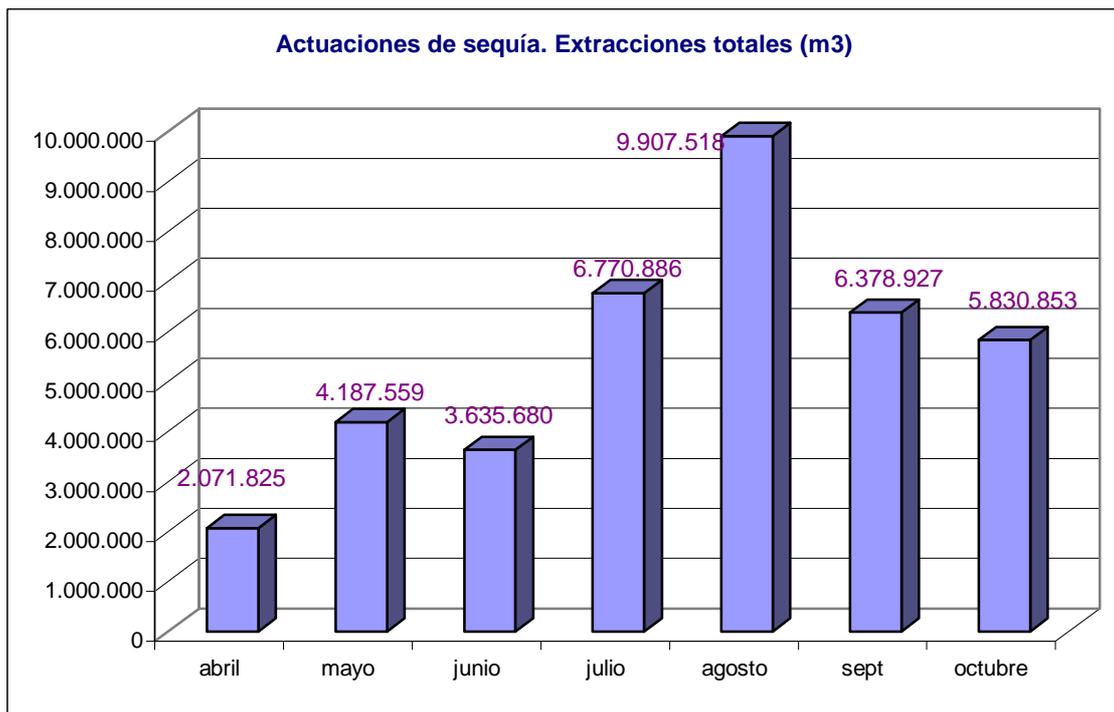
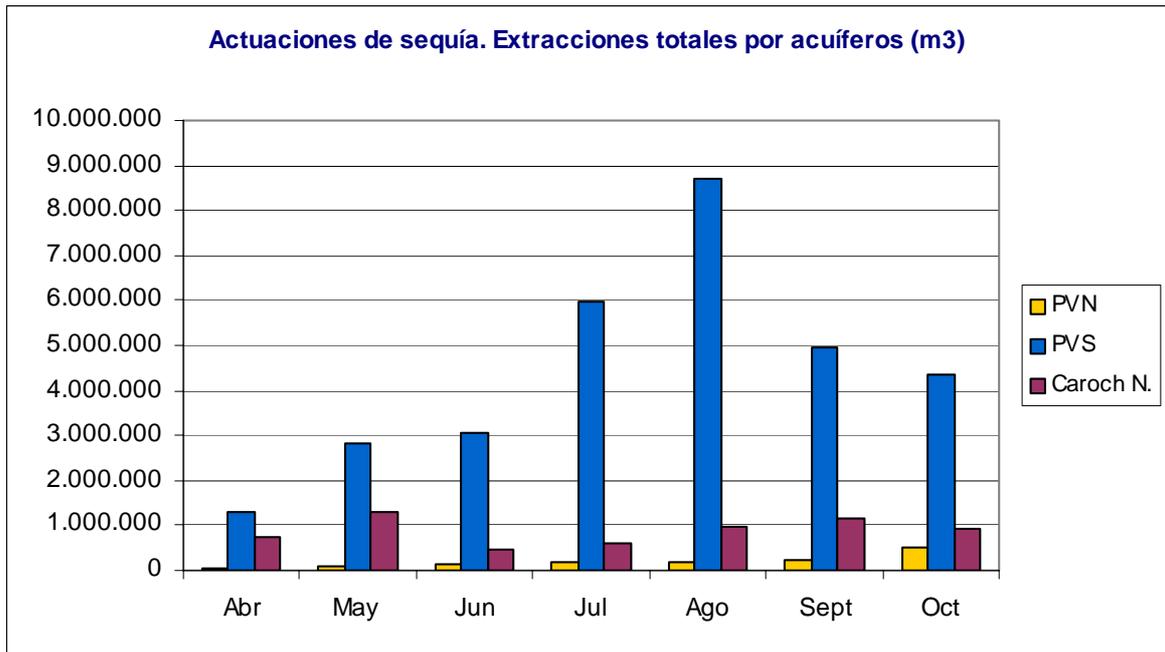


Gráfico n.º 20: Evolución del volumen extraído mensual (m³) para el conjunto de las actuaciones de sequía


 CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL JÚCAR

EXTRACCIONES TOTALES

Año 2006

ACUÍFERO	SECTOR	VOLÚMENES DE EXTRACCIÓN (m ³) ABRIL-OCTUBRE							
		ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPT	OCT	TOTAL
PLANA DE VALENCIA NORTE	TORRENT	30.960	51.840	94.390	125.290	116.640	82.320	147.840	649.280
	ALBUFERA NORTE-ALCACER	21.547	35.426	32.486	46.073	63.360	19.683	56.602	275.176
	ALBUFERA NORTE-FORD	0	0	0	0	0	0	0	0
	PICASSENT	0	0	0	0	0	150.034	312.247	462.281
	PUNTOS AISLADOS	0	0	0	0	0	0	0	0
	TOTAL	50.507	87.266	126.876	171.363	180.000	252.036	516.689	1.386.737
PLANA DE VALENCIA SUR	BENIFAYÓ	0	0	102	0	0	49.920	80.640	130.662
	ALBUFERA SUR	246.291	478.138	374.383	580.532	818.779	507.224	701.295	3.706.642
	ALGEMESI	275.444	615.620	399.150	683.002	1.099.676	631.590	428.099	4.132.581
	GUADASSUAR	332.234	424.981	305.403	733.072	1.149.897	888.275	828.480	4.662.342
	BENIMUSLEM	211.000	502.935	610.050	1.119.717	1.719.976	1.308.521	985.478	6.457.676
	ALBALAT	67.637	143.531	97.212	216.112	315.829	334.770	227.205	1.402.296
	RIOLA	6.020	119.232	260.609	308.985	729.221	130.943	23.700	1.578.711
	CARLET	64.200	68.400	83.700	87.600	133.800	110.400	100.800	648.900
	CULLERA	0	0	293.058	1.174.504	1.300.800	104.994	437.808	3.311.164
	ESCALONA-ALBERIQUE	94.985	451.839	617.613	1.076.183	1.453.695	868.457	335.112	4.897.884
	ESCALONA-CARCER	0	0	0	0	0	0	217.527	217.527
	PUNTOS AISLADOS	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	1.297.811	2.804.676	3.041.280	5.979.707	8.746.368	4.948.918	4.377.665	31.146.384	
CAROCH NORTE (SIERRA DEL AVE)	TOUS-GARROFERA	721.507	1.295.617	467.525	619.815	981.149	1.177.972	936.500	6.200.086
	TOTAL	721.507	1.295.617	467.525	619.815	981.149	1.177.972	936.500	6.200.086
TOTAL MES		2.071.825	4.187.559	3.635.680	6.770.886	9.907.518	6.378.927	5.830.853	38.733.207
TOTAL ACUMULADO		2.071.825	6.259.384	9.895.064	16.665.950	26.573.468	32.952.394	38.783.247	

Tabla nº 8: Extracciones mensuales y totales en los sectores y acuíferos involucrados en las actuaciones de sequía 2006

7.3. VOLÚMENES TOTALES EXTRAÍDOS POR COMUNIDADES DE REGANTES

Los volúmenes bombeados por el conjunto de captaciones de sequía han sido aprovechados por cinco comunidades de regantes: la Real Acequia del Júcar (ARJ), el Canal Júcar-Turía (CJT), la Acequia Escalona, Carcaixent, Cuatre Pobles y Cullera. Entre ellas destaca la ARJ, que con 18.631.568 m³ suma el 48,1 % del volumen total extraído, mientras que en segundo lugar se encuentra el CJT con 9.124.228 m³ y un 23,6% del total.

La distribución gráfica de las cantidades bombeadas por cada una de las comunidades se puede ver en las siguientes figuras.

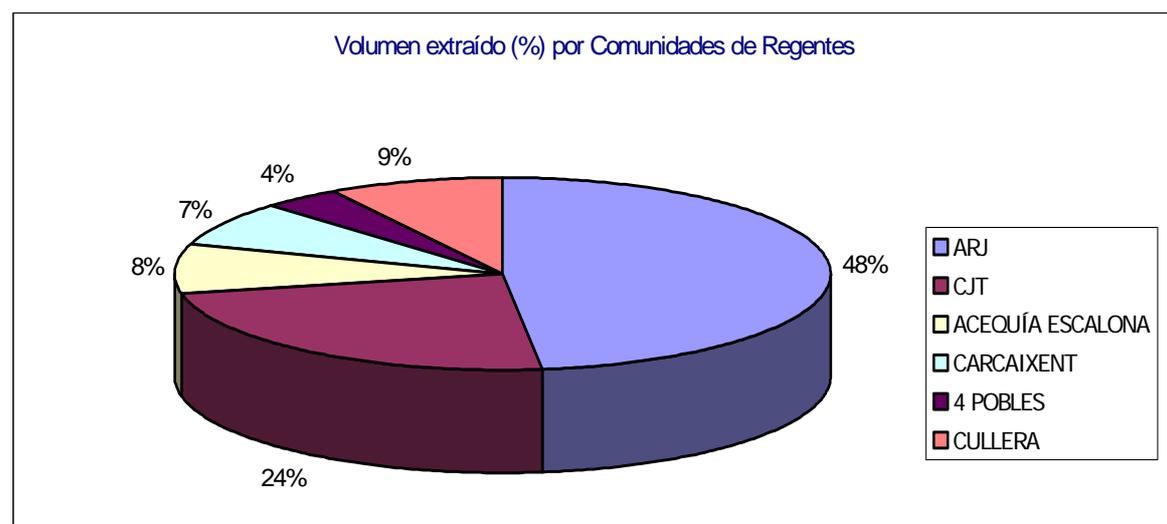


Gráfico n ° 21: Distribución porcentual de los volúmenes aprovechados por las Comunidades de regantes

Por otro lado, en la distribución mensual de las extracciones para las diferentes comunidades se observa que destaca el mes de agosto como el de mayor explotación en todos los casos, excepto para el CJT cuyo punto álgido se produjo en octubre.

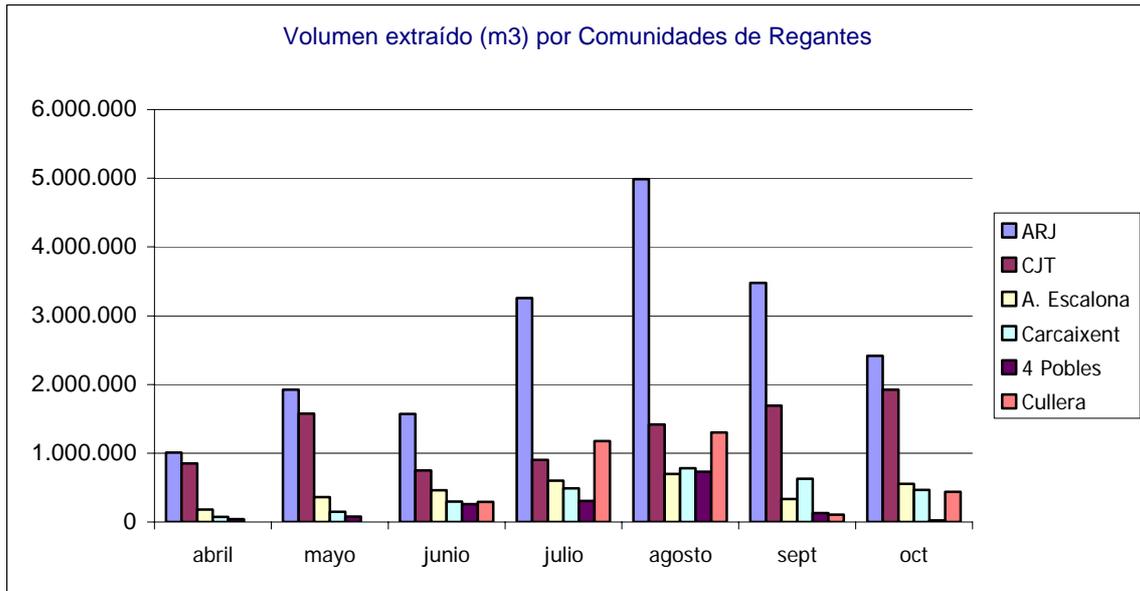


Gráfico nº 22: Evolución mensual del volumen extraído (m³) por Comunidades de Regantes


 CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL JÚCAR

**EXTRACCIONES EN POZOS DE SEQUÍA
POR COMUNIDADES DE REGANTES**

Año 2006

COMUNIDAD DE REGANTES	VOLÚMENES DE EXTRACCIÓN (m ³) ABRIL-OCTUBRE							
	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	TOTAL
ARJ	1.047.893	1.873.213	1.572.206	3.258.905	4.988.223	3.475.911	2.415.217	18.631.568
CJT	907.567	1.534.837	748.317	936.745	1.383.329	1.690.046	1.923.387	9.124.228
ACEQUÍA ESCALONA	94.985	451.839	461.903	601.488	699.437	335.525	552.619	3.197.796
CARCAIXENT	15.359	208.438	299.587	490.259	781.812	627.684	466.603	2.889.741
4 POBLES	6.020	119.232	260.609	308.985	729.221	130.943	23.700	1.578.711
CULLERA	0	0	293.058	1.174.504	1.300.800	104.994	437.808	3.311.164
TOTAL MES	2.071.825	4.187.559	3.635.680	6.770.886	9.882.822	6.365.103	5.819.333	38.733.207
TOTAL ACUMULADO	2.071.825	6.259.384	9.895.064	16.665.950	26.548.772	32.913.874	38.733.207	

Tabla n° 9: Extracciones mensuales y totales en las Comunidad de Regantes incluidas en las actuaciones de sequía 2006

8. SISTEMA ACUÍFERO DE LA PLANA DE VALENCIA. DESCRIPCIÓN GENERAL

En el informe inicial redactado en el mes de abril se realizó una descripción de los acuíferos que se pretendía controlar. A continuación se incluye de forma sucinta parte de esta información a la que se ha incorporado los resultados obtenidos de las diferentes campañas de muestreo.

El Sistema de la Plana de Valencia fue definido por el IGME en los estudios realizados en los años sesenta y setenta. Posteriormente, en 1992, se dividió en dos sectores por el SGOP-ITGE, estableciendo, según el Plan Hidrológico del Júcar, las Unidades de la Plana de Valencia Norte (U.H. 08.25) y de la Plana de Valencia Sur (U.H. 08.26), con la particularidad de que algunas áreas septentrionales y noroccidentales del anterior Sistema pasaron a formar parte, a su vez, de las U.H. 08.20 Medio Palancia, 08.22 Liria-Casinos y 08.24 Buñol-Cheste. Estas diferentes interpretaciones son el resultado de la existencia de interconexiones hidráulicas entre los materiales mesozoicos y también terciarios que rodean a las formaciones detríticas que conforman el acuífero mio-cuaternario de la Plana de Valencia, cuyos límites son en buena parte abiertos y, en consecuencia, han sido establecidos en algunos casos de forma convencional. Debido a esto, para realizar la descripción hidrogeológica general del acuífero se considerará a la Plana de Valencia de forma conjunta, tal y como se establece en el Sistema 51 definido por el IGME, ya que las Unidades diferenciadas presentan cierta continuidad hidráulica y características hidrogeológicas similares.

Características litológicas y geométricas

El Sistema de la Plana de Valencia (Sistema 51) ocupa la llanura costera comprendida entre el mar mediterráneo y los relieves mesozoicos que la rodean (sierras de Gátova y Náquera al norte, sierra de La Rodana, Perenchiza, Besori y macizo del Carocho al oeste, y sierra de Las Agujas al sur) y abarca una superficie aproximada de 1.300 km².

Sus límites hidrogeológicos, como se ha comentado anteriormente, vienen definidos normalmente por el contacto de las formaciones detríticas terciario-cuaternarias con las

mesozoicas de carácter carbonatado que las circundan, salvo en el margen occidental en el que el límite es de tipo convencional. A través de estos límites existe un importante flujo subterráneo procedente de las U.H. de Buñol-Cheste y Liria-Casinos. Por el este es el mar Mediterráneo el que define el límite oriental del Sistema.

El acuífero es de tipo multicapa, aunque los tramos permeables pueden agruparse en dos grandes conjuntos superpuestos entre sí:

- Un tramo superior complejo, ó acuífero Miocuaternario, constituido por una alternancia de arenas y gravas cuaternarias intercaladas en una formación limo-arcillosa, con ocasionales niveles de calizas lacustres pertenecientes al Mioceno terminal, con las que existe continuidad hidráulica. En conjunto, se puede alcanzar un espesor máximo del orden de 200 m en áreas adyacentes al río Turia, Barranco de Carraixet y Torrente. Este primer nivel acuífero se corresponde en los trabajos geofísicos realizados con un paquete de resistividad comprendida entre 80 y 200 Ω m.
- Un tramo de menor transmisividad, infrayacente al anterior, que está constituido por paquetes detríticos, niveles de areniscas, calcarenitas e incluso calizas bioclásticas, que se intercalan en una formación margo-arcillosa y llega a superar los 600 metros de espesor en la vertical de Valencia. En este, que actúa a su vez como substrato impermeable del acuífero superior, destaca la notable heterogeneidad de los niveles productivos siendo muy variable la posición, espesor y continuidad de los mismos, aún encontrándose muy próximos. Este hecho se atribuye tanto a sus características litológicas como a la actuación de una tectónica de bloques postmiocena que generó la existencia de numerosos bloques desconectados entre sí.

El impermeable de base para el conjunto de los dos tramos acuíferos que integran el Sistema está constituido por margas y arcillas, generalmente atribuidas al Oligoceno y al Mioceno basal, si bien no se descarta que esté formado en algunos sectores por las típicas margas y arcillas con yesos en faciess Keuper del Trías. También puede

encontrarse un substrato permeable, formado por calizas y dolomías del Cretácico y ortocuarcitas del Buntsandstein medio. Dicho substrato se sitúa a profundidad muy variable, que puede ser de cientos de metros o llegar a aflorar en algunos puntos, como en la Montañeta dels Sants de la Pedra. En relación con esto, el sondeo realizado en la Alameda, de 622 metros de profundidad, no consiguió atravesar todo el Mioceno, y en Burjasot una perforación de 562 metros cortó en su tramo final un paquete de calizas atribuible al Cretácico, al igual que otra de 788 metros realizada en Quart de Poblet. En estos dos últimos casos las calizas perforadas resultaron totalmente improductivas.

Características hidrodinámicas

La mayor parte de los parámetros hidrodinámicos conocidos del acuífero, procedentes de las captaciones de las que se tienen datos, corresponden al acuífero cuaternario o al conjunto de las formaciones mio-cuaternarias, ya que son habituales las perforaciones que presentan tuberías ranuradas en los tramos productivos de ambos acuíferos.

Los valores más usuales de transmisividad del acuífero Miocuaternario quedan comprendidas entre 2.000 y 3.500 m²/día, aunque es localmente menor de 500 m²/día. Los valores más altos se localizan en zonas adyacentes a los ríos Turia, Júcar, Magro, Albaida, Barranco del Carraixet y curso medio del Barranco de Torrent. En el caso del acuífero Mioceno los valores son más bajos y varían entre los 100 y los 1.500 m²/día. Los más frecuentes están comprendidos entre los 200 y los 300 m²/día.

El coeficiente de almacenamiento presenta valores habituales entre el 2 y el 12 % en el acuífero cuaternario cuando éste se encuentra en estado libre. Puntualmente puede llegar a ser muy elevado, como ejemplo se tienen las captaciones de abastecimiento de Sueca que alcanzan el 20%. Cuando los niveles productivos están confinados, tanto los cuaternarios como los miocenos, los coeficientes de almacenamiento determinados varían entre el 10⁻³ y 10⁻⁴.

Funcionamiento hidráulico y características piezométricas

El funcionamiento general se caracteriza por la existencia de un flujo subterráneo en sentido oeste-este, hacia el mar, procedente de las áreas más occidentales donde se sitúan las unidades de borde que transfieren sus recursos a la Plana, si bien presenta frecuentes excepciones locales al contexto regional. Esta es una disposición característica de los acuíferos costeros con permeabilidad por porosidad intergranular, donde el flujo subterráneo sigue una dirección más o menos perpendicular a la línea de costa, con las líneas isopiezas paralelas a ésta, y en los que debido a su bajo gradiente hidráulico la superficie piezométrica es fácilmente alterada por los bombeos o por la presencia de ríos que pueden ejercer de elementos de drenaje o de alimentación del acuífero.

Las cotas piezométricas varían entre los 70 m s.n.m. en el límite noroccidental y el nivel del mar en el litoral. Las fluctuaciones piezométricas anuales oscilan entre 10 m en los bordes de recarga y zonas de mayor explotación y 1 m en el borde oriental, coincidente con el área de descarga. Los niveles más altos se alcanzan en los meses de febrero a mayo, y las más bajas de septiembre a noviembre. En la posterior descripción por acuíferos se realizará un análisis más detallado de la evolución histórica de la piezometría y en concreto en el actual periodo de sequía.

El gradiente hidráulico es extremadamente pequeño, especialmente en las áreas más próximas al mar, y está comprendido entre el 0,1 y el 1 por mil, aunque puede encontrarse modificado localmente, como se ha comentado, por la afección generada por la concentración de explotaciones, y también por el drenaje causado por el río Júcar.

Balance hídrico

Además de las importantes transferencias subterráneas procedentes de las U.H. de Liria-Casinos (08.22), Buñol-Casinos (08.23) y en menor medida, Medio Palancia (08.20), la alimentación principal del sistema hídrico procede de la infiltración del agua de regadío y del agua de lluvia. Existe una estrecha relación hídrica con el río Júcar, y

en su tramo más alto, se puede dar alimentación superficial del río Turia. Las salidas se producen por bombeo, drenaje de ríos, principalmente del río Júcar, alimentación al lago de La Albufera y salidas directas al mar Mediterráneo.

El sistema en conjunto se considera excedentario, con entradas y salidas del orden de 430 hm³/año. El balance hídrico para los sectores Norte y Sur (SGOP- ITGE, 1988) arroja los siguientes resultados:

BALANCE HÍDRICO DE LA UNIDAD HIDROGEOLÓGICA PLANA DE VALENCIA NORTE (08.25)	
Entradas	
Infiltración del agua de lluvia	30 hm ³ /año
Retorno de riegos	60 hm ³ /año
Entradas laterales:	
U.H. Medio Palancia	5 hm ³ /año
U.H. Liria-Casinos	25 hm ³ /año
U.H. Buñol-Cheste	60 hm ³ /año
Total:	180 hm³/año
Salidas	
Bombeos agrícolas	50 a 100 hm ³ /año
Bombeos industriales	29 hm ³ /año
Bombeos urbanos	17 hm ³ /año
Salidas al mar y a La Albufera	Desconocidas (de 34 a 84 hm ³ /año)
Total:	180 hm³/año

BALANCE HÍDRICO DE LA UNIDAD HIDROGEOLÓGICA PLANA DE VALENCIA SUR (08.26)	
Entradas	
Infiltración del agua de lluvia	60 hm ³ /año
Retorno de riegos	150 hm ³ /año
Entradas laterales:	
U.H. Sierra de las Aguas	20 hm ³ /año
U.H. Caroch Norte	20 hm ³ /año
Total:	250 hm³/año
Salidas	
Bombeos	100 hm ³ /año
Drenaje al río Júcar y Verde	130 hm ³ /año
Drenaje a La Albufera	13 hm ³ /año
Salidas al mar	7 hm ³ /año
Total:	250 hm³/año

Tabla n° 10: Balance hídrico de la U.H. Plana de Valencia Sur (08.26)

Hidroquímica y calidad del agua

Tras el análisis bibliográfico referente a las características hidroquímicas del acuífero, se concluye que las aguas subterráneas de la Plana de Valencia presentan en general una mineralización media a ligeramente alta, con un predominio en el sector norte de facies hidroquímicas de tipo sulfatado cálcico, si bien en zonas interiores limítrofes con los acuíferos mesozoicos de borde pasan a ser bicarbonatadas cálcicas, y de facies hidroquímica sulfatada y/o bicarbonatada cálcico-magnésica en el sector sur.

Las aguas del acuífero se encuentran afectadas, en mayor o menor grado, por diferentes procesos contaminantes, sobre todo las correspondientes al tramo acuífero superior debido a la facilidad de acceso a éste de los agentes externos. Con la excepción de las zonas donde se asientan las actividades industriales, en las que por razones obvias se dan procesos de contaminación local, a veces de cierta importancia, la calidad del agua del acuífero empeora de forma general hacia las zonas costeras, cargándose progresivamente en sales y compuestos procedentes principalmente de la actividad agrícola (nitratos, sulfatos, etc.), mientras que mejora hacia las zonas de borde.

En el sector norte de la Plana de Valencia es donde se produce la mayor concentración urbana de la provincia, y se aglutina una población próxima a un millón y medio de habitantes. Además, existe un importante desarrollo ganadero (bovino y porcino) e industrial, con factorías de alto potencial contaminante como alcoholeras, industrias del mueble, mataderos, cerveceras, etc. En las áreas donde no existen concentraciones urbanas o industriales se genera una intensa actividad agrícola, con cultivos citrícolas y hortícolas, siendo en estas zona donde se observan las mayores concentraciones de nitratos. Los fenómenos contaminantes por metales pesados también se pueden presentar en sectores próximos a las áreas industriales, y son especialmente relevantes en el entorno del conjunto de poblaciones que rodean a la ciudad de Valencia.

Un análisis más detallado de la calidad química de las aguas subterráneas, de su evolución histórica y de las repercusiones que ha tenido el actual periodo de sequía se realizará en los apartados correspondientes de cada acuífero.

9. U. H. 08.25 PLANA DE VALENCIA NORTE. ANÁLISIS DE LAS ACTUACIONES DE SEQUÍA

9.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES

El Sistema de la Plana de Valencia se subdivide para su estudio en dos sectores separados a la altura del lago de La Albufera, donde en su ribera oeste tiene lugar la elevación de la formación miocena que ocasiona una disminución de los sedimentos cuaternarios. Este hecho hace que pueden considerarse con un funcionamiento independiente aunque la desconexión hidráulica no sea total. En este capítulo se analizará la parte correspondiente al sector norte (equivalente a la U.H. 08.25 Plana de Valencia Norte) que ocupa cerca de 260 Km², mientras que en el siguiente se analizará el sector sur, coincidente con la U.H. 08.26 Plana de Valencia Sur.

Sus características generales son las ya descritas anteriormente, por lo que en este capítulo se realiza un análisis hidrogeológico más detallado, especialmente centrado en la descripción de la situación piezométrica y de la calidad de las aguas de la Unidad teniendo en cuenta los resultados de las distintas campañas de muestreo realizadas.

9.2. ANÁLISIS PIEZOMÉTRICO HISTÓRICO

Se cuenta con registros de piezometría desde el año 1971 en diversas captaciones, lo que ha permitido determinar tanto la piezometría general del acuífero como su secuencia evolutiva en diferentes áreas.

Los datos obtenidos en la campaña de medidas de nivel realizada durante los meses de octubre y noviembre de 1994 (anterior periodo de sequía), mostraban que la superficie piezométrica descendía paulatinamente desde aproximadamente 80 m s.n.m., en los alrededores de Bétera, hasta el nivel del mar. El gradiente hidráulico presentaba en esta época una notable uniformidad al norte de Valencia (Bétera-Burjassot-El Puig) con niveles en torno a los 25 m s.n.m. en los alrededores de Moncada, 10 m s.n.m. entre Rafelbuñol y Massamagrell y 5 m s.n.m. en el borde septentrional de la ciudad de Valencia, junto a la salida de la antigua carretera de Barcelona.

Al oeste de Valencia, en el área occidental de Manises la piezometría ascendía hasta los 25-30 m s.n.m., y en la zona de Torrente-Chirivella se definía un sector con una ligera depresión y valores entre los 10 y los 20 m s.n.m. Más al sur, entre Alcácer y Silla, los niveles se situaban próximos a los 5 m s.n.m.

La piezometría del acuífero, como se comprobará más adelante, no ha sufrido cambios significativos hasta la fecha. La campaña de medidas de piezometría realizada en abril de 2006 permite constatar que en el área de contacto con el acuífero de la Plana de Valencia Sur la piezometría oscila entre los 40 m s.n.m. que marcan los pozos situados al oeste de Picassent, los 20 m s.n.m. en las inmediaciones de esta localidad (sondeos con número de inventario IGME 2928-5-79 y 2928-5-80) y los 10 m s.n.m. medidos en las inmediaciones de Alcácer. La cota piezométrica del acuífero en el borde noroccidental de La Albufera se ha fijado alrededor de 1 m s.n.m. gracias a los datos aportados por los puntos de control 2928-6-2 y el 2928-6-4.

La secuencia piezométrica permite constatar que las oscilaciones de la piezometría son más acusadas en los pozos alejados de la costa, mientras que en los próximos a ésta son mínimas, con niveles bastante constantes. Así, de norte a sur, y en la zona de El Puig, se obtienen piezometrías en torno a los 5 m s.n.m. (punto 2927-3-86), con valores mínimos en 1980, 1995 y 1999 por debajo de los 2 m s.n.m., coincidentes con épocas de sequía, y máximos en 1997 con un nivel por encima de 6 m s.n.m. (gráfico nº 24).

Al norte de la ciudad de Valencia, y cerca del mar, los pozos 2927-6-50 y 2928-3-4 presentan asimismo cotas piezométricas en torno a esos 5 m s.n.m., con escasas oscilaciones, si bien desde 1990 las medidas rondan los 4 m s.n.m. Incluso algo más al suroeste, en el área de Catarroja, el pozo 2928-6-5 marca igualmente esta misma tendencia evolutiva, con una piezometría alrededor de los 4-5 m s.n.m., con máximos de entre 9 y 11 m s.n.m. en los años 1990-1991 y 1999.

EVOLUCIÓN PIEZOMÉTRICA - U.H. 08.25 PLANA DE VALENCIA NORTE
Zona Valencia - El Puig

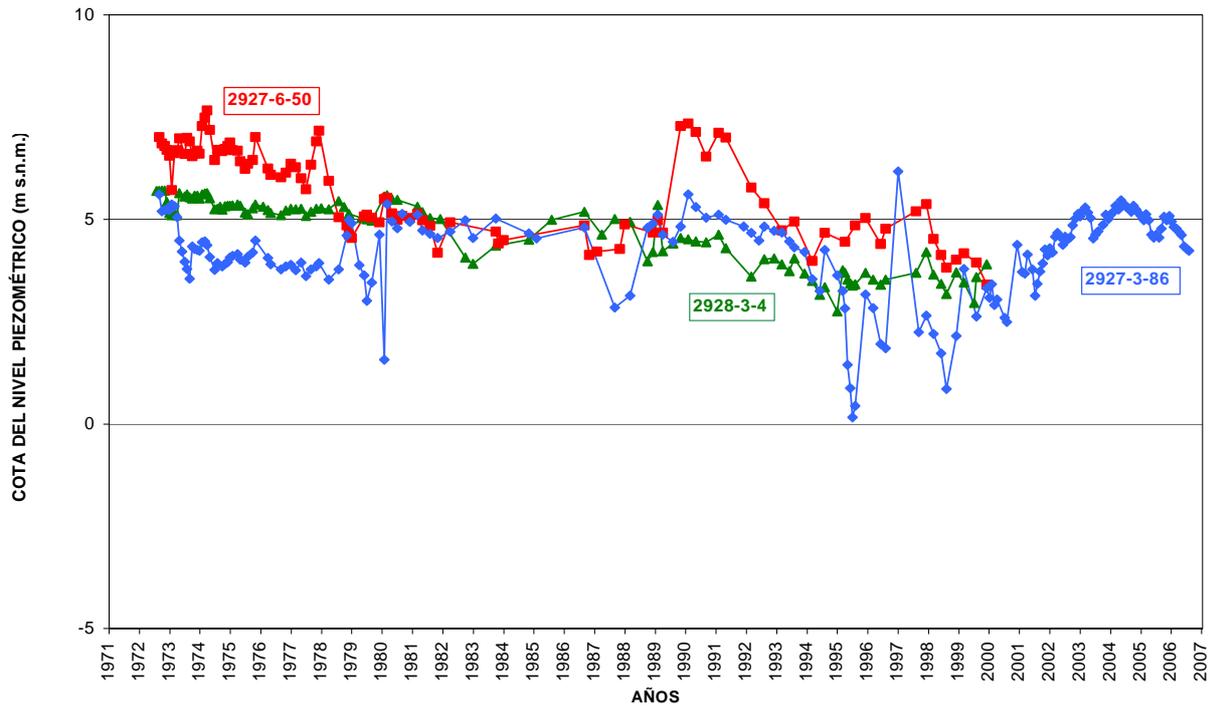


Gráfico nº 24

EVOLUCIÓN PIEZOMÉTRICA - U.H. 08.25 PLANA DE VALENCIA NORTE
Desembocadura Nuevo cauce del Turia

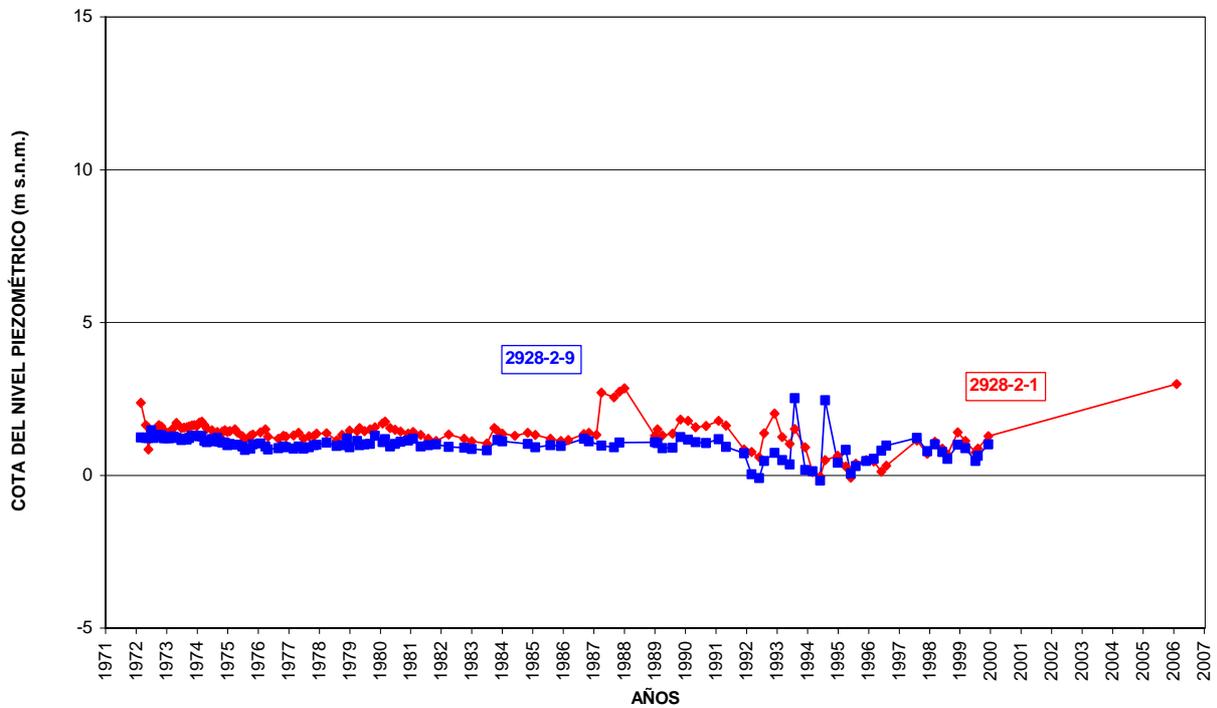


Gráfico nº 25

Por otra parte, cerca de la desembocadura del nuevo cauce del río Turia existen oscilaciones mínimas en su registro histórico, con datos desde 1972 al año 2000. En este caso, la piezometría se sitúa entre 1 y 2 m s.n.m. y marca la transición a la zona de menor cota piezométrica de este acuífero, situada en el entorno de La Albufera (gráfico nº 25).

Algo más al interior la cota del nivel piezométrico es, lógicamente, más alta y sus oscilaciones más significativas. El pozo 2928-6-8, situado al norte de Alcácer, muestra una piezometría alrededor de los 7-8 m s.n.m., con algunos mínimos en la década de los ochenta y en 1995 (4-5 m s.n.m.) y un máximo destacado en 1990 (12 m s.n.m.).

Hacia el norte, entre Catarroja y Picaña, los pozos 2928-5-5 y 2928-1-76 tienen una línea evolutiva similar, con mayores oscilaciones en el pozo 2928-1-76. Presentan en general cotas piezométricas entre 5 y 10 m s.n.m. (gráfico nº 26)

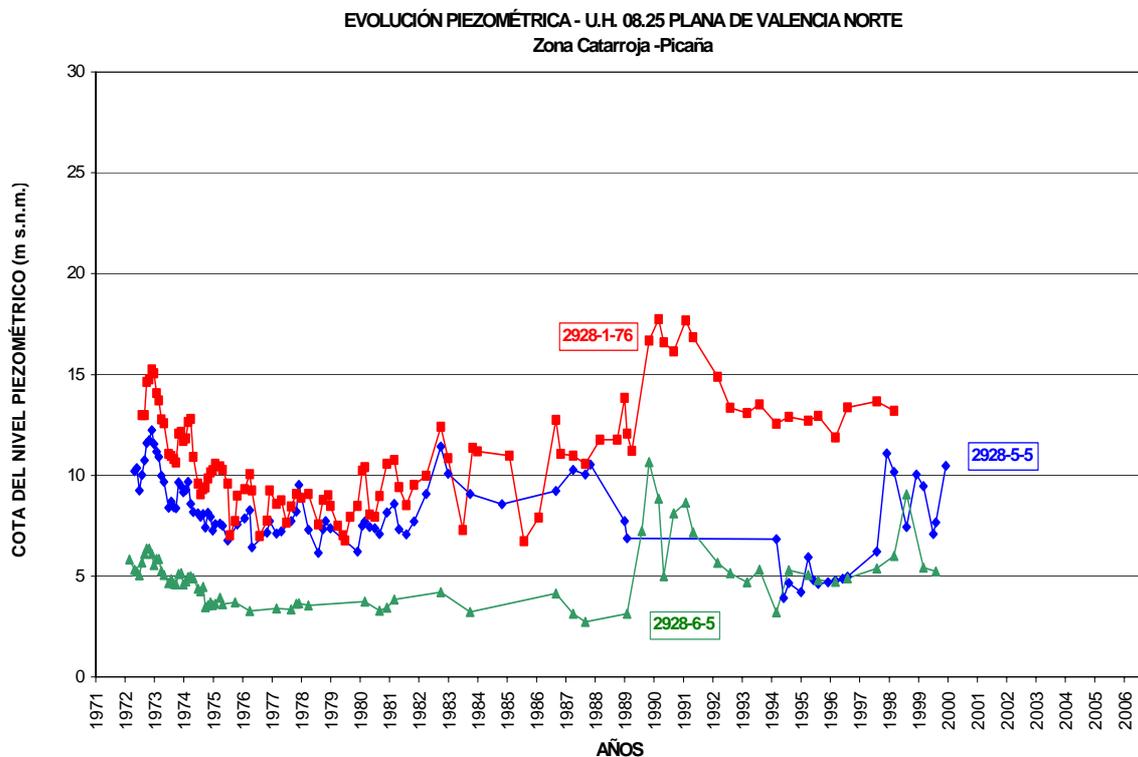
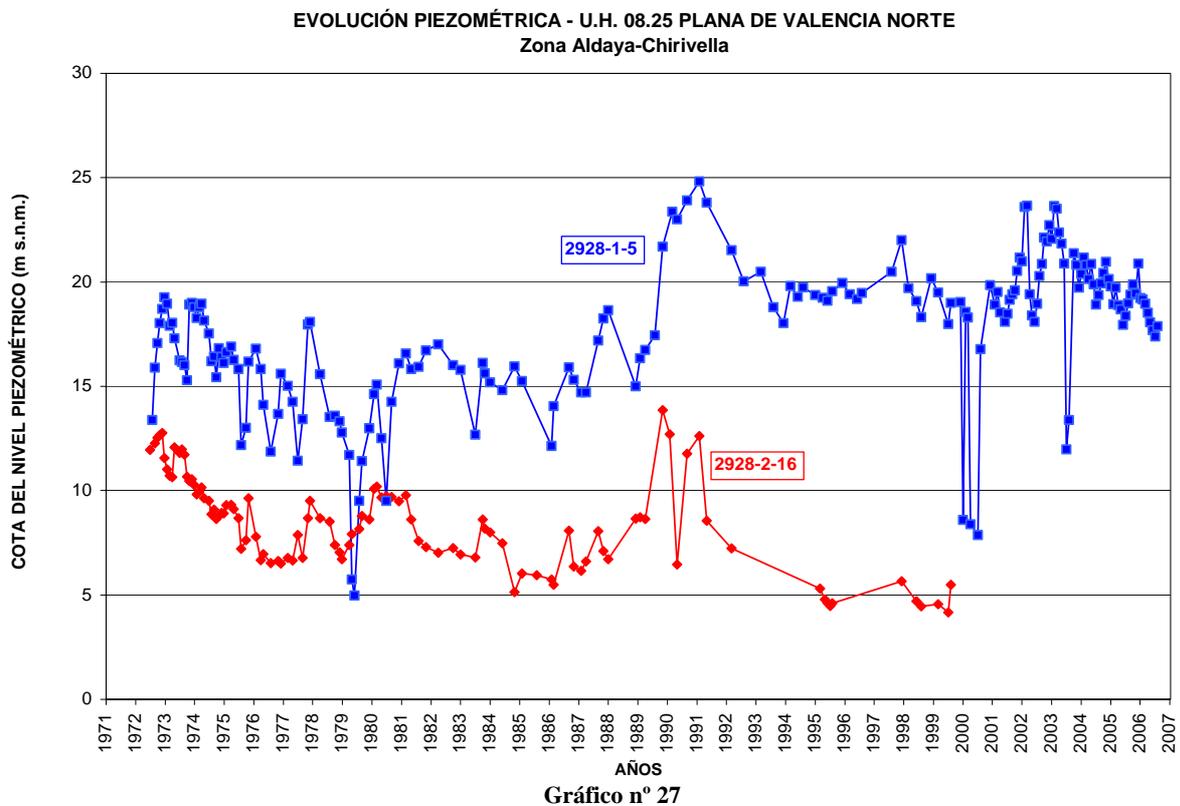


Gráfico nº 26

En la zona más interior del acuífero, y a partir de los datos de una captación situada al oeste de Aldaya (2928-1-5), se obtienen en 1979 piezometrías mínimas históricas próximas a la cota 5 m s.n.m, mientras que las máximas alcanzan los 25 m s.n.m. entre los años 1990-1992 (gráfico nº 27). A partir del 2000 se registran mínimos puntuales que no se consideran representativos por estar posiblemente influenciados por bombeos próximos, con una tendencia general que fija la piezometría en torno a los 20 m s.n.m.



9.3. ANÁLISIS DE LA EVOLUCIÓN PIEZOMÉTRICA DURANTE LA SEQUÍA DE 2006

Tal como se ha explicado en el apartado de metodología, el área se ha dividido en cuatro sectores de explotación (planos 5 a 7):

- Torrent
- Albufera Norte-Alcácer
- Albufera Norte-Ford
- Picassent

A continuación se realiza un análisis por sectores de explotación de la variación de la piezometría a partir de los datos recopilados durante el seguimiento de las actuaciones de sequía llevado a cabo entre abril y noviembre de 2006.

▪ Sector Torrent

En este sector se cuenta con escasas medidas de la piezometría. Se ha realizado, no obstante, un gráfico de su evolución durante el actual periodo de sequía relacionado con las extracciones realizadas en él. Se observa que la piezometría del sondeo 2928-1-88 tiene una variación importante, pero no se aprecia una influencia clara de los bombeos. El nivel piezométrico medio en el sector del mes de noviembre, fijado en 32,25 m s.n.m., ha sufrido un ascenso de 2,59 m respecto a octubre, mientras que en relación a de julio, mes en el que se tomaron las primeras medidas, el ascenso ha sido de 4,06 m. En el punto de control 2829-1-9, sin embargo, no se aprecia afección alguna.

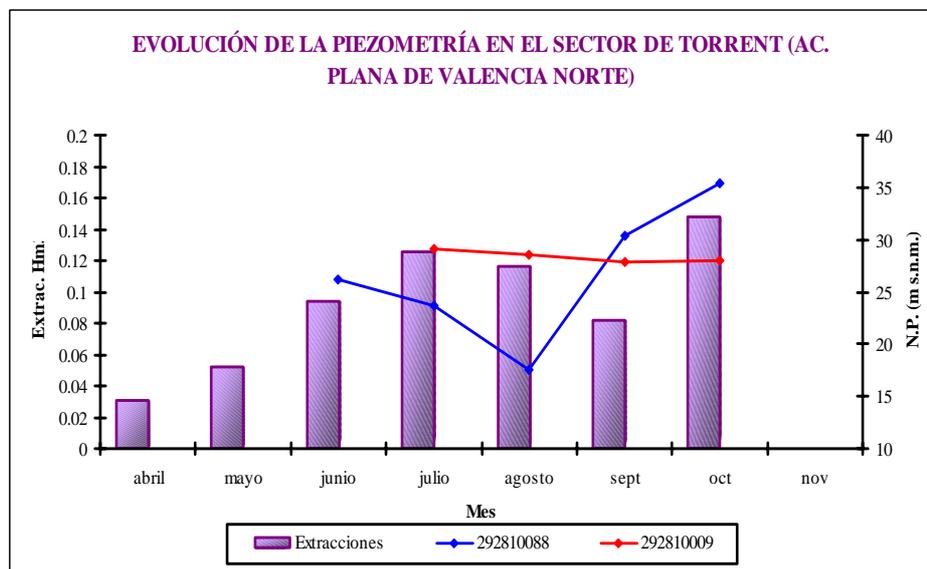


Gráfico nº 28: Niveles piezométricos y extracciones en el sector de Torrent (Plana de Valencia Norte)

La comparación entre la evolución de la piezometría del sector y la del resto de acuífero (áreas exteriores a los diferentes sectores) mostrada en los gráficos siguientes, no se aprecia influencia ni correlación alguna entre los primeros y las extracciones de sequía.

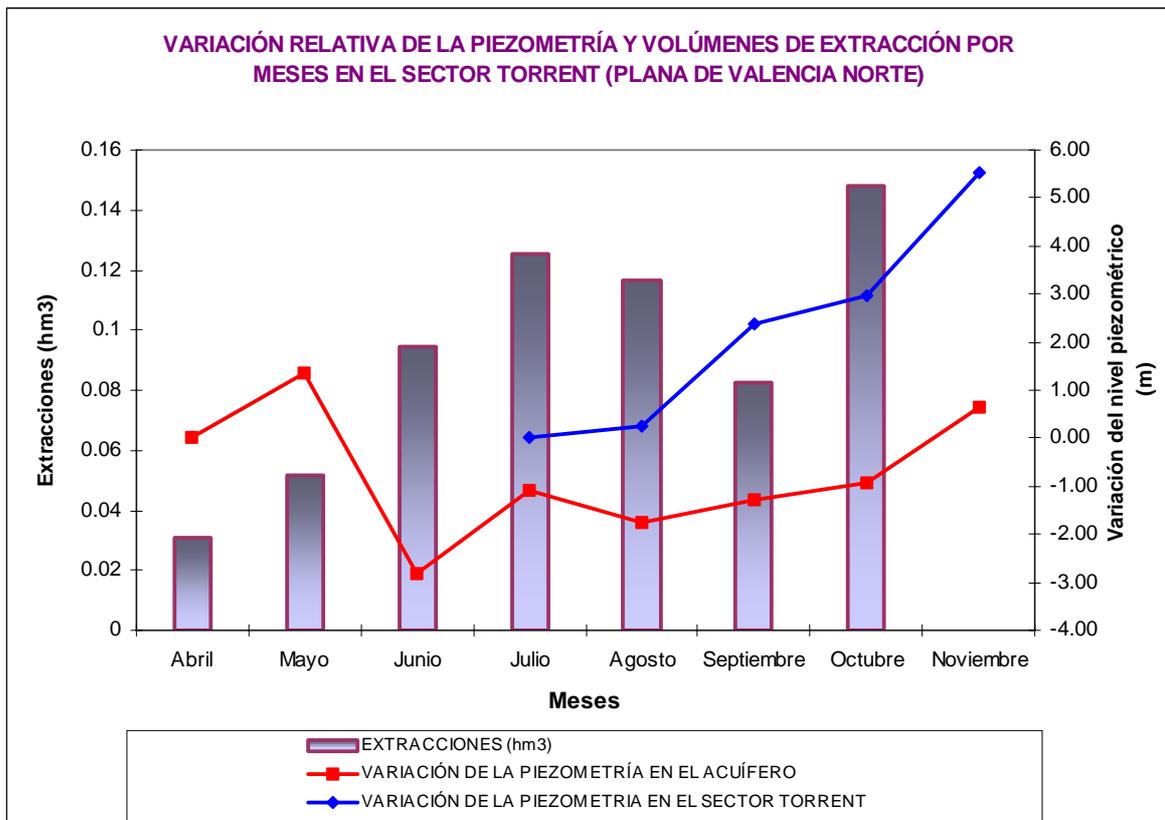
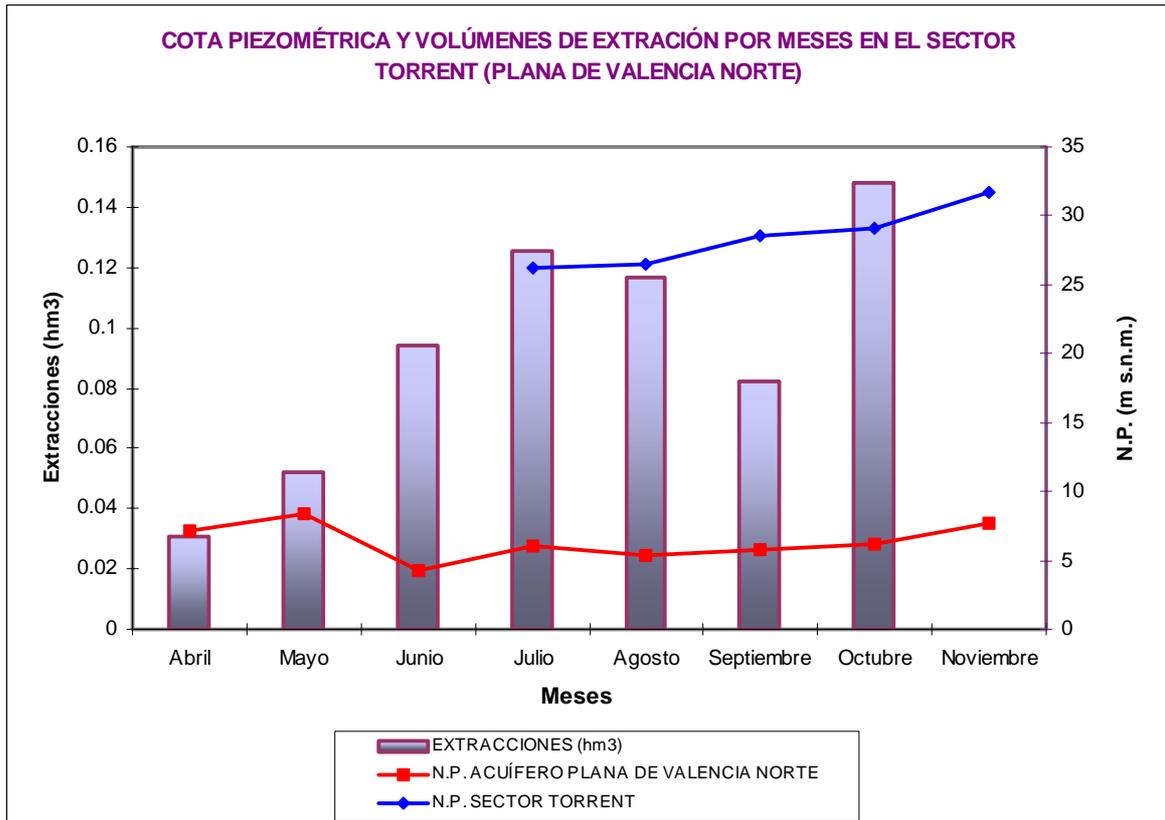


Gráfico nº 29: Correlación entre las piezometrías medias absolutas y relativas del sector de Torrent y del acuífero de la Plana de Valencia Norte y extracciones del sector

▪ **Sector Albufera Norte-Alcácer**

Al analizar su evolución del sondeo 2928-6-94 desde febrero de 2002 se puede observar el mínimo alcanzado por el nivel piezométrico en el mes de octubre de 2006, sin embargo, desde esa fecha el nivel medio ha ascendido 2,5 m y se ha situado en 8,3 m s.n.m., es decir, a tan solo 0,5 m del nivel fijado en el mes de mayo.

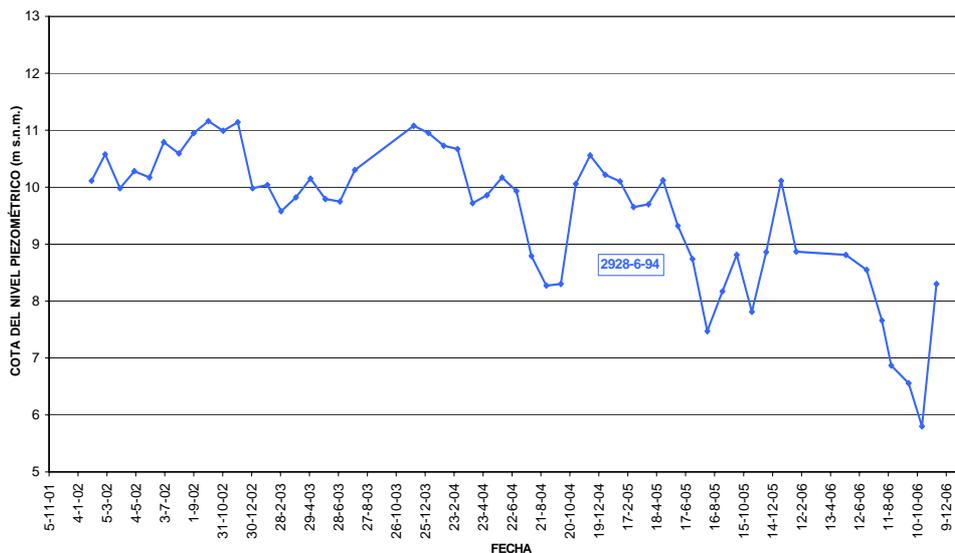


Gráfico n° 30: Evolución histórica de la piezometría del punto 2928-6-94 (Plana de Valencia Norte)

Los gráficos comparativos de la página siguiente, reflejan cierta estabilidad en los niveles del sector, que sólo repuntan en el último mes, por lo que puede afirmarse que no existe ninguna afección significativa por las explotaciones al acuífero.

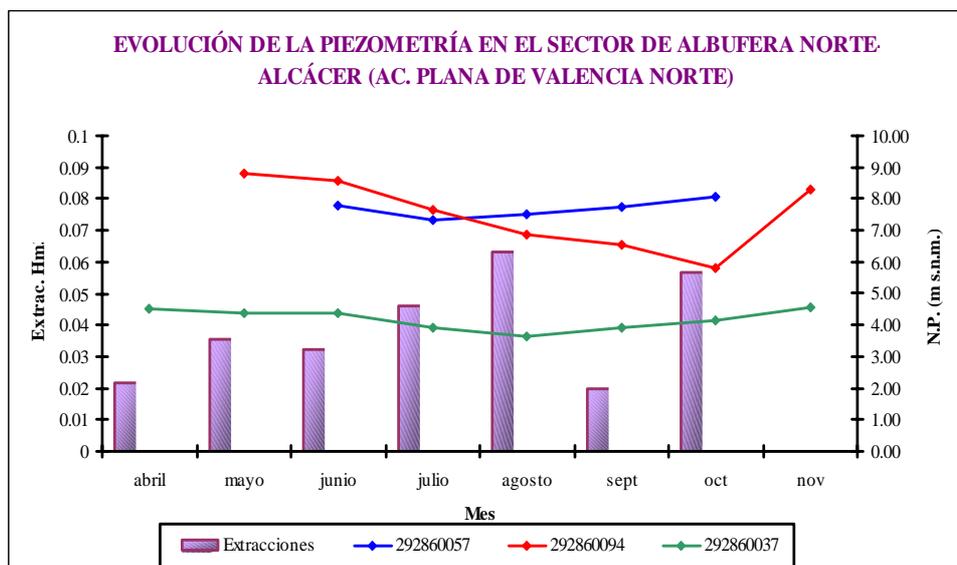


Gráfico n° 31: Niveles piezométricos y extracciones en el sector Albufera Norte-Alcácer (P. de Valencia Norte)

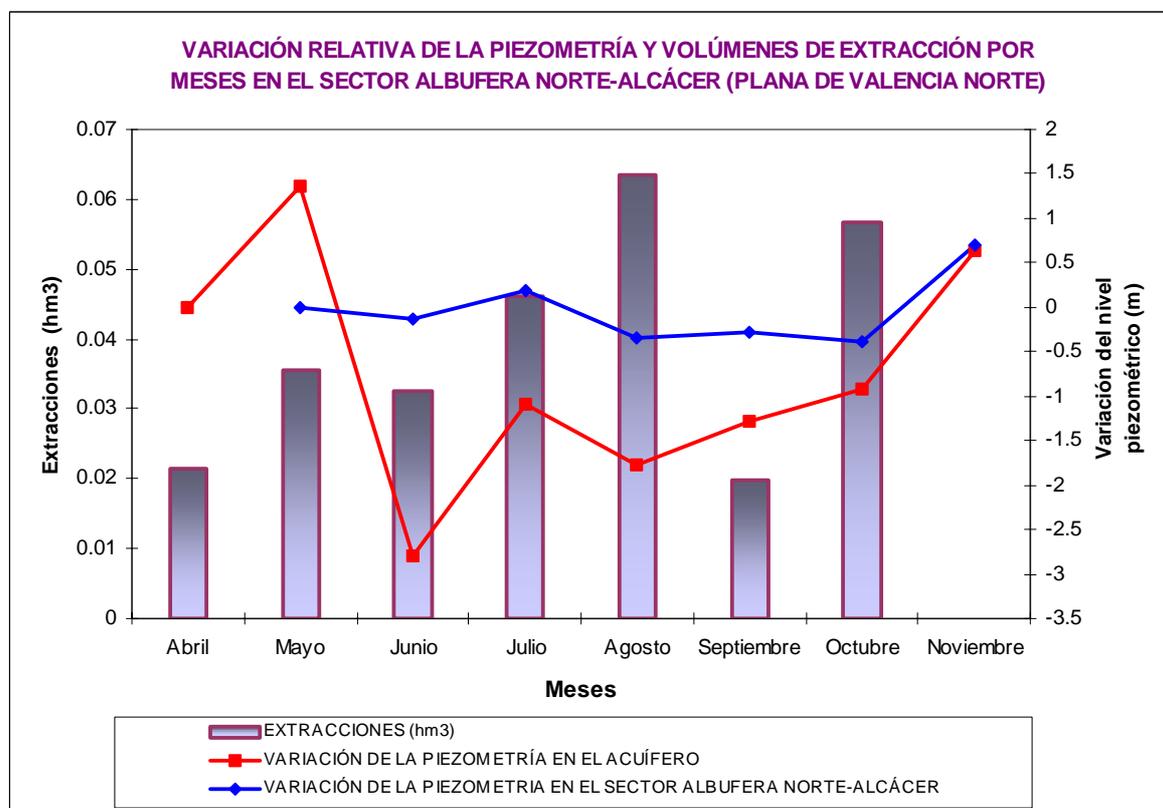
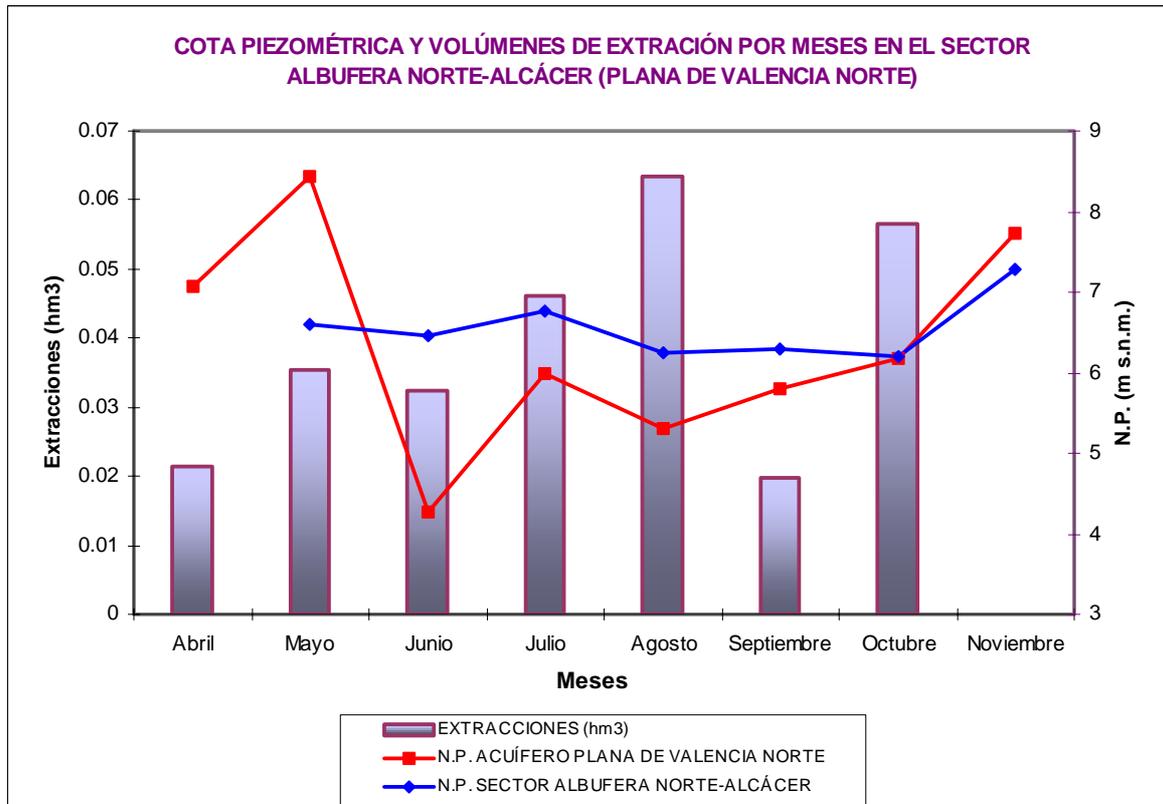


Gráfico nº 32: Correlación entre las piezometrías medias absolutas y relativas del sector Albufera Norte-Alcácer y del acuífero de la Plana de Valencia Norte y extracciones en dicho sector

▪ **Sector Albufera Norte-Ford**

En este sector no se han podido recopilar datos suficientes para analizar la evolución de la piezometría durante el periodo seco analizado. Tampoco se tienen registros históricos de anteriores periodos secos.

Sólo se tomaron medidas de piezometría en los meses de abril a julio. A partir de esa fecha no se ha podido realizar ninguna medida más, pero si se tienen en cuenta los datos existentes, que presentan mínimas variaciones pues oscilan entre los 34,92 m s.n.m. de abril y los 37,00 m s.n.m. de julio, se puede suponer que el resto de meses la cota piezométrica ha sido parecida. En cualquier caso, la ausencia de datos es poco relevante dados los objetivos planteados en este informe, ya que se trata de un sector en el que no se han realizado extracciones por sequía.

Se muestran a continuación los gráficos que comparan la evolución de la piezometría en el sector analizado y en el acuífero en términos absolutos y relativos.

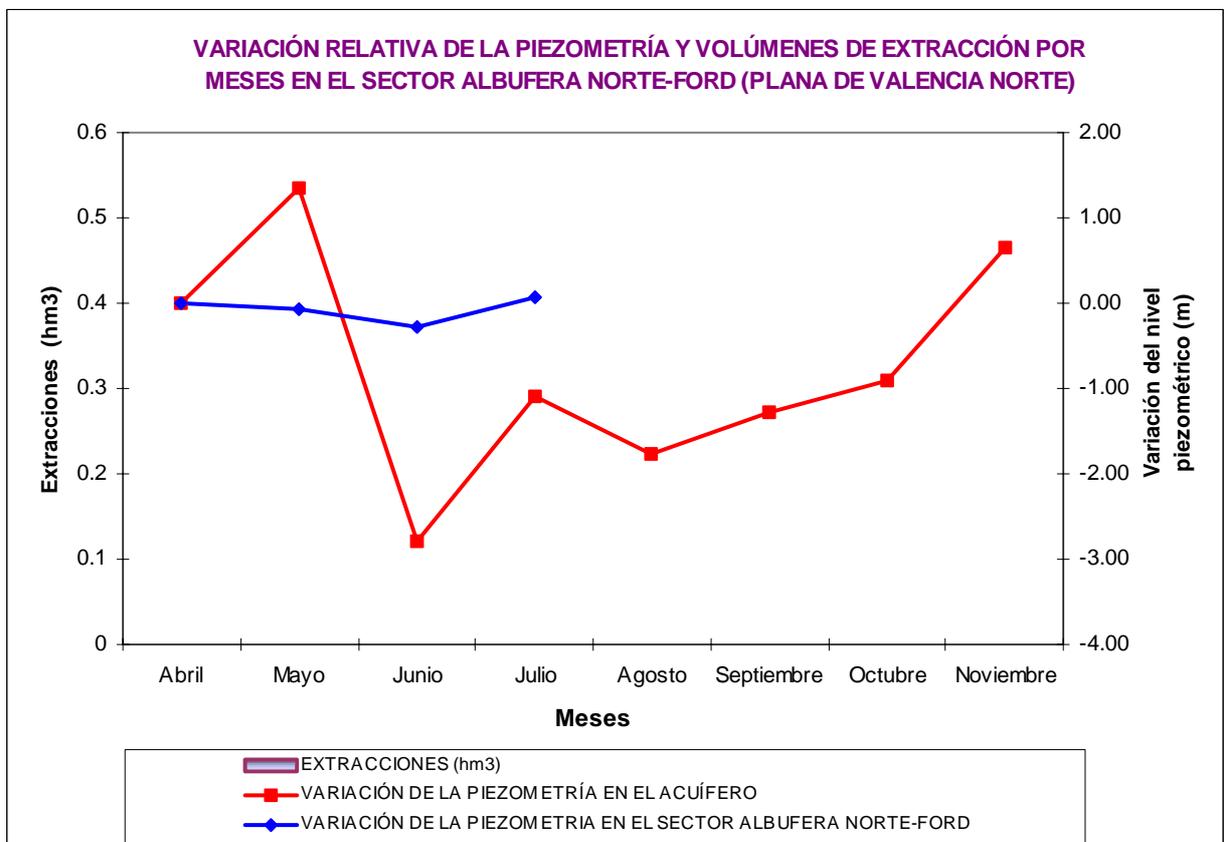
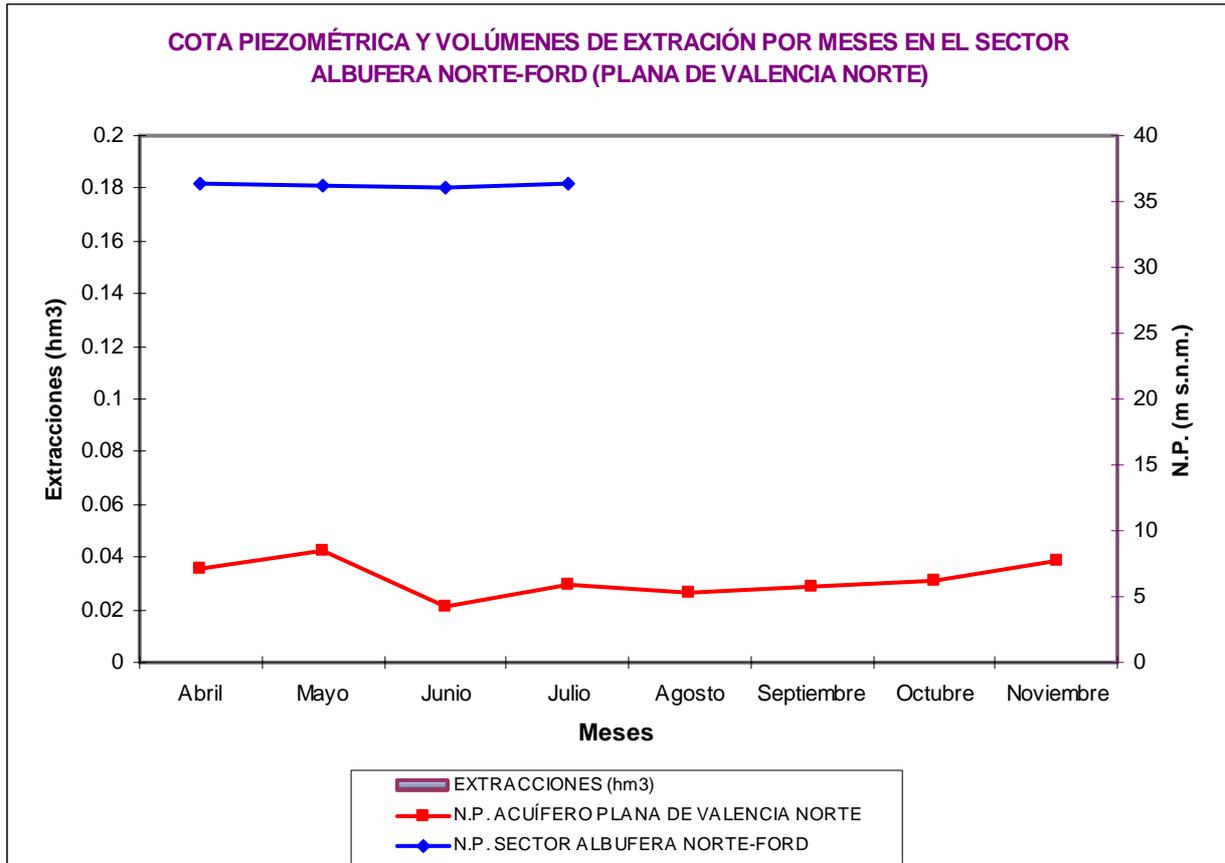


Gráfico nº 33: Correlación entre las piezometrías medias absolutas y relativas del sector Albufera Norte-Ford y del acuífero de la Plana de Valencia Norte. No se han producido extracciones en este sector

- **Sector Picassent**

El gráfico comparativo entre la evolución de la piezometría y los volúmenes de bombeo (gráfico nº 34) muestra cómo desciende el nivel piezométrico hasta octubre y cómo se recupera a partir de dicho mes.

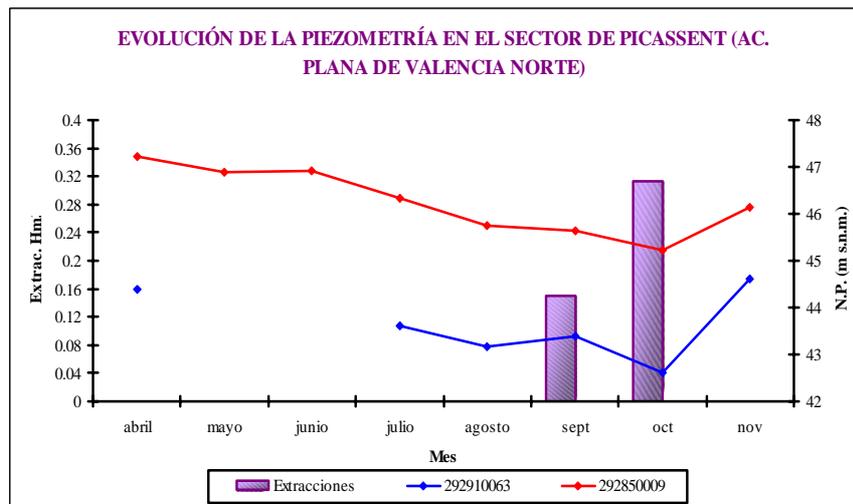


Gráfico nº 34: Niveles piezométricos y extracciones en el sector Picassent (Plana de Valencia Norte)

Como se puede comprobar en los gráficos siguientes, en los meses iniciales, pese a no producirse extracciones de sequía en el sector, la piezometría desciende probablemente influenciada por la explotación general del acuífero o por la dinámica de estiaje de éste. Sin embargo, el descenso piezométrico del sector es más acusado en los meses en los que sí se producen bombeos y se recupera sensiblemente cuando éstos cesan, como en el mes de noviembre en el que se ha producido un ascenso de 1,46 m respecto al mes anterior. Por otra parte, la evolución del acuífero presenta un comportamiento independiente no relacionado con las extracciones de sequía.

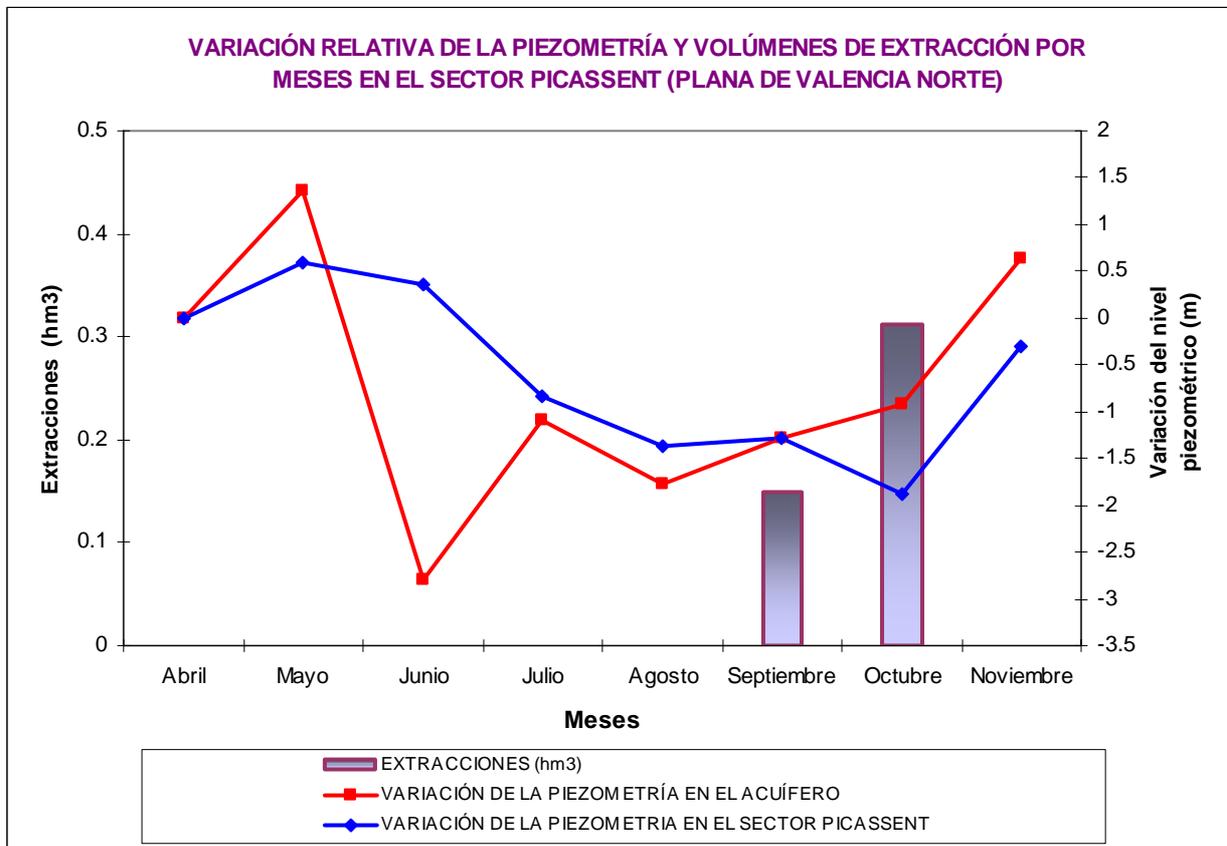
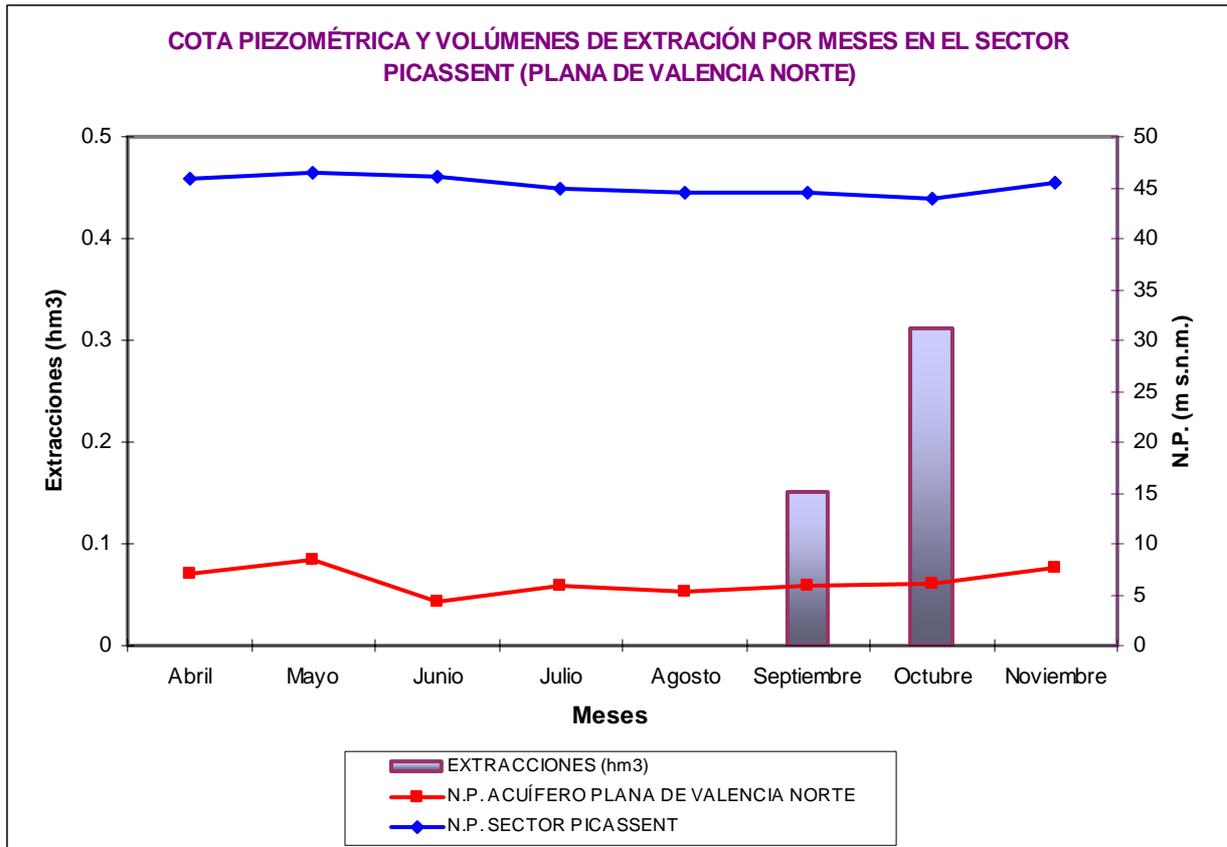


Gráfico nº 35: Correlación entre las piezometrías medias absolutas y relativas del sector Picassent y del acuífero de la Plana de Valencia Norte e indicación de las extracciones en este sector

▪ General del Acuífero

Los puntos de control definidos fuera de los sectores de explotación se centran en la mitad sur del acuífero de la Plana de Valencia Norte. A partir de ellos se ha podido determinar que la piezometría media en los puntos de control durante el mes de noviembre en este ámbito territorial está a 7,72 m s.n.m., lo que supone un ascenso de 0,51 m respecto al mes anterior y una diferencia de -0,61 m desde el mes de abril.

Del análisis comparativo entre la evolución piezométrica del acuífero fuera de los sectores de explotación y las extracciones de sequía, expuesto en el gráfico adjunto, no se observa una relación directa entre ambos parámetros, hecho bastante lógico dado el bajo volumen de las extracciones de sequía realizadas.

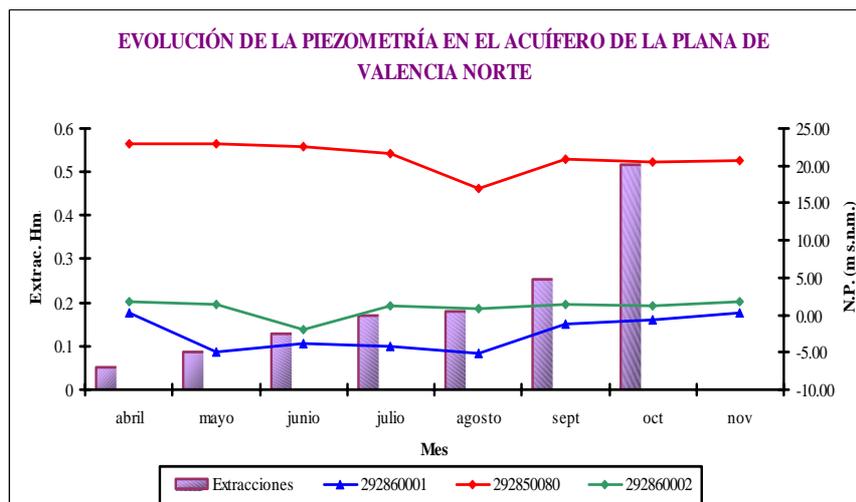


Gráfico n° 36: Niveles piezométricos y extracciones en el acuífero de la Plana de Valencia Norte

9.4. ANÁLISIS HIDROQUÍMICO HISTÓRICO

El agua del acuífero presenta normalmente, y de forma general, facies sulfatada cálcica o bicarbonatada cálcico-magnésica. En ciertas áreas se han observado también facies cloruradas y concretamente en el área de estudio (sector sur de la Plana Valencia Norte) sulfatada-clorurada y clorurada sulfatada cálcica o cálcico-magnésica. Como aspecto más sobresaliente resalta su alto contenido en sulfatos que puede alcanzar valores elevados (400-500 mg/L), aunque generalmente se sitúan entre los 100 y los 200 mg/L. De forma paralela, el valor más frecuente en contenido en magnesio se encuentra entre

los 25 y los 40 mg/L, siendo también más elevados en el área de estudio.

Los datos analíticos de los años 2001 al 2004, pertenecientes a las redes de control de esta unidad hidrogeológica, representados en un diagrama de Piper-Hill-Langelier muestran en todos los casos facies sulfatadas cálcicas excepto en los del punto con identificación de la CHJ 08.25.077, localizado al sur de la sierra Perenchiza (límite con la U.H. de Buñol-Cheste), en el que se obtiene una facies bicarbonatada cálcica.

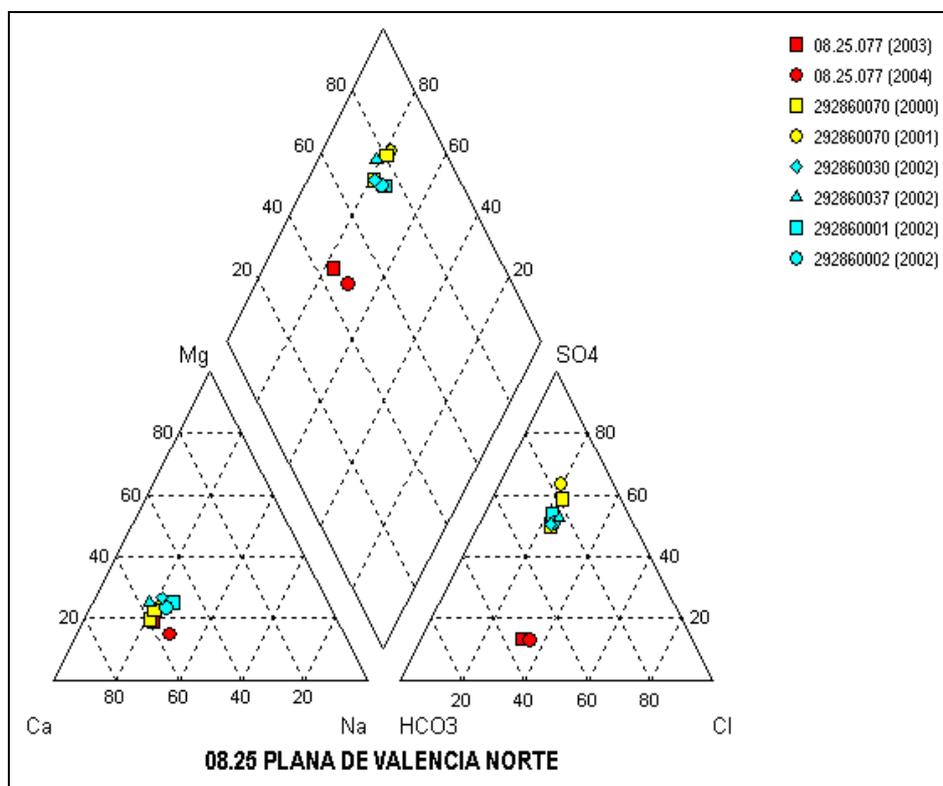


Gráfico n° 37: Diagrama de Piper-Hill-Langelier indicativo de la evolución de las facies hidroquímicas de las aguas del acuífero de la Plana de Valencia Norte (datos extraídos de las redes de control del IGME y la CHJ)

Sin embargo, la campaña de muestreo realizada en otoño de 1994, coincidente con el periodo de sequía de mediados de los noventa, permitió determinar que el contenido en cloruros en el área comprendida entre Massamagrell y Albuxec alcanzaba valores superiores a los 350 mg/L.

Hacia el interior estas concentraciones descienden rápidamente y en el entorno de Moncada son ya inferiores a 150 mg/L, mientras que al sur de la ciudad de Valencia se detectó también un incremento del ion cloruro con índices que superaban los 250 mg/L

y alcanzaban casi los 300 mg/L en algún punto. En esta zona (Massanassa) la variación del contenido en cloruros es amplia, con mínimos en 1987 de 170 mg/L y máximos cercanos a los 400 mg/L (punto 2928-6-60). En 1994 este valor se encontraba entre los 227 y los 215 mg/L. Igualmente, al este de Catarroja se cuenta con registro histórico en el pozo 2928-6-4 que permite comprobar que a lo largo de los últimos 30 años se han producido constantes variaciones en la concentración de cloruros.

En las proximidades de La Albufera ya se habían detectado concentraciones del orden 250 mg/L en la campaña de 1994, mientras que los registros históricos de pozos situados al este de Alcácer (2928-6-9) y al sur de la localidad de Silla (2928-6-70 y 2928-6-2) con valores medios en torno a los 150 mg/L, indican que concentraciones por encima de 200 mg/L de cloruros no son habituales,. En el pozo 2928-6-9 se produjo un máximo en 1988 con 260 mg/L en Cl y de 240 a 250 mg/L entre 1994 y 1995.

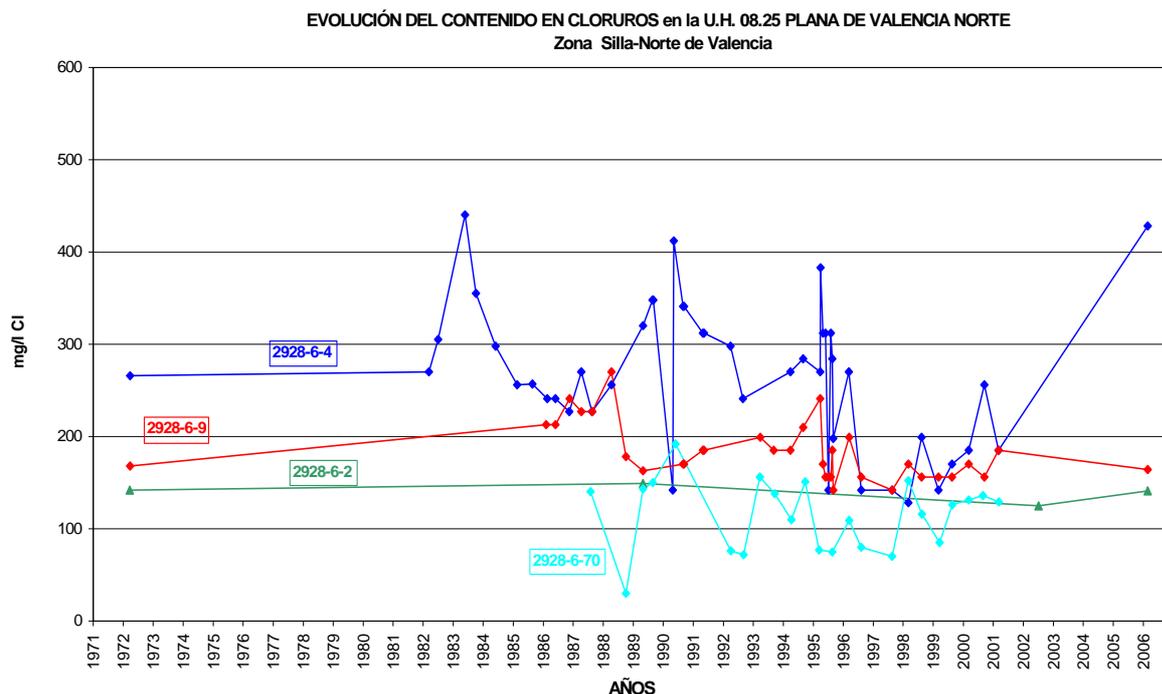


Gráfico nº 38: Análisis de la evolución histórica del contenido en cloruros entre Silla y el norte de Valencia

El análisis de las isóneas de cloruros y conductividad eléctrica en la mitad meridional del acuífero muestran un aumento progresivo de estos parámetros desde el interior (100 mg/L de Cl⁻ y 1.400 µS/cm en Picassent) hacia la costa (400 mg/L Cl y 2000 µS/cm en Massanassa).

9.5. ANÁLISIS DE LA EVOLUCIÓN HIDROQUÍMICA DEL ACUÍFERO DURANTE LA SEQUÍA DE 2006

A continuación se realiza un análisis por sectores:

▪ Sector Torrent

Lo más relevante en este sector es que el contenido en cloruros de las aguas subterráneas ha disminuido progresivamente desde el mes de julio. Sólo en agosto se produce una mínima atenuación o inversión de esta tendencia.

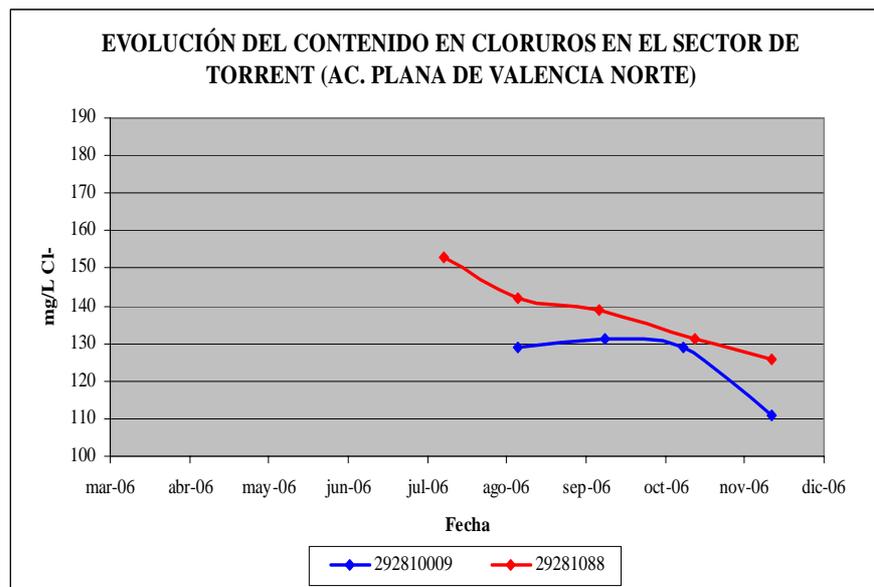


Gráfico nº 39: Análisis de la evolución durante la sequía del contenido en cloruros en el sector de Torrent (Plana de Valencia Norte)

▪ Sector Albufera Norte-Alcácer

Al contrario que en el caso anterior, se observa un aumento en el contenido en cloruros en los meses con niveles piezométricos más bajos. Posteriormente, se produce un descenso y estabilización de la concentración de este ion. Sin embargo, en líneas generales las variaciones entre las analíticas mensuales han sido pequeñas. Así, por ejemplo, la calidad de referencia para el mes de noviembre, determinada a partir de

muestras obtenidas en el punto 2928-6-37, arroja un valor de 1.449 $\mu\text{S}/\text{cm}$ para la conductividad eléctrica y de 110 mg/L para el contenido en cloruros. Respecto al mes de octubre la conductividad ha aumentado en 241 $\mu\text{S}/\text{cm}$, mientras que el contenido en cloruros ha descendido en 2 mg/L.

Las diferencias con el mes inicial de medida (junio) son de 198 $\mu\text{S}/\text{cm}$ y -9 mg/L, lo que indica la mínima variación que se ha producido en el quimismo de las aguas analizadas.

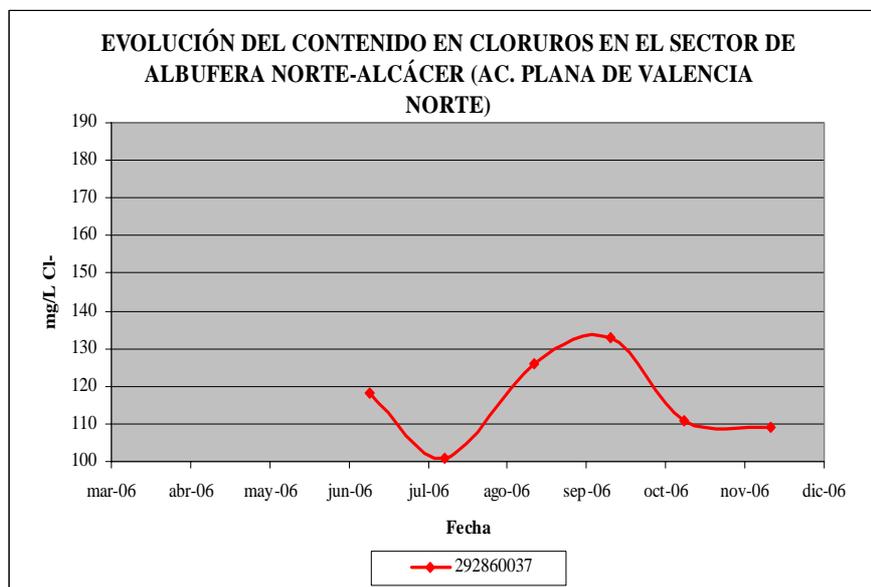


Gráfico nº 40: Análisis de la evolución durante la sequía del contenido en cloruros en el sector Albufera Norte-Alcácer (Plana de Valencia Norte)

La evolución de calidad general en este sector se determina a partir del punto 2928-6-94. Entre las campañas de abril y julio no se observa apenas variación en el contenido de cloruros, sin embargo tiene lugar un importante descenso del contenido en bicarbonatos y calcio, y un aumento en el ión sulfato (tablas calidad del Anexo III). La facies del agua es sulfatada cálcica y se mantiene ese carácter, pero se advierte un desplazamiento hacia características más extremas.

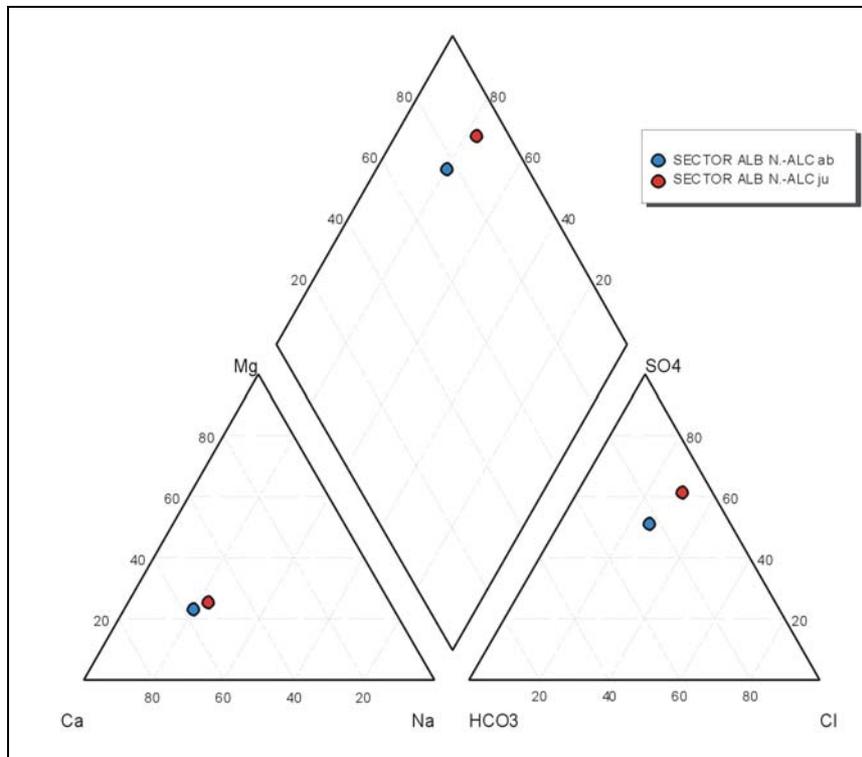


Gráfico n° 41: Facies hidroquímica y evolución de la calidad general en el sector Albufera Norte-Alcácer (punto 292860094). Campaña de abril (azul) y campaña de julio (rojo)

▪ Sector Albufera Norte-Ford

A lo largo de la campaña de muestreo las concentraciones en el ión cloruro han oscilado en torno a los 150 mg/L. Sin embargo, en la medida correspondiente al mes de noviembre se observa un claro aumento del mismo con 188 mg/L.

Con respecto a junio, que es el primer mes de referencia, la conductividad eléctrica ha descendido en 228 $\mu\text{S}/\text{cm}$, mientras que el contenido en cloruros ha aumentado en 42 mg/L, sin poder establecer una causa específica.

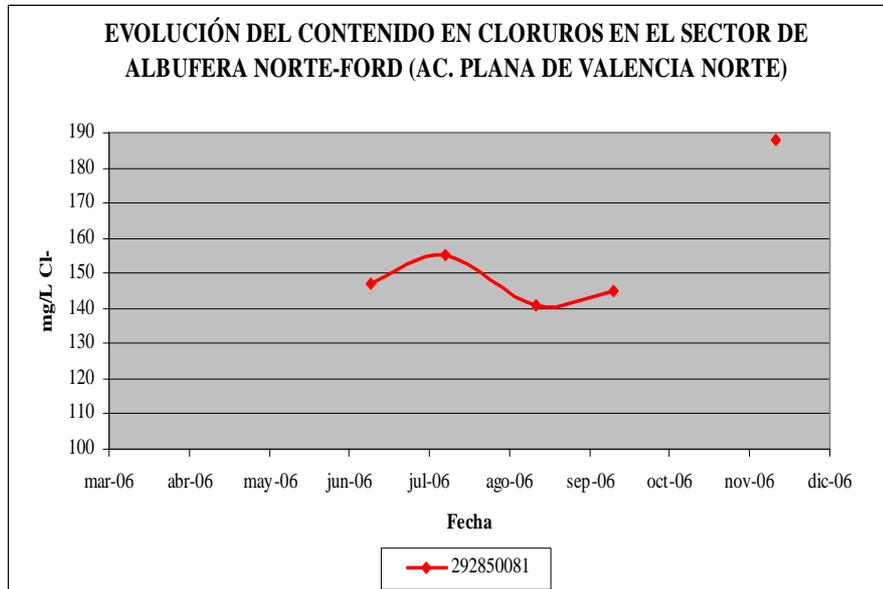


Gráfico nº 42: Análisis de la evolución durante la sequía del contenido en cloruros en el sector Albufera Norte-Ford (Plana de Valencia Norte)

▪ Sector Picassent

Las concentraciones en ión cloruro en el sector de Picassent han permanecido relativamente estables y en torno a los 140 mg/L, aunque con una marcada tendencia a la baja en las dos últimas campañas de muestreo (octubre y noviembre).

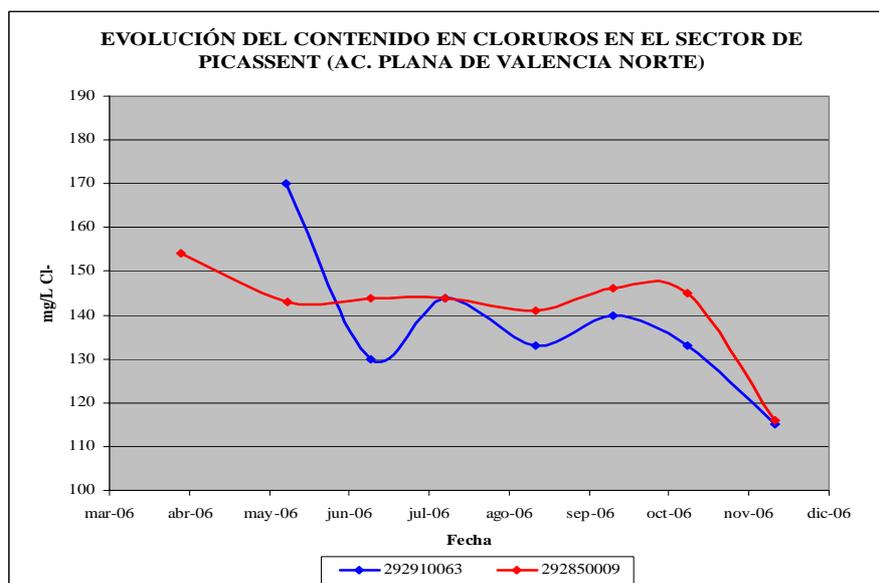


Gráfico nº 43: Análisis de la evolución durante la sequía del contenido en cloruros en el sector Picassent (Plana de Valencia Norte)

Los datos de calidad general provienen de las campañas de abril y julio, periodo en el cual no se habían iniciado las extracciones en los pozos de sequía. Esto explica el ligero desplazamiento observado en el diagrama de Piper (Gráfico nº 44). Se aprecia, sin embargo, la evolución hacia un tipo de agua con un carácter más clorurado, el tipo de agua evoluciona de sulfatada cálcica a sulfatada-clorurada cálcica.

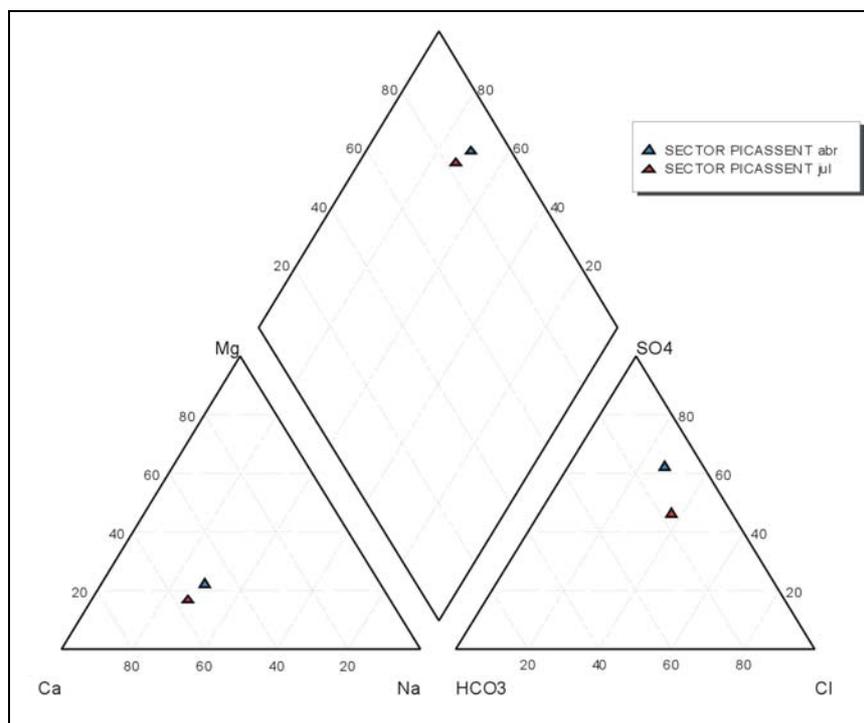


Gráfico nº44: Facies hidroquímica y evolución de la calidad general en el sector de Picassent (punto 292850009). Campaña de abril (azul) y campaña de julio (rojo)

- **General del Acuífero**

Tal como se puede observar en el gráfico adjunto, las concentraciones en cloruros en las áreas externas a los sectores de explotación han oscilado muy poco a lo largo de la campaña de riego, si bien en los dos últimos meses se aprecia una mejora significativa de la calidad, tal como se ha visto en el sector de Picassent.

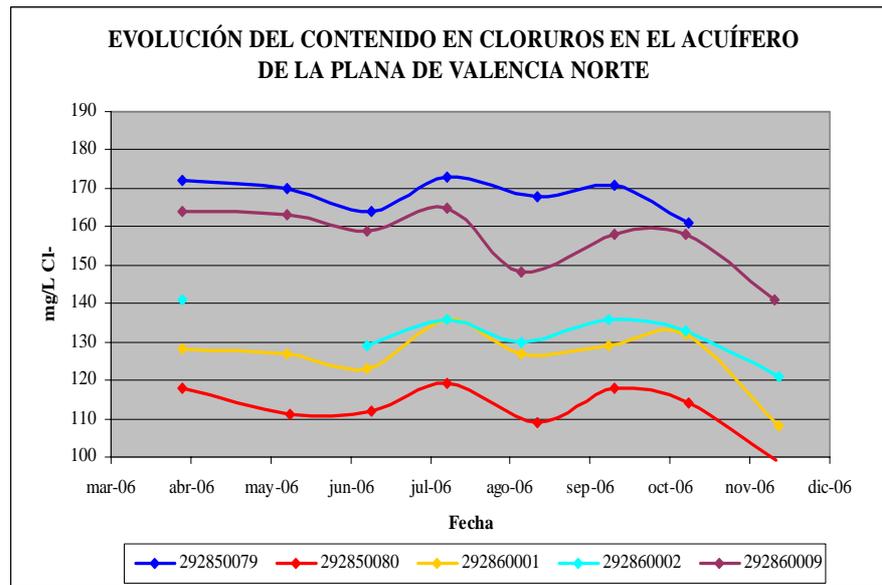


Gráfico n° 45: Análisis de la evolución durante la sequía del contenido en cloruros en las zonas exteriores a los sectores de explotación del acuífero de la Plana de Valencia Norte

En cuanto a los componentes principales, entre los meses de abril y julio se observa un ligero aumento en los cloruros y una disminución en los bicarbonatos, sulfatos y calcio. Las aguas evolucionan desde unas facies sulfatadas o sulfatadas-cloruradas cálcicas o cálcico-sódicas a sulfatadas (con desplazamiento hacia la zona más clorurada) sulfatadas-cloruradas o cloruradas cálcico-magnésicas, cálcico-sódicas o sódico-cálcicas (gráfico n° 46).

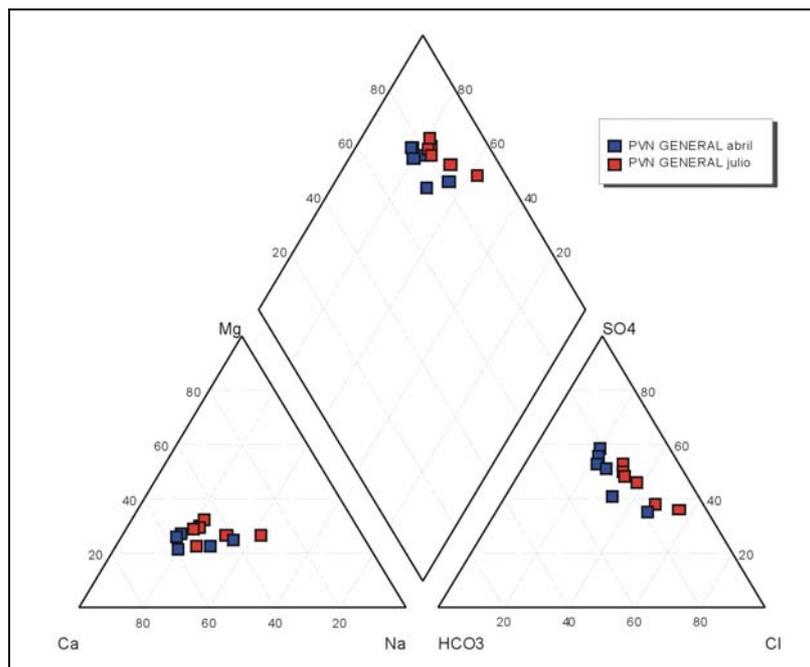


Gráfico n°46: Facies hidroquímica y evolución de la calidad general en los puntos en la zona General del acuífero de la Plana de Valencia Norte

9.6. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN DEL ACUÍFERO

El punto de inflexión que marcó la piezometría en el mes de septiembre, en el que se rompió la suave tendencia descendente, se ha confirmado claramente con las medidas realizadas en el mes de noviembre, ya que se han producido ascensos de nivel en todos los sectores así como en el cómputo general del acuífero, en algunos casos incluso por encima del nivel de referencia de abril. Por tanto, se puede concluir que los valores de piezometría se encuentran dentro del rango normal para estas fechas y alejados de mínimos históricos. El gráfico nº 47 muestra la evidente influencia de las precipitaciones sobre la piezometría, ya que se han producido ascensos de la misma en aquellos meses en los que el volumen precipitado ha tenido cierta importancia, mayo, septiembre, octubre y especialmente noviembre, mes en el que las lluvias rondaron los 175 mm/m².

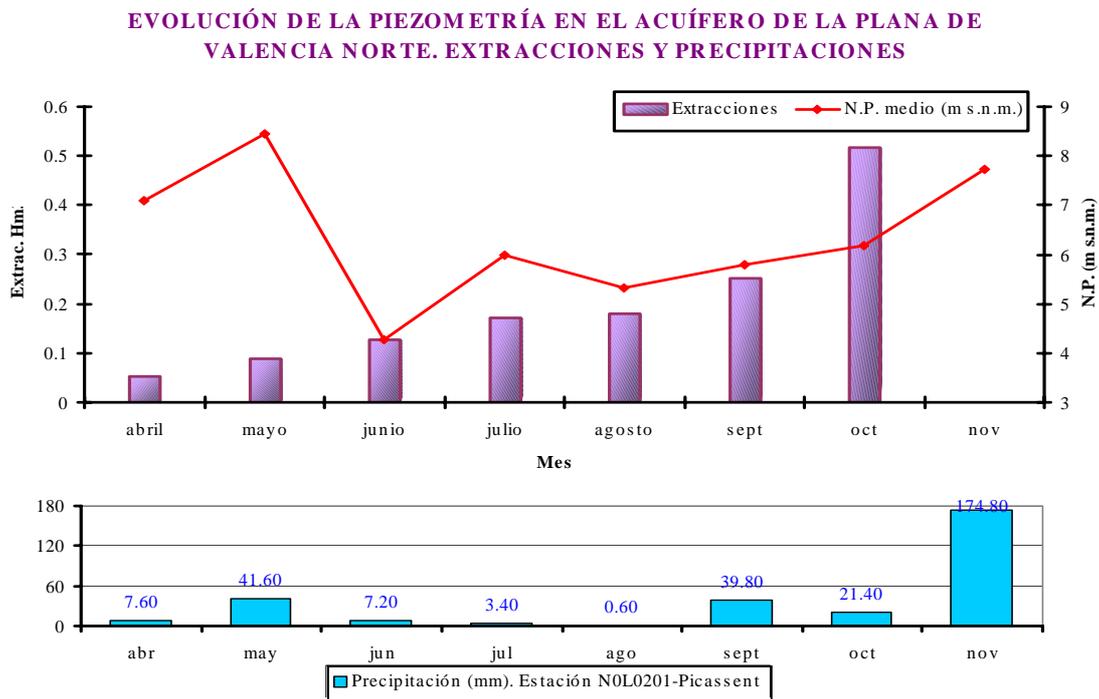


Gráfico nº 47

Los datos de calidad general no muestran afección debida a las extracciones de sequía en los sectores de explotación de esta zona. En general, las aguas evolucionan de las facies sulfatadas cálcicas a sulfatadas cloruradas cálcico-magnésicas o cálcico-sódicas (gráfico nº 48). El ligero aumento en el nivel de cloruros viene acompañado, en la mayoría de los casos, con un descenso en el contenido de los bicarbonatos y, por tanto, la relación Cl/HCO_3 puede ser útil a la hora de detectar cambios en la evolución de la calidad de forma más sensible. De hecho, en el gráfico nº 49 se puede observar la variación de esta relación y como en el sector de la Albufera Norte-Alcácer tiene lugar la mayor diferencia mientras, que en el sector de Picassent la evolución es incluso de signo contrario. Esto podría explicarse porque el punto que marca dicha evolución en el primer sector es el pozo sequía Fesa Beniparell y, por tanto, los cambios en la calidad se producen de forma más directa. Por otra parte, en el sector de Picassent no se han realizado extracciones en los pozos de sequía en el periodo considerado (abril-julio) y, en consecuencia, la pequeña variación en los parámetros de calidad general es atribuible a otras causas (bombeos tradicionales, evolución natural, etc).

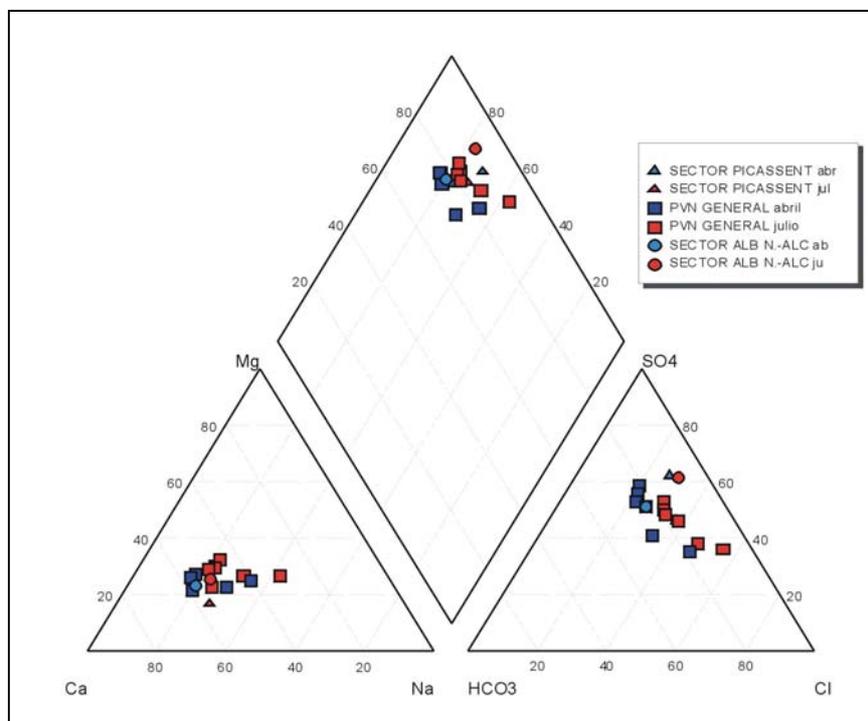


Gráfico n°48: Facies hidroquímica y evolución de la calidad (en azul campaña de abril, en rojo campaña de julio) de los puntos del acuífero de la Plana de Valencia Norte

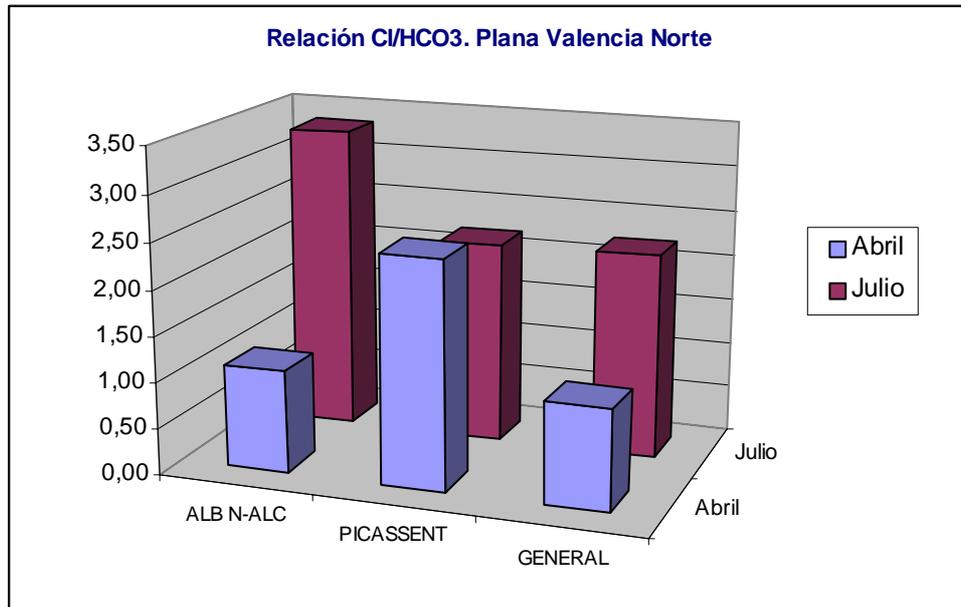


Gráfico nº 49: Relación Cl/HCO₃ en los sectores y en el acuífero de la Plana de Valencia Norte

El seguimiento mensual de la calidad elemental (conductividad y cloruros) de las aguas refleja también variaciones mínimas a lo largo de la campaña de riego, con leves ascensos de la conductividad eléctrica y muy ligeros descensos en el contenido en cloruros. Por ello, se puede concluir que el estado del acuífero de la Plana de Valencia Norte presenta unas condiciones estimadas como normales, con concentraciones del ión cloruro en torno a los 155 mg/L y conductividades eléctricas alrededor de 1.770 μ S/cm.

Como comentario final conviene resaltar que los descensos observados desde el inicio de la campaña de medidas son menores en los sectores de explotación (1,30 m), donde se ha producido un ascenso, que en el resto del acuífero (-0,61 m), donde todavía no se ha alcanzado el nivel medio de referencia inicial. Esto pone de manifiesto lo comentado en los párrafos anteriores, es decir, que la afección causada al acuífero por motivo de las extracciones de sequía es irrelevante.

Todas estas circunstancias pueden comprobarse en las tablas resumen adjuntas (Tabla nº 11 y nº 12) correspondientes a los meses de octubre (momento en el que cesan las extracciones de sequía y se obtiene la situación más negativa) y noviembre.



ACTUACIONES DE SEQUÍA

RESUMEN DE ACUÍFEROS
RED ESPECÍFICA DE SEQUÍA Y EXTRACCIONES

ACUÍFERO: PLANA DE VALENCIA NORTE

Mes: OCTUBRE Año: 2006

SECTOR DE EXPLOTACIÓN	VALORES MEDIOS			DIFERENCIAS OBSERVADAS						EXTRACCIONES	
	Nivel piezométrico (msnm)	Conductividad (μS/cm)	Cloruros (mg/L)	N. piezom. (msnm)		Conductiv. (μS/cm)		Cloruros (mg/L)		EN CAPTACIONES DE SEQUÍA (m3)	
				Con mes anterior (sept. 2006)	Con medida inicial (abr/Jul 06)	Con mes anterior (sept. 2006)	Con medida inicial (abr/Jul 06)	Con mes anterior (sept. 2006)	Con medida inicial (abr/Jul 06)	Periodo 30 sept-31 oct 06	Total desde 15 abril 2006
TORRENT	29.14	851	130	-0.72	1.47	-10	-69	-8	-22	147.840	649.280
ALBUFERA NORTE-ALCACER	6.20	1.208	111	-0.10	-1.31	-232	-43	-22	-7	56.602	275.176
ALBUFERA NORTE-FORD	sd	sd	sd	sd	sd	sd	sd	sd	sd	0	0
PICASSENT	43.92	1.553	139	-0.61	-1.39	-25	-115	-4	-3	312.247	462.281
CAPTACIONES AISLADAS										0	0
VALOR MEDIO SECTORES	26.42	1.204	127	-0.48	-0.41	-89	-76	-11	-11		
MEDIA RESTO ACUÍFERO	6.81	1.654	172	1.35	-1.21	14	-129	-3	-20		
TOTALES EXTRACCIONES DE SEQUÍA										516.689	1.386.737

Tabla nº 11: Resumen de los datos analíticos y piezométricos del mes de octubre, último mes de extracciones de la campaña de sequía, en el acuífero de la Plana de Valencia Norte. Variaciones respecto a los meses de septiembre e inicial (abril-mayo) y volúmenes extraídos del mes y totales



ACTUACIONES DE SEQUÍA

RESUMEN DE ACUÍFEROS
RED ESPECÍFICA DE SEQUÍA Y EXTRACCIONES

ACUÍFERO: PLANA DE VALENCIA NORTE

Mes: NOVIEMB. Año: 2006

SECTOR DE EXPLOTACIÓN	VALORES MEDIOS			DIFERENCIAS OBSERVADAS						EXTRACCIONES EN CAPTACIONES DE SEQUÍA (m3)	
	Nivel piezométrico (msnm)	Conductividad (μS/cm)	Cloruros (mg/L)	N. piezom. (msnm)		Conductiv. (μS/cm)		Cloruros (mg/L)		Periodo	Total desde
				Con mes anterior (oct. 2006)	Con medida inicial (abr/jul 06)	Con mes anterior (oct. 2006)	Con medida inicial (abr/jul 06)	Con mes anterior (oct. 2006)	Con medida inicial (abr/jul 06)		
TORRENT	31.72	888	118	2.59	4.06	37	3	-5	-27	0	649.280
ALBUFERA NORTE-ALCACER	7.28	1.449	109	1.08	0.05	241	198	-2	-9	0	275.176
ALBUFERA NORTE-FORD	sd	1.628	188	sd	sd	sd	-228	sd	42	0	0
PICASSENT	45.51	1.573	116	1.59	-0.80	20	-95	-23	-26	0	462.281
CAPTACIONES AISLADAS										0	0
VALOR MEDIO SECTORES	28.17	1.385	133	1.75	1.10	99	-31	-10	-5		
MEDIA RESTO ACUÍFERO	8.63	1.770	155	0.51	-0.61	36	-49	-17	-41		
TOTALES EXTRACCIONES DE SEQUÍA										0	1.386.737

Tabla nº 12: Resumen de los datos analíticos y piezométricos del mes de noviembre en el acuífero de la Plana de Valencia Norte. Variaciones respecto a los meses de octubre e inicial (abril-mayo) y volúmenes extraídos totales

10. SISTEMA ACUIFERO DE LA PLANA DE VALENCIA SUR. ANÁLISIS DE LAS ACTUACIONES DE SEQUÍA

10.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES

Como ya se ha comentado en capítulos precedentes, el Sistema de la Plana de Valencia puede subdividirse para su estudio en dos sectores separados por el lago de La Albufera. Dado que sus características generales también han sido descritas previamente, en este capítulo se realiza un análisis hidrogeológico más detallado del sector meridional de dicho Sistema, que corresponde a la U.H. 08.26 Plana de Valencia Sur.

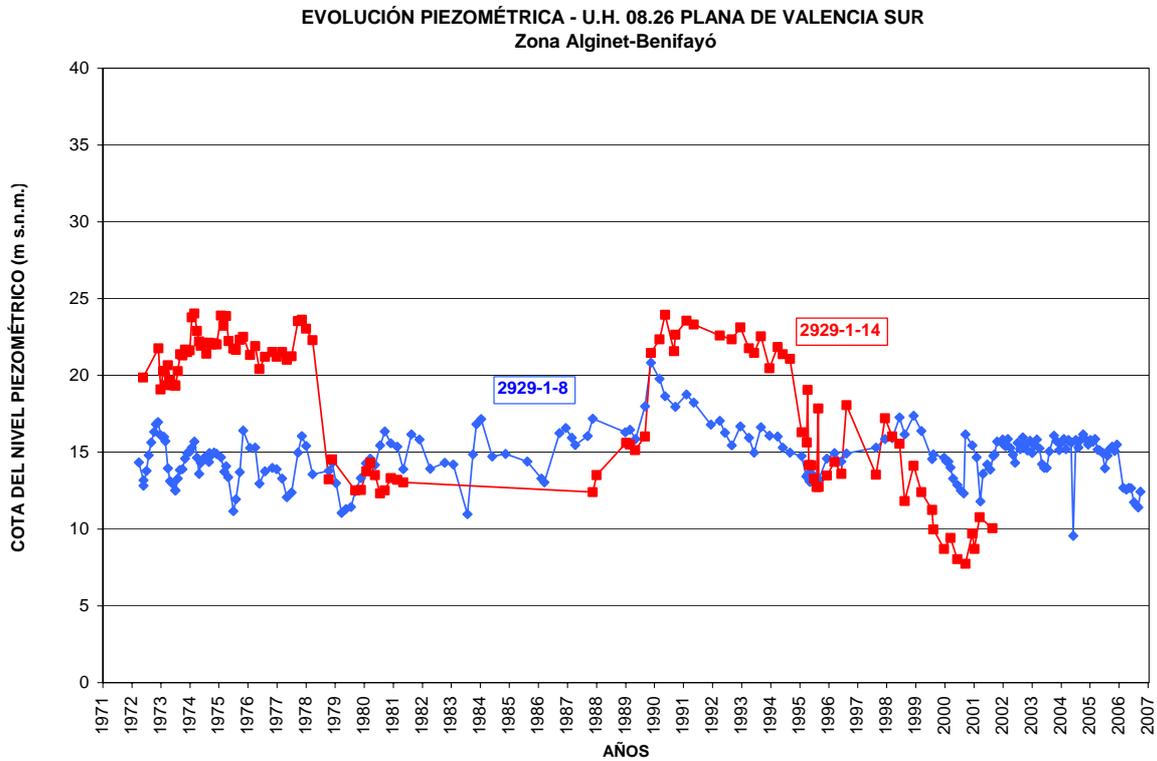
El funcionamiento hidráulico es similar al del sector norte, con un flujo subterráneo en sentido general O-E, hacia el mar, que desciende desde prácticamente la cota 40 a 50 m s.n.m. en Antella y Benifayó, respectivamente, hasta el nivel del mar en la zona litoral, con gradientes muy bajos y del orden del uno por mil.

Por otra parte, el acuífero es excedentario y presenta una estrecha relación con el río Júcar que es ganador en este tramo final de su cauce.

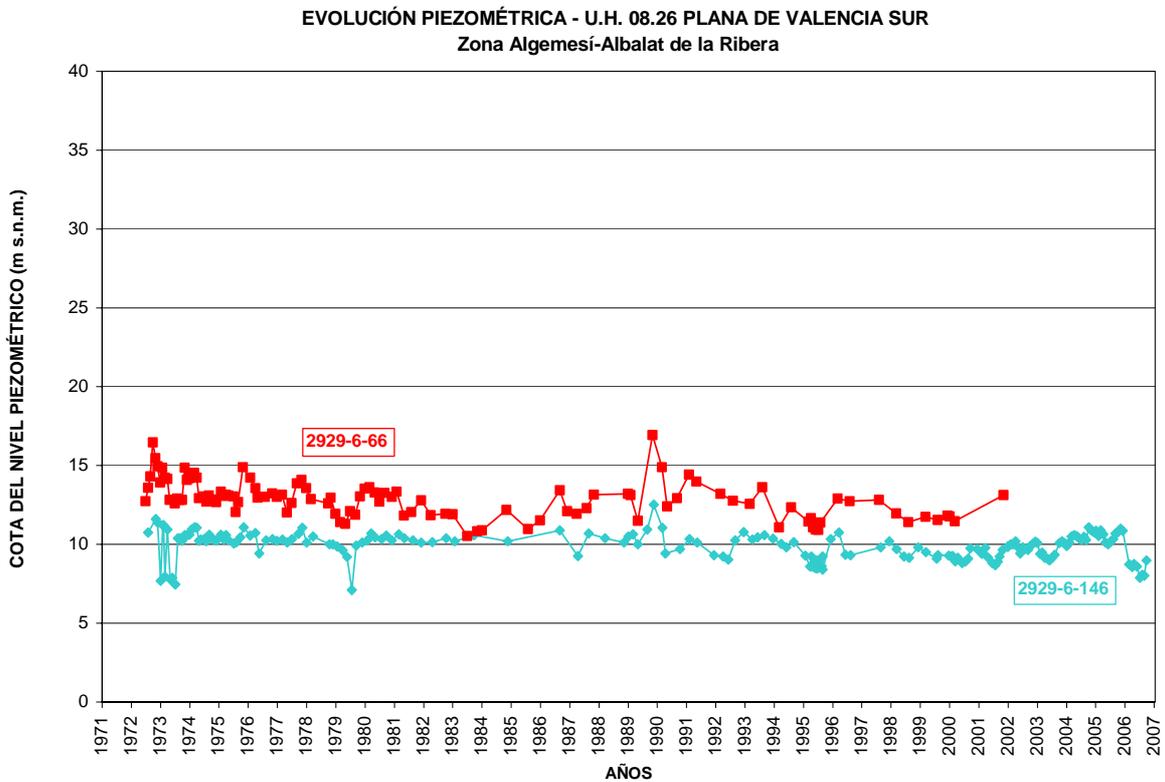
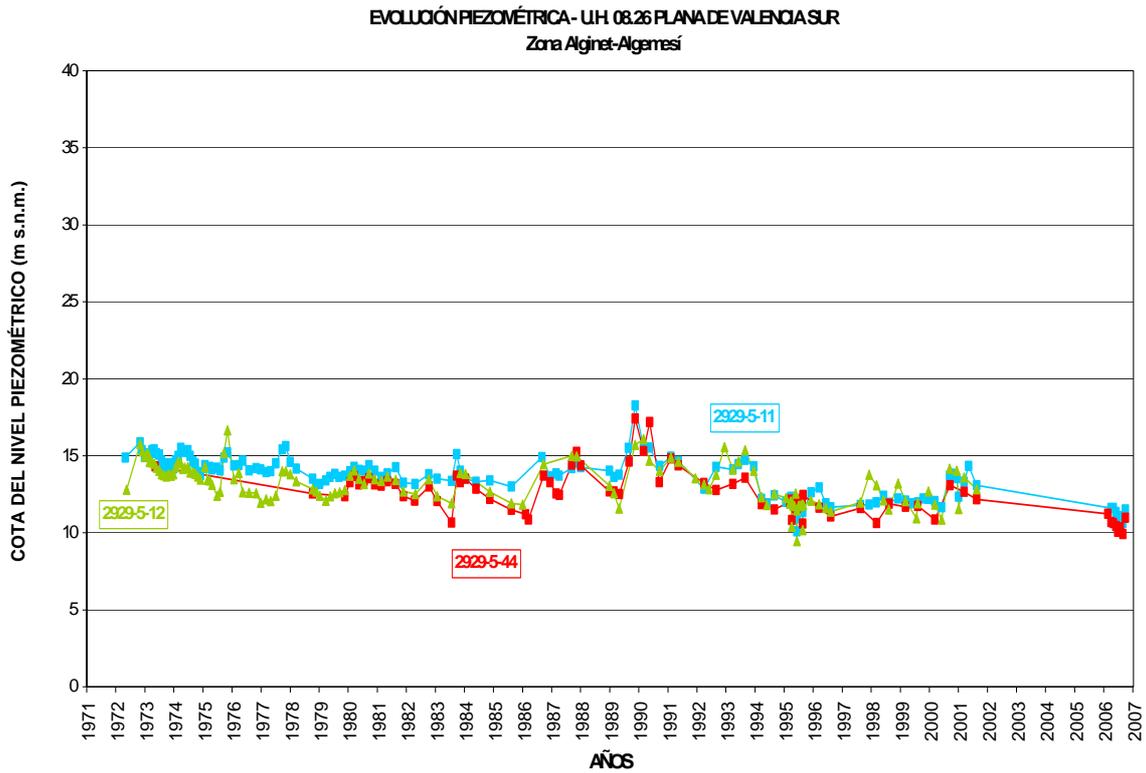
10.2. ANÁLISIS PIEZOMÉTRICO HISTÓRICO

Prácticamente todo el acuífero presenta una superficie piezométrica inferior a los 25 m s.n.m., a excepción de los sectores comentados en el apartado anterior. Salvo contadas excepciones, como los casos puntuales próximos a la costa, (pozos del área de Cullera 2930-4-2 y 2929-8-12) o captaciones en el entorno del lago de La Albufera, no se han medido piezometrías próximas a la cota 0 m s.n.m..

Analizada la Unidad Hidrogeológica con más detalle y por zonas, se comprueba que en su extremo septentrional, entre Alginet y Benifayó, la piezometría varía entre 7 y 24 m s.n.m., con algunos pozos en los que ésta permanece bastante constante en torno a 15 m s.n.m. (2929-1-8) y otros en los que las variaciones son más acusadas, como el 2929-1-14 que marcó un mínimo destacado de 7,74 m s.n.m en noviembre de 2000.



En general, todo el área central de la Unidad, es decir, la que va de Alginet a Alberique, muestra piezometrías entre los 10 y 15 m s.n.m., mientras que en la comprendida entre la primera de dichas poblaciones y Algemés se dan piezometrías relativamente inferiores a las de zonas vecinas (gráficos nº 51 y 52). En líneas generales, sin embargo, se encuentran dentro del margen indicado, aún cuando en la campaña de abril de 2006 se hayan registrado valores por debajo de 7 m s.n.m en algún punto (2929-5-11).



En la campaña de muestreo de otoño de 1994 la cota del agua se situó entre los 8 y los 13 m s.n.m. en el área comprendida entre Albalat de la Ribera y Villanueva de Castellón. Esta zonación se ha mantenido hasta la fecha, tal como demuestran las últimas medidas realizadas (gráfico nº 52). Se comprueba también, que con la aproximación a los relieves mesozoicos la piezometría asciende progresivamente hasta cotas por encima de los 25 m s.n.m, tal como ocurre cerca de Antella o en el extremo sur, entre Énova y Puebla Larga. Esta variación piezométrica se observa claramente en el gráfico nº 53 que analiza la piezometría del área de Alcira-Masalavés-Puebla Larga.

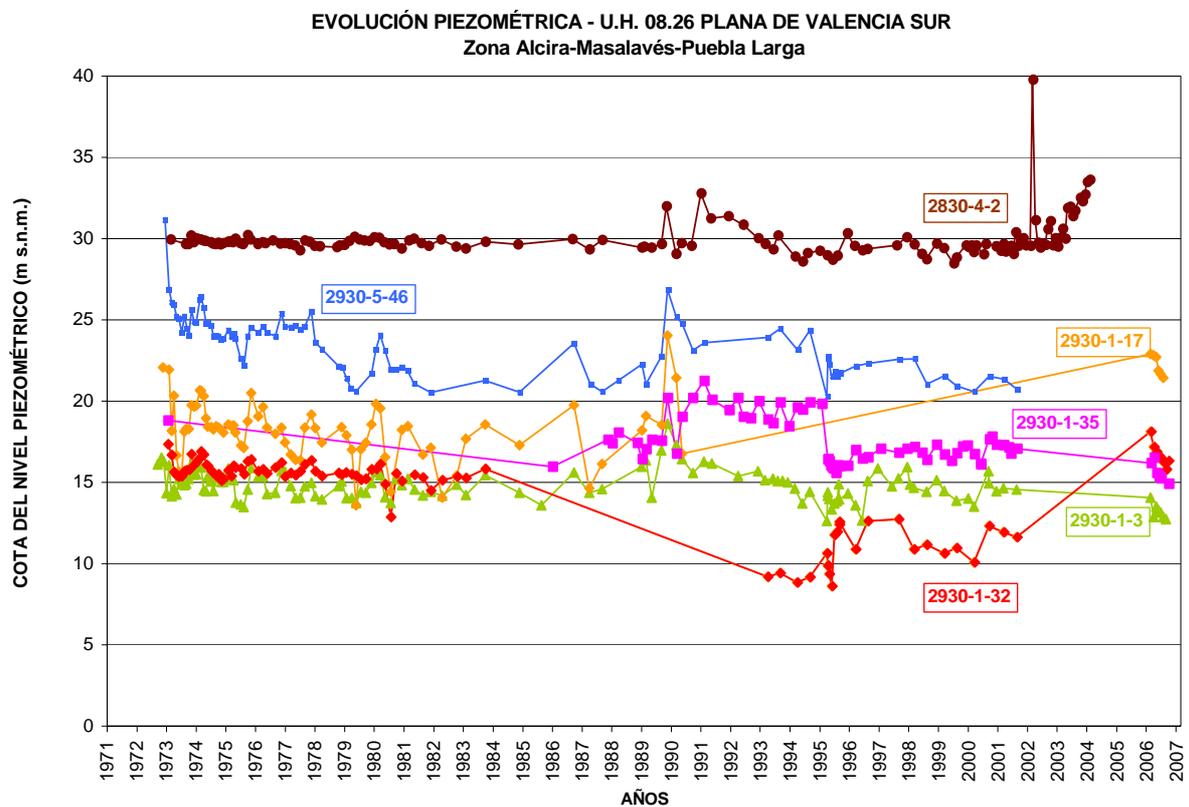


Gráfico nº 53

Los valores más bajos, por el contrario, se localizan en los alrededores de La Albufera, la línea de costa y el límite con el acuífero de la sierra de Las Agujas, donde normalmente se encuentran entre los 0,5 y 4 m s.n.m.

Del análisis de la evolución temporal de los niveles se puede concluir que se han producido

diversos mínimos en los años 1973-1974 y 1979, así como en el periodo de sequía de 1992 a 1995. Por el contrario, también se han producido ascensos generalizados de los niveles piezométricos en ciertas épocas, como las de la primera mitad de 1973 y en los años 1980, 1986, 1990 y 1995-1996, coincidentes con periodos de mayor precipitación.

10.3. ANÁLISIS DE LA EVOLUCIÓN PIEZOMÉTRICA DURANTE LA SEQUÍA DE 2006

De acuerdo con la metodología utilizada se ha dividido este acuífero en once sectores de explotación (planos 8 a 10):

- Benifayó
- Albufera Sur
- Algemés
- Guadassuar
- Benimuslem
- Albalat
- Riola
- Carlet
- Cullera
- Escalona-Alberique
- Escalona-Cárcer

La evolución de la piezometría a partir de registros históricos, su comparación con los obtenidos en el actual periodo y la posible correlación de éstos con los volúmenes explotados excepcionalmente con motivo de la sequía, serán objeto de análisis para cada uno de dichos sectores de explotación.

▪ Sector Benifayó

La piezometría media de este sector se ha establecido a partir de las captaciones 2929-1-63 y 2929-1-40. Las medidas del mes de noviembre indican que el nivel piezométrico se ha

situado en 40,14 m s.n.m., es decir, a tan sólo 0,09 m del nivel de referencia inicial.

Se comprueba que hasta el mes de septiembre no se han realizado extracciones de sequía en este sector, sin embargo la piezometría muestra variaciones con anterioridad a esa fecha. Se aprecia que en el mes de octubre, con el aumento de los volúmenes bombeados, desciende los niveles en los dos pozos de control para recuperarse en noviembre cuando éstos cesan.

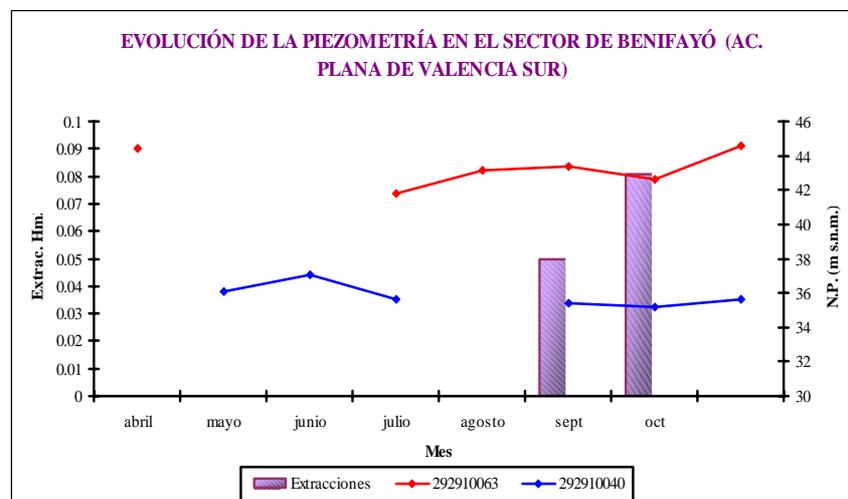


Gráfico nº 54: Evolución de la piezometría en el sector de Benifayó y extracciones realizadas

A continuación se muestran los gráficos comparativos entre las piezometrías medias del sector y las del acuífero junto con las extracciones reflejadas en barras. En estos gráficos puede observarse una cierta sincronía en la evolución de ambos parámetros. Esto puede interpretarse como una afección directa e importante al acuífero por efecto de las extracciones en el sector o, por el contrario, una respuesta similar de los niveles del sector y del acuífero a una causa común como sería el normal descenso de la piezometría durante la estación seca. La afección sería entonces inapreciable o no significativa. Está claro, dado el bajo volumen de extracción ($0,13 \text{ hm}^3$), que se trata del segundo de estos dos casos.

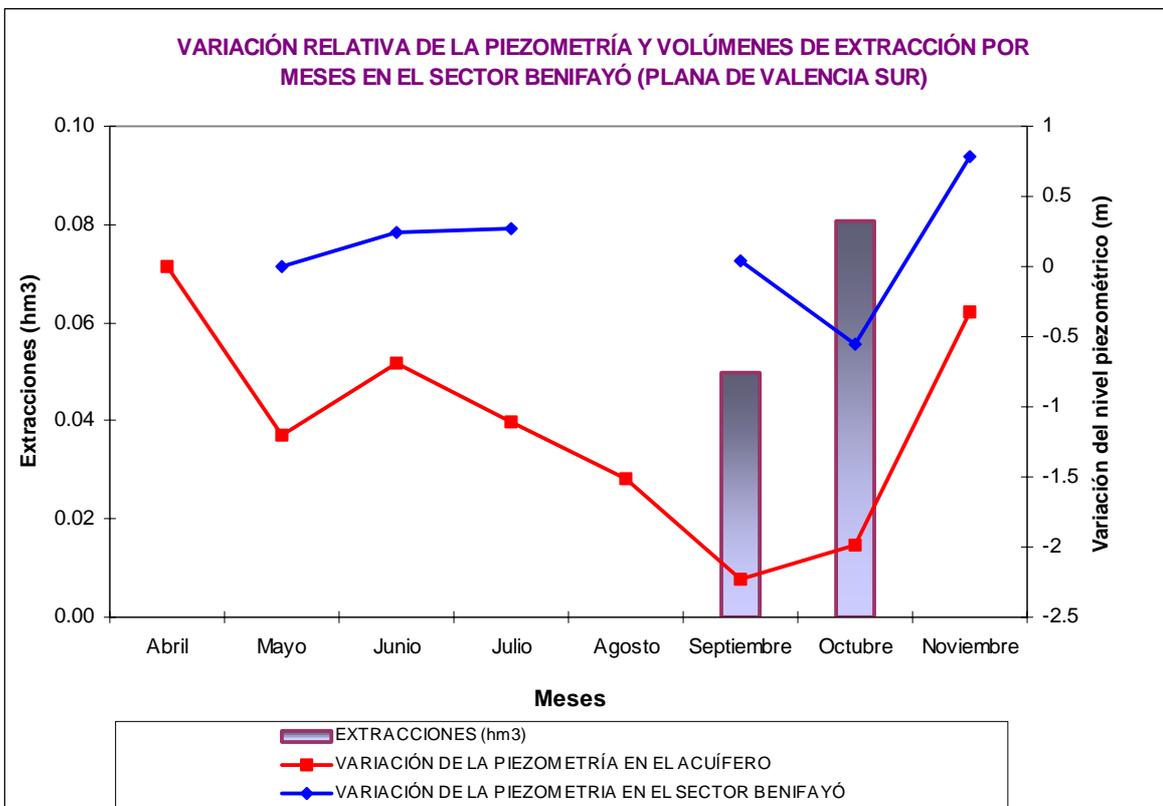
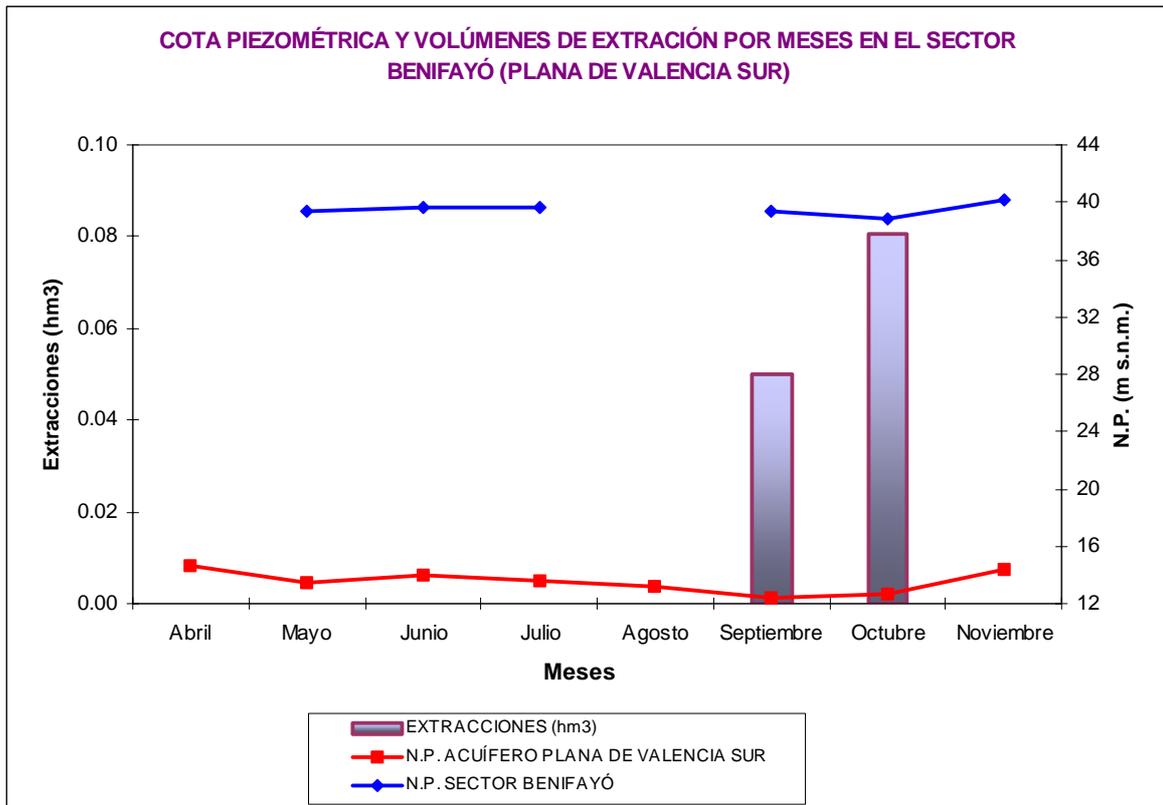


Gráfico nº 55: Correlación entre las piezometrías medias absolutas y relativas del sector de Benifayó y del acuífero de la Plana de Valencia Sur e con indicación de las extracciones en este sector

- **Sector Albufera Sur**

En los gráficos adjuntos se puede comprobar como mientras se realizan extracciones se produce un descenso continuado de la piezometría, que se recupera al cesar éstas. Así, en el mes de noviembre el nivel piezométrico de referencia se ha situado en 6,33 m s.n.m., es decir, 0,64 m por encima del fijado en el mes anterior y a tan sólo 0,11 m de las medidas registradas en los meses del inicio de campaña (abril y mayo).

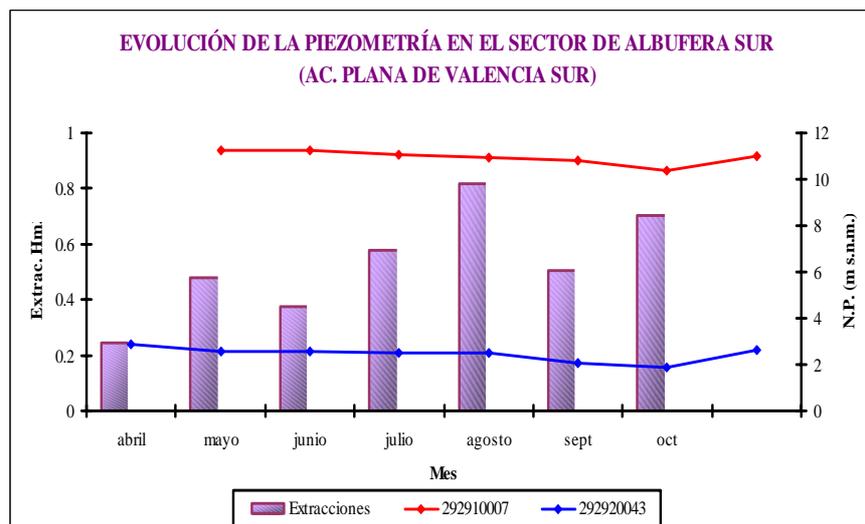


Gráfico nº 56: Evolución de la piezometría en el sector Albufera Sur y extracciones realizadas

Este descenso de niveles alcanza cotas muy similares, aunque no inferiores, a las del anterior periodo de sequía de mediados de la década de los noventa.

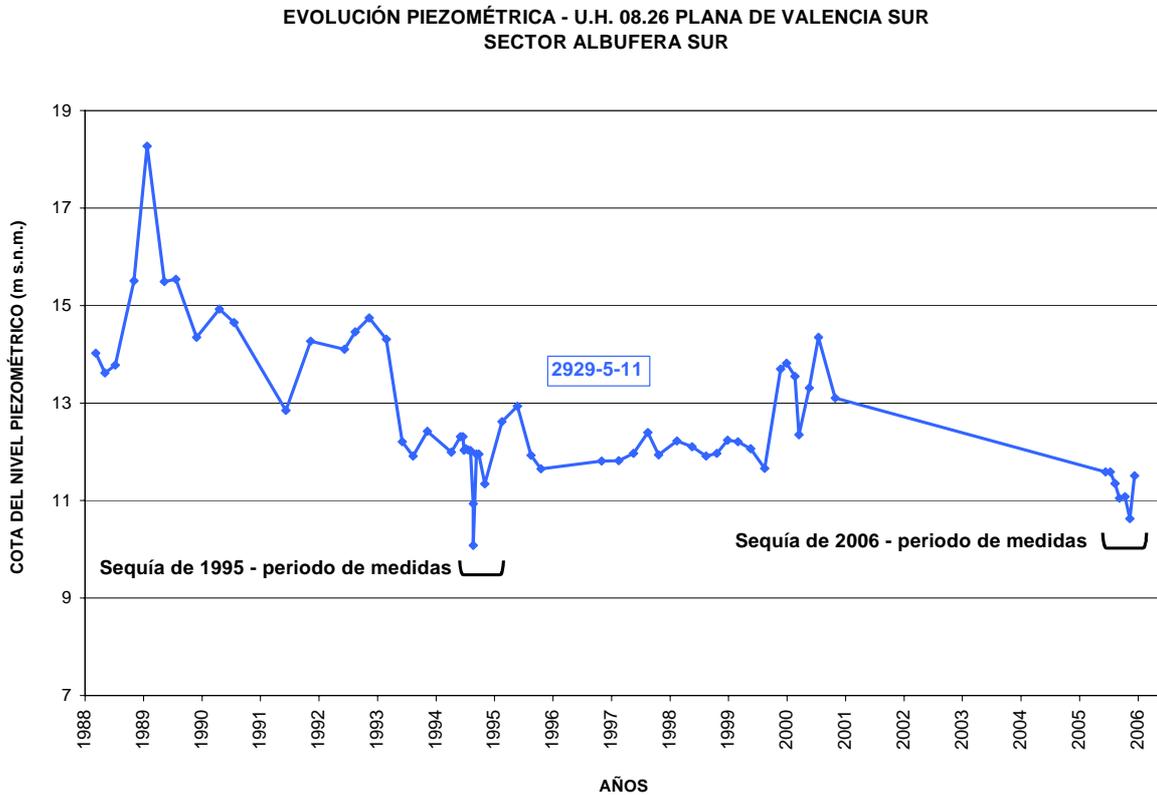


Gráfico nº 57: Evolución histórica de la piezometría del sondeo 2929-5-11

Los gráficos comparativos entre las piezometrías medias del sector y las del acuífero, junto con las extracciones reflejadas en barras, que totalizan $3,7 \text{ hm}^3$, permiten comprobar que sus líneas evolutivas son similares aunque los descensos son más acusado en éste último, es decir, en aquellas zonas situadas fuera de los sectores de explotación. Este hecho orienta, en consecuencia, hacia una no afección directa significativa de las captaciones de sequía al resto del acuífero.

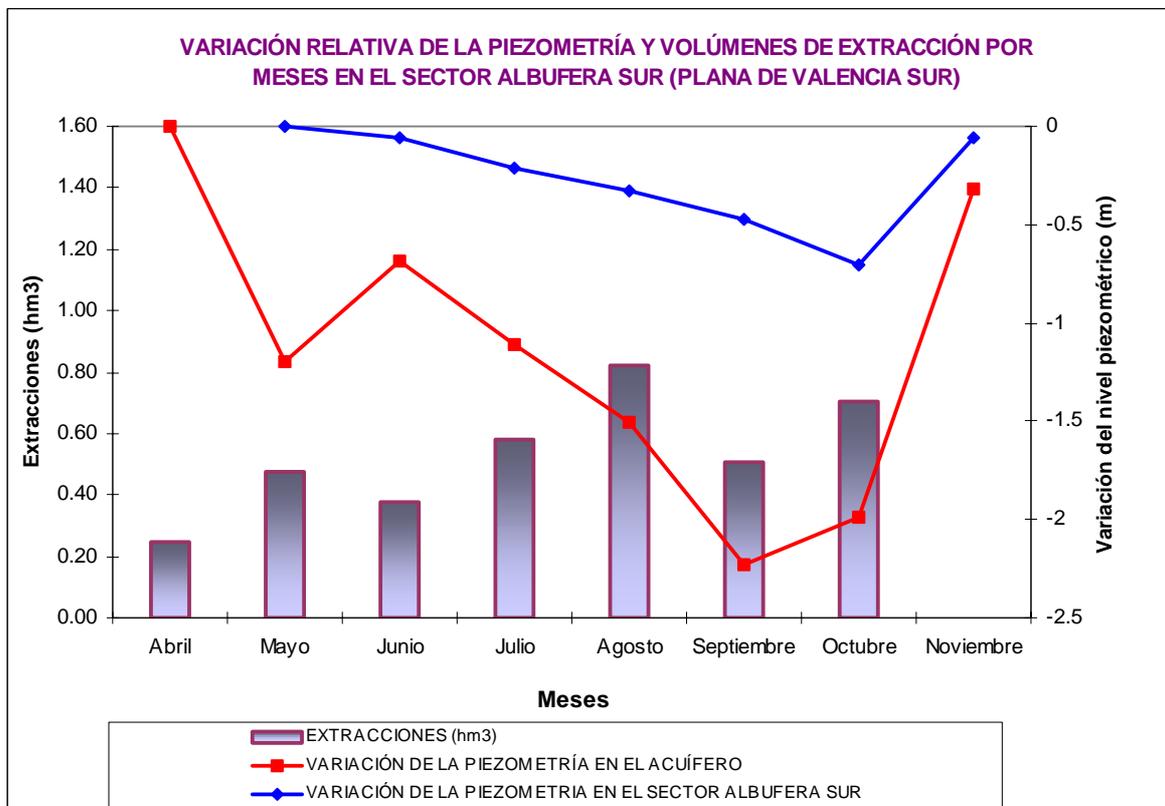
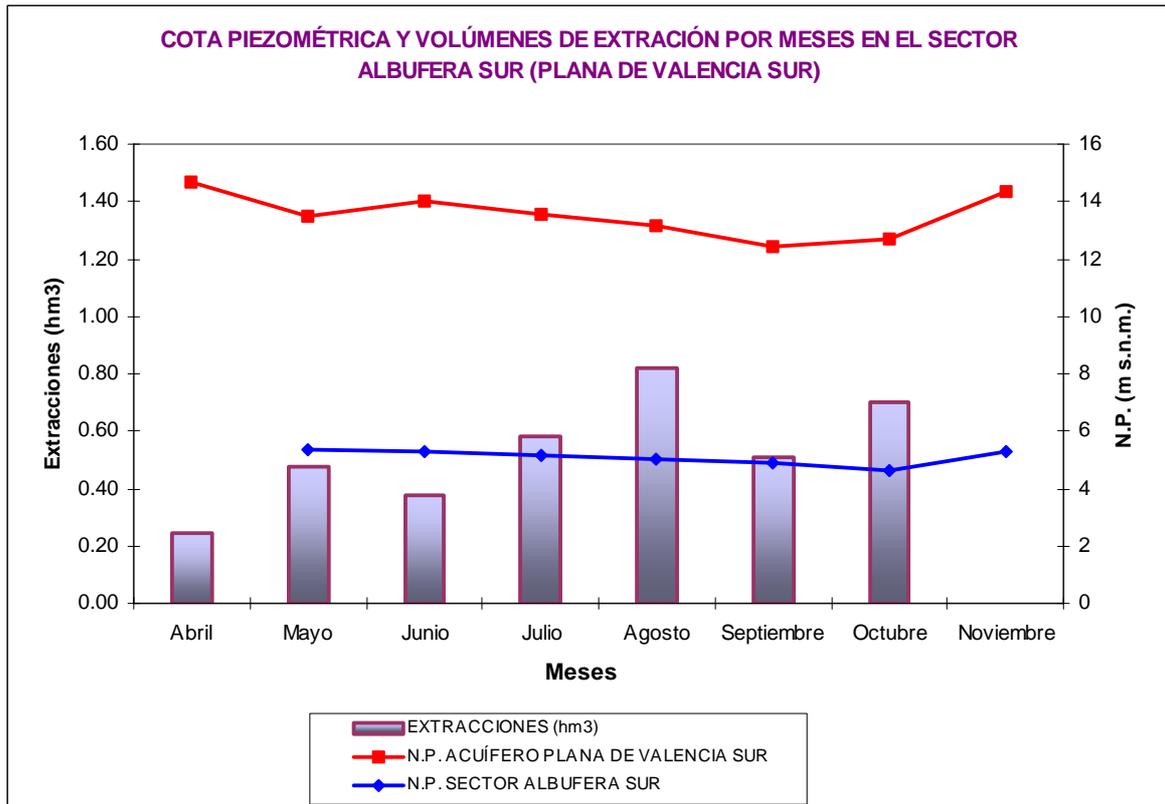


Gráfico nº 58: Correlación entre las piezometrías medias y relativas del sector Albufera Sur y del acuífero de la Plana de Valencia Sur con indicación de las extracciones en este sector

El hecho de que la recuperación en el acuífero comience a producirse en el mes de octubre, mientras que en el sector se verifique en el mes de noviembre, una vez finalizadas las extracciones de sequía refuerza la afirmación anterior.

▪ Sector Algemesí

El nivel piezométrico de referencia para el mes de noviembre se situó en 10,59 m s.n.m., es decir 0,88 m por encima de la cota del mes de octubre. La respuesta a las extracciones, que en este caso superan los 4,1 hm³, es similar a la de otros sectores, pues mientras se producen bombeos, directamente influenciado por los mismos o por la dinámica general del acuífero, se produce un descenso continuado del nivel piezométrico que llega a alcanzar, aunque por escasos centímetros, mínimos históricos. Sin embargo, al cesar las extracciones y en coincidencia con el final de la estación seca, el nivel se recupera rápidamente.

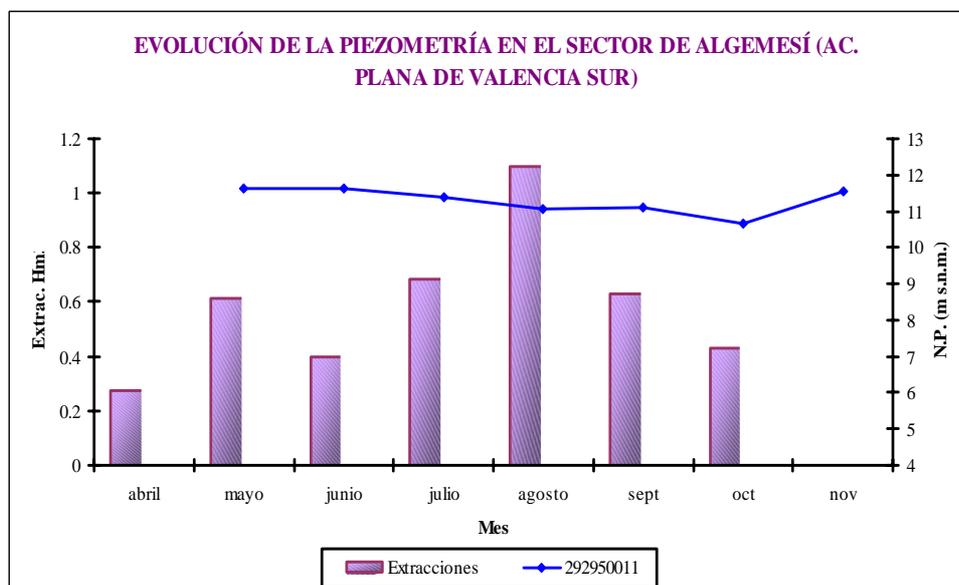


Gráfico n° 59: Niveles piezométricos en el sector de Algemesí y extracciones realizadas

En los gráficos comparativos se observa una cierta similitud en la evolución de los niveles del sector y del resto del acuífero, y también, al igual que en el caso anterior, una mayor magnitud de los descensos piezométricos para el conjunto del acuífero, hecho que en parte obedece a que el sector de Algemesí se localiza en la zona del acuífero con piezometrías más bajas.

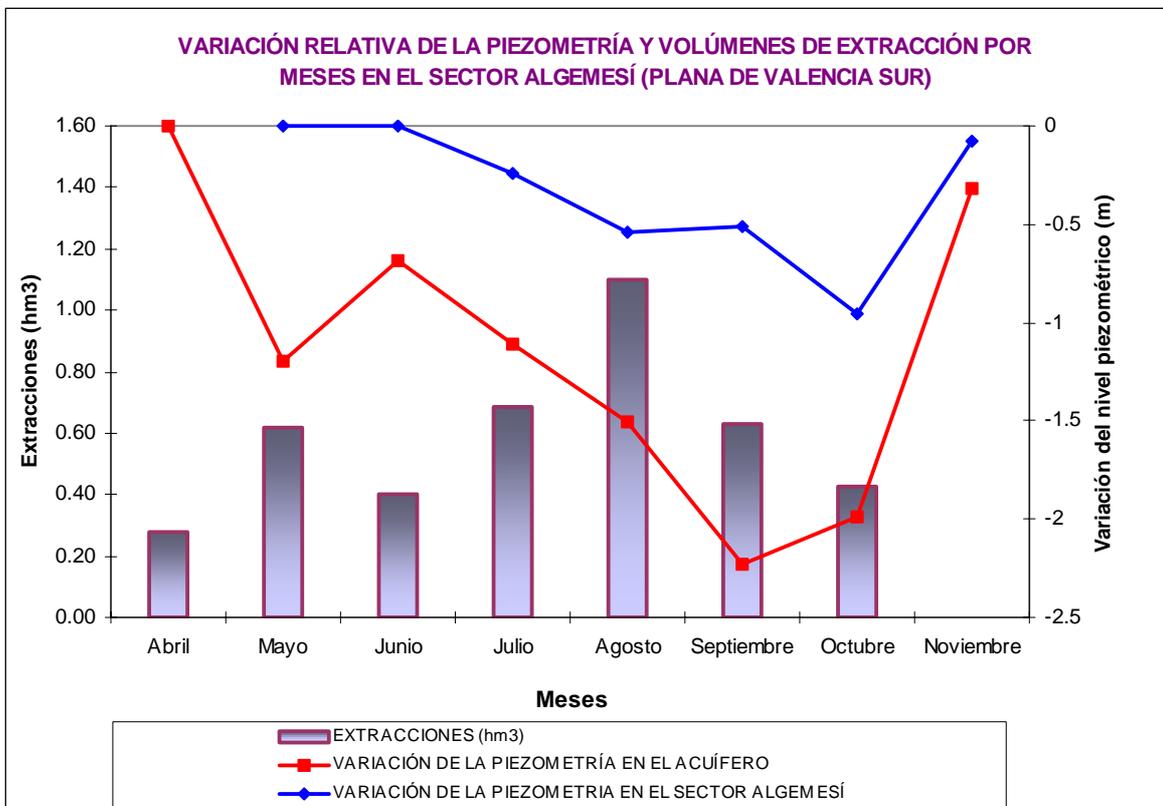
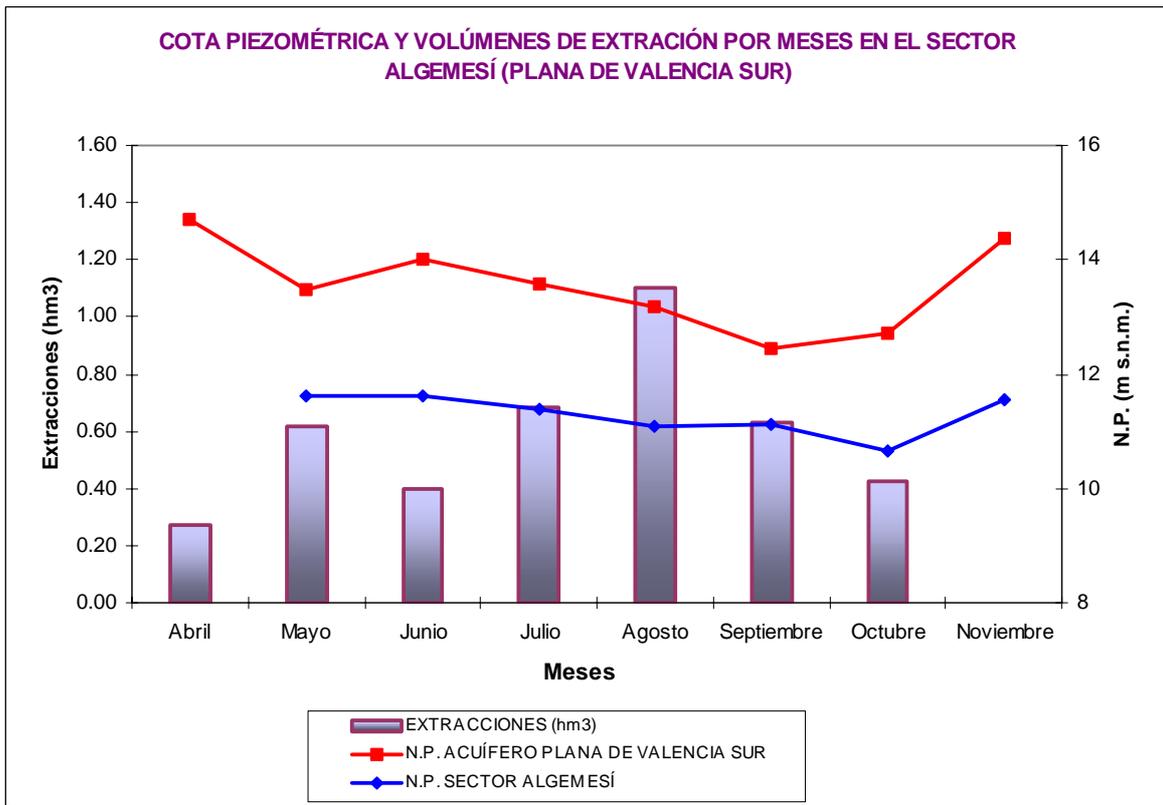


Gráfico nº 60: Correlación entre las piezometrías medias y relativas del sector Algemesí y del acuífero de la Plana de Valencia Sur con indicación de las extracciones en este sector

Por otra parte, la falta de ajuste entre la evolución piezométrica del sector y las explotaciones orienta hacia una escasa o, al menos, moderada influencia de éstas.

▪ Sector Guadassuar

Las variaciones de la piezometría han sido de cierta significación y se puede comprobar un progresivo descenso con el paso de los meses de explotación y que el ascenso de niveles es general cuando los bombeos disminuyen o cesan. Este hecho puede comprobarse en el mes de noviembre, con un ascenso de 1,07 m y una cota piezométrica de referencia localizada a 12,83 m s.n.m.

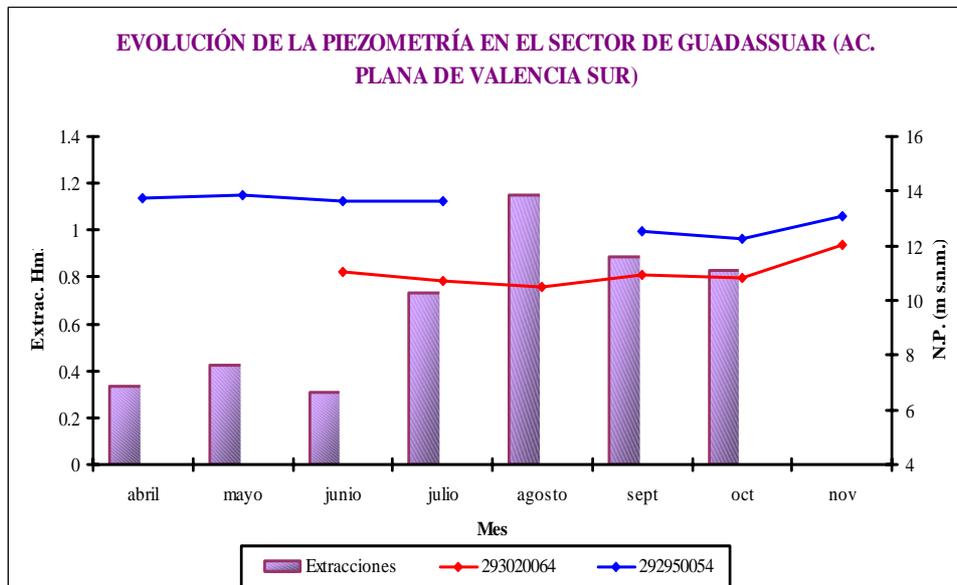


Gráfico n° 61: Evolución de la piezometría en el sector de Guadassuar y extracciones realizadas

Los gráficos comparativos entre las piezometrías medias de este sector y las del acuífero muestran un gran parecido entre sí, con magnitudes similares, salvo en el mes de septiembre, en el que en el sector se produce un ligero ascenso de la piezometría, quizá influenciado por el descenso del volumen explotado respecto de agosto. Todo ello puede indicar una cierta influencia de las explotaciones de este sector en la evolución general del sistema. El hecho quedaría avalado por el gran volumen explotado con motivo de la sequía en este sector que ha sido algo superior a los 4,6 hm³.

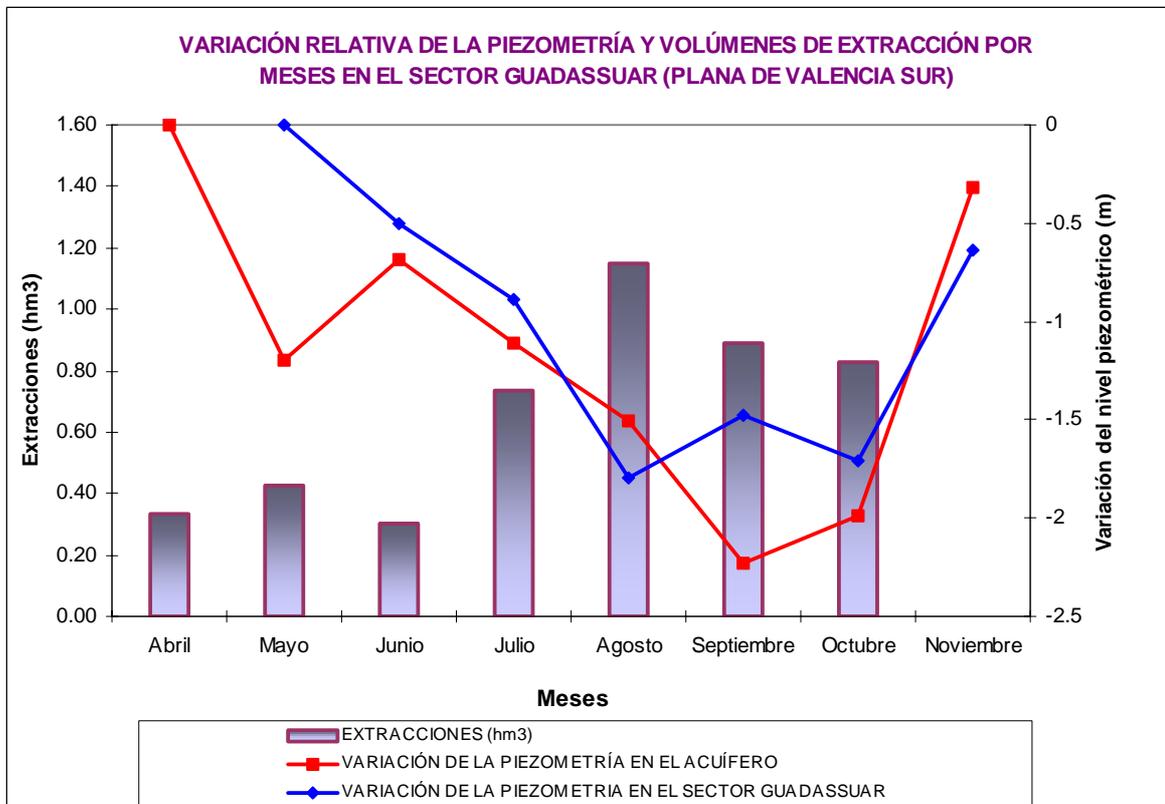
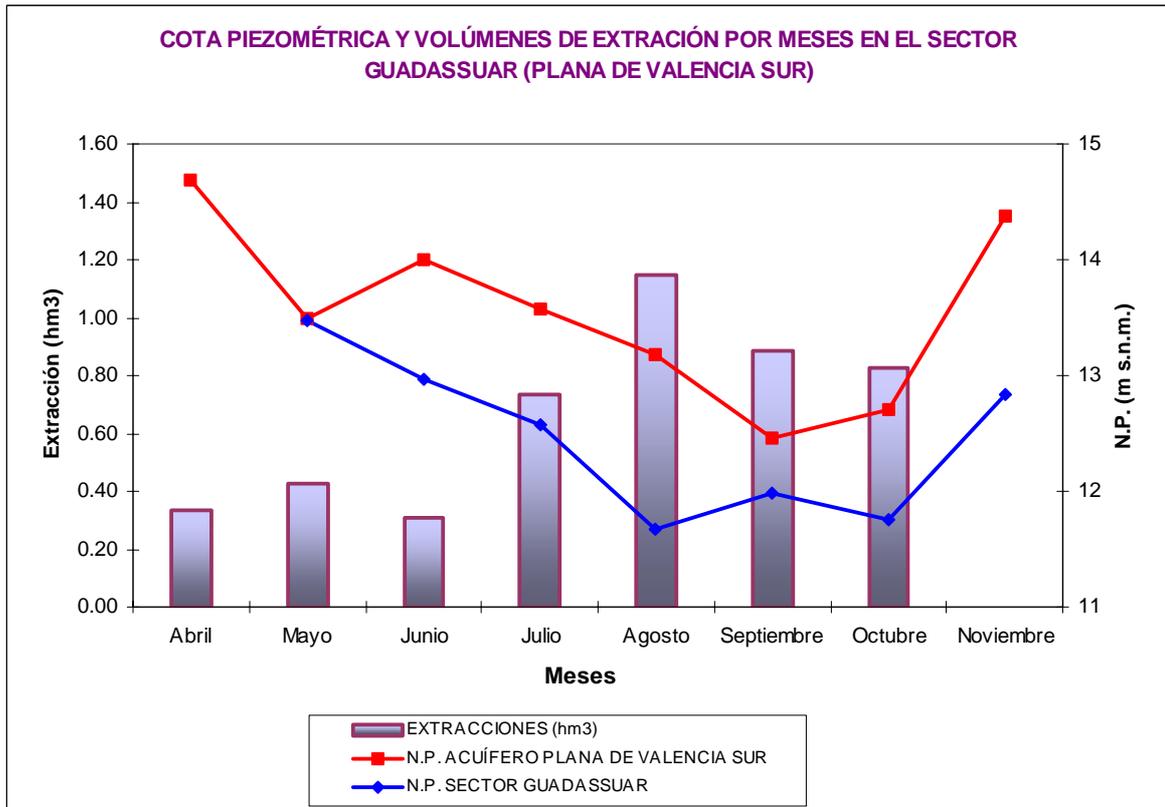


Gráfico nº 62: Correlación entre las piezometrías medias y relativas del sector Guadassuar y del acuífero de la Plana de Valencia Sur con indicación de las extracciones en este sector.

- **Sector Benimuslem**

La evolución piezométrica del sector está influenciada de forma clara por los bombeos, de manera que se sigue una tendencia descendente mientras se producen extracciones y ascendente cuando éstas cesan. Así, en el último mes de toma de medidas (noviembre), en el que ya habían cesado las extracciones, se produjo un ascenso de la piezometría 0,72 m.

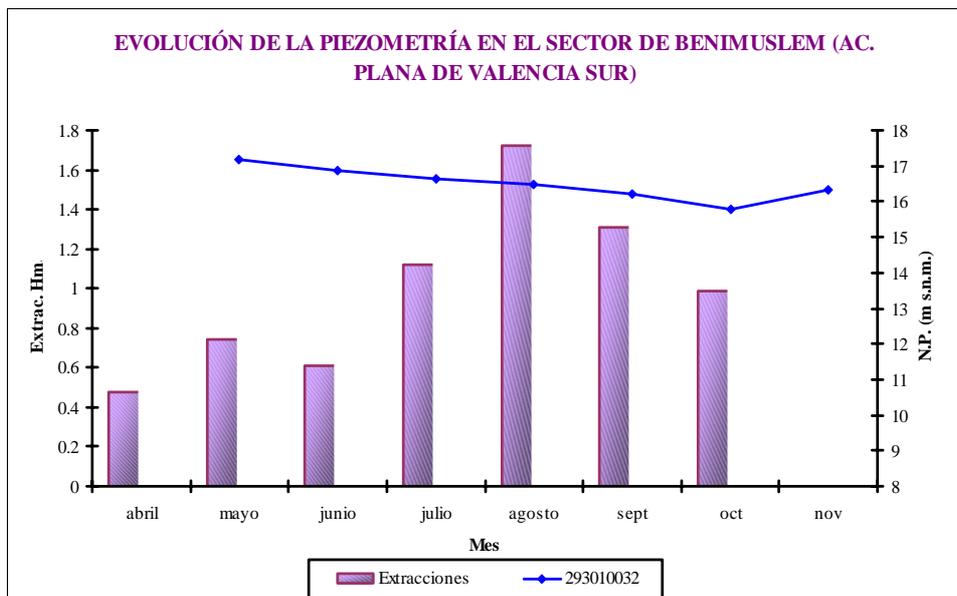


Gráfico nº 63: Niveles piezométricos. en el sector de Benimuslem y extracciones realizadas

En los gráficos adjuntos se comprueba cómo la sincronía entre las dos secuencias evolutivas no es total, ya que la recuperación de los niveles en el acuífero comienza a producirse un mes antes (octubre) que en el sector de explotación.

Por otra parte, a pesar de contar con una mayor explotación ($6,4 \text{ hm}^3$) que el sector anterior, su influencia sobre el acuífero parece ser algo más moderada.

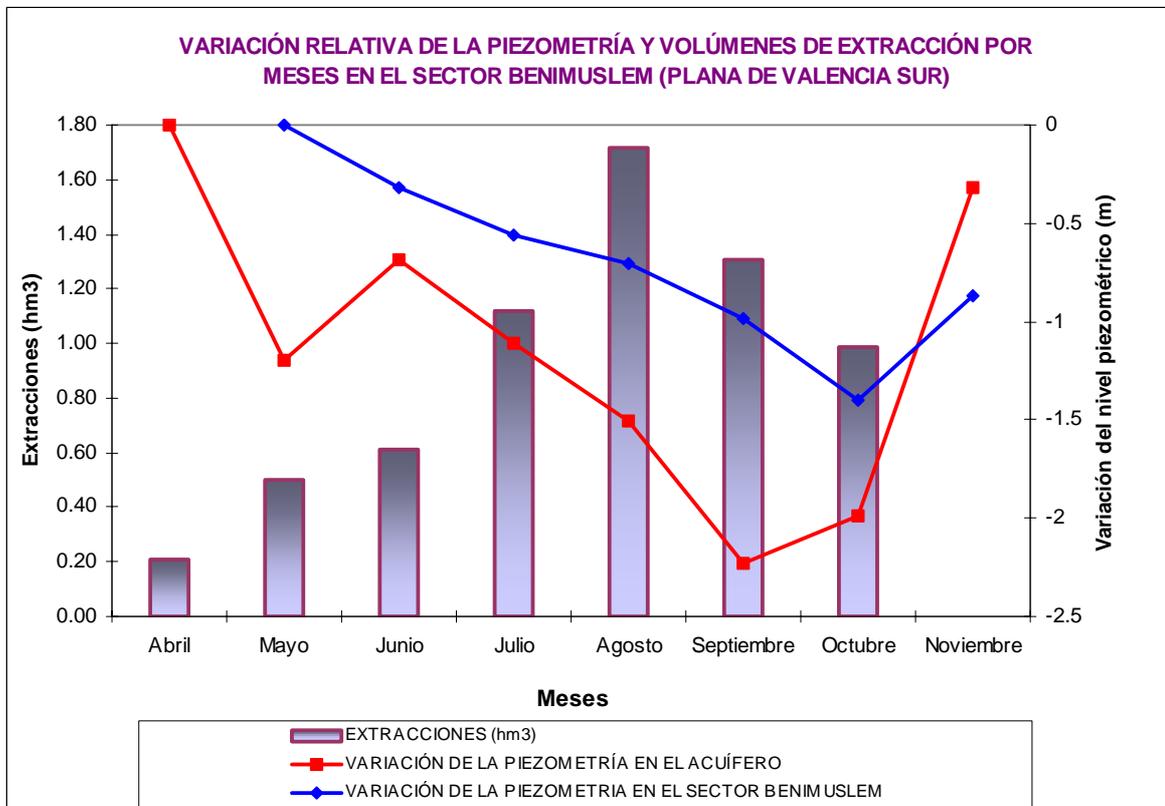
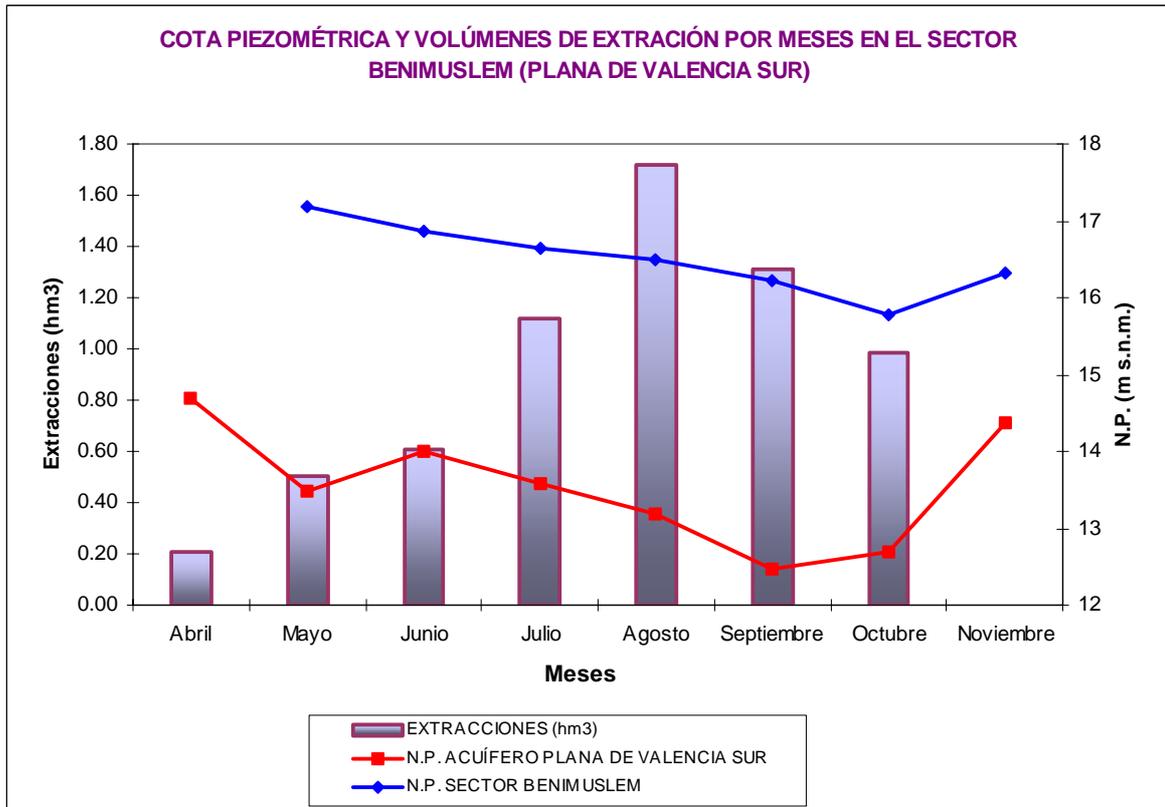


Gráfico nº 64: Correlación entre las piezometrías medias y relativas del sector Benimuslem y del acuífero de la Plana de Valencia Sur con indicación de las extracciones en este sector

▪ Sector Albalat

En este sector, mientras la respuesta de la piezometría del pozo 2929-6-146 parece estar relacionada con las extracciones, con descensos más acusados en los meses en los que los bombeos han sido más importantes, en el sondeo 2929-6-9 se produce durante agosto un marcado descenso del nivel piezométrico. Este hecho podría estar relacionado con los intensos bombeos de ese mes o corresponder a una lectura equivocada, ya que en septiembre se produce una recuperación significativa cuando las extracciones, lejos de disminuir, aumentan.

No obstante, las últimas medidas de piezometría, correspondientes al mes de noviembre muestran un ascenso de 0,86 m lo que establece su cota en 9,80 m s.n.m..

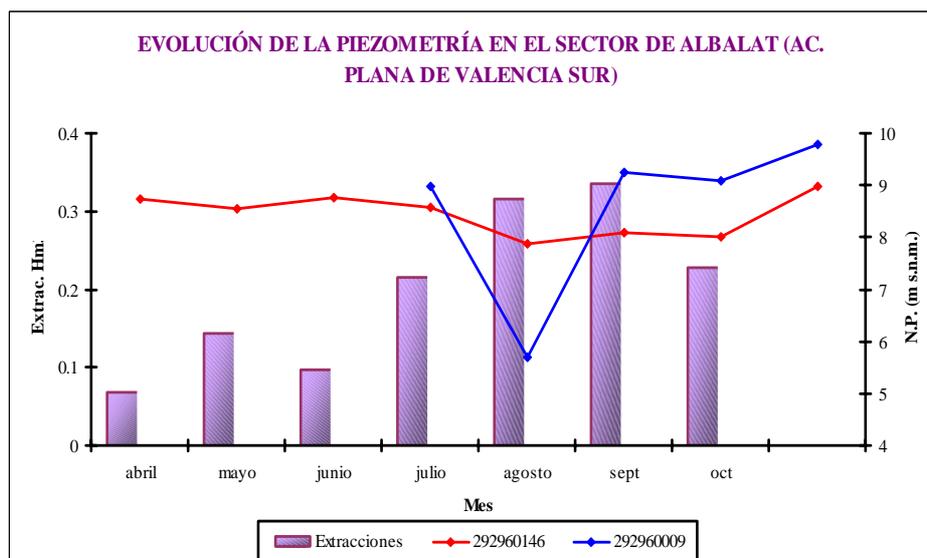


Gráfico nº 65: Evolución de la piezometría en el sector de Albalat y extracciones realizadas

Se cuenta con datos de la captación 2929-6-146 desde 1972, reflejados en el gráfico adjunto, que permiten comprobar cómo en varios de los meses de este periodo de sequía se registran cotas piezométricas mínimas que alcanzan los 7,88 m s.n.m. en agosto de 2006.

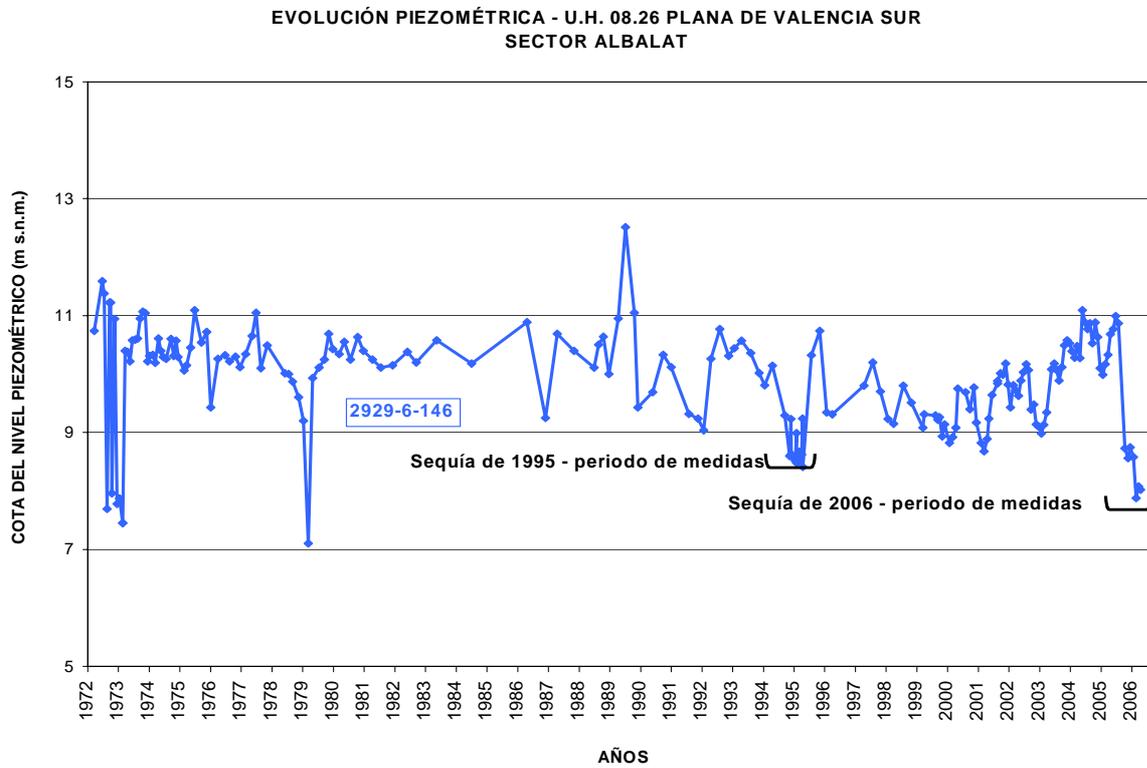


Gráfico nº 66: Evolución histórica de la piezometría en el sondeo 2929-6-146

Los gráficos siguientes permiten observar la evolución de la piezometría a lo largo del periodo de muestreo, y de su análisis se puede inferir una escasa o no significativa influencia sobre el resto del acuífero, hecho refrendado por la moderada explotación realizada (1,4 hm³).

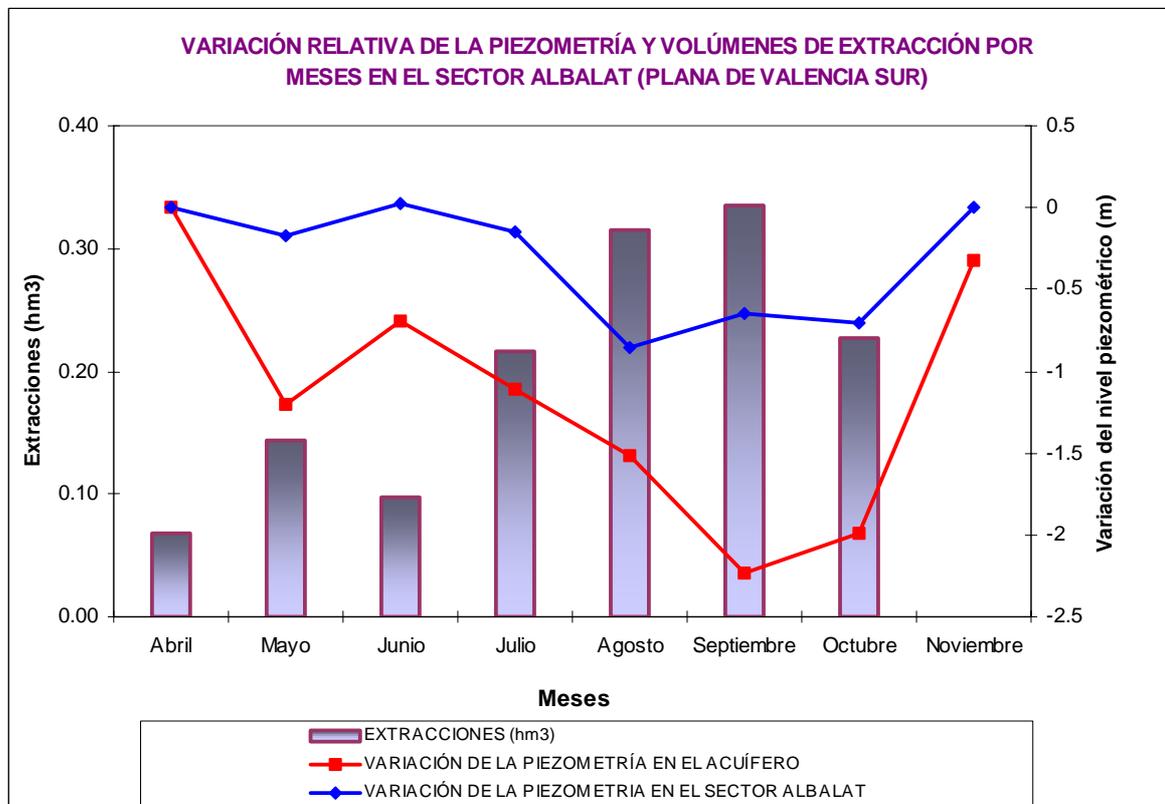
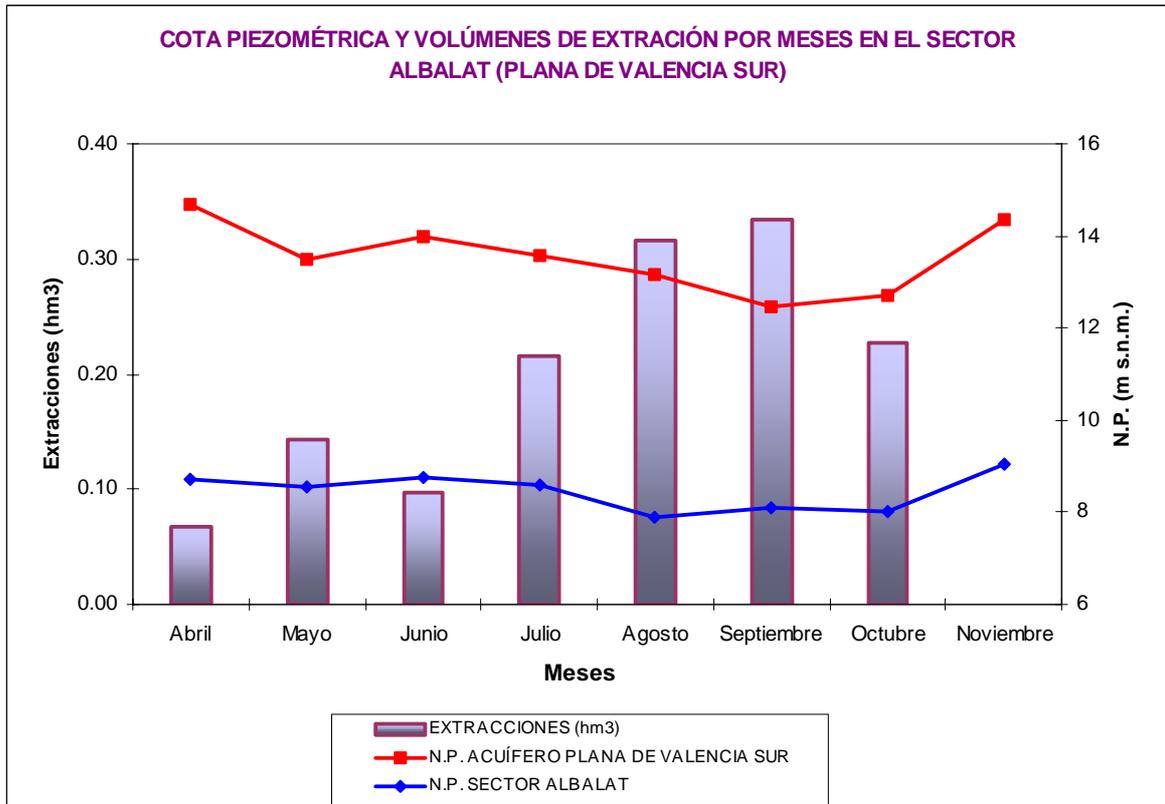


Gráfico nº 67: Correlación entre las piezometrías medias y relativas del sector de Albalat y del acuífero de la Plana de Valencia Sur con indicación de las extracciones en este sector

▪ Sector Riola

En este sector, el comportamiento de los niveles evidencia un ascenso de éstos hacia el final del periodo de medidas, cuando los bombeos disminuyen sensiblemente. Así, se pasa de una cota de 6,53 m s.n.m. en octubre a 7,53 m s.n.m. en noviembre.

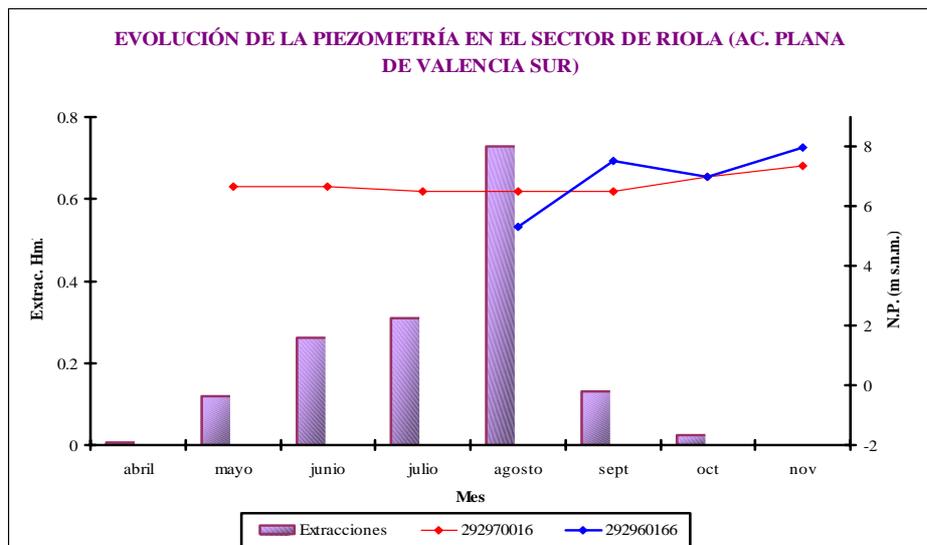


Gráfico nº 68: Evolución de la piezometría en el sector de Riola y extracciones realizadas

Los gráficos de la página siguiente reflejan cómo las extracciones del mes de agosto afectan a la piezometría media del sector, que se recupera posteriormente. La falta de sincronía con la evolución general del acuífero apunta a una escasa influencia de las actuaciones de sequía del sector sobre éste, aspecto refrendado por el bajo volumen extraído, casi $1,6 \text{ hm}^3$.

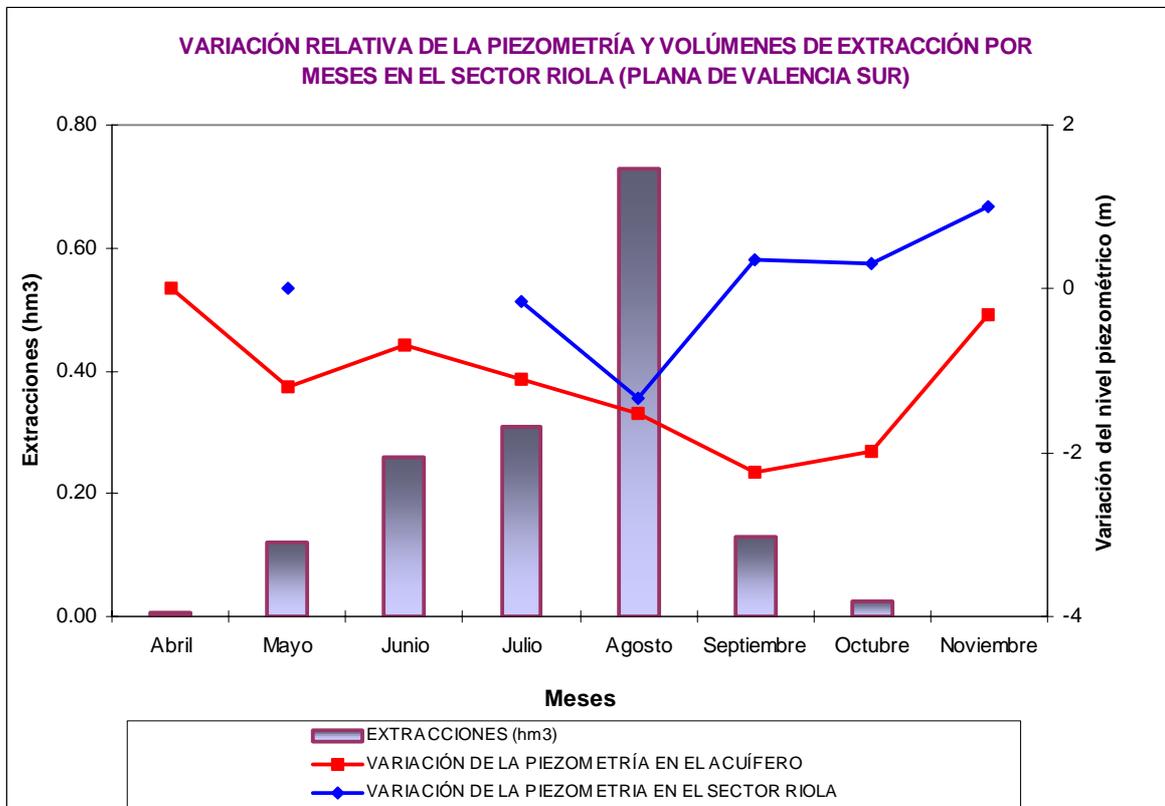
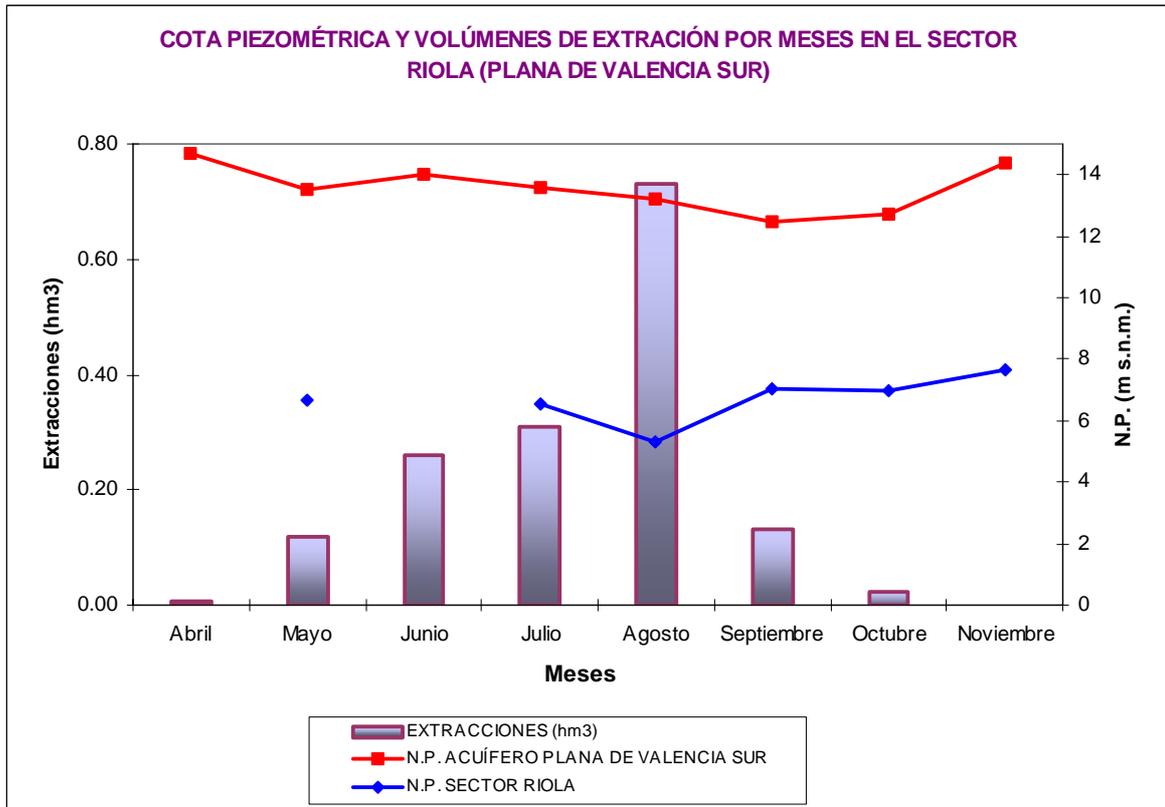


Gráfico nº 69: Correlación entre las piezometrías medias y relativas del sector de Riola y del acuífero de la Plana de Valencia Sur con indicación de las extracciones en este sector

▪ Sector Carlet

En este sector el descenso de la piezometría ha sido acusado a lo largo de los meses durante los que han tenido lugar las actuaciones de sequía, y únicamente en los dos últimos se ha observado una recuperación de la misma. El ascenso ha sido de 1,08 m en el último mes, con una cota piezométrica de 11,49 m s.n.m. que, no obstante, se encuentra todavía 1,48 m por debajo de la inicial de mayo.

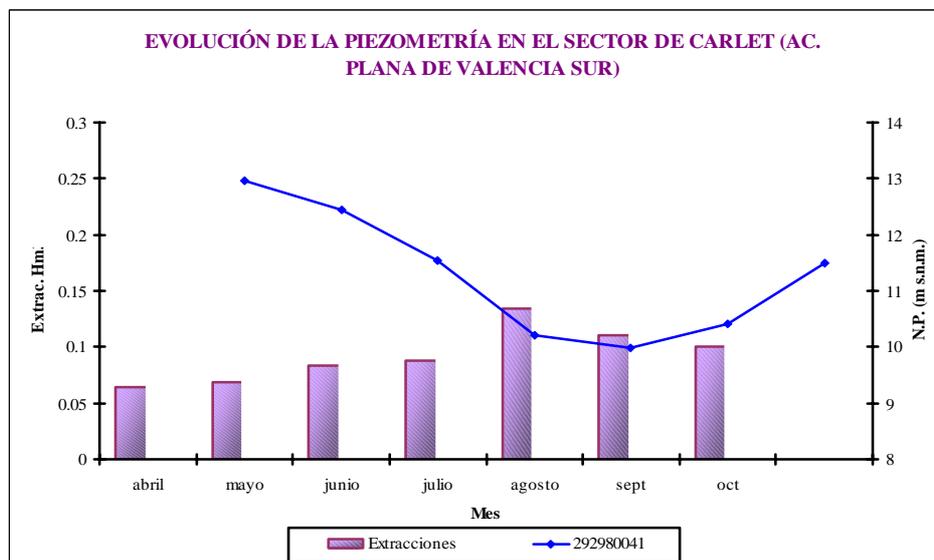


Gráfico nº 70: Niveles piezométricos en el sector de Carlet y extracciones realizadas

Los gráficos comparativos entre las piezometrías medias de este sector y las del acuífero, junto con las extracciones reflejadas en barra, muestran que es el sector en el que se verifican los mayores descensos. Las causas habría que buscarlas no tanto en las extracciones realizadas, que son bajas ($0,65 \text{ hm}^3$), sino más bien a la posición hidrogeológica periférica y elevada que tiene dentro el acuífero donde se dan de forma natural variaciones piezométricas más acusadas. En definitiva, y como puede verse, existe una buena correspondencia de niveles entre el acuífero y el sector de explotación que, en este caso, reflejaría la influencia del acuífero sobre el comportamiento del sector.

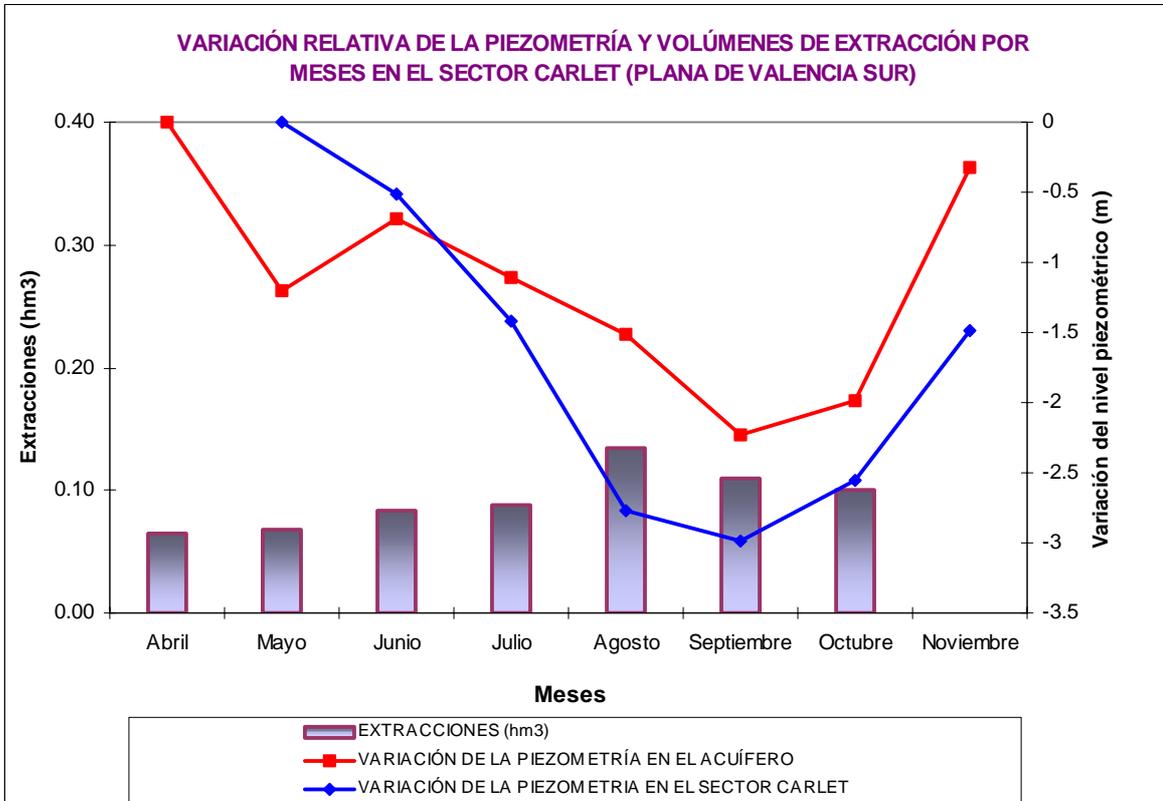
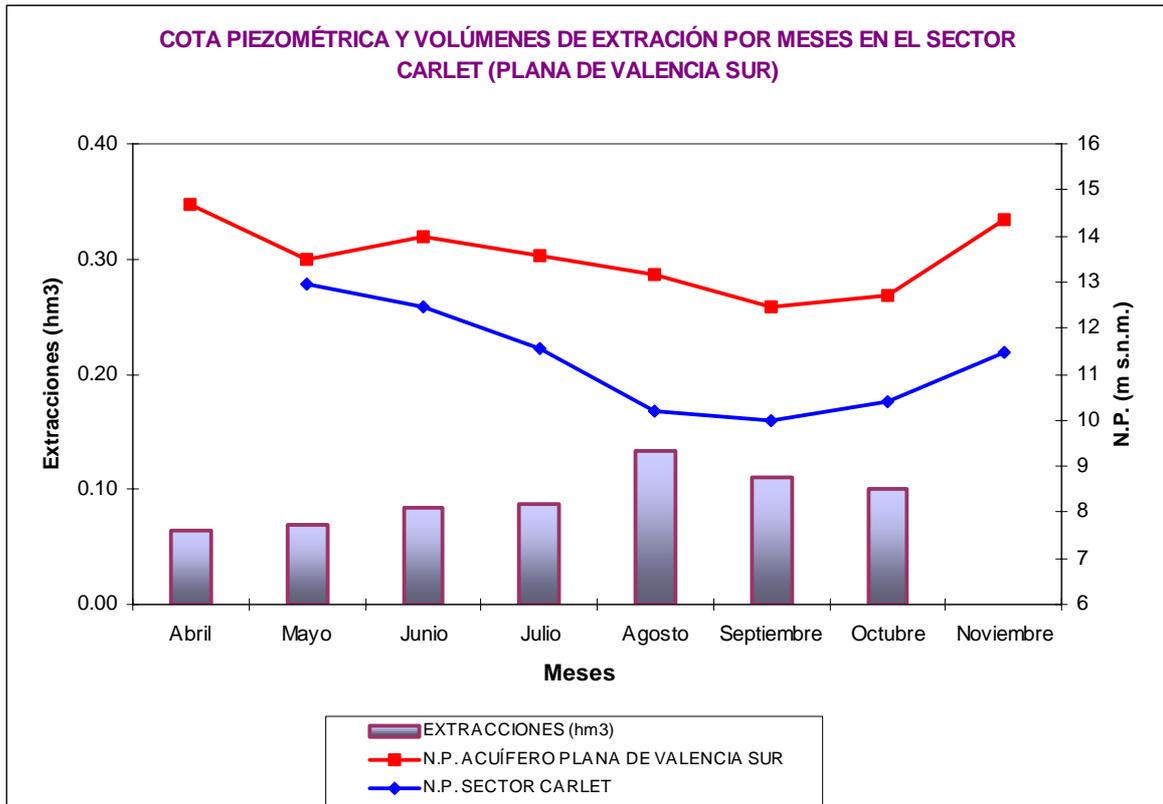


Gráfico nº 71: Correlación entre las piezometrías medias y relativas del sector de Carlet y del acuífero de la Plana de Valencia Sur con indicación de las extracciones en este sector

▪ Sector Cullera

Este sector se definió en julio, y únicamente se cuenta con datos desde esa fecha. La piezometría de referencia en el último mes de medidas (noviembre) ha sido de 2,78 m s.n.m., lo que supone un notable ascenso desde julio de 3,20 m.

Tal como se puede observar en el gráfico adjunto, la piezometría de referencia inicial (julio), es la más baja junto con la de agosto. Sin embargo, en las medidas de septiembre y noviembre, con extracciones bajas o nulas, el nivel piezométrico sufre un sensible ascenso.

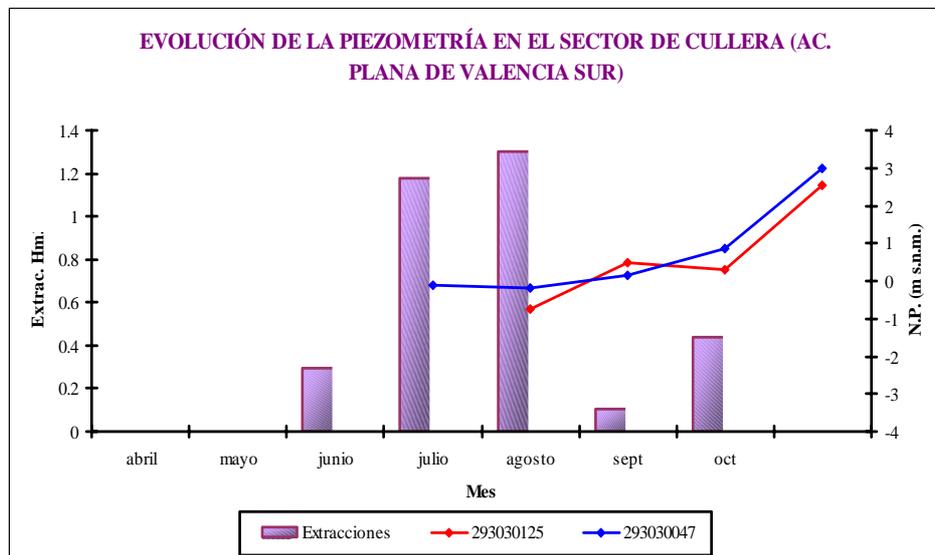


Gráfico nº 72: Niveles piezométricos en el sector de Cullera y extracciones realizadas

Los gráficos comparativos entre las piezometrías medias de este sector, las del acuífero y las extracciones reflejadas en barras, muestran unas variaciones de cierta importancia en el sector, especialmente significativas por su situación cercana a la costa, y piezometrías bajas que llegan a situarse en algún momento por debajo de la cota cero.

Las extracciones realizadas ($3,3 \text{ hm}^3$), muy concentradas en los meses de julio y agosto, y la respuesta del sector, hace de ésta una zona especialmente sensible que ante futuras extracciones deberá tener un seguimiento detallado de la evolución de sus características piezométricas e hidroquímicas.

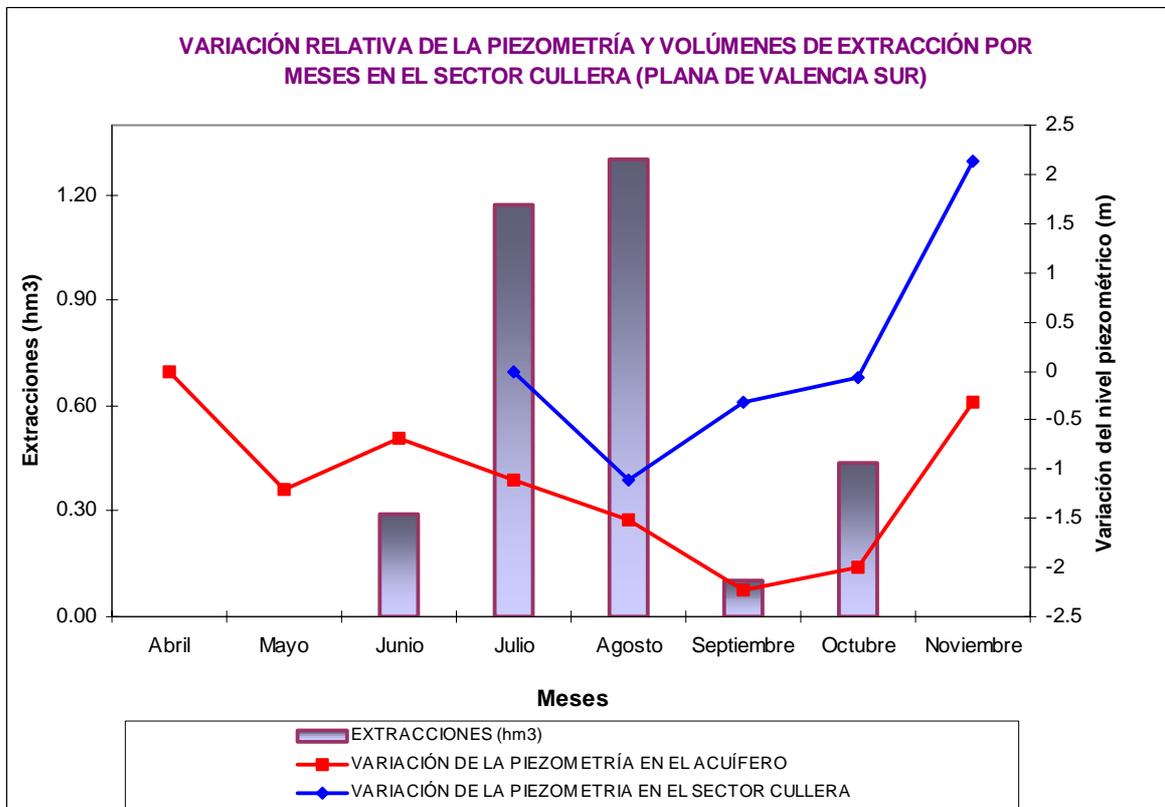
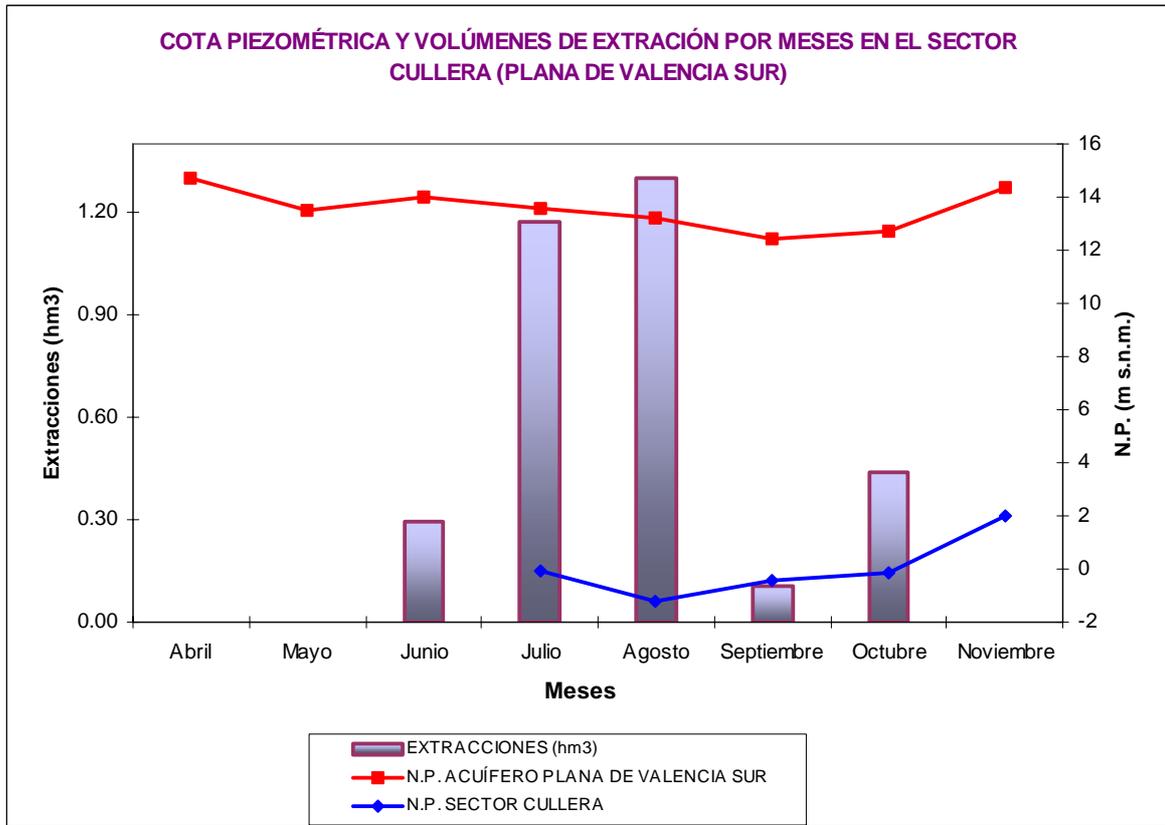


Gráfico nº 73: Correlación entre las piezometrías medias y relativas del sector de Cullera y del acuífero de la Plana de Valencia Sur con indicación de las extracciones en este sector

▪ Sector Escalona-Alberique

El gráfico adjunto muestra con claridad, por un lado, el incremento de las extracciones al avanzar el periodo estival y crecer la demanda hídrica y, por otro, la relación inversa de la piezometría con estas extracciones. En este sentido, en el mes de agosto cuando se producen los mayores bombeos y el nivel piezométrico alcanza los mínimos registros. Posteriormente, con el descenso del volumen bombeado, se produce una recuperación de la piezometría que no dejan de ascender desde ese momento, situándose en noviembre a 20,99 m s.n.m., es decir, 0,34 m más alta que en el mes de abril.

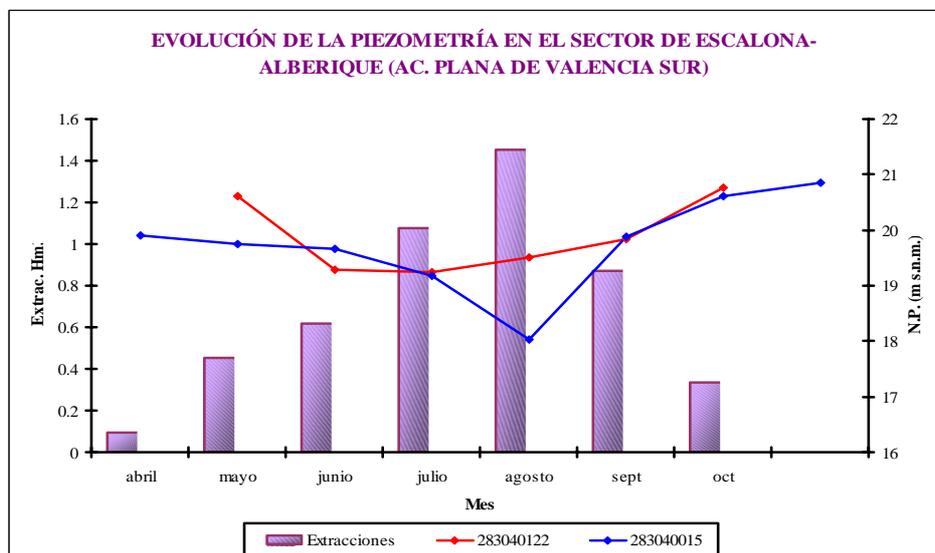


Gráfico nº 74: Niveles piezométricos en el sector Escalona-Alberique y extracciones realizadas

El volumen tan elevado explotado en este sector, de casi 4,9 hm³, ha provocado descensos de hasta 2 metros con respecto al mes inicial. A pesar de esto no se observa una sincronía entre las evoluciones piezométricas del sector y del acuífero, según puede verse en los gráficos correspondientes.

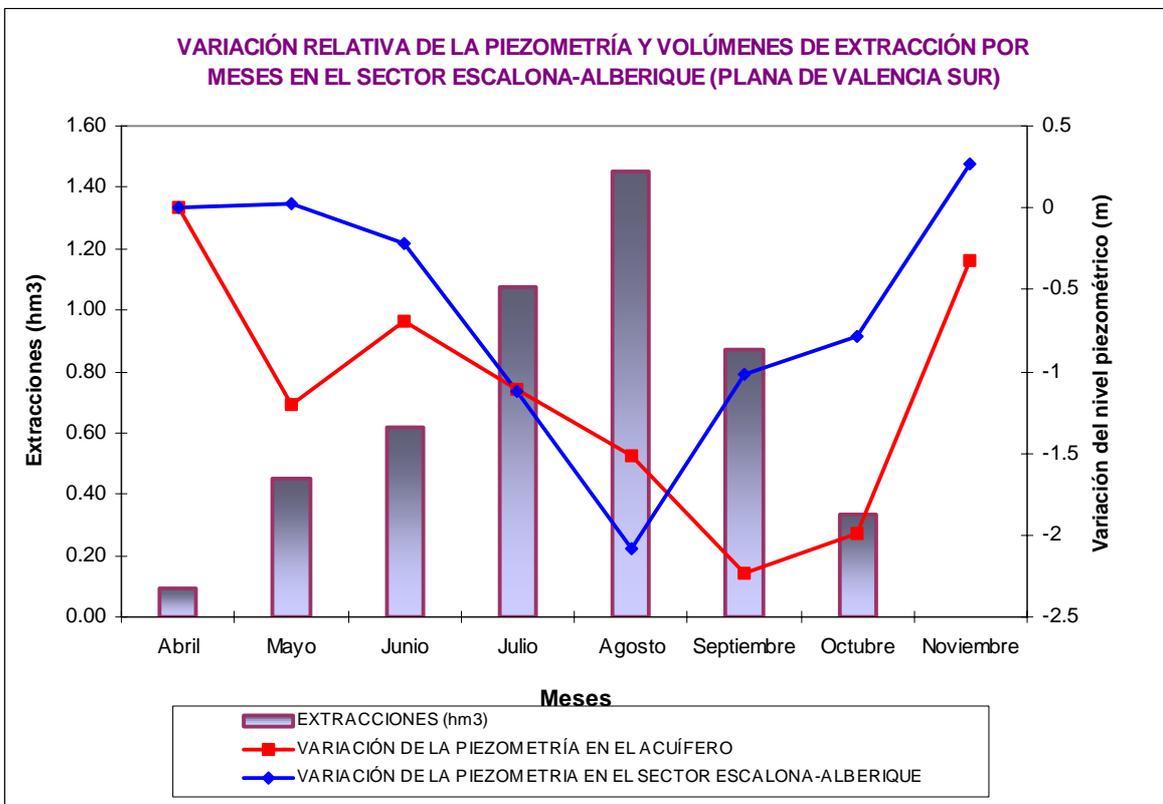
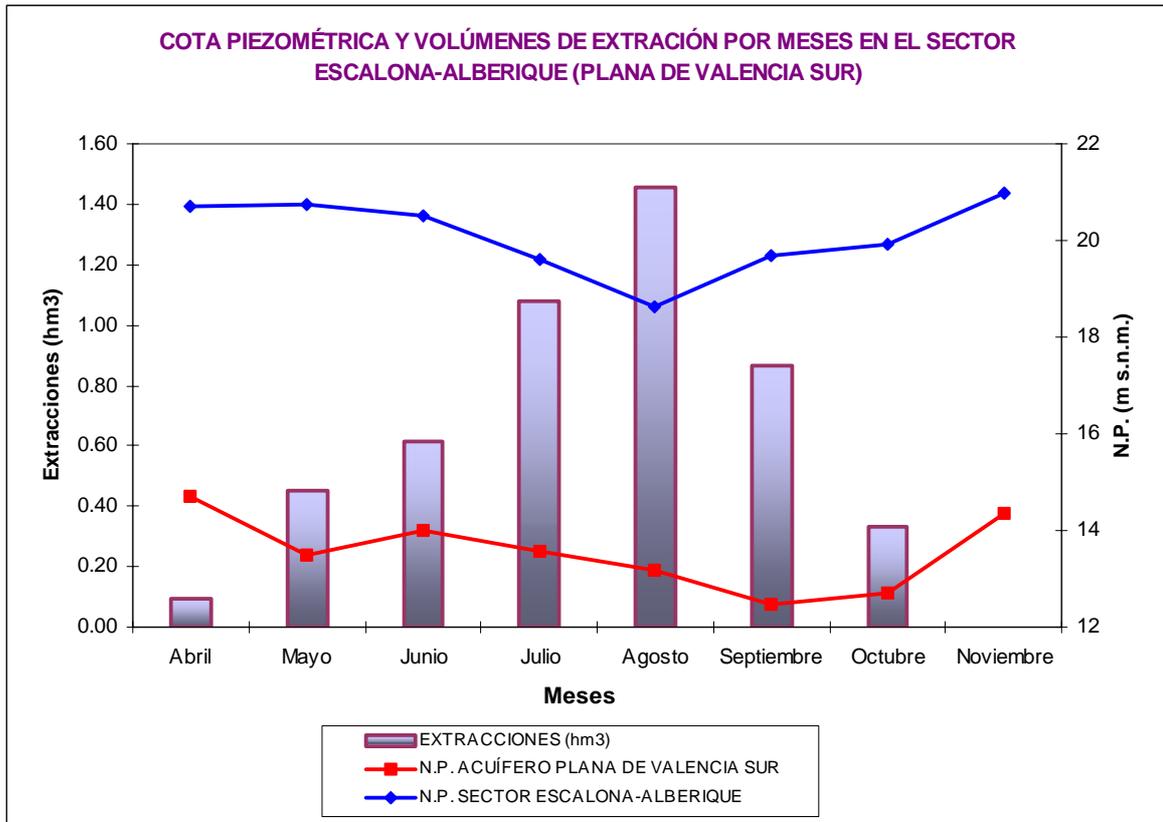


Gráfico nº 75: Correlación entre las piezometrías medias y relativas del sector Escalona-Alberique y del acuífero de la Plana de Valencia Sur con indicación de las extracciones en este sector

▪ Sector Escalona-Cárcer

En este sector únicamente se producen extracciones de sequía en el mes de octubre, sin embargo el nivel piezométrico en el acuífero marca a lo largo de toda la campaña de control una tendencia descendente que se invierte de forma muy suave a partir de septiembre y presenta una acusada recuperación al cesar los bombeos en noviembre, momento en el que la cota piezométrica se sitúa en 27,07 m s.n.m., es decir, 5,70 m por encima del nivel de referencia del mes de abril.

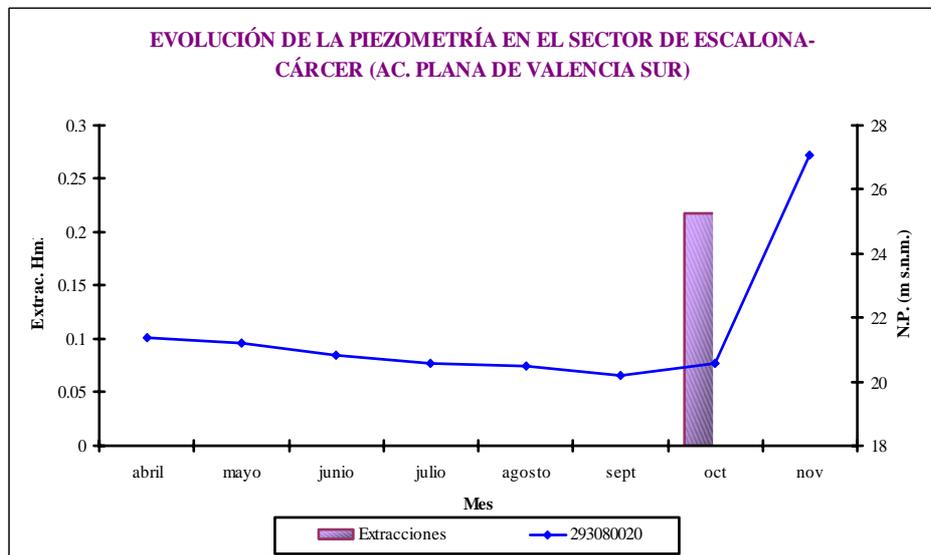


Gráfico nº 76: niveles piezométricos en el sector Escalona-Cárcer y extracciones realizadas

Pese a que en este sector sólo se ha bombeado en el mes de octubre, también se han realizado gráficos comparativos entre las piezometrías medias de este sector y las del acuífero junto con las extracciones de sequía reflejadas en barras. La sincronía observada entre ambas evoluciones y la baja explotación ($0,22 \text{ hm}^3$) implica algo evidente en este caso, que es la nula afección directa sobre el acuífero.

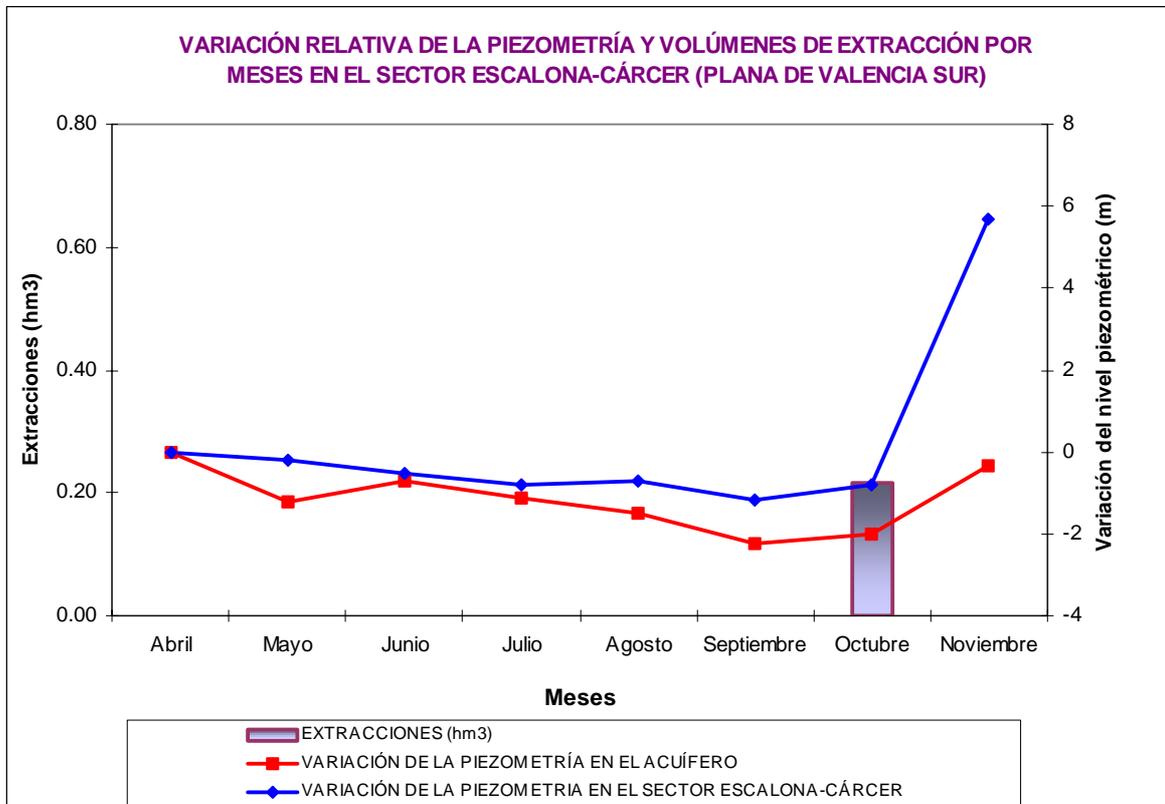
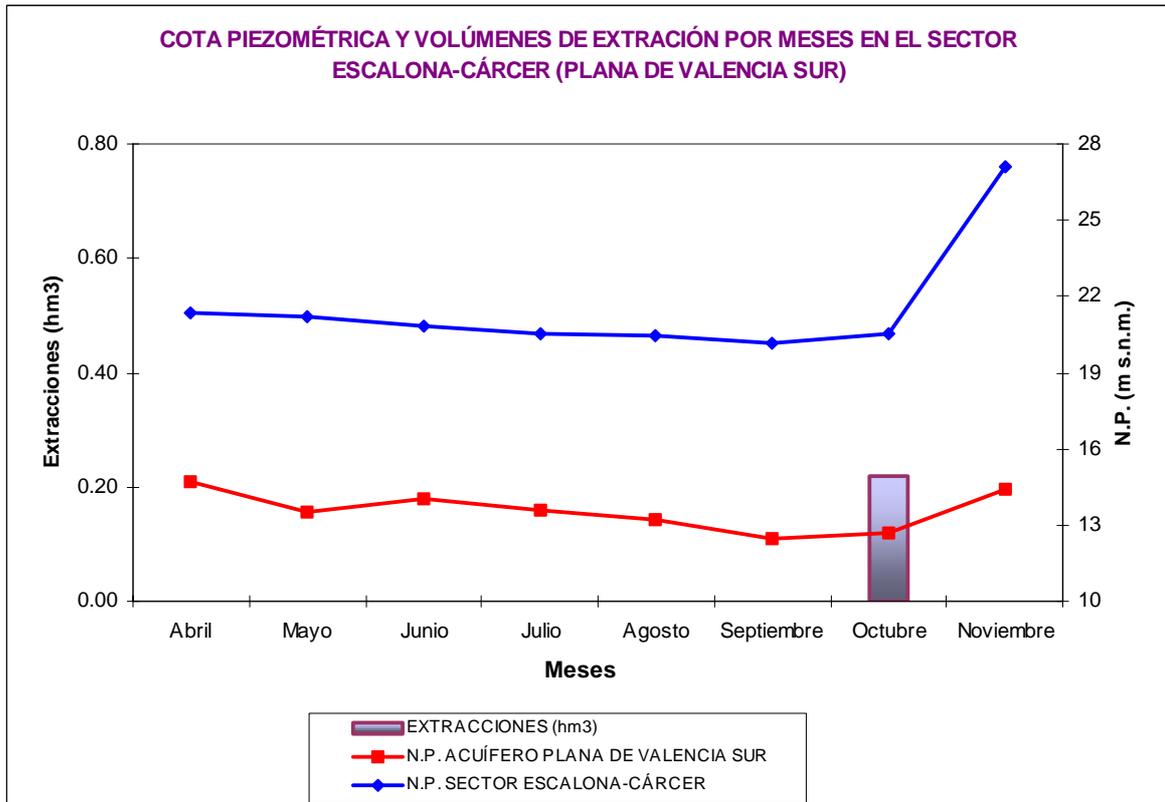


Gráfico nº 77: Correlación entre las piezometrías medias y relativas del sector Escalona-Cárcer y del acuífero de la Plana de Valencia Sur con indicación de las extracciones en este sector

▪ General del acuífero

Tal como se indica en la metodología, se han tomado medidas del nivel piezométrico en puntos situados fuera de los sectores de explotación con objeto de establecer el comportamiento y el estado general del acuífero en áreas no influenciadas directamente por los bombeos. Los resultados obtenidos han permitido determinar que la piezometría media de los puntos de control para el mes de noviembre se sitúa en 14,39 m s.n.m., lo que implica que se ha producido un sensible ascenso respecto al mes anterior de 0,87 m, aunque respecto al mes de abril esta cota se encuentra todavía 0,46 m por debajo.

EVOLUCIÓN PIEZOMÉTRICA - U.H. 08.26 PLANA DE VALENCIA SUR

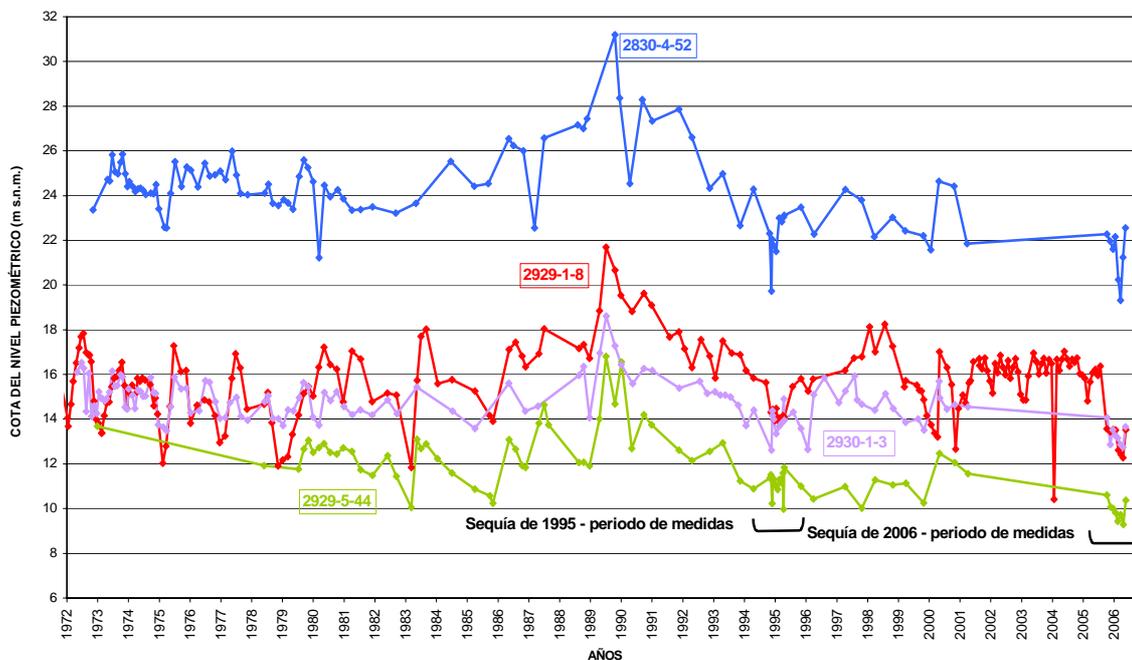


Gráfico nº 78: Evolución histórica de los sondeos 2830-4-52, 2929-1-8, 2929-5-44 y 2930-1-3, pertenecientes a la Unidad Hidrogeológica Plana de Valencia Sur

Tal como se puede observar en los gráficos adjuntos, la respuesta del conjunto del acuífero a las actuaciones de sequía ha sido moderada, con descensos generalizados pero no excesivamente acusados.

Prácticamente todo el acuífero presenta una superficie piezométrica inferior a los 25 m s.n.m., a excepción de algunas zonas interiores. Los registros históricos permiten comprobar que no se han detectado valores por debajo de la cota 0 m s.n.m. La excepción a esto la constituye el entorno de Cullera y algún otro sector próximo a la línea de costa. También se dan piezometrías bajas en el límite con el acuífero de la sierra de Las Agujas, donde normalmente se miden cotas piezométricas entre los 1,5 y 4 m.s.n.m.

Del análisis de la evolución temporal de los niveles se puede concluir que se han producido diversos mínimos en los años 1973-1974, 1979 y 1983, así como en el periodo de sequía de 1992 a 1995. Por el contrario, también se han producido ascensos generalizados de los niveles piezométricos en ciertas épocas, como las de la primera mitad de 1973, 1980, 1986 y 1990, coincidentes con periodos de mayores precipitaciones.

10.4. ANÁLISIS HIDROQUÍMICO HISTÓRICO

Con respecto a la calidad general de las aguas subterráneas de esta Unidad Hidrogeológica hay que decir que se trata de aguas con facies similares a las de la Plana de Valencia Norte, es decir, sulfatadas cálcicas, bicarbonatadas cálcicas o bicarbonatadas cálcico-magnésicas, si bien los últimos datos analíticos muestran facies más sulfatada-cloruradas. Las concentraciones habituales en sulfatos se sitúan entre 200 y 350 mg/L, mientras que el magnesio oscila entre los 40 a 60 mg/L.

Cabe destacar, por otro lado, el elevado índice de nitratos que supera con frecuencia los 50 mg/L.

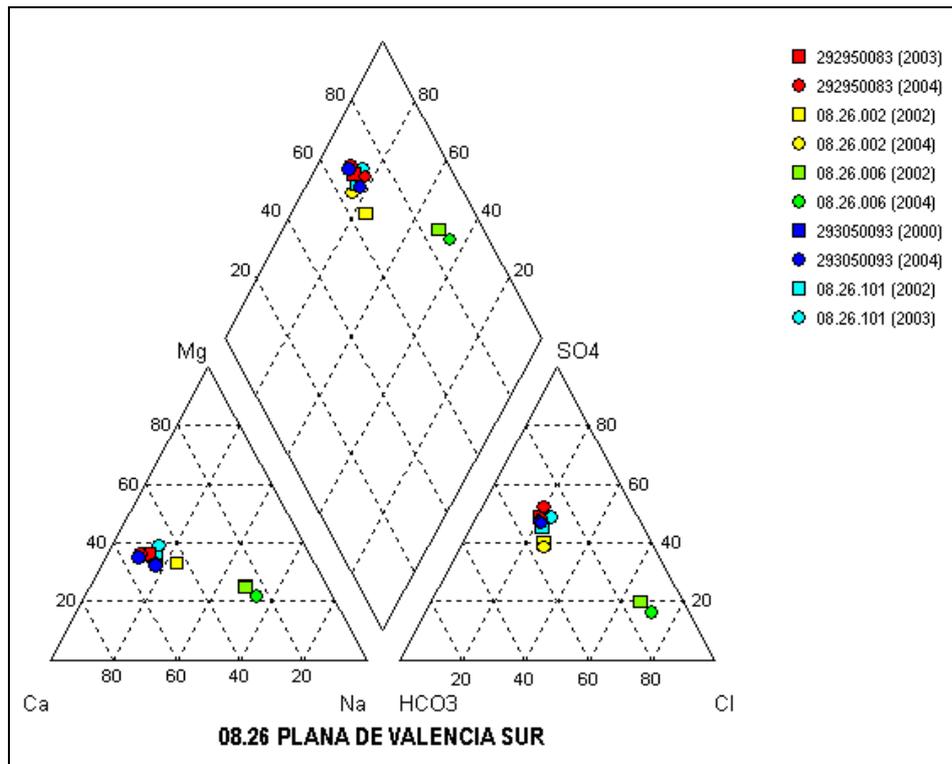


Gráfico nº 79: Diagrama de Piper-Hill-Langelier indicativo de la evolución de las facies hidroquímicas de las UH Plana de Valencia Sur (datos extraído de las redes de control del IGME y la CHJ)

El diagrama Piper-Hill-Langelier anterior (gráfico nº 79) muestra las características hidroquímicas de varias muestras correspondientes a los años 2001 a 2004. Su análisis muestra el predominio de las facies hidroquímicas sulfatada-bicarbonatadas cálcico-magnésicas o magnésico-cálcicas, si bien el punto 08.26.006 se caracteriza por presentar aguas clorurado sódicas. Esta variación podría ser debida a su localización geográfica, ya que se encuentra a algo más de 3 km al norte del núcleo de población de Sueca y próximo a la línea de costa.

Este acuífero no presenta problemas de salinización relevantes y la mayor parte de la unidad tiene contenidos en ión cloruro inferiores a los 200 mg/L, con puntos más cercanos a la costa donde se supera este límite (2929-7-5), o de forma ocasional en otros localizados más al interior, como en el pozo 2829-8-1 situado al oeste de Carlet donde en la segunda mitad de los años ochenta se alcanzaron de forma habitual valores comprendidos entre 240 y 260 mg/L. No obstante, este punto es el que presenta unas oscilaciones más marcadas, y alterna en general valores altos y bajos dentro del intervalo 40-160 mg/L de su contenido en cloruros.

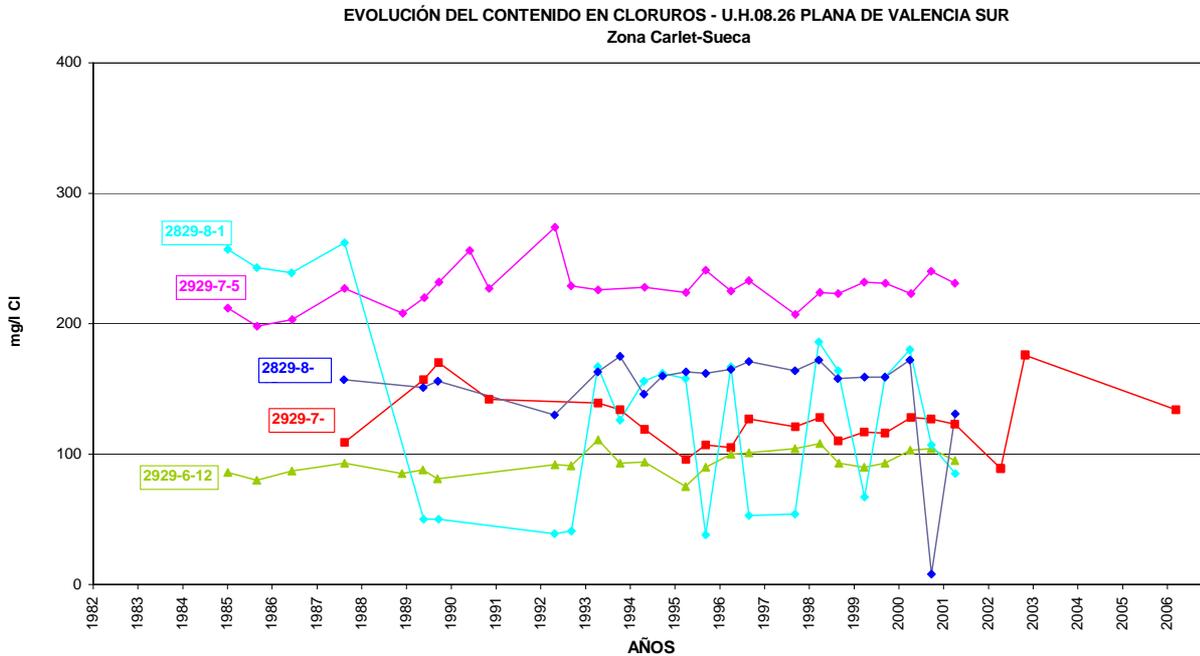


Gráfico nº 80: Evolución histórica del contenido en cloruros de varios sondeos pertenecientes a la UH Plana de Valencia Sur, situados en la zona de Carlet-Sueca

Como excepción a lo anterior, existen dos pequeñas áreas cerca de la montaña de Cullera, y en el límite con la Plana de Gandía-Denia, donde se pueden rebasar los 750 mg/L y alcanzar incluso los 1.500 mg/L.

Otro sector con cierto interés es el centrado en la localidad de Villanueva de Castellón, del que se cuenta con el registro histórico de concentración de cloruros de varios pozos. Al analizar los datos se observa que, si bien las concentraciones más habituales se encuentran dentro del intervalo de 100 a 200 mg/L de cloruros, se producen algunos repuntes significativos, sobre todo en el pozo 2830-8-29 donde a finales del año 1993 y mediados del 2000 se alcanzan valores superiores a los 300 mg/L.

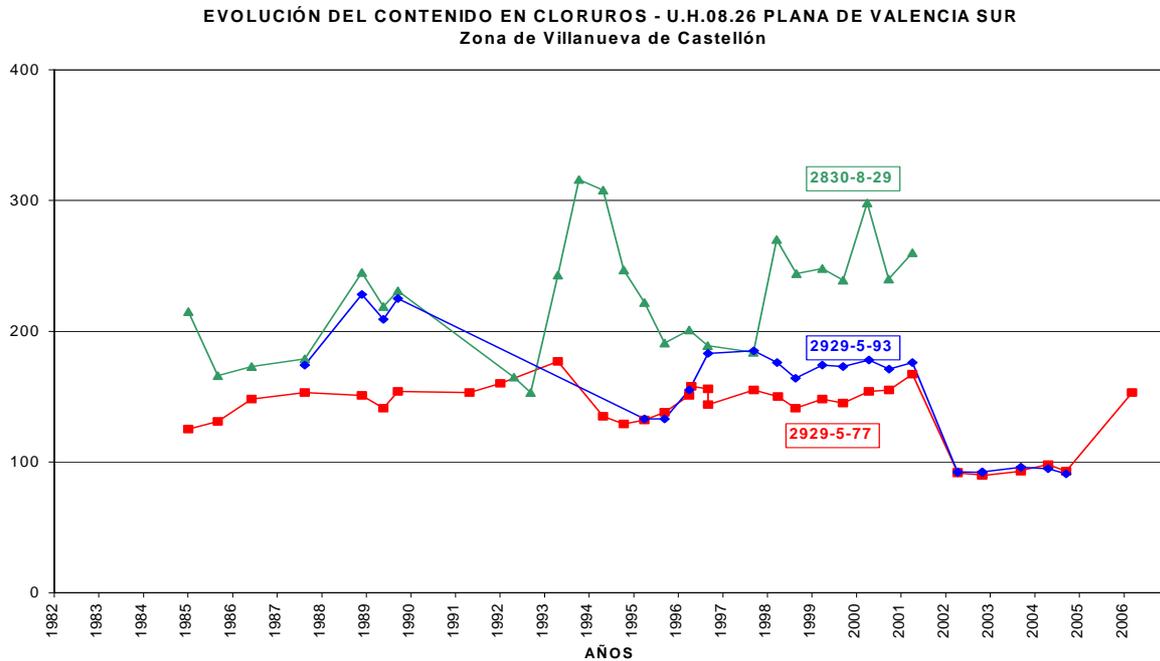


Gráfico nº 81

10.5. ANÁLISIS DE LA EVOLUCIÓN HIDROQUÍMICA DEL ACUÍFERO DURANTE LA SEQUÍA DE 2006

▪ Sector Benifayó

Como en otros sectores, en el de Benifayó, el contenido en cloruros ha oscilado ligeramente a lo largo de la campaña de medidas entre valores de 80 mg/L y 140 mg/L según las captaciones. Sin embargo en los últimos meses la tendencia general ha sido a la baja, de tal forma que las concentraciones se encuentran entre los 70 mg/L y los 120 mg/L.

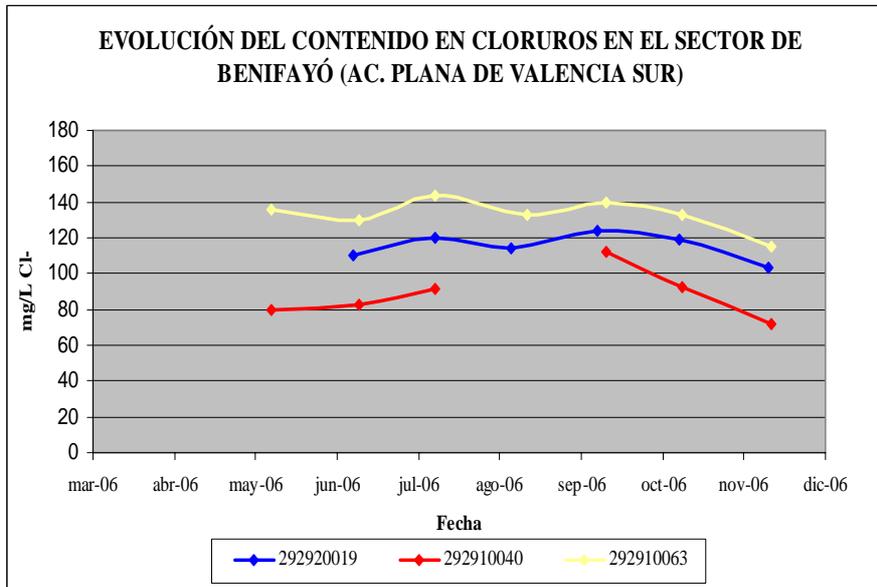


Gráfico n° 82

▪ **Sector Albufera Sur**

El contenido de las muestras analizadas en ión cloruro apenas ha sufrido variaciones, manteniéndose en concentraciones en torno a los 120 mg/L, no obstante, las muestras del sondeo 2929-5-11 han marcado un pronunciado descenso desde el mes de junio, para situarse en noviembre de 2006 en valores poco usuales de 15 mg/L.

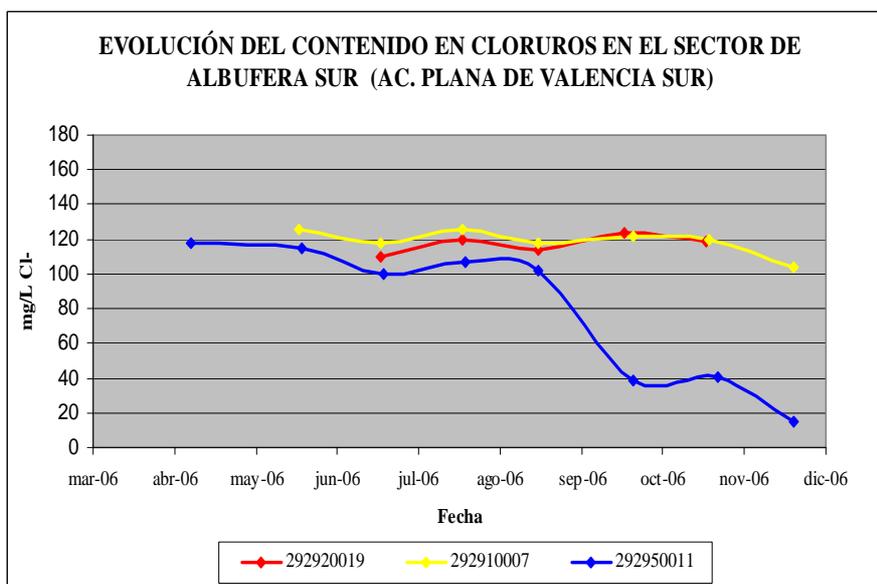


Gráfico n° 83

Si se comparan los datos de calidad general de las campañas de abril y julio (Anexo III) se observa un ligero aumento el contenido en el ion de cloruro paralelo a una disminución en los bicarbonatos y del calcio. En el gráfico n° 84 se expone el diagrama de Piper de uno de los puntos de control (2929-5-55, pozo Vintena Pardines), que muestra el sentido del desplazamiento que tiene lugar en el conjunto de los puntos de control del sector hacia un carácter más clorurado. Las facies se mueven siempre de sulfatadas o bicarbonatadas-sulfatadas a sulfadas-cloruradas o cloruradas-sulfatadas. En cuanto a los cationes, se produce una evolución del tipo cálcico al cálcico-magnésico o magnésico-cálcico (gráfico n° 84).

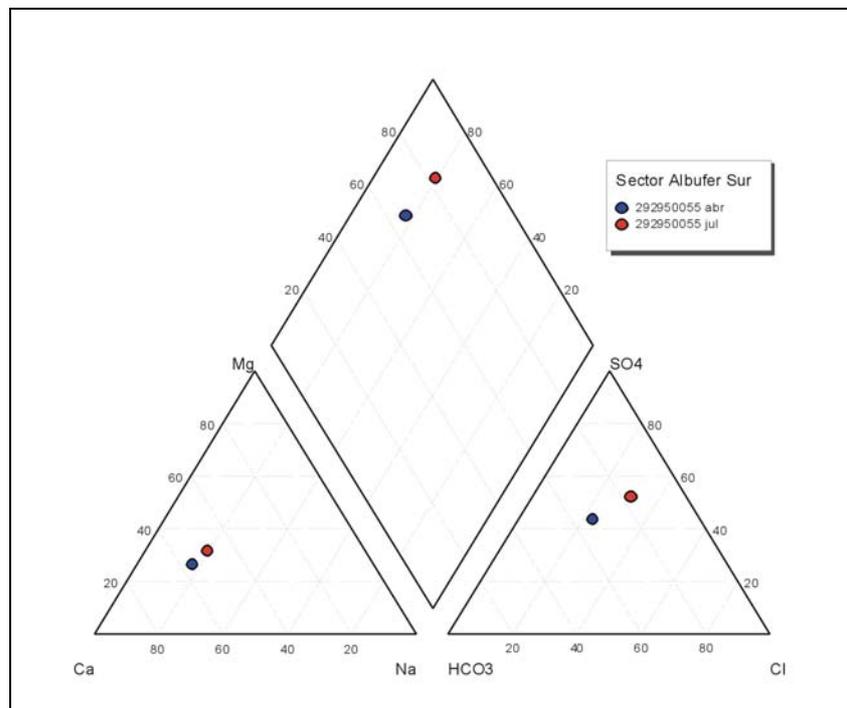


Gráfico n° 84: Facies hidroquímicas y evolución de la calidad en el punto 2929-5-55 (sector Albufera Sur)

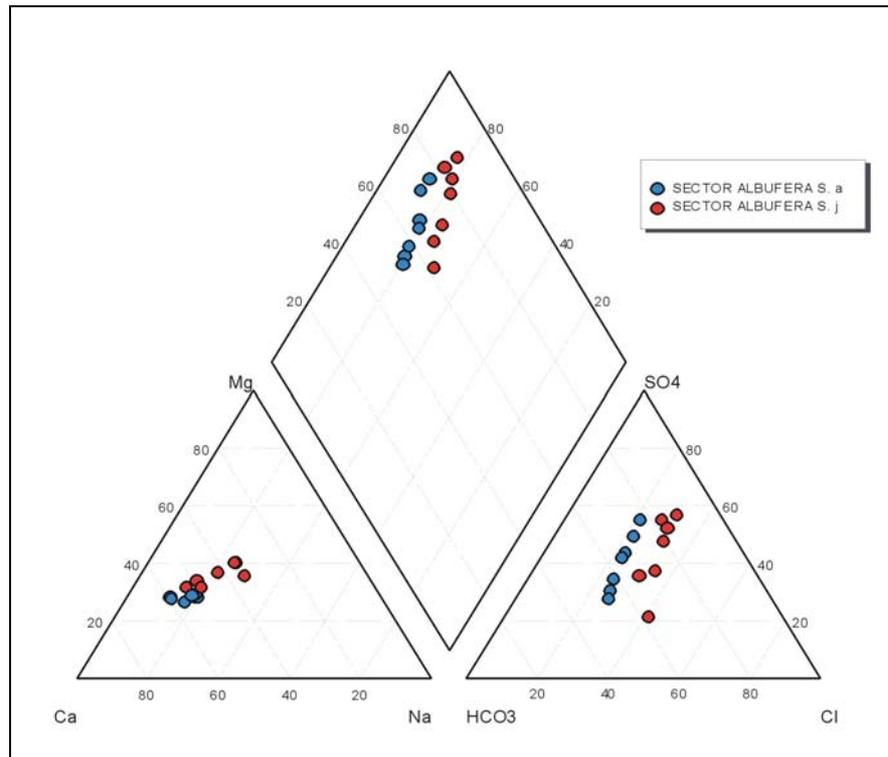


Gráfico n° 85: Facies hidroquímica y evolución de la calidad general en el sector Albufera Sur

▪ Sector Algemesí

Este sector comparte el punto de control 2929-5-11 con el sector de Albufera Sur, por lo que la respuesta del mismo es la comentada en el apartado anterior.

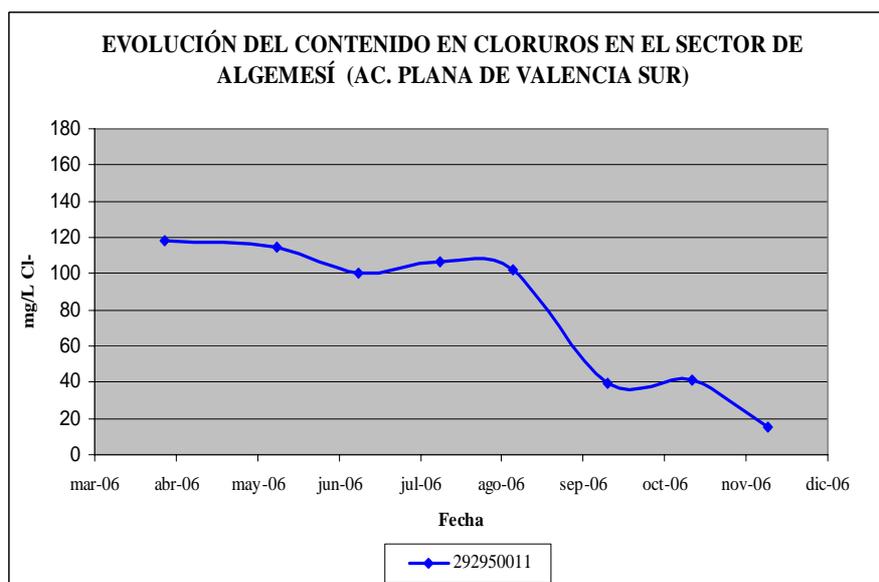


Gráfico n° 86

La evolución de la calidad general, es similar a la del sector Albufera Sur aunque el comportamiento de los puntos muestra una tendencia aún más uniforme. Se produce un pequeño aumento en cloruros y un descenso en el contenido de sulfatos, bicarbonatos (el más significativo) y calcio (estos datos se incluyen en el anexo III), lo que se traduce en un ligero desplazamiento de las características del agua que evoluciona de sulfatada o sulfatada-bicarbonatada cálcica o cálcica-magnésica a sulfatada cálcico-magnésica o magnésico-cálcica.

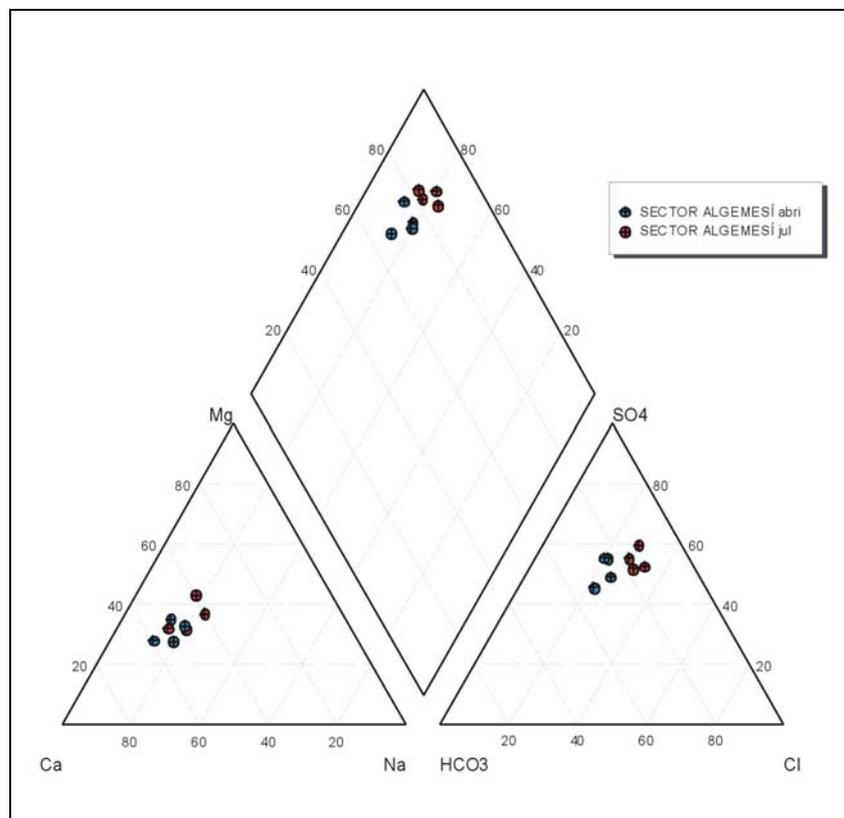


Gráfico n° 87 : Facies hidroquímicas y evolución de la calidad general en el sector de Algemésí

▪ **Sector Guadassuar**

Apenas se cuenta con datos de calidad elemental de este sector, por lo que únicamente se puede comentar que el contenido en cloruros parece oscilar entre los 80 mg/L-100 mg/L.

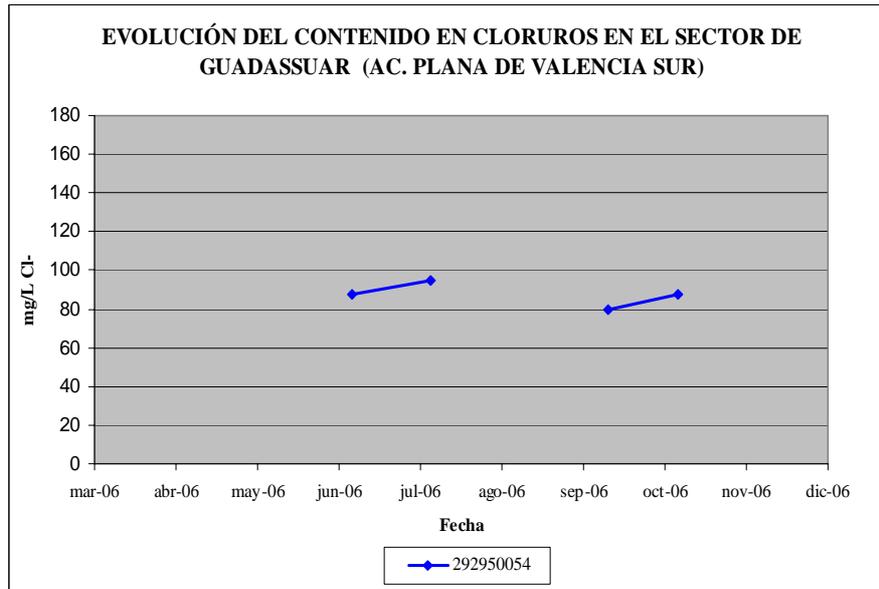


Gráfico nº 88

Para el estudio de la calidad general se han tomado muestra en dos pozos de sequía (2929-5-77 y 2929-5-80). Ambos muestran un comportamiento muy similar y, también, muy semejante al de los sectores precedentes, con ligero aumento de los cloruros y descenso en bicarbonatos, sulfatos (de menor cuantía) y calcio (datos en el anexo III). Esto implica una evolución de la facies hidroquímica que pasa de sulfatada-bicarbonatada cálcico-magnésica a sulfatada magnésico-cálcica.

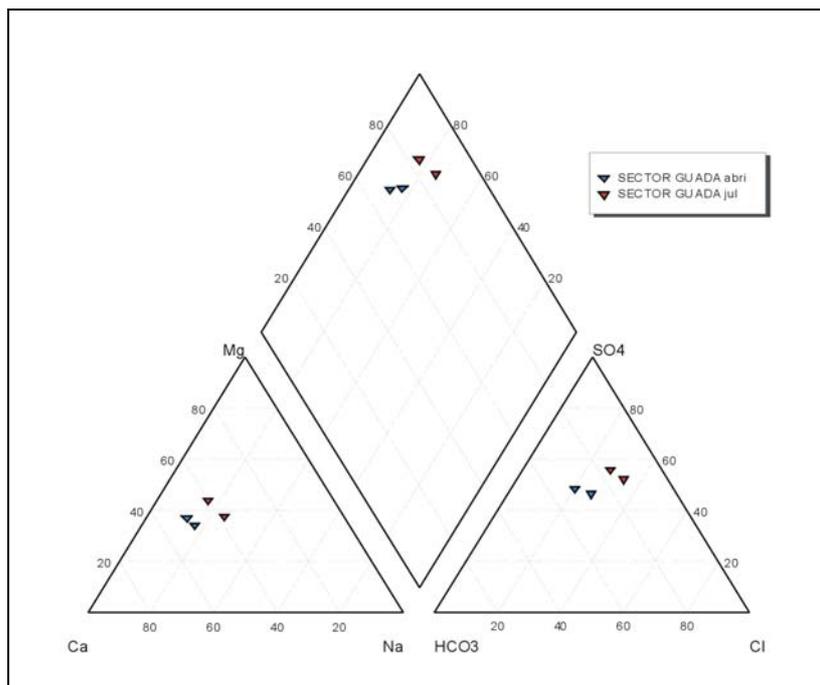


Gráfico nº 89: Facies hidroquímicas y evolución de la calidad en el sector de Guadassuar

▪ Sector Benimuslem

Las analíticas de control realizadas a partir de muestras del sondeo 2930-1-32 muestran que el contenido en cloruros ha permanecido durante todo el periodo de sequía muy estable, con ligeras variaciones entre los 120 mg/L y los 140 mg/L.

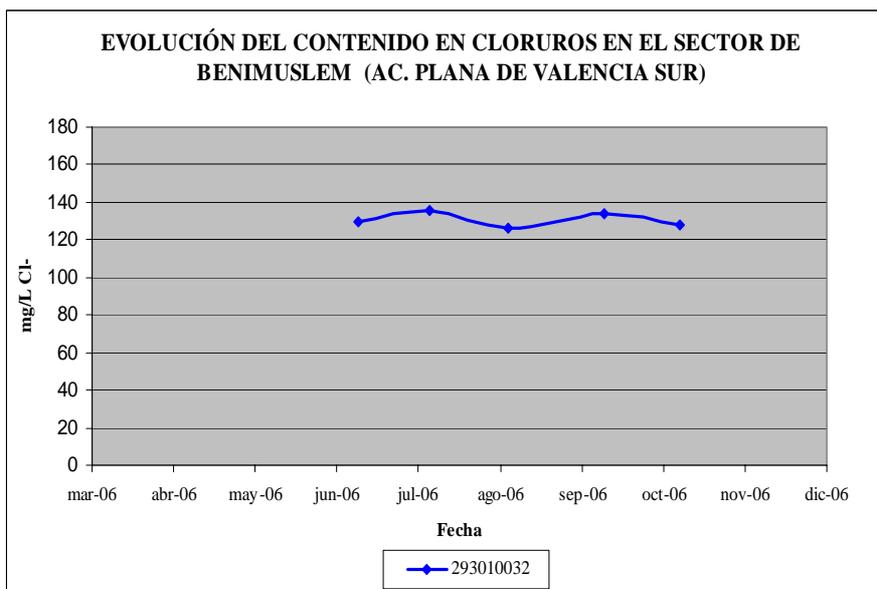


Gráfico nº 90

En este sector se han tomado muestras para el análisis de la calidad general en tres puntos, el indicado 2930-1-32 y dos pozos de sequía, el 2930-1-54 y el 2930-1-59. La evolución de la calidad en estos últimos es muy similar, con el aumento del contenido en cloruros (ligero) y la disminución de bicarbonatos y sulfatos. En el pozo 2930-1-32 se produce una disminución generalizada del contenido de sales del agua con el descenso de todos los iones, en especial los sulfatos y el calcio (anexo III), y una evolución de la facies de sulfatada-clorurada cálcico-magnésica hacia la clorurada-sulfatada magnésico-sódica. Para los otros dos puntos se pasa de una facies sulfatada-clorurada cálcico-sódica a clorurada-sulfata sódico-cálcica.

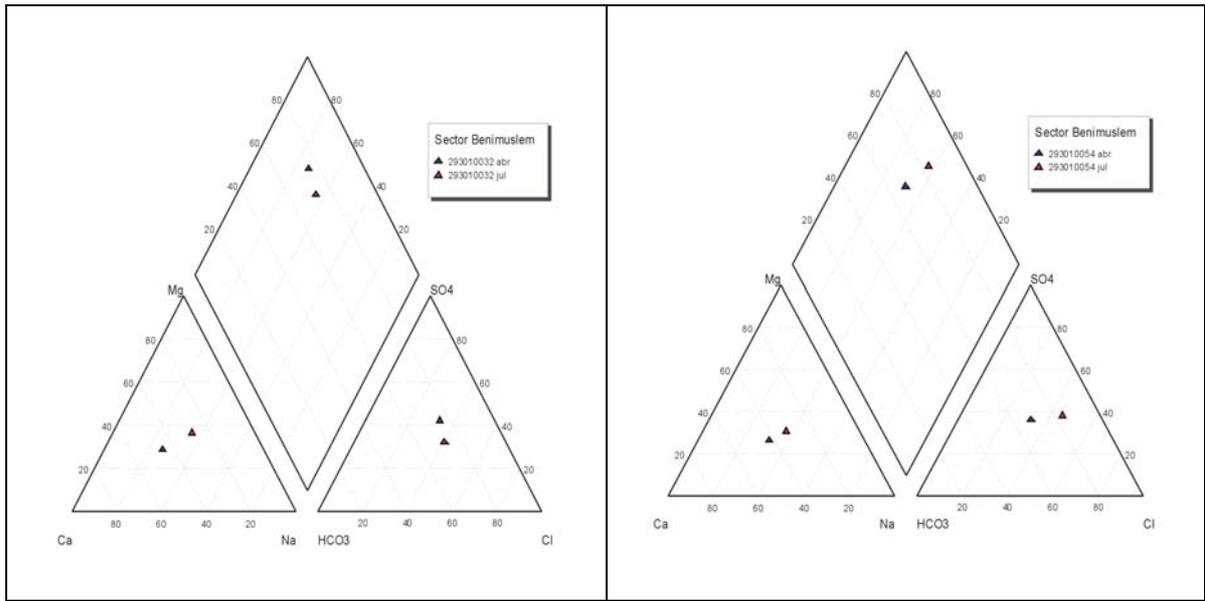


Gráfico nº 91: Facies hidroquímica y evolución de la calidad los puntos 2930-1-32 y 2931-1-54 del sector de Benimuslem

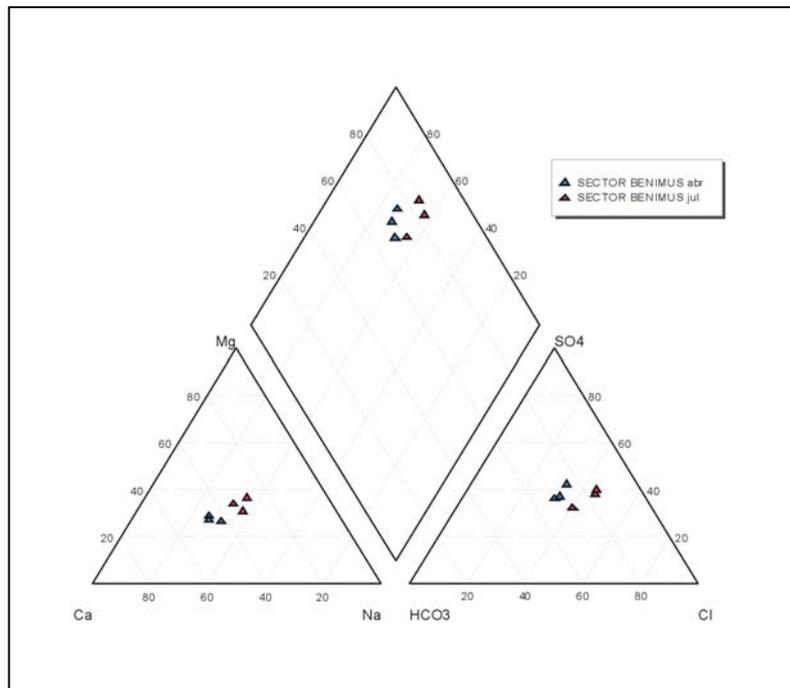


Gráfico nº 92: Facies hidroquímica y evolución de la calidad general en el sector de Benimuslem

▪ Sector Albalat

Las analíticas del sondeo 2929-6-146 han reflejado mínimas variaciones en la concentración de cloruros que se sitúan alrededor de los 110 mg/L.

Sin embargo, las muestras del sondeo 2929-6-9 han mostrado cambios más significativos, por ejemplo en agosto el contenido en cloruros fue de 122 mg/L, mientras que en septiembre se detectó una concentración de 173 mg/L.

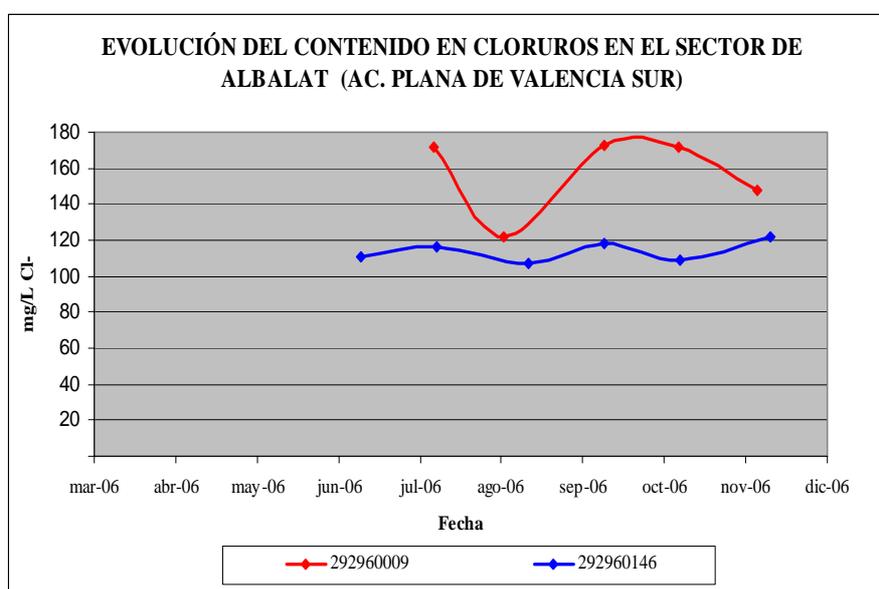


Gráfico nº 93

En cuanto a la calidad general, se han tomado muestras en dos pozos de sequía (2929-6-159 y 2929-6-161). La evolución que se ha producido entre los meses de abril y julio es similar en ambos puntos. En los cationes, se observa un descenso significativo del calcio y un cambio del tipo de agua de cálcico-magnésica a magnésico-cálcica. Sin embargo, la evolución en los aniones es ligeramente diferente, en ambos casos tiene lugar un descenso en la cantidad de bicarbonatos y sulfatos (de más entidad en el caso de los bicarbonatos) pero sólo en el punto 2929-6-161 el aumento de cloruros es significativo, esto hace que tenga lugar un desplazamiento desde el carácter del agua sulfatado-bicarbonatado hacia clorurada-sulfatada, para este pozo, mientras que en el 2929-6-159 la evolución se produce hacia un tipo de agua sulfatada (gráfico nº 94).

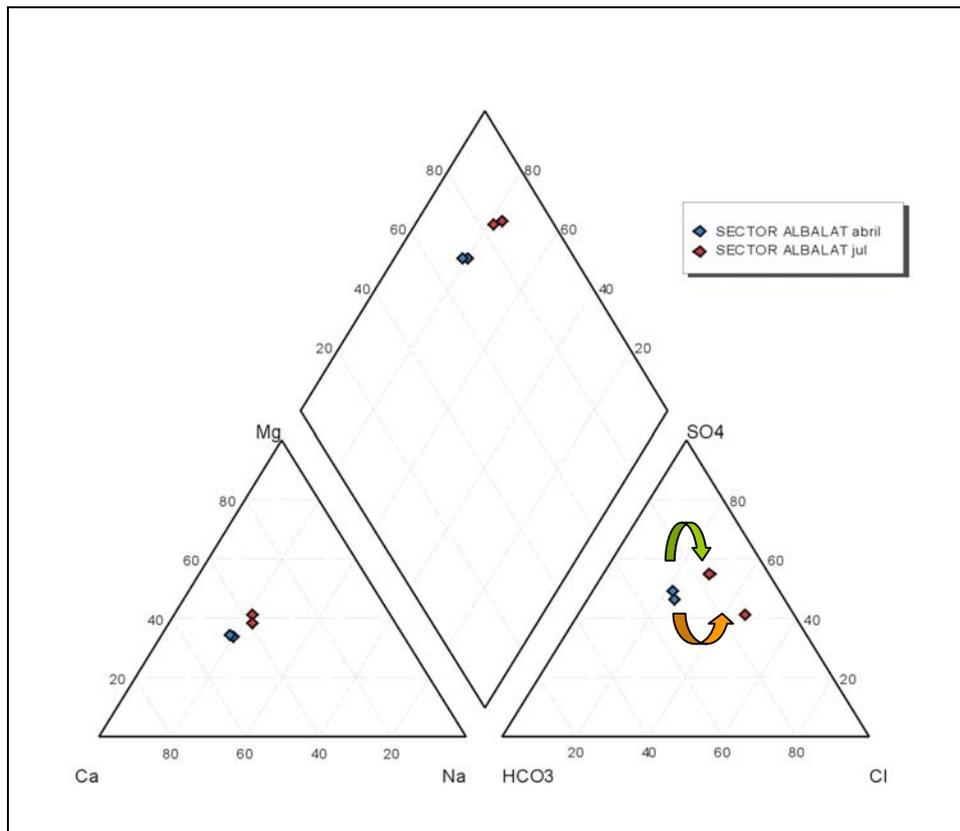


Gráfico n° 94: Facies hidroquímica y evolución de la calidad en el sector de Albalat. Se señala con flecha verde el desplazamiento del pozo 2929-6-159 y en naranja del pozo 2929-6-161

- **Sector Riola**

Pese a los escasos datos analíticos obtenidos del sondeo de control, se puede apreciar que la evolución seguida por las aguas subterráneas es similar a la de otros sectores, es decir, mínimas variaciones en torno a 115 mg/L y un descenso más acusado al final del periodo de muestreo con un valor de 91 mg/L.

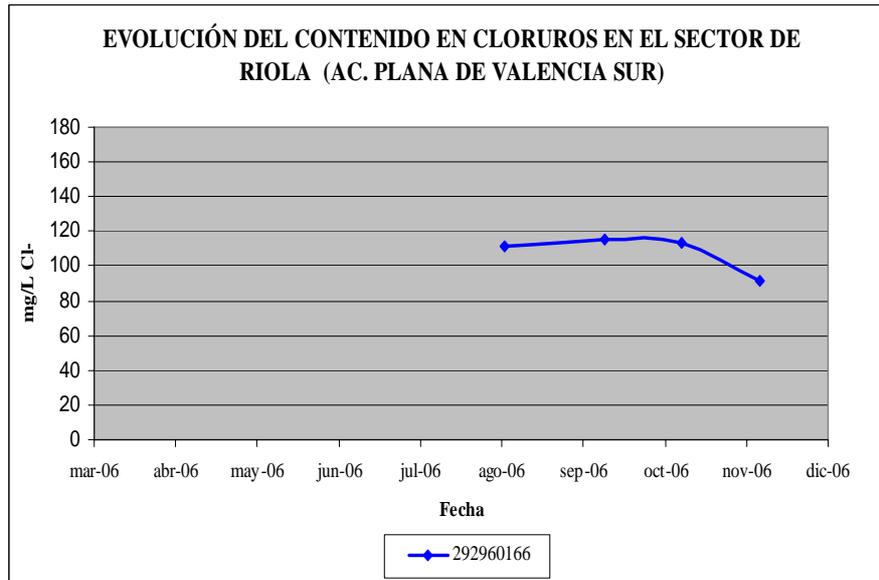


Gráfico n° 95

▪ **Sector Carlet**

El punto de muestreo de este sector es el que ha obtenido concentraciones más elevadas en cloruros. En ningún otro se superan los 200 mg/L, mientras que aquí se llegaron a alcanzar en septiembre de 2006 los 332 mg/L, no obstante, las medidas inicial de abril y final de noviembre marcan concentraciones de 82 mg/L y 105 mg/L respectivamente.

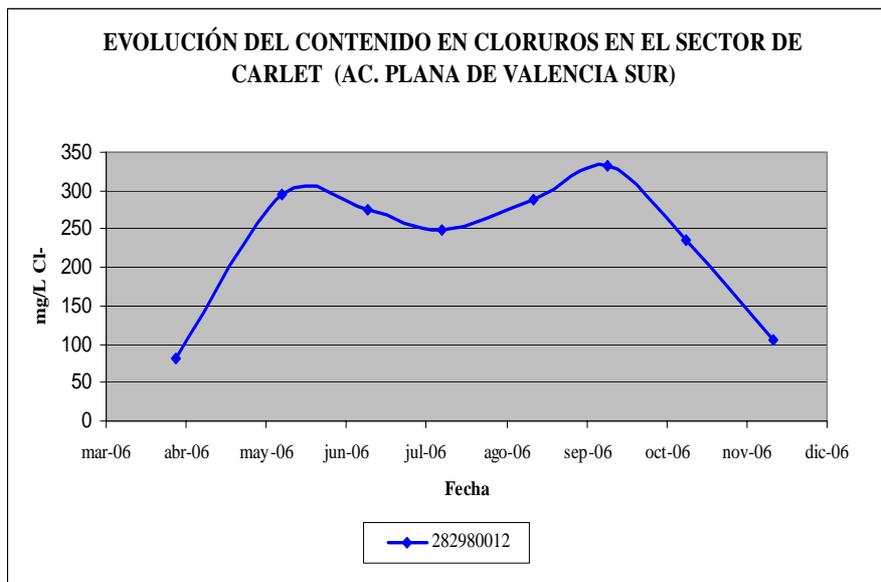


Gráfico n° 96

La evaluación de la calidad general del sector se hace a partir de los datos procedentes de dos puntos, el 2829-8-1 (el pozo de sequía Fundación Caixa Carlet) y el 2829-8-12. Considerando los datos de concentración (tablas de calidad incluidas en el anexo III), ambos puntos muestran una disminución en la cantidad de sulfatos, bicarbonatos y calcio, pero sólo en el punto 2829-8-12 se produce un aumento significativo de la concentración de ion cloruro y en el diagrama de Piper-Hill-Langelier (Gráfico nº 97) se observa un desplazamiento de un tipo de agua sulfatada-clorurada a clorurada-sulfatada. No se da esta evolución en el pozo 2829-8-1 que se mantiene con facies sulfatada-clorurada.

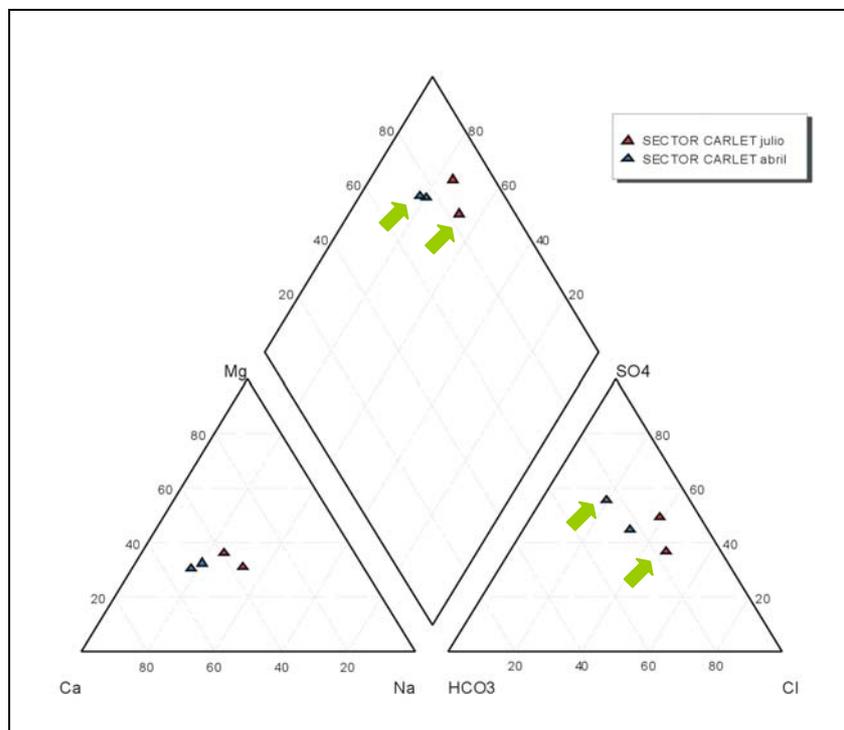


Gráfico nº 97: Facies hidroquímica y evolución de calidad en el sector de Carlet.
Las flechas verdes indican el punto 2829-8-12

▪ Sector Cullera

Este sector de explotación se estableció en julio, por lo que las muestras analizadas son escasas. Los datos obtenidos reflejan unas concentraciones en ion cloruro entre 150 mg/L y 170 mg/L, pero no se puede establecer si se trata de concentraciones habituales o se han producido altibajos a lo largo del periodo de sequía.

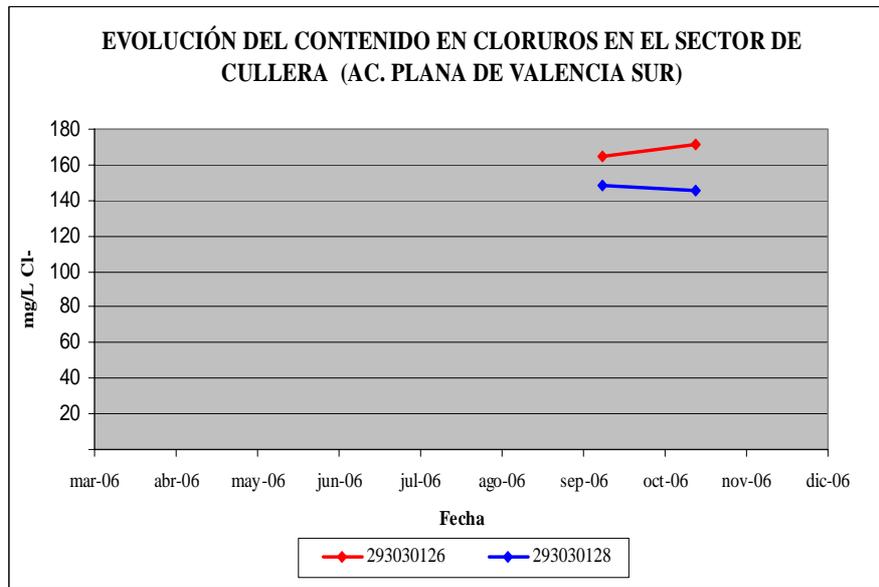


Gráfico n° 98

▪ **Sector Escalona-Alberique**

Se cuenta con datos desde febrero de 1985 de la captación 2930-5-77 en la que se puede comprobar cómo los valores habituales en cloruros rondan los 150 mg/L, si bien en el periodo húmedo entre los años 2002 y 2004 las concentraciones descendieron hasta valores próximos a los 110 mg/L.

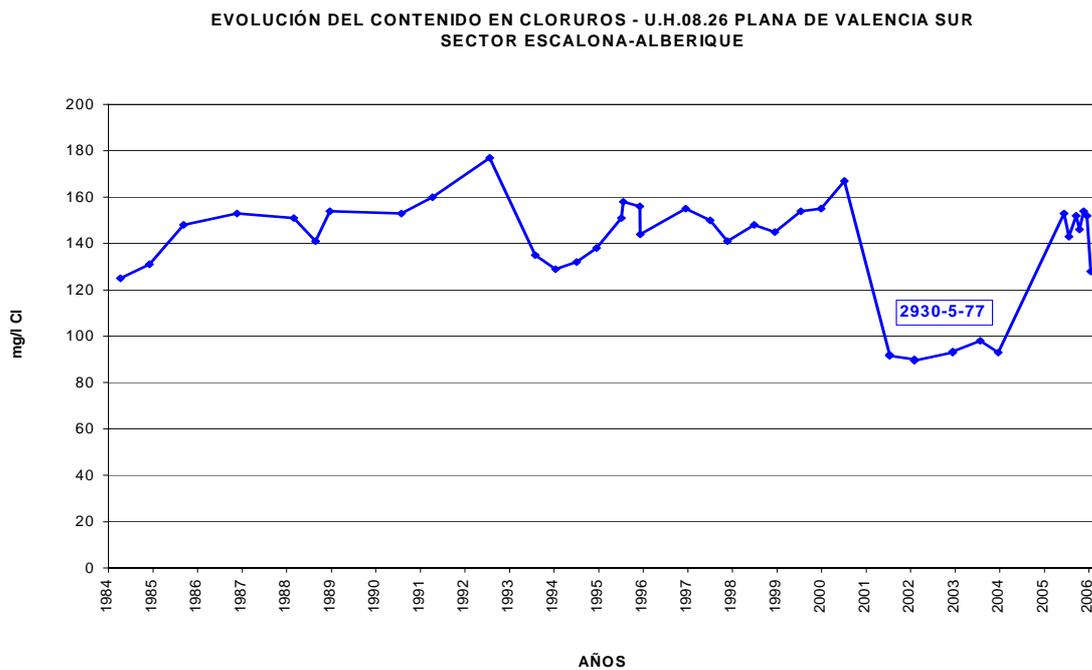


Gráfico n° 99: Evolución del contenido en cloruros del sondeo 2930-5-77 (Plana de Valencia Sur)

En cuanto a la evolución sufrida durante el periodo seco actual, se puede observar en el gráfico adjunto que los valores de los sondeos muestreados, con concentraciones respectivas en torno a 80 mg/L en el punto 283040122 y 150 mg/L en el ya comentado 293050077, apenas han sufrido variaciones.

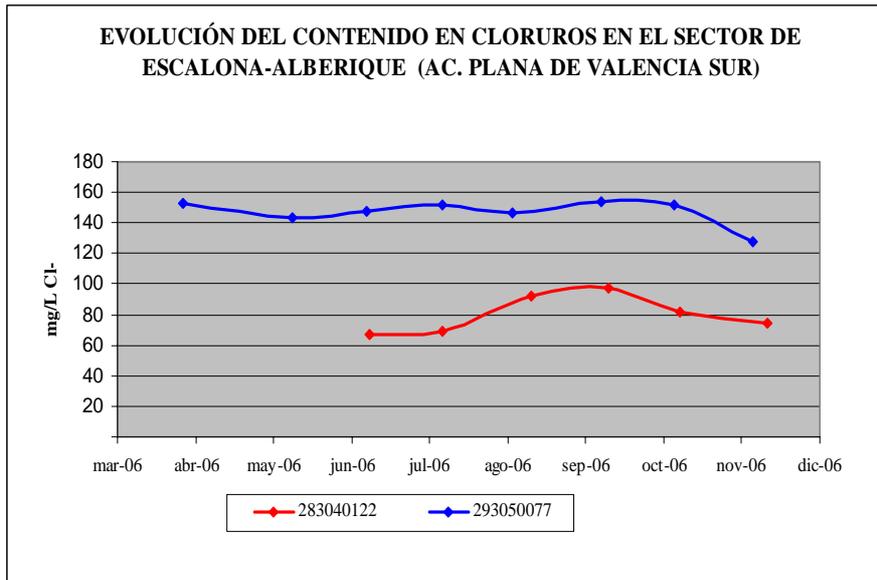


Gráfico nº 100

Los datos de calidad general para este sector (gráfico nº 101) muestran una disminución importante en el contenido de bicarbonatos y, al mismo tiempo, un ligero aumento de los cloruros. Esto produce un desplazamiento desde el tipo clorurada-bicarbonatada (abril) a clorurada-sulfatada (julio). Por otra parte, y del mismo modo que en los otros sectores comentados, el contenido de calcio disminuye significativamente.

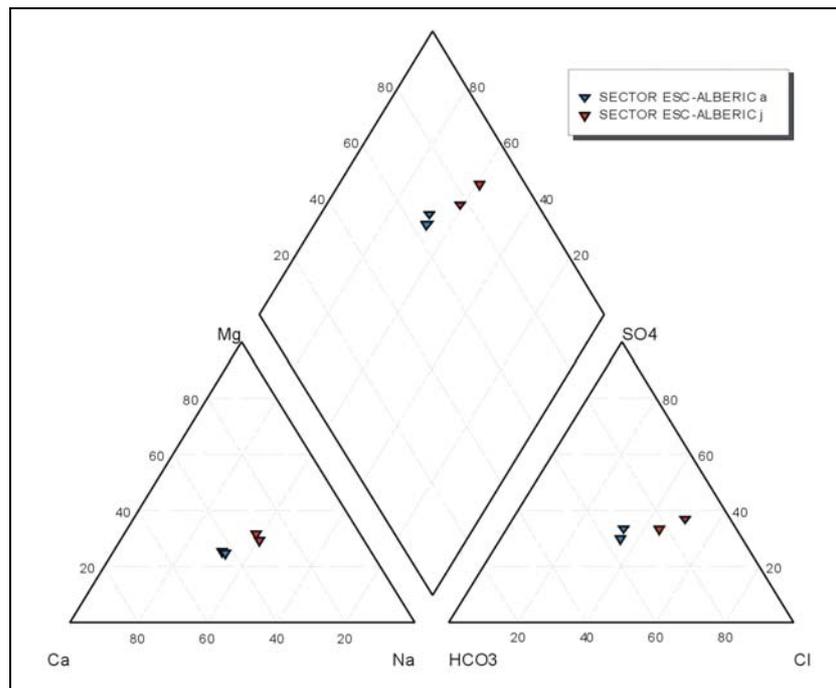


Gráfico nº 101: Facies hidroquímica y evolución de calidad en el sector de Escalona-Alberique

- **Sector Escalona-Cárcer**

Como ya se ha comentado, en este sector no se ha establecido ningún punto de control de la calidad elemental por no considerarse necesario, dadas sus características hidrogeológicas.

- **General del Acuífero**

Se han recopilado datos históricos de dos captaciones situadas fuera de los sectores de explotación, correspondientes a los sondeos 2929-7-3 y 2930-1-17, de las que se tiene registro de su contenido en cloruros desde octubre de 1987 y mayo de 1995 respectivamente. Se comprueba que sus valores han oscilado entre los 80 mg/L y los 180 mg/L, siendo más acusadas en la captación 2929-7-3, donde en mayo de 2002 se midieron 89 mg/L, mientras que en diciembre del mismo año se alcanzaron los 176 mg/L.

EVOLUCIÓN DEL CONTENIDO EN CLORUROS - U.H.08.26 PLANA DE VALENCIA SUR

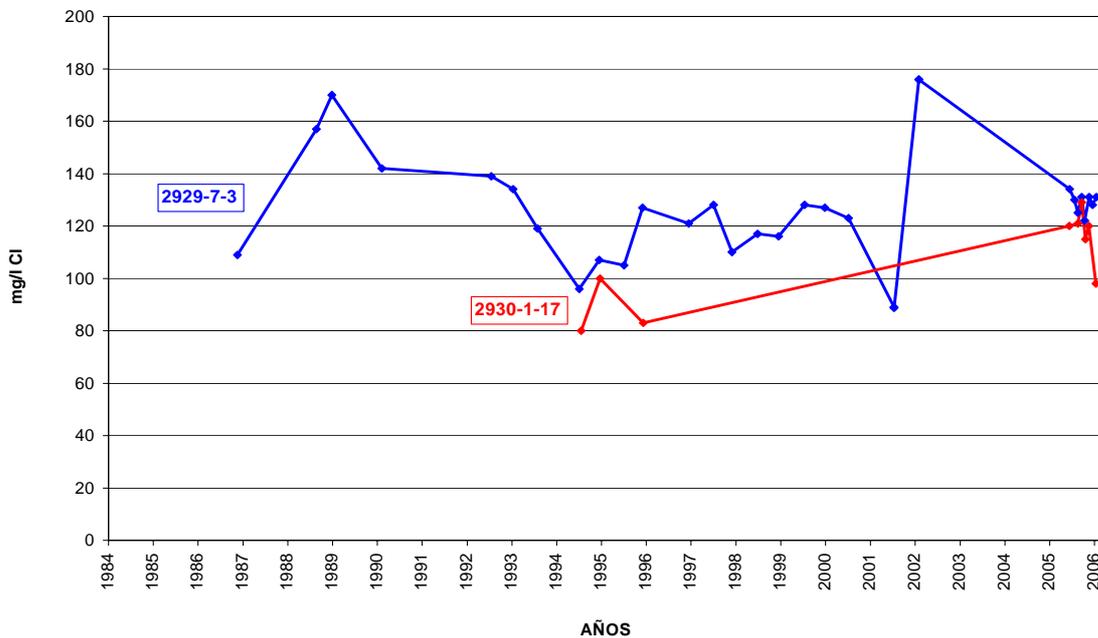


Gráfico n° 102: Evolución del contenido en cloruros del sondeo 2929-7-3 y 2930-1-17 (P. de Valencia Sur)

De igual forma en el gráfico correspondiente a las medidas realizadas durante el actual periodo de control se ha comprobado que en la mayoría de captaciones las concentraciones varían entre los 78 mg/L (2830-8-8 el 28/11/06) y los 134 mg/L (2929-7-3 y 2929-1-8 el 19/4/06), con alguna excepción, como el punto 2929-7-6, donde las concentraciones varían entre los 198 mg/L de agosto de 2006 y los 235 mg/L de julio y octubre.

Con ello se demuestra que la calidad general de las aguas subterráneas en el acuífero ha sufrido variaciones muy pequeñas. La conductividad ha aumentado a lo largo de todo el periodo de muestreos en 70 $\mu\text{S}/\text{cm}$ y el contenido en cloruros ha disminuido en 14 mg/L, con ello los valores de referencia para noviembre han quedado en una conductividad eléctrica de 1.337 $\mu\text{S}/\text{cm}$ y un contenido en cloruros de 126 mg/L.

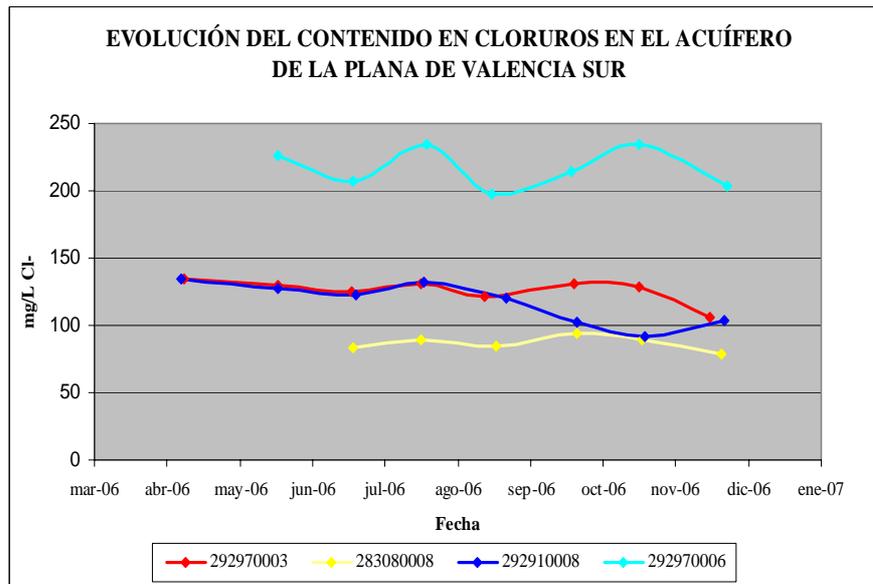


Gráfico n° 103: Análisis de la evolución durante la sequía del contenido en cloruros en las áreas externas el sector de Escalona-Alberique (Plana de Valencia Sur)

Sin embargo, si se consideran los diagramas de Piper-Hill-Langelier, más sensibles a los cambios al considerar las relaciones entre los diferentes iones, sí se observan ciertas variaciones en las características químicas. Se pueden diferenciar dos grupos de muestras, las pertenecientes a los puntos 2930-1-35 y 2830-8-8, por un lado; y a los pozos 2930-1-35, 2930-5-42 y 2929-7-3, por otro (gráfico n° 104). Los puntos del primer grupo se encuentran en la zona interior y sur del acuífero y se observa una variación en la calidad poco significativa. Sin embargo, en el otro grupo, la evolución es más importante y se produce una disminución en el carácter bicarbonato (aguas bicarbonatadas-sulfatadas o sulfatadas-bicarbonatadas) y una evolución hacia aguas sulfatadas-cloruradas y cloruradas-sulfatadas. En cuanto a los cationes, ocurre una disminución del calcio y un cambio hacia aguas más magnésicas (gráfico n° 105).

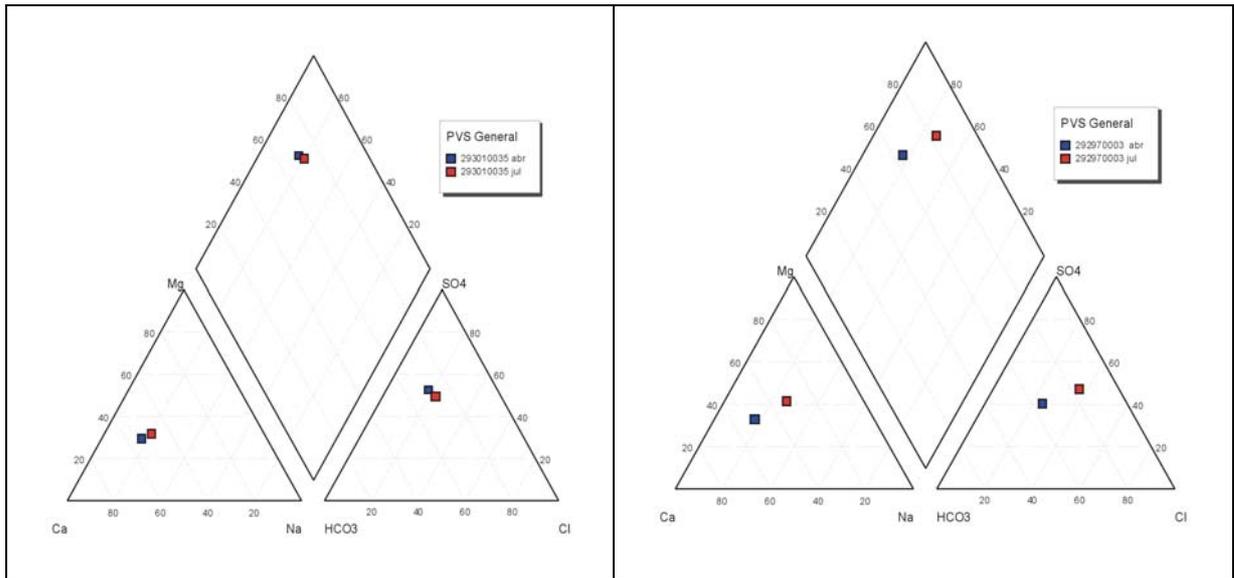


Gráfico nº 104: Facies hidroquímica y evolución de calidad en los puntos 2930-1-35 y 2929-7-3 pertenecientes a la zona General del acuífero de la Plana de Valencia Sur

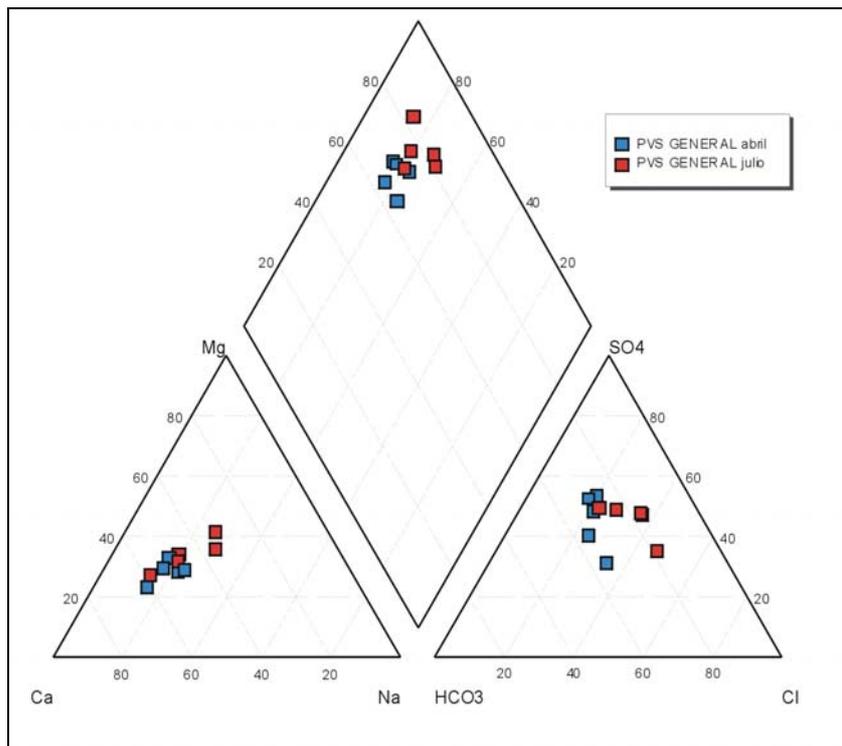


Gráfico nº 105: Facies hidroquímica y evolución de calidad en los puntos de la zona general del acuífero de la Plana de Valencia Sur

10.6. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN DEL ACUÍFERO

Del análisis de la información obtenida se puede concluir que se confirma la tendencia ascendente de la piezometría del sistema iniciada en el mes de septiembre, ya que en la totalidad de los sectores y en el cómputo del acuífero se verifica esta circunstancia. Comparada la actual situación con la inicial de referencia se obtiene que, salvo el sector de Carlet con diferencias negativas del nivel piezométrico respecto de mayo de 1,48 m, en el resto los niveles se sitúan ya por encima o están muy próximos a éstos. Destacan los sectores de Riola, Cullera y Escalona-Cárcer, con niveles de 2,65 m, 3,20 m y 5,70 m por encima de los iniciales de referencia respectivamente.

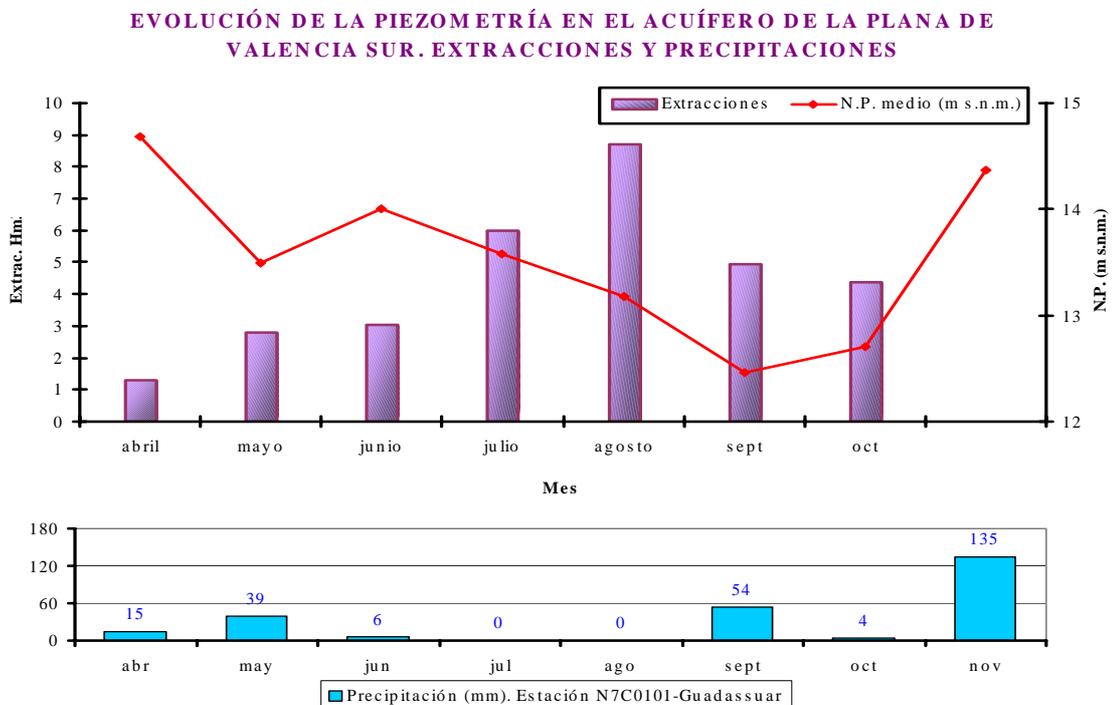


Gráfico nº 106

En el gráfico nº 106, se puede observar, al igual que ocurre en el acuífero de la Plana de Valencia Norte, que la piezometría responde claramente a los eventos pluviométricos de forma que en los meses en los que las precipitaciones son de cierta importancia se producen ascensos. Destaca el mes de noviembre en el que las precipitaciones alcanzan los 135 mm/m², lo que unido al cese de los bombeos en los pozos de sequía hace que los niveles se eleven casi 1,5 m.

Estas medidas se alejan, por tanto de los mínimos históricos alcanzados en Algemés y Albufera Sur, o en algunas zonas del acuífero no incluidas en los sectores de explotación, como las localizadas al norte de Alberique (2930-1-35) y sur de Alcira (2930-1-3) en el mes de octubre.

En cuanto a la calidad general (considerados los datos de las campañas de abril y julio) se ha producido en el conjunto del acuífero una disminución en el contenido en bicarbonatos y calcio, así como de sulfatos en ciertas zonas. Por el contrario, se ha observado un ligero aumento en el contenido de cloruros, lo que hace que las diferencias en la relación cloruros-bicarbonatos sean apreciables (gráfico nº 107).

Sin embargo, la tendencia evolutiva es estable y se puede comentar, por ejemplo, que en el último mes de muestreo el contenido en cloruros ha disminuido ligeramente en todos los sectores, igual que la conductividad eléctrica, que sólo ha aumentado también de forma poco apreciable en los sectores de Albalat y en áreas externas a los sectores de explotación.

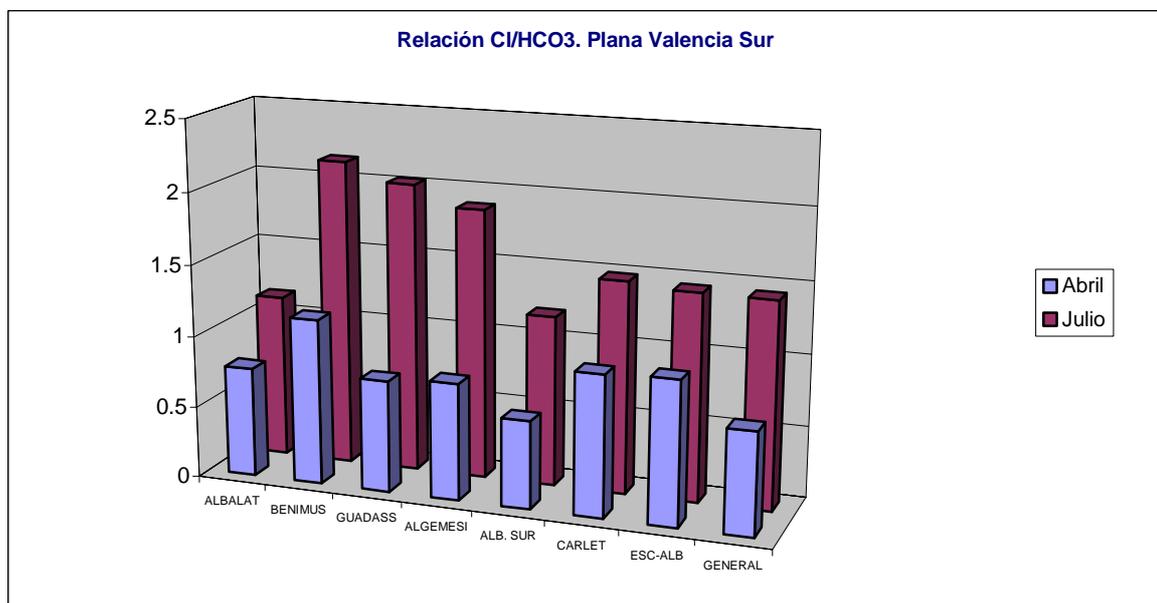


Gráfico nº 107: Evolución de la relación Cl/HCO₃ en la Plana de Valencia Sur

Todas estas circunstancias quedan reflejadas en las tablas resumen adjuntas nº 13 y nº 14 adjuntas en las que se muestran las medidas de piezometría y calidad correspondientes a los meses de octubre (último mes de extracciones) y noviembre.



ACTUACIONES DE SEQUÍA

RESUMEN DE ACUÍFEROS
RED ESPECÍFICA DE SEQUÍA Y EXTRACCIONES

ACUÍFERO: PLANA DE VALENCIA SUR

Mes: OCTUBRE Año: 2006

SECTOR DE EXPLOTACIÓN	VALORES MEDIOS			DIFERENCIAS OBSERVADAS						EXTRACCIONES EN CAPTACIONES DE SEQUÍA (m3)	
	Nivel piezométrico (msnm)	Conductividad (µS/cm)	Cloruros (mg/L)	N. piezom. (msnm)		Conductiv. (µS/cm)		Cloruros (mg/L)		Periodo	Total desde
				Con mes anterior (sept. 2006)	Con medida inicial (abr/jul 06)	Con mes anterior (sept. 2006)	Con medida inicial (abr/jul 06)	Con mes anterior (sept. 2006)	Con medida inicial (abr/jul 06)		
BENIFAYÓ	38.88	1.361	115	-0.52	-0.84	-12	66	-6	4	80.640	130.662
ALBUFERA SUR	4.65	1.157	93	-0.22	-0.73	-6	-265	-2	-25	701.295	3.706.642
ALGEMESÍ	9.71	664	41	-0.45	-0.96	8	-823	2	-77	428.099	4.132.581
GUADASSUAR	11.76	1.060	88	-0.23	-0.94	85	-140	8	0	828.480	4.662.342
BENIMUSLEM	13.60	901	128	-0.41	-0.80	-13	-141	-6	-2	985.478	6.457.676
ALBALAT	8.94	987	141	-0.11	-0.31	-17	-56	-5	-1	227.205	1.402.296
RIOLA	6.70	1.139	113	-0.59	-0.55	4	sd	-2	sd	23.700	1.578.711
CARLET	10.41	sd	sd	0.42	-2.56	sd	sd	sd	sd	100.800	648.900
CULLERA	0.58	1.284	159	0.25	1.00	-36	-244	2	-40	437.808	3.311.164
ESCALONA-ALBERIQUE	19.90	987	117	0.53	-0.76	-98	-78	-9	7	335.112	4.897.884
ESCALONA-CÁRCER	20.56	*	*	0.38	-0.81	*	*	*	*	217.527	217.527
CAPTACIONES AISLADAS										0	0
VALOR MEDIO SECTORES	13.24	1.060	111	-0.09	-0.75	-9	-210	-2	-17		
VALOR MEDIO ACUÍFERO	11.90	1.283	146	0.41	-1.13	-231	-279	2	-7		
TOTALES EXTRACCIONES DE SEQUÍA										4.366.144	31.146.385

Tabla nº 13: Resumen de los datos analíticos y piezométricos del mes de octubre, último mes de extracciones de la campaña de sequía, en el acuífero de la Plana de Valencia Sur. Variaciones respecto a los meses de septiembre e inicial (abril-mayo) y volúmenes extraídos del mes y totales



ACTUACIONES DE SEQUÍA

RESUMEN DE ACUÍFEROS
RED ESPECÍFICA DE SEQUÍA Y EXTRACCIONES

ACUÍFERO: PLANA DE VALENCIA SUR

Mes: NOVIEMB. Año: 2006

SECTOR DE EXPLOTACIÓN	VALORES MEDIOS			DIFERENCIAS OBSERVADAS						EXTRACCIONES	
	Nivel piezométrico (msnm)	Conductividad (µS/cm)	Cloruros (mg/L)	N. piezom. (msnm)		Conductiv. (µS/cm)		Cloruros (mg/L)		Periodo	Total desde
				Con mes anterior (oct. 2006)	Con medida inicial (abr/jul 06)	Con mes anterior (oct. 2006)	Con medida inicial (abr/jul 06)	Con mes anterior (oct. 2006)	Con medida inicial (abr/jul 06)		
BENIFAYÓ	40.14	1.361	97	1.26	-0.09	-1	66	-18	-14	0	130.662
ALBUFERA SUR	6.33	1.090	74	0.64	-0.11	-67	-333	-19	-44	0	3.706.642
ALGEMESÍ	10.59	431	15	0.88	-1.03	-233	-1056	-26	-103	0	4.132.581
GUADASSUAR	12.83	sd	sd	1.07	0.16	sd	sd	sd	sd	0	4.662.342
BENIMUSLEM	14.31	sd	sd	0.72	-0.27	sd	sd	sd	sd	0	6.457.676
ALBALAT	9.80	1.140	135	0.86	0.55	154	98	-6	-7	0	1.402.296
RIOLA	7.53	1.104	91	1.00	2.65	-35	sd	-22	sd	0	1.578.711
CARLET	11.49	1.299	105	1.08	-1.48	sd	319	sd	23	0	648.900
CULLERA	2.78	sd	sd	2.20	3.20	sd	sd	sd	sd	0	3.311.164
ESCALONA-ALBERIQUE	20.99	963	101	0.59	0.34	-24	-101	-16	-9	0	4.897.884
ESCALONA-CÁRCER	27.07	*	*	6.51	5.70	*	*	*	*	0	217.527
CAPTACIONES AISLADAS										0	0
VALOR MEDIO SECTORES	14.90	1.055	88	1.53	0.87	-34	-168	-18	-26		
VALOR MEDIO ACUÍFERO	14.39	1.337	126	0.87	-0.46	70	-198	-14	-21		
TOTALES EXTRACCIONES DE SEQUÍA										0	31.146.385

Tabla nº 14: Resumen de los datos analíticos y piezométricos del mes de noviembre en el acuífero de la Plana de Valencia Sur. Variaciones respecto a los meses de octubre e inicial (abril-mayo) y volúmenes extraídos totales

11. ACUÍFERO SIERRA DEL AVE (U.H. 08.27 CAROCH NORTE). ANÁLISIS DE LAS ACTUACIONES DE SEQUÍA

11.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES

El acuífero de la Sierra del Ave (MAS 080.037) queda incluido dentro de la Unidad Hidrogeológica 08.27 Caroch Norte que tiene una superficie próxima al los 2.390 km² y se extiende por una amplia zona de la región central meridional de la provincia de Valencia.

Esta Unidad está formada por un conjunto de materiales mesozoicos, principalmente del Cretácico Superior, limitados al norte, oeste y sur por los materiales impermeables en facies Keuper que afloran en los valles del río Magro, Ayora y depresión de Bicorp-Canal de Navarrés, respectivamente. El límite oriental se encuentra parcialmente abierto y constituye la conexión hidráulica de esta unidad con la de la Plana de Valencia Sur (UH 08.26).

Las principales estructuras geológicas existentes permiten diferenciar, a su vez, tres acuíferos dentro de esta Unidad: Sierra del Ave, Las Muelas y La Contienda, separados entre sí también por la presencia de materiales del Keuper, siendo en el primero de estos acuíferos donde se ubican las captaciones de sequía, concretamente en su sector suroriental, cuyos principales rasgos hidrogeológicos se exponen en los siguientes apartados.

11.2. CARACTERÍSTICAS LITOLÓGICAS Y GEOMÉTRICAS

Este acuífero se extiende sobre las sierras de Martés, Caballón, del Ave y Quencall, y tiene una extensión de 495 km², de los que 313 km² corresponden a afloramientos de materiales permeables. Presenta los siguientes límites hidrogeológicos: el septentrional está constituido por los afloramientos impermeables del Keuper, el límite oeste queda definido por la alineación de los anticlinales de la sierra del Caballón y del Puntal del Aire en los que afloran las formaciones jurásicas, y el anticlinal del Palmeral. El límite sur es abierto y a través del mismo se produce una transferencia lateral de caudales entre

los materiales permeables del acuífero cretácico y el acuífero adyacente de la Plana de Valencia; por último el límite oriental es cerrado ya que los niveles permeables del Cretácico se encuentran sellados por la presencia materiales impermeables del Mioceno y del Keuper. En este último límite la cartografía geológica pone de manifiesto la existencia de una alineación debida a una importante fractura a través de la cual han ascendido los materiales diapíricos del Keuper, que se extienden subyacentes a los materiales cuaternarios del aluvial del río Magro, al menos, desde el norte de Llombay hasta el norte del municipio de Masalavés, llegando a aflorar parcialmente a lo largo dicho límite.

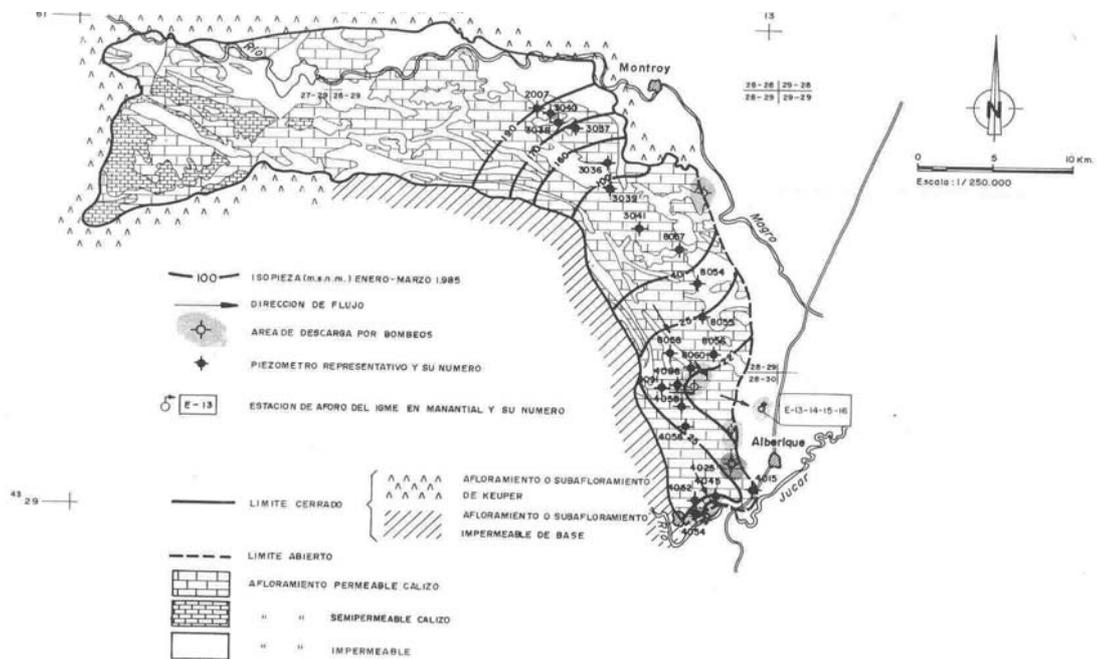


Figura 4:Acuífero de la Sierra del Ave (U.H. 08.27 Caroch Norte)

La formación acuífera principal está constituida por las calizas y dolomías del Kimmeridgiense medio-superior, con una potencia media en este sector de unos 110 m, y por las calizas y dolomías del Cretácico superior (Senoniense), con un espesor de entre 150 y 200 metros. El muro impermeable del acuífero lo constituyen los 200 m de calizas arcillosas y margas alterantes del Oxfordiense-Kimmeridgiense inferior, y las margas y arcillas del Cenomaniense y del Albiense, respectivamente.

Las dolomías del Lías-Dogger, que con una potencia de unos 150-200 m constituyen también un importante tramo permeable, se encuentran parcialmente desconectadas del

acuífero principal por los materiales margosos del Oxfordiense-Kimmeridgiense inferior. Estos materiales afloran en muy pocas ocasiones, encontrándose en la mayoría de los casos a gran profundidad y subyacentes siempre al acuífero más importante.

11.3. BALANCE HÍDRICO

Diversos estudios y proyectos propiciados por diferentes organismos han tratado de calcular los recursos del acuífero de la Sierra del Ave. Entre ellos, el IGME en 1985 establece su balance para el periodo 1973-1983. Las entradas corresponden exclusivamente a la infiltración del agua de lluvia y las salidas a bombeos, drenaje de manantiales y salidas laterales hacia el acuífero contiguo de la Plana de Valencia Sur. Sin embargo, desde dicha fecha se han incrementado sustancialmente las extracciones realizadas en el sistema por lo que el balance aquí expuesto deberá ser actualizado en este sentido, ya que se estima que en la actualidad los bombeos practicados en el acuífero superan los 30 hm³/a, muy por encima de los reflejados en este balance. Los volúmenes correspondientes a cada uno de estos conceptos serían los siguientes:

BALANCE HÍDRICO DEL ACUÍFERO SIERRA DEL AVE (U.H. CAROCH NORTE) (08.27)	
Entradas	
Infiltración del agua de lluvia	54 hm ³ /año
Total:	54 hm ³ /año
Salidas	
Bombeos	10,1 hm ³ /año
Drenaje de manantiales (Masalavés)	28,4 hm ³ /año
Salidas laterales a la Plana de Valencia Sur	15,5 hm ³ /año
Total:	54 hm ³ /año

Tabla nº 15: Balance hídrico del Acuífero de la Sierra del Ave (U.H. 08.27 Caroch Norte)

11.4. ANÁLISIS PIEZOMÉTRICO HISTÓRICO

Las medidas realizadas recientemente confirman el funcionamiento hidráulico del acuífero, ya descrito en 1994 en un estudio de detalle realizado por la Generalitat Valenciana (CAPA 1994). La superficie piezométrica desciende de noroeste a sureste, tendencia que se evidencia en la representación de los registros piezométricos históricos

de varios sondeos situados a lo largo de su superficie. Así, en el extremo norte y al sur de Macastre el sondeo 2828-5-8 presenta una piezometría próxima a los 270 m s.n.m. Algo más al este, al sur de Turis, la cota piezométrica se sitúa aproximadamente en 200 m s.n.m. y desciende rápidamente hacia el sur, donde en el área de Catadau se sitúa sobre los 50 m s.n.m. Entre ambas zonas existe un fuerte gradiente, y cerca de la citada población se pueden producir importantes variaciones hiperanuales cuyas amplitudes pueden superar los 40 m (entre 45 y 95 m), con máximos entre 1991 y 1992 y mínimos durante los años 1995-1996, así como desde la segunda mitad de 2005 hasta la actualidad. Exponente de este hecho es el registro proporcionado por el sondeo 2829-3-39, situado al oeste de Llombay, con diferencias de más de 60 metros entre abril de 1995 (109,12 m s.n.m.) y febrero de 1996 (28,64 m s.n.m.).

Hay que comentar la existencia de una depresión piezométrica al oeste de Montroy, consecuencia de la existencia de un bloque tectónico parcialmente desconectado por el sur del cuerpo acuífero principal. Esta desconexión, y las fuertes extracciones realizadas en la zona, promovieron la definición de un nuevo acuífero en el año 1994 denominado Alfaris-La Escala cuyos valores piezométricos están entre los 130 y los 150 m s.n.m.

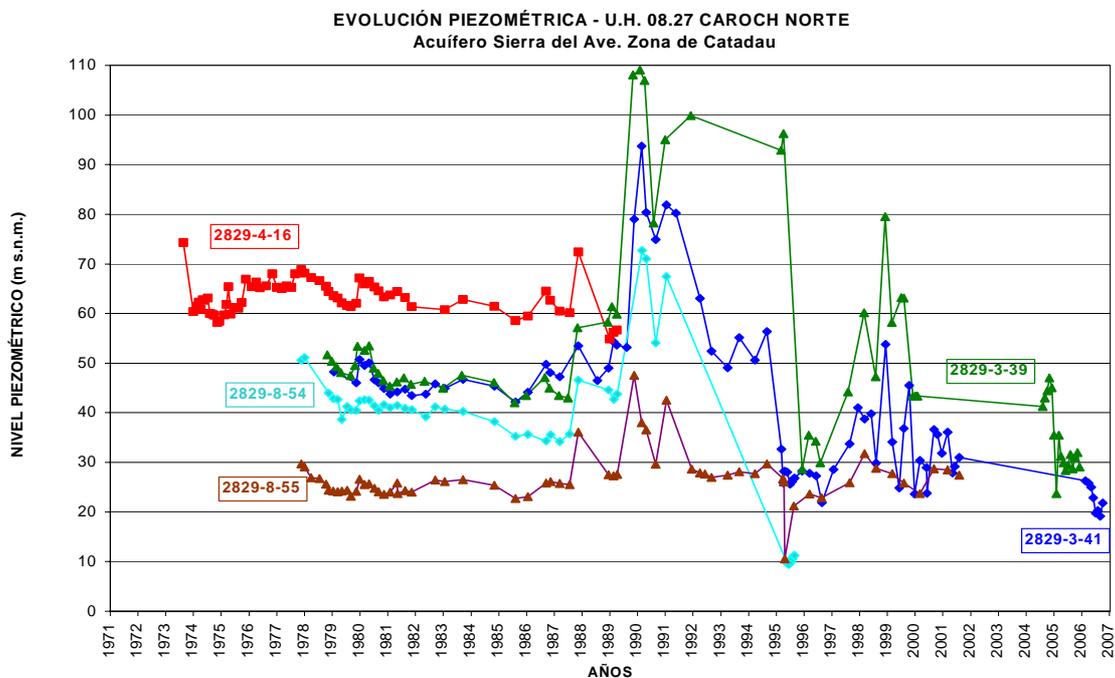


Gráfico nº 108: Evolución histórica de la piezometría en el acuífero de la Sierra del Ave en la zona de Catadau

La superficie piezométrica pasa a suavizarse hacia el sureste y es muy similar desde el área de Alcudia de Carlet-Benimodo (punto 2829-8-56) hasta la de Tous y Gavarda, con cotas entre los 25 y los 20 m s.n.m., esta última coincidente con la del manantial de Masalavés. No obstante, en el extremo meridional se han registrado en los últimos años valores mínimos históricos, con cotas piezométricas próximas a los 15 m s.n.m. (punto 2830-4-32), muy posiblemente provocadas por las extracciones practicadas en este sector.

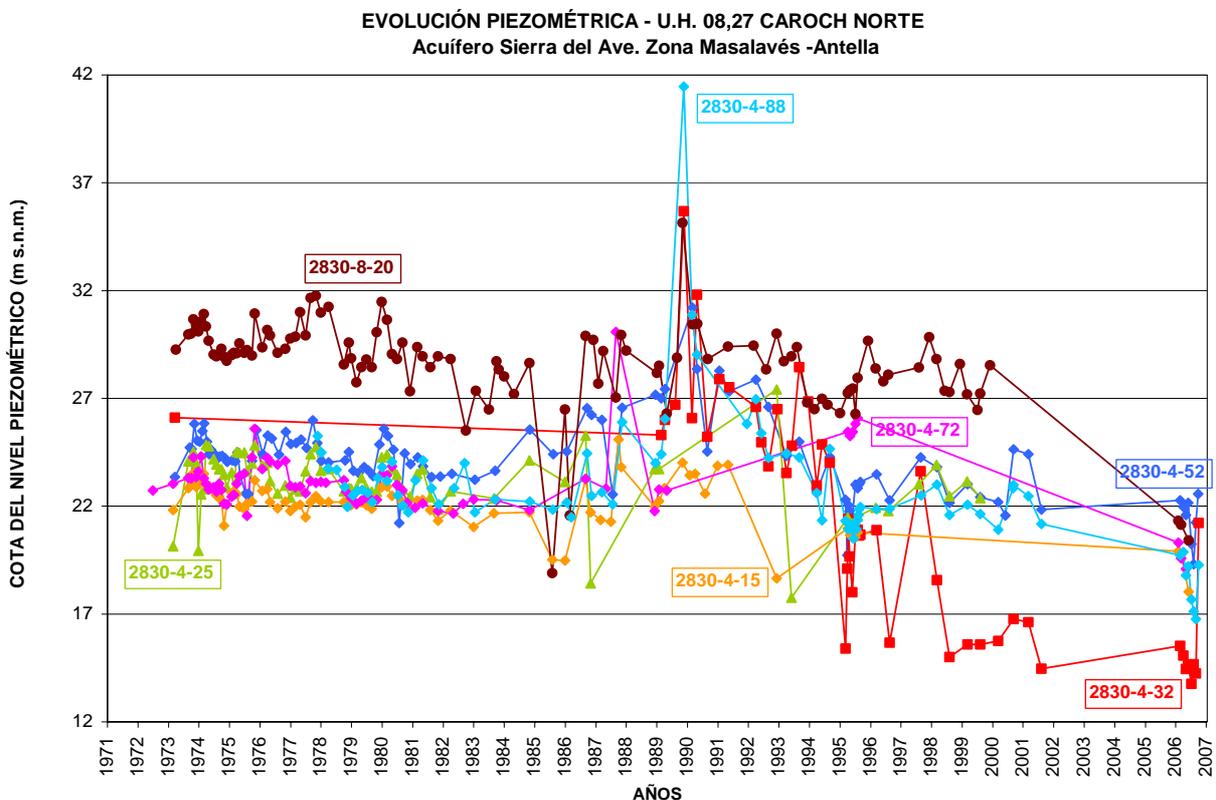


Gráfico nº 109: Evolución histórica de la piezometría en el acuífero de la Sierra del Ave.Zona de Masalavés-Antella

Acorde con lo anterior, el flujo subterráneo del sistema se establece en sentido O-E en la mitad occidental del acuífero, y pasa a ser NO-SE en la mitad oriental. Existe una clara diferenciación hidrodinámica entre ambos sectores, en la primera los niveles piezométricos se encuentran más altos, con gradientes más elevados y cotas absolutas entre los 130 m s.n.m. y superiores a los 300 m s.n.m. En la mitad oriental los

gradientes son mucho menores, entre el 2 y el 4 por mil, y los niveles descienden progresivamente desde los 60 m s.n.m. hasta los 20 m s.n.m., esta última cota coincidente con el nivel de drenaje del sistema marcado, como ya se ha comentado, por la del manantial de Masalavés que constituye su principal punto de descarga.

11.5. ANÁLISIS DE LA EVOLUCIÓN PIEZOMÉTRICA DURANTE LA SEQUÍA DE 2006

Dentro del Acuífero de la Sierra del Ave se ha establecido un solo sector de explotación, denominado Tous-Garrofera (planos 11 a 13).

Como en los otros acuíferos controlados, se ha realizado un análisis de la evolución de la piezometría durante el actual periodo de sequía, la comparación de los datos obtenidos con el registro histórico y la posible correlación con los volúmenes explotados.

▪ Sector Tous-Garrofera

En este sector se cuenta con registro histórico de la piezometría de dos de las tres captaciones de control establecidas. Tras su análisis, se puede determinar que se produce un máximo el 18 de enero de 1990 con cotas en torno a 40 m s.n.m., mientras que en las sequías de 1995 y 2006 se registran los mínimos más acusados. No obstante, en el sondeo 2829-8-56 se fija el mínimo histórico en septiembre de 2000 con 15,76 m s.n.m. Por el contrario, el mínimo histórico en el sondeo 2830-4-88 se ha alcanzado en octubre de 2006 con una cota de 16,78 m s.n.m. que es sensiblemente inferior al mínimo de la anterior sequía, 20,51 m s.n.m. en agosto de 1995.

**EVOLUCIÓN PIEZOMÉTRICA - U.H. 08.27 CAROCH NORTE (AC. SIERRA DEL AVE)
SECTOR TOUS-GARROFERA**

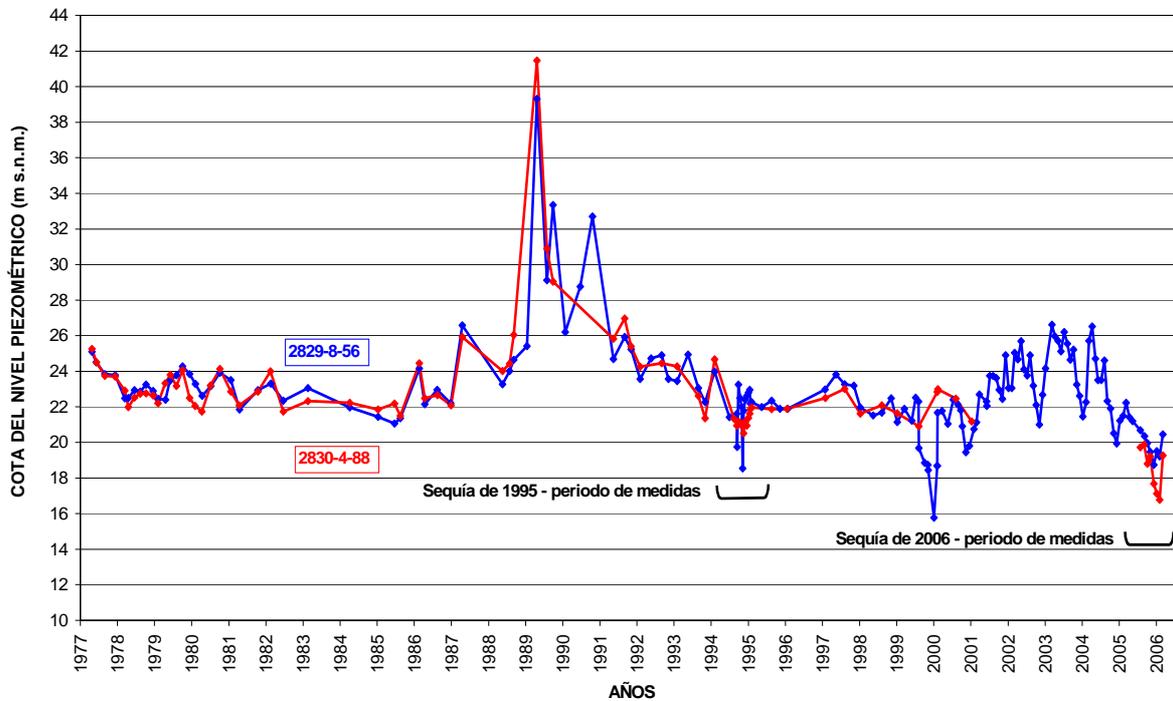


Gráfico nº 110: Evolución histórica de la piezometría en el sector Tous-Garrofera (Acuífero Sierra del Ave)

En cuanto a la evolución de la piezometría del sector durante la campaña de extracciones de sequía, se observa que se ha producido un continuo descenso que se invierte en el momento en que dejan de producirse bombeos y que coincide además con el final del periodo estival. Así, en el mes de noviembre la cota piezométrica media se situó en 18,48 m s.n.m., lo que supone un sensible ascenso de 1,92 m respecto a los datos de octubre, si bien respecto a abril, esta piezometría es todavía 1,80 m inferior.

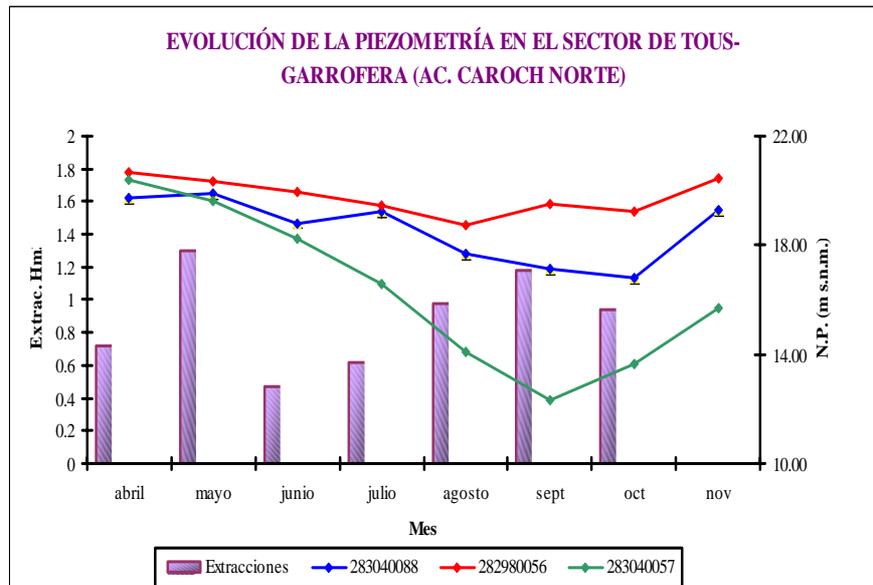


Gráfico nº 111: Niveles piezométricos en el sector Tous-Garrofera durante el periodo de sequía e indicación de las extracciones realizadas

En los gráficos comparativos entre las piezometrías medias mensuales del sector y del acuífero y las extracciones de sequía realizadas, se puede observar la gran similitud existente en la evolución de los dos primeros parámetros (piezometría en el sector y en el acuífero). En el caso del gráfico que muestra las variaciones relativas, la coincidencia es casi total. Este hecho, unido al elevado volumen bombeado ($6,17 \text{ hm}^3$) durante el periodo de abril a octubre de este año, apunta hacia una cierta afección de los bombeos de sequía sobre el acuífero.

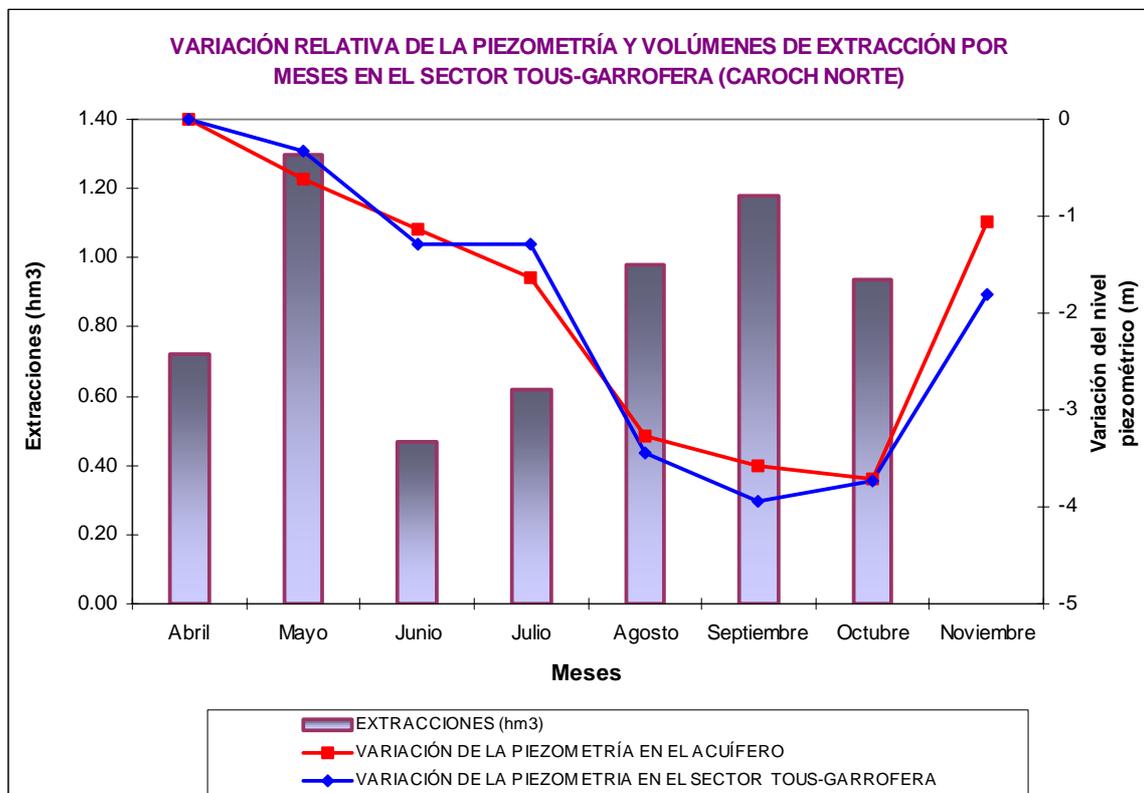
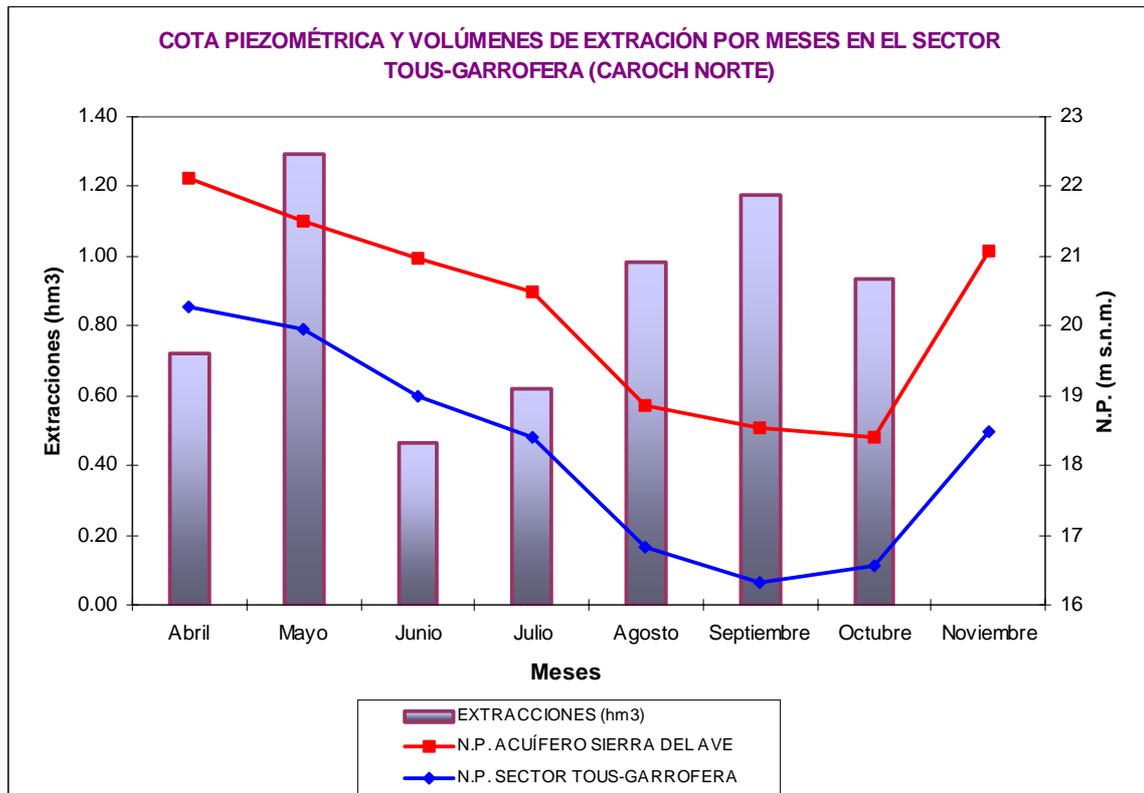


Gráfico nº 112: Correlación entre las piezometrías medias y relativas del sector Tous-Garrofera y del acuífero de la Sierra del Ave con indicación de las extracciones en este sector

▪ **General del acuífero**

El análisis del resto del acuífero se centra únicamente en el control de la subunidad de las Pedrizas, que se extiende a lo largo de toda el área oriental del acuífero de la Sierra del Ave.

El análisis de los datos históricos de control permite comprobar que, salvo el sondeo 2829-3-41 en el que se han producido variaciones importantes de más de 70 m (máximo histórico de 93,74 m s.n.m. en abril de 1990 y mínimo de 19,18 en octubre de 2006), en el resto estas oscilaciones han sido menores, en torno a 12 m. No obstante, es significativo el hecho de que tras la sequía de 1995 los niveles piezométricos no se vuelven a recuperar por completo excepto en fechas muy puntuales, es decir, el acuífero parece haber alcanzado una nueva situación de equilibrio, de forma que mientras las cotas piezométricas anteriores a 1995 se situaban en torno a los 23-25 m s.n.m. en los sondeos 2830-4-32, 2830-4-52 y 2830-4-72, tras la misma se sitúan alrededor de los 15-16 m s.n.m. en el sondeo 2830-4-32, y en los 22 m s.n.m. en las otras dos captaciones.

En la actual sequía parece que no se ha producido un nuevo reajuste piezométrico, ya que los datos obtenidos al finalizar los bombeos muestran cotas similares o superiores a las de los últimos años. Así, por ejemplo, la cota de referencia del nivel piezométrico en el mes de noviembre es de 20,22 m s.n.m., lo que representa un ascenso de 2,67 m respecto a octubre y un alejamiento de los mínimos históricos, si bien respecto a abril la piezometría estaba todavía 1,05 m por debajo.

EVOLUCIÓN PIEZOMÉTRICA - U.H. 08.27 CAROCH NORTE (AC. SIERRA DEL AVE)

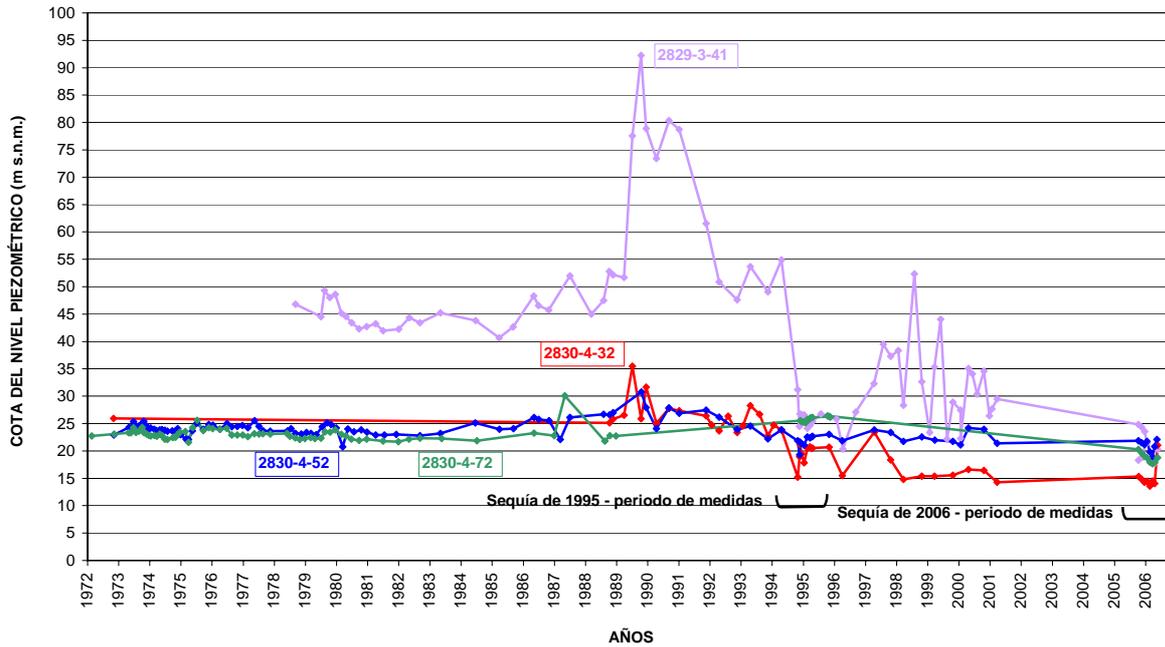


Gráfico nº 113: Evolución histórica de la piezometría en el acuífero de la Sierra del Ave

El hecho comentado se comprueba mejor en el gráfico siguiente en el que se relacionan los niveles piezométricos con los volúmenes bombeados por las captaciones de sequía en el acuífero, que corresponden a los del único sector establecido en el mismo, el de Tous-Garrofera.

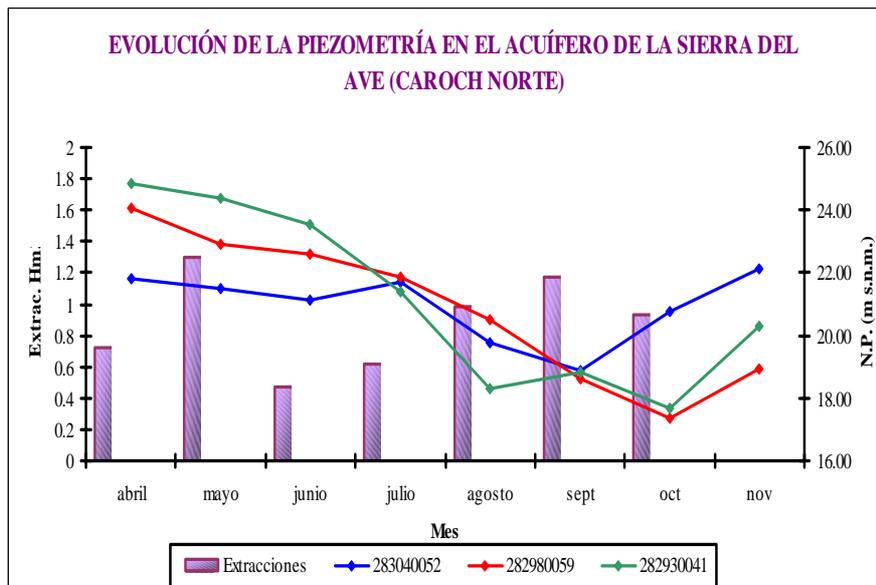


Gráfico nº 114: Niveles piezométricos durante el periodo de sequía en el acuífero de la Sierra del Ave con indicación de las extracciones realizadas

11.6. CARACTERÍSTICAS HIDROQUÍMICAS

El acuífero de la Sierra del Ave presenta una buena calidad de sus aguas subterráneas, con facies bicarbonatadas-cálcicas o cálcico-magnésicas en puntos concretos, y residuos secos moderados. Sólo presenta valores ligeramente altos de sulfatos y magnesio en aquellas áreas donde las formaciones permeables entran en contacto con los materiales yesíferos del Keuper.

Tal como se puede observar en el gráfico adjunto, ninguno de los dos puntos utilizados para el control del contenido en cloruros (2829-8-46 y 2830-4-31) muestra concentraciones elevadas en este ion, ya que los valores siempre son inferiores a los 100 mg/L. Sí se comprueba la existencia de mayores oscilaciones en el extremo sur del acuífero, área de Alberique, con máximos en torno a los 90 mg/L y mínimos alrededor de los 30 mg/L.

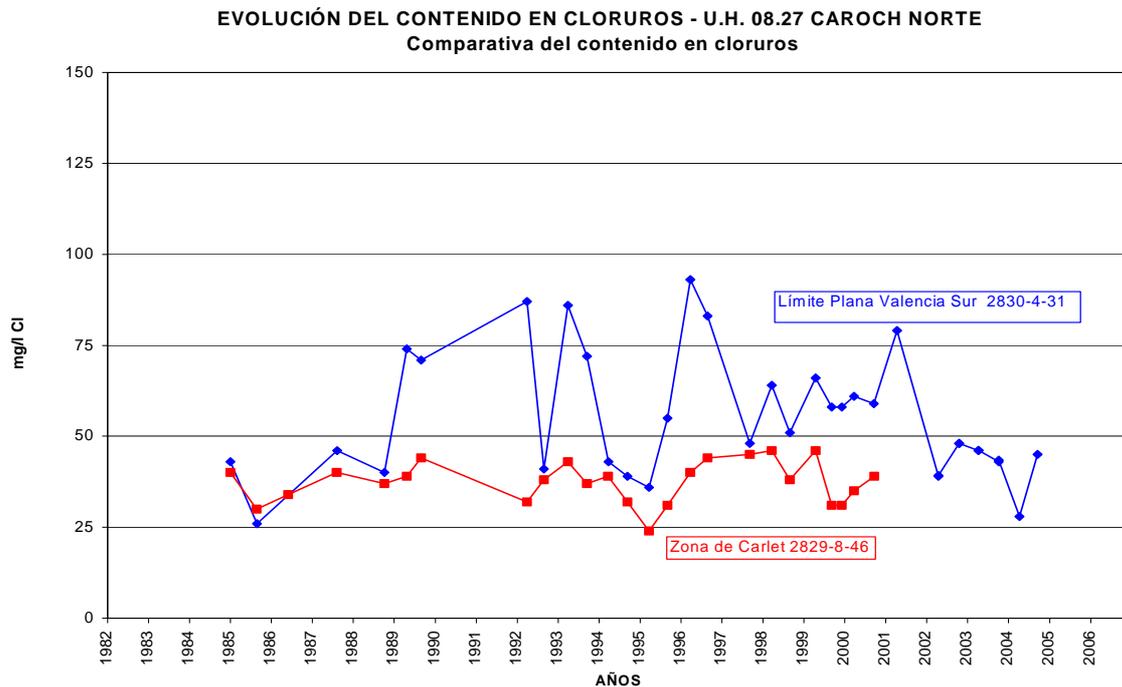


Gráfico nº 115: Comparación de la evolución del contenido en cloruros en las zonas de Carlet y límite con la Plana de Valencia Sur, dentro del acuífero del Caroch Norte-Sierra del Ave

De igual forma, los análisis químicos reflejados en el siguiente diagrama de Piper-Hill-Langelier, en el que se incluye también análisis de otros acuíferos de la Unidad

Hidrogeológica, concretamente del acuífero de La Contienda, permiten caracterizar las aguas de este acuífero como sulfatadas-bicarbonatadas cálcico-magnésicas.

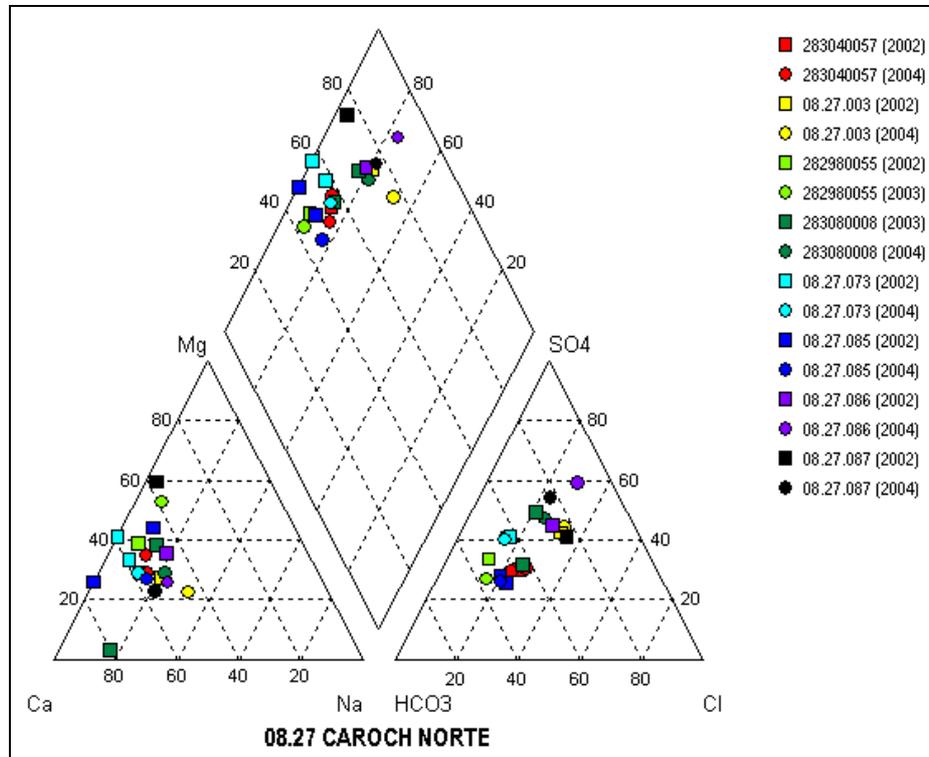


Gráfico n° 116: Facies hidroquímicas de la UH Caroch Norte (Acuíferos Sierra del Ave y La Contienda)

Estos análisis se pueden agrupar en dos conjuntos: uno formado por los puntos 2830-4-57, 2829-8-55, 08.27.073 y 08.27.085, de facies bicarbonatada-sulfatada cálcico-magnésica, pertenecientes mayoritariamente al acuífero de la Sierra del Ave; y otro por los puntos 08.27.003, 2830-8-8, 08.27.086 y 08.27.087 que presentan facies sulfatada-clorurada cálcico-magnésica y corresponden fundamentalmente al sector cercano a al acuífero de la Plana y el entorno de la sierra del Besori. Entre estos últimos cabe destacar la evolución temporal de la facies hidroquímica de dos puntos, el 08.27.086, situado a unos 4 kilómetros al suroeste de Picassent, que tiende a enriquecerse en sulfato y en calcio y a empobrecerse en magnesio, y el 08.27.087, ubicado a casi 3 kilómetros al norte de Benifayó, que también se enriquece en anión sulfato y en catión calcio, mientras se empobrece en magnesio de manera muy llamativa, lo que podría implicar en ambos casos la influencia de materiales ricos en yesos.

11.7. ANÁLISIS DE LA EVOLUCIÓN HIDROQUÍMICA DEL ACUÍFERO DURANTE LA SEQUÍA DE 2006

▪ Sector Tous Garrofera

La calidad de las aguas subterráneas se ha controlado a partir de las analíticas de los sondeos 2829-8-64 y 2830-4-56. Durante todos los meses de muestreo las variaciones han sido mínimas y en ningún caso se han superado concentraciones de 100 mg/L en Cl⁻ lo que indica la buena calidad de las aguas subterráneas.

Destaca que mientras en el sondeo 2830-4-56 se produce un mínimo en la medida de agosto, en el sondeo 2829-8-64 se produce un máximo acusado que sobresale de la tónica general. Esta medida puede no ser correcta ya que si observa el gráfico correspondiente al acuífero se comprueba la similitud en la evolución de las curvas de conductividad a lo largo del periodo de muestreo.

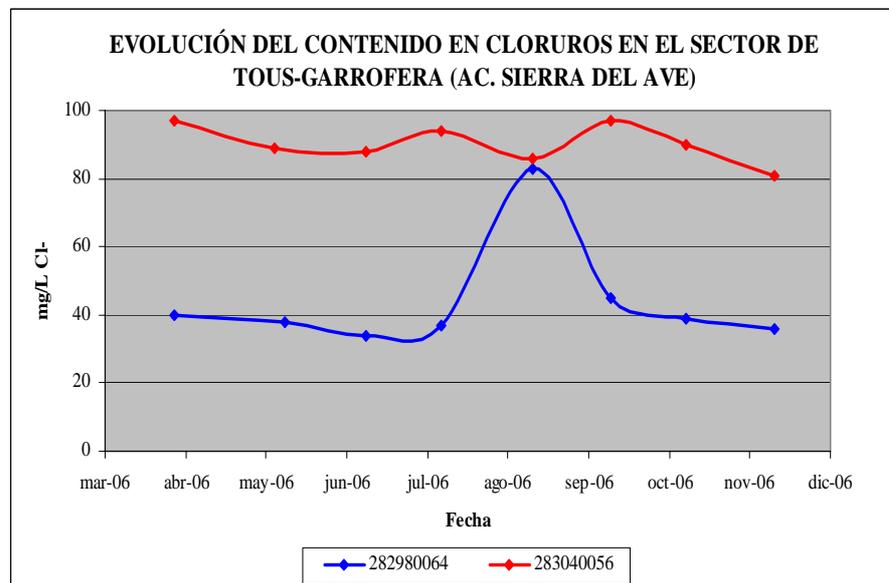


Gráfico n° 117: Análisis de la evolución durante la sequía del contenido en cloruros en el sector de Tous-Garrofera (Acuífero del Caroch Norte)

En cuanto a los datos de calidad general obtenidos en las campañas de abril y julio, se observa un comportamiento semejante en tres de los puntos (2829-8-64, 2829-8-72 y 2829-8-73), con una evolución de aguas bicarbonatas cálcicas a bicarbonatas-sulfatadas o sulfatadas-bicarbonatadas cálcico-magnésicas. Sin embargo, el pozo 2830-4-56 muestra un comportamiento diferente, ya que inicialmente se trataba de un agua sulfatada-bicarbonatada cálcica (abril) y pasa a ser sulfatada-clorurada cálcico-magnésica (julio).

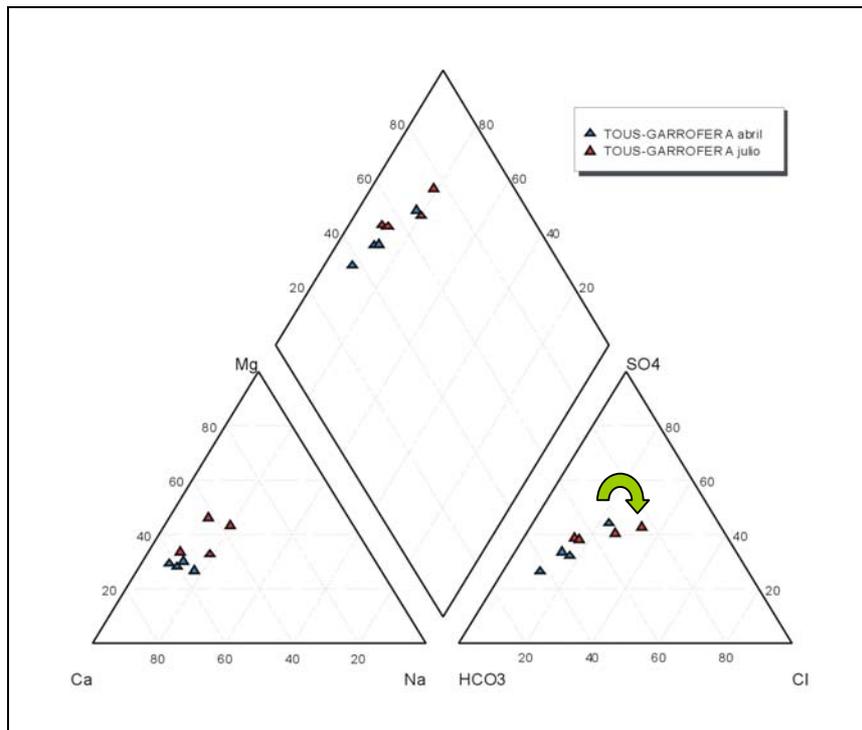


Gráfico n° 118: Facies hidroquímica y evolución de la calidad de los puntos del sector Tous-Garrofera.
Con la flecha verde se resalta el punto 2830-4-56

▪ General del acuífero

La calidad química de los puntos de control del acuífero también ha reflejado variaciones mínimas lo que indica una afección inapreciable sobre la calidad de las aguas subterráneas por efecto de los bombeos.

Tal como se comenta en el apartado anterior, es notable la similitud que muestran las

dos líneas evolutivas del contenido en cloruros de los sondeos de control del acuífero de la Sierra del Ave (2829-4-16 y 2829-8-76).

La concentración en este ión oscila entre los 14 mg/L y los 32 mg/L, lo que confirma la mejor calidad de las aguas de este acuífero.

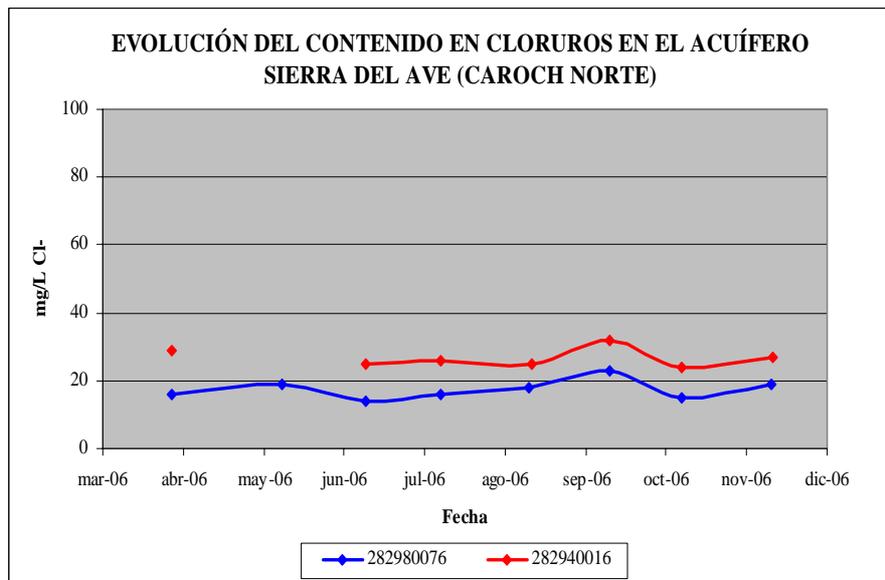


Gráfico nº 119: Análisis de la evolución durante la sequía del contenido en cloruros en el acuífero de la Sierra del Ave Caroch Norte)

Por otra parte, los dos puntos de calidad general muestran características diferentes, explicables por su situación en el acuífero. El punto 2830-4-32 se localiza entre el sector de explotación Tous-Garrofera y el acuífero de la Plana de Valencia Sur, mientras que el punto 2829-8-76 se encuentra al norte de dicho sector. Las características del primer punto son similares a las descritas en Tous-Garrofera y evoluciona de un agua del tipo bicarbonatada cálcica a bicarbonatada-sulfatada cálcico-magnésica. Por su parte, el pozo 2829-8-76 no muestra un cambio significativo en sus características y en ambas campañas muestra una facies bicarbonatada magnésica (gráfico nº 120).

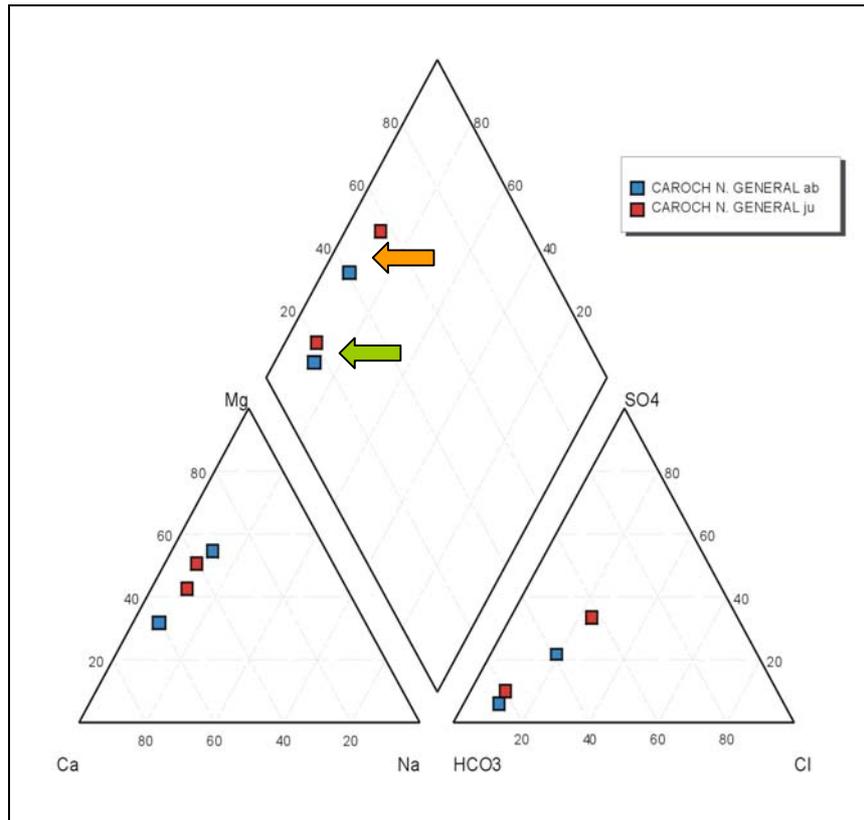


Gráfico n° 120: Facies hidroquímica y evolución de la calidad de los puntos de la zona General del acuífero Caroch Norte. Con la flecha verde se señala el punto 2829-8-76 y con la flecha naranja el punto 2830-4-32

11.8. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN DEL ACUÍFERO

La superficie piezométrica obtenida en el último mes de campaña de medidas (noviembre de 2006), muestra respecto a los meses anteriores un ascenso generalizado de 2,67 m en las zonas del acuífero situadas fuera del sector de explotación de Tous-Garrofera, mientras que dentro de éste se ha producido un ascenso de 1,92 m. Dicha circunstancia rompe la tendencia descendente generalizada y permite abandonar los registros mínimos históricos establecidos en el mes de octubre, así, por ejemplo, el punto 2830-4-52 que en septiembre había marcado un nuevo mínimo con 18,86 m s.n.m. (0,42 m por debajo del mínimo de 1995), en octubre y noviembre ha experimentado un ascenso conjunto de 2,80 m. Igual sucede con el punto 2830-4-57, localizado en el entorno de la localidad de Tous y muy cerca de los sondeos Garrofera, que siempre había marcado los mayores descensos y que, sin embargo, ha ascendido durante noviembre un total de 2,02. No obstante, la piezometría en general sigue siendo

inferior a la de referencia tomada en abril.

En este acuífero las precipitaciones también influyen claramente en su hidrodinámica, de forma que en los meses en los que éstas son significativas como abril, mayo o septiembre, pese a producirse bombeos notables, el descenso piezométrico se suaviza. En los meses en los que las lluvias son mínimas o nulas, con menores bombeos se producen descensos más acusados y, por el contrario, en el mes de noviembre en el que cesan las extracciones de sequía y las precipitaciones superan los 125 mm/m², la piezometría sufre un ascenso muy significativo de más de 3 m.

EVOLUCIÓN DE LA PIEZOMETRÍA EN EL ACUÍFERO DE LA SIERRA DEL AVE (CAROCH NORTE). EXTRACCIONES Y PRECIPITACIONES

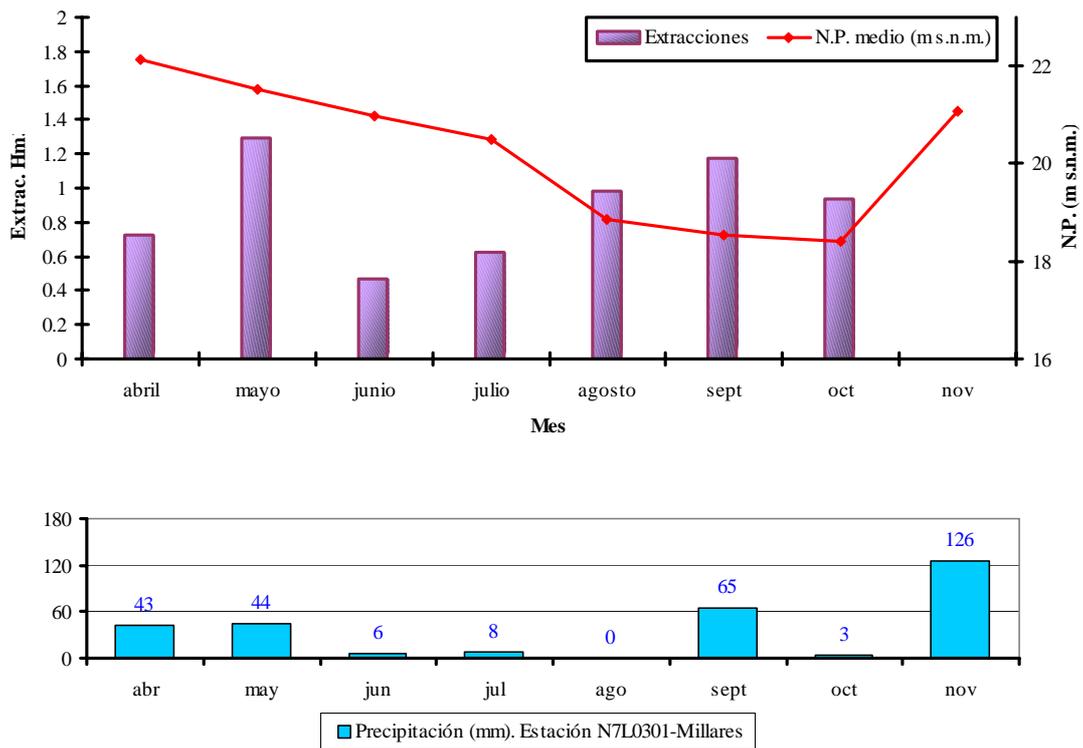


Gráfico n° 121

La calidad química de las aguas subterráneas sigue siendo muy buena, con concentraciones en sales muy similares en todas las campañas realizadas, aunque se puede diferenciar entre la calidad de los pozos situados en el sector Tous-Garrofera y los situados fuera del área de influencia de las extracciones (Gráficos nº 122 y nº 123).

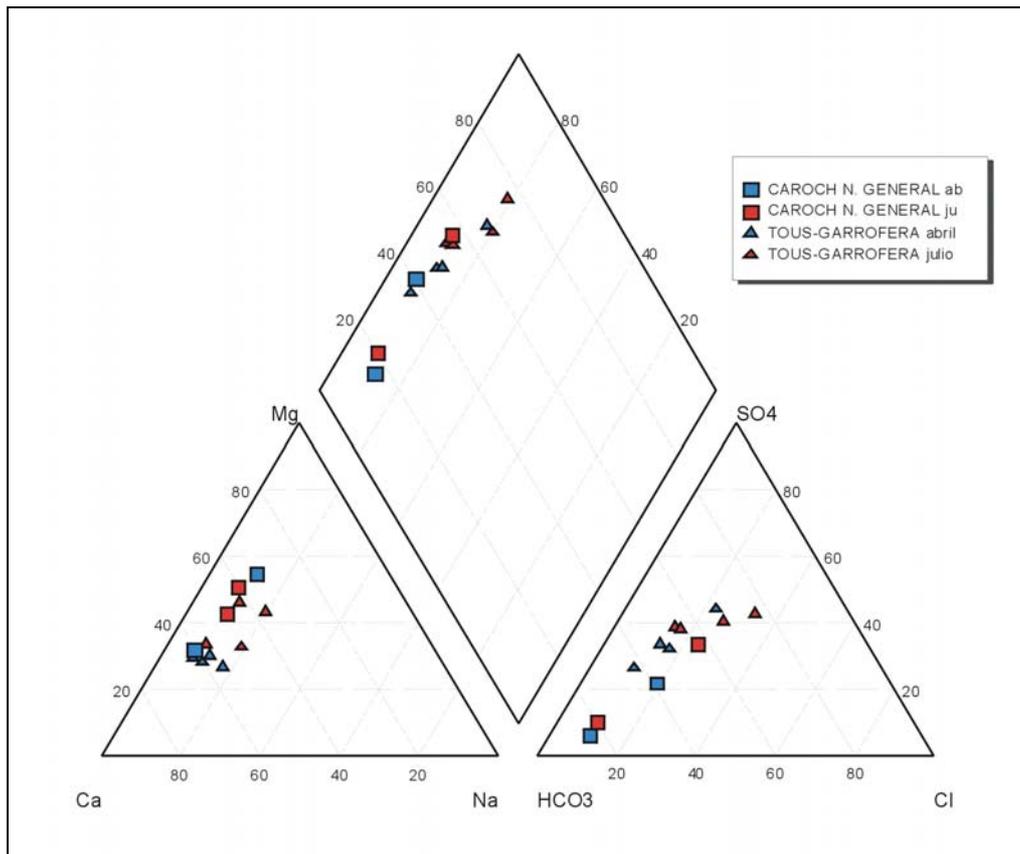


Gráfico nº 122: Facies hidroquímica y evolución de la calidad de los puntos del acuífero Caroch Norte

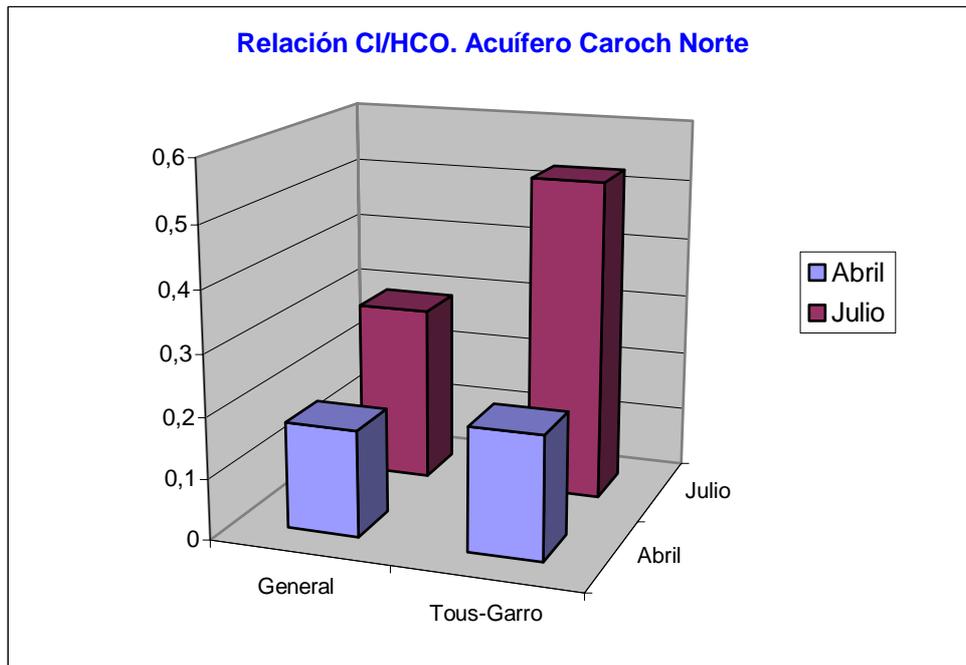


Gráfico nº 123: Evolución de la relación Cl/HCO_3^- en el sector de explotación Tous-Garrofera y en el acuífero Sierra del Ave

En las tablas nº 16 y nº 17 se reflejan de manera resumida las variaciones piezométricas y de calidad de las aguas subterráneas en los meses de octubre, que corresponde con el último mes de extracciones de sequía, y la del mes de noviembre que corresponde a la de los últimos datos obtenidos.



ACTUACIONES DE SEQUÍA

RESUMEN DE ACUÍFEROS
RED ESPECÍFICA DE SEQUÍA Y EXTRACCIONESACUÍFERO: **CAROCH NORTE (SIERRA DEL AVE)**Mes: **OCTUBRE** Año: **2006**

SECTOR DE EXPLOTACIÓN	VALORES MEDIOS			DIFERENCIAS OBSERVADAS						EXTRACCIONES	
	Nivel piezométrico (msnm)	Conductividad (μS/cm)	Cloruros (mg/L)	N. piezom. (msnm)		Conductiv. (μS/cm)		Cloruros (mg/L)		EN CAPTACIONES DE SEQUÍA (m3)	
				Con mes anterior (sept. 2006)	Con medida inicial (abril 2006)	Con mes anterior (sept. 2006)	Con medida inicial (abril 2006)	Con mes anterior (sept. 2006)	Con medida inicial (abril 2006)	Periodo	Total desde
TOUS-GARROFERA	16.55	811	65	0.23	-3.73	16	-110	-7	-4	30 sept-31 oct 06	15 abril 2006
VALOR MEDIO SECTORES	16.55	811	65	0.23	-3.73	16	-110	-7	-4		
VALOR MEDIO ACUÍFERO	17.56	476	20	-0.14	-3.71	-1	-24	-8	-3		
TOTALES EXTRACCIONES DE SEQUÍA										936.500	6.200.086

Tabla nº 16: Resumen de los datos analíticos y piezométricos del mes de octubre, último mes de extracciones de la campaña de sequía, en el acuífero del Caroch Norte. Variaciones respecto a los meses de septiembre e inicial (abril) y volúmenes extraídos del mes y totales

Informe Final de la Campaña de Riego



ACTUACIONES DE SEQUÍA

RESUMEN DE ACUÍFEROS
RED ESPECÍFICA DE SEQUÍA Y EXTRACCIONESACUÍFERO: **CAROCH NORTE (SIERRA DEL AVE)**Mes: **NOVIEMB.** Año: **2006**

SECTOR DE EXPLOTACIÓN	VALORES MEDIOS			DIFERENCIAS OBSERVADAS						EXTRACCIONES EN CAPTACIONES DE SEQUÍA (m3)	
	Nivel piezométrico (msnm)	Conductividad (μS/cm)	Cloruros (mg/L)	N. piezom. (msnm)		Conductiv. (μS/cm)		Cloruros (mg/L)		Periodo	Total desde
				Con mes anterior (oct. 2006)	Con medida inicial (abril 2006)	Con mes anterior (oct. 2006)	Con medida inicial (abril 2006)	Con mes anterior (oct. 2006)	Con medida inicial (abril 2006)		
TOUS-GARROFERA	18.48	802	58	1.92	-1.80	-9	-119	-6	-10	0	6.200.086
VALOR MEDIO SECTORES	18.48	802	58	1.92	-1.80	-9	-119	-6	-10		
VALOR MEDIO ACUÍFERO	20.22	497	23	2.67	-1.05	21	-3	4	1		
TOTALES EXTRACCIONES DE SEQUÍA										0	6.200.086

Tabla nº 17: Resumen de los datos analíticos y piezométricos del mes de noviembre en el acuífero del Caroch Norte. Variaciones respecto a los meses de octubre e inicial (abril) y volúmenes extraídos totales

12. CONTROL DE LA CALIDAD DE LOS ULLALES DE LA ALBUFERA

En el mes de junio se inició el muestreo de los ullales de la Albufera, en los que se ha determinado el contenido en cloruros, temperatura, pH y conductividad eléctrica de sus aguas y cuyos resultados se exponen en los anexos de este documento.

Aunque en el informe de septiembre se clasificaban a estas surgencias en tres grupos en función de su salinidad. Sin embargo, con los resultados obtenidos en las campañas de octubre únicamente se diferencian dos de ellos. Por un lado los ullales situados al oeste de la Albufera, próximos a Almusafes (2929-2-13 Font del Barret, 2929-2-15 Font del Romaní y 2929-2-67 Font del Forner) y los localizados al suroeste de ésta, a escasos 2 kilómetros al norte de Poliñá del Júcar (2929-6-4 Ullal Gros, 2929-6-6 Font de la Mula, 2929-6-164 Senillera Pequeña y 2929-6-165 Senillera Grande), con contenidos similares en el ion cloruro entre 113 y 155 mg/L. Por otro, los manantiales de Els Sants (2929-7-7) y Baldoví (2929-7-8) que presentan mayor salinidad y contenidos en cloruros comprendidos entre los 380 mg/L y 384 mg/L. En noviembre no se han tomado muestras de estos manantiales, aunque se considera que la agrupación establecida probablemente continúe siendo válida.

Los datos de calidad general (anexo III) también confirman esas dos agrupaciones (gráfico nº 124). En la primera tiene lugar un desplazamiento de facies sulfatadas cálcicas o cálcico-magnésicas a sulfatadas o sulfatadas-cloruradas cálcicas o magnésico-cálcicas (Gráfico nº 125 -izquierdo). Por otra parte, las aguas de los ullales Els Sants y Baldoví se caracterizan por tener una facies clorurada sódico-magnésica o sódica, y mientras que en el primer caso apenas si se observa variación, en Baldoví existe un importante desplazamiento hacia un tipo clorurado más extremo (Gráfico nº 125-derecho).

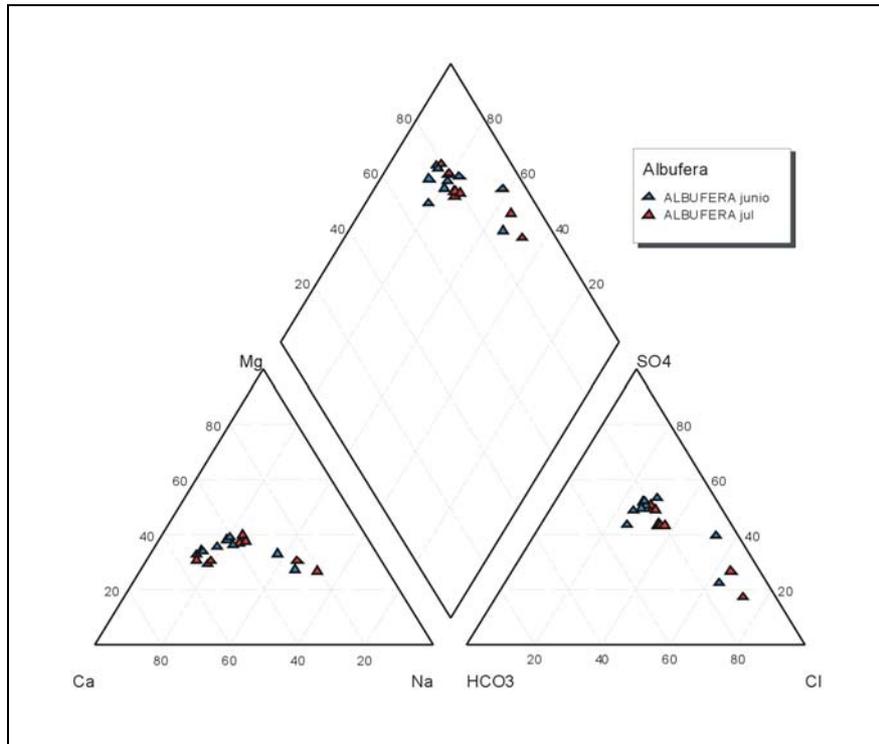


Gráfico nº 124: Facies hidroquímica y evolución de la calidad en los ullales de la Albufera. Campaña de junio (azul), campaña de julio (rojo)

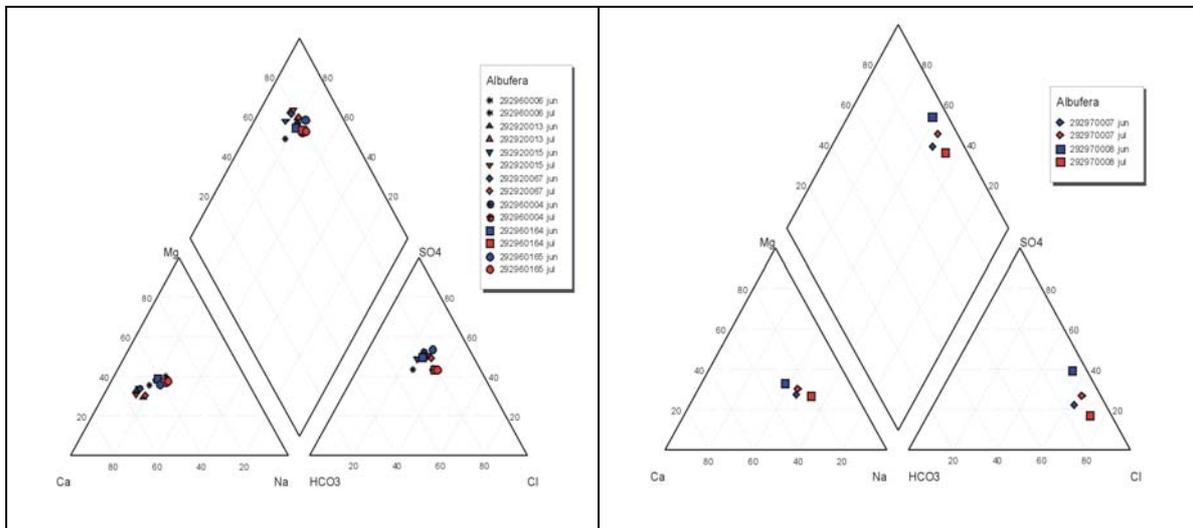


Gráfico nº 125: Facies hidroquímica y evolución de la calidad en los ullales de la Albufera en los grupos observados

13. CONCLUSIONES

Los trabajos realizados permiten concluir que los acuíferos de la Plana de Valencia Norte y Sur han presentado hasta el mes de julio una situación considerada como normal para el actual periodo estacional, y parecida a la de otros años. Sin embargo, dentro de esta situación general, se han obtenido en los meses de julio a octubre cotas piezométricas que suponen, aunque por escaso margen, mínimos históricos. El descenso máximo acumulado fuera de los sectores de explotación ha sido de 2,63 m en el acuífero de la Plana de Valencia Norte (Tabla nº 18) y de 2,97 m en el de la Plana de Valencia Sur (Tabla nº 19) y se produjeron respectivamente en junio y septiembre. Sin embargo, la media de los descensos máximos de los sectores ha sido de 0,64 m en la Plana de Valencia Norte y de 1,86 en la Plana de Valencia Sur, es decir, de menor entidad que los sufridos por la evolución general del acuífero. Este resultado, apunta en principio hacia una situación general en la que no existe una afección directa especialmente apreciable de las explotaciones de sequía sobre el resto del acuífero, que podría calificarse en cualquier caso como ligera.

<i>ACUÍFERO</i>	<i>SECTOR</i>	<i>N.P. INICIAL (m s.n.m.)</i>	<i>MES</i>	<i>N.P. MÍNIMO (m s.n.m.)</i>	<i>MES</i>	<i>DIFERENCIA (m)</i>
	TORRENT	26,18	JULIO	26,18	JULIO	0
<i>PLANA DE VALENCIA NORTE</i>	ALBUFERA NORTE-ALCÁZER	6,59	MAYO	6,2	OCTUBRE	-0,39
	ALBUFERA NORTE-FORD	34,92	ABRIL	34,63	JUNIO	-0,29
	PICASSENT	45,81	ABRIL	43,92	OCTUBRE	-1,89
	RESTO DEL ACUÍFERO	8,26	ABRIL	5,63	JUNIO	-2,63

Tabla nº 18: Variaciones máximas del nivel piezométrico en los sectores definidos en el acuífero de la Plana de Valencia Norte durante el periodo de explotación intensiva y en el mes de noviembre

En el sentido comentado, para la Plana de Valencia Norte queda demostrada de forma muy clara la no afección de cualquier sector de explotación al acuífero. Respecto a Plana de Valencia Sur se detectan, sin embargo, algunos sectores donde la extracciones

sí parecen haber condicionado, aunque de forma moderada, el comportamiento hidrodinámico del acuífero. Es el caso de los sectores de explotación de Benimuslem, Escalona-Alberique y, especialmente, Guadassuar, a pesar de que en este último no es donde la explotación ha sido mayor.

<i>ACUÍFERO</i>	<i>SECTOR</i>	<i>N.P. INICIAL (m s.n.m.)</i>	<i>MES</i>	<i>N.P. MÍNIMO (m s.n.m.)</i>	<i>MES</i>	<i>DIFERENCIA (m)</i>
	BENIFAYÓ	39,36	MAYO	38,88	OCTUBRE	-0,48
	ALBUFERA SUR	5,35	MAYO	4,65	OCTUBRE	-0,7
	ALGEMESÍ	11,62	MAYO	9,71	OCTUBRE	-1,91
	GUADASSUAR	14,28	MAYO	11,76	AGOSTO	-2,52
	BENIMUSLEM	17,19	MAYO	13,6	OCTUBRE	-3,59
<i>PLANA DE VALENCIA SUR</i>	ALBALAT	9,5	ABRIL	6,79	AGOSTO	-2,71
	RIOLA	6,67	MAYO	5,05	AGOSTO	-1,62
	CARLET	12,97	MAYO	9,99	SEPTIEMBRE	-2,98
	CULLERA	-0,1	JULIO	-0,46	AGOSTO	-0,36
	ESCALONA-ALBERIQUE	21,01	ABRIL	18,59	AGOSTO	-2,42
	ESCALONA-CÁRCER	21,37	ABRIL	20,18	SEPTIEMBRE	-1,19
	RESTO DEL ACUÍFERO	14,09	ABRIL	11,12	SEPTIEMBRE	-2,97

Tabla nº 19: Variaciones máximas del nivel piezométrico en los sectores definidos en el acuífero de la Plana de Valencia Sur durante el periodo de explotación intensiva y en el mes de noviembre

Por otra parte, no se han observado variaciones anómalas dentro la línea evolutiva general y tampoco los mínimos se han alejado en demasía de los mínimos de sequías anteriores, por lo que puede concluirse que dichas variaciones corresponden a una respuesta lógica a las condiciones de sequía a las que se encuentran sometidos estos acuíferos. Además, en todos los sectores, la tendencia descendente se ha invertido a partir de la campaña de octubre, incluso en algunos de ellos se apreció este cambio de tendencia en el mes de septiembre. El resultado es que a fecha de noviembre se ha

recuperado, en muchos casos, el nivel piezométrico hasta cotas similares o superiores a las tomadas como referencia en el mes de abril. Igual comportamiento se ha corroborado fuera de los sectores de explotación.

Es especialmente destacable, como ya se ha reflejado, el hecho de que en los acuíferos de la Plana de Valencia se han producido mayores descensos fuera de algunos sectores de explotación que dentro de ellos, lo que puede estar en relación con bombeos realizados en captaciones distintas a las de sequía. Por ello, no siempre los sectores que han soportado las extracciones de sequía más intensas han resultado ser los que sufren descensos piezométricos más importante o modificaciones más significativas en la calidad de sus aguas. De cualquier forma, por regla general, sí se ha podido establecer una relación directa entre las extracciones producidas en un determinado sector y la evolución de la piezometría en el mismo. Un asunto de interés en este caso es que quedarían desacreditadas posibles reclamaciones de usuarios del acuífero próximos a los sectores de explotación, pero situados fuera de ellos, por afección directa de las extracciones de sequía.

Por su parte, en el acuífero de la Sierra del Ave los descensos máximos, tanto en el sector de explotación como en el resto del acuífero, han sido muy similares con -3,95 m y -3,71 m respectivamente (Tabla nº 20), y han marcado en algunos de los puntos de control mínimos históricos. La afección en este caso parece clara aunque se podría calificar de moderada. En los últimos meses (octubre y noviembre), sin embargo, se han constatado ascensos muy significativos del nivel piezométrico, y la inversión de tendencia ha permitido abandonar las cotas mínimas históricas que se han alcanzado en los últimos meses, con valores de 12,35 m s.n.m. en septiembre de 2006 en el sondeo 2830-4-57 y alcanzar unas cotas consideradas como normales.

En cuanto al comportamiento de la calidad de las aguas subterráneas, los parámetros controlados presentan en general valores que pueden ser considerados como habituales, con escasas oscilaciones en la mayoría de las ocasiones. El único hecho a destacar es el descenso general que se ha producido en el contenido en sales (ion cloruro).

ACUÍFERO	SECTOR	N.P. INICIAL (m s.n.m.)	MES	N.P. MÍNIMO (m s.n.m.)	MES	DIFERENCIA (m)
SIERRA DEL AVE	TOUS-GARROFERA	20,28	ABRIL	16,33	SEPTIEMBRE	-3,95
	RESTO DEL ACUÍFERO	21,27	ABRIL	17,56	OCTUBRE	-3,71

Tabla nº 20: Variaciones máximas del nivel piezométrico en el sector definido en el acuífero del Caroch Norte durante el periodo de explotación intensiva y en el mes de noviembre

Como visión gráfica más representativa se expone en los planos nº 15, nº 16 y nº 17 las variaciones de nivel piezométrico entre la situación inicial (abril-mayo) al comienzo de los bombeos y la situación correspondiente al mes de octubre, es decir la situación que puede calificarse como más negativa y de máxima afección. En ellos se observan variaciones piezométricas moderadas, que se incrementan hacia las zonas del interior.

En el caso de las Planas de Valencia Norte y Sur se establece un descenso medio de la superficie piezométrica en el mes de octubre de 0,81 m y 0,94 m respectivamente. Esta comparativa podría servir como referencia para ver la afección de las actuaciones de sequía y permite extraer las siguientes conclusiones:

- En la Plana de Valencia Norte las extracciones de sequía, que han sido muy bajas (1,39 hm³), no han tenido repercusión alguna sobre el acuífero. En consecuencia, sus descensos medios, cifrados en 0,81 m (0,41 m en los sectores y 1,21 m en el resto del acuífero), responden a la habitual evolución estacional del mismo.
- En la Plana de Valencia Sur el descenso medio se establece en 0,94 m (0,75 m en los sectores y 1,13 m en el resto del acuífero), valor muy parecido al de la Plana Norte.
- Si se parte de la premisa de la similitud hidrogeológica existente entre ambos acuíferos, se puede extraer la conclusión de que las extracciones de sequía realizadas en la Plana de Valencia Sur, 31,15 hm³, han tenido una repercusión muy moderada sobre el conjunto del acuífero, ya que las diferencia entre ambos

ha sido de sólo 0,13 m y no se aprecia ningún tipo de deterioro de la calidad del agua subterránea.

Por lo que se refiere al control de la calidad de los ullales de la Albufera, las analíticas realizadas han permitido comprobar que el quimismo de estos manantiales es muy estable salvo en el caso de Els Sants (2929-7-7) y Baldoví (2929-7-8) donde en los dos últimos meses se han producido variaciones de salinidad significativas, aunque en ambos sentidos, cuyas causas no están son suficientemente claras y deberán estudiarse de forma más particularizada.

En definitiva, el control establecido sobre los tres acuíferos en los que se han realizado extracciones de sequía ha permitido concluir que, salvo en la unidad del Caroch Norte, en el resto no se han producido especiales repercusiones debidas a la explotación adicional a la que se han visto sometidos, y no se han detectado problemas dignos de mención. Los resultados obtenidos permiten aventurar además que el volumen explotado por las actuaciones de emergencia, que ha alcanzado la cifra de casi 39 hm³, podría ser incrementado en futuros periodos secos en las unidades de la Plana de Valencia Norte y Plana de Valencia Sur. Dicha cifra es muy significativa, ya que es superior a la capacidad máxima de algunos de los embalses de la cuenca del Júcar. En esta misma línea, incluso los niveles piezométricos del acuífero del Caroch Norte (Sierra del Ave) sólo han superado, aunque ligeramente en el mes de octubre, los mínimos históricos registrados en el periodo de sequía de los años 1992 a 1995, situación que ha tenido como entonces, su reflejo en la disminución de caudal del manantial de Masalavés que constituye el drenaje natural del sistema. Hay que volver a comentar, sin embargo, la buena recuperación experimentada por el acuífero en el mes de noviembre.

Dicho lo anterior, dado que la actual situación cualitativa de las aguas subterráneas en los tres acuíferos implicados es mejor que la existente en el periodo correspondiente a la sequía de la mitad de la pasada década, y teniendo además en cuenta las medidas piezométricas registradas en el mes de noviembre confirman los ascensos iniciados en

los meses precedentes y es de prever que continúen su ascenso con las precipitaciones invernales, se puede concluir que las extracciones realizadas con objeto de complementar los recursos hídricos para riego han sido asumibles por los acuíferos afectados y no se han creado afecciones especialmente relevantes.