GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
acuaMed
Aguas de las Cuencas Mediterráneas

ORDENACIÓN DE LAS EXTRACCIONES DE AGUA DE LOS ACUÍFEROS DEL SISTEMA DE EXPLOTACIÓN VINALOPÓ-EL ALACANTÍ EN RELACIÓN CON LA DISPONIBILIDAD DE RECURSOS ALTERNATIVOS

(11/02/2013)

Intecsa-Inarsa
INITEC INFRAESTRUCTURAS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS 15
2. ANTECEDENTES 17
3. DERECHOS DE EXTRACCIÓN DE AGUA 18
4. EXTRACCIONES DE AGUA SUBTERRÁNEA 27
5. DEMANDAS 32
   - 5.1. DEMANDA URBANA E INDUSTRIAL 32
   - 5.2. DEMANDAS AGRÍCOLAS Y GANADERAS 39
   - 5.3. INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA 57
6. SITUACIÓN DE LAS MASUB 61
   - 6.1. ANÁLISIS DE LAS SERIES DE PRECIPITACIÓN 61
   - 6.2. BALANCE HÍDRICO DE LAS MASUB 64
   - 6.3. ANÁLISIS PIEZOMÉTRICO 70
   - 6.4. ESTADO CUANTITATIVO DE LAS MASUB 75
   - 6.5. ANÁLISIS DE LA CALIDAD QUÍMICAS DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS 78
     - 6.5.1. Análisis de las MASub 78
     - 6.5.2. Calidad del agua en los pozos activos 85
7. COSTE DE EXTRACCIÓN DEL AGUA SUBTERRÁNEA 87
8. SUSTITUCIÓN DE EXTRACCIONES DE AGUAS SUBTERRÁNEAS 94
   - 8.1. CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LOS POZOS AFECTADOS 99
     - 8.1.1. Escenarios 99
     - 8.1.2. Análisis básico de la infraestructura hidráulica 101
     - 8.1.3. Costes energéticos de extracción de las aguas subterráneas 103
     - 8.1.4. Otras factores 104
   - 8.2. ESCENARIO 1: SUSTITUCIÓN SIN DISTINCIÓN DE USO 105
   - 8.3. ESCENARIO 2. SUSTITUCIÓN CONSIDERANDO OTROS RECURSOS RENOVABLES 112
     - 8.3.1. Escenario 2, variante 1: sin distinción de uso al que se destinan las extracciones de los pozos 113
     - 8.3.2. Escenario 2, variante 2: priorización de la sustitución del uso agrícola 120

8.4. REPERCUSIÓN DE COSTES A LOS USUARIOS 126

9. PRIORIZACIÓN DE SUSTITUCIÓN DE CAPTACIONES DE REGADÍO EN BASE AL AGUA DISPONIBLE EN LA BALSA DE SAN DIEGO 130

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 3-1. Derechos de extracción de agua subterránea en el sistema de explotación Vinalopó-Alacantí. 20

Tabla 3-2. Derechos de extracción de agua subterránea en otras MASub en el sistema de explotación Vinalopó-Alacantí. 22

Tabla 3-3. Derechos de aguas superficiales en el sistema de explotación Vinalopó-Alacantí. 24

Tabla 3-4. Derechos de aguas de EDAR en el sistema de explotación Vinalopó-Alacantí 25

Tabla 3-5. Resumen derechos de agua en el sistema de explotación Vinalopó-El Alacantí. 25

Tabla 4-1. Extracciones totales en las MASub del sistema de explotación Vinalopó-Alacantí (2005/06). 28

Tabla 4-2. Volúmenes extraídos en los pozos desde el periodo 1974/76. (Fuente: CHJ, IGME) 31

Tabla 5-1. Demanda urbana actual dependiendo del origen de los recursos. 34

Tabla 5-2. Extracción uso urbano en los escenarios 2005 y 2015 por MASub. 35

Tabla 5-3. Extracciones para uso urbano (2005/06) e inscripciones 36

Tabla 5-4. Entidades de gestión y origen de los recursos de abastecimiento municipal (2011) 37

Tabla 5-5. Superficies inscritas por unidad de demanda 41

Tabla 5-6. Superficie, demanda neta y demanda bruta en las UDAS definidas en el sistema de explotación. 43

Tabla 5-7. Superficie, demanda neta y consumo en las UDA definidas en el sistema de explotación en el año hidrológico 2005/06. 43

Tabla 5-8. Demanda bruta por origen del recurso en las UDA definidas en el sistema de explotación. 46

Tabla 5-9. Consumo por origen del recurso en las UDA definidas en el sistema de explotación en el año hidrológico 2005/06. 46

Tabla 5-10 . Superficie regada, demanda neta y demanda bruta en las UDA, con detalle del origen del recurso. 51

Tabla 5-11. Superficie regada, demanda neta y consumo en las UDA en el año hidrológico 2005/06, con detalle del origen del recurso. 52

Tabla 5-12. Demanda subterránea bruta por UDA y MASub. 53

Tabla 5-13. Consumo subterráneo en el año 2005/06 por UDA y MASub. 54

Tabla 5-14. Volúmenes inscritos por unidad de demanda....55
Tabla 5-15. Volúmenes 2005/06 trasegados por las conducciones principales....58
Tabla 5-16. Volúmenes trasegados por las conducciones principales y extracciones totales de las MASub....58
Tabla 5-17. Balsas de riego por término municipal....59
Tabla 6-1. Reserva de recursos para objetivos medioambientales....64
Tabla 6-2. Recursos renovables y disponibles en las masas de agua principales del sistema de explotación....66
Tabla 6-3. Evolución del balance de las MASub....67
Tabla 6-4. Comportamiento piezométrico de las MASub....74
Tabla 6-5. Estado cuantitativo de las MASub....76
Tabla 6-6. Salinidad y facies del agua en las MASub....78
Tabla 6-7. Calidad del agua para consumo humano en las redes de control en las MASub del Vinalopó....79
Tabla 6-8. Calidad del agua para riego en la red de control de las MASub del Vinalopó....83
Tabla 7-1. Costes de extracción del agua subterránea....90
Tabla 7-2. Costes de extracción del agua subterránea aplicados a las UDAs....92
Tabla 8-1. Sustitución de extracciones en MASub en mal estado cuantitativo....98
Tabla 8-2. Volúmenes de sustitución en los escenarios considerados....100
Tabla 8-3. Alternativas consideradas de trasvase de recursos excedentarios del Júcar....101
Tabla 8-4. Capacidad de embalse de las entidades de riego relacionadas con las conducciones de sustitución....102
Tabla 8-5. Escenario 1. Sustitución sin distinción de uso....106
Tabla 8-6. Escenario 1: volúmenes remanentes....107
Tabla 8-7. Escenario 1: volúmenes de sustitución y remanentes por conducción principal....108
Tabla 8-8. Escenario 1. Coste medio ponderado del volumen sustituido por MASub....109
Tabla 8-9. Abastecimiento urbano según cota en el año de referencia 2005/06....112
Tabla 8-10. Escenario 2, variante 1. Sustitución sin distinción de uso considerando otros recursos renovables....114
Tabla 8-11. Escenario 2, variante 1. Volúmenes remanentes....115
Tabla 8-12. Escenario 2, variante 1. Volúmenes de sustitución y remanentes por conducción principal....116

Tabla 8-13. Escenario 2, variante 1. Coste medio ponderado del volumen sustituido por MASub. 117

Tabla 8-14. Escenario 2, variante 2. Sustitución sin distinción de uso considerando otros recursos renovables y priorizando la sustitución del uso agrícola. 121

Tabla 8-15. Escenario 2, variante 2. Volúmenes remanentes 122

Tabla 8-16. Escenario 2, variante 2. Volúmenes de sustitución y remanentes por conducción principal. 123

Tabla 8-17. Escenario 2, variante 2. Coste medio ponderado del volumen sustituido por MASub. 124

Tabla 8-18. Escenario 1. Diferencias entre usuarios de las MASub para algunas hipótesis de coste repercutible del TJV. 127

Tabla 8-19. Escenario 1. Coste medio por MASub para algunas hipótesis de coste repercutible del TJV. 128

Tabla 8-20. Escenario 1. Coste medio por MASub ponderado al déficit de las MASub para algunas hipótesis de coste repercutible del TJV. 129

Tabla 9-1. Volúmenes regadío 2005/06, con indicación de las MASub, relacionados con las conducciones seleccionadas 133

Tabla 9-2. Regantes relacionados con las conducciones seleccionadas. 134

Tabla 9-3. Tramificación de regantes relacionados con las conducciones seleccionadas según costes de extracción de aguas subterráneas. 135

Tabla 9-4. Evolución del coste conjunto de extracción de las aguas subterráneas sustituibles a corto plazo. 136

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 3-1. Derechos inscritos en las MASub principales 21
Figura 3-2. Derechos totales en las MASub principales 21
Figura 3-3. Derechos por destino del agua en el sistema de explotación Vinalopó-El Alacantí 24
Figura 3-4. Derechos por origen del recurso en el sistema de explotación Vinalopó-El Alacantí 26
Figura 3-5. Derechos inscritos y destino del agua 26
Figura 4-1. Evolución del número de contadores operativos instalados en el sistema de explotación. 27
Figura 4-2. Serie anual de extracciones en pozos con contadores 2005/06- 2009/10. 28
Figura 4-3. Extracciones en las MASub (2005/06). 29
Figura 4-4. Evolución de las extracciones en las MASub en años con datos completos. 31
Figura 5-1. Extracciones para uso urbano e industrial, transferencias de la MCT entre el año 2005/06 y 2009/10 y demanda teórica en el período 2005/15. 33
Figura 5-2. Origen de los recursos en la demanda urbana 34
Figura 5-3. Superficies de riego en las UDAs 41
Figura 5-4. Demanda bruta y consumo (2005/06) en las UDAs 42
Figura 5-5. Origen de los recursos en el sistema de explotación (2005/06) 45
Figura 5-6. Origen de los recursos hídricos (2005/06) en las UDAs 45
Figura 5-7. Origen del agua subterránea en las UDAs (2005/06), 1. 47
Figura 5-8. Origen del agua subterránea en las UDAs (2005/06), 2. 48
Figura 5-9. Destino del agua de las MASub a las UDAS (2005/06). 1. 49
Figura 5-10. Destino del agua de las MASub a las UDAS (2005/06). 2. 50
Figura 5-11. Volumen concesional en las UDAs 55
Figura 5-12. Demanda bruta y volumen concesional en las UDAs 56
Figura 5-13. Diferencias entre la demanda bruta y volumen concesional en las UDAs del sistema de explotación 56
Figura 6-1. Evolución pluviométrica en base al índice SPI. 62
Figura 6-2. Evolución del índice SPI en la zona Vinalopó-El Alacantí 63
Figura 6-3. Componentes de los recursos totales (hm3/año) de las MASub principales. 65
Figura 6-4. Recurso disponible (hm3/año) de las MASub principales. 65

Figura 6-5. Situación del balance de las MASub (2005/06) 68

Figura 6-6. Déficit en las MASub (2005/06) 68

Figura 6-7. Evolución del déficit en las MASub en base a los años con datos completos. 69

Figura 6-8. Evoluciones piezométricas en las MASub Sierra Oliva, Cuchillos-Moratilla, Rocín, Villena-Benejama, Sierra Mariola y Sierra Lácera 71

Figura 6-9. Evoluciones piezométricas en las MASub Sierra del Castellar, Peñarrubia, Hoya de Castalla, Barrancones-Carrasqueta, Sierra de Salinas y Argueña-Maigmó 72

Figura 6-10. Evoluciones piezométricas en las MASub Agost-Monnegre, Sierra del Cid, Sierra del Reclot, Sierra de Argallet y Sierra de Crevillente 73

Figura 6-11. Metodología seguida en la determinación del estado cuantitativo de las masas de agua subterráneas. 75

Figura 6-12. Evolución de los parámetros cloruros y sulfatos en cuanto a su Aptitud para consumo humano en las MASub. 80

Figura 6-13. Salinidad de las aguas en relación a su aptitud para consumo humano en las MASub de la zona centro-septentrional del sistema de explotación. 81

Figura 6-14. Salinidad de las aguas en relación a su aptitud para consumo humano en MASub de la zona centro-meridional del sistema de explotación. 82

Figura 6-15. Evolución del parámetro cloruro en cuanto a su Aptitud para su uso en riego en MASub del Vinalopó-Alacantí. 84

Figura 6-16. Agrupación de usuarios por valores de conductividades de las aguas subterráneas 86

Figura 6-17. Extracciones en el año 2006 por valores de conductividades de las aguas subterráneas 86

Figura 7-1. Recta de regresión entre coste energético encuestado y profundidad del agua subterránea 88

Figura 7-2. Relación entre el coste de amortización de instalaciones y el volumen de extracción de agua 88

Figura 7-3. Costes de extracción de las aguas subterráneas y volúmenes en relación con las extracciones de 2005/06. 89

Figura 7-4. Importe total de extracción de las aguas subterráneas en las MASub 90

Figura 7-5. Importe total de extracción de las aguas subterráneas aplicado a las UDAs 93

Figura 8-1. Necesidades de sustitución de las extracciones de las MASub 95

Figura 8-2. Volúmenes de sustitución según usos del agua. 95

Figura 8-3. Volúmenes máximo y mínimo de sustitución de las extracciones destinadas al abastecimiento urbano y al regadío 96

Figura 8-4. Volúmenes de sustitución por usos según escenarios 100

Figura 8-5. Volúmenes de sustitución con aguas de TJV del abastecimiento urbano y el regadío según escenarios 101

Figura 8-6. Capacidad utilizable de las balsas de las entidades de riego relacionadas con las conducciones de sustitución 102

Figura 8-7. Curvas de demanda de las aguas subterráneas. 103

Figura 8-8. Curva de demanda de las aguas subterráneas trasegadas por las conducciones principales. 103

Figura 8-9. Escenario 1. Volúmenes de sustitución de aguas subterráneas (a) 105

Figura 8-10. Escenario 1. Volúmenes de sustitución de aguas subterráneas (b). 105

Figura 8-11. Escenario 1. Volúmenes de sustitución y remanentes según uso 107

Figura 8-12. Escenario 1. Volúmenes remanentes y de sustitución trasegables por las conducciones principales 108

Figura 8-13. Escenario 1. Costes totales de extracción de las aguas subterráneas a sustituir. 109

Figura 8-14. Escenario 1. Distribución mensual de la demanda atendible con el TJV 110

Figura 8-15. Escenario 1. Evolución del agua almacenada en San Diego según calendario del trasvase 110

Figura 8-16. Escenario 1. Evolución del agua regulada por los regantes según calendario del TJV. 111

Figura 8-17. Escenario 1. Almacenamiento máximo mensual en las balsas de las entidades de riego del agua del TJV. 111

Figura 8-18. Escenario 1. Porcentaje del almacenamiento máximo mensual en las balsas de las entidades de riego del agua del TJV sobre el almacenamiento máximo utilizable. 111

Figura 8-19. Escenario 2, variante 1. Volúmenes de sustitución de aguas subterráneas (a) 113

Figura 8-20. Escenario 2, variante 1. Volúmenes de sustitución de aguas subterráneas (b). 113

Figura 8-21. Escenario 2, variante 1. Volúmenes de sustitución y remanentes según uso 115

Figura 8-22. Escenario 2, variante 1. Volúmenes remanentes y de sustitución trasegables por las conducciones principales. 116

Figura 8-23. Escenario 2, variante 1. Costes totales de extracción de las aguas subterráneas a sustituir. 117

Figura 8-24. Escenario 2, variante 1. Distribución mensual de la demanda atendible con el TJV 118

Figura 8-25. Escenario 2, variante 1. Evolución del agua embalsada en San Diego según calendario del trasvase. 118

Figura 8-26. Escenario 2, variante 1. Evolución del agua regulada por los regantes según calendario del TJV. 119

Figura 8-27. Escenario 2, variante 1. Almacenamiento máximo mensual en las balsas de las entidades de riego del agua del TJV. 119

Figura 8-28. Escenario 2, variante 1. Porcentaje del almacenamiento máximo mensual en las balsas de las entidades de riego del agua del TJV sobre el almacenamiento máximo utilizable. 119

Figura 8-29. Escenario 2, variante 2. Volúmenes de sustitución de aguas subterráneas (a) 120

Figura 8-30. Escenario 2, variante 2. Volúmenes de sustitución de aguas subterráneas (b). 120

Figura 8-31. Escenario 2, variante 2. Volúmenes de sustitución y remanentes según uso 122

Figura 8-32. Escenario 2, variante 2. Volúmenes remanentes y de sustitución trasegables por las conducciones principales. 123

Figura 8-33. Escenario 2, variante 2. Costes totales de extracción de las aguas subterráneas a sustituir. 124

Figura 8-34. Escenario 2, variante 2. Distribución mensual de la demanda atendible con el TJV 125

Figura 8-35. Escenario 2. Variante 2. Evolución del agua embalsada en San Diego según calendario del trasvase. 125

Figura 9-1. Curva de volumen/coste de extracción de las aguas subterráneas de regadío del Vinalopó 131

Figura 9-2. Curva volumen/coste de extracción de las aguas subterráneas de regadío del Vinalopó conectadas o conectables a corto plazo con las conducciones principales 131

Figura 9-3. Curva volumen/coste de extracción de las aguas subterráneas de regadío del Vinalopó. 132

Figura 9-4. Curva volumen/coste de extracción de las aguas subterráneas del Vinalopó conectadas o conectables 132

ÍNDICE DE ANEXOS

1 CARACTERIZACIÓN PIEZOMÉTRICA

2 ANÁLISIS DE LA CALIDAD DEL AGUA SUBTERRÁNEA

3 SUPERFICIES DE RIEGO Y CONSUMOS INVENTARIADOS EN 2009

4 DISTRIBUCIÓN DE LOS CULTIVOS POR TÉRMINOS MUNICIPALES Y COMARCAS EN 2009

5 ESTIMACIÓN DE LAS NECESIDADES DE RIEGO DE LOS CULTIVOS

6 EXTRACCIONES CONTROLADAS E INVENTARIADAS DE AGUAS SUBTERRÁNEAS 2005-10 POR MASUB Y USO

7 DEMANDA BRUTA Y SUPERFICIE POR UDA

8 VOLÚMENES DE INSCRIPCIÓN (JULIO 2011) EN CAPTACIONES IDENTIFICADAS, POR USOS DEL AGUA

9 VOLÚMENES DE INSCRIPCIÓN POR UDAS

10 COSTES DE EXTRACCIÓN DE AGUA SUBTERRÁNEA A PIE DE POZO

11 PRIORIZACIÓN DE LA SUSTITUCIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS SEGÚN ESCENARIOS

ÍNDICE DE PLANOS

PLANO 1. PLANO DE SITUACIÓN

PLANO 2. ESTADO CUANTITATIVO

PLANO 3. RED DE CONTROL DE PIEZOMETRIA

PLANO 4. RED DE CONTROL DE CALIDAD DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

PLANO 5. ZONAS DE RIEGO

PLANO 6. ZONAS DE RIEGO Y UDAS

PLANO 7. INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA

PLANO 8. ORIGEN DE LOS RECURSOS DE ABASTECIMIENTO MUNICIPALES

PLANO 9. ESQUEMA TOPOLÓGICO DE LOS APROVECHAMIENTOS CONECTADOS A LAS CONDUCCIONES PRINCIPALES

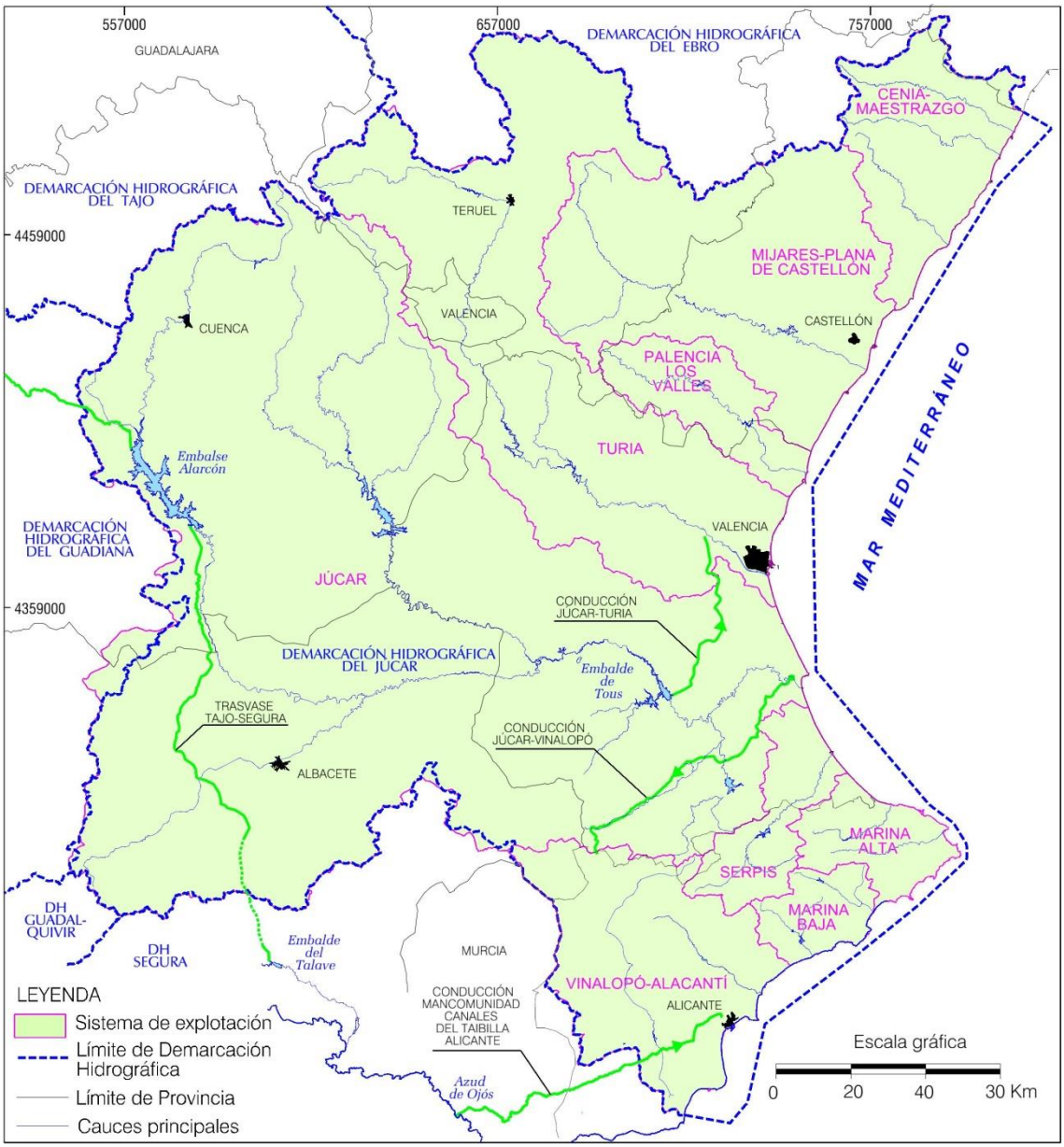
1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

Las masas de agua subterránea (MASub) en el sistema de explotación Vinalopó-Alacantí están afectadas por una persistente situación de explotación intensiva que ocasiona descensos piezométricos generalizados y en algunos casos el empeoramiento de la calidad del agua. La utilización continuada de las reservas subterráneas de los acuíferos del Vinalopó no es un fenómeno aislado, y puede encontrarse en otras muchas regiones del Levante en que las condiciones meteorológicas propician el desarrollo de la agricultura de regadío y no se dispone de recursos superficiales, pero se puede movilizar con relativa facilidad unos volúmenes de recursos subterráneos por encima de sus tasas de renovación. Cuando entró en vigor la Ley 29/1985, de Aguas, en el Vinalopó ya se realizaban bombeos que globalmente excedían los recursos subterráneos renovables. Desde entonces se han concentrado todos los esfuerzos en impedir el crecimiento de este desequilibrio y aún reducir su magnitud. Sin embargo, la obtención de nuevos recursos renovables de sustitución que permitiesen una reducción generalizada de las extracciones de los acuíferos, se ha mostrado como un proceso de identificación compleja y de ejecución dilatada en el tiempo. Mientras tanto, los costes de extracción del agua han ido aumentando, en algunas de zonas hasta niveles difícilmente soportables e incluso se observa el agotamiento de algunas zonas anteriormente productivas.

La Confederación Hidrográfica del Júcar (CHJ), en colaboración con la Generalitat Valenciana, ha emprendido actuaciones destinadas a corregir los desequilibrios existentes y a mantener las disponibilidades de los recursos mediante un conjunto de actuaciones coordinadas, entre las que se destacan:

- Plan de modernización de los regadíos, para conseguir la mayor eficiencia en la aplicación del agua en el uso que consume el mayor volumen de recursos hídricos.
- Mejora de la eficiencia de las redes urbanas de distribución.
- Aporte de nuevos recursos, mediante la construcción de plantas desaladoras en las zonas costeras y el incremento de la reutilización de las aguas residuales tratadas.
- Aportes de recursos excedentarios de la cuenca del Júcar y trasvasados mediante el denominado Trasvase Júcar-Vinalopó.

En el presenta informe se analizan los derechos inscritos de los usuarios, la evolución de los recursos disponibles y las demandas actuales del sistema. El balance de las masas de agua subterránea y la evolución piezométrica y de la calidad del agua determinan su estado actual. Este análisis conduce a la identificación de los volúmenes de extracciones de pozos que deben ser reducidos en cada MASub en mal estado cuantitativo para alcanzar el buen estado y aún permitir una cierta recuperación de sus condiciones iniciales. La cuantificación de los volúmenes globales de sustitución permite establecer estrategias generales que orienten la reducción de las extracciones de los pozos, en las que juega un papel prioritario los costes de extracción y la calidad del agua.



Mapa 1.1. Sistemas de explotación de la Demarcación Hidrográfica del Júcar.

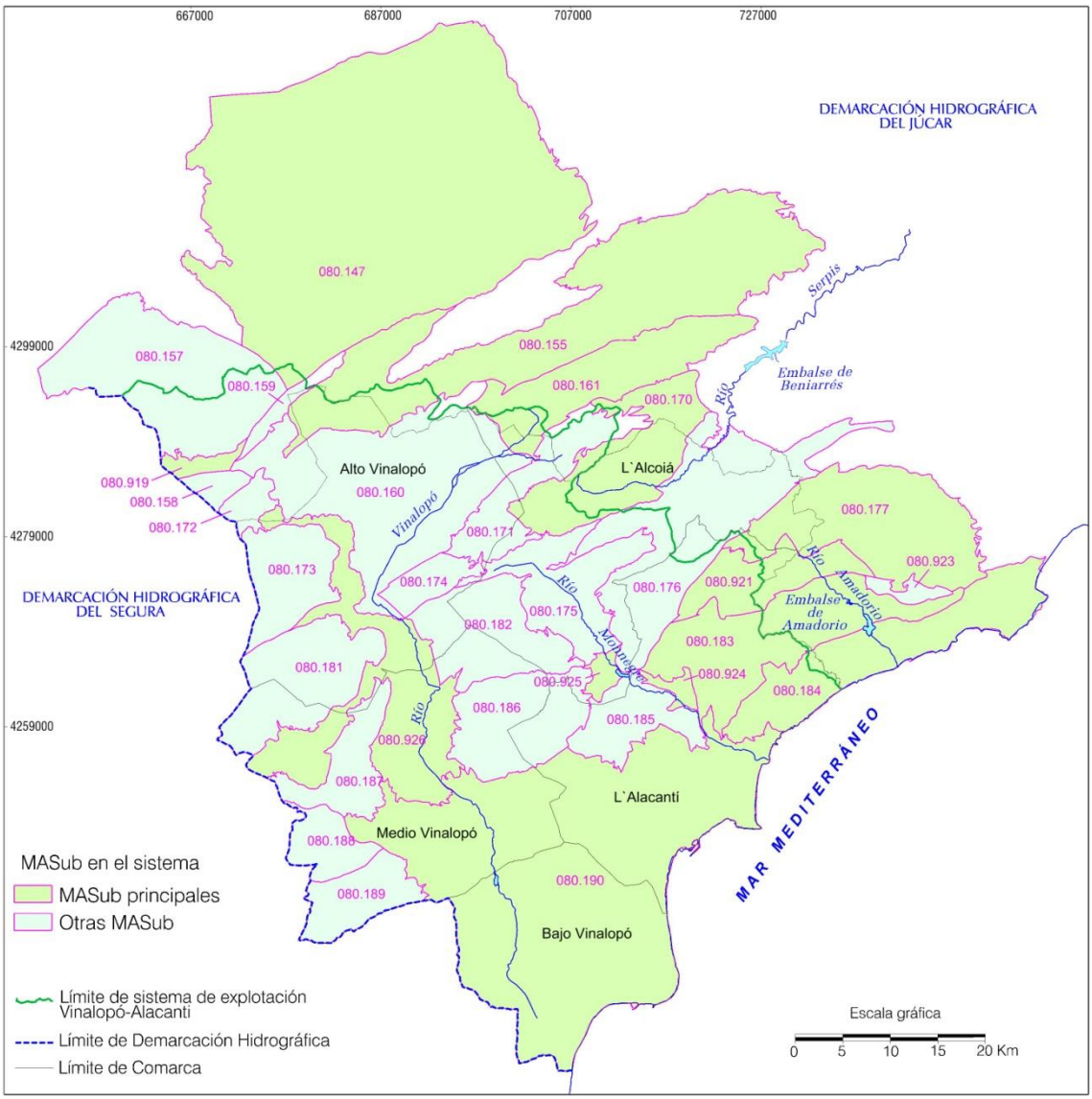
2. ANTECEDENTES

En el año 1979 el IGME y el IRYDA realizaron una caracterización de la Hidrogeología y los aprovechamientos subterráneos del Vinalopó y pusieron de manifiesto la explotación intensiva que ya en aquellos tiempos manifestaban algunos de sus acuíferos. Desde entonces se han sucedido diversos estudios y propuestas de solución por los distintos organismos con competencias en aguas subterráneas. Los estudios más importantes y en los que realiza un tratamiento global del sistema de explotación, han servido de base para la caracterización de la evolución del estado de los acuíferos y sus aprovechamientos. En el presente estudio se han considerado los siguientes:

- IGME-IRYDA (1979). Investigación hidrogeológica de la Cuenca Baja del Segura. Plan Nacional de Investigación de Aguas Subterráneas (PIAS).
- IGME-IRYDA (1979). Estudio Hidrogeológico Alto Júcar–Alto Segura. Plan Nacional de Investigación de Aguas Subterráneas (PIAS).
- CHJ (1982). Estudio de las infraestructura hidráulica de la cuenca del Vinalopó.
- CHJ (1989). Estudio de actualización de la explotación, inventario de puntos de agua y propuesta de ordenación de las extracciones del acuífero Sierra de Crevillente.
- CHJ (1989). Estudio de actualización de la explotación, inventario de puntos de agua y propuesta de ordenación de las extracciones del acuífero Jumilla-Villena.
- CHJ (1991). Inventario de aprovechamientos hidráulicos subterráneos de la cuenca del Vinalopó y zonas adyacentes de Alicante.
- CHJ (1994). Normas de explotación de unidades hidrogeológicas de la cuenca del Vinalopó y zonas adyacentes de Alicante.
- CHJ (1998). Análisis de la demanda atendibles en el sistema Vinalopó–Alacantí con recursos procedentes del sistema Júcar y de la infraestructura hidráulica complementaria necesaria.
- CHJ (1998). Plan Hidrológico de Cuenca (RD 1664/1998).
- CHJ (2004). Informe para la Comisión Europea sobre la Conducción Júcar-Vinalopó, Comunidad Valenciana (España). Diciembre de 2004.
- CHJ (2006). Evaluación de las necesidades hídricas en los territorios de la comarca del Alto Vinalopó correspondiente a la Demarcación Hidrográfica del Júcar
- CHJ (2007). Conducción Júcar-Vinalopó. Informe del Estado de las condiciones del artículo 2 de la Decisión C(2006) 6739. Julio de 2007.
- CHJ (2007). Evaluación de las necesidades hídricas en los territorios de la comarca del Medio Vinalopó correspondiente a la Demarcación Hidrográfica del Júcar.
- DPA (2007). Mapa del Agua. Provincia de Alicante.
- CHJ (2009). Conducción Júcar-Vinalopó. Informe del Estado de las condiciones del artículo 2 de la Decisión C(2006) 6739. Junio de 2009.
- CHJ (2011). Conducción Júcar-Vinalopó. Informe del Estado de las condiciones del artículo 2 de la Decisión C(2006) 6739. Febrero de 2011.
- MMA (2000). Memoria técnica del Plan Hidrológico Nacional. Volumen 1, delimitación y asignación de recursos en acuíferos compartidos.

3. DERECHOS DE EXTRACCIÓN DE AGUA

El sistema de explotación Vinalopó-Alacantí se sitúa en la zona sureste de la Demarcación Hidrográfica del Júcar y comprende las cuencas hidrográficas de los ríos Vinalopó y Verde, además del la rambla de Rambuchar y otros litorales de muy reducida extensión, con una superficie total de 2.786 km². En su zona occidental limita con la demarcación hidrográfica del Segura, con la que comparta varios acuíferos intercuencas, según definición del Plan Hidrológico Nacional. Las aguas subterráneas están ampliamente representadas y daban origen a un gran número de manantiales que permitieron el asentamiento de la población y la progresiva extensión de los regadíos, que cuentan con referencias documentales que se remontan a la época medieval. La moderna catalogación de los acuíferos ha conducido a la definición de 30 masas de agua subterránea (MASub), aunque los trabajos de ordenación de las extracciones se centran en las 17 principales. La mayor parte experimentan o han experimentado diversos problemas relacionados con la explotación intensiva.



Mapa 3.1. Masas de agua subterráneas consideradas en el sistema de explotación Vinalopó-Alacantí.

La Ley 29/1985, de Aguas, supuso un cambio en la situación jurídica de las aguas subterráneas, que pasaron de ser consideradas una *res nullius* sujetas a apropiación por el propietario del fundo que procediese a su captación, a ser un bien público que debe ser protegido y con un uso regulado a través de la figura de la concesión, gestionadas por las Confederaciones Hidrográficas en las cuencas intercomunitarias. A la dificultad intrínseca de adaptar la Administración Hidráulica a tan importante modificación legislativa, en la cuenca del Vinalopó se unió la situación de explotación de reservas en muchos de sus acuíferos, con las consecuencias indeseables de agotamiento de pozos e infradotación de aprovechamientos. Con estas condiciones, la labor de inscripción de los aprovechamientos existentes en el Registro de Aguas Públicas o el Catálogo de Aguas Privadas, ha requerido un importante esfuerzo a la Comisaría de Aguas de esta Confederación Hidrográfica. En la actualidad el proceso de inscripción de las aguas subterráneas se encuentra finalizado y solo sujeto a las tramitaciones propias de la incorporación de nuevos recursos renovables de sustitución al sistema, los expedientes de modificación de características relacionados con pozos en MASub en mal estado y otros casos rutinarios de menor entidad. No se espera un aumento apreciable de los volúmenes de inscripción subterránea, que incluso deberán disminuir a medio plazo a consecuencia de la incorporación al sistema de nuevos recursos renovables.

Los derechos inscritos de las MASub del sistema de explotación Vinalopó-Alacantí ascienden en diciembre de 2011 a 196,34 hm^3/año, además de 13,28 hm^3/año de derechos en trámite, según datos facilitados por la Comisaría de Aguas. En la Tabla 3-1 se muestra por MASub o parte de la misma incluida en el sistema, el volumen de derechos de extracción de aguas subterráneas inscritos, además del volumen adicional en trámite (negativo en el caso de solicitud con una disminución de volumen respecto al expediente ya inscrito), diferenciando entre uso agrícola y abastecimiento urbano y otros usos, en los que se incluyen los ganaderos, industriales no conectados y recreativos. En la referida Tabla 3-1 se presentan también los derechos totales como suma de los inscritos y los en trámite. Estos volúmenes pueden variar conforme avance el proceso de tramitación de los expedientes aún no resueltos.

De los 196,34 hm^3/año de derechos totales inscritos, se destinan a uso agrícola 128,01 hm^3/año y al abastecimiento urbano y otros usos no agrícolas 68,33 hm^3/año. De las 17 MASub principales, el ámbito geográfico de dos de ellas, Barrancones-Carrasqueta y Sierra Oliva se extiende fuera de los límites del sistema de explotación. Los derechos inscritos en las MASub principales ascienden a 178,62 hm^3/año, existiendo un volumen de derechos en trámite de 9,13 hm^3/año. Las dos MASub en que se concentran los derechos inscritos son Villena-Benejama y Castellar, en el Alto Vinalopó, y si además se considera la MASub Sierra de Crevillente, se alcanza el 57% del total de derechos inscritos (Figura 3-1). Dos de las tres MASub están afectadas por declaraciones de sobreexplotación, que suman una inscripción de 48,53 hm^3/año (la declaración se efectuó para las unidades hidrogeológicas Sierra de Crevillente y Jumilla-Villena[1], a partir de las cuales se definieron las MASub Sierra de Crevillente y Castellar). En

[1] Las UH Sierra de Crevillente y Jumilla-Villena fueron declaradas sobreexplotadas en base al art. 54.1 de la Ley 29/1985, de Aguas. En el art. 171.1 del Reglamento del DPH (RD 849/1986) se establecía que hasta que los acuíferos afectados no tuvieran aprobado un plan de ordenación, los acuíferos se encontraría provisionalmente sobreexplotados. En la modificación de la Ley (RDL 1/2001) y del RDPH (RD 849/1986) desaparece el término provisionalmente

general, el uso prioritario del agua es el agrícola, pero es minoritario en las MASub Peñarrubia y Cuchillo-Moratilla.

MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA		DERECHO INSCRITO (hm³/año)			DERECHOS ADICIONALES EN TRÁMITE (hm³/año)			DERECHOS TOTALES (hm³/año)		
		AGRÍC.	ABAST. URB. Y OTROS[2]	TOTAL	AGRÍC.	ABAST. URB. Y OTROS[1]	TOTAL	AGRÍC.	ABAST. URB. Y OTROS[1]	TOTAL
080.157 V	Sierra de la Oliva	4,27	0,32	4,59	0,00	0,01	0,01	4,27	0,33	4,60
080.158	Cuchillo-Moratilla	0,91	1,48	2,39	0,00	0,00	0,00	0,91	1,48	2,39
080.159	Rocín	3,35	3,47	6,82	0,00	0,00	0,00	3,35	3,47	6,82
080.160	Villena-Benejama	36,52	17,10	53,62	2,93	0,10	3,03	39,45	17,20	56,65
080.171	Sierra Mariola	2,52	1,89	4,41	0,91	0,02	0,93	3,43	1,91	5,34
080.172	Sierra Lácera	2,01	2,51	4,52	0,71	0,00	0,71	2,72	2,51	5,23
080.173	Sierra del Castellar	22,85	8,81	31,66	1,41	0,00	1,41	24,26	8,81	33,07
080.174	Peñarrubia	1,40	7,57	8,97	0,00	0,00	0,00	1,40	7,57	8,97
080.175	Hoya de Castalla	3,90	0,25	4,15	0,11	0,01	0,12	4,01	0,26	4,27
080.176 V	Barracones-Carrasqueta	2,01	2,15	4,16	0,31	0,16	0,47	2,32	2,31	4,63
080.181	Sierra de las Salinas	9,77	6,47	16,24	0,00	0,25	0,25	9,77	6,72	16,49
080.182	Argüeña-Maigmó	2,40	1,73	4,13	0,11	-0,15	-0,04	2,51	1,58	4,09
080.185	Agost-Monnegre	2,40	0,00	2,40	-0,26	0,09	-0,17	2,14	0,09	2,23
080.186	Sierra del Cid	3,88	4,43	8,31	-0,48	0,12	-0,36	3,40	4,55	7,95
080.187	Sierra del Reclot	4,74	0,06	4,80	0,00	0,00	0,00	4,74	0,06	4,80
080.188	Sierra del Argallet	0,32	0,26	0,58	0,00	0,00	0,00	0,32	0,26	0,58
080.189	Sierra de Crevillente	14,62	2,25	16,87	2,52	0,25	2,77	17,14	2,50	19,64
Total MASub principales		**117,87**	**60,75**	**178,62**	**8,27**	**0,86**	**9,13**	**126,14**	**61,61**	**187,75**
Otras MASub[3]		10,14	7,58	17,72	0,89	3,26	4,15	11,03	10,84	21,87
Total MASub en el SE		**128,01**	**68,33**	**196,34**	**9,16**	**4,12**	**13,28**	**137,17**	**72,45**	**209,62**
Los datos reflejan la situación de las inscripciones informatizadas en junio de 2011. En diciembre de 2011 se notificó la sustitución de 1,35 hm3/año de extracciones en la MASub Sierra del Cid por aguas depuradas tratadas, incorporándose este modificación a la presente tabla										

Tabla 3-1. Derechos de extracción de agua subterránea en el sistema de explotación Vinalopó-Alacantí.

sobreexplotado, de modo que el acuífero adquiere la calificación de sobreexplotado cuando se produce la declaración por parte del Organismo de cuenca.

[2] Incluye uso ganadero, industrial y recreativo.

[3] Caroch Sur, Valle de Albaida, Volcadores – Albaida, Salt San Cristobal, Sierra Aitana, Orcheta, San Juan – Benidorm, Bajo Vinalopó, Impermeable o acuífero de interés local 19, Impermeable o acuífero de interés local 21, Impermeable o acuífero de interés local 24, Impermeable o acuífero de interés local 25, Impermeable o acuífero de interés local 26.

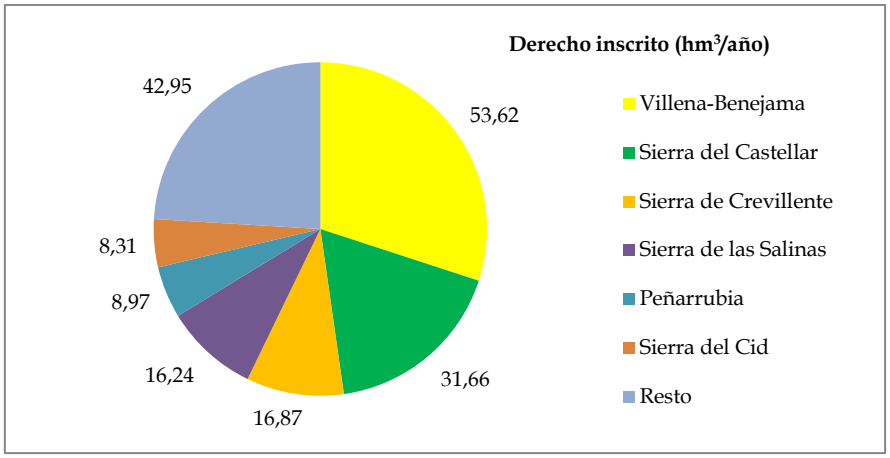


Figura 3-1. Derechos inscritos en las MASub principales

El origen del agua de abastecimiento urbano se concentra en las MASub principales del sistema, y en especial Villena-Benajama, Castellar y Peñarrubia, en las que se concentra más del 50% de la inscripción (Figura 3-2). En el caso de los derechos agrícolas, solo las MASub Villena-Benajama, Castellar tienen más del 50% de la inscripción.

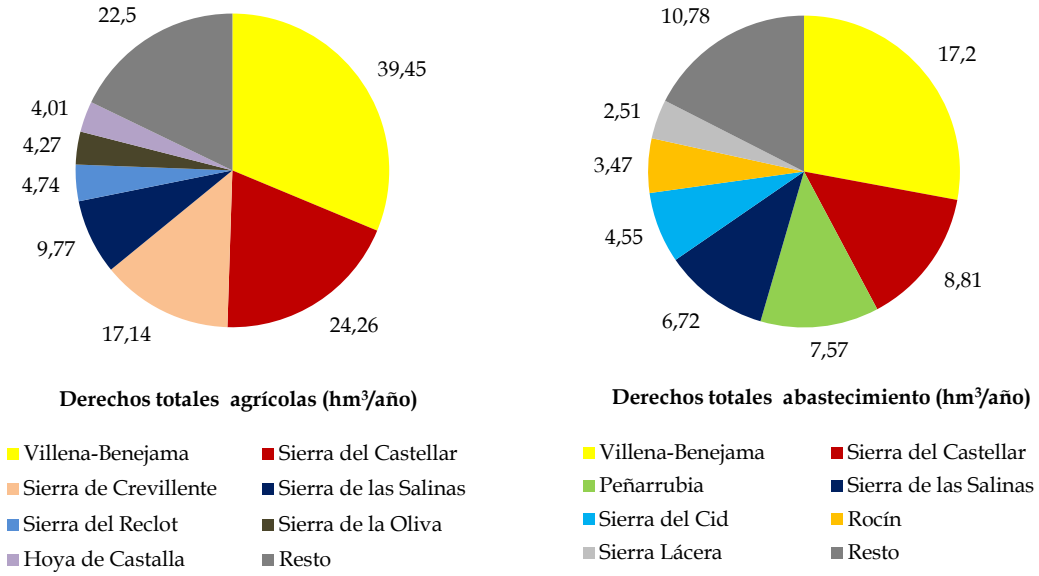
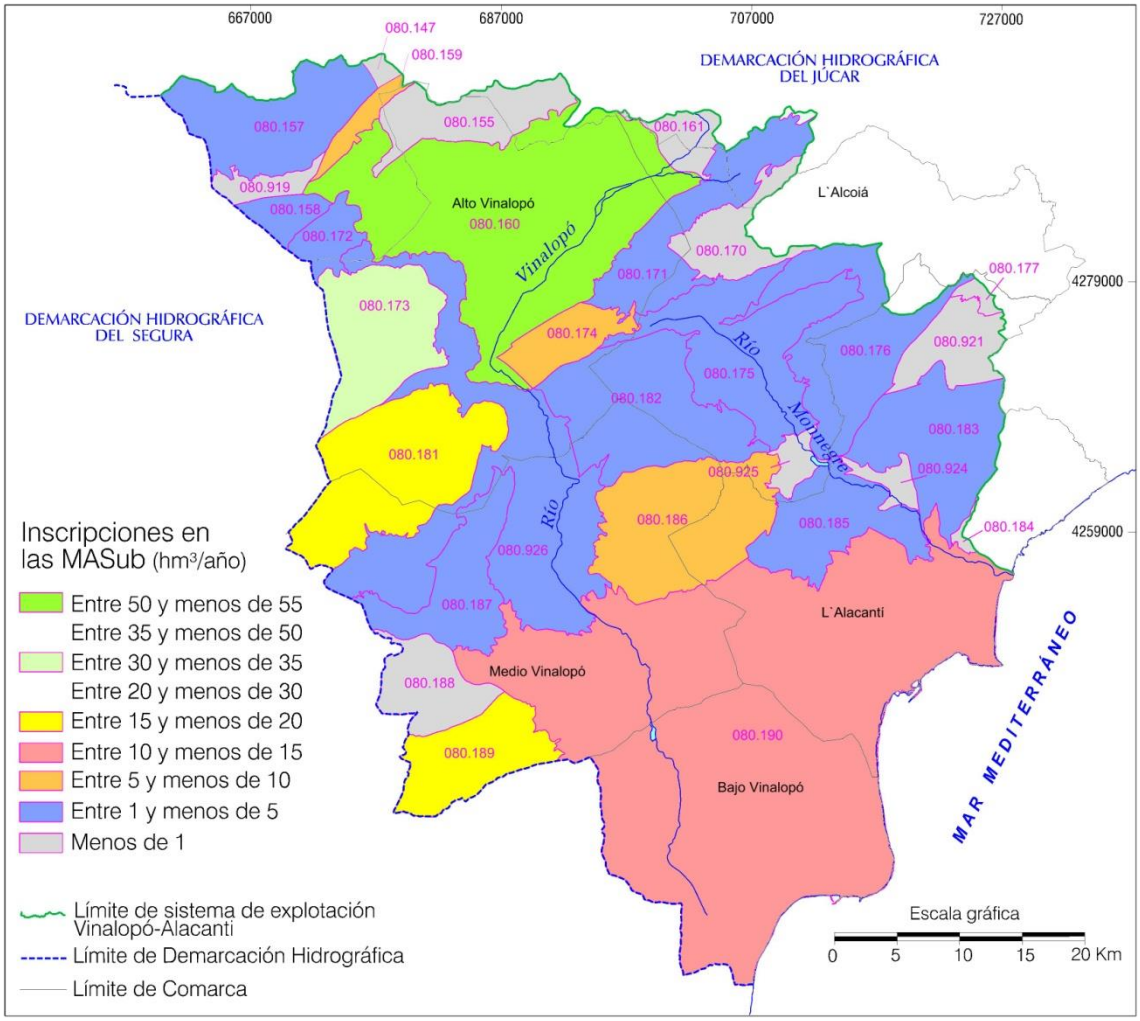


Figura 3-2. Derechos totales en las MASub principales

Los derechos inscritos en otras MASub presentes en el sistema de explotación son 17,72 hm³/año, de los que 11,49 hm³/año están asignados al Bajo Vinalopó (Tabla 3-2).

MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA		DERECHO INSCRITO (hm³/año)			DERECHOS ADICIONALES EN TRÁMITE (hm³/año)			DERECHOS TOTALES (hm³/año)		
		AGRÍC.	ABAST. URB. Y OTROS	TOTAL	AGRÍC.	ABAST. URB. Y OTROS	TOTAL	AGRÍC.	ABAST. URB. Y OTROS	TOTAL
080.147	Caroch Sur	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00	0,05	0,05	0,00	0,05
080.155	Valle de Albaida	0,38	0,01	0,39	0,01	0,00	0,01	0,39	0,01	0,40
080.161	Volcadores-Albaida	0,09	0,03	0,12	0,00	0,00	0,00	0,09	0,03	0,12
080.170	Salt- San Cristóbal	0,14	0,01	0,15	1,01	3,00	4,01	1,15	3,01	4,16
080.177	Sierra Aitana	0,03	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,03
080.183	Orcheta	1,01	0,39	1,40	0,01	0,05	0,06	1,02	0,44	1,46
080.184	San Juan- Benidorm	0,15	0,01	0,16	0,00	0,00	0,00	0,15	0,01	0,16
080.190	Bajo Vinalopó	5,20	6,29	11,49	0,09	0,21	0,30	5,29	6,50	11,79
080.919	Impermeable o acuí-fero de interés local 19	0,01	0,02	0,03	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,03
080.921	Impermeable o acuí-fero de interés local 21	0,05	0,01	0,06	0,00	0,00	0,00	0,05	0,01	0,06
080.924	Impermeable o acuí-fero de interés local 24	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00	0,01	0,02	0,00	0,02
080.925	Impermeable o acuífero de interés local 25	0,02	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,02
080.926	Impermeable o acuífero de interés local 26	3,05	0,81	3,86	-0,29	0,00	-0,29	2,76	0,81	3,57
Total masas de agua consideradas		**10,14**	**7,58**	**17,72**	**0,89**	**3,26**	**4,15**	**11,03**	**10,84**	**21,87**

Tabla 3-2. Derechos de extracción de agua subterránea en otras MASub en el sistema de explotación Vinalopó-Alacantí.



Mapa 3.2. Inscripciones en las Masas de agua subterránea.

Además de las aguas subterráneas, en el sistema se utilizan también aguas superficiales y recientemente aguas residuales tratadas, que en gran parte son asignadas como sustitución de inscripciones de aguas subterráneas de MASub en mal estado cuantitativo. El derecho total de aguas superficiales es de 25,67 hm³/año (Tabla 3-3) y el de aguas residuales tratadas 26,03 hm³/año (Tabla 3-4).

Los derechos inscritos totales de aprovechamiento de aguas en el sistema Vinalopó-El Alacantí ascienden a 244,58 hm³/año (Tabla 3-5) de los que 176,25 hm³/año se destinan a uso agrícola (Tabla 3-5). Los derechos de las entidades de la Junta Central de Usuarios del Vinalopó, El Alacantí y Consorcio de Aguas de la Marina Baja son 164,30 hm³/año.

Aunque el uso principal de los derechos inscritos es la agricultura, el abastecimiento urbano tiene un volumen importante, 68,33 hm³/año y representa algo más de una cuarta parte del derecho total del sistema de explotación.

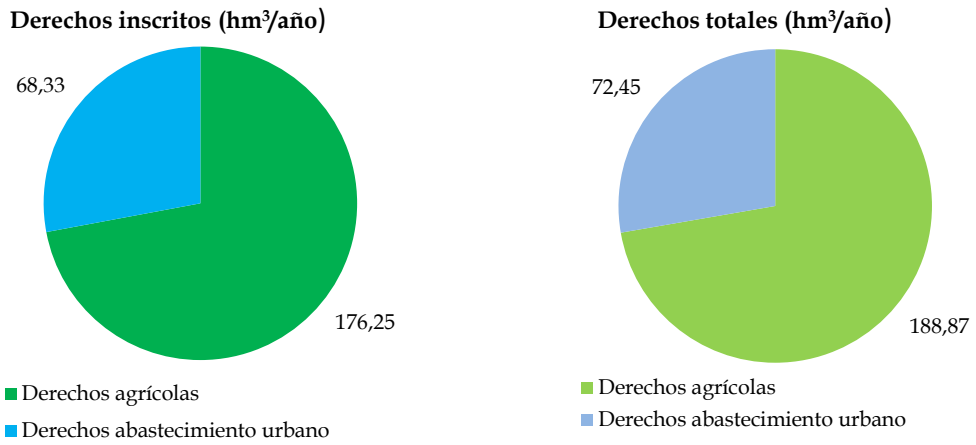


Figura 3-3. Derechos por destino del agua en el sistema de explotación Vinalopó-El Alacantí

COD. MAS	*MASA DE AGUA SUPERFICIAL*	*DERECHOS (hm³/año)*		
		INSCRITO	*EN TRÁMITE*	*TOTAL*
29.01	Río Amadorio: Cabecera - E. Amadorio	0,00	0,10	0,10
29.04	Río Amadorio: A-7 - Mar	0,00	0,00	0,00
30.01	Río Monegre: Cabecera - E. Tibi	1,58	0,00	1,58
30.02	Embalse de Tibi	17,36	0,00	17,36
30.04	Río Monegre: Río Jijona - Molino Nuevo	0,01	0,00	0,01
30.05	Río Monegre: Molino Nuevo - Mar	0,08	0,04	0,12
31.01	Río Vinalopó: Cabecera - Campo Oro	0,03	0,00	0,03
31.02	Río Vinalopó: Campo Oro - Bco. Solana	6,68	-3,12	3,56
31.06	Río Vinalopó: Bco. Derramador - E. Elche	0,87	0,50	1,37
30.03.01.01	Río Jijona	1,48	0,01	1,49
SD	Sin definir	0,00	0,05	0,05
Total Sistema de Explotación		**28,09**	**-2,42**	**25,67**
31.07	Embalse de Elche	15,20	-3,70	11,50

Tabla 3-3. Derechos de aguas superficiales en el sistema de explotación Vinalopó-Alacantí.

EDAR	DERECHO (hm³/año)		
	INSCRITO	EN TRÁMITE	TOTAL
Agost	0,43	0	0,43
Aspe y Barranco de Tarafa	0	0,28	0,28
Biar	0,23	0	0,23
Castalla	0,40	0	0,40
Elda	1,50	0	1,50
Elx (Arenales)	0,04	0	0,04
Elx (Carrizales)	0	1,54	1,54
Ibi	1,22	0	1,22
Invercom Agrícola	0	0,01	0,01
Monforte del Cid	0	3,00	3,00
Monte Orgegia	5,48	0	5,48
Rincón de León	10,85	0	10,85
Tibi	0	0,07	0,07
Xirnolet	0	0,02	0,02
Xixona	0	0,96	0,96
Total Sistema de Explotación	**20,15**	**5,88**	**26,03**
Elx (Algorós)	6,98	3,13	10,11

Tabla 3-4. Derechos de aguas de EDAR en el sistema de explotación

ORIGEN	DERECHOS (hm³/año)			DERECHOS AGRÍCOLAS (hm³/año)		
	INSCRITOS	EN TRÁMITE	TOTAL	INSCRITOS	EN TRÁMITE	TOTAL
MASub principales	178,62	9,13	187,75	117,87	8,27	126,14
Otras MASub	17,72	4,15	21,87	10,14	0,89	11,03
Subtotal MASub	**196,34**	**13,28**	**209,62**	**128,01**	**9,16**	**137,17**
Superficiales	28,09	-2,42	25,67	28,09	-2,42	25,67
EDAR	20,15	5,88	26,03	20,15	5,88	26,03
Total	**244,58**	**16,74**	**261,32**	**176,25**	**12,62**	**188,87**

Tabla 3-5. Resumen derechos de agua en el sistema de explotación Vinalopó-El Alacantí.

En la Figura 3-4 se aprecia la gran diferencia existente entre el volumen de inscripciones en las MASub principales del sistema de explotación y el resto de orígenes de agua. Las inscripciones en trámite son de volumen pequeño y en el caso de las superficiales hay una tramitación de derechos para reducir la inscripción actual a valores más realistas con la disponibilidad efectiva de recursos.

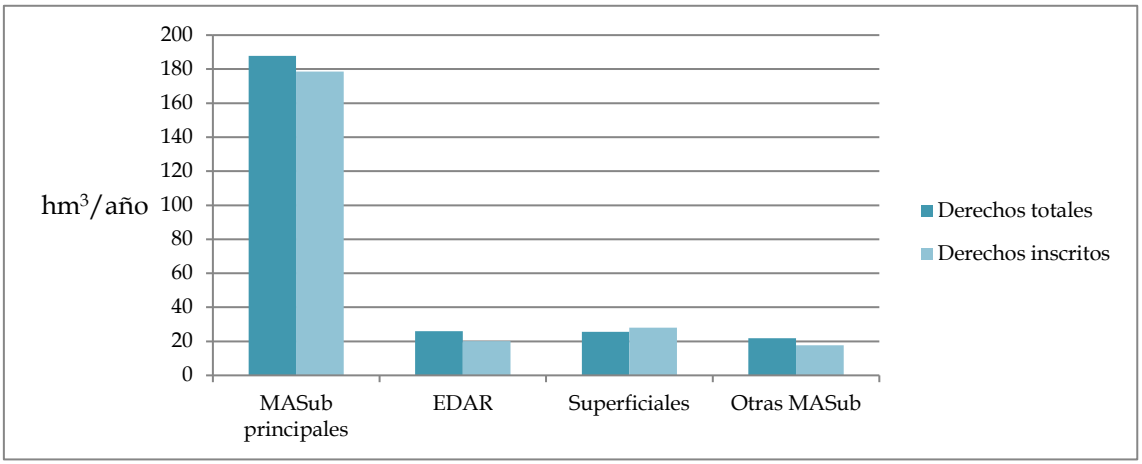


Figura 3-4. Derechos por origen del recurso en el sistema de explotación Vinalopó-El Alacantí

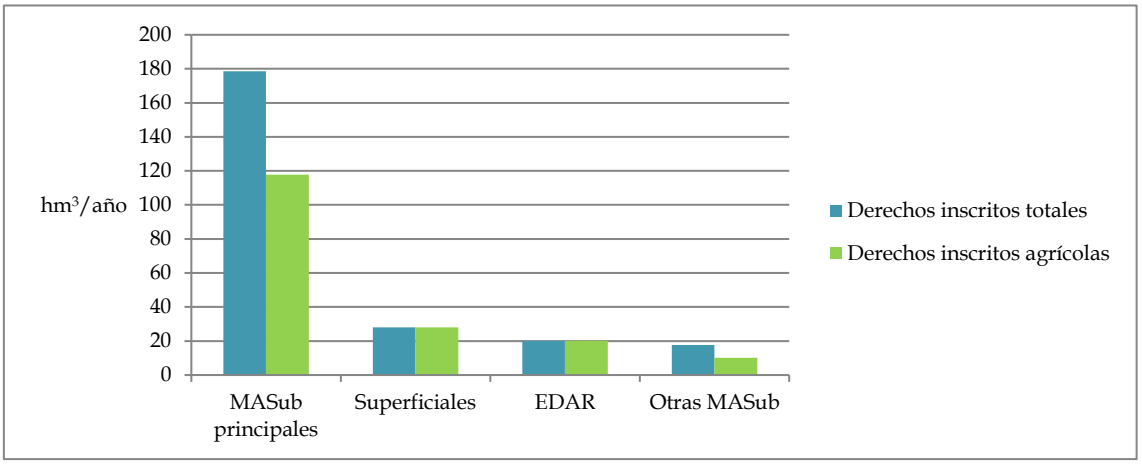


Figura 3-5. Derechos inscritos y destino del agua

4. EXTRACCIONES DE AGUA SUBTERRÁNEA

Las extracciones en las MASub del Vinalopó han sido objeto de inventario en varios estudios desde 1974. A partir de 2003 la CHJ inició la instalación de contadores en pozos y es en 2005/06 cuando se alcanza una primera visión global de las extracciones subterráneas del sistema que reflejan la situación actual (Figura 4-1).

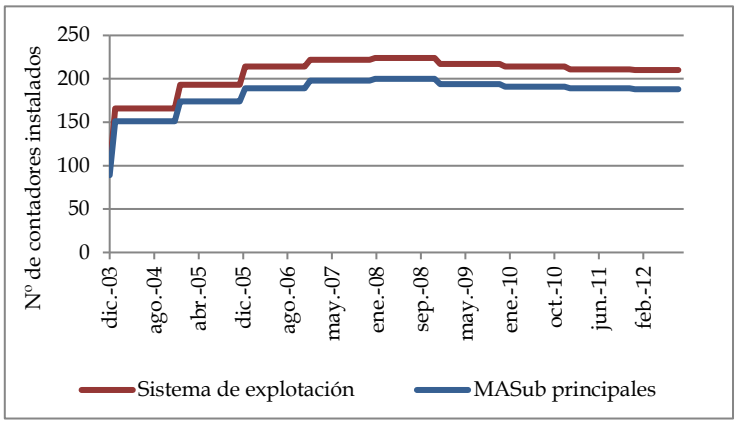


Figura 4-1. Evolución del número de contadores operativos instalados en el sistema de explotación.

Del análisis de la evolución de las extracciones de los contadores entre 2005/06 y 2009/10 se observa una tendencia descendente (Figura 4-2), que puede explicarse por un incremento gradual de los costes de extracción y que afecta a la rentabilidad de la agricultura de regadío. Durante el periodo de instalación de contadores en los pozos, algunos se han dejado de medir como consecuencia de la adecuación de la red de control. Las barras en azul de la Figura 4-2 corresponden a las extracciones en aquellos contadores que han permanecido activos durante todo el periodo. En granate se presenta la extracción adicional del resto de contadores activos en el año correspondiente. Las extracciones totales controladas por contador corresponden a la altura total de cada barra, como suma de las extracciones de los contadores comunes al periodo y a los específicos del año.

En base a la evolución observada, se ha considerado que el año que caracteriza mejor el nivel de extracciones de las MASub del sistema en la situación actual es el 2005/06, pues la evolución posterior refleja una situación de fuertes limitaciones derivadas tanto de la evolución hidrogeológica desfavorable de las MASub como del encarecimiento de los costes de energía y la situación del sector agrícola.

En este año, las extracciones totales del año 2005/06 fueron 108,66 hm^3, de las que 68,54 se destinaron a uso agrícola (Tabla 4-1). Estas extracciones incluyen una estimación de todos los pozos que funcionaron en el sistema, incluyendo por tanto los que no tienen contadores de control. La estimación se ha realizado considerando trabajos recientes de inventario, datos de inscripciones de pozos de pequeño caudal (extracciones anuales máximas de hasta 7.000 m^3/año) e información complementaria publicada por la Diputación de Alicante (2007).

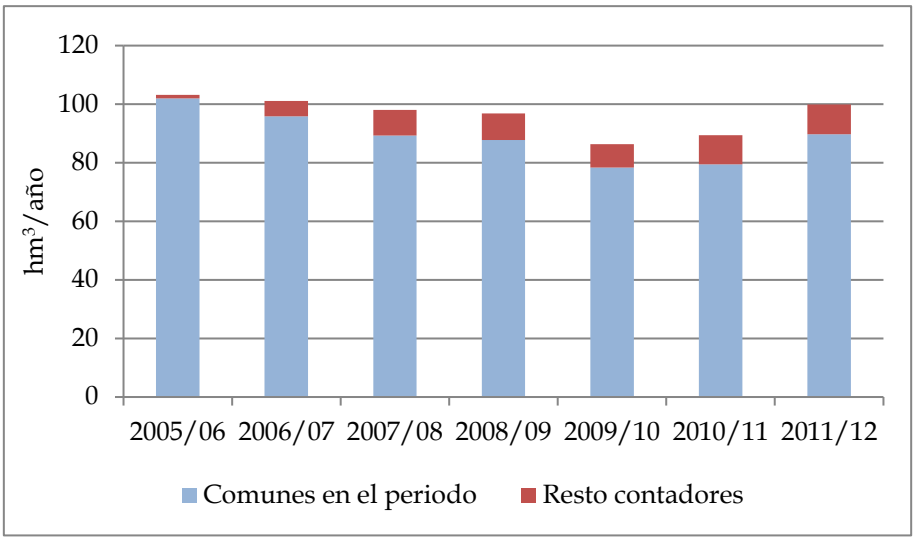


Figura 4-2. Serie anual de extracciones en pozos con contadores 2005/06- 2009/10.

COD. MASUB	*MASUB*	*AGRÍCOLA. (hm³)*	*ABASTECIMIENTO URBANO Y OTROS (hm³)*	*TOTAL(hm³)*
080.157	Sierra de la Oliva	1,5	0,82	2,32
080.158	Cuchillo - Moratilla	1,64	0,35	1,99
080.159	Rocín	3,22	0,07	3,29
080.160	Villena - Benejama	13,63	13,5	27,13
080.171	Sierra Mariola	2,83	1,09	3,91
080.172	Sierra Lácera	1,1	1,79	2,89
080.173	Sierra del Castellar	17,64	7,9	25,53
080.174	Peñarrubia	0,55	3,09	3,64
080.175	Hoya de Castalla	0,46	0	0,46
080.176	Barrancones - Carrasqueta	0,11	2,94	3,05
080.181	Sierra de Salinas	6,56	4,64	11,20
080.182	Argueña - Maigmó	1,27	1,63	2,90
080.185	Agost - Monnegre	0,81	0	0,81
080.186	Sierra del Cid	1,39	1,72	3,11
080.187	Sierra del Reclot	3,27	0,11	3,38
080.188	Sierra de Argallet	0,16	0,05	0,21
080.189	Sierra de Crevillente	12,41	0,43	12,84
Total		**68,54**	**40,12**	**108,66**

Tabla 4-1. Extracciones totales en las MASub del sistema de explotación Vinalopó-Alacantí (2005/06).

Las extracciones principales se sitúan en las MASub Villena-Benejama, Sierra del Castellar, Sierra de Crevillente y Sierra de Salinas (Figura 4-3).

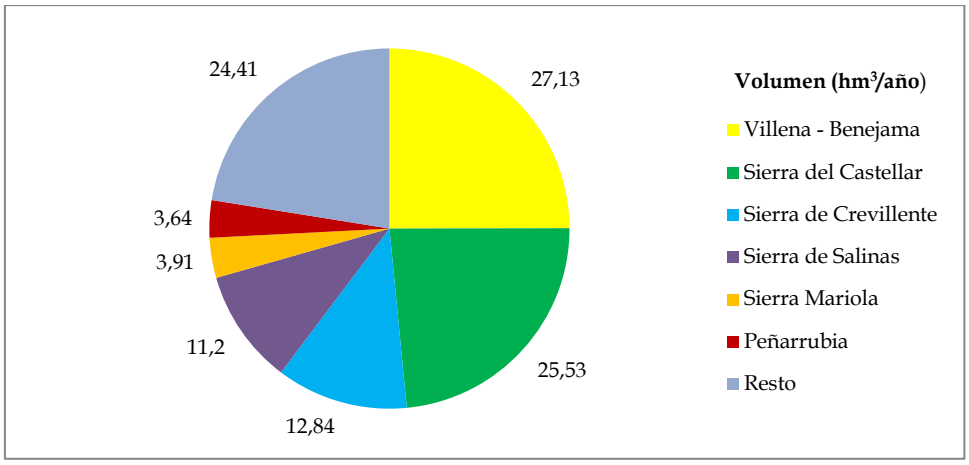
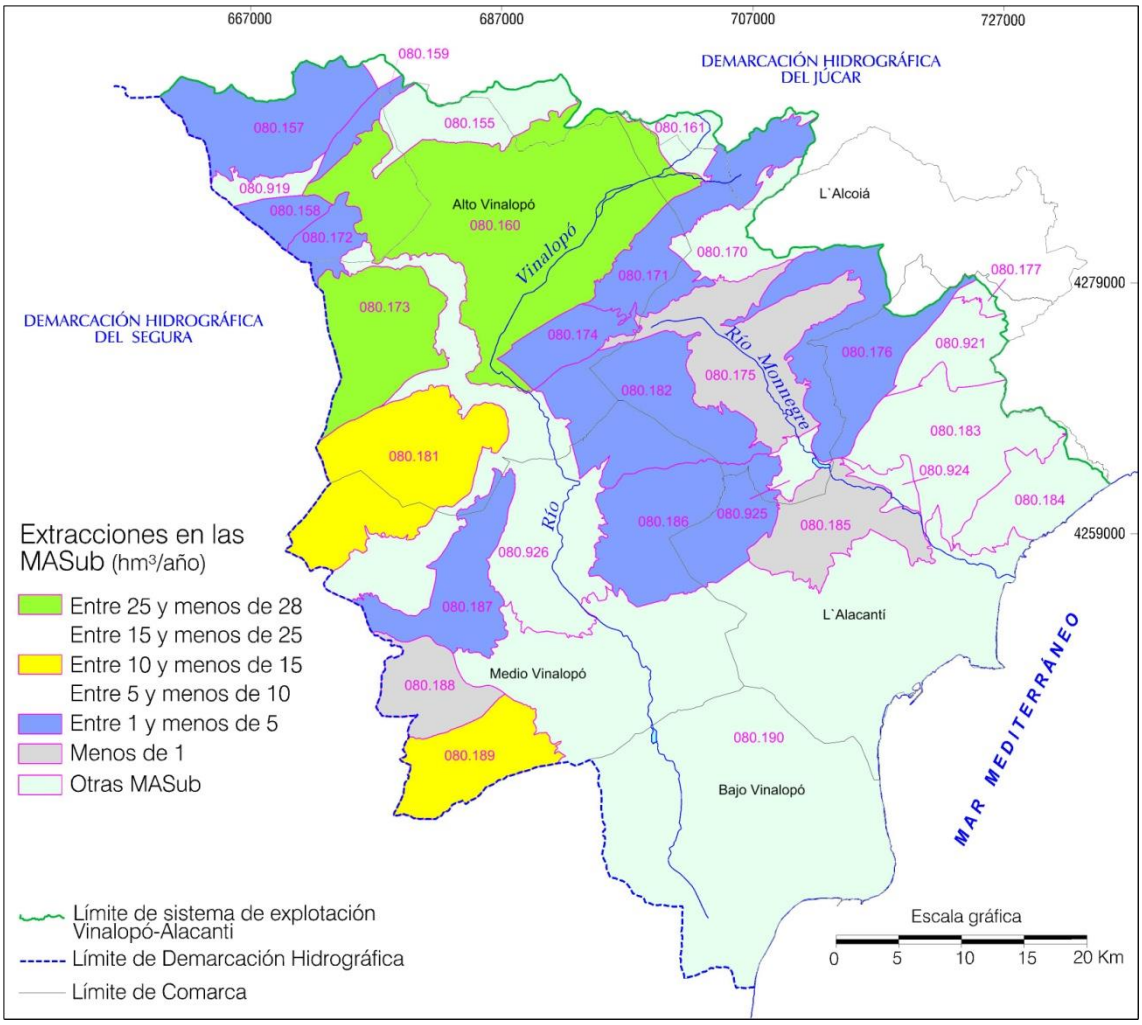


Figura 4-3. Extracciones en las MASub (2005/06).



Mapa 4.1. Extracciones en las MASub principales (2005/06)

Además del periodo de control reciente basado en contadores, existen datos previos obtenidos por la CHJ, el Instituto Geológico y Minero de España (IGME) o la Diputación de Alicante. De entre todos ellos se han seleccionado los estudios en que se consideraba un tratamiento conjunto de las aguas subterráneas del Vinalopó y que además los pozos de bombeos o los acuíferos estuvieran identificados, de modo que se pudiera hacer una atribución a la actual definición de MASub. Con estos criterios se han seleccionado los estudios iniciales realizados por el IGME en el periodo 1974/76, un primer estudio de la CHJ en el periodo 1981/82 y una serie de estudios de caracterización de los aprovechamientos realizados también por la CHJ tras la asunción de competencias sobre aguas subterráneas. En estos estudios se caracterizaba una situación de explotación intensiva, descensos piezométricos y balances deficitarios en la mayoría de los acuíferos principales del Vinalopó.

La entrada en vigor de la Ley 29/1985, de Aguas, aconsejó a la CHJ la declaración provisional de sobreexplotación de los acuíferos Sierra de Crevillente y Jumilla-Villena y la actualización de los datos de sus aprovechamientos a lo largo del año 1987. A continuación se extendieron estos trabajos al resto de acuíferos del Vinalopó, lo que permitió tener la primera visión de conjunto de los bombeos a la entrada en vigor de la nueva Ley de Aguas. Estos estudios incorporaron el concepto de explotación tipo. Para los acuíferos Sierra de Crevillente y Jumilla-Villena la explotación tipo incluía algunos volúmenes adicionales a los inventariados en el año en que se realizaron los trabajos de campo, de pozos que por circunstancias específicas no habían bombeado a su ritmo normal en 1987. Para el resto de acuíferos, en la actualización de 1989 se consideró una corrección al alza de las extracciones destinadas al regadío, pues se observó que los volúmenes inventariados no permitían atender las superficies de riego con unas dotaciones mínimas. La suma del volumen inventariado y este adicional considerado es lo que se denominó explotación tipo.

En la Tabla 4-2 se presenta los valores de las extracciones en las MASub principales del sistema de explotación y en la Figura 4-3 su evolución temporal. Las extracciones de las MASub para el periodo 2005/06 a 2009/10, incluyen los pozos con contador, otros todavía no controlados y la estimación de las extracciones de los pozos con una concesión de menos de 7.000 m^3/año.

La evolución de las extracciones se representa en la Figura 4-4. Se aprecia una etapa inicial de crecimiento de las extracciones que pudo alcanzar su valor máximo en los años anteriores al cambio en la legislación de aguas. El valor máximo inventariado data del año 1981/82, con 131,4 hm^3. Debe considerarse que aunque el año tipo de 1987/89 tiene un valor ligeramente mayor, la explotación tipo incluye un volumen adicional que no se produjo realmente, si no que sería el necesario para que las superficies de riego fueran atendidas con una dotación aceptable. Desde 1987/89 parece observarse una tendencia de suave declive, que se ha acentuado en los últimos 5 años, de modo que las extracciones en 2009/10 constituyen el valor mínimo de la serie de datos (82,03 hm^3/año). Al igual que en la Figura 4-2, la barra del año 1987/89 tiene dos colores: el tramo en azul es la explotación real en las MASub y el trozo granate encima representa la extracción adicional que sería necesaria para atender las zonas de riego con unas dotaciones aceptables y que no pudieron ser aportadas. La suma de los dos conceptos representa la explotación tipo.

MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA		VOLÚMENES EXTRAÍDOS EN LOS POZOS (hm³)										
		1974/76	1981/82	1987/89	1987/89 (Año tipo)	2005/06	2006/07	2007/08	2008/09	2009/10	2010/11	2011/12
080.157 V	Sierra de la Oliva	2,5	2,3	2,4	2,9	2,3	1,9	1,9	2,6	2,2	2,5	2,5
080.158	Cuchillo-Moratilla	0,0	1,2	1,9	2,1	2,0	2,1	2,1	1,6	1,4	1,7	1,7
080.159	Rocín	0,0	0,0	0,3	0,5	3,3	2,9	3,2	3,4	2,7	2,0	2,8
080.160	Villena-Benejama	32,5	37,3	30,3	41,2	27,1	25,8	25,7	27,4	21,2	23,7	25,3
080.171	Sierra Mariola	0,6	1,3	3,2	3,5	3,9	3,6	3,4	3,3	3,7	3,9	4,1
080.172	Sierra Lácera	0,0	0,0	0,4	0,6	2,9	3,7	3,5	3,0	2,8	3,0	2,9
080.173	Sierra del Castellar	18,6	24,5	26,1	26,3	25,5	24,1	21,2	21,6	17,6	19,2	23,3
080.174	Peñarrubia	10,5	12,8	5,8	6,4	3,6	3,0	2,2	1,8	2,8	2,6	2,8
080.175	Hoya de Castalla	0,0	0,8	1,1	1,1	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
080.176 V	Barracones-Carrasqueta	3,4	3,4	3,4	3,4	3,1	3,0	3,2	3,2	3,2	3,1	3,5
080.181	Sierra de las Salinas	3,5	11,6	7,5	8,7	11,2	11,7	11,8	9,6	7,2	7,5	8,5
080.182	Argüeña-Maigmó	3,4	5,7	4,0	5,4	2,9	2,9	3,4	3,3	2,4	2,6	2,6
080.185	Agost-Monnegre	0,1	0,6	3,5	5,1	0,8	0,9	0,9	0,9	0,6	0,6	0,6
080.186	Sierra del Cid	8,5	7,1	2,9	3,5	3,1	2,4	2,0	1,8	1,5	1,5	1,9
080.187	Sierra del Reclot	6,6	5,9	3,6	5,0	3,4	2,4	2,1	1,1	1,2	2,4	3,4
080.188	Sierra del Argallet	0,0	0,0	1,5	1,5	0,2	0,2	0,9	0,8	1,0	0,8	1,0
080.189	Sierra de Crevillente	8,0	16,9	14,7	15,6	12,8	12,9	11,3	10,3	11,6	6,8	8,3
Total MASubs		**98,2**	**131,4**	**112,6**	**132,8**	**108,6**	**104,0**	**99,4**	**96,3**	**83,7**	**84,5**	**95,8**

Tabla 4-2. Volúmenes extraídos en los pozos desde el periodo 1974/76. (Fuente: CHJ, IGME)

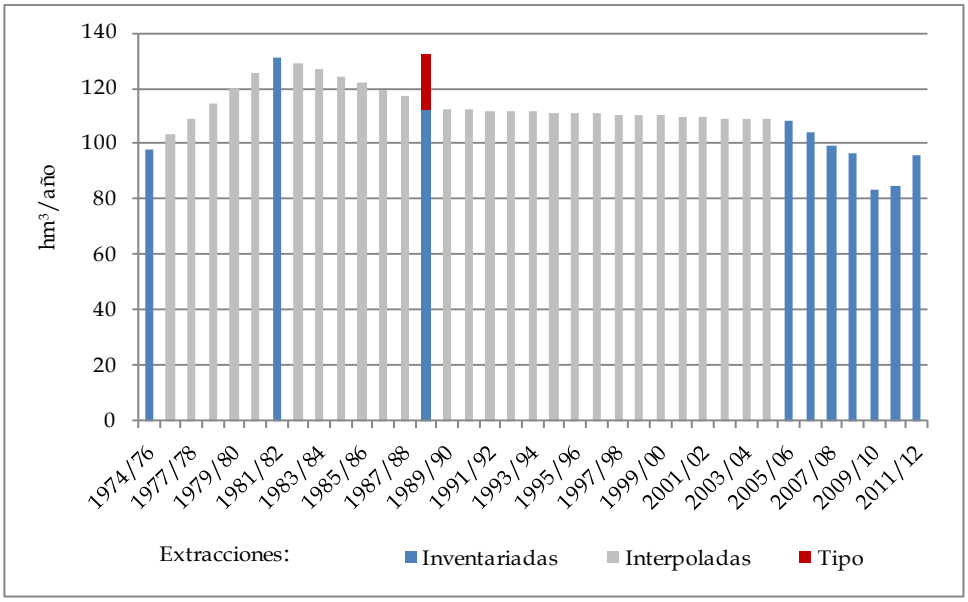


Figura 4-4. Evolución de las extracciones en las MASub en años con datos completos.

5. DEMANDAS

5.1. DEMANDA URBANA E INDUSTRIAL

Al igual que en el caso de los derechos, se han agrupado las demandas para uso urbano e industrial, dado que una parte importante de las segundas están integradas en los sistemas municipales de abastecimiento.

La demanda urbana en el sistema de explotación Vinalopó-Alacantí para el año 2005/06 se estima en 92,4 hm^3/año, correspondiente al abastecimiento de una población permanente de más de 950.000 habitantes y una población estacional de más de 50.000 habitantes equivalentes. Esta estimación se sitúa muy próxima al consumo realmente producido.

La distribución domiciliaria del agua de consumo humano en la zona se lleva a cabo fundamentalmente a través de Aguas Municipalizadas de Alicante, en el ámbito de la Mancomunidad de Municipios de El Alacantí, y Aquagest, Aqualia y otras empresas para el resto de municipios, aunque en algunos casos como Benejama y La Romana la gestión es municipal. Estas entidades utilizan como fuentes de suministro las aguas subterráneas procedentes de bombeos en el Alto y Medio Vinalopó y las aguas distribuidas en alta por la Mancomunidad de los Canales del Taibilla (MCT) procedente de distintos orígenes totalmente interconectados.

La estimación de la demanda realizada por la CHJ utiliza una prognosis de la población para el año 2015 (residente más estacional) y encuestas municipales de demanda. La Figura 5-1 muestra la evolución temporal de la demanda urbana prevista en los municipios del sistema de explotación entre los años 2005 y 2015, así como el volumen real consumido en el periodo 2005/06 al 2008/09 (suma de las extracciones de los acuíferos más los recursos transferidos por la MCT). De cumplirse las previsiones realizadas, la demanda urbana pasaría de los 93 hm^3 del año 2005 a 110 hm^3 en el año 2015.

En la Figura 5-1 se observa, tanto el buen ajuste en el año 2005/06 de la demanda urbana teórica con el dato de extracciones (que incluye la atención a usuarios tanto urbanos como industriales), como la importante diferencia entre la evolución prevista y los valores registrados en el periodo posterior. En ese sentido, el pequeño valor de la demanda industrial teórica no conectada aconseja utilizar directamente los datos teóricos de la demanda urbana como demanda urbana e industrial y ser especialmente cauto en la estimación de su evolución futura en los sucesivos análisis.

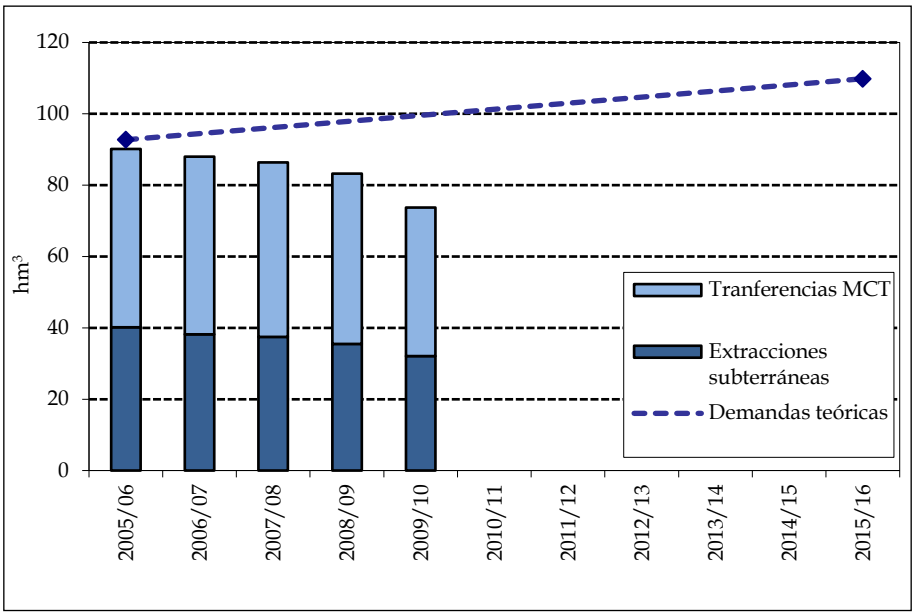


Figura 5-1. Extracciones para uso urbano e industrial, transferencias de la MCT entre el año 2005/06 y 2009/10 y demanda teórica en el período 2005/15.

En ese sentido, la demanda urbana estimada para el año 2015, y utilizada en los posteriores análisis, puede ser considerada un límite superior que previsiblemente se alcanzará en un horizonte bastante posterior. El cambio de ciclo económico y el importante esfuerzo inversor que están realizando las empresas suministradoras para reducir las fugas de la red de distribución y modernizar su gestión y control podrían moderar los incrementos de demanda o, incluso, hacer disminuir el volumen total suministrado con lo que las previsiones antes indicadas podrían manifestarse en un escenario temporalmente más lejano que el año 2015. Esta tendencia, coincidente con un rápido incremento de la sensibilidad ambiental de los usuarios, se manifiesta claramente en la evolución de los suministros realizados tanto por la MCT como por Aguas Municipalizadas de Alicante en la ciudad de Alicante.

La caracterización de la demanda urbana por origen del recurso es compleja, incluyéndose una descripción de la misma en la tabla siguiente. Por una parte se han agrupado los municipios que sólo se abastecen de extracciones de aguas subterráneas (a su vez agrupadas en las masas de agua consideradas en el informe y no consideradas), los municipios que perteneciendo a la Mancomunidad de los Canales del Taibilla que tienen suministros subterráneos importantes (Alicante, Aspe, San Vicente del Raspeig y el Hondón de las Nieves) y, por último, los municipios abastecidos en su práctica totalidad por la MCT (Elche y Santa Pola). En cuanto a la demanda en 2005/06 se observa que, a grandes rasgos, el abastecimiento urbano depende en cantidades similares de las trasferencias de la Mancomunidad (49,9 hm^3/año) y de extracciones de aguas subterráneas (42,1 hm^3/año) si bien una parte importante de la demanda total sólo puede abastecerse de la primera de las fuentes.

ESCENARIO DEMANDA URBANA	MUNICIPIOS ABASTECIDOS SOLO CON AGUAS SUBTERRÁNEAS		MUNICIPIOS DE LA MCT CON EXTRACCIONES SUBTERRÁNEAS		MUNICIPIOS MCT SIN EXTRAC. SUBT.	TOTAL (hm^3)
	MASub principales (hm^3)	Otras extracciones subterráneas (hm^3)	MCT (hm^3)	MASub principales (hm^3)	MCT (hm^3)	
2005/06	25	1,2	44,6	15,9	5,3	92,0
	26,2		60,5			

Tabla 5-1. Demanda urbana actual dependiendo del origen de los recursos.

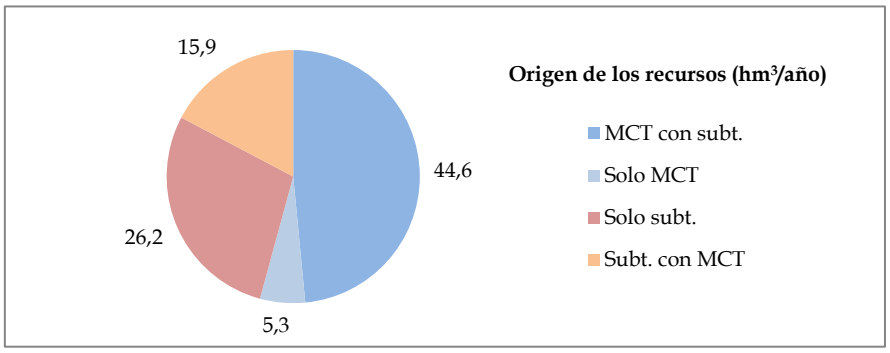


Figura 5-2. Origen de los recursos en la demanda urbana

En cuanto a la demanda futura, al horizonte 2015, la estructura espacial y el origen del recurso están sujetos a numerosas posibilidades, dadas las distintas posibilidades respecto al suministro futuro de la MCT a los municipios actualmente atendidos. En ese sentido, se han planteado dos escenarios extremos respecto a las extracciones subterráneas, dependiendo de si la MCT atiende en su totalidad los incrementos de demanda en los municipios en ella integrados o si por el contrario estos crecimientos debieran ser atendidos con recursos propios. Estos dos escenarios conducen a las extracciones subterráneas al horizonte 2015 por masa de agua mostradas en la Tabla 5-2 que, de acuerdo con lo indicado anteriormente respecto a la evolución futura de la demanda urbana, se consideran valores conservadores.

MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA		EXTRACCIÓN SUMINISTRO URBANO 2005/06 POR MASUB (hm³)	EXTRACCIÓN SUMINISTRO URBANO 2015 POR MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA (hm³)	
			INCREMENTO DE DEMANDA ATENDIDO POR LA MCT	INCREMENTO DE DEMANDA ATENDIDO POR RECURSOS PROPIOS
080.157 V	Sierra de la Oliva	0,8	0,3	0,3
080.158	Cuchillo-Moratilla	0,4	0,2	0,2
080.159	Rocín	0,1	0,5	0,5
080.160	Villena-Benejama	13,5	17,5	25,6
080.171	Sierra Mariola	1,1	1,1	1,1
080.172	Sierra Lácera	1,8	0,0	0,0
080.173	Sierra del Castellar	7,9	9,9	9,9
080.174	Peñarrubia	3,1	2,6	3,5
080.175	Hoya de Castalla	0,1	3,4	3,4
080.176 V	Barracones-Carrasqueta	2,9	1,0	1,0
080.181	Sierra de las Salinas	4,6	4,6	4,6
080.182	Argüeña-Maigmó	1,6	0,9	1,0
080.185	Agost-Monnegre	0,0	0,0	0,0
080.186	Sierra del Cid	1,7	2,5	3,9
080.187	Sierra del Reclot	0,1	1,4	1,4
080.188	Sierra del Argallet	0,0	0,0	0,0
080.189	Sierra de Crevillente	0,4	0,6	1,0
Total		**40,1**	**46,5**	**57,4**

Tabla 5-2. Extracción uso urbano en los escenarios 2005 y 2015 por MASub.

En la Tabla 5-3 se detallan por término municipal las extracciones destinadas a abastecimiento en 2005/06 y la inscripción en 2010, que es superior a las extracciones efectivas en el año de referencia. La diferencia entre los 68,42 hm³/año y el volumen de 68,33 hm³/año indicado en la Tabla 3-1 es imputable al diferente momento en que se realizó la consulta al Registro. En la Tabla 5-4 se presentan las entidades gestoras del abastecimiento. Una visión de conjunto del origen del agua en los municipios del sistema se presenta en el Mapa 5.1. El campo de Elche es la zona de influencia tradicional de los recursos de la MCT, que en los últimos años ha ampliado su zona de influencia a los municipios de Aspe y Hondón de las Nieves a consecuencia de la disminución de garantías de los recursos subterráneos a consecuencia del descenso de los niveles piezométricos.

MUNICIPIO	*VOLUMEN MASUB PRINCIPALES (hm³/año)*	*OTROS SUBTERRÁNEOS (hm³/año)*	*DERECHO INSCRITO (hm³/año)*
Agost	0,908	0	0,49 *
Alacant	5,864	0	13,21
Albatera	0,06	0	
Alguenya	0,004	0	0,008
Banyeres de Mariola	0,378	0,211	0,735
Beneixama	0,297	0	0,701
Biar	0,513	0	0,488
Bocairent	0,086	0,32	0,199
Camp de Mirra	0,13	0	0,085
Campello	2,678	0	0,0 *
Cañada	0,252	0	1,27
Castalla	1,342	0	1,059
Caudete	1,168	0	1,479
Elda	3,878	0	4,149 *
Elx	1,639	0	2,628
Fontanares	0,076	0	0,15
Hondón de las Nieves	0,257	-0,232 **	
Hondón de los Frailes	0,164	0	
Ibi	1,812	0	2,147
La Romana	0,002	0,224 ***	0,256
Monforte del Cid	0,685	0	1,987
Monòver	1,095	0	2,056
Mutxamel	1,586	0	0,0 *
Novelda	2,692	0	2,607
Onil	0,091	0,408	0,467
Petrer	2,25	0	5,822
Pinoso(Úbeda)	0,117	0	0,432
Salinas	0,277	0	0,448
Sant Joan d'Alacant	2,256	0	2,621
Sant Vicent del Raspeig	0,864	0	6,374
Sax	0,44	0	1,316
Sociedad del Canal Huerta de Alicante	2,298	0	8,8
Tibi	0,072	0,164	0,05
Torre de les Maçanes	0,007	0,064	
Villena	3,028	0	3,178
Xixona	0,822	0	0,756
Otros privados	0,034	0	2,457
Subotal	**40,122**	**1,159**	**68,425**
Aigües	0,367	0	
Busot	0,484	0	
Subtotal	**0,851**	**0**	
Total	**40,973**	**1,159**	**68,425**

* Existe un volumen de inscripción de estos titulares que está incluido en la SCHA

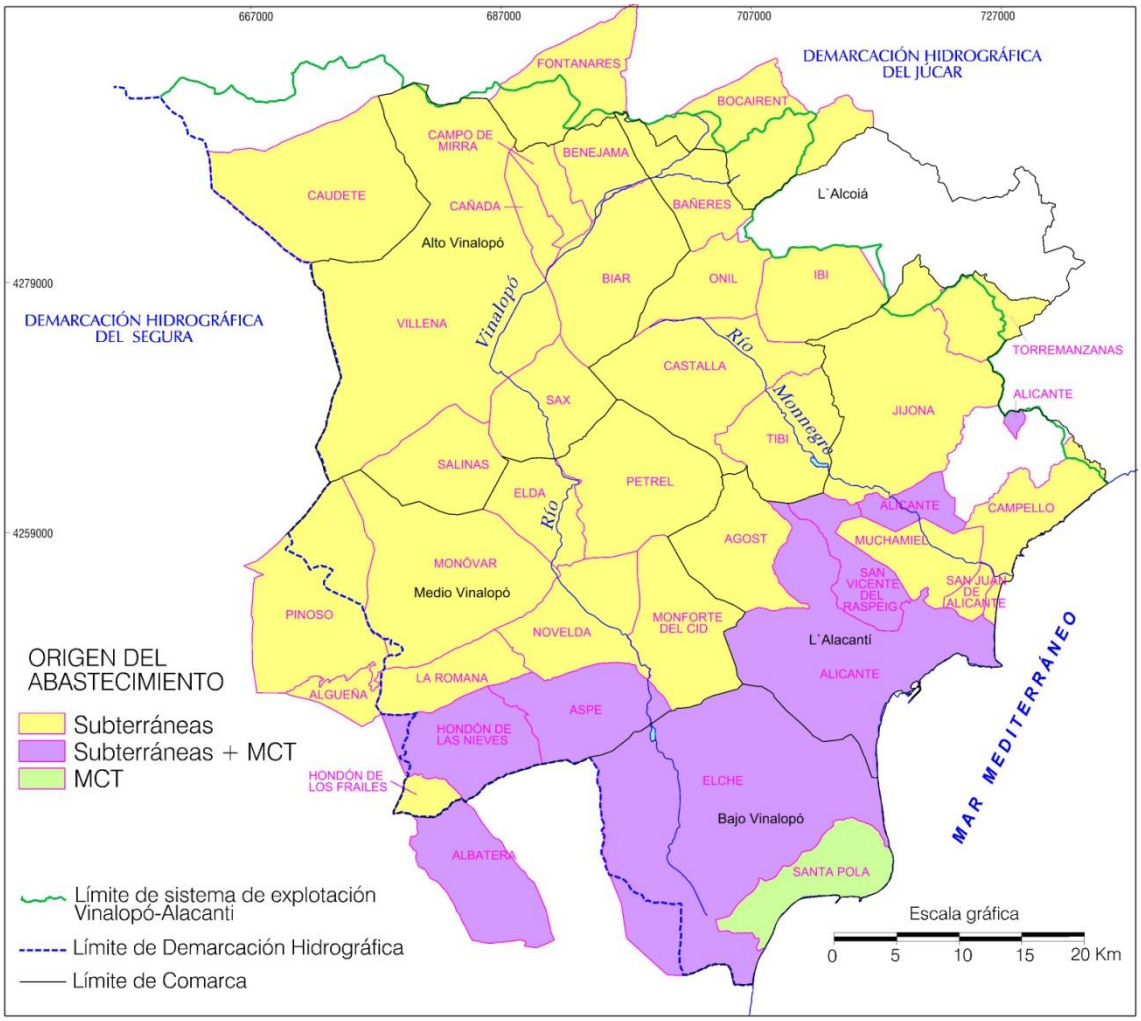
** Ha pasado a ser atendido por la MCT

*** El reparto de agua de las baterías se realizó con los datos disponibles en 2009. En 2005 La Romana consumió 225.670 m³ procedentes de la MASub Serral-Salinas, pero desde 2006 se abastece de un pozo propio situado en la MASub Sierra del Argallet.

Tabla 5-3. Extracciones para uso urbano (2005/06) e inscripciones

MUNICIPIO	*GESTIÓN*	*ORIGEN DEL AGUA*
Margen Derecha del Río Vinalopó		
Bañeres	Aquagest	Municipal
Benejama	Aquagest	Municipal
Campo de Mirra	Aquagest	Municipal
Cañada	VIARSA	Municipal
Caudete	AQUALIA	
Villena	VIARSA	Municipal
Algueña	Aquagest	Municipal
Aspe	SEASA	MCT
La Romana	Municipal	Municipal
Monóvar	AQUALIA	CAPA-CGUAV
Novelda	AQUALIA	AMAEM-SCHA
Salinas	Aquagest	Municipal-CGUAV
Sax	Aquagest	Municipal-SAT
Pinoso	Municipal	CGUAV
Margen Izquierda Río Vinalopó		
MUNICIPIO	*GESTIÓN*	*ORIGEN DEL AGUA*
Margen Izquierda del Río Vinalopó		
Biar	Aquagest	CGUAV-Municipal
Agost	Aquagest	AMAEM-Municipal-SCHA
Elda	Aquagest	Municipal-AMAEM-SCHA-CGUAV
Hondón de Los Frailes	Aguas de Valencia	MCT-Municipal
Hondón de Las Nieves	Aqualia	Municipal
Monforte del Cid	AMAEM	AMAEM
Petrel	AMAEM	AMAEM
Elche	Aguas de Elche	MCT y Municipal-JM Los Frutales

Tabla 5-4. Entidades de gestión y origen de los recursos de abastecimiento municipal (2011)



Mapa 5.1. Origen del abastecimiento urbano por poblaciones en el sistema de explotación Vinalopó-Alacantí

5.2. DEMANDAS AGRÍCOLAS Y GANADERAS

El regadío constituye el uso principal del sector agrario en el sistema, pues la demanda ganadera es de tan solo unos 0,5 hm^3/año, que se reduce a 0,1 hm^3/año en las masas de agua subterráneas consideradas. La mayor parte del regadío del sistema de explotación se localiza en la provincia de Alicante, siendo mínima la superficie de regadío en Albacete, localizado principalmente en el término municipal de Caudete. El regadío en la provincia de Valencia es insignificante.

Las zonas regadas en el sistema de explotación conforman las denominadas unidades de demanda agraria (UDA). Son agrupaciones de comunidades de regantes y de usuarios particulares con características semejantes en cuanto al origen de los recursos y los sistemas de riego empleados. En el sistema de explotación Vinalopó-Alacantí se han definido 7 unidades de demanda agrícola. Las UDA Riegos del Río Jijona, el Alacantí y los Riegos Mixtos del Alto Vinalopó son atendidas con aguas de diversos orígenes (subterráneos, superficiales, aguas residuales tratadas) aunque con una importante componente subterránea. El resto de las UDA se abastecen de recursos subterráneos. La escasez general de recursos y el elevado precio del agua ha propiciado un aprovechamiento muy importante de aguas reutilizadas en todas las UDA del sistema.

En los estudios *Evaluación de las necesidades hídricas en los territorios de la comarca del Alto Vinalopó correspondiente a la Demarcación Hidrográfica del Júcar* (CHJ, 2006) y *Evaluación de las necesidades hídricas en los territorios de la comarca del Medio Vinalopó correspondiente a la Demarcación Hidrográfica del Júcar. Confederación Hidrográfica del Júcar* (CHJ, 2007b), se concluye que las superficies regadas en el sistema de explotación Vinalopó-Alacantí se han estabilizado en los últimos años, produciéndose descensos especialmente en el área del Medio Vinalopó, tal y como se desprende de los distintos censos agrarios oficiales. Este descenso se ha confirmado con los trabajos de campo realizados, donde se ha apreciado la existencia de zonas con abandono de tierras de cultivo en regadío. La causa de este proceso se debe a la insostenibilidad que se produce en algunas masas de agua subterránea (MASub) de la zona, donde prolongada extracción de reservas de los acuíferos ha conducido a que en algunos pozos el agua se extraiga a profundidades de más de 250 m en las MASub Serral-Salinas, Peñarrubia o Argallet y en torno a los 500 m en la MASub Sierra de Crevillente. El gradual aumento de los costes de extracción del agua y la disminución del rendimiento de muchos pozos, que en algunos casos han llegado a secarse, junto con otras causas de tipo socioeconómico, ocasionan la disminución de la superficie de regadío que viene observándose en los últimos años. Esta situación contractiva ha aconsejado caracterizar la superficie atendida mediante un doble valor: la superficie regada y la superficie potencialmente regable.

Se han diferenciado dos tipos de superficie de riego: regada en 2005/06 y concesional. La primera caracteriza la superficie efectivamente regada en el año de referencia utilizado de 2005/06, en el que se considera que las extracciones son las más representativas del periodo actual, tal como se ha presentado en el epígrafe 4 de la presente Memoria.

La superficie concesional es la que dispone de concesión administrativa firme o en el correspondiente estado de tramitación. Es una superficie que viene identificada por el perímetro de las zonas regables, sin que necesariamente haya sido cultivada de un modo

simultáneo en alguna campaña agrícola. En este sentido, puede considerarse como una superficie potencialmente regable y representa un valor máximo.

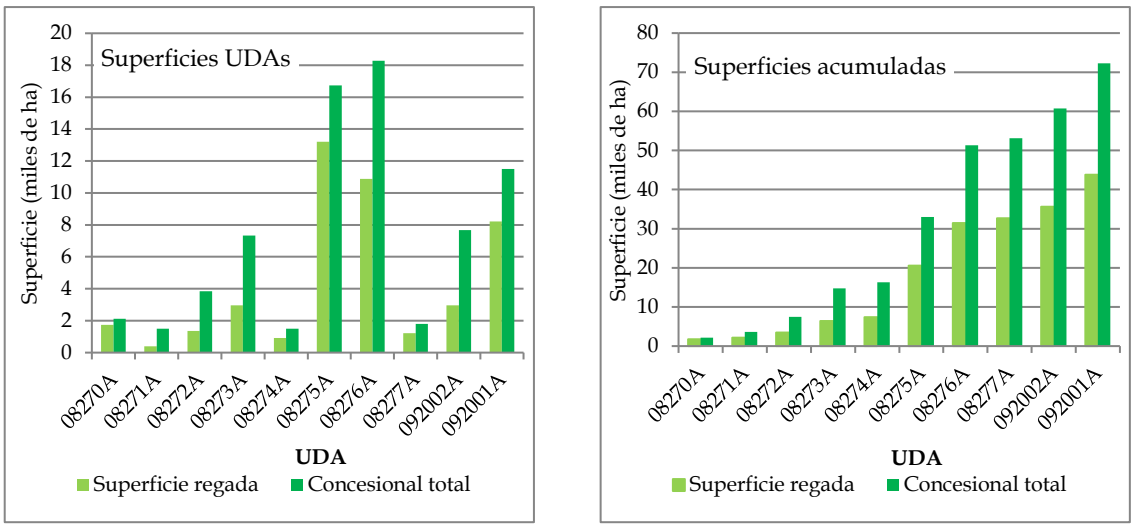
Las superficies regadas se han obtenido en base a la serie oficial del censo agrario. Para las UDA del Alto y Medio Vinalopó, estas series se han escalado en base a los trabajos específicos de inventario realizados por la CHJ en 2006, 2007 y 2010. Considerando el año de referencia 2005/06, la superficie regada se ha tomado la media del periodo 2000 a 2005. La superficie regada atendida con aguas del sistema de explotación en el año de referencia 2005/06 es de unas 35.600 ha, que se elevan a unas 60.600 ha si se considerada la superficie concesional total. La vigente Instrucción de Planificación Hidrológica determina en su apartado 3.1.2.3.2.1 que "se recopilará toda la información disponible sobre series temporales de volúmenes mensuales y anuales correspondientes al agua captada, distribuida, aplicada en parcela y consumida, por la unidad de demanda". Se cree que la superficie regada así obtenida constituye una estimación más realista que si se considera la superficie potencialmente regable asimilada a la superficie concesional.

La superficie potencialmente regable es sensiblemente igual a la superficie censada por los propios usuarios y a la aportada por la Consejería de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda de la Generalitat Valenciana, si bien subsisten significativas diferencias entre algunas fuentes. Cabe hacer notar igualmente que en los valores de la UDA de los Riegos del Bajo Vinalopó no se han considerado los regadíos actualmente atendidos con recursos procedentes de la Demarcación Hidrográfica del Segura, pero geográficamente incluidos en la CHJ, en particular la CGU de los Riegos de Levante Margen Izquierda.

La superficie regada en 2005/06 en el sistema de explotación ha sido evaluada en 35.631 ha, cifra muy inferior a la concesional, que asciende hasta 60.773 ha (Tabla 5-5). En función de las estadísticas disponibles, nunca se ha dispuesto de recursos hídricos suficientes para atender toda la superficie potencialmente regable. En Figura 5-3 se representa también la UDA de RLMI: Campo d'Elx, que no está incluida en el sistema de explotación Vinalopó-El Alacantí.

NOMBRE DE LA UDA	SUPERFICIES (ha)			
	REGADA	CONCESIONAL: SUBTERRÁNEOS	CONCESIONAL: SUPERFICIAL Y/O REUTILIZACIÓN	CONCESIONAL TOTAL
Riegos de la cabecera del Monnegre	1.737	1.666	460	2.126
Riegos del Jijona	393	558	929	1.487
RLMI: Huerta de Alicante y Bacarot	1.347	0	3.843	3.843
Riegos del Alacantí	2.963	4.520	2.818	7.338
Riegos mixtos del Alto Vinalopó	917	1.478	11	1.489
Riegos subterráneos del Alto Vinalopó	13.198	16.632	103	16.735
Riegos del Medio Vinalopó	10.890	17.918	361	18.279
Riegos del Bajo Vinalopó	1.221	780	1.016	1.796
Riegos del Pinós y Albatera	2.965	7.680	0	7.680
Total Sistema de Explotación	**35.631**	**51.232**	**9.541**	**60.773**
RLMI: Camp d'Elx (1)	8.210	0	11.498	11.498
(1). En la CHS, RLMI tiene una inscripción de sobrantes del río Segura de hasta 77,68 hm^3/año para una superficie de 25.093 ha. Actualmente está en tramitación una concesión del Trasvase Tajo-Segura				

Tabla 5-5. Superficies inscritas por unidad de demanda



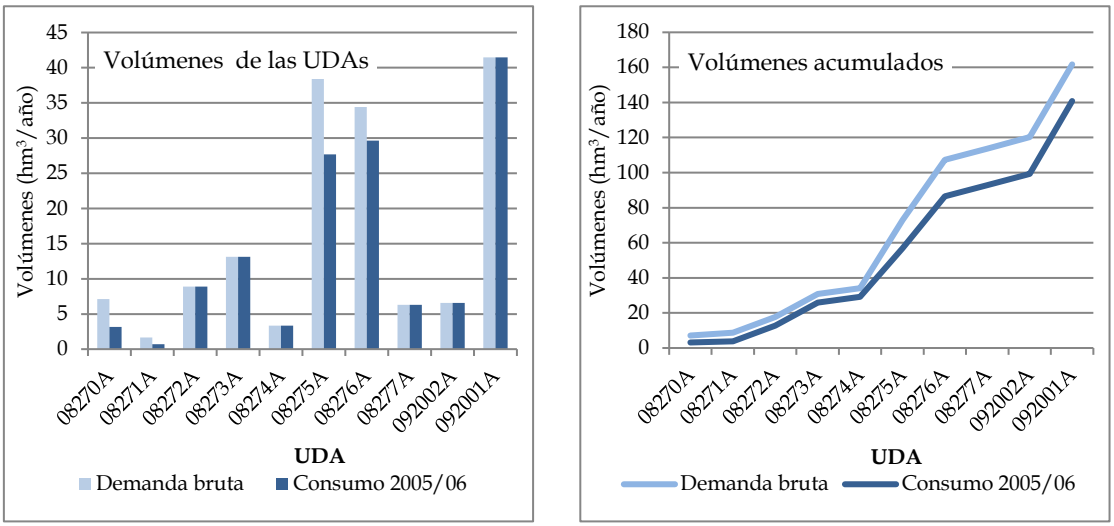
UDAs

08270A Riegos de la Cabecera del Monnegre, **08271A** Riegos del Jijona, **08272A** RLMI: Huerta de Alicante y Bacarot, **08273A** Riegos del Alacantí, **08274A** Riegos mixtos del Alto Vinalopó, **08275A** Riegos subterráneos del Alto Vinalopó, **08276A** Riegos del Medio Vinalopó, **08277A** Riegos del Bajo Vinalopó, **092002A** Riegos del Pinós y Albatera. La UDA **092001A** RLMI: Camp d'Elx no se incluye en el sistema de explotación.

Figura 5-3. Superficies de riego en las UDAs

Para el cálculo de la demanda neta se han considerado la superficie regada y el mosaico de cultivos inventariados en los referidos trabajos de la CHJ de 2005, 2006 y 2007, aplicando las dotaciones determinadas. La demanda neta así obtenida se eleva a 86,05 hm^3/año. La demanda bruta se ha calculado en base a los datos de agua aplicada en 2005/06, mayorada en su caso a los valores de eficiencia global medios considerados en la IPH, según las limitaciones en la disponibilidad o escasez de recursos subterráneos derivada de la situación de explotación intensiva en amplias zonas del sistema. La demanda bruta del sistema de explotación Vinalopó-Alacantí a 120,25 hm^3/año (Tabla 5-6).

El agua disponible para atender la demanda alcanzó la cifra de 99,36 hm^3 en 2005/06 (Tabla 5-7). La diferencia entre la demanda bruta y el agua aplicada fue 20,89 hm^3, y representa el déficit de recursos del sistema de explotación en el año de referencia. La UDA que tiene un mayor déficit es la de Riegos Subterráneos del Alto Vinalopó. Otras UDAs con déficits son los Riegos del Medio Vinalopó, Cabecera del Monnegre y en menor medida Jijona. La UDA Riegos del Bajo Vinalopó se sitúa en la zona de influencia de Riegos de Levante Margen Izquierda y en futuros trabajos se profundizará sobre las condiciones en que se atiende la demanda considerando todos los recursos disponibles.



UDAs

08270A Riegos de la Cabecera del Monnegre, **08271A** Riegos del Jijona, **08272A** RLMI: Huerta de Alicante y Bacarot, **08273A** Riegos del Alacantí, **08274A** Riegos mixtos del Alto Vinalopó, **08275A** Riegos subterráneos del Alto Vinalopó, **08276A** Riegos del Medio Vinalopó, **08277A** Riegos del Bajo Vinalopó, **092002A** Riegos del Pinós y Albatera. La UDA **092001A** RLMI: Camp d'Elx no se incluye en el sistema de explotación.

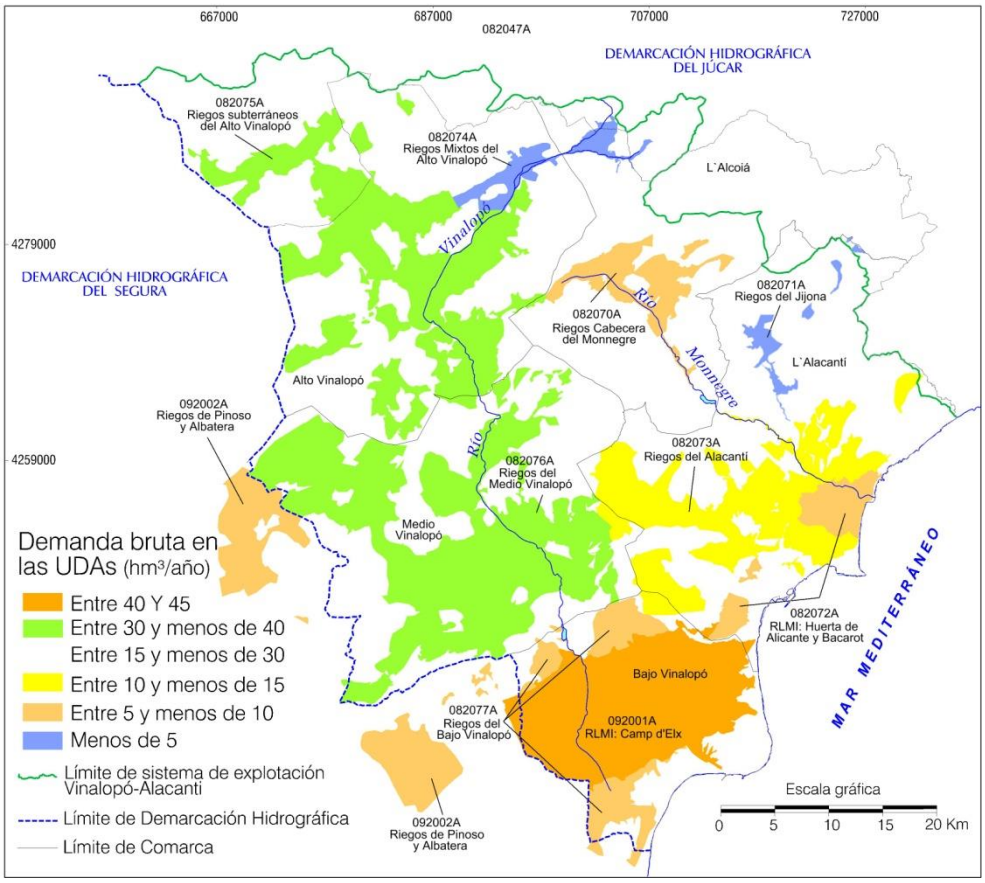
Figura 5-4. Demanda bruta y consumo (2005/06) en las UDAs

NOMBRE DE LA UDA	SUPERFICIE REGADA (ha)	DEMANDA NETA (hm^3/año)	DEMANDA BRUTA (hm^3/año)	EFICIENCIA
Riegos de la Cabecera del Monnegre	1.737	4,23	7,12	0,59
Riegos del Jijona	393	0,90	1,65	0,54
RLMI: Huerta de Alicante y Bacarot	1.347	4,81	8,91	0,54
Riegos del Alacantí	2.963	8,92	13,12	0,68
Riegos Mixtos del Alto Vinalopó	917	1,80	3,32	0,54
Riegos Subterráneos del Alto Vinalopó	13.198	30,72	38,82	0,79
Riegos del Medio Vinalopó	10.890	27,25	34,43	0,79
Riegos del Bajo Vinalopó	1.221	3,75	6,31	0,59
Riegos del Pinós y Albatera	2.965	3,67	6,57	0,56
Total	**35.631**	**86,05**	**120,25**	
RLMI: Camp d'Elx	8.210	30,93	41,47	0,75

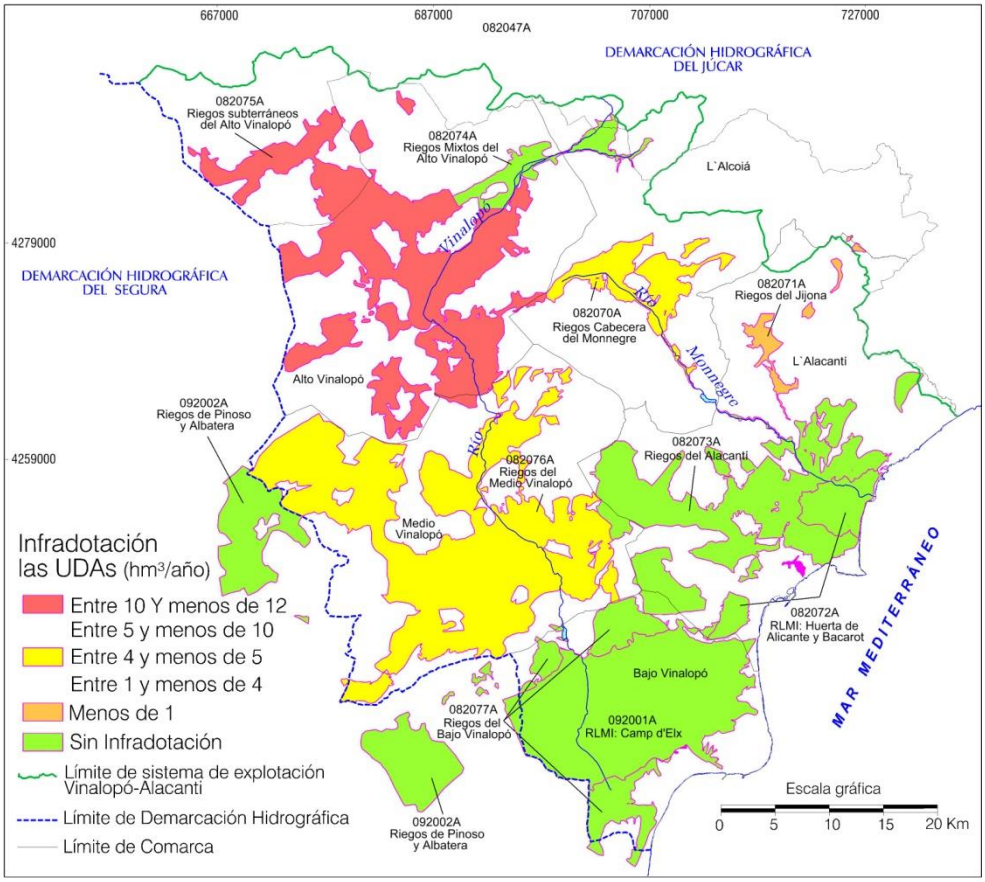
Tabla 5-6. Superficie, demanda neta y demanda bruta en las UDAS definidas en el sistema de explotación.

NOMBRE DE LA UDA	SUPERFICIE REGADA (ha)	DEMANDA NETA (hm^3/año)	CONSUMO '05/'06 (hm^3/año)	INFRADOTACIÓN
Riegos de la Cabecera del Monnegre	1.737	4,23	3,14	3,98
Riegos del Jijona	393	0,90	0,69	0,96
RLMI: Huerta de Alicante y Bacarot	1.347	4,81	8,91	-
Riegos del Alacantí	2.963	8,92	13,12	-
Riegos Mixtos del Alto Vinalopó	917	1,80	3,32	-
Riegos Subterráneos del Alto Vinalopó	13.198	30,72	27,67	11,15
Riegos del Medio Vinalopó	10.890	27,25	29,63	4,80
Riegos del Bajo Vinalopó	1.221	3,75	6,31	-
Riegos del Pinós y Albatera	2.965	3,67	6,57	-
Total	**35.631**	**86,05**	**99,36**	**20,89**
RLMI: Camp d'Elx	8.210	30,93	41,47	-

Tabla 5-7. Superficie, demanda neta y consumo en las UDA definidas en el sistema de explotación en el año hidrológico 2005/06.



Mapa 5.2. Demanda bruta en las UDAs



Mapa 5.3. Infradotación en las UDAs (2005/06)

El origen principal de los recursos del sistema de explotación es el subterráneo. La aplicación de aguas residuales tratadas se centra en la UDA del Alacantí y Medio Vinalopó. Los recursos externos proceden de la DH del Segura y se aplican a las zonas de Riegos de Levante Margen Izquierda y del Bajo Vinalopó.

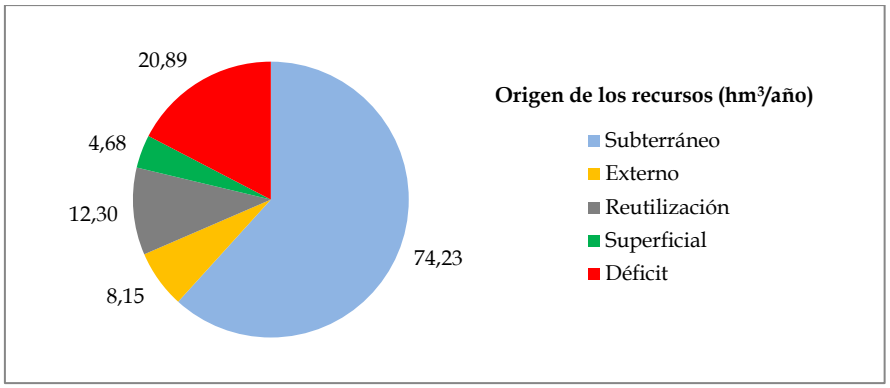
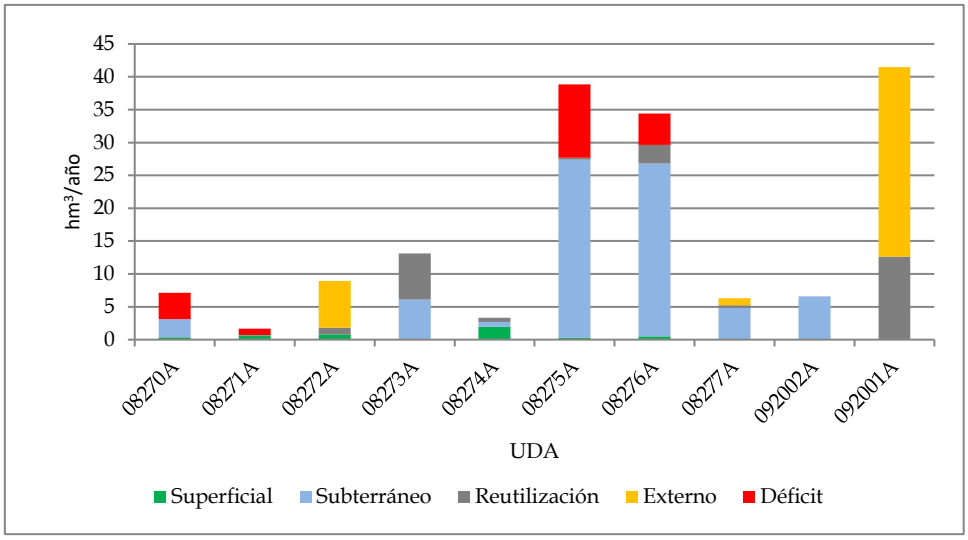


Figura 5-5. Origen de los recursos en el sistema de explotación (2005/06)



UDAs

08270A Riegos de la Cabecera del Monnegre, **08271A** Riegos del Jijona, **08272A** RLMI: Huerta de Alicante y Bacarot, **08273A** Riegos del Alacantí, **08274A** Riegos mixtos del Alto Vinalopó, **08275A** Riegos subterráneos del Alto Vinalopó, **08276A** Riegos del Medio Vinalopó, **08277A** Riegos del Bajo Vinalopó, **092002A** Riegos del Pinós y Albatera. La UDA **092001A** RLMI: Camp d'Elx no se incluye en el sistema de explotación.

Figura 5-6. Origen de los recursos hídricos (2005/06) en las UDAs

NOMBRE DE LA UDA	SUPERFICIAL (hm³/año)	SUBTERRÁNEO (hm³/año)	REUTILIZACIÓN (hm³/año)	EXTERNO (hm³/año)	TOTAL (hm³/año)
Riegos de la Cabecera del Monnegre	0,35	6,72	0,05	-	7,12
Riegos del Jijona	0,66	0,96	0,03	-	1,65
RLMI: Huerta de Alicante y Bacarot	0,79	-	1,03	7,09	8,91
Riegos del Alacantí	0,07	6,03	7,02	-	13,12
Riegos Mixtos del Alto Vinalopó	1,96	0,74	0,63	-	3,32
Riegos Subterráneos del Alto Vinalopó	0,30	38,23	0,29	-	38,82
Riegos del Medio Vinalopó	0,50	31,11	2,82	-	34,43
Riegos del Bajo Vinalopó	0,05	4,77	0,43	1,06	6,31
Riegos del Pinós y Albatera	-	6,57	-	-	6,57
Total	**4,68**	**95,13**	**12,30**	**8,15**	**120,25**
RLMI: Camp d'Elx	-	-	12,63	28,84	41,47

Tabla 5-8. Demanda bruta por origen del recurso en las UDA definidas en el sistema de explotación.

NOMBRE DE LA UDA	SUPERFICIAL (hm³/año)	SUBTERRÁNEO (hm³/año)	REUTILIZACIÓN (hm³/año)	EXTERNO (hm³/año)	TOTAL (hm³/año)
Riegos de la Cabecera del Monnegre	0,35	2,74	0,05	-	3,14
Riegos del Jijona	0,66	-	0,03	-	0,69
RLMI: Huerta de Alicante y Bacarot	0,79	-	1,03	7,09	8,91
Riegos del Alacantí	0,07	6,03	7,02	-	13,12
Riegos Mixtos del Alto Vinalopó	1,96	0,74	0,63	-	3,32
Riegos Subterráneos del Alto Vinalopó	0,30	27,08	0,29	-	27,67
Riegos del Medio Vinalopó	0,50	26,30	2,82	-	29,63
Riegos del Bajo Vinalopó	0,05	4,77	0,43	1,06	6,31
Riegos del Pinós y Albatera	-	6,57	-	-	6,57
Total	**4,68**	**74,23**	**12,30**	**8,15**	**99,36**
RLMI: Camp d'Elx	-	-	12,63	28,84	41,47

Tabla 5-9. Consumo por origen del recurso en las UDA definidas en el sistema de explotación en el año hidrológico 2005/06.

La diversificación de las UDA en la obtención de sus recursos subterráneos es variada. La UDA RLMI Huerta de Alicante y Bacarot no aplica recursos subterráneos y la UDA Riegos de Jijona lo hace en una pequeña cantidad, pues el agua de manantiales se considera un recurso superficial. Por el contrario, las UDA Riegos Subterráneos del Alto Vinalopó y Riegos del Medio Vinalopó reciben agua de un gran número de MASub. Se aprecia la gran dependencia que tiene la UDA Riegos del Alacantí, y en especial las UDAs Medio Vinalopó y Bajo Vinalopó, de las extracciones que se producen en MASub del Alto Vinalopó, y el relevante papel que juega la MASub Sierra de Castellar, que atiende a varias UDAs, algunas muy alejadas de las zonas de captación. El detalle de la Figura 5-7 y de la Figura 5-8 se presenta en la Tabla 5-13.

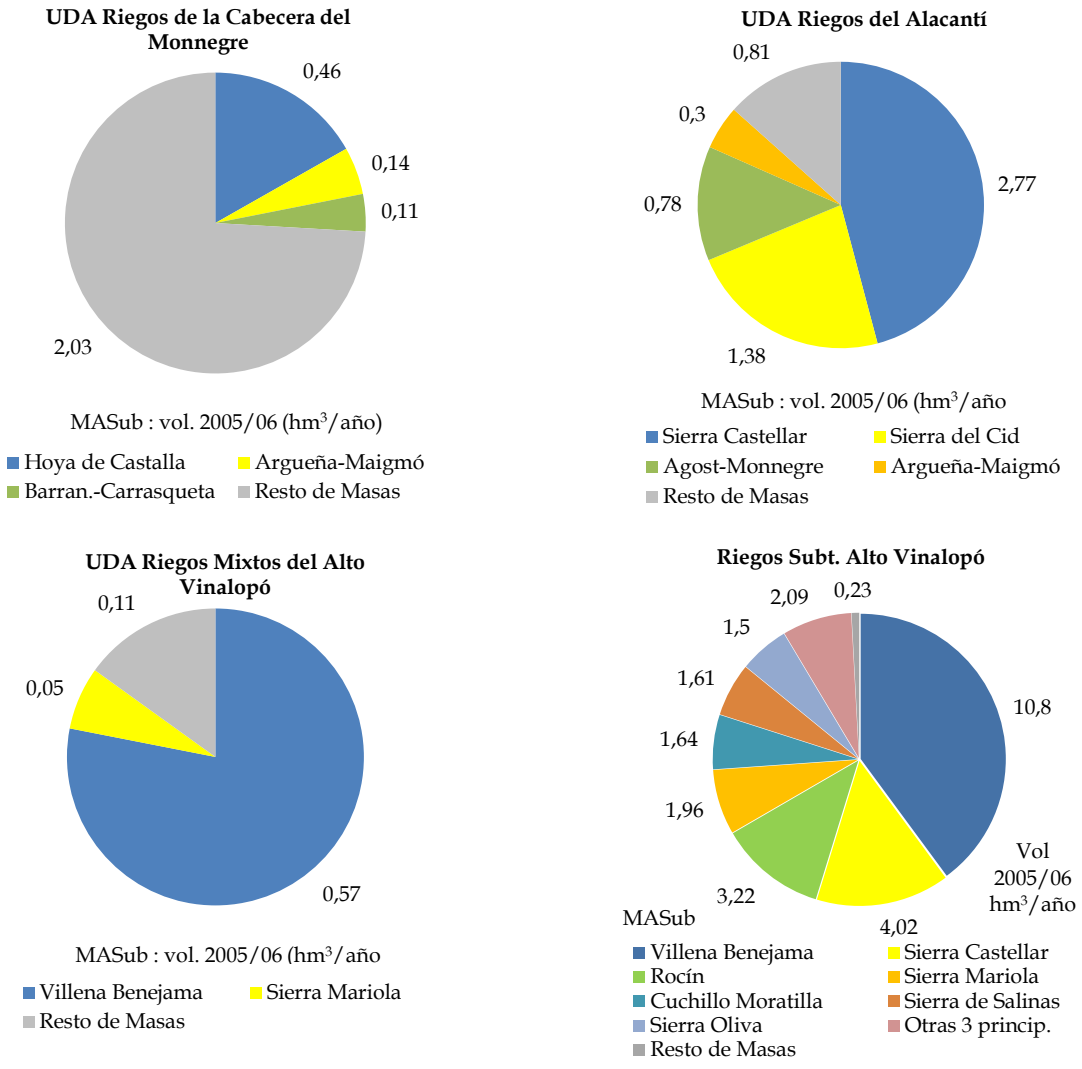


Figura 5-7. Origen del agua subterránea en las UDAs (2005/06), 1.

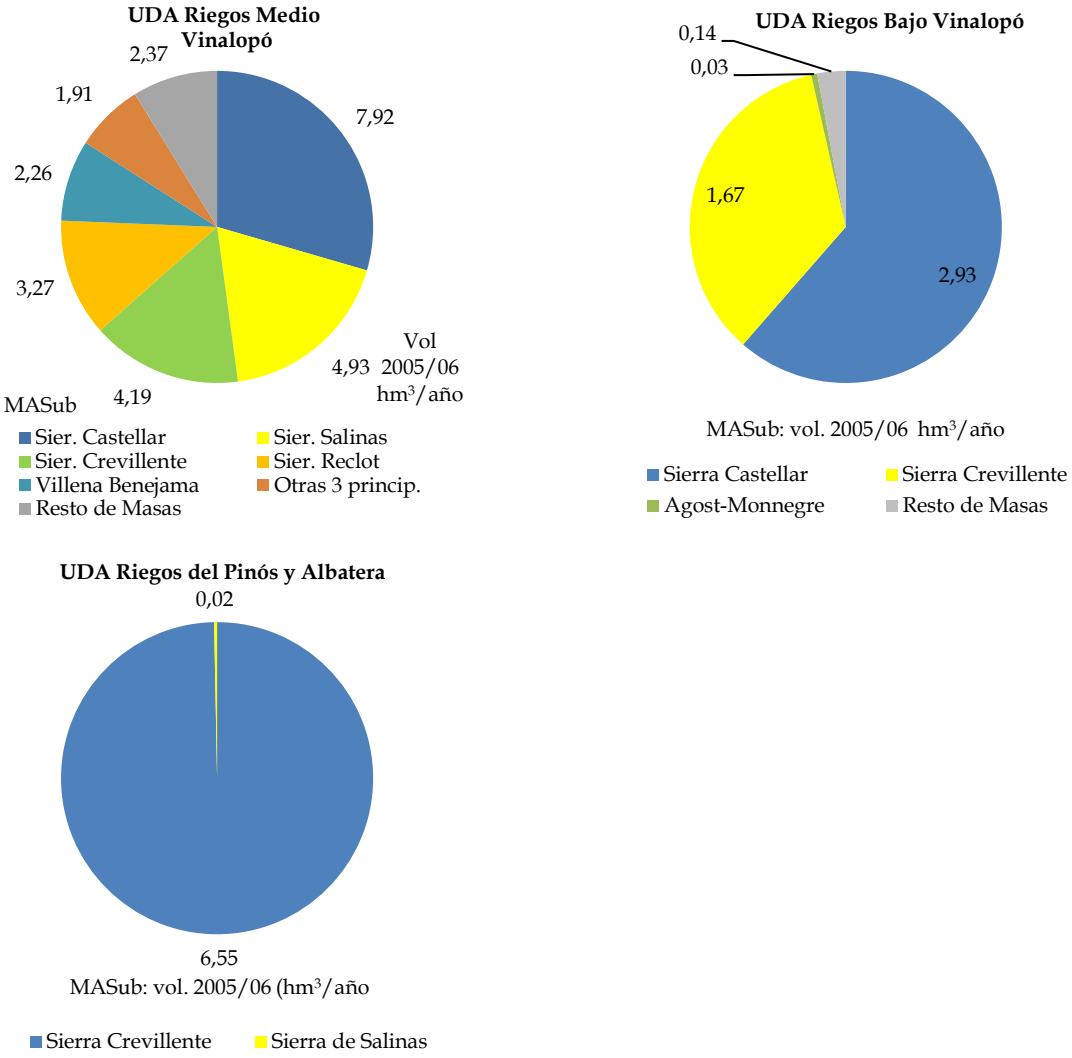


Figura 5-8. Origen del agua subterránea en las UDAs (2005/06), 2.

La mayor parte de las MASub atienden a una o dos UDAs (Tabla 5-12 y Tabla 5-13). Así, las MASub Sierra Oliva, Cuchillo Moratilla, Rocín, Sierra Lácera, Peñarrubia, Hoya de Castalla, Sierra del Reclot y Sierra de Argallet. Las únicas MASub que atienden a más de tres UDAs son Sierra de Castellar y Arqueña-Maigmó.

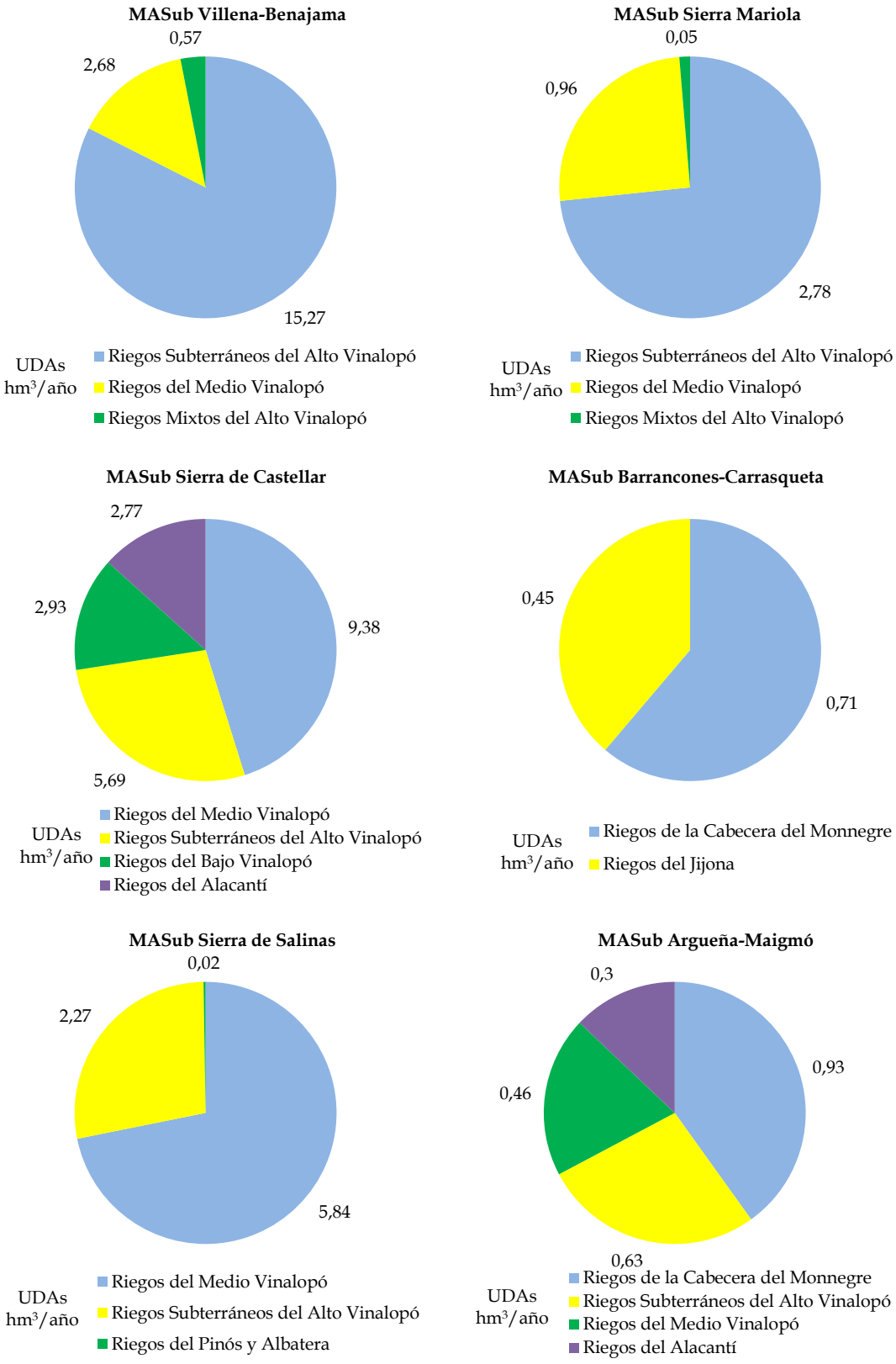


Figura 5-9. Destino del agua de las MASub a las UDAS (2005/06). 1.

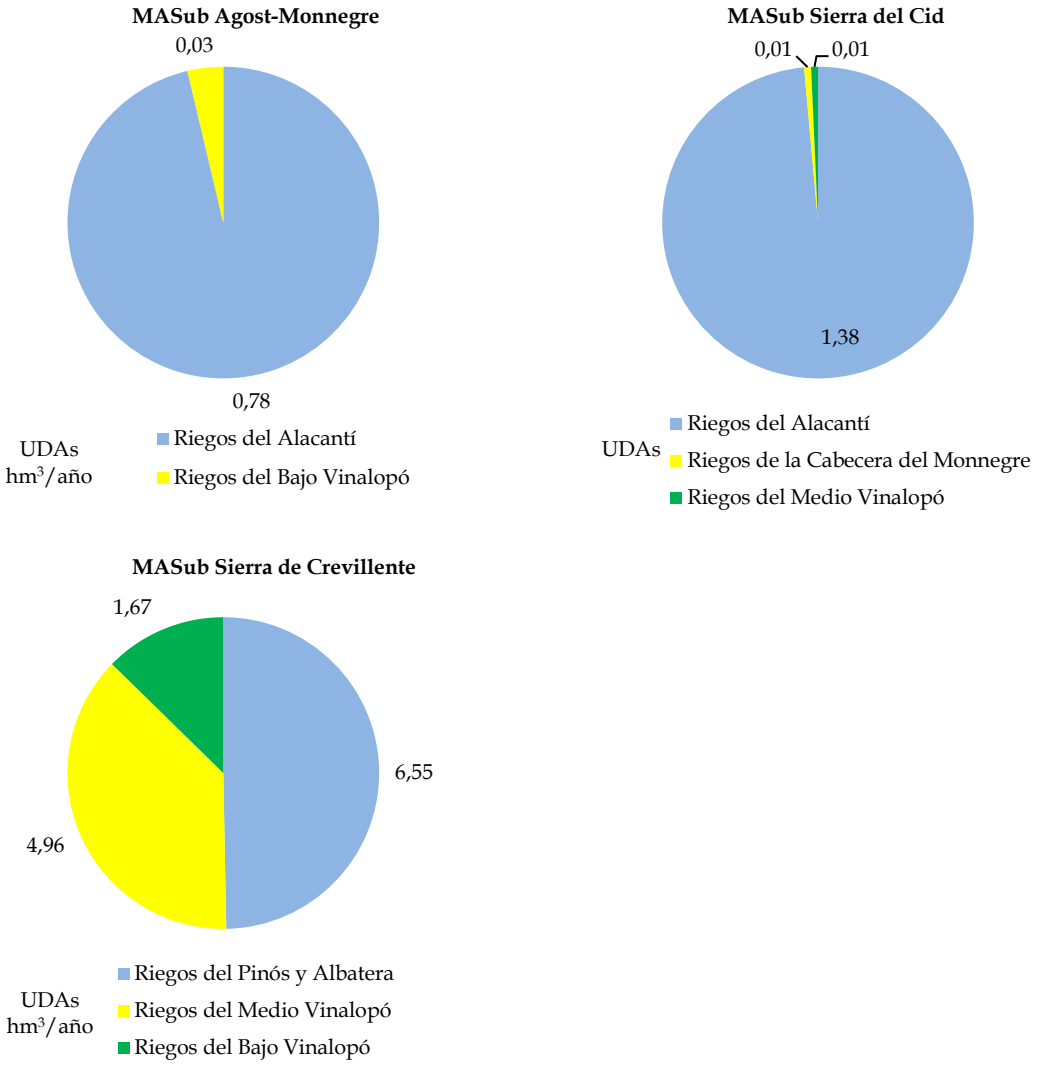


Figura 5-10. Destino del agua de las MASub a las UDAS (2005/06). 2.

La proyección de las demandas agrícolas en el escenario 2015 resulta especialmente compleja dada la puesta en marcha de diversas actuaciones que alterarían sustancialmente la disponibilidad de recursos. Por una parte, la finalización de las obras de modernización y consolidación de regadíos, principalmente en el Alto y el Medio Vinalopó, está produciendo un aumento de la eficiencia que podrá venir acompañada de una cierta recuperación de superficie de cultivo recientemente abandonada. Además, la puesta en servicio de la conducción Júcar-Vinalopó podría permitir un incremento de las dotaciones por hectárea. El PHJ, en su artículo 28, establece que no es posible ningún incremento de superficie o volumen para usos agrícolas sobre los concedidos con anterioridad al 1 de enero de 1997, por lo que no podrá sobrepasarse el derecho concesional existente.

UDA		SUPERFICIE REGADA (ha)	DEMANDA NETA (hm³/año)	ORIGEN DEL RECURSO PARA ATENDER LA DEMANDA BRUTA (hm³/año)						
				SUPERFICIAL	SUBTERRÁNEAS INCLUIDAS	RESTO SUBTERRÁNEO	TOTAL SUBTERRÁNEO	REUTILIZACIÓN	EXTERNO	TOTAL
082070A	Riegos de la Cabecera del Monnegre	1.737	4,23	0,35	*4,70*	*2,03*	6,72	0,05	0	7,12
082071A	Riegos del Jijona	393	0,90	0,66	*0,45*	*0,50*	0,96	0,03	0	1,65
082072A	RLMI: Huerta de Alicante y Bacarot	1.347	4,81	0,79	*0,00*	*0,00*	0	1,03	7,09	8,91
082073A	Riegos del Alacantí	2.963	8,92	0,07	*5,22*	*0,81*	6,03	7,02	0	13,12
082074A	Riegos Mixtos del Alto Vinalopó	917	1,80	1,96	*0,62*	*0,11*	0,74	0,63	0	3,32
082075A	Riegos Subterráneos del Alto Vinalopó	13.198	30,72	0,30	*37,97*	*0,25*	38,23	0,29	0	38,82
082076A	Riegos del Medio Vinalopó	10.890	27,25	0,50	*28,34*	*2,76*	31,11	2,82	0	34,43
082077A	Riegos del Bajo Vinalopó	1.221	3,75	0,05	*4,62*	*0,14*	4,77	0,43	1,06	6,31
092002A	Riegos del Pinós y Albatera	2.965	3,67	0	*6,57*	*0,00*	6,57	0	0	6,57
TOTAL SISTEMA DE EXPLOTACIÓN		**35.631**	**86,05**	**4,68**	***88,51***	***6,60***	**95,13**	**12,30**	**8,15**	**120,25**
092001A	RLMI: Camp d'Elx	8.210	30,93	0	*0*	*0*	0	12,63	28,84	41,47

Tabla 5-10 . Superficie regada, demanda neta y demanda bruta en las UDA, con detalle del origen del recurso.

UDA		SUPERFICIE REGADA (ha)	DEMANDA NETA (hm³/año)	ORIGEN DEL RECURSO EN EL AÑO 2005/06 (hm³/año)						
				SUPERFICIAL	SUBTERRÁNEAS INCLUIDAS	RESTO SUBTERRÁNEO	TOTAL SUBTERRÁNEO	REUTILIZACIÓN	EXTERNO	TOTAL
082070A	Riegos de la Cabecera del Monnegre	1.737	4,23	0,35	*0,71*	*2,03*	2,74	0,05	0	3,14
082071A	Riegos del Jijona	393	0,90	0,66	*0,00*	*0,00*	0	0,03	0	0,69
082072A	RLMI: Huerta de Alicante y Bacarot	1.347	4,81	0,79	*0,00*	*0,00*	0	1,03	7,09	8,91
082073A	Riegos del Alacantí	2.963	8,92	0,07	*5,22*	*0,81*	6,03	7,02	0	13,12
082074A	Riegos Mixtos del Alto Vinalopó	917	1,80	1,96	*0,62*	*0,11*	0,74	0,63	0	3,32
082075A	Riegos Subterráneos del Alto Vinalopó	13.198	30,72	0,30	*26,84*	*0,23*	27,08	0,29	0	27,67
082076A	Riegos del Medio Vinalopó	10.890	27,25	0,50	*23,93*	*2,37*	26,30	2,82	0	29,63
082077A	Riegos del Bajo Vinalopó	1.221	3,75	0,05	*4,62*	*0,14*	4,77	0,43	1,06	6,31
092002A	Riegos del Pinós y Albatera	2.965	3,67	0	*6,57*	*0,00*	6,57	0	0	6,57
TOTAL SISTEMA DE EXPLOTACIÓN		**35.631**	**86,05**	**4,68**	***68,54***	***5,69***	**74,23**	**12,30**	**8,15**	**99,36**
092001A	RLMI: Camp d'Elx	8.210	30,93	0	*0*	*0*	0	12,63	28,84	41,47

Tabla 5-11. Superficie regada, demanda neta y consumo en las UDA en el año hidrológico 2005/06, con detalle del origen del recurso.

CÓD. UDA	NOMBRE DE LA UDA	DEMANDA SUBTERRÁNEA BRUTA POR MASUB (hm³/año)																		
		080.157 Sierra Oliva	080.158 Cuchillo Moratilla	080.159 Rocín	080.160 Villena Benejama	080.171 Sierra Mariola	080.172 Sierra Lácera	080.173 Sierra Castellar	080.174 Peñarrubia	080.175 Hoya de Castalla	080.176 Barrancones Carrasqueta	080.181 Sierra de Salinas	080.182 Argueña-Maigmó	080.185 Agost-Monnegre	080.186 Sierra del Cid	080.187 Sierra del Reclot	080.188 Sierra de Argallet	080.189 Sierra Crevillente	Resto de masas	TOTAL
082070A	Riegos de la Cabecera del Monnegre									3,05	0,71		0,93		0,01				2,03	6,72
082071A	Riegos del Jijona										0,45								0,50	0,95
082072A	RLMI: Huerta de Alicante y Bacarot																		0,00	0,00
082073A	Riegos del Alacantí							2,77			0,00		0,30	0,78	1,38				0,81	6,03
082074A	Riegos Mixtos del Alto Vinalopó				0,57	0,05													0,11	0,74
082075A	Riegos Subterráneos del Alto Vinalopó	2,13	2,32	4,56	15,27	2,78	1,56	5,69	0,77			2,27	0,63						0,25	38,23
082076A	Riegos del Medio Vinalopó				2,68	0,96		9,38				5,84	0,46		0,01	3,87	0,19	4,96	2,76	31,11
082077A	Riegos del Bajo Vinalopó							2,93						0,03				1,67	0,14	4,77
092002A	Riegos del Pinós y Albatera											0,02						6,55	0,00	6,57
TOTAL		**2,13**	**2,32**	**4,56**	**18,52**	**3,79**	**1,56**	**20,76**	**0,77**	**3,05**	**1,16**	**8,14**	**2,31**	**0,81**	**1,40**	**3,87**	**0,19**	**13,18**	**6,60**	**95,11**
092001A	RLMI: Camp d'Elx																		0,00	0,00

Tabla 5-12. Demanda subterránea bruta por UDA y MASub.

CÓD. UDA	NOMBRE DE LA UDA	CONSUMOS SUBTERRÁNEOS 2005/06 POR MASUB (hm³/año)																		
		080.157 Sierra Oliva	080.158 Cuchillo Moratilla	080.159 Rocín	080.160 Villena Benejama	080.171 Sierra Mariola	080.172 Sierra Lácera	080.173 Sierra Castellar	080.174 Peñarrubia	080.175 Hoya de Castalla	080.176 Barrancones Carrasqueta	080.181 Sierra de Salinas	080.182 Argueña-Maigmó	080.185 Agost-Monnegre	080.186 Sierra del Cid	080.187 Sierra del Reclot	080.188 Sierra de Argallet	080.189 Sierra Crevillente	Resto de masas	TOTAL
082070A	Riegos de la Cabecera del Monnegre									0,46	0,11		0,14		0,00				2,03	2,74
082071A	Riegos del Jijona																		0,00	0,00
082072A	RLMI: Huerta de Alicante y Bacarot																		0,00	0,00
082073A	Riegos del Alacantí							2,77			0,00		0,30	0,78	1,38				0,81	6,03
082074A	Riegos Mixtos del Alto Vinalopó				0,57	0,05													0,11	0,74
082075A	Riegos Subterráneos del Alto Vinalopó	1,50	1,64	3,22	10,80	1,96	1,10	4,02	0,55			1,61	0,44						0,23	27,08
082076A	Riegos del Medio Vinalopó				2,26	0,81		7,92				4,93	0,39	0,00	0,00	3,27	0,16	4,19	2,37	26,30
082077A	Riegos del Bajo Vinalopó							2,93						0,03				1,67	0,14	4,77
092002A	Riegos del Pinós y Albatera											0,02						6,55	0,00	6,57
TOTAL		**1,50**	**1,64**	**3,22**	**13,63**	**2,83**	**1,10**	**17,64**	**0,55**	**0,46**	**0,11**	**6,56**	**1,27**	**0,81**	**1,39**	**3,27**	**0,16**	**12,41**	**5,70**	**74,23**
092001A	RLMI: Camp d'Elx																			0,00

Tabla 5-13. Consumo subterráneo en el año 2005/06 por UDA y MASub.

El volumen inscrito en las UDA del sistema asciende a 174,25 hm³/año. Las UDAs del Alto y Medio Vinalopo (Riegos mixtos del Alto Vinalopó, Riegos Subterráneos del Alto Vinalopó y Riegos del Medio Vinalopó) tienen una inscripción de 106,76 hm³/año, lo que representa el 61% del total.

NOMBRE DE LA UDA	DEMANDA BRUTA (hm³/año)	VOLUMEN CONCESIONAL SUBTERRÁNEO (hm³/año)		VOLUMEN CONCESIONAL SUPERFICIAL (hm³/año)		VOLUMEN CONCESIONAL EDAR (hm³/año)		VOLUMEN CONCESION TOTAL (hm³/año)
		POZOS (1)	BATERÍA (2)	INSCRITO (3)	TRÁMITE	INSCRITO (4)	TRÁMITE	(1)+(2)+(3)+(4)
Riegos de la cabecera del Monnegre	7,12	4,94	0,00	1,58	0,04	0,00	0,07	6,52
Riegos del Jijona	1,65	1,21	0,00	1,50	0,11	0,00	0,96	2,71
RLMI: Huerta de Alicante y Bacarot	8,91	0,01	0,00	17,29	0,00	5,48	0,00	22,78
Riegos del Alacantí	13,12	12,42	0,00	0,15	0,05	11,14	0,00	23,71
Riegos mixtos del Alto Vinalopó	3,32	1,54	1,05	6,64	-3,12	0,00	0,00	9,23
Riegos subterráneos del Alto Vinalopó	38,82	41,27	13,58	0,08	0,00	0,23	0,01	55,16
Riegos del Medio Vinalopó	34,43	27,19	11,06	0,87	0,50	3,25	3,30	42,37
Riegos del Bajo Vinalopó	6,31	2,22	0,00	0,00	0,00	0,00	1,54	2,22
Riegos del Pinós y Albatera	6,57	7,28	2,28	0,00	0,00	0,00	0,00	9,56
Total	**120,25**	**98,08**	**27,98**	**28,10**	**-2,41**	**20,09**	**5,88**	**174,25**
RLMI: Camp d'Elx	41,47	0,00	0,00	15,20	-3,70	7,02	3,13	22,22
Hay una disminución de la inscripción subterránea de 1,96 hm³/año entre los 126,05 hm³/año que se presentan en esta tabla y los 128,01 hm³/año de la Tabla 3-5 imputables a la evolución de la tramitación de derechos entre las fechas en que se realizaron las consultas.								

Tabla 5-14. Volúmenes inscritos por unidad de demanda.

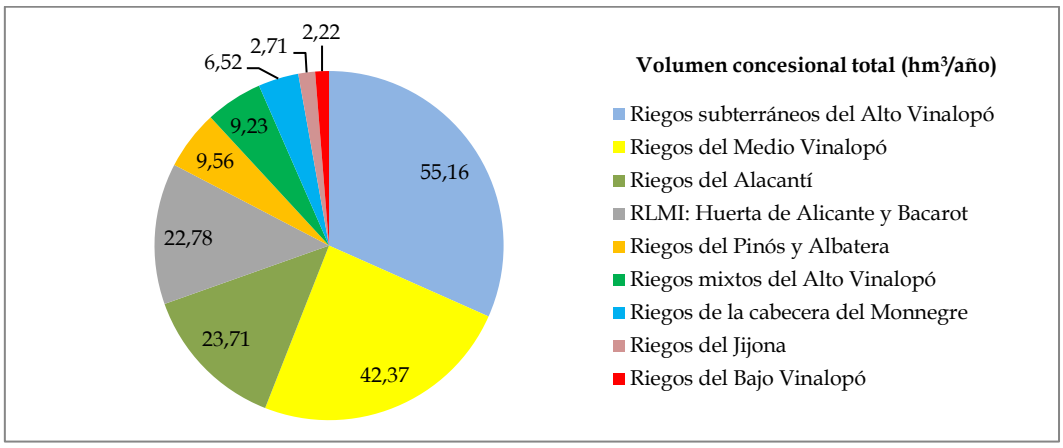
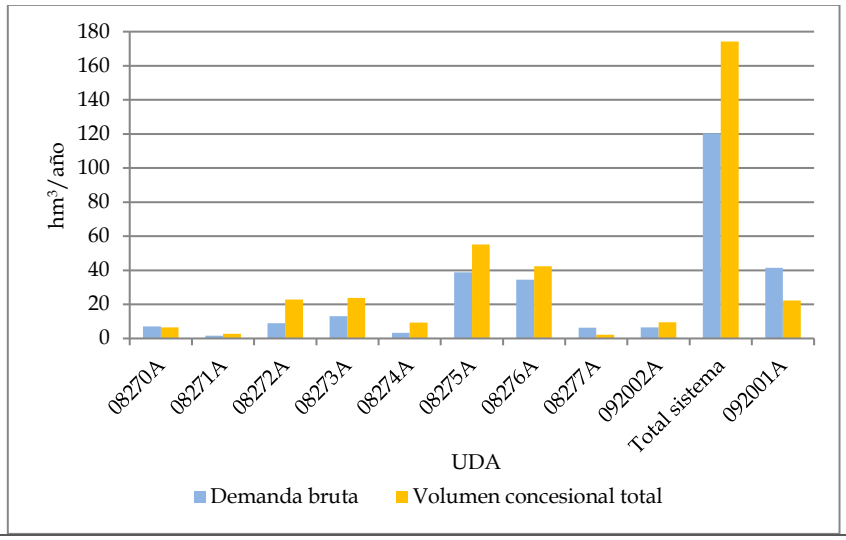


Figura 5-11. Volumen concesional en las UDAs

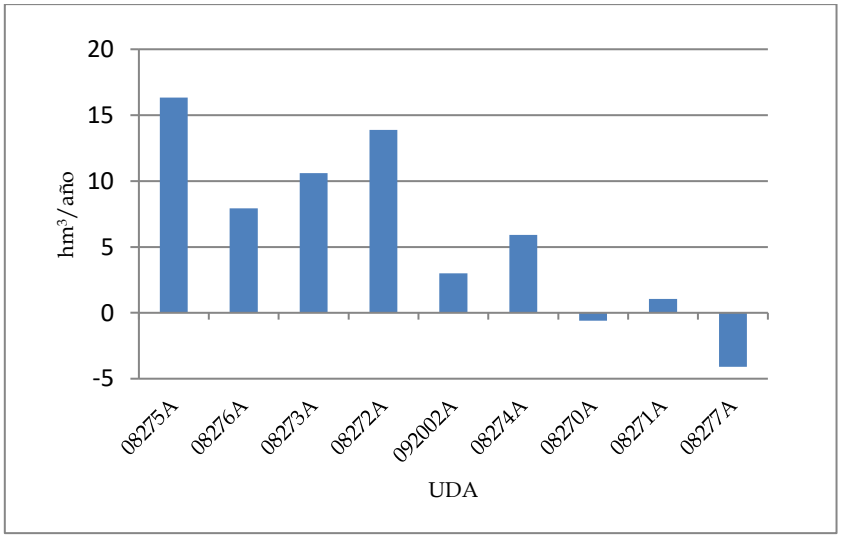
El volumen concesional en el sistema de explotación es superior en 54 hm³/año a la demanda bruta. En base a la información disponible, no hay evidencia que se haya aplicado un volumen de recursos próximo al de inscripción.



UDAs

08270A Riegos de la Cabecera del Monnegre, **08271A** Riegos del Jijona, **08272A** RLMI: Huerta de Alicante y Bacarot, **08273A** Riegos del Alacantí, **08274A** Riegos mixtos del Alto Vinalopó, **08275A** Riegos subterráneos del Alto Vinalopó, **08276A** Riegos del Medio Vinalopó, **08277A** Riegos del Bajo Vinalopó, **092002A** Riegos del Pinós y Albatera. La UDA **092001A** RLMI: Camp d'Elx no se incluye en el sistema de explotación.

Figura 5-12. Demanda bruta y volumen concesional en las UDAs



UDAs

08270A Riegos de la Cabecera del Monnegre, **08271A** Riegos del Jijona, **08272A** RLMI: Huerta de Alicante y Bacarot, **08273A** Riegos del Alacantí, **08274A** Riegos mixtos del Alto Vinalopó, **08275A** Riegos subterráneos del Alto Vinalopó, **08276A** Riegos del Medio Vinalopó, **08277A** Riegos del Bajo Vinalopó, **092002A** Riegos del Pinós y Albatera.

Figura 5-13. Diferencias entre la demanda bruta y volumen concesional en las UDAs del sistema de explotación

5.3. INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA

La mayor disponibilidad de recursos subterráneos en el Alto Vinalopó frente al resto de la cuenca, está en el origen de significativos trasiegos de agua hacia las comarcas del Medio y el Bajo Vinalopó-El Alacantí. Existen documentos de la época medieval que constatan la conducción de los sobrantes de Villena a varias poblaciones del Medio Vinalopó. Desde que a mediados del siglo XX se extendió el sistema de captación de aguas subterráneas mediante pozos perforados, algunas entidades de riego y sociedades mercantiles construyeron tuberías que permitieran reducir las pérdidas en el transporte y proteger la calidad del agua. Esta práctica ha dado origen al desarrollo de una tupida red de conducciones principales y secundarias de distribución, que confieren al sistema de una gran flexibilidad en el manejo del agua. La red se complementa con un importante desarrollo de balsas de riego, algunas de las cuales alcanzan el millón de metros cúbicos de capacidad.

Los volúmenes trasegados en 2005/06 a través de las conducciones principales fueron 55,46 hm^3 y representan el 80 % de las extracciones de las MASub Villena–Benejama, Sierra Mariola, Sierra Lácera, Sierra del Castellar, Peñarrubia, Argueña–Maigmó y Sierra del Cid. Las aguas se destinan para abastecimiento (22,47 hm^3/año) y regadío (33,01 hm^3/año). Debe resaltarse que en los volúmenes de regadío se incluye los gestionados por la CGU del Alto Vinalopó (16,48 hm^3/año), que por sus objetivos atiende las necesidades de entidades y particulares localizados en el Alto Vinalopó.

Las conducciones privadas principales se sitúan en la margen izquierda del Vinalopó y en gran parte trasiegan agua para riego. Solo Aguas Municipalizadas de Alicante (AMA E.M.) destina su conducción para abastecimiento. La Sociedad Canal de la Huerta de Alicante atiende a través de su tubería aprovechamientos urbanos municipales, regadíos, pequeños usuarios domésticos y diversas sociedades. En la margen derecha del Vinalopó la red de conducciones privadas no se encuentra tan desarrollada, lo que ha motivado la construcción de una nueva tubería por la Generalitat Valenciana que permitirá distribuir los volúmenes del trasvase Júcar-Vinalopó desde la Balsa de San Diego (Mapa 5.4).

CONDUCCIÓN	MASUB	VOLUMEN TRASEGADO EN 2005/06 (m^3)		
		ABASTECIMIENTO	AGRÍCOLA	TOTAL
AMAEM	Villena-Benejama	9.761.540	0	9.761.540
	Sierra Lácera	1.785.274	0	1.785.274
	Peñarrubia	1.304.104	0	1.304.104
	Barrancones-Carrasqueta	230.413	0	230.413
	Sierra del Cid	1.721.224		1.721.224
	Suma	**14.802.555**	**0**	**14.802.555**
CA NOVELDA	Sierra del Castellar	0	6.111.409	6.111.409
	Suma	**0**	**6.111.409**	**6.111.409**
CGU ALTO VINALOPÓ	Villena-Benejama	0	9.136.086	9.136.086
	Sierra de Mariola	0	2.015.422	2.015.422
	Sierra Lácera	0	46.690	46.690
	Sierra del Castellar	0	5.283.961	5.283.961
	Suma	**0**	**16.482.159**	**16.482.159**
CR MONFORTE	Villena-Benejama	0	2.261.342	2.261.342
	Sierra Mariola	0	810.255	810.255
	Argueña-Maigmó	0	255.290	255.290
	Suma	**0**	**3.326.886**	**3.326.886**
SOCIEDAD CANAL DE LA HUERTA DE ALICANTE	Sierra del Castellar	7.895.174	5.692.696	13.587.870
	Sierra del Cid	0	1.381.700	1.381.700
	Suma	**7.895.174**	**7.074.396**	**14.969.570**
Total		**22.697.729**	**32.994.850**	**55.692.579**

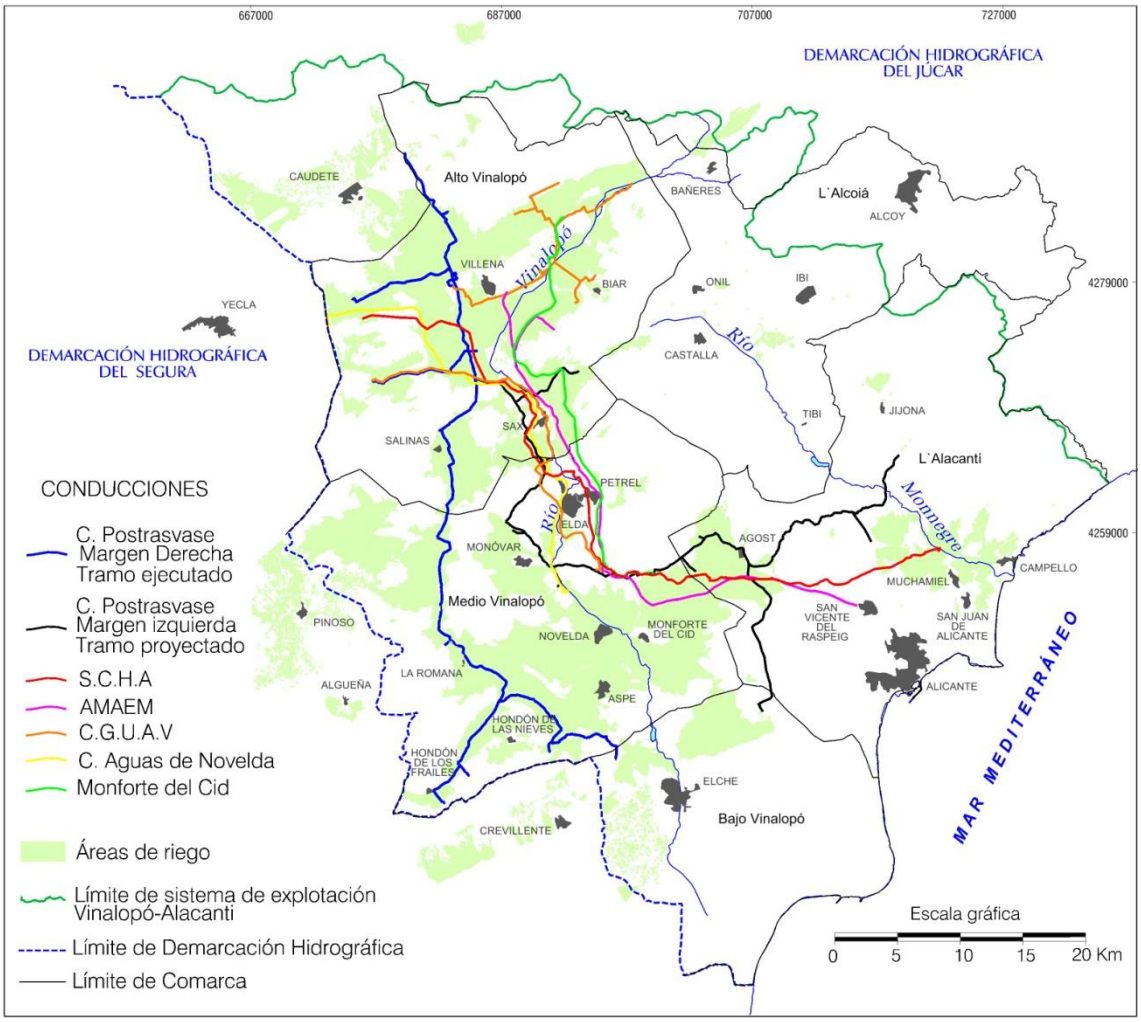
Tabla 5-15. Volúmenes 2005/06 trasegados por las conducciones principales.

CÓD. MASUB	MASUB	VOLUMEN EXTRAÍDO 2005/06 (hm^3)			VOLUMEN TRASEGADO 2005/06 (hm^3)		
		ABTO.	AGRÍCOLA	TOTAL	ABTO.	AGRÍCOLA	TOTAL
080.160	Villena - Benejama	13,50	13,63	27,13	9,77	11,40	21,17
080.171	Sierra Mariola	1,09	2,83	3,92	0	2,82	2,82
080.172	Sierra Lácera	1,79	1,10	2,89	1,78	0,05	1,83
080.173	Sierra del Castellar	7,90	17,64	25,54	7,89	17,09	24,98
080.174	Peñarrubia	3,09	0,55	3,64	1,30	0	1,30
080.176 V	Barracones-Carrasqueta	2,94	0,11	3,05	0,23	0	0,23
080.182	Argueña - Maigmó	1,63	1,27	2,90	0	0,25	0,25
080.186	Sierra del Cid	1,72	1,39	3,11	1,72	1,38	3,10
Total		**33,66**	**38,52**	**72,18**	**22,69**	**32,99**	**55,68**

Tabla 5-16. Volúmenes trasegados por las conducciones principales y extracciones totales de las MASub

TÉRMINO MUNICIPAL	*NÚMERO EMBALSES*	*VOLUMEN TOTAL (m^3)*	*VOLUMEN MÁXIMO (m^3)*
Agost	9	1.452.000	388.000
Albatera	2	40.000	24.000
Alicante	15	1.906.826	806.752
Aspe	11	1.770.750	1.000.000
Benejama	4	623.985	250.000
Biar	13	573.457	161.770
Cañada	2	95.220	81.220
Campello	3	236.397	186.902
Campo de Mirra	1	113.976	113.976
Castalla	1	30.000	30.000
Caudete	23	883.065	175.000
Elche	2	450.354	440.000
Elda	3	109.623	71.623
Hondón de las Nieves	7	1.839.000	800.000
Hondón de los Frailes	1	108.000	108.000
Ibi	1	10.800	10.800
Monforte del Cid	23	4.217.000	1.000.000
Monóvar	22	2.860.050	1.000.000
Muchamiel	7	1.511.620	420.000
Novelda	11	3.776.000	960.000
Petrel	4	201.510	196.000
Pinoso	8	807.000	280.000
Romana (La)	2	180.000	110.000
Salinas	2	161.924	126.924
San Vicente del Raspeig	1	10.000	10.000
Sax	5	171.250	145.000
Villena	31	3.016.318	664.874
Yecla	3	315.000	240.000
Total	**217**	**27.471.125**	

Tabla 5-17. Balsas de riego por término municipal.

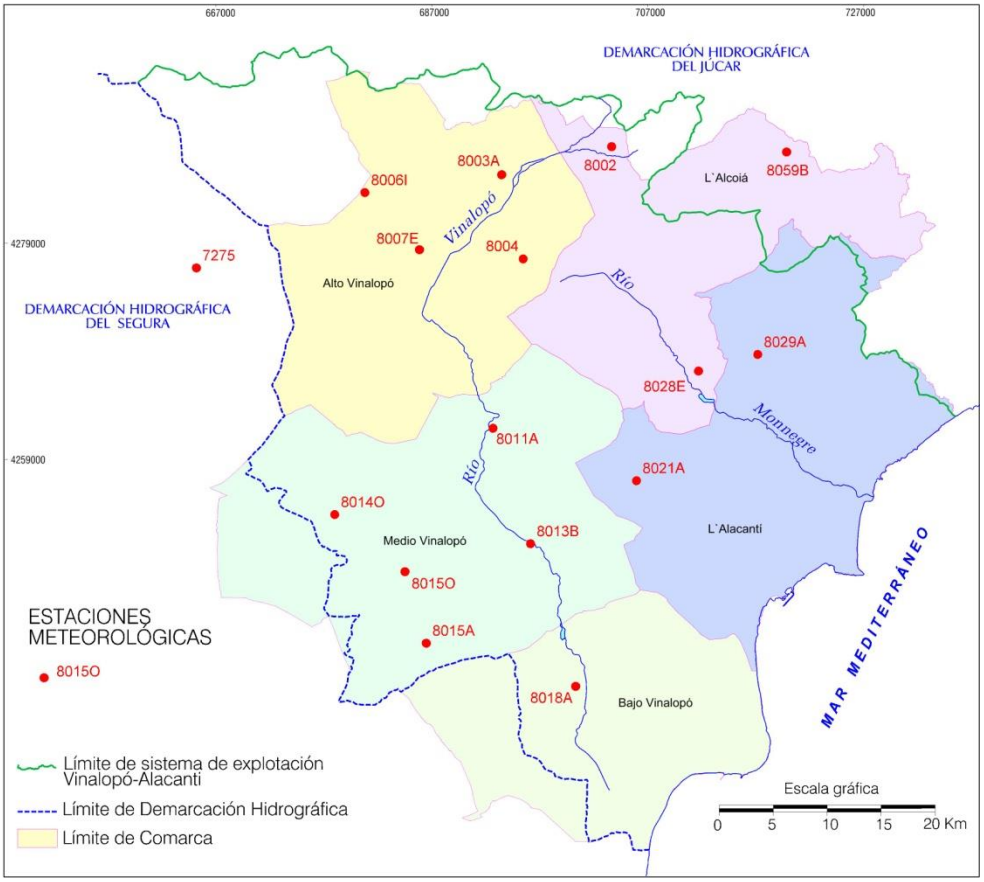


Mapa 5.4. Conducciones principales en el sistema de explotación Vinalopó-Alacantí.

6. SITUACIÓN DE LAS MASUB

6.1. ANÁLISIS DE LAS SERIES DE PRECIPITACIÓN

El análisis de la pluviometría en el sistema de explotación Vinalopó–El Alacantí se ha realizado a partir de las estaciones climáticas activas de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) en las cuencas del Vinalopó y Río Verde–Monnegre.



Mapa 6.1. Localización de las estaciones climáticas.

La evaluación de los eventos sequía que han afectado al sistema de explotación se realiza a partir del índice estándar de precipitación (SPI). Este índice depende únicamente de la cantidad de lluvia registrada en las estaciones meteorológicas y permite evaluar la severidad de un periodo climático y su evolución temporal. El método define un periodo como seco cuando el índice es negativo y alcanza un valor igual o inferior a -1.0. La sequía se considera finalizada cuando el índice alcanza otra vez valores positivos. La duración de una sequía es el intervalo entre el principio y el final del período de sequía. Su magnitud se mide por la suma de los valores de SPI para los meses que dura el evento. La clasificación del intervalo temporal en función del valor del índice SPI, se muestra en el siguiente cuadro:

Valor SPI	*Clasificación*	*Código*
1,50 a 1,99	Muy húmedo	Húmedo+
1,00 a 1,49	Moderadamente húmedo	Húmedo
0 a 0,99	Ligeramente húmedo	
0 a -0,99	Ligeramente seco	
-1,00 a -1,49	Moderadamente seco (sequía moderada)	Seco
-1,50 a -1,99	Muy seco (sequía severa)	Seco+
≤ -2,00	Extremadamente seco (sequía extrema)	Seco++

Tabla 6-1. Clasificación del SPI

Comarca	*Código AEMET*	*Nombre Estación climática*
Alto Vinalopó	8007E	Villena "C.H. Júcar"
Vinalopó Medio	8015O	La Romana
Bajo Vinalopó	8018A	Elche
L'Alacantí	8029A	Jijona "Ayuntamiento"
L'Alcoia y Cabecera del Monnegre	8028E	Tibi "Taleca"
	8059B	Alcoi Juan XXIII

Tabla 6-2. Estaciones climáticas utilizadas para el análisis pluviométrico

Se observa una variabilidad plurianual de las precipitaciones, con alternancia de periodos húmedos y secos de intensidad variable, para el periodo que comprende los años hidrológicos 1971-1972 y 2009-2010. Las sequías más importantes se localizan en los periodos 1978-1979, 1983-1986, 1991-1992, 1994-1996, 1998-2000 y 2005-2006, siendo los más severos en cuanto a duración y magnitud los de 1983-1986 y 1994-1996, con valores de sequía extrema. Los periodos húmedos son de menor durabilidad y frecuencia, y se limitan a los años 1971-1973, 1986-1990, 2007-2008 y 2010-2011, siendo el de 1986-1990 el de mayor magnitud.

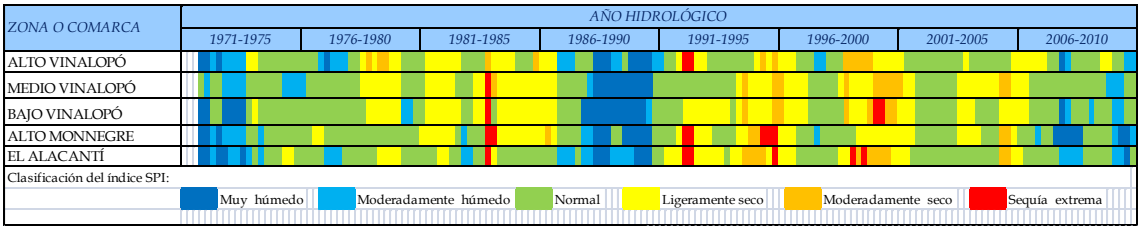


Figura 6-1. Evolución pluviométrica en base al índice SPI.

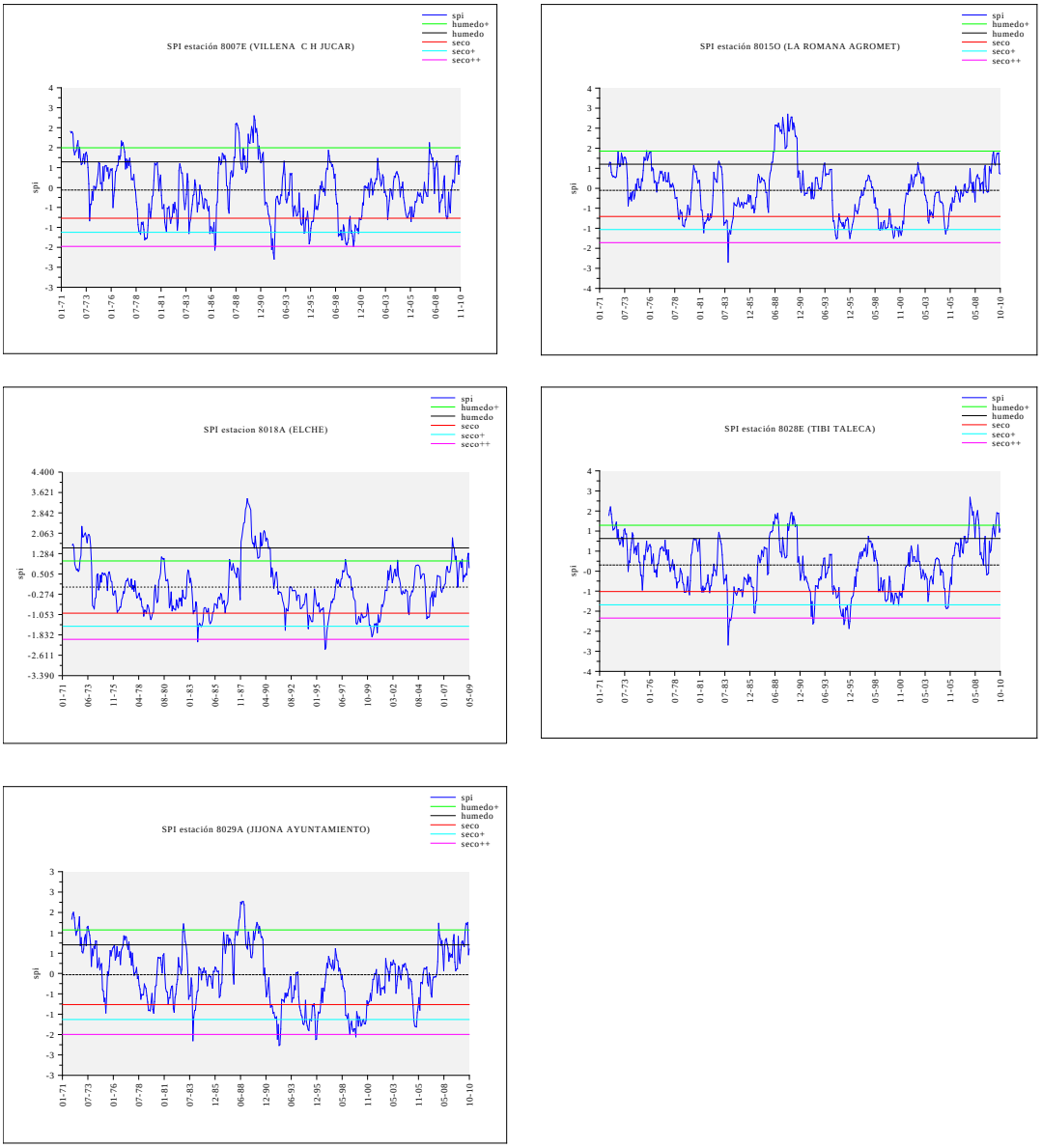


Figura 6-2. Evolución del índice SPI en la zona Vinalopó-El Alacantí

6.2. BALANCE HÍDRICO DE LAS MASUB

La metodología el análisis sobre los recursos renovables en las masas de agua subterráneas de todo el ámbito territorial de la CHJ se incluyen en el documento técnico de referencia *Evaluación del estado de las masas de agua superficial y subterránea* (CHJ, 2009b).

Los recursos renovables de las MASub consideradas ascienden a 87,08 hm^3/año, obtenido como suma de la recarga de lluvia, los retornos totales de riego, la recarga desde cauces superficiales. En el epígrafe 3 (DERECHOS DE EXTRACCIÓN DE AGUA) ya se comentó que algunas MASub tenían una superficie significativa fuera del sistema de explotación Vinalopó-Alacantí, donde también se localizan aprovechamientos. En estos casos debe asignarse sólo una parte de los recursos renovables totales al sistema de explotación, por lo que los recursos renovables de las MASub en el sistema de explotación se reducen a 73,54 hm^3/año (Tabla 6-2).

La Directiva Marco del Agua (Directiva 2000/60/CE) define es su art. 2 «*recursos disponibles de aguas subterráneas*» como el valor medio interanual de la tasa de recarga total de la masa de agua subterránea, menos el flujo interanual medio requerido para conseguir los objetivos de calidad ecológica para el agua superficial asociada. Los ríos principales relacionados con las MASub del sistema son el Vinalopó, el Monnegre y el Serpis. Las MASub relaciondas son Villena-Benejama, Sierra Mariola, Hoya de Castalla, Barrancones-Carrasqueta y se reservan 14,14 hm^3/año.

MASUB	*FLUJOS MEDIOAMBIENTALES (hm^3/año)*	*CAUCE RELACIONADO*
80.160 Villena-Benejama	0,55	Vinalopó
80.171 Sierra Mariola	2,35	Vinalopó
80.175 Hoya de Castalla	0,84	Monnegre
080.176V Barracones-Carrasqueta	10,4	Serpis
Total	**14,14**	

Tabla 6-1. Reserva de recursos para objetivos medioambientales

La alimentación media anual de las MASub principales se ha evaluado en 87 hm^3/año, siendo el componente principal la recarga de lluvia, que asciende a una media de casi 58 hm^3/año. Destaca también la importancia de los retornos de riego, con unos 9 hm^3/año. El recurso renovable zonal asignable al sistema de explotación es 73,54 hm^3/año, que descontados los flujos medioambientales, resulta un recurso disponible de 59,4 hm^3/año, lo que representa el 81% del zonal.

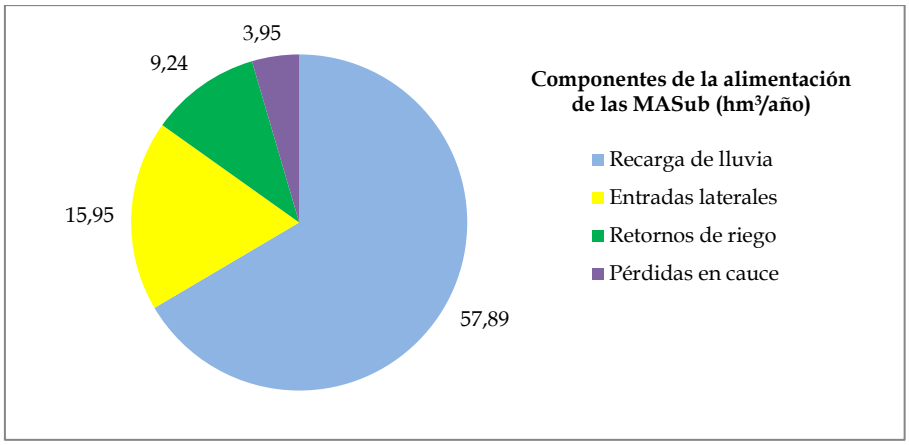


Figura 6-3. Componentes de los recursos totales (hm³/año) de las MASub principales.

En la Figura 6-4 se muestra la distribución del recurso disponible por MASub. La que tiene un mayor recurso disponible es Villena-Benejama, con 15,8 hm³/año, que representa el 27% del total. Las tres MASub con mayor recurso disponible (Villena–Benejama, Barrancones–Carrasqueta y Hoya de Castalla) suman 32,3 hm³/año (52% del total). El recurso disponible de las masas con declaración de sobreexplotación (Sierra de Crevillente y Castellar) totaliza 6,75 hm³/año.

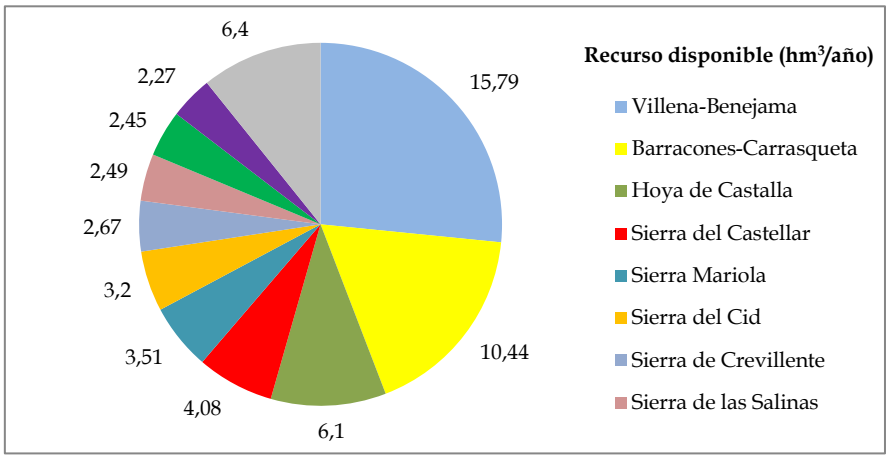


Figura 6-4. Recurso disponible (hm³/año) de las MASub principales.

MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA		RECARGA LLUVIA (hm^3/a)	RETORNOS DE RIEGO (hm^3/a)	PÉRDIDAS DEL RÍO (hm^3/a)	ENTRADAS LATERAL (hm^3/a)	RECURSO RENOVABLE (hm^3/a)	RECURSO RENOVABLE ZONAL (hm^3/a)	RECURSO DISPONIBLE (hm^3/a)
080.157V	Sierra de la Oliva	4,44	0,06	0,00	0,00	4,50	2,27	2,27
080.158	Cuchillo-Moratilla	0,16	0,15	0,00	0,14	0,44	0,44	0,44
080.159	Rocín	0,48	0,02	0,00	1,64	2,14	0,83	0,83
080.160	Villena-Benejama	10,02	2,76	2,26	1,31	16,35	16,34	15,79
080.171	Sierra Mariola	5,84	0,09	0,03	0,00	5,96	5,86	3,51
080.172	Sierra Lácera	0,25	0,00	0,00	0,00	0,25	0,12	0,12
080.173	Sierra del Castellar	0,88	0,75	0,00	2,44	4,08	4,08	4,08
080.174	Peñarrubia	0,92	0,16	0,00	0,10	1,19	1,19	1,19
080.175	Hoya de Castalla	3,88	1,72	0,37	0,96	6,94	6,94	6,10
080.176V	Barracones-Carrasqueta	18,69	0,34	0,25	6,89	26,17	20,84	10,44
080.181	Sierra de las Salinas	2,05	0,96	0,00	0,00	3,01	2,49	2,49
080.182	Argüeña-Maigmó	2,19	0,42	0,00	0,00	2,61	2,45	2,45
080.185	Agost-Monnegre	1,74	0,28	1,04	0,43	3,51	1,09	1,09
080.186	Sierra del Cid	2,57	0,56	0,00	0,11	3,24	3,20	3,20
080.187	Sierra del Reclot	1,22	0,32	0,00	0,49	2,03	2,03	2,03
080.188	Sierra del Argallet	1,39	0,12	0,00	0,00	1,51	0,70	0,70
080.189	Sierra de Crevillente	1,17	0,53	0,00	1,44	3,15	2,67	2,67
Total		**57,89**	**9,24**	**3,95**	**15,95**	**87,08**	**73,54**	**59,40**

Tabla 6-2. Recursos renovables y disponibles en las masas de agua principales del sistema de explotación

En la Tabla 6-3 se presenta el balance en las MASub para los años en que se dispone de la información de las extracciones globales del sistema de explotación. El balance se obtiene como diferencia entre el recurso disponible y las extracciones en cada MASub. Si el valor resultante es negativo, es indicativo de que el nivel de extracciones del año de referencia no puede mantenerse indefinidamente y debe abordarse un plan de reducción ordenada de los bombeos. En algunas MASub el balance tiene un valor positivo. En estos casos y como norma general, estas cifras no pueden ser sujetas a un aprovechamiento directo para compensar déficits en otras MASub. Las MASub del sistema de explotación presentan normalmente una geometría compleja y la explotación intensiva a que vienen siendo sometidas puede dar origen a balances locales y a evoluciones específicas en algunos sectores que impiden realizar un incremento de las extracciones en las MASub de balance positivo.

La existencia en cada año de MASub de balance negativo y positivo, junto la restricción de no poder aumentar las extracciones en algunas MASub para compensar los déficits de otras, aconseja caracterizar el déficit del sistema de explotación no como suma de las cifras de cada MASub, si no como suma de los valores negativos de balance cambiados de signo. Considerando la serie disponible de extracciones de las MASub, el déficit mayor se registró en

1981/82, con un valor de 88,7 hm³/año. Para el año de referencia 2005/06 el déficit es de 63,15 hm³/año, observándose desde entonces un descenso muy acusado imputable a la disminución de las extracciones, de modo que en 2009/10 se alcanza el valor mínimo de la serie, 31 hm³/año.

MASUB	*RECUR. DISP. (hm³/año)*	*BALANCE (hm³/año)*										
		1974/76	*1981/82*	*1987/89*	*1987/89 (tipo)*	*2005/06*	*2006/07*	*2007/08*	*2008/09*	*2009/10*	*2010/11*	*2011/12*
080.157 Sierra de la Oliva	2,27	-0,23	-0,03	-0,13	-0,63	-0,03	0,37	0,37	-0,33	0,07	-0,23	-0,23
080.158 Cuchillo - Moratilla	0,44	0,44	-0,76	-1,46	-1,66	-1,56	-1,66	-1,66	-1,16	-0,96	-1,26	-1,26
080.159 Rocín	0,83	0,83	0,83	0,53	0,33	-2,47	-2,07	-2,37	-2,57	-1,87	-1,17	-1,97
080.160 Villena - Benejama	15,79	-16,71	-21,51	-14,51	-25,41	-11,31	-10,01	-9,91	-11,61	-5,41	-7,91	-9,51
080.171 Sierra Mariola	3,51	2,91	2,21	0,31	0,01	-0,39	-0,09	0,11	0,21	-0,19	-0,39	-0,59
080.172 Sierra Lácera	0,12	0,12	0,12	-0,28	-0,48	-2,78	-3,58	-3,38	-2,88	-2,68	-2,88	-2,78
080.173 Sierra del Castellar	4,08	-14,52	-20,42	-22,02	-22,22	-21,42	-20,02	-17,12	-17,52	-13,52	-15,12	-19,22
080.174 Peñarrubia	1,19	-9,31	-11,61	-4,61	-5,21	-2,41	-1,81	-1,01	-0,61	-1,61	-1,41	-1,61
080.175 Hoya de Castalla	6,10	6,1	5,3	5	5	5,6	5,6	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5
080.176 Barrancones – Carrasqueta	10,44	7,04	7,04	7,04	7,04	7,34	7,44	7,24	7,24	7,24	7,34	6,94
080.181 Sierra de Salinas	2,49	-1,01	-9,11	-5,01	-6,21	-8,71	-9,21	-9,31	-7,11	-4,71	-5,01	-6,01
080.182 Argueña - Maigmó	2,45	-0,95	-3,25	-1,55	-2,95	-0,45	-0,45	-0,95	-0,85	0,05	-0,15	-0,15
080.185 Agost - Monnegre	1,09	0,99	0,49	-2,41	-4,01	0,29	0,19	0,19	0,19	0,49	0,49	0,49
080.186 Sierra del Cid	3,20	-5,3	-3,9	0,3	-0,3	0,1	0,8	1,2	1,4	1,7	1,7	1,3
080.187 Sierra del Reclot	2,03	-4,57	-3,87	-1,57	-2,97	-1,37	-0,37	-0,07	0,93	0,83	-0,37	-1,37
080.188 Sierra de Argallet	0,70	0,7	0,7	-0,8	-0,8	0,5	0,5	-0,2	-0,1	-0,3	-0,1	-0,3
080.189 Sierra de Crevillente	2,67	-5,33	-14,23	-12,03	-12,93	-10,13	-10,23	-8,63	-7,63	-8,93	-4,13	-5,63
Suma	**59,40**	**-38,8**	**-72**	**-53,2**	**-73,4**	**-49,2**	**-44,6**	**-40**	**-36,9**	**-24,3**	**-25,1**	**-36,4**
Déficit		**57,93**	**88,69**	**66,38**	**85,78**	**63,03**	**59,5**	**54,61**	**52,37**	**40,18**	**40,13**	**50,63**

Tabla 6-3. Evolución del balance de las MASub

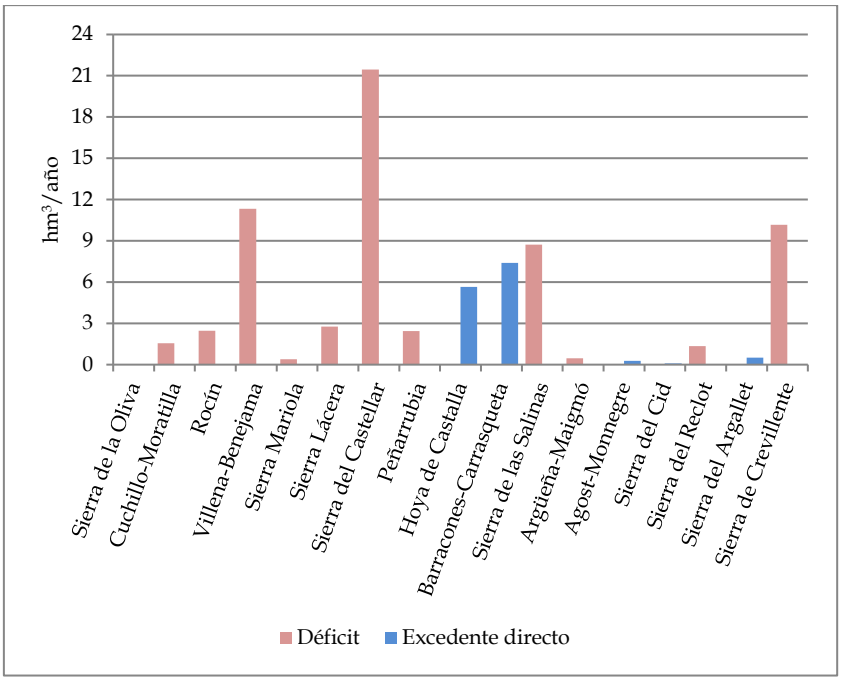


Figura 6-5. Situación del balance de las MASub (2005/06)

Tan solo cuatro de las diecisiete MASub concentran el 82% de déficit, 51,68 hm³/año en 2005/06 y dos, Sierra de Castellar y Villena-Benejama, más de la mitad.

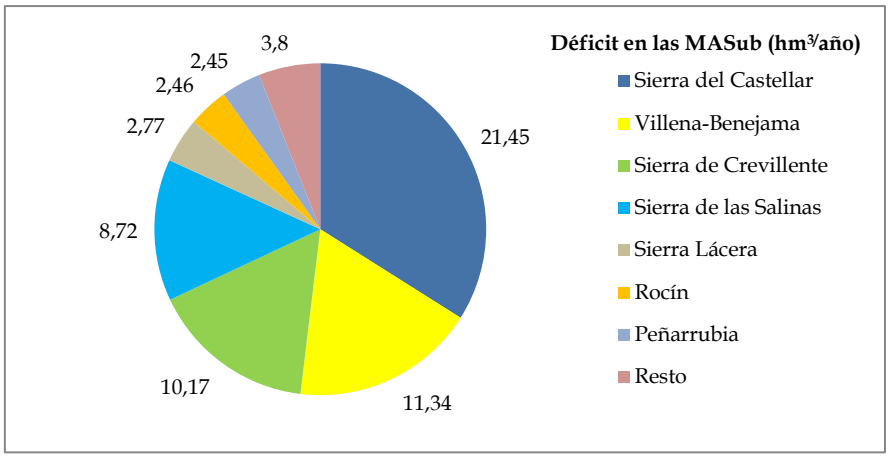


Figura 6-6. Déficit en las MASub (2005/06)

En la Figura 6-7 se ha representado la evolución del déficit de las MASub. En el año 1988/89 se han unido las actualizaciones de las extracciones realizadas por la CHJ en el periodo 1987-1989, y puede considerarse de la situación existente a la entrada en vigor de la ley de aguas de 1985, es decir, el déficit en esos años puede cuantificarse en 66,4 hm³/año, que se elevaría hasta 85,8 hm³/año si se considera la extracción tipo. El déficit máximo inventariado lo caracterizó la CHJ en 1981/82, con un valor de 88,7 hm³/año.

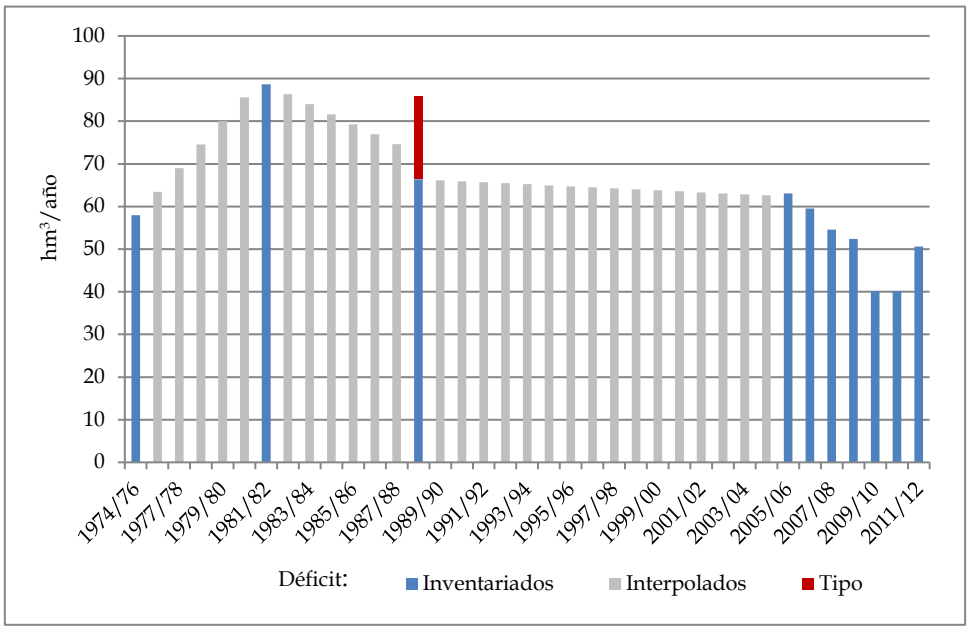


Figura 6-7. Evolución del déficit en las MASub en base a los años con datos completos.

6.3. ANÁLISIS PIEZOMÉTRICO

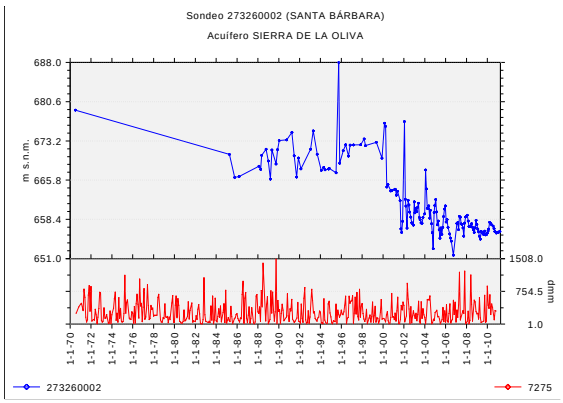
El análisis piezométrico permite realizar un seguimiento del estado cuantitativo de las MASub. La evolución de la cota de agua refleja la variación del balance hídrico, entendido como diferencia entre las entradas y las salidas totales. Al analizar un periodo de varios años, la piezometría presenta oscilaciones relacionadas con la variabilidad natural de la recarga y los distintos periodos de bombeos y descargas de los manantiales. Una evolución en que la piezometría oscila o converge hacia un valor medio es indicativa de un balance en equilibrio. Cuando las extracciones se incrementan por encima de su tasa de renovación a escala plurianual, se produce un consumo sistemático de reservas del acuífero y los niveles piezométricos tienden a sufrir descensos, cuya intensidad va a estar relacionada con la magnitud del déficit en relación con el volumen de reservas movilizables.

En la actualidad, las extracciones por bombeo constituyen las salidas principales de las MASub del sistema de explotación y alcanzan unas cifras que ocasionan descensos piezométricos generalizados en los sondeos de la red de control.

En el Alto Vinalopó se observa un descenso piezométrico generalizado. En algunas de las principales MASub (Castellar, Peñarrubia y Sierra de Salinas, Figura 6-9), los descensos se iniciaron en el periodo 1966-1976 (Tabla 6-4). En la MASub Villena-Benejama (Figura 6-8), la extracción sistemática de reservas no se inició hasta 1994. Los descensos acumulados superan en varios casos los 100 m, destacando entre todas la MASub Sierra de Salinas, donde se llegan a alcanzar los 300 m y a superar los 100 m en Sierra Lácera y Sierra del Castellar.

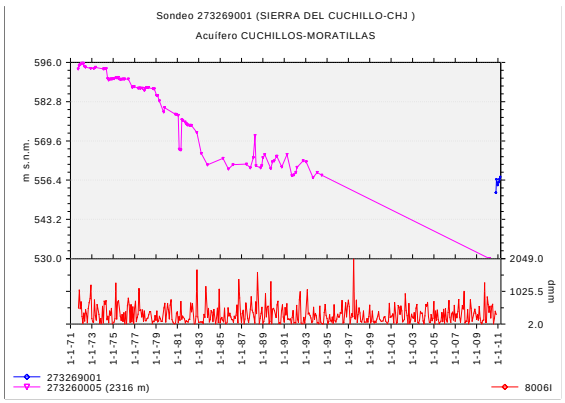
En el Medio Vinalopó se observa un comportamiento piezométrico similar. Los descensos principales se localizan en las MASub Sierra de Crevillente (más de 300 m) y Argallet (unos 120 m), ver Figura 6-10. La MASub Agost-Monnegre presenta un comportamiento general de equilibrio, si bien en el sector de Tosal de Reo la oscilación piezométrica ha sido muy acusada desde 1991, pues presenta una amplitud de 65 m.

En varias MASub en las que se observa un periodo de recuperación parcial a partir del 2008 (Sierra Mariola, Peñarrubia, Hoya de Castalla, Barrancones-Carrasqueta, Sierra del Cid). En todos los casos las causas de este comportamiento son las mismas: periodo húmedo con un aumento de las precipitaciones y reducción de las extracciones, bien por agotamiento de pozos o por disminución temporal de la demanda. En estos casos la recuperación es generalmente transitoria y las recuperaciones se encuentran muy alejadas del nivel de base inicial, salvo en el sector Tosal de Reo de la MASub Agost-Monnegre (Anexo 1).



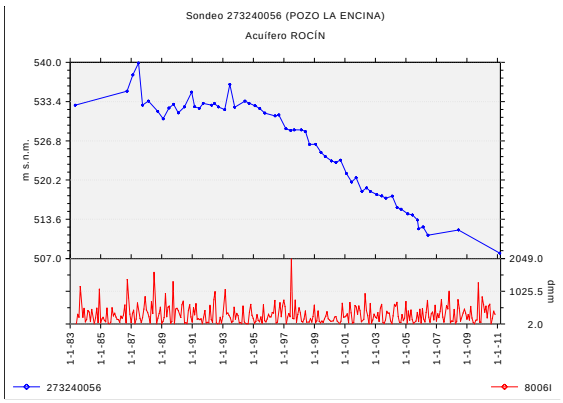
Santa Bárbara (08.34.003).

MASUB 080.157 Sierra de la Oliva



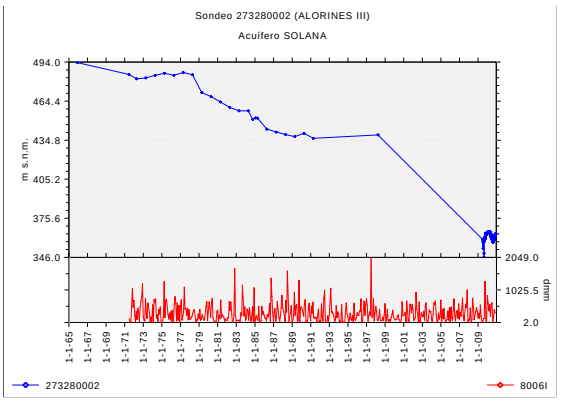
Piezómetro 273269001 (08.99.010).

MASUB 080.158 Cuchillo–Moratilla.



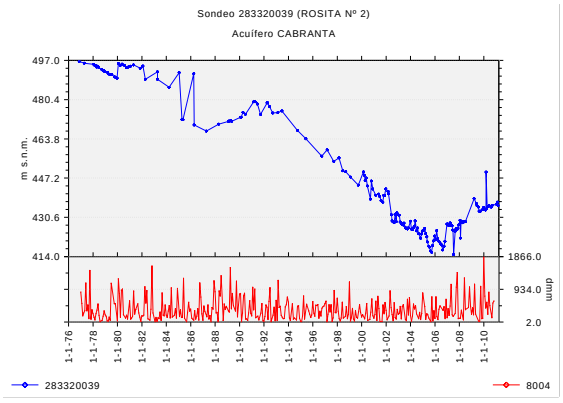
La Encina (273240056).

MASUB 080.159 Rocín.



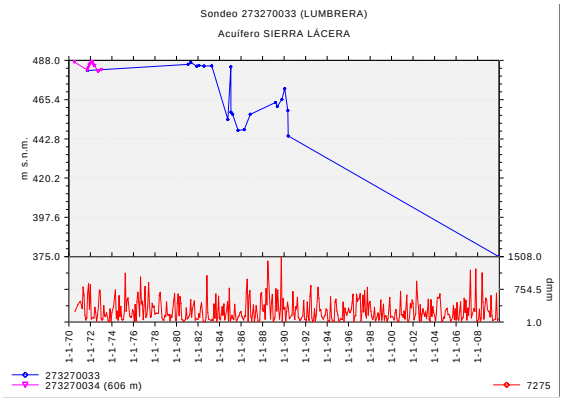
Alorines III (273280002).

MASUB 080.160 Villena–Benejama



Rosita Nº2 (08.40.007).

MASUB 080.171 Sierra Mariola

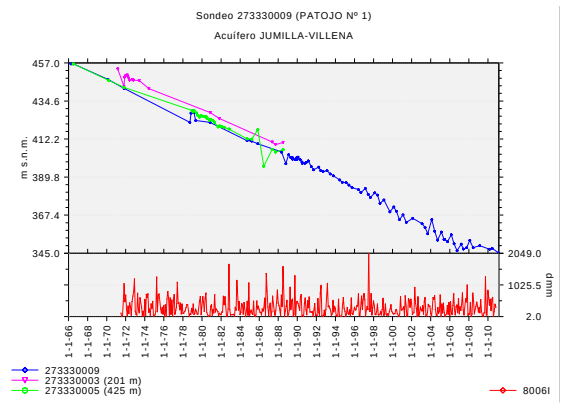


Lumbrera (273270033).

MASUB 080.172 Sierra Lácera

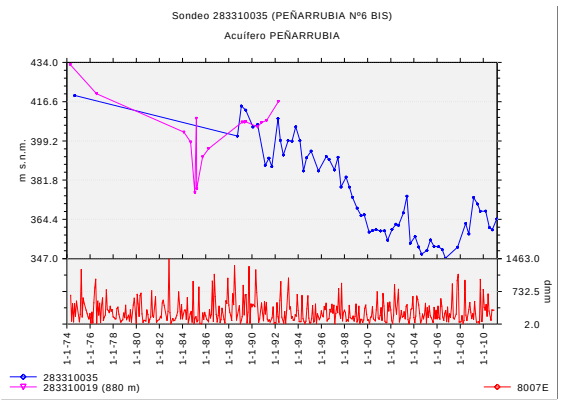
Figura 6-8. Evoluciones piezométricas en las MASub Sierra Oliva, Cuchillos-Moratilla, Rocín, Villena-Benejama, Sierra Mariola y Sierra Lácera

(Fte. CHJ y DPA)



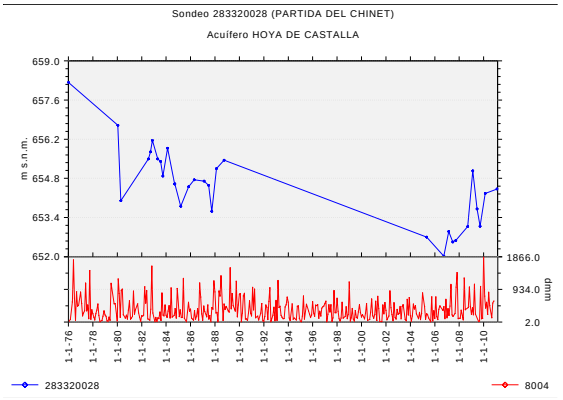
Sondeo Patojo Nº 1 (08.35.003-273330009).

MASUB 080.173 Sierra del Castellar



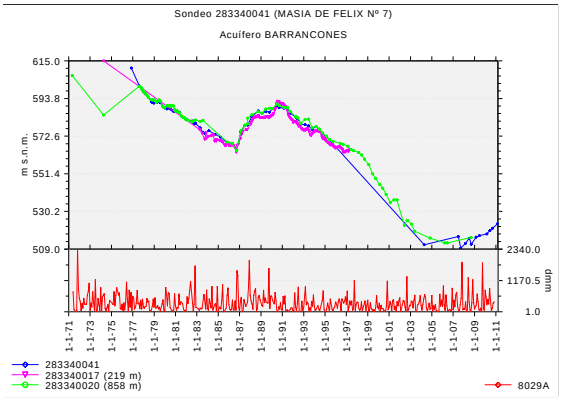
Peñarrubia Nº 6 Bis (283310035).

MASUB 080.174 Peñarrubia



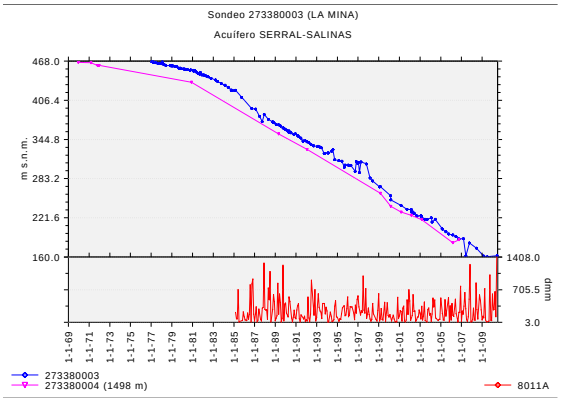
Partida del Chinet (283320028).

MASUB 080.175 Hoya de Castalla



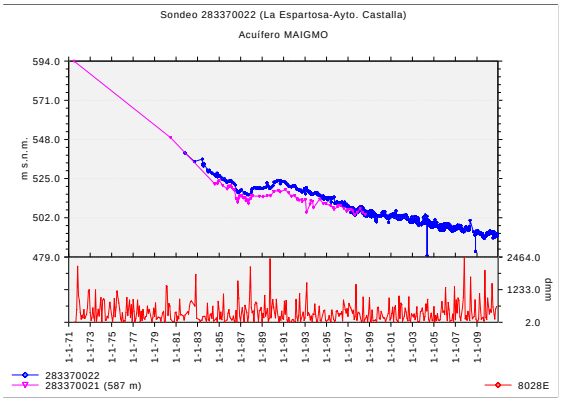
Masía de Félix Nº 7 (283340041).

MASUB 080.176 Barrancones–Carrasqueta



La Mina (273380003).

MASUB 080.181 Sierra de Salinas

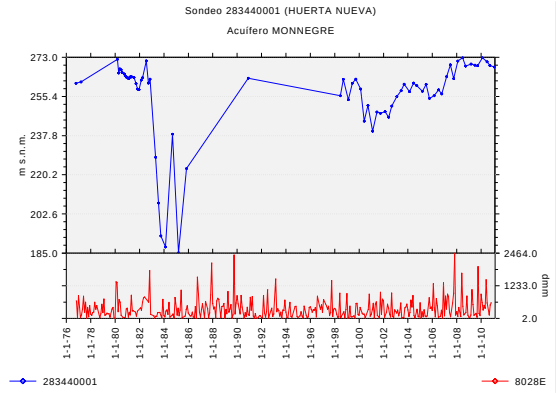


La Espartosa (08.43.017).

MASUB 080.182 Argueña–Maigmó

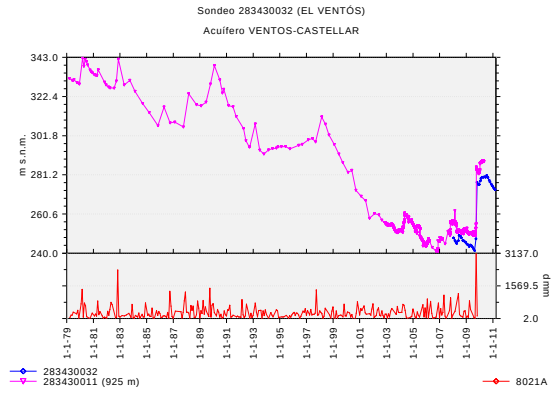
Figura 6-9. Evoluciones piezométricas en las MASub Sierra del Castellar, Peñarrubia, Hoya de Castalla, Barrancones-Carrasqueta, Sierra de Salinas y Argueña-Maigmó

(Datos CHJ y DPA)



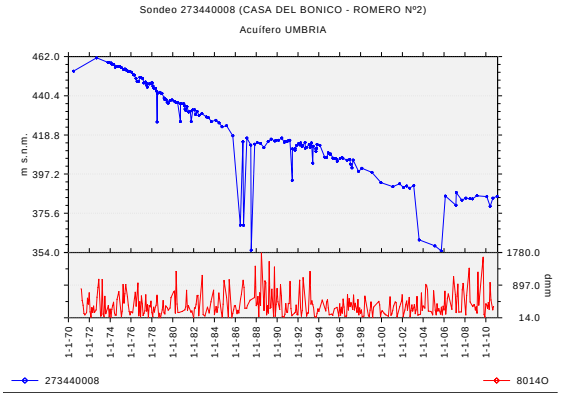
Huerta Nueva (283440001).

MASUB 080.185 Agost–Monnegre



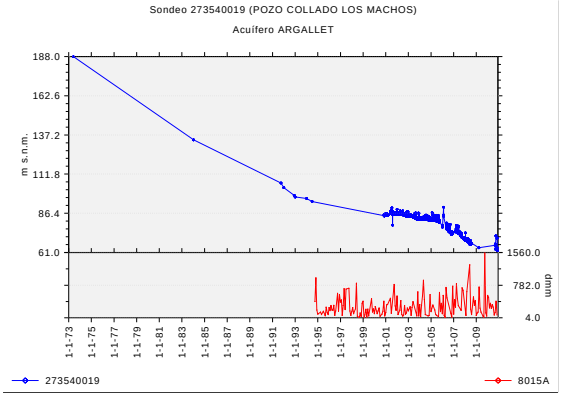
El Ventós (08.49.001).

MASUB 080.186 Sierra del Cid



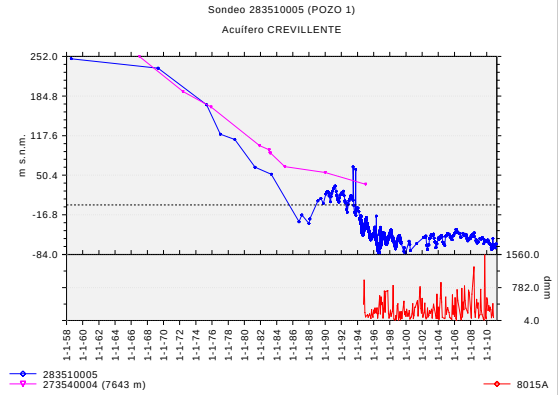
Romero Nº2 (273440008).

MASUB 080.187 Sierra del Reclot



Collado los Machos (08.99.008-273540019).

MASUB 080.188 Sierra de Argallet



Pozo 1 (08.52.003-283510005).

MASUB 080.189 Sierra de Crevillente

Figura 6-10. Evoluciones piezométricas en las MASub Agost-Monnegre, Sierra del Cid, Sierra del Reclot, Sierra de Argallet y Sierra de Crevillente

(Datos CHJ y DPA)

ZONA	*MASUB*	*INICIO TENDENCIA DE DESCENSOS (año)*	*DESCENSO PIEZOMÉTRICO ACUMULADO (m)*
Alto Vinalopó	80157 Sierra de la Oliva	2000	20
Alto Vinalopó	80158 Cuchillo - Moratilla	1972	66
Alto Vinalopó	80159 Rocín	1995	25
Alto Vinalopó	80160 Villena - Benejama	1994	50-90
Alto Vinalopó	80171 Sierra Mariola	1978-1985	25-62
Alto Vinalopó	80172 Sierra Lácera	1983	113
Alto Vinalopó	80173 Sierra del Castellar	1966	120
Alto Vinalopó	80174 Peñarrubia	1974	60
Cabecera Monnegre	80175 Hoya de Castalla	1976	4
Cabecera Monnegre	80176 Barrancones - Carrasqueta	1973-1991	45-160
Alto-Medio Vinalopó	80181 Sierra de Salinas	1976	300
Medio Vinalopó y Cabecera Monnegre	80182 Argueña - Maigmó	1971-1973	100-350
Medio Vinalopó	80185 Agost - Monnegre	1991	Recuperación desde 2002
Medio Vinalopó	80186 Sierra del Cid	-	-
Medio Vinalopó	80187 Sierra del Reclot	1973	90
Medio Vinalopó	80188 Sierra de Argallet	1973	120
Medio Vinalopó	80189 Sierra de Crevillente	1969	330

Tabla 6-4. Comportamiento piezométrico de las MASub.

6.4. ESTADO CUANTITATIVO DE LAS MASUB

Los criterios para determinar el estado cuantitativo de una masa de agua subterránea están determinados en el Reglamento de Planificación Hidrológica (RD 907/2007, de 6 de julio) y desarrollados en la IPH. Asimismo, aplicando estas metodologías, se ha obtenido para todas las masas de agua subterránea de la CHJ, el correspondiente estado cuantitativo, pudiéndose consultar en detalle los resultados en el documento técnico de referencia *Evaluación del estado de las masas de aguas superficiales y subterráneas* (CHJ, 2009b) y mostrándose en la (Figura 6-11) el esquema conceptual seguido. Este esquema permite distinguir si el estado cuantitativo resulta malo por descensos piezométricos, por intrusión marina o por balance inadecuado debido a una explotación excesiva.

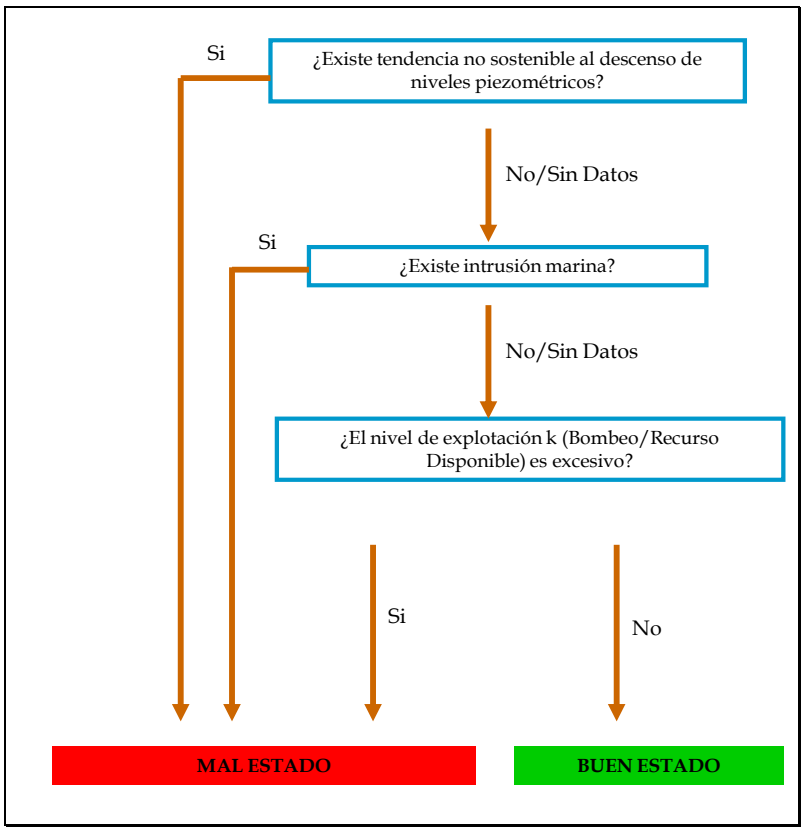


Figura 6-11. Metodología seguida en la determinación del estado cuantitativo de las masas de agua subterráneas.

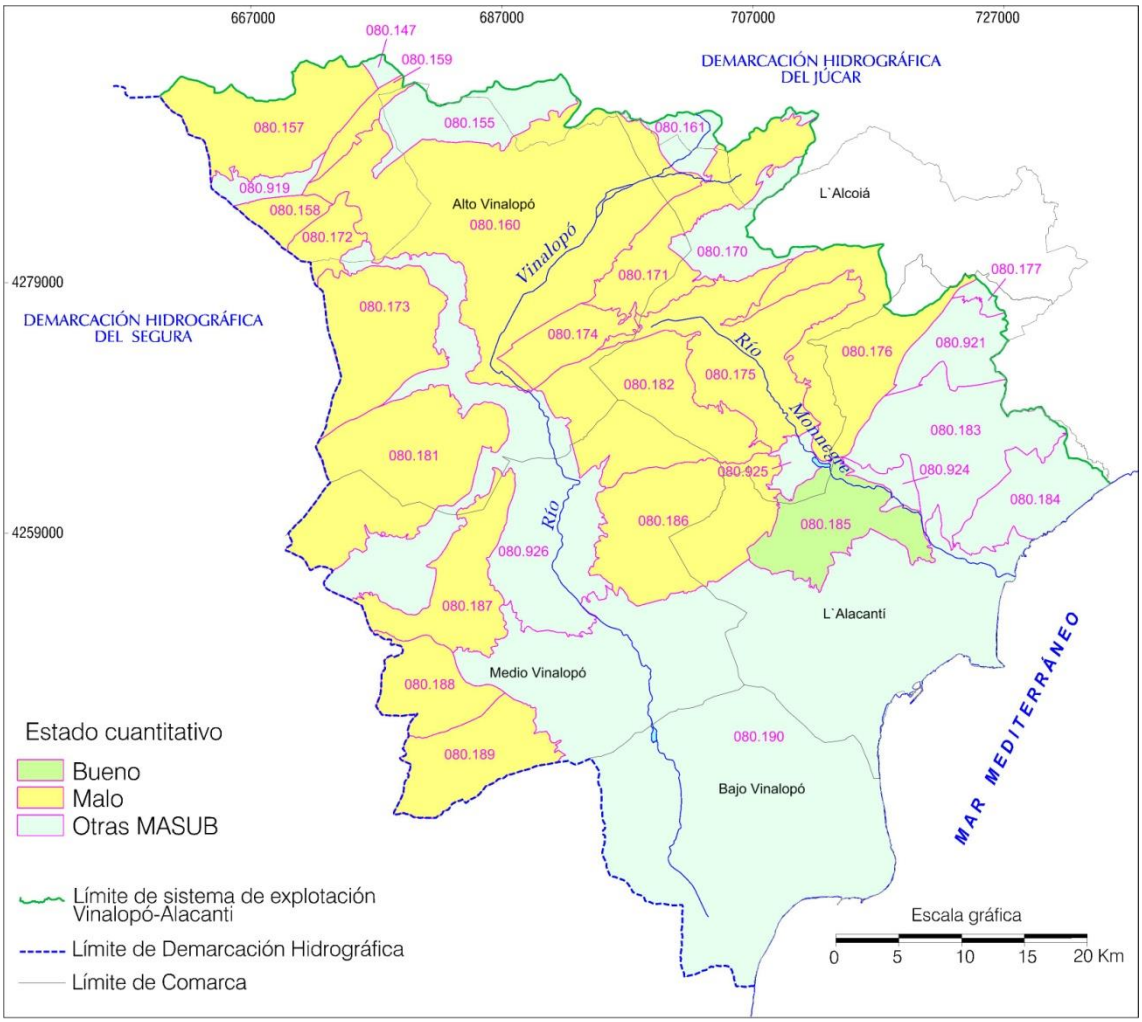
El nivel de explotación K se define por la expresión *K=bombeo total/recurso disponible*, considerando que está en mal estado si K > 0,8.

De las 17 MASub consideradas, solo Agost-Monnegre alcanza el buen estado cuantitativo (Tabla 6-5). Se trata de una MASub pequeña en la que el reducido volumen de reservas ocasiona que no se pueda realizar un consumo prologado. En las 16 masas restantes, en 13 hay coincidencia en el criterio piezométrico y de balance. En las MASub Hoya de Castalla, Barracones-Carrasqueta y Sierra del Argallet, el mal estado se identifica por el criterio piezométrico, que es de mayor rango que el balance. En el caso de Barrancones-Carrasqueta la caracterización es zonal y susceptible de que la valoración conjunta de la MASub pueda

modificar su estado. En la MASub Sierra del Argallet las extracciones han descendido a consecuencia de los efectos negativos ocasionados por la sobreexplotación.

MASUB	*ESTADO CUANTITATIVO*	*ESTADO PIEZOMÉTRICO*	*K*
080.157 Sierra de la Oliva	**MALO**	Malo	1,02
080.158 Cuchillo - Moratilla	**MALO**	Malo	4,52
080.159 Rocín	**MALO**	Malo	3,96
080.160 Villena - Benejama	**MALO**	Malo	1,72
080.171 Sierra Mariola	**MALO**	Malo	1,11
080.172 Sierra Lácera	**MALO**	Malo	24,08
080.173 Sierra del Castellar	**MALO**	Malo	6,26
080.174 Peñarrubia	**MALO**	Malo	3,06
080.175 Hoya de Castalla	**MALO**	Malo	0,08
080.176 Barrancones - Carrasqueta	**MALO**	Malo	0,29
080.181 Sierra de Salinas	**MALO**	Malo	4,5
080.182 Argueña - Maigmó	**MALO**	Malo	1,18
080.185 Agost - Monnegre	**BUENO**	Bueno	0,74
080.186 Sierra del Cid	**MALO**	Malo	0,97
080.187 Sierra del Reclot	**MALO**	Malo	1,67
080.188 Sierra de Argallet	**MALO**	Malo	0,3
080.189 Sierra de Crevillente	**MALO**	Malo	4,81

Tabla 6-5. Estado cuantitativo de las MASub



MASUB

CÓDIGO	*NOMBRE*	*CÓDIGO*	*NOMBRE*	*CÓDIGO*	*NOMBRE*
80.157	Sierra de la Oliva	80.173	Sierra del Castellar	80.185	Agost - Monnegre
80.158	Cuchillo - Moratilla	80.174	Peñarrubia	80.186	Sierra del Cid
80.159	Rocín	80.175	Hoya de Castalla	80.187	Sierra del Reclot
80.160	Villena - Benejama	80.176	Barrancones – Carrasqueta	80.188	Sierra de Argallet
80.171	Sierra Mariola	80.181	Sierra de Salinas	80.189	Sierra de Crevillente
80.172	Sierra Lácera	80.182	Argueña - Maigmó		

Mapa 6.2. Estado cuantitativo de las MASub.

6.5. ANÁLISIS DE LA CALIDAD QUÍMICAS DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

6.5.1. Análisis de las MASub

Las aguas subterráneas del sistema de explotación Vinalopó-Alacantí tienen predominantemente facies bicarbonatadas cálcico–magnésica, de salinidad moderada, especialmente en las MASub del Alto Vinalopó y Cabecera de Monnegre (Tabla 6-6). La mayor salinidad se observa en las MASub meridionales del Medio Vinalopó, con facies de tipo mixtas, como consecuencia de procesos derivados de la explotación intensiva.

La calidad para abastecimiento es, en general, buena (Tabla 6-7). Por comarcas en el Alto Vinalopó y la Cabecera de Monnegre se localizan las MASub con mejor calidad, a excepción de Peñarrubia, que presenta problemas de salinización. En las MASub del Medio Vinalopó la mayor presencia de límites salinos determinan una peor calidad, que se traduce en la existencia de zonas o sectores con aguas no aptas para el consumo humano. En ninguna de las muestras analizadas en las MASub se superó la concentración máxima admisible de sustancias peligrosas conforme a las normas de calidad ambiental que regula la Directiva 2008/105/CE.

CÓDIGO MASUB	*NOMBRE MASUB*	*CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (µS/cm)*			*FACIES HIDROQUÍMICAS*
		MEDIO	*MÍNIMO*	*MÁXIMO*	
080.157	Sierra de la Oliva	1.041	530	1.090	Bicarbonatadas cálcico–magnésicas o
080.158	Cuchillo - Moratilla	1.020	1.020	1.020	Bicarbonatadas magnésico–cálcicas
080.159	Rocín	744	562	1.044	Bicarbonatadas cálcico–magnésicas
080.160	Villena - Benejama	628	389	1.500	Bicarbonatadas cálcico–magnésicas
080.171	Sierra Mariola	938	377	1.320	Bicarbonatadas cálcicas
080.172	Sierra Lácera	1.015	830	1.200	
080.173	Sierra del Castellar	1.551	1.008	2.030	Mixtas o cloruradas sódicas
080.174	Peñarrubia	1.960	1.636	2.470	Sulfatadas cálcico–magnésicas o
080.175	Hoya de Castalla	717	485	1.190	Bicarbonatada cálcica o mixtas
080.176	Barrancones - Carrasqueta	600	470	692	Bicarbonatadas magnésico–cálcicas
080.181	Sierra de Salinas	760	485	1.640	Bicarbonatadas cálcico–magnésicas a
080.182	Argueña - Maigmó	817	505	1.310	Bicarbonatadas cálcico–sódicas
080.185	Agost - Monnegre	2.372	2.372	2.372	Mixtas
080.186	Sierra del Cid	2.364	1.021	2.870	Mixtas o sódicas
080.187	Sierra del Reclot	2.738	477	3.410	Cloruradas sódicas
080.188	Sierra de Argallet	1.058	808	1.060	Mixtas
080.189	Sierra de Crevillente	2.553	1.420	3.430	Mixtas o cloruradas sódica
Los valores de conductividad del agua se han obtenido de medidas obtenidas en campo en 2010 y complementadas por los datos de redes de control de la CHJ y la DPA en 2008.					

Tabla 6-6. Salinidad y facies del agua en las MASub.

CÓDIGO MASUB	*MASUB*	*PREPOTABLE (R.D. 1541/1994, DE 8 DE JULIO)*	*CALIDAD ABASTECIMIENTO (R.D. 140/2003, DE 7 DE FEBRERO)*	*SUSTANCIAS PRIORITARIAS (DIRECTIVA 2008/105/CE)*
080.157	Sierra de la Oliva	A1	Aptas	Inferior a la CMA
080.158	Cuchillo - Moratilla	A1	Aptas	Inferior a la CMA
080.159	Rocín	A1	Aptas	No definida
080.160	Villena - Benejama	A1	Aptas	Inferior a la CMA
080.171	Sierra Mariola	A1	Aptas	Inferior a la CMA
080.172	Sierra Lácera		Aptas	No definida
080.173	Sierra del Castellar	Peor que A3	Aptas	Inferior a la CMA
080.174	Peñarrubia	Peor que A3	No aptas	No definida
080.175	Hoya de Castalla	A1 o peor que A3	Aptas	No definida
080.176	Barrancones -	A1	Aptas	Inferior a la CMA
080.181	Sierra de Salinas	A1	Aptas	Inferior a la CMA
080.182	Argueña - Maigmó	A1	Aptas	Inferior a la CMA
080.185	Agost - Monnegre	Peor que A3	No aptas	No definida
080.186	Sierra del Cid	Peor que A3	Aptas o no aptas	Inferior a la CMA
080.187	Sierra del Reclot	Peor que A3	Aptas	Inferior a la CMA
080.188	Sierra de Argallet	A1	Aptas	No definida
080.189	Sierra de Crevillente	Peor que A3	Aptas y no aptas	No definida

A1: Tratamiento físico simple y desinfección.

A3. Tratamiento físico y químico intensivo, afino y desinfección.

CMA: Concentración máxima admisible de sustancias peligrosas conforme a la Directiva 2008/105/CE.

Tabla 6-7. Calidad del agua para consumo humano en las redes de control en las MASub del Vinalopó

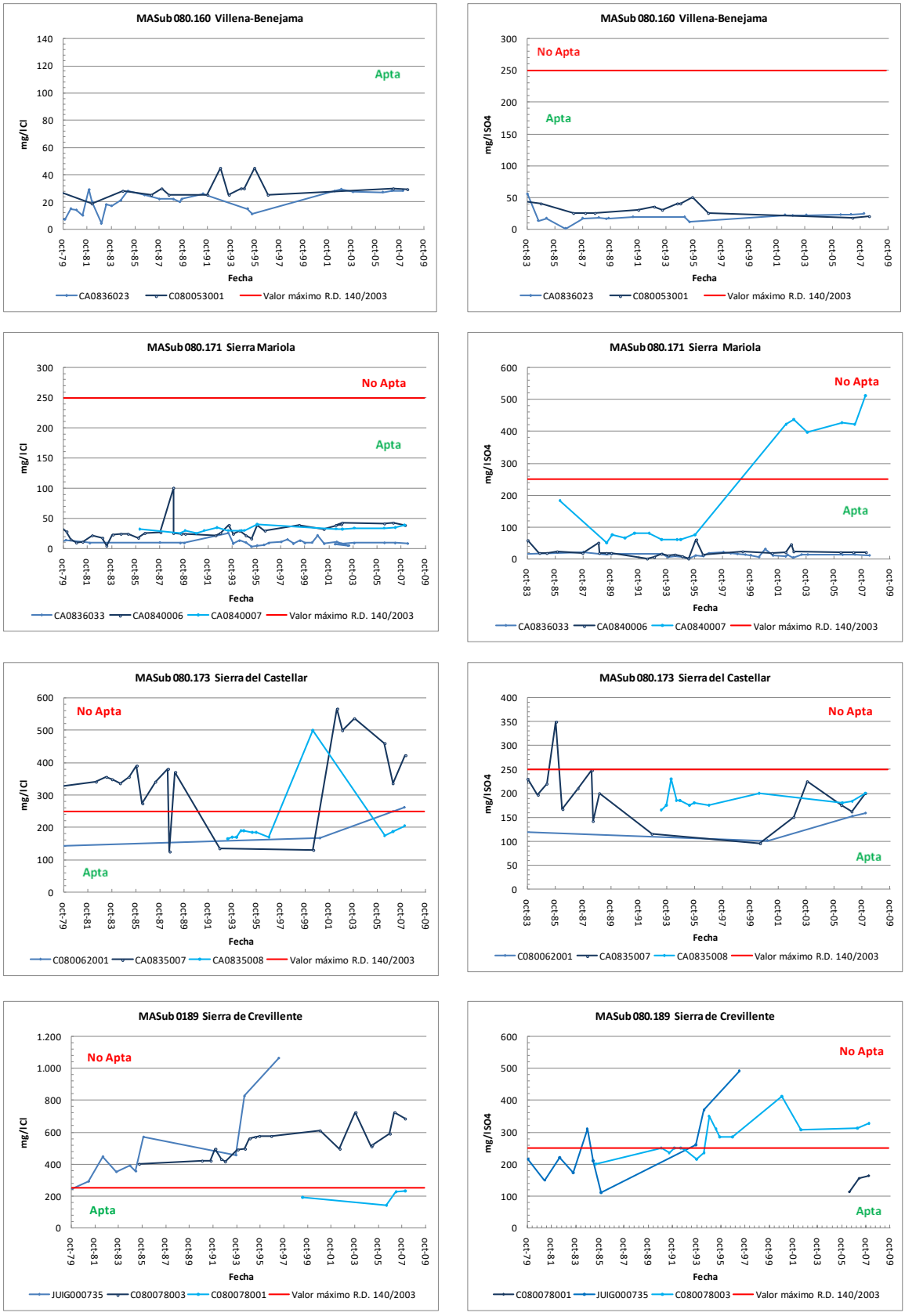
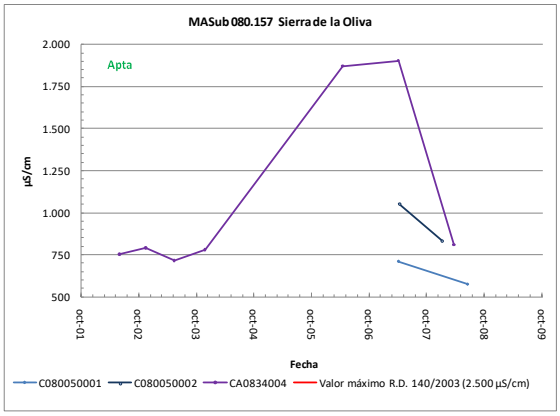
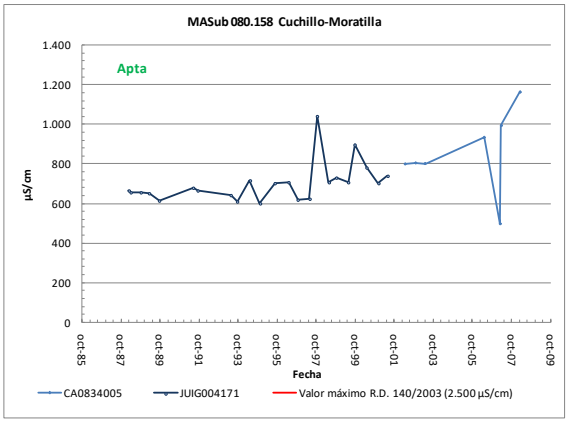
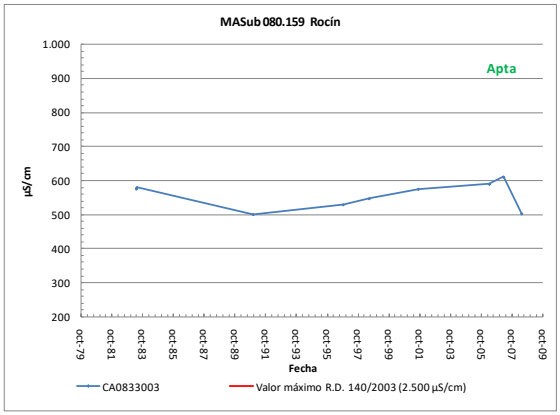


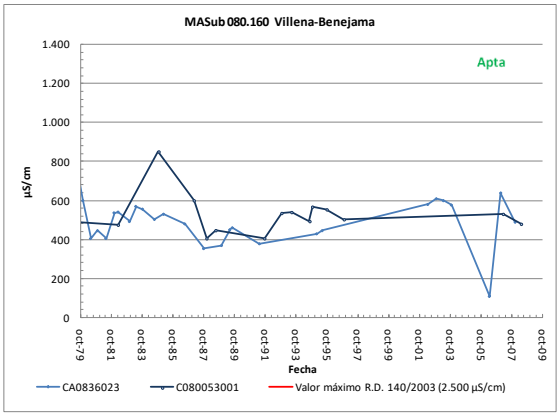
Figura 6-12. Evolución de los parámetros cloruros y sulfatos en cuanto a su Aptitud para consumo humano en las MASub.

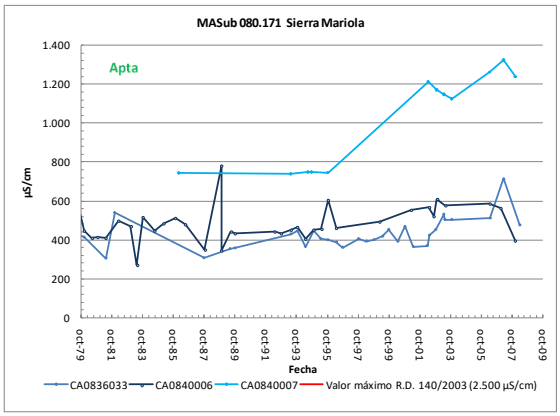
(Datos CHJ y DPA)

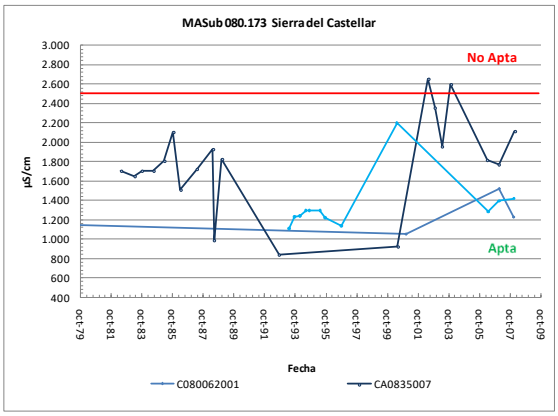


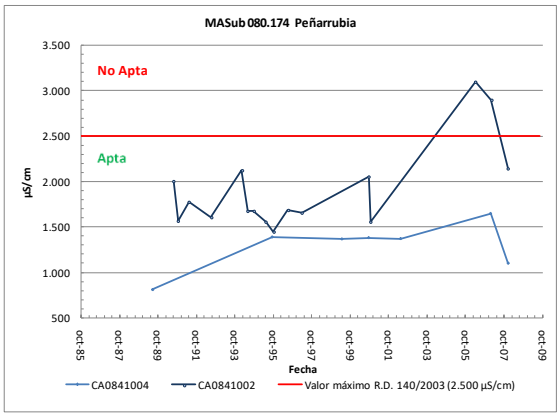












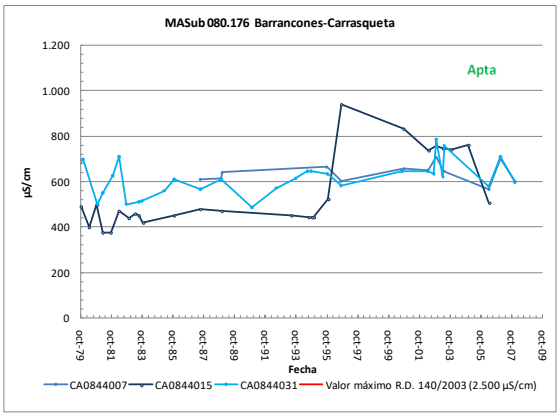


Figura 6-13. Salinidad de las aguas en relación a su aptitud para consumo humano en las MASub de la zona centro-septentrional del sistema de explotación.
(Datos CHJ y DPA)

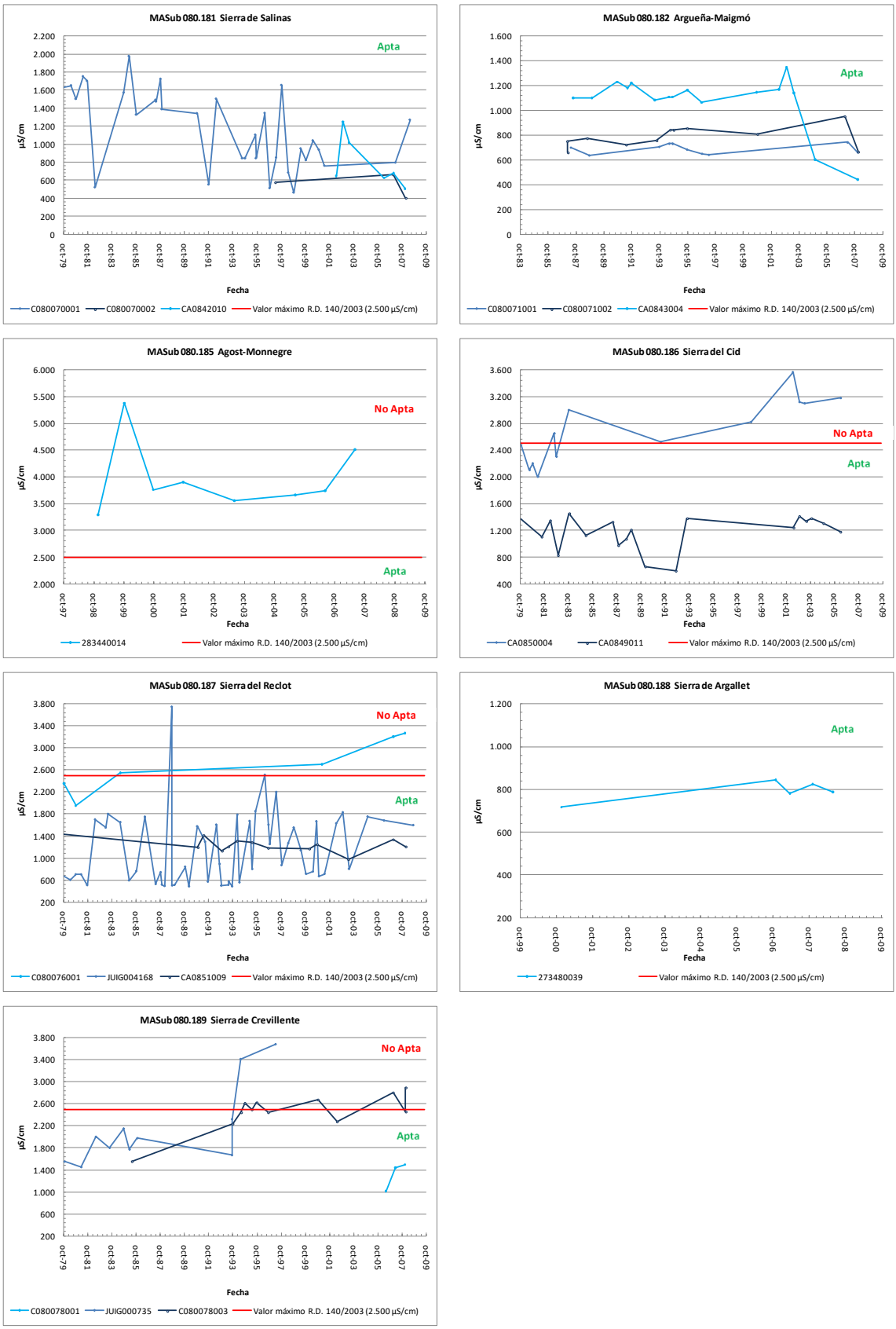


Figura 6-14. Salinidad de las aguas en relación a su aptitud para consumo humano en MASub de la zona centro-meridional del sistema de explotación.

(Datos CHJ y DPA)

En general, las aguas subterráneas del sistema de explotación son de calidad buena o admisible para su uso agrícola, con riesgo de alcalinización del suelo medio o alto y peligro de salinización bajo (Tabla 6-8). Sólo se observas aguas de calidad mediocre en la MASub 080.185 Agost-Monnegre y en sectores de la MASub 080.173 Sierra del Castellar, MASub 080.174 Peñarrubia, MASub 080.187 Sierra del Reclot y MASub 080.189 Sierra de Crevillente. Estos casos están causados por intrusión de aguas salinas relacionadas con rocas evaporíticas presentes en algunos límites hidrogeológicos, o bien por la captación de aguas salinas profundas con elevados tiempos de residencia en el acuífero.

La clasificación de Riverside considera intervalos de conductividad frente a la relación de absorción de sodio (SAR). En función de la conductividad se considera un peligro de salinización del suelo bajo (S1), medio (S2), alto (S3) y muy alto (S4), y, en función del SAR, peligro de alcalinización del suelo bajo (C1), medio (C2) o alto (C3). (C_2S_1 o C_3S_1).

La contaminación generada por la actividad agrícola permanente afecta únicamente a sectores de la MASub 080.175 Hoya de Castalla, con concentraciones en nitratos superiores a 50 mg/L.

CÓDIGO MASUB	*MASUB*	*CLASIFICACIÓN RIVERSIDE*	*CALIDAD RIEGO (R.D. 1664/1998, DE 24 DE JULIO)*	*NO3 (MG/L) [1]*	*CONTAMINACIÓN AGRÍCOLA*
080.157	Sierra de la Oliva	C_2S_1	Buena	< 30	En riesgo
080.158	Cuchillo - Moratilla	C_2S_1 y C_3S_1	Admisible	< 30	En riesgo
080.159	Rocín	C_2S_1	Buena	< 10	No afectada
080.160	Villena - Benejama	C_2S_1	Buena	< 20	No afectada
080.171	Sierra Mariola	C_2S_1	Buena a Admisible	< 10	No afectada
080.172	Sierra Lácera		Buena		
080.173	Sierra del Castellar	C_3S_1	Admisible a Mediocre	< 20	No afectada
080.174	Peñarrubia	C_3S_1	Admisible a Mediocre	< 5	No afectada
080.175	Hoya de Castalla	C_2S_1 o C_3S_1	Buena a Admisible	30-190	En riesgo o Afectada
080.176	Barrancones -	C_2S_1 o C_3S_1	Buena a Admisible	< 5	No afectada
080.181	Sierra de Salinas	C_2S_1 o C_3S_1	Buena a Admisible	< 5	No afectada
080.182	Argueña - Maigmó	C_3S_1	Admisible	< 5	No afectada
080.185	Agost - Monnegre	C_3S_1 o C_4S_2	Mediocre a Mala	< 5	No afectada
080.186	Sierra del Cid	C_3S_1	Admisible	< 15	No afectada
080.187	Sierra del Reclot	C_3S_1 o C_4S_2	Admisible a Mediocre	< 5	No afectada
080.188	Sierra de Argallet	C_3S_1	Admisible	< 10	No afectada
080.189	Sierra de Crevillente	C_3S_1	Admisible a Mala	< 30	En riesgo
[1] 50 mg/L es la concentración máxima permitida de nitrato (NO_3) por la Reglamentación Técnico Sanitaria establecida en el Anexo I "Parámetros y valores paramétricos" del R.D. 140/2003, de 7 de febrero.					

Tabla 6-8. Calidad del agua para riego en la red de control de las MASub del Vinalopó.

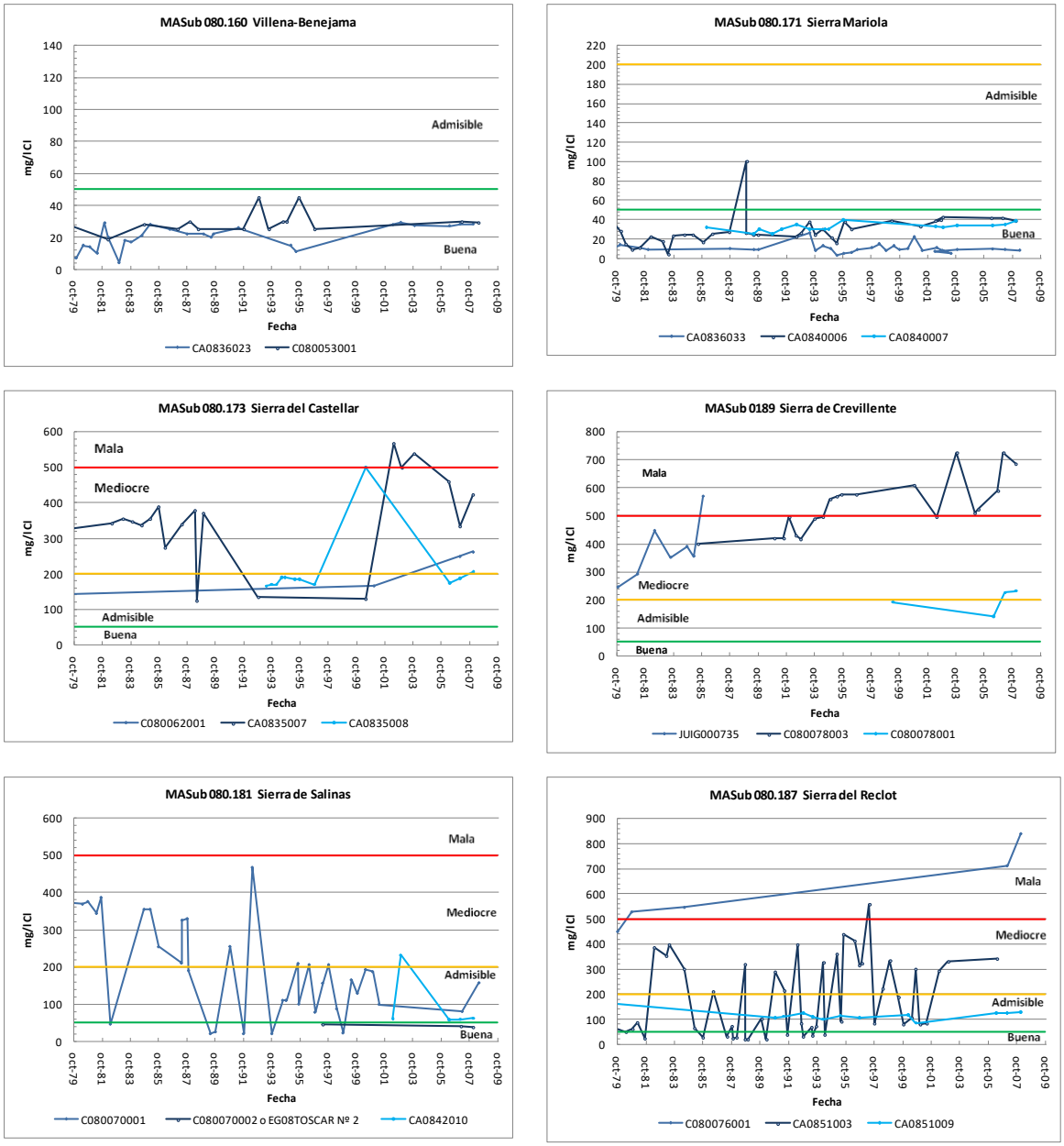
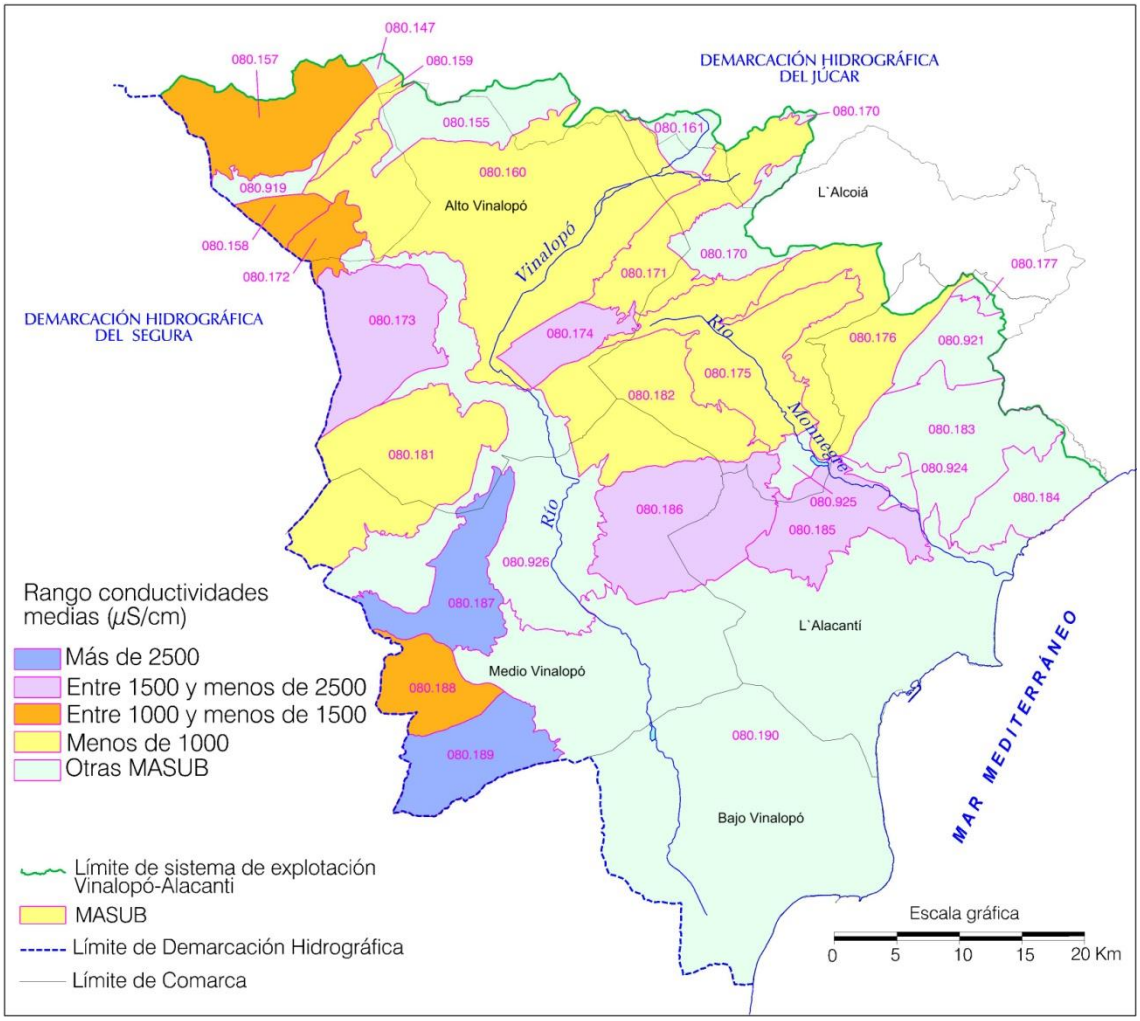


Figura 6-15. Evolución del parámetro cloruro en cuanto a su Aptitud para su uso en riego en MASub del Vinalopó-Alacantí.
(Datos CHJ y DPA)

6.5.2. Calidad del agua en los pozos activos

La calidad del agua de las MASub se refiere al parámetro conductividad del agua como más empleado del contenido de sales disueltas. Se han considerado además de los sondeos de la red de control de calidad de la CHJ y la DPA, las mediciones *in situ* de la conductividad realizadas durante los trabajos de actualización de los aprovechamientos en 2010. Para los pozos sin dato, se ha realizado una asignación por proximidad dentro de cada MASub. El valor medio de conductividad de la MASub se ha ponderado con la extracción de 2006.

Las aguas de menor salinidad se localizan en las MASub del Alto Vinalopó. Ejemplos de buena calidad son las aguas subterráneas de Sierra Mariola, Rocín, Villena–Benejama o Sierra Lácera, con valores de conductividad entre 500 y 1.000 µS/cm. Otras como Peñarrubia, Sierra del Castellar o Sierra de Crevillente presentan salinidades superiores a 2.000 µS/cm. Las mayores salinidades están generalmente relacionadas con MASub en las que los descensos piezométricos han sido mayores, lo que ocasiona intrusiones salinas continentales y la captación de aguas con mayores tiempos de residencia. En la Figura 6.14. se representa el mapa de distribución de conductividades (µS/cm) por MASub.



Mapa 6.3. Mapa de conductividades medias (µS/cm) del agua subterránea en las MASub.

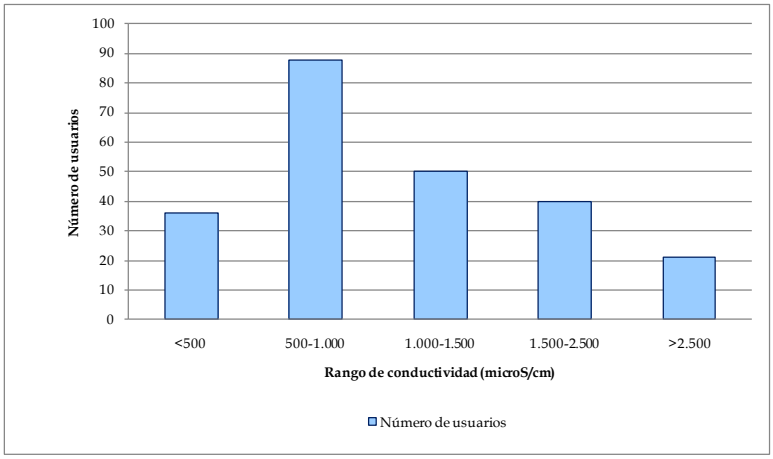


Figura 6-16. Agrupación de usuarios por valores de conductividades de las aguas subterráneas

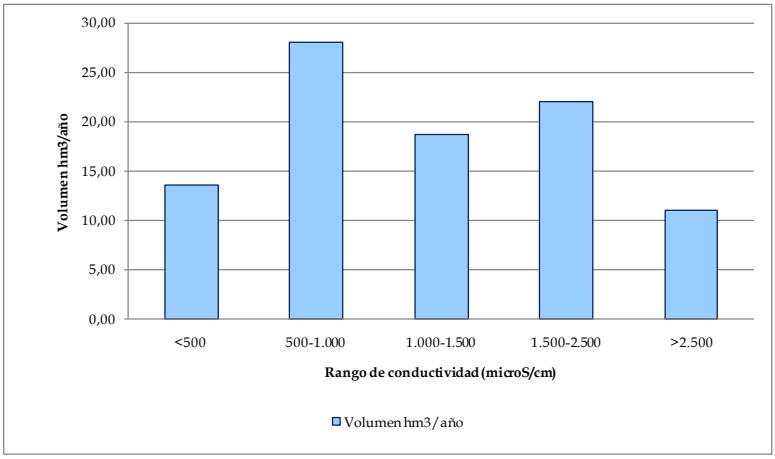


Figura 6-17. Extracciones en el año 2006 por valores de conductividades de las aguas subterráneas

7. COSTE DE EXTRACCIÓN DEL AGUA SUBTERRÁNEA

El nivel del esfuerzo que va a ser necesario requerir a las entidades cuyos recursos subterráneos se obtienen de MASub del sistema en mal estado cuantitativo, está relacionado con los costes del agua en relación el uso a que se destina. El tratamiento del abastecimiento urbano y los usos agrícolas e industriales presentan significativas diferencias en cuanto a la necesidad de atender el suministro en cualquier caso, y los márgenes de producción de las entidades mercantiles y de riego. En particular el regadío está sometido a importantes condicionantes de política agraria en el ámbito tanto nacional como europeo. En cualquier caso, el conocimiento de los costes de extracción de aguas subterráneas en el sistema constituye una buena base con la que contrastar la política de precios que se aplique a las aguas del trasvase Júcar-Vinalopó.

Los costes de extracción pueden ser calculados a partir de los datos de las instalaciones elevadoras y electromecánicas de los pozos, pero dada la gran variedad de eficiencias que pueden ser encontradas se ha preferido abordar este estudio por encuesta del coste energético de extracción del agua subterránea a pie de pozo. Este valor incluye tanto el coste del término de energía como el término de potencia. El coste energético medio encuestado es de 0,142 €/m^3, sobre un volumen de 54,67 hm^3/año, lo que representa algo más de la mitad de las extracciones del año 2005/06 (Tabla 7-1). Con los datos obtenidos se ha calculado una recta de regresión que permite estimar el coste energético para el resto de pozos activos (Figura 7-1). El coste energético conjunto considerando todos los pozos, encuestados y calculados por regresión, es de 0,13 €/m^3. En la representación de los datos obtenidos se aprecia como los datos encuestados para valores altos de profundidad (400 m o más) se sitúan claramente por encima del correspondiente valor de la recta de regresión.

El coste de amortización de las obras e instalaciones electromecánicas ha sido estimado de base a la relación obtenida por CHS[4] en un estudio realizado en el acuífero Jumilla-Villena (Figura 7-2). Para extracciones inferiores a 0,5 hm^3/año el valor obtenido se ha truncado a 0,04 €/m^3. El coste medio de amortización es de 0,027 €/m^3.

El coste total estimado de extracción de aguas subterráneas asciende a 0,156 €/m^3, con valores extremos por MASub comprendidos entre 0,08 y 0,3 €/m^3. Los costes mayores los soportan los usuarios de las MASub Sierra de Salinas, Barrancones–Carrasqueta, Sierra del Reclot, Sierra del Cid, Sierra de Argallet y Sierra de Crevillente. Esta última MASub, presenta la singularidad de que una parte importante de las extracciones se realizan desde pozos ubicados en una galería subterránea, en la que los costes de extracción son muy inferiores al resto de usuarios.

[4] CHS (2007). Elaboración de los planes de ordenación de los aprovechamientos atendidos con los acuíferos de las unidades hidrogeológicas 07.05 (Jumilla-Villena) y 07.09 (Ascoy-Sopalmo)

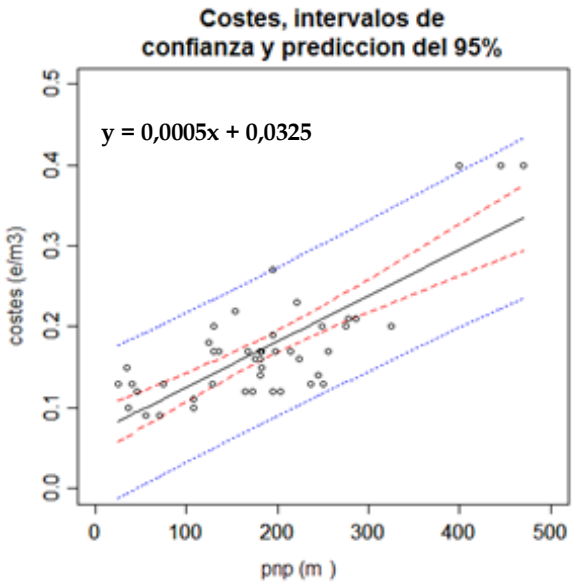


Figura 7-1. Recta de regresión entre coste energético encuestado y profundidad del agua subterránea

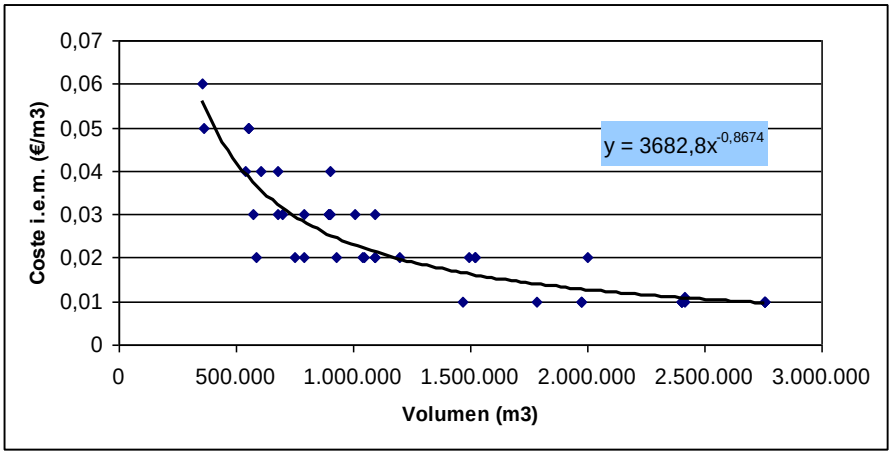


Figura 7-2. Relación entre el coste de amortización de instalaciones y el volumen de extracción de agua

La encuesta de costes se realizó en 2010 considerando las entidades principales con pozos en explotación. Puede observarse que los volúmenes encuestados superan el 50% en las MASub con costes de extracción superiores a 15 céntimos/m^3. La MASub con menores porcentajes de volumen encuestado tienen extracciones inferiores a 5 hm^3/año.

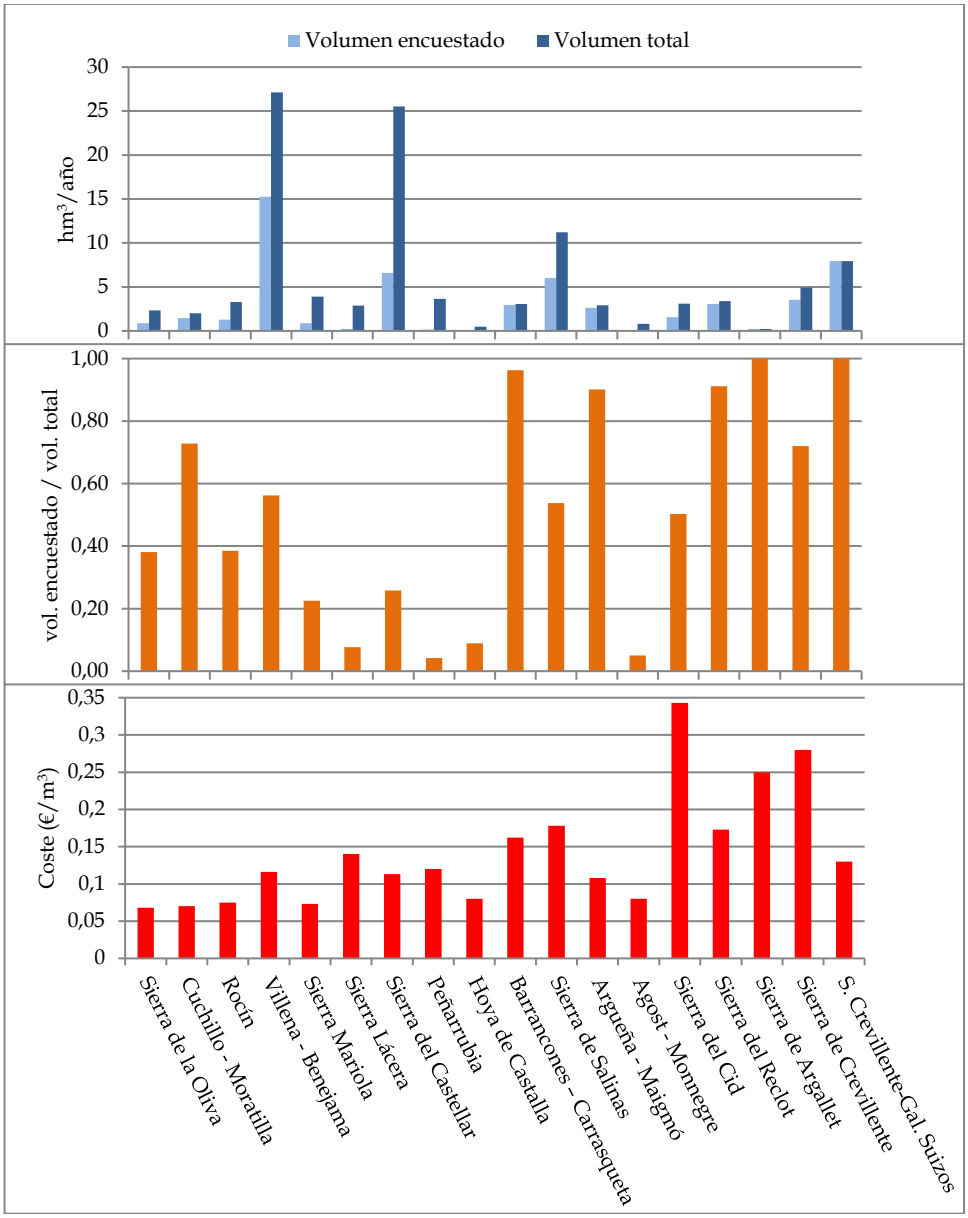


Figura 7-3. Costes de extracción de las aguas subterráneas y volúmenes en relación con las extracciones de 2005/06.

CÓD. MASUB	MASUB	VOLUMEN 2005/06 (m^3/año)		COSTES ENCUESTADOS (€/m^3)		COSTES ENCUESTADOS O INTERPOLADOS(€/m^3)	
		ENCUESTADO	TOTAL	ENERGÍA	TOTAL	ENERGÍA	TOTAL
080.157	Sierra de la Oliva	884.969	2.320.820	0,068	0,108	0,063	0,099
080.158	Cuchillo - Moratilla	1.448.160	1.989.471	0,070	0,104	0,071	0,106
080.159	Rocín	1.267.086	3.287.320	0,075	0,115	0,078	0,112
080.160	Villena - Benejama	15.252.145	27.126.517	0,116	0,139	0,114	0,138
080.171	Sierra Mariola	883.065	3.911.009	0,073	0,104	0,095	0,113
080.172	Sierra Lácera	222.360	2.887.452	0,140	0,180	0,131	0,148
080.173	Sierra del Castellar	6.596.431	25.532.288	0,113	0,130	0,125	0,144
080.174	Peñarrubia	151.352	3.640.921	0,120	0,160	0,102	0,128
080.175	Hoya de Castalla	41.133	463.217	0,080	0,120	0,044	0,084
080.176	Barrancones – Carrasqueta	2.936.648	3.051.456	0,162	0,183	0,160	0,182
080.181	Sierra de Salinas	6.019.364	11.204.901	0,178	0,198	0,142	0,165
080.182	Argueña - Maigmó	2.615.198	2.900.225	0,108	0,148	0,105	0,145
080.185	Agost - Monnegre	41.004	809.334	0,080	0,120	0,054	0,094
080.186	Sierra del Cid	1.564.601	3.108.764	0,343	0,365	0,222	0,243
080.187	Sierra del Reclot	3.079.510	3.378.749	0,173	0,201	0,168	0,197
080.188	Sierra de Argallet	205.316	205.316	0,250	0,290	0,250	0,290
080.189	Sierra de Crevillente	3.530.238	4.906.055	0,280	0,312	0,270	0,302
080.189	Sierra de Crevillente-Galería Los Suizos	7.935.897	7.935.897	0,130	0,142	0,130	0,142
Total		**54.674.477**	**108.659.712**	**0,142**	**0,173**	**0,129**	**0,156**

Tabla 7-1. Costes de extracción del agua subterránea

El importe total de extracción de los volúmenes de 2005/06 a los precios de 2010 asciende a 16,59 millones de €, que se distribuye entre las MASub según se indica en la Figura 7-4.

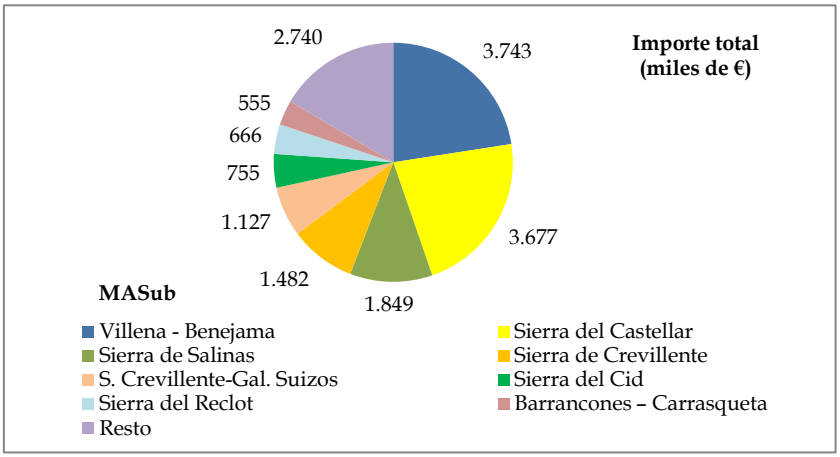
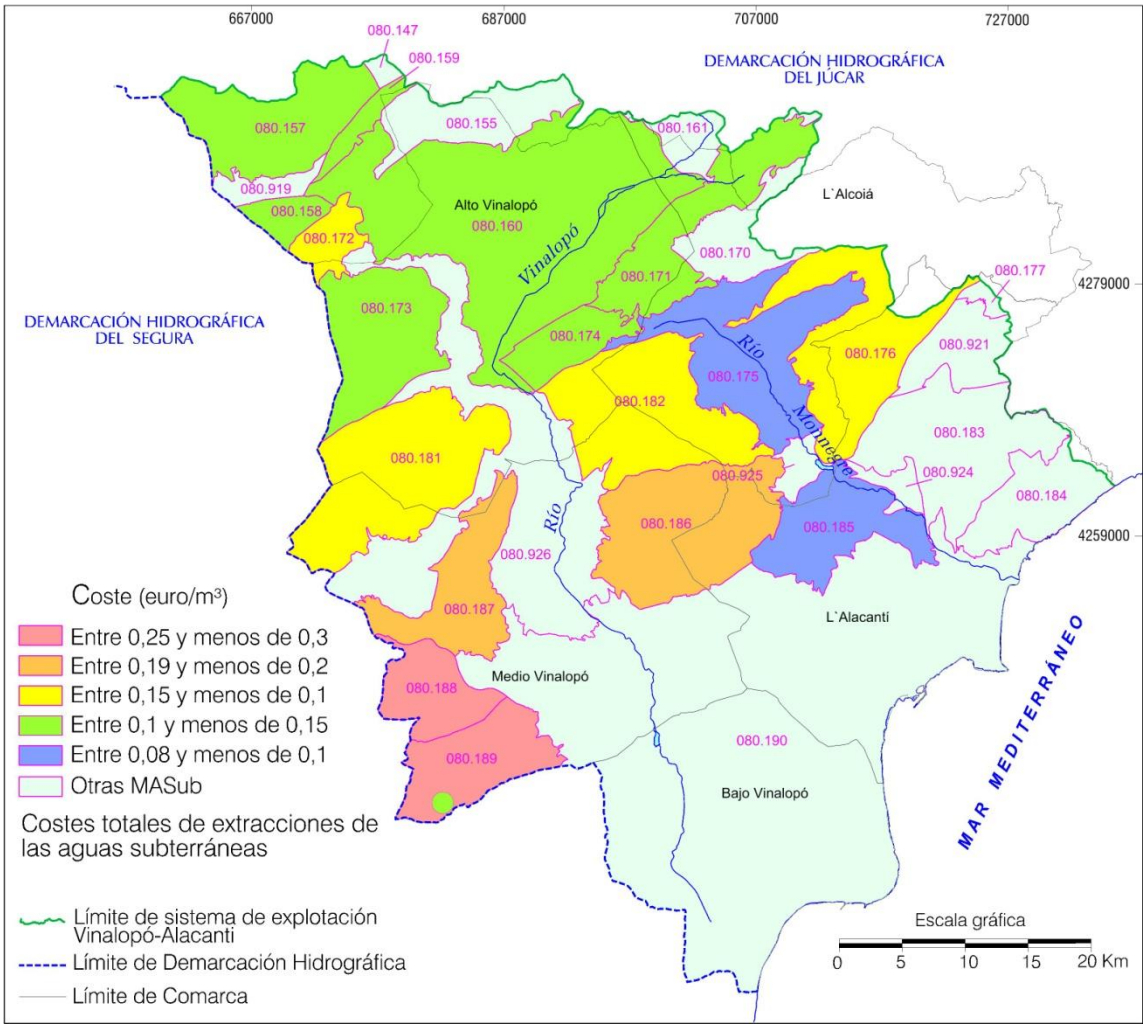


Figura 7-4. Importe total de extracción de las aguas subterráneas en las MASub

Las MASub con menores costes de extracción se sitúan en la zona septentrional del sistema de explotación y en el eje del río Monnegre. Los costes mayores se sitúan en la zona suroriental. En la MASub Sierra de Crevillente se ha diferenciado mediante un punto verde la singularidad de costes de extracción de los pozos situados en el interior de la Galería de Los Suizos frente al resto.



MASUB

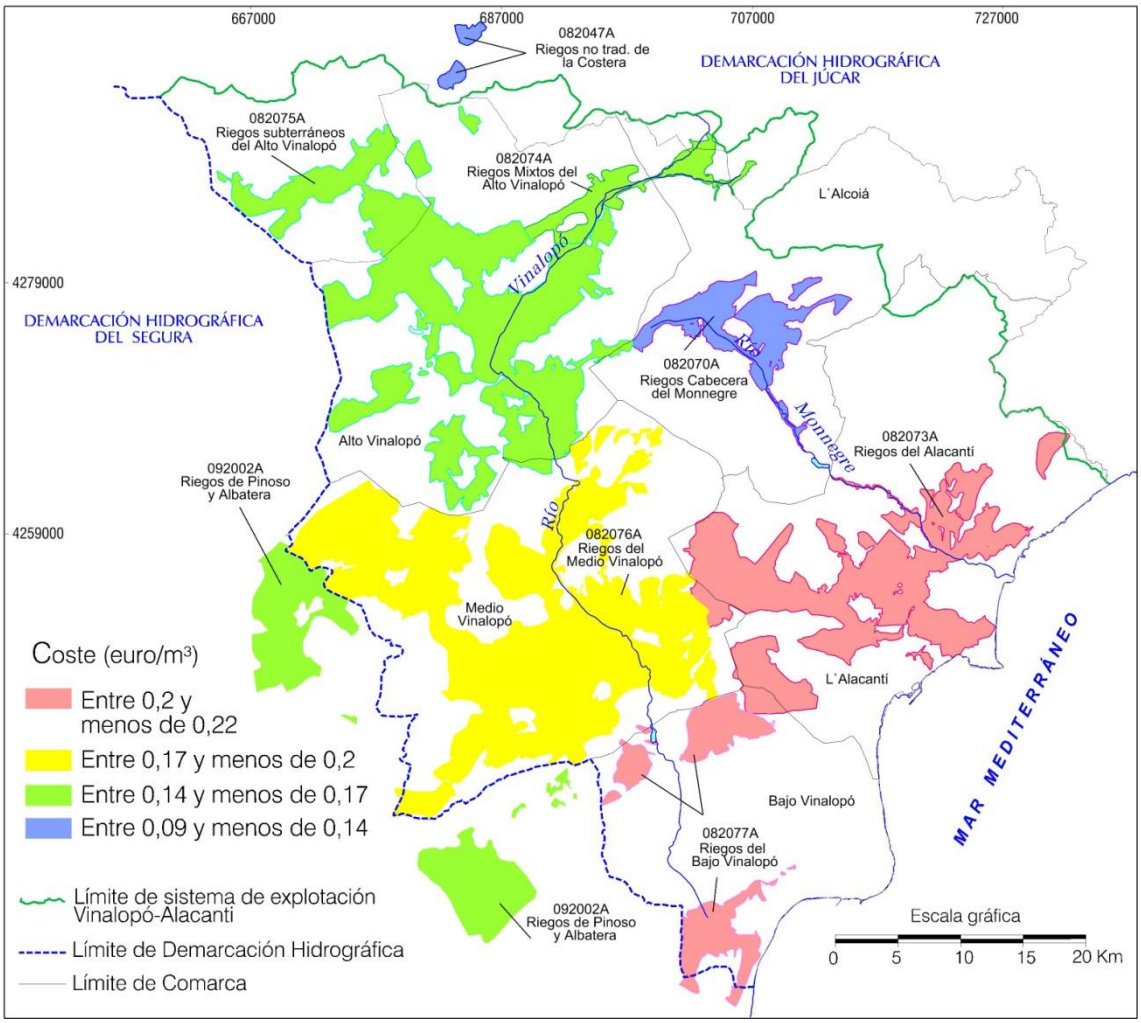
CÓDIGO	*NOMBRE*	*CÓDIGO*	*NOMBRE*	*CÓDIGO*	*NOMBRE*
080.157	Sierra de la Oliva	080.173	Sierra del Castellar	080.185	Agost - Monnegre
080.158	Cuchillo - Moratilla	080.174	Peñarrubia	080.186	Sierra del Cid
080.159	Rocín	080.175	Hoya de Castalla	080.187	Sierra del Reclot
080.160	Villena - Benejama	080.176	Barrancones – Carrasqueta	080.188	Sierra de Argallet
080.171	Sierra Mariola	080.181	Sierra de Salinas	080.189	Sierra de Crevillente
080.172	Sierra Lácera	080.182	Argueña - Maigmó		

Mapa 7.1. Costes de extracción de las aguas subterráneas en las MASub principales

La distribución de las aguas subterráneas entre las UDAs conduce a una imputación de los costes en los regadíos, tal como se muestra en la Tabla 7-2. Las UDAs que soportan mayores costes de extracción de aguas subterráneas son las situadas en la zona meridional del sistema.

UDA	*NOMBRE*	*VOLUMEN 2005/06 (m^3)*	*COSTE ENERGÍA (€/m^3)*	*COSTES TOTALES EXTRACCIÓN (€/m3)*
082047A	Riegos no trad. de la Costera	127.540	0,070	0,110
082070A	Riegos Cabecera del Monnegre	713.161	0,054	0,094
082073A	Riegos del Alacantí	5.273.902	0,184	0,218
082074A	Riegos Mixtos del Alto Vinalopó	1.841.708	0,105	0,141
082075A	Riegos subterráneos del Alto Vinalopó	25.500.029	0,107	0,141
082076A	Riegos del Medio Vinalopó	24.205.024	0,159	0,187
082077A	Riegos del Bajo Vinalopó	4.104.627	0,168	0,206
092002A	Riegos de Pinoso y Albatera	6.791.779	0,134	0,147
	Total	**68.557.770**	**0,123**	**0,156**

Tabla 7-2. Costes de extracción del agua subterránea aplicados a las UDAs.



Mapa 7.2. Costes de extracción de las aguas subterráneas aplicada en las UDAs.

El importe total de la aplicación del agua subterránea en las UDAs, considerando solo los costes de extracción, asciende a 11,46 millones de euros y repercute principalmente en las UDAs Riegos del Medio Vinalopó, Riegos Subterráneos del Alto Vinalopó y Riegos del Alacantí.

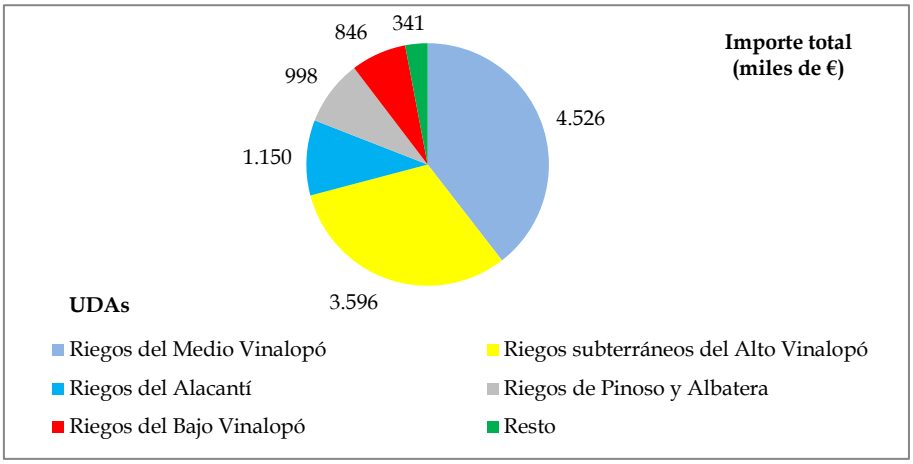


Figura 7-5. Importe total de extracción de las aguas subterráneas aplicado a las UDAs

8. SUSTITUCIÓN DE EXTRACCIONES DE AGUAS SUBTERRÁNEAS

En el presente capítulo se cuantifican las necesidades de sustitución de una parte de las extracciones de las MASub en mal estado cuantitativo (Tabla 6-5) por otros recursos renovables procedentes del Trasvase Júcar-Vinalopó, si bien pueden ser complementados en la zona costera por otros recursos suministrados por la MCT u otra entidad que gestione el abastecimiento.

El volumen de sustitución se asimila al déficit de las MASub en el año de referencia, para el que se ha elegido 2005/06. Este año se considera el más representativo desde que la CHJ realiza un control sistemático mediante contadores de las extracciones de aguas subterráneas en los pozos del sistema (Tabla 4-1). Dada la persistencia de la explotación intensiva de los acuíferos de las MAsub (ver síntesis de análisis piezométrico en la Tabla 6-4 y la evolución de los balances en la Tabla 6-3), se ha considerado como objetivo de la sustitución evitar su deterioro cuantitativo adicional, pues la recuperación a su estado original se muestra socialmente inasumible y en muchos casos se prolongarían durante varias generaciones, lo que resulta poco realista en un medio tan antropizado y deficitario de recursos hídricos como el sistema de explotación Vinalopó-Alacantí. Este planteamiento es compatible con la necesidad de contar con recursos renovables adicionales para atender el futuro crecimiento de la demanda urbana y disminuir en lo posible la infradotación de los regadíos del sistema, que para el año 2005/06 ha sido calculada en 20,42 hm^3/año (obtenida como diferencia entre los 122,48 hm^3/año de demanda bruta, Tabla 5-6, y los 102,06 hm^3 de consumo en 2005/06, Tabla 5-7).

El volumen de sustitución calculado con el criterio expuesto alcanza los 63,15 hm^3/año (Tabla 8-1). Existen varias alternativas posibles en la relación entre los volúmenes de sustitución de los pozos que destinan agua a abastecimiento urbano y a regadío, pero se puede determinar un rango de sustitución de las extracciones de abastecimiento comprendido entre 9,53 y 30,75 hm^3/año y regadío entre 53,06 y 32,4 hm^3/año respectivamente.

Las necesidades de sustitución de las MASub se concentran en Sierra de Castellar, Villena-Benajama, Sierra de Crevillente y Sierra de Salinas. Tomando como referencia el año 2005/06, el volumen de sustitución de estas MASub es de 51,7 hm^3/año, un 82% de las necesidades de todo el sistema de explotación. Las MASub con declaración de sobreexplotación son 31,62 hm^3/año, un 50% del total.

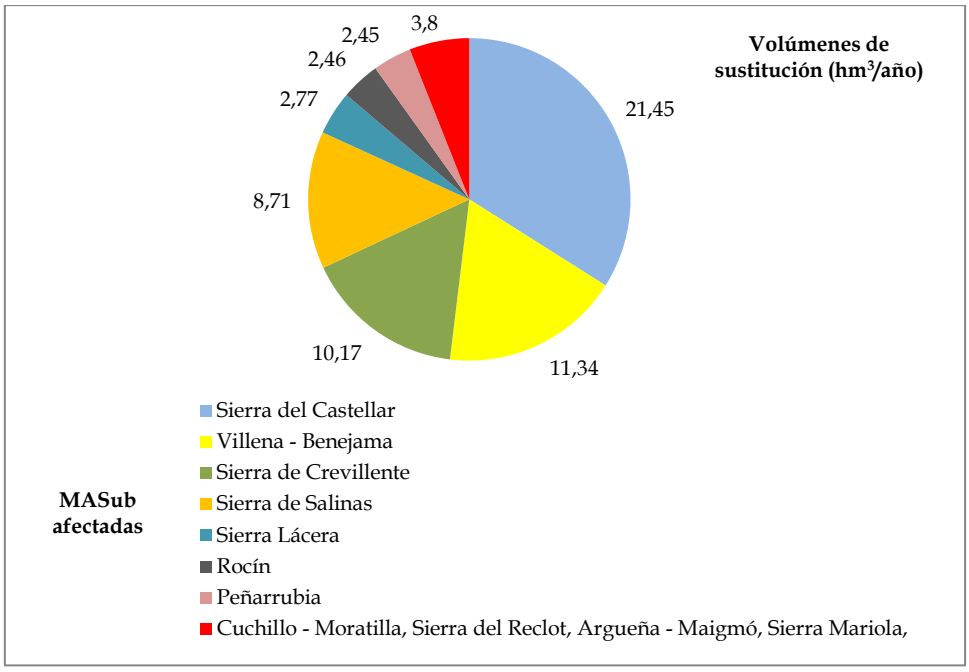
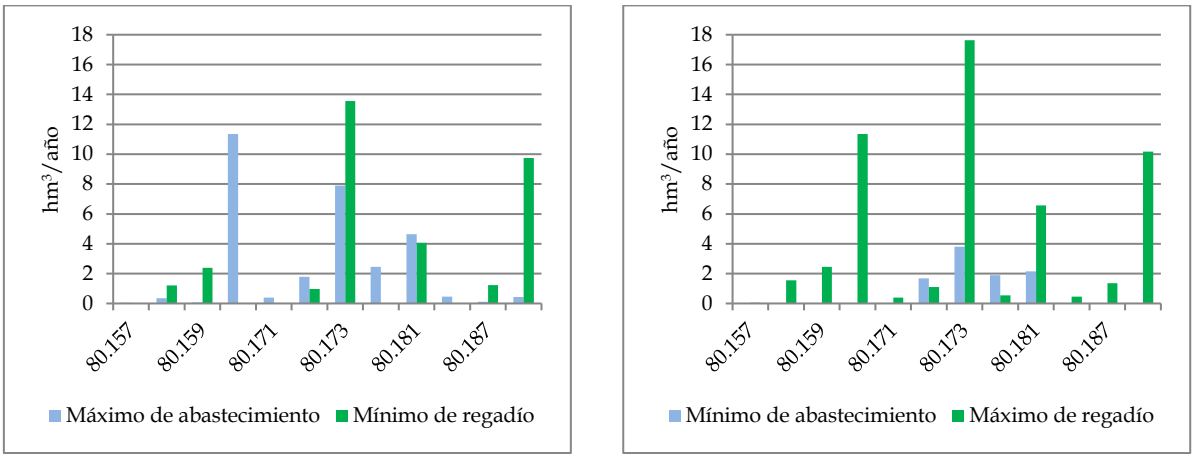


Figura 8-1. Necesidades de sustitución de las extracciones de las MASub

Considerando la opción de sustituir el volumen máximo de abastecimiento (Figura 8-2), todas las MASub en mal estado cuantitativo deberán reducir las extracciones para este uso, y en 5 MASub no resulta necesario reducir las extracciones de regadío (Villena-Benejama, Peñarrubia, Argueña - Maigmó, Sierra Mariola, Sierra de la Oliva). Entre las MASub en que hay que reducir los volúmenes de regadío, las más importantes se concentran en Sierra de Castellar y Sierra de Crevillente, con un volumen conjunto de 23,3 hm³/año.

El otro caso extremo se plantea cuando se prioriza la sustitución de regadío. En este caso los 9,53 hm³/año de sustitución de abastecimiento solo se aplican a las extracciones de las MASub Sierra Lácera, Sierra de Castellar, Peñarrubia y Sierra de Salinas.



MASUB

80.157 Sierra de la Oliva	80.173 Sierra del Castellar	80.185 Agost - Monnegre
80.158 Cuchillo - Moratilla	80.174 Peñarrubia	80.186 Sierra del Cid
80.159 Rocín	80.175 Hoya de Castalla	80.187 Sierra del Reclot
80.160 Villena - Benejama	80.176 Barrancones – Carrasqueta	80.188 Sierra de Argallet
80.171 Sierra Mariola	80.181 Sierra de Salinas	80.189 Sierra de Crevillente
80.172 Sierra Lácera	80.182 Argueña - Maigmó	

Figura 8-2. Volúmenes de sustitución según usos del agua.

En la siguiente figura se observa la distinta implicación de las MASub en la sustitución de extracciones por encima de su recurso disponible. Se presentan las dos situaciones extremas de sustitución máxima de abastecimiento y mínima de regadío y viceversa. En el primer caso la sustitución de abastecimiento es máxima en Villena-Benejama y Sierra de Castellar, mientras que los destinos de regadíos se sustituyen preferentemente en las MASub Sierra de Castellar, Sierra de Crevillente y Sierra de Salinas. En el caso de sustitución mínima de abastecimiento y máxima de regadío, las MASub más afectadas en los abastecimientos son Sierra de Castellar y Sierra de Salinas, y en los regadíos Sierra de Castellar, Villena-Benejama y Sierra de Salinas.

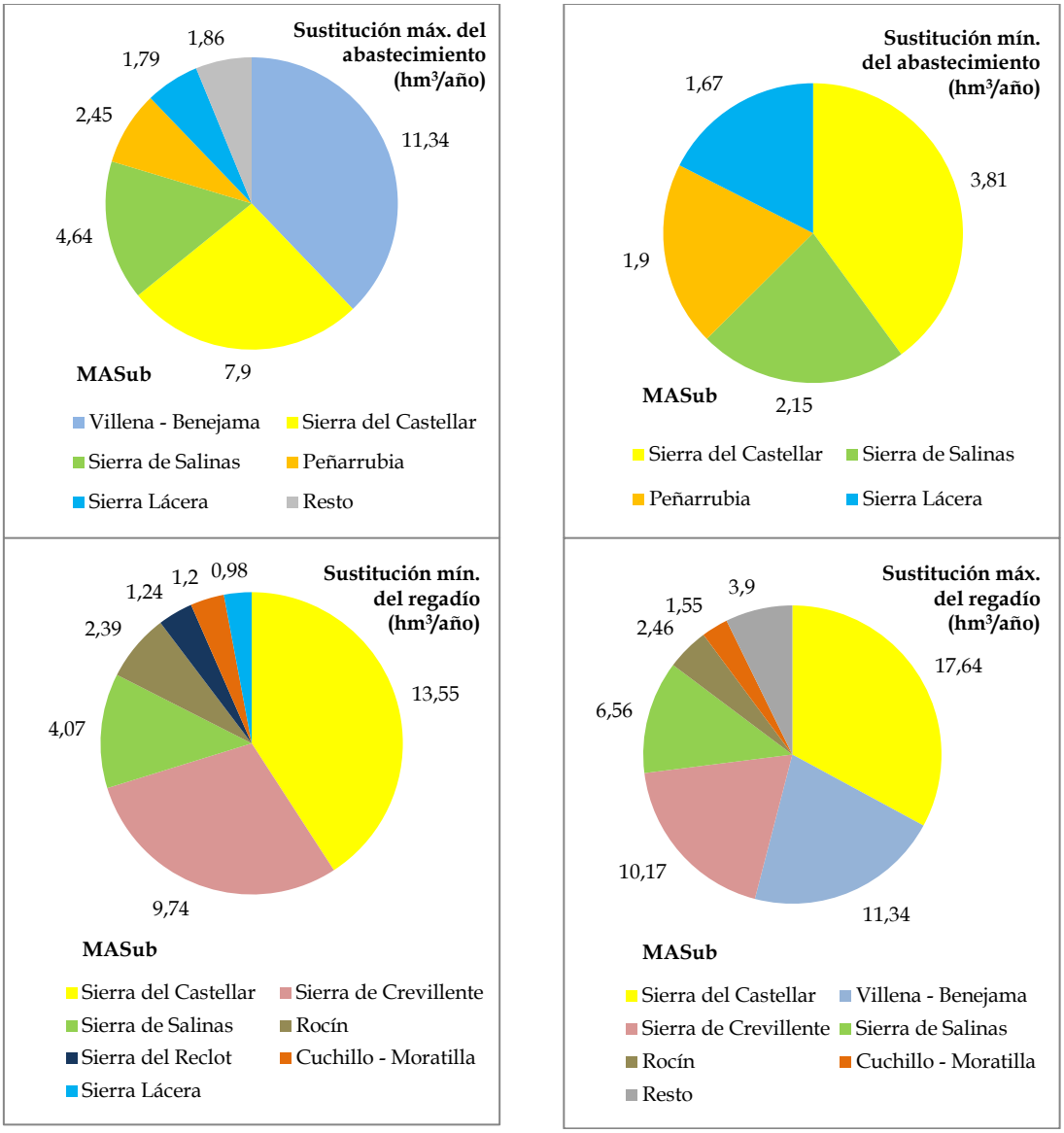
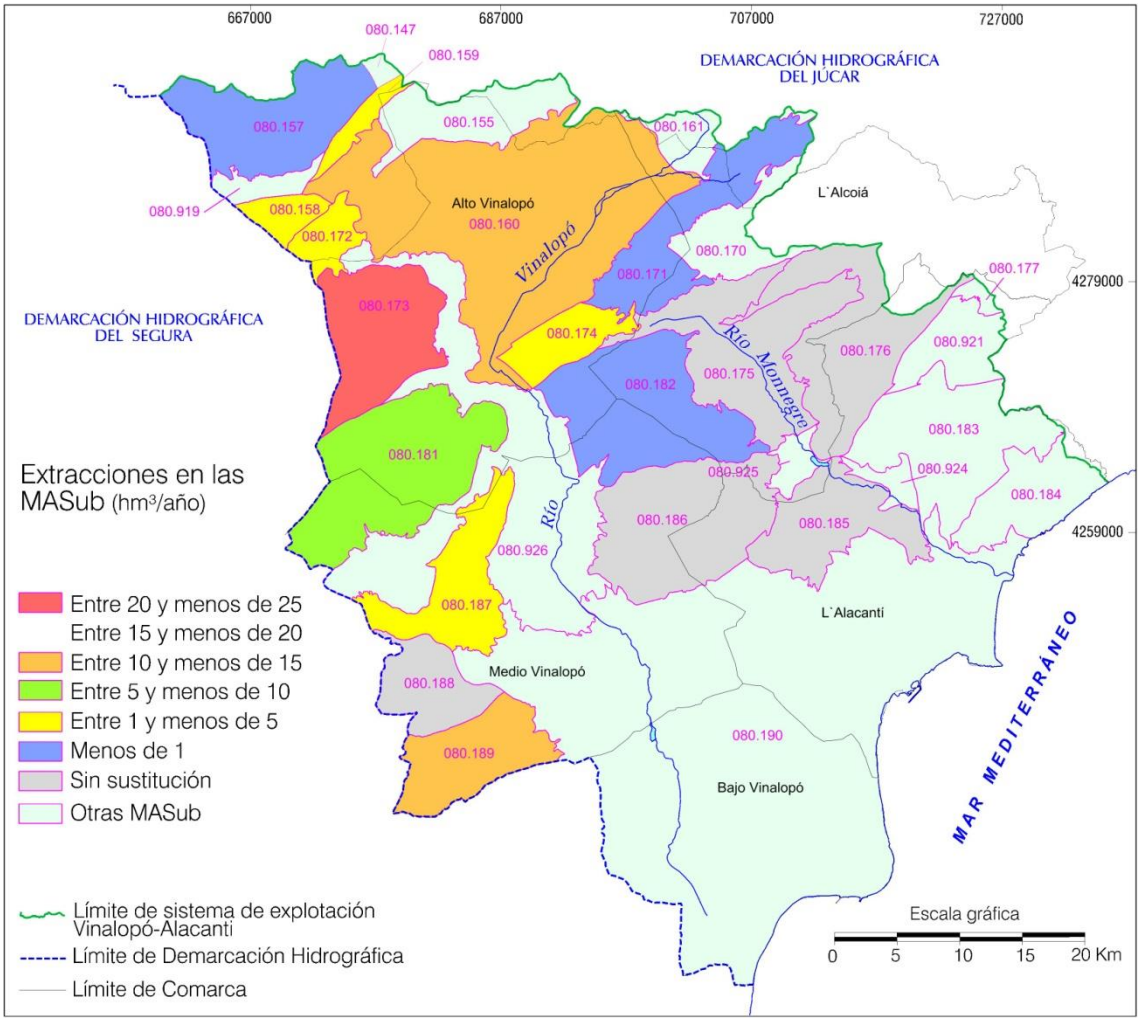


Figura 8-3. Volúmenes máximo y mínimo de sustitución de las extracciones destinadas al abastecimiento urbano y al regadío



MASUB

CÓDIGO	*NOMBRE*	*CÓDIGO*	*NOMBRE*	*CÓDIGO*	*NOMBRE*
80.157	Sierra de la Oliva	80.173	Sierra del Castellar	80.185	Agost - Monnegre
80.158	Cuchillo - Moratilla	80.174	Peñarrubia	80.186	Sierra del Cid
80.159	Rocín	80.175	Hoya de Castalla	80.187	Sierra del Reclot
80.160	Villena - Benejama	80.176	Barrancones – Carrasqueta	80.188	Sierra de Argallet
80.171	Sierra Mariola	80.181	Sierra de Salinas	80.189	Sierra de Crevillente
80.172	Sierra Lácera	80.182	Argueña - Maigmó		

Mapa 8.1. Volúmenes de sustitución de los aprovechamientos de las MASub

CÓD. MASUB	MASUB	RECURSO DISPONIBLE (hm3/año)	EXTRACCIONES 2005/06 (hm³)			VOLÚMENES DE SUSTITUCIÓN (hm3/año)					BALANCE FINAL (hm³/año)	DÉFICIT FINAL (hm³/año)
			ABASTE-CIMIENTO	AGRÍCOLA	TOTAL	TOTAL	MÁXIMO DE ABASTE-CIMIENTO	MÍNIMO DE REGADÍO	MÍNIMO DE ABASTE-CIMIENTO	MÁXIMO DE REGADÍO		
080.157	Sierra de la Oliva	2,27	0,82	1,50	2,32	0,05	0,05	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00
080.158	Cuchillo - Moratilla	0,44	0,35	1,64	1,99	1,55	0,35	1,20	0,00	1,55	0,00	0,00
080.159	Rocín	0,83	0,07	3,22	3,29	2,46	0,07	2,39	0,00	2,46	0,00	0,00
080.160	Villena - Benejama	15,79	13,50	13,63	27,13	11,34	11,34	0,00	0,00	11,34	0,00	0,00
080.171	Sierra Mariola	3,51	1,09	2,83	3,91	0,40	0,40	0,00	0,00	0,40	0,00	0,00
080.172	Sierra Lácera	0,12	1,79	1,10	2,89	2,77	1,79	0,98	1,67	1,10	0,00	0,00
080.173	Sierra del Castellar	4,08	7,90	17,64	25,53	21,45	7,90	13,55	3,81	17,64	0,00	0,00
080.174	Peñarrubia	1,19	3,09	0,55	3,64	2,45	2,45	0,00	1,90	0,55	0,00	0,00
080.175	Hoya de Castalla	6,10	0,00	0,46	0,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,64	0,00
080.176	Barrancones - Carrasqueta	10,44	2,94	0,11	3,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,39	0,00
080.181	Sierra de Salinas	2,49	4,64	6,56	11,20	8,71	4,64	4,07	2,15	6,56	0,00	0,00
080.182	Argueña - Maigmó	2,45	1,63	1,27	2,90	0,45	0,45	0,00	0,00	0,45	0,00	0,00
080.185	Agost - Monnegre	1,09	0,00	0,81	0,81	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,28	0,00
080.186	Sierra del Cid	3,20	1,72	1,39	3,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,00
080.187	Sierra del Reclot	2,03	0,11	3,27	3,38	1,35	0,11	1,24	0,00	1,35	0,00	0,00
080.188	Sierra de Argallet	0,70	0,05	0,16	0,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,49	0,00
080.189	Sierra de Crevillente	2,67	0,43	12,41	12,84	10,17	0,43	9,74	0,00	10,17	0,00	0,00
Total		**59,40**	**40,12**	**68,54**	**108,66**	**63,15**	**29,98**	**33,17**	**9,53**	**53,62**	**13,89**	**0,00**

Tabla 8-1. Sustitución de extracciones en MASub en mal estado cuantitativo.

8.1. CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LOS POZOS AFECTADOS

8.1.1. Escenarios

Existen distintas alternativas de sustitución de las extracciones de los pozos dependiendo del interés de los usuarios por acceder a los nuevos recursos renovables y los criterios técnicos que se consideren. En todos los casos se deben fijar previamente los costes repercutibles a los usuarios, la calidad del agua y las probabilidades de fallo de los nuevos recursos de sustitución.

El desarrollo del estudio no ha permitido avanzar en la línea de determinar los pozos concretos que van a resultar afectados. No obstante, sí resulta posible determinar algunos criterios objetivos de priorización de la sustitución de las extracciones subterráneas. Los criterios seleccionados son el coste de extracción del agua subterránea a pie de pozo y la salinidad del agua, expresada en términos de conductividad eléctrica. Para las MASub en mal estado, se priorizan la sustitución del agua en los aprovechamientos según el coste del agua subterránea que interviene en el suministro, de modo que se deben cerrar primero aquellas captaciones que tienen un coste de extracción más elevado. Para igual coste, se seleccionan para el cierre en primer lugar los pozos de mayor salinidad. En base a estos criterios, se definen dos escenarios básicos:

- Escenario 1. Todas las necesidades de sustitución se atienden con el trasvase Júcar-Vinalopó.

  Determinado el volumen y origen de los recursos, el cierre de las captaciones se prioriza atendiendo a los costes de extracción del agua subterránea a pie de pozo y, para los mismos costes, considerando la salinidad del agua. Es decir, se cierran primero los pozos que extraen el agua más cara y los que tienen el agua más salina. En la priorización del cierre no se considera el uso que se da al agua.

- Escenario 2. Las extracciones destinadas a los abastecimientos situados a cota menor de 200 m s.n.m. se sustituyen con otros recursos renovables, que pueden ser suministrados desde la zona meridional del sistema de explotación, y el resto se atienden con agua del trasvase Júcar-Vinalopó.

  Partiendo del escenario básico, se consideran dos variantes:

  a) Se clausuran las extracciones de los abastecimientos situados por debajo de la cota 200, que pasan a ser atendidos con recursos disponibles en la zona meridional del sistema de explotación. El cierre del resto captaciones se realiza con los criterios ya indicados de coste de extracción del agua subterránea y calidad del agua, sin que intervenga el destino que se da al agua.
  b) Al igual que en el caso anterior, se clausuran primero las extracciones de los abastecimientos de cota menor de 200. A continuación se aplican los criterios de coste de extracción y calidad del agua a los pozos que destinan el agua a la agricultura, lo que equivale a priorizar la sustitución de regadío. Solo se cierran pozos adicionales de abastecimiento cuando la MASub correspondiente todavía tiene déficit una vez eliminados las extracciones de los pozos para regadío.

En la Tabla 8-2 se presenta los distintos pesos del abastecimiento o el regadío según los escenarios considerados. Lógicamente, el escenario 1 es en el que los volúmenes de sustitución con aguas del trasvase Júcar-Vinalopó (TJV) tanto de abastecimiento como de regadío son mayores. En el escenario 2, se consigue reducir muy significativamente los volúmenes de sustitución de abastecimiento, de modo que en la variante 2 casi no resulta necesario destinar agua a este uso. La eliminación total del volumen de sustitución destinada a abastecimiento puede realizarse reordenando las extracciones entre MASub. Por el contrario, el volumen de sustitución de regadío oscila relativamente poco, entre 40 y 44,4 hm^3/año

ESCENARIO	*VOLÚMENES DE SUSTITUCIÓN (hm³/año)*			
	ABASTECIMIENTO	*REGADÍO*	*SUMA TJV*	*OTROS ABAST.*
E 1	18,84	44,31	63,15	0
E 2, alternativa 1	6,82	40,03	46,85	16,3
E 2, alternativa 2	2,49	44,36	46,85	16,3

Tabla 8-2. Volúmenes de sustitución en los escenarios considerados (determinados con las extracciones de 2005/06)

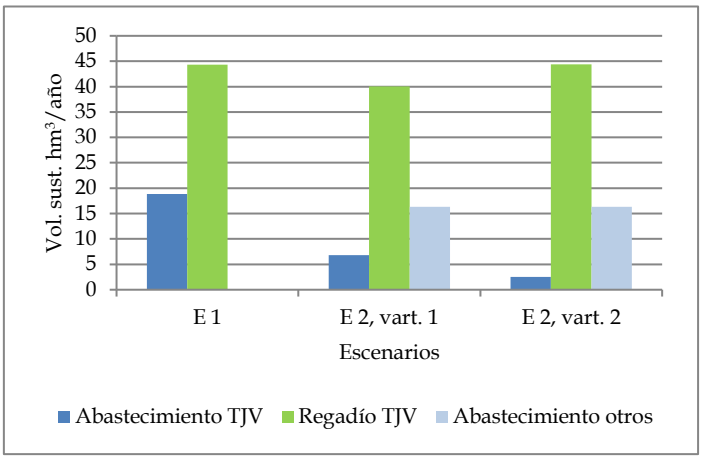


Figura 8-4. Volúmenes de sustitución por usos según escenarios

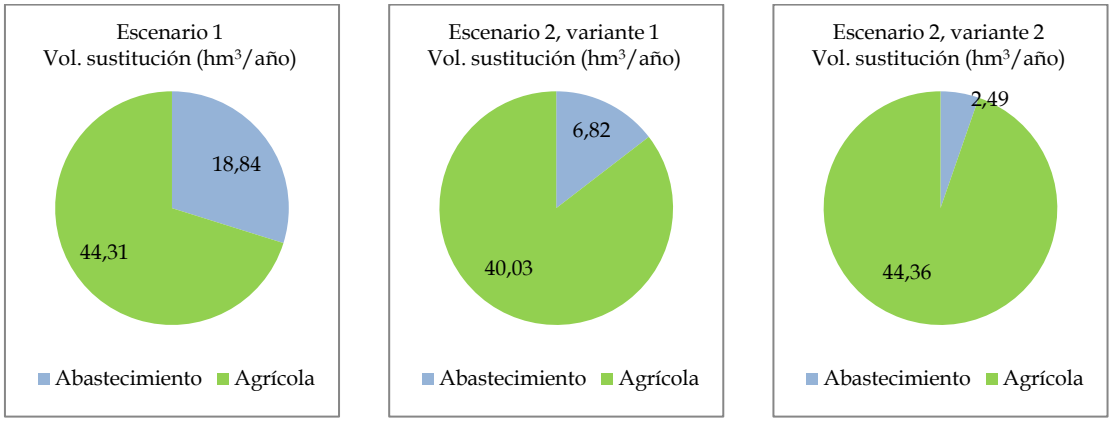


Figura 8-5. Volúmenes de sustitución con aguas de TJV del abastecimiento urbano y el regadío según escenarios

8.1.2. Análisis básico de la infraestructura hidráulica

Una vez determinados los volúmenes de sustitución por usos del agua que resultan de cada escenario y los usuarios afectados, se realiza para cada escenario un análisis básico de la infraestructura hidráulica del sistema que puede ser utilizada en la distribución de las aguas del Trasvase del Júcar-Vinalopó. El periodo analizado es un año hidrológico.

El volumen anual trasvasado está condicionado por la existencia de excedentes en el sistema Júcar, lo que determina que no se puede trasvasar agua entre los meses de mayo y agosto. El sistema Vinalopó-Alacantí tiene la capacidad de regulación necesaria para atender las demandas en los meses en que no está previsto que se produzcan aportaciones del trasvase. El elemento principal del sistema es la Balsa de San Diego, en Villena, donde vierte la conducción del trasvase y, de un modo complementario, las balsas de los regantes afectados por la sustitución y que dejan de bombear agua de pozo a cambio de recibir agua del trasvase. Para analizar la capacidad de regulación se consideran dos escenarios básicos: En el primero se trasvasa entre octubre y abril el volumen equivalente a la demanda del periodo comprendido entre los meses octubre y agosto, a razón de 7,68 hm³/mes, y en septiembre se trasvasa 9,4 hm³/mes, que coincide con la demanda del mes; en el segundo escenario se trasvasa entre octubre y abril toda la demanda del año, a razón de 9,02 hm³/mes.

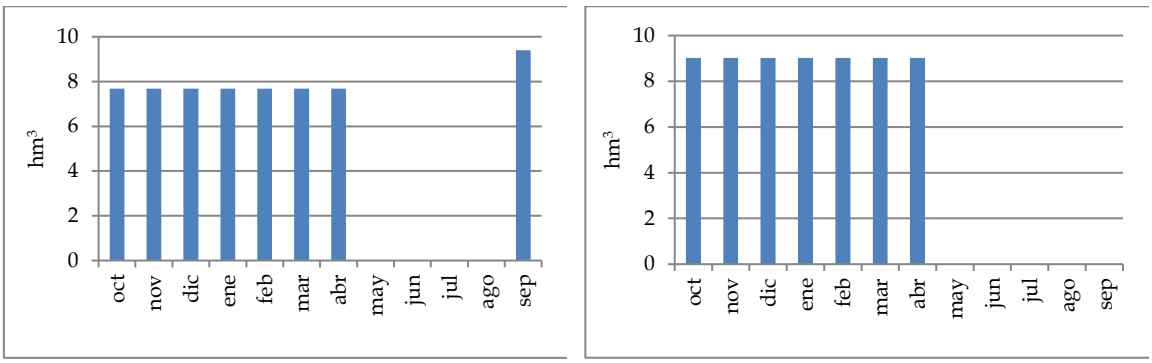


Tabla 8-3. Alternativas consideradas de trasvase de recursos excedentarios del Júcar

La Balsa de San Diego funciona como un embalse de regulación a escala anual, es decir, se mantiene vacío al inicio y el final del periodo, y se trasvasa en el año todo el volumen de sustitución. La capacidad de embalse en San Diego es de 20 hm^3 y la capacidad de regulación de los usuarios se considera para cada conducción, siendo el volumen utilizable en cada embalse el 80% de su capacidad. La capacidad de embalse para el conjunto de los regantes es de 20,1 hm^3. Para los usuarios sin conducción de sustitución en la actualidad, se considera una capacidad de embalse de 1,41 hm^3.

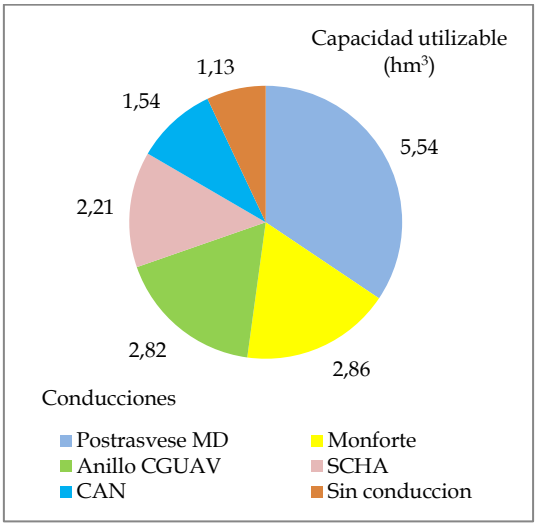


Figura 8-6. Capacidad utilizable de las balsas de las entidades de riego relacionadas con las conducciones de sustitución

CONDUCCIÓN	*CAPACIDAD (hm³)*	
	MÁXIMA	*UTILIZABLE*
Post-TJV MD	6,92	5,54
Monforte	3,57	2,86
Anillo CGUAV	3,52	2,82
SCHA	2,76	2,21
CAN	1,93	1,54
Sin conducción	1,41	1,13
Suma	**20,11**	**16,09**

Tabla 8-4. Capacidad de embalse de las entidades de riego relacionadas con las conducciones de sustitución

Las conducciones que pueden ser utilizadas para trasegar los volúmenes trasvasados son la conducción del post-trasvase de la margen derecha construida por la Generalitat Valenciana y las privadas de la Comunidad General de Usuarios del Alto Vinalopó (CGUAV), Aguas Municipalizadas de Alicante (AMAEM), CR de Monforte, CR Comunidad de Aguas de Novelda y Sociedad Canal de la Huerta Alicante (Mapa 5.4, pág. 60).

El análisis que se realiza en cada escenario pone de manifiesto que es posible atender las demandas de sustitución con la infraestructura existente, considerando los dos calendarios de aportes del TJV. La Balsa de San Diego permanece llena hasta tres meses y en algunos casos es necesario utilizar la capacidad de regulación de las entidades de riego, especialmente cuando se considera la hipótesis de que toda la demanda de sustitución se atiende con el TJV (escenario 1), y no hay aportes del TJV entre los meses de mayo y septiembre.

8.1.3. Costes energéticos de extracción de las aguas subterráneas

Los costes de extracción de las aguas subterráneas en los pozos pueden ser utilizados para determinar el diferencial de coste con las aguas del Trasvase Júcar-Vinalopó, identificando para cada coste el volumen de agua que se extrae a un valor igual o superior (Figura 8-7). Este tipo de gráficos puede utilizarse para identificar volúmenes de sustitución a coste cero para los usuarios. Al coste mínimo de unos 7 céntimos, todos los usuarios pueden aceptar el agua de sustitución y las MASub quedan equilibradas. A medida que se incrementa el coste de los nuevos recursos renovables, los usuarios con posibilidades de aceptar el agua a coste cero disminuyen y el volumen sustituible también baja. Se observa una rápida disminución de los volúmenes a partir de 11 céntimos. Mientras que entre 8 y 11 céntimos el volumen desciende a una tasa de 2,4 $hm^3/c€$, entre 11 y 17 céntimos lo hace a una tasa de 13,3 $hm^3/c€$.

De todos los usuarios de agua subterránea en el sistema de explotación, no todos están conectados a las conducciones que pueden trasegar agua del trasvase. Si se considera esta restricción, incluyendo aquellos usuarios que pueden ser conectados a corto plazo el volumen total implicado desciende a 70,5 hm^3/año (Figura 8-8). La morfología de la curva no difiere mucho de la anterior, con un descenso muy acusado de los volúmenes de sustitución a coste cero entre 11 y 17 céntimos, con una tasa de descenso de 9,2 $hm^3/c€$.

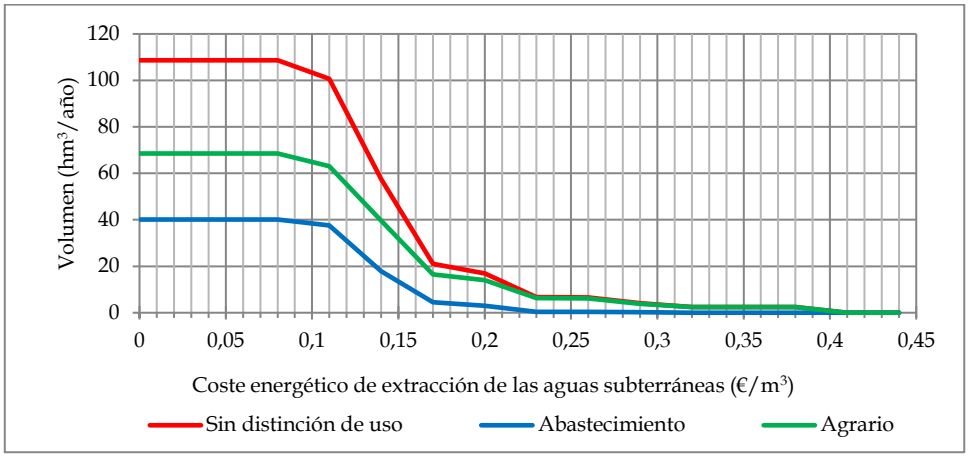


Figura 8-7. Curvas de demanda de las aguas subterráneas.

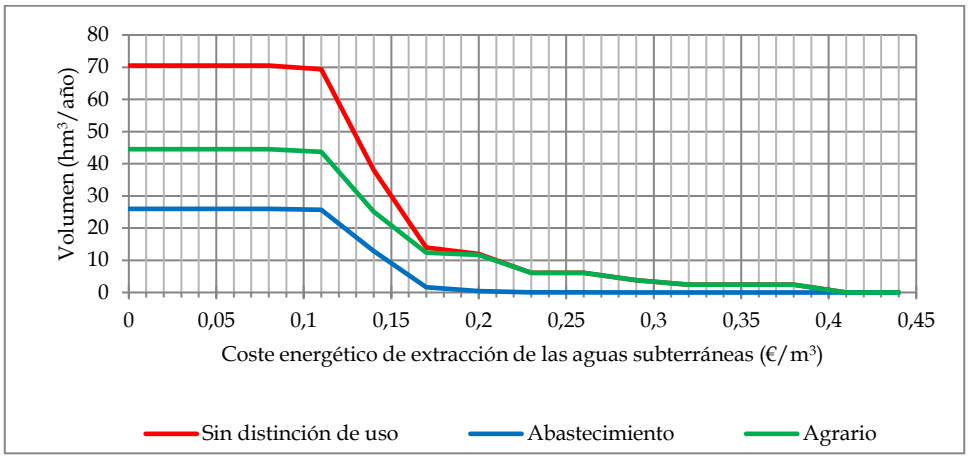


Figura 8-8. Curva de demanda de las aguas subterráneas trasegadas por las conducciones principales.

8.1.4. Otras factores

Los criterios técnicos utilizados en la definición de las alternativas de sustitución no consideran algunos factores determinantes en la cuantificación del impacto de la sustitución sobre los aprovechamientos subterráneos.

Los volúmenes trasvasados son excedentes del sistema Júcar, por lo que el usuario puede percibir que en periodos de sequía las posibilidades de no disponer de los volúmenes sustituidos son superiores a la situación actual basada en agua subterránea. La necesidad de tener una previsión de pozos en reserva para atender situaciones de sequía debe ser definida en sus condiciones técnicas y administrativas.

Los abastecimientos urbanos y algunos tipos de cultivos pueden tener unos requerimientos de calidad del agua superiores a la que puede cumplir el agua del trasvase. Los costes de adaptación a la calidad del agua, mediante potabilización, tratamiento del agua o adaptación de cultivos deben ser considerados por los actuales usuarios del agua.

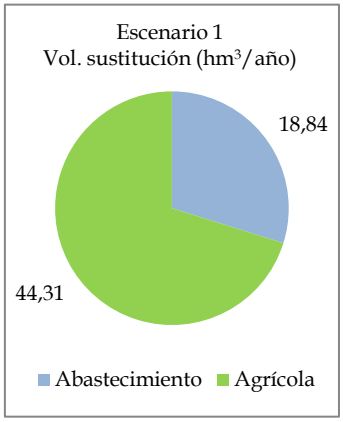
La actividad económica relacionada con los usos de agua en el sistema engloba un conjunto muy variado de empresas o sociedades de riego con distintas posibilidades de adaptación. Puede considerarse que el suministro para abastecimiento es el que tiene mayor capacidad de asumir mayores costes del agua, pero en el caso del regadío parece difícil continuar atendiendo algunos tipos de cultivos marginales o con poca capacidad de generar márgenes de explotación.

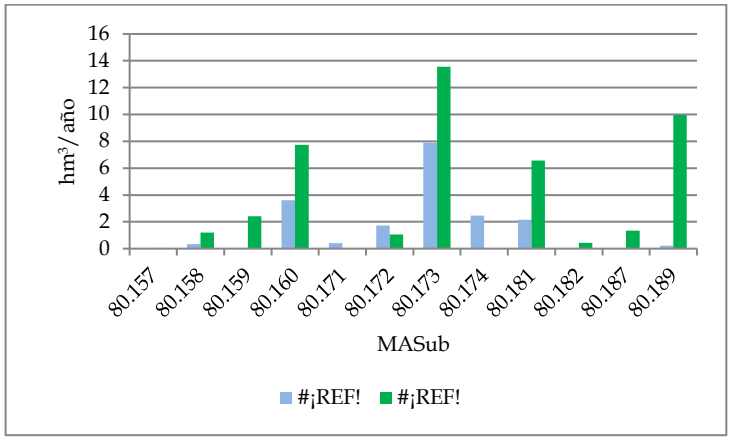
Otra situación que puede generar algunas variaciones sobre las previsiones de sustitución, es la evolución descendente de extracciones que se viene observando desde 2005/06 (Figura 4-4, pág. 31). Las extracciones de 2005/06 son las máximas del periodo reciente en el sistema de explotación y si se realiza el trasvase de acuerdo a las previsiones de sustitución, se dispondrá de volúmenes que pueden considerarse como adicionales a los actualmente disponibles y que podrían ser aplicados en las zonas donde es posible asumir unos mayores costes del agua. Para estos volúmenes, esta situación podría propiciar el cambio de tipos de cultivo, su la aplicación en otras zonas diferentes a las actuales o incluso el cambio de uso del agua de regadío.

8.2. ESCENARIO 1: SUSTITUCIÓN SIN DISTINCIÓN DE USO

Se consideran las MASub en mal estado cuantitativo en las que las extracciones en 2005/06 exceden el recurso disponible. Se ordenan los pozos por costes decrecientes de extracción de agua subterránea y valores decrecientes de salinidad. Se sustituye el agua subterránea de cada MASub hasta que la extracción total sea igual al recurso disponible.

El volumen de sustitución total es de 63,15 hm³/año, de los que 18,84 hm³/año son de abastecimiento y 44,31 hm³/año de regadío (Tabla 8-1). Los volúmenes remanentes por MASub alcanzan los 45,51 hm³/año (Tabla 8-6).

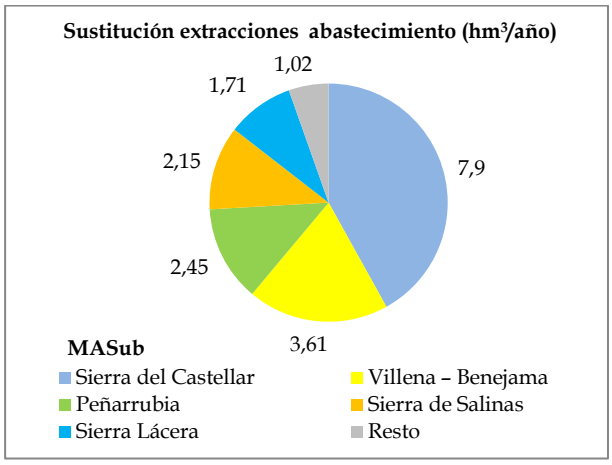




MASUB

CÓDIGO	NOMBRE	CÓDIGO	NOMBRE	CÓDIGO	NOMBRE
80.157	Sierra de la Oliva	80.171	Sierra Mariola	80.181	Sierra de Salinas
80.158	Cuchillo - Moratilla	80.172	Sierra Lácera	80.182	Argueña - Maigmó
80.159	Rocín	80.173	Sierra del Castellar	80.187	Sierra del Reclot
80.160	Villena - Benejama	80.174	Peñarrubia	80.189	Sierra de Crevillente

Figura 8-9. Escenario 1. Volúmenes de sustitución de aguas subterráneas (a)



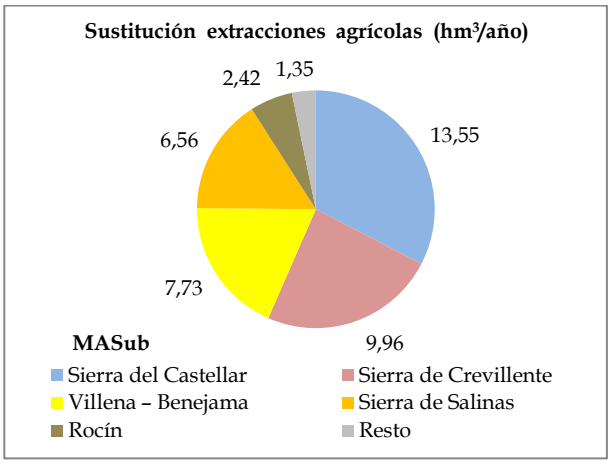


Figura 8-10. Escenario 1. Volúmenes de sustitución de aguas subterráneas (b).

CÓD. MASUB	MASUB	REC. DISPONIBLE (hm³/año)	VOLUMEN 2005/06 (hm³)			VOLUMEN DE SUSTITUCIÓN (hm³/año)			BALANCE FINAL (hm³/año)
			ABASTECIMIENTO	AGRÍCOLA	TOTAL	ABASTECIMIENTO	AGRÍCOLA	TOTAL	
080.157	Sierra de la Oliva	2,27	0,82	1,5	2,32	0,00	0,05	0,05	0,00
080.158	Cuchillo – Moratilla	0,44	0,35	1,64	1,99	0,35	1,20	1,55	0,00
080.159	Rocín	0,83	0,07	3,22	3,29	0,04	2,42	2,46	0,00
080.160	Villena – Benejama	15,79	13,5	13,63	27,13	3,61	7,73	11,34	0,00
080.171	Sierra Mariola	3,51	1,09	2,83	3,91	0,40	0,00	0,40	0,00
080.172	Sierra Lácera	0,12	1,79	1,1	2,89	1,71	1,06	2,77	0,00
080.173	Sierra del Castellar	4,08	7,9	17,64	25,53	7,90	13,55	21,45	0,00
080.174	Peñarrubia	1,19	3,09	0,55	3,64	2,45	0,00	2,45	0,00
080.175	Hoya de Castalla	6,10	0	0,46	0,46	0,00	0,00	0,00	5,64
080.176	Barrancones - Carrasqueta	10,44	2,94	0,11	3,05	0,00	0,00	0,00	7,39
080.181	Sierra de Salinas	2,49	4,64	6,56	11,2	2,15	6,56	8,71	0,00
080.182	Argueña – Maigmó	2,45	1,63	1,27	2,9	0,02	0,43	0,45	0,00
080.185	Agost – Monnegre	1,09	0	0,81	0,81	0,00	0,00	0,00	0,28
080.186	Sierra del Cid	3,20	1,72	1,39	3,11	0,00	0,00	0,00	0,09
080.187	Sierra del Reclot	2,03	0,11	3,27	3,38	0,00	1,35	1,35	0,00
080.188	Sierra de Argallet	0,70	0,05	0,16	0,21	0,00	0,00	0,00	0,49
080.189	Sierra de Crevillente	2,67	0,43	12,41	12,84	0,21	9,96	10,17	0,00
Total		**59,40**	**40,12**	**68,54**	**108,66**	**18,84**	**44,31**	**63,15**	

Tabla 8-5. Escenario 1. Sustitución sin distinción de uso

CÓD. MASUB	MASUB	VOLUMEN REMANENTE (hm³/año)		
		ABTO.	AGRÍCOLA	TOTAL
080.157	Sierra de la Oliva	0,82	1,45	2,27
080.158	Cuchillo - Moratilla	0,00	0,44	0,44
080.159	Rocín	0,03	0,80	0,83
080.160	Villena - Benejama	9,89	5,90	15,79
080.171	Sierra Mariola	0,69	2,83	3,51
080.172	Sierra Lácera	0,08	0,04	0,12
080.173	Sierra del Castellar	0,00	4,09	4,08
080.174	Peñarrubia	0,64	0,55	1,19
080.175	Hoya de Castalla	0,00	0,46	0,46
080.176	Barrancones - Carrasqueta	2,94	0,11	3,05
080.181	Sierra de Salinas	2,49	0,00	2,49
080.182	Argueña - Maigmó	1,61	0,84	2,45
080.185	Agost - Monnegre	0,00	0,81	0,81
080.186	Sierra del Cid	1,72	1,39	3,11
080.187	Sierra del Reclot	0,11	1,92	2,03
080.188	Sierra de Argallet	0,05	0,16	0,21
080.189	Sierra de Crevillente	0,22	2,45	2,67
Total		**21,29**	**24,24**	**45,51**

Tabla 8-6. Escenario 1: volúmenes remanentes.

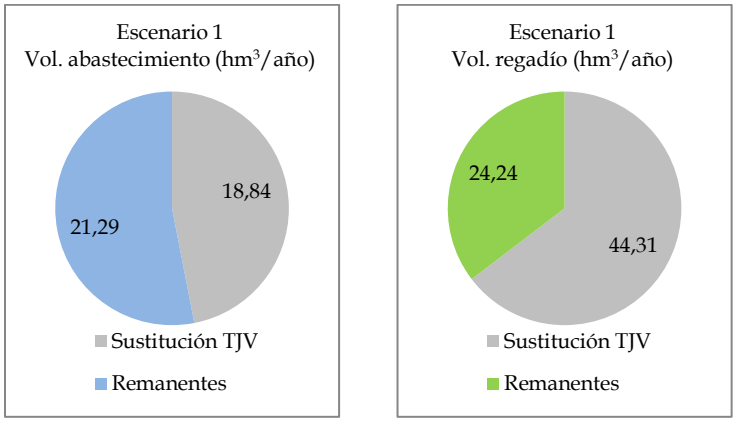


Figura 8-11. Escenario 1. Volúmenes de sustitución y remanentes según uso

Las conducciones que son más utilizables para la sustitución son la del post-trasvase Margen Derecha y la de la SCHA, que totalizan una sustitución de 34,7 hm³/año, el 55 % de total. Hay un grupo de usuarios disperso con necesidades de sustitución de 8,4 hm³/año y sin posibilidades de conexión inmediata con las conducciones existentes.

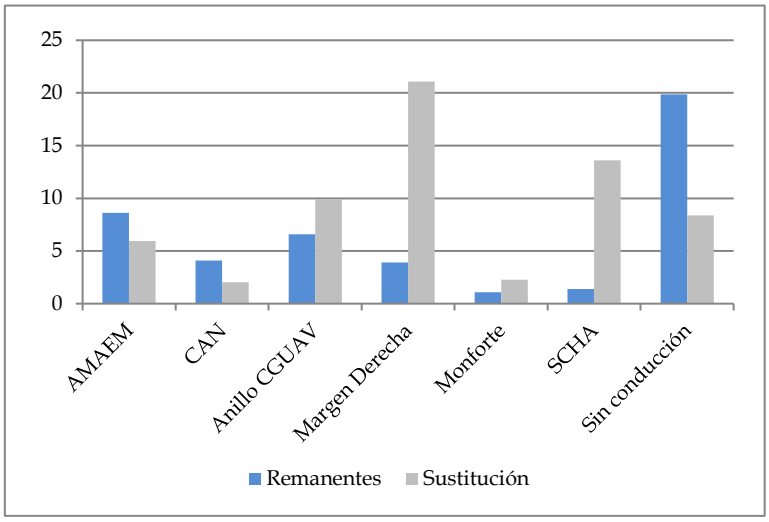


Figura 8-12. Escenario 1. Volúmenes remanentes y de sustitución trasegables por las conducciones principales

CONDUCCION	*VOLUMEN DE SUSTITUCIÓN (hm³/año)*			*VOLUMEN REMANENTE (hm³/año)*		
	ABTO.	*AGRÍCOLA*	*TOTAL*	*ABTO.*	*AGRÍCOLA*	*TOTAL*
AMAEM	5,95	0,00	5,95	8,62	0,00	8,62
CAN	0,00	2,03	2,03	0,00	4,08	4,08
CGUAV	0,00	9,89	9,89	0,00	6,59	6,59
MD	2,65	18,42	21,07	0,75	3,14	3,90
MONFORTE	0,00	2,26	2,26	0,00	1,07	1,07
SCHA	7,90	5,69	13,59	0,00	1,38	1,38
Subtotal	**16,5**	**38,29**	**54,79**	**9,37**	**16,26**	**25,64**
Sin conducción	2,35	6,02	8,37	11,91	7,97	19,87
Total	**18,84**	**44,31**	**63,15**	**21,28**	**24,24**	**45,51**

Tabla 8-7. Escenario 1: volúmenes de sustitución y remanentes por conducción principal.

Los costes de extracción de las aguas subterráneas a sustituir oscilan entre 22 c€ de Sierra de Crevillente y 11 c€ de Cuchillos-Moratilla. Los costes totales ascienden a 10,3 M€, concentrados en las MASub Sierra de Castellar, Sierra de Crevillente, Villena-Benejama y Sierra de Salinas.

CÓD.	*MASUB*	*VOLUMEN DE SUSTITUCIÓN (hm³/año)*	*COSTE MEDIO (€/m³)*
080.157	Sierra de la Oliva	50.000	0,160
080.158	Cuchillo - Moratilla	1.550.000	0,110
080.159	Rocín	2.460.000	0,114
080.160	Villena - Benejama	11.340.000	0,151
080.171	Sierra Mariola	400.000	0,160
080.172	Sierra Lácera	2.770.000	0,148
080.173	Sierra del Castellar	21.450.000	0,148
080.174	Peñarrubia	2.450.000	0,132
080.175	Hoya de Castalla	0	
080.176	Barrancones - Carrasqueta	0	
080.181	Sierra de Salinas	8.710.000	0,178
080.182	Argueña - Maigmó	450.000	0,210
080.185	Agost - Monnegre	0	
080.186	Sierra del Cid	0	
080.187	Sierra del Reclot	1.350.000	0,205
080.188	Sierra de Argallet	0	
080.189	Sierra de Crevillente	10.170.000	0,221
Total		**63.150.000**	**0,163**

Tabla 8-8. Escenario 1. Coste medio ponderado del volumen sustituido por MASub.

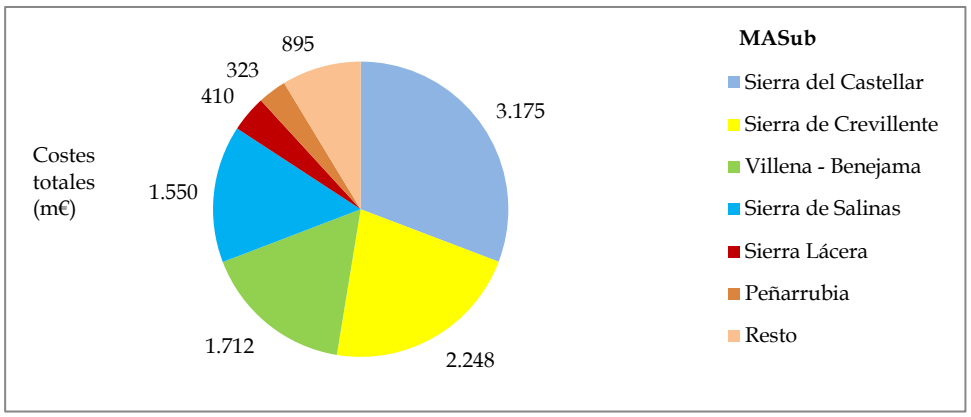


Figura 8-13. Escenario 1. Costes totales de extracción de las aguas subterráneas a sustituir.

Funcionamiento básico del embalse de San Diego

La demanda media mensual es de 5,26 hm³/año. Los meses de mayor demanda se concentran en entre agosto y octubre y la menor entre los meses de diciembre y marzo (Figura 8-14). La tasa media de variación la demanda con respecto al mes previo es del 31% para el regadío y el 11% para el abastecimiento

Para las dos hipótesis consideradas de suministro de agua del trasvase, San Diego permanece lleno dos o tres meses, y queda vacío en el mes de agosto o septiembre, según se considere el calendario de aportaciones del TJV de oct.-may., y sep. o solo oct.-may (Figura 8-15). Para atender toda la demanda de regadío es necesario contar con la capacidad de embalse de los regantes, especialmente si las aportaciones se realizan entre octubre y mayo (Figura 8-16). En este último caso, las balsas de los regantes empezarían a recibir agua para regulación propia en febrero, y con más o menos intensidad, según la conducción de sustitución que se trate, mantendrían la función de regulación hasta finales del año hidrológico.

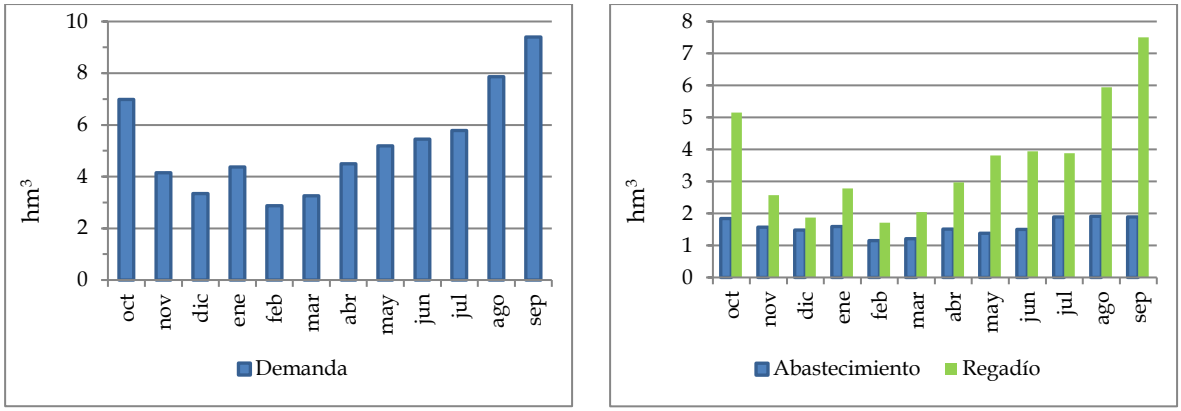


Figura 8-14. Escenario 1. Distribución mensual de la demanda atendible con el TJV

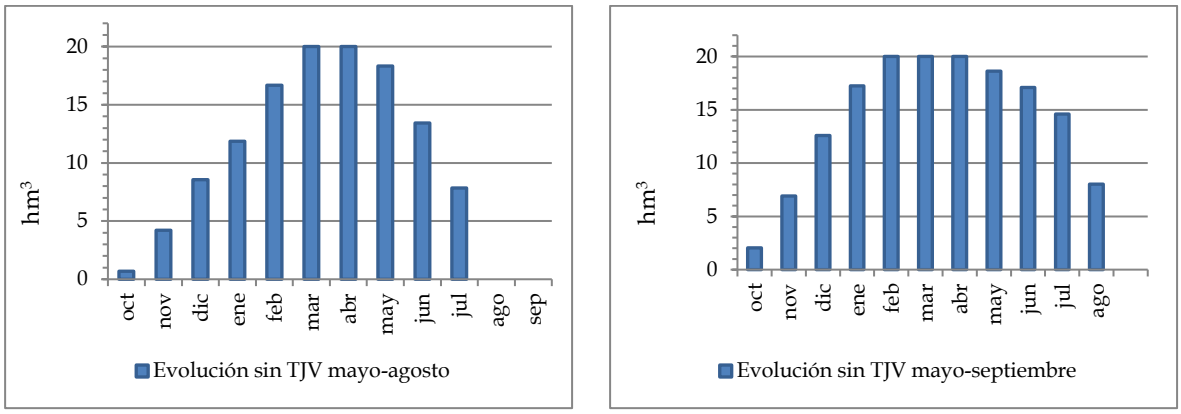


Figura 8-15. Escenario 1. Evolución del agua almacenada en San Diego según calendario del trasvase

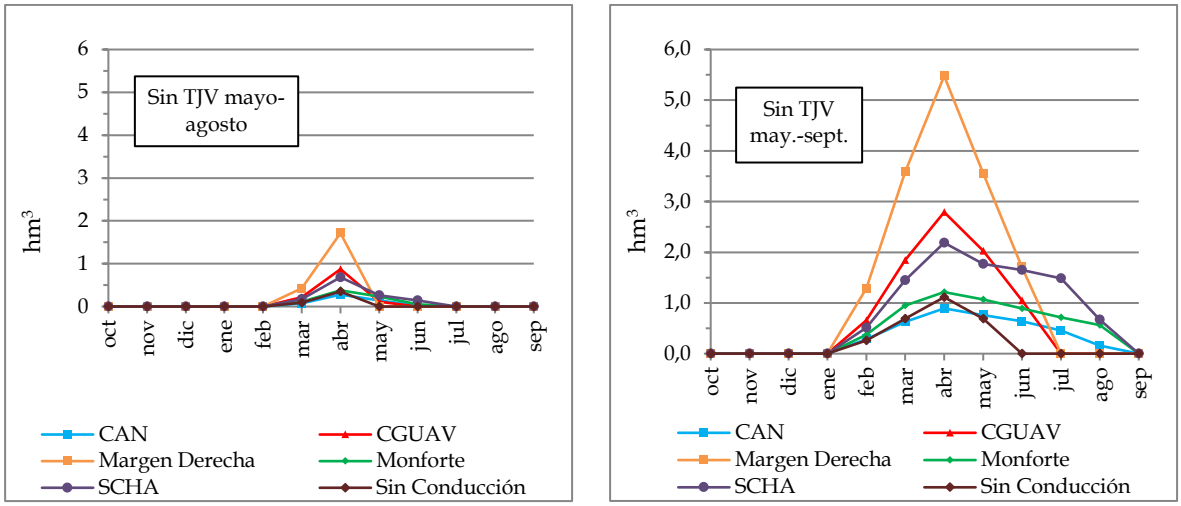


Figura 8-16. Escenario 1. Evolución del agua regulada por los regantes según calendario del TJV.

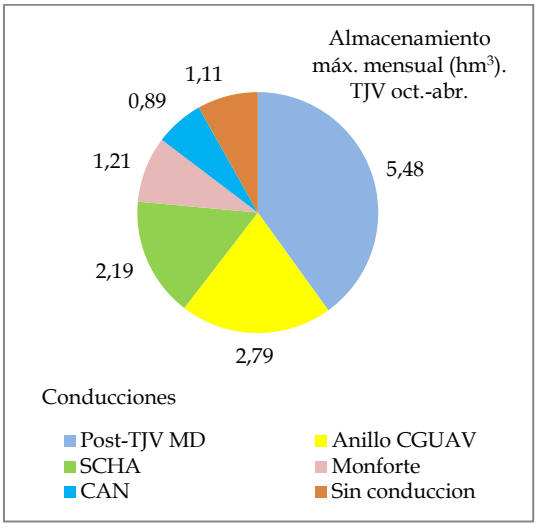


Figura 8-17. Escenario 1. Almacenamiento máximo mensual en las balsas de las entidades de riego del agua del TJV.

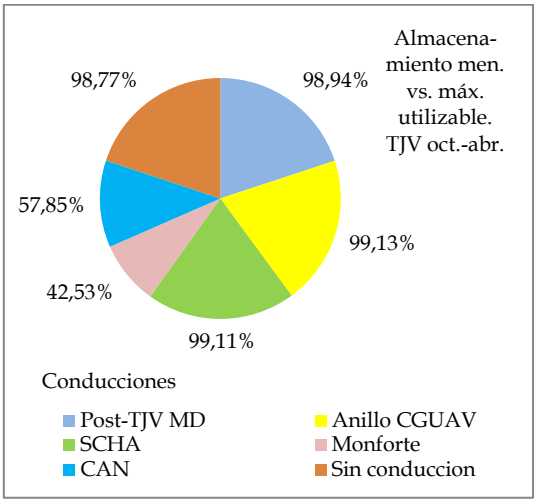


Figura 8-18. Escenario 1. Porcentaje del almacenamiento máximo mensual en las balsas de las entidades de riego del agua del TJV sobre el almacenamiento máximo utilizable.

8.3. ESCENARIO 2. SUSTITUCIÓN CONSIDERANDO OTROS RECURSOS RENOVABLES

En este escenario se considera que las extracciones de masas en mal estado cuantitativo que se destinan a atender los abastecimientos urbanos situados a menos de la cota 200 m s.n.m. pueden ser sustituidos con otros recursos renovables distintos al Júcar-Vinalopó y suministrados desde la zona meridional del sistema de explotación. Esta alternativa permite incrementar las garantías de suministro de los aprovechamientos con las aguas del sistema de explotación Júcar y permite minimizar los volúmenes del trasvase Júcar-Vinalopó que deben ser destinados al abastecimiento urbano. Este volumen podría llegar a ser cero si se incrementas las extracciones de abastecimiento en algunas masas a costa de incrementar la sustitución de regadío.

Se consideran dos alternativas, según se priorice con criterios de coste de extracción y calidad del agua subterránea, o además se considera primero el uso a que se destina el agua, priorizando primero la sustitución de los pozos que destinan sus aguas a regadío. No se ha considerado la priorización del cierre de los pozos de abastecimiento porque implicaría la necesidad de construir infraestructuras específicas de depuración y supondría un importante significativo incremento de costes.

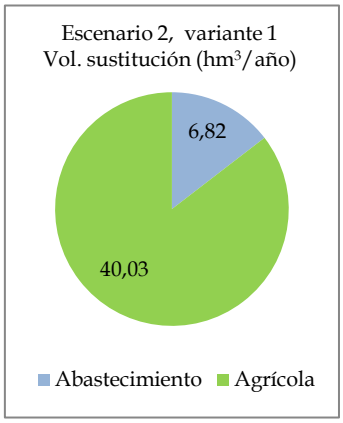
COD. MASUB	*MASUB*	*VOLUMEN ABASTECIMIENTO (m^3)*	
		NÚCLEOS URBANOS SIT. A MÁS DE 200 m s.n.m.	*NÚCLEOS URBANOS SIT. A MENOS DE 200 m s.n.m.*
80.157	Sierra de la Oliva	816.570	0
80.158	Cuchillo - Moratilla	351.199	0
80.159	Rocín	35.546	30.378
80.160	Villena - Benejama	6.912.874	6.583.153
80.171	Sierra Mariola	1.084.296	1.037
80.172	Sierra Lácera	581.844	1.203.430
80.173	Sierra del Castellar	2.050.180	5.844.994
80.174	Peñarrubia	576.376	2.518.179
80.176	Barrancones - Carrasqueta	2.936.641	7.136
80.181	Sierra de Salinas	4.522.945	121.433
80.182	Argueña - Maigmó	1.630.649	0
80.186	Sierra del Cid	683.261	1.037.963
80.187	Sierra del Reclot	110.130	0
80.188	Sierra de Argallet	47.727	0
80.189	Sierra de Crevillente	374.266	59.733
Total		**22.714.504**	**17.407.436**

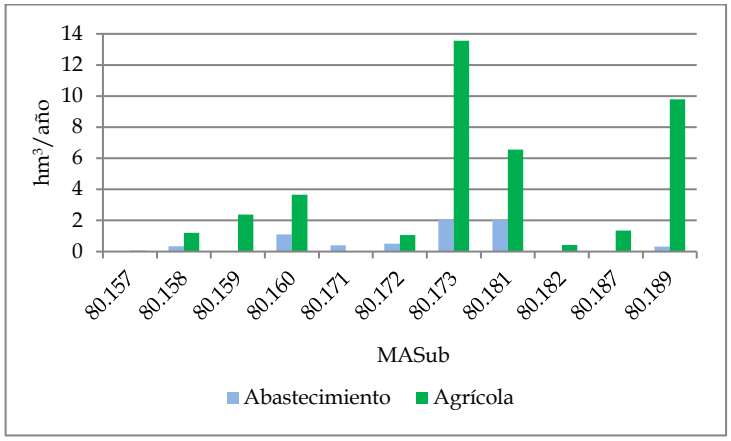
Tabla 8-9. Abastecimiento urbano según cota en el año de referencia 2005/06.

8.3.1. Escenario 2, variante 1: sin distinción de uso al que se destinan las extracciones de los pozos

Se consideran los pozos en MASub en mal estado cuantitativo. Los abastecimientos situados a cota menor de 200 m s.n.m. pasan a ser atendidos con otros recursos renovables. Los pozos restantes se ordenan por costes decrecientes de extracción de agua subterránea y valores decrecientes de salinidad (conductividad). Se sustituye el agua subterránea por las del trasvase Júcar-Vinalopó hasta que la MASub alcanza un déficit cero.

El volumen de sustitución total es de 46,87 hm³/año, de los que 6,82 hm³/año son de abastecimiento y 40,03 hm³/año de regadío (Tabla 8-10). Los volúmenes remanentes por MASub alcanzan los 45,51 hm³/año (Tabla 8-11).

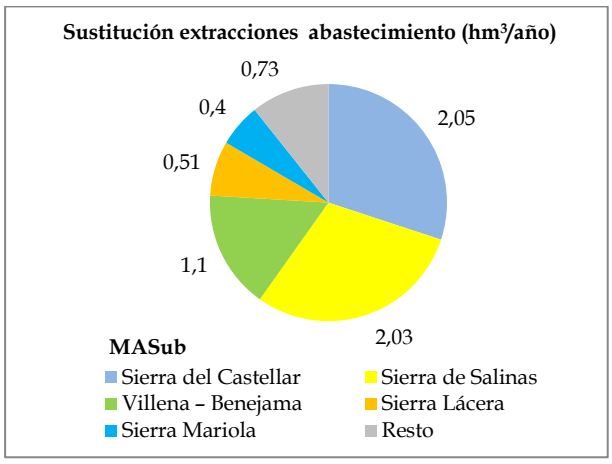




MASUB

CÓDIGO	NOMBRE	CÓDIGO	NOMBRE	CÓDIGO	NOMBRE
80.157	Sierra de la Oliva	80.171	Sierra Mariola	80.181	Sierra de Salinas
80.158	Cuchillo - Moratilla	80.172	Sierra Lácera	80.182	Argueña - Maigmó
80.159	Rocín	80.173	Sierra del Castellar	80.187	Sierra del Reclot
80.160	Villena - Benejama	80.174	Peñarrubia	80.189	Sierra de Crevillente

Figura 8-19. Escenario 2, variante 1. Volúmenes de sustitución de aguas subterráneas (a)



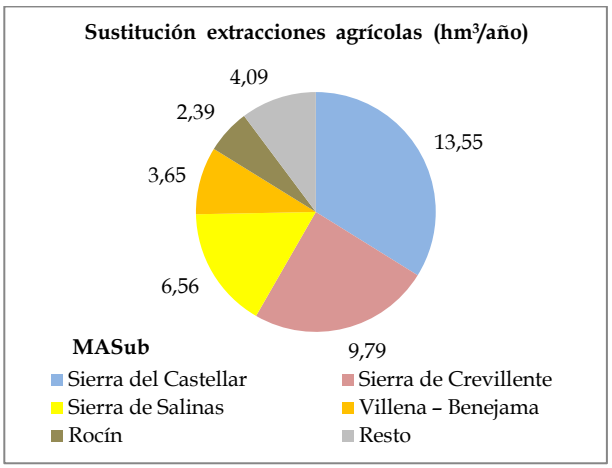


Figura 8-20. Escenario 2, variante 1. Volúmenes de sustitución de aguas subterráneas (b).

COD. MASUB	MASUB	REC. DISPONIBLE (hm³/año)	VOLUMEN 2005/06 (hm³)			VOLUMEN DE SUSTITUCIÓN TJV (hm³/año)			BALANCE FINAL (hm³/año)
			ABASTECIMIENTO	AGRÍCOLA	TOTAL	ABASTECIMIENTO	AGRÍCOLA	TOTAL	
080.157	Sierra de la Oliva	2,27	0,82	1,5	2,32	0,00	0,05	0,05	0,00
080.158	Cuchillo - Moratilla	0,44	0,35	1,64	1,99	0,35	1,20	1,55	0,00
080.159	Rocín	0,83	0,07	3,22	3,29	0,04	2,39	2,43	0,00
080.160	Villena - Benejama	15,79	13,5	13,63	27,13	1,10	3,65	4,76	0,00
080.171	Sierra Mariola	3,51	1,09	2,83	3,91	0,40	0,00	0,40	0,00
080.172	Sierra Lácera	0,12	1,79	1,1	2,89	0,51	1,06	1,57	0,00
080.173	Sierra del Castellar	4,08	7,9	17,64	25,53	2,05	13,55	15,61	0,00
080.174	Peñarrubia	1,19	3,09	0,55	3,64	0,00	0,00	0,00	0,00
080.175	Hoya de Castalla	6,10	0	0,46	0,46	0,00	0,00	0,00	5,64
080.176	Barrancones - Carrasqueta	10,44	2,94	0,11	3,05	0,00	0,00	0,00	7,39
080.181	Sierra de Salinas	2,49	4,64	6,56	11,2	2,03	6,56	8,59	0,00
080.182	Argueña - Maigmó	2,45	1,63	1,27	2,9	0,02	0,43	0,45	0,00
080.185	Agost - Monnegre	1,09	0	0,81	0,81	0,00	0,00	0,00	0,28
080.186	Sierra del Cid	3,20	1,72	1,39	3,11	0,00	0,00	0,00	0,09
080.187	Sierra del Reclot	2,03	0,11	3,27	3,38	0,00	1,35	1,35	0,00
080.188	Sierra de Argallet	0,70	0,05	0,16	0,21	0,00	0,00	0,00	0,49
080.189	Sierra de Crevillente	2,67	0,43	12,41	12,84	0,32	9,79	10,11	0,00
	Total	**59,40**	**40,12**	**68,54**	**108,66**	**6,82**	**40,03**	**46,87**	

Tabla 8-10. Escenario 2, variante 1. Sustitución sin distinción de uso considerando otros recursos renovables.

CÓD. MASUB	MASUB	VOLUMEN REMANENTE (hm³/año)		
		ABTO.	AGRÍCOLA	TOTAL
080.157	Sierra de la Oliva	0,82	1,45	2,27
080.158	Cuchillo - Moratilla	0,00	0,44	0,44
080.159	Rocín	0,00	0,83	0,83
080.160	Villena - Benejama	5,81	9,98	15,79
080.171	Sierra Mariola	0,69	2,83	3,51
080.172	Sierra Lácera	0,08	0,04	0,12
080.173	Sierra del Castellar	0,00	4,09	4,08
080.174	Peñarrubia	0,64	0,55	1,19
080.175	Hoya de Castalla	0,00	0,46	0,46
080.176	Barrancones - Carrasqueta	2,94	0,11	3,05
080.181	Sierra de Salinas	2,49	0,00	2,49
080.182	Argueña - Maigmó	1,61	0,84	2,45
080.185	Agost - Monnegre	0,00	0,81	0,81
080.186	Sierra del Cid	1,72	1,39	3,11
080.187	Sierra del Reclot	0,11	1,92	2,03
080.188	Sierra de Argallet	0,05	0,16	0,21
080.189	Sierra de Crevillente	0,16	2,51	2,67
	Total	**17,12**	**28,39**	**45,51**

Tabla 8-11. Escenario 2, variante 1. Volúmenes remanentes.

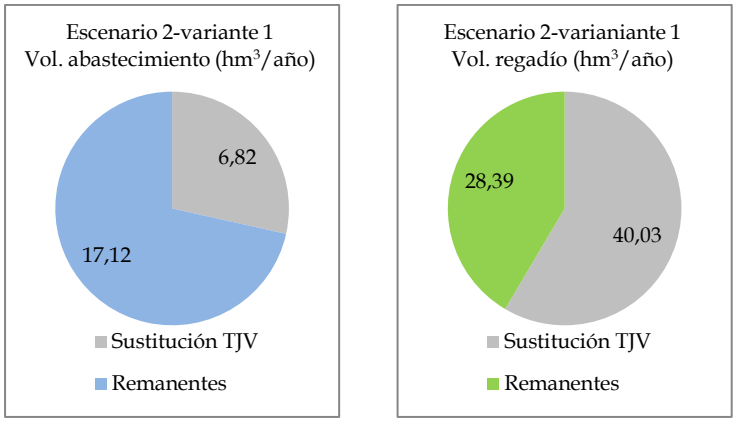


Figura 8-21. Escenario 2, variante 1. Volúmenes de sustitución y remanentes según uso

Las conducciones que son más utilizables para la sustitución son la del post-trasvase Margen Derecha, Anillo CGUAV y SCHA, que totalizan una sustitución de 35,4 hm^3/año, el 76 % de total. Hay un grupo de usuarios disperso con necesidades de sustitución de 8,3 hm^3/año y sin posibilidades de conexión inmediata con las conducciones existentes.

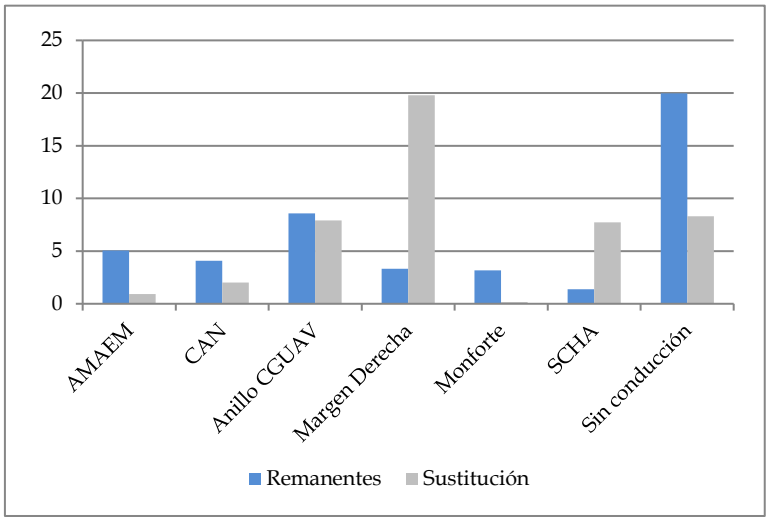


Figura 8-22. Escenario 2, variante 1. Volúmenes remanentes y de sustitución trasegables por las conducciones principales.

CONDUCCIÓN	*VOLUMEN DE SUSTITUCIÓN (hm³/año)*			*VOLUMEN REMANENTE(hm³)*		
	ABTO.	*AGRÍCOLA*	*TOTAL*	*ABTO.*	*AGRÍCOLA*	*TOTAL*
AMAEM	0,93	0	0,93	5,04	0,00	5,04
CAN	0	2,03	2,03	0,00	4,08	4,08
CGUAV	0	7,91	7,91	0,00	8,57	8,57
MD	1,53	18,25	19,78	0,11	3,20	3,32
MONFORTE	0	0,17	0,17	0,00	3,16	3,16
SCHA	2,05	5,69	7,74	0,00	1,38	1,38
Subtotal	**4,51**	**34,05**	**38,56**	**5,15**	**20,39**	**25,55**
Sin conducción	2,31	5,99	8,3	11,96	8,00	19,96
Total	**6,82**	**40,04**	**46,86**	**17,11**	**28,39**	**45,51**

Tabla 8-12. Escenario 2, variante 1. Volúmenes de sustitución y remanentes por conducción principal.

Los costes de extracción de las aguas subterráneas a sustituir oscilan entre 22 c€ de Sierra de Crevillente y 11 c€ de Cuchillos-Moratilla. Los costes totales ascienden a 8 M€, concentrados en las MASub Sierra de Castellar, Sierra de Crevillente, Sierra de Salinas y Villena-Benejama. Las diferencias entre el coste de extracción de todas las aguas subterráneas afectadas por la sustitución y las que se sustituyen con aguas del TJV son poco significativas.

COD. MASUB	*MASUB*	*VOLUMEN DE SUSTITUCIÓN (m³/año)*	*COSTE VOL. SUSTITUCIÓN (€/m³)*	*VOLUMEN DE SUSTITUCIÓN CON TJV (m³)*	*COSTE VOL. SUSTITUCIÓN CON TJV (€/m³)*
080.157	Sierra de la Oliva	50.000	0,160	50.000	0,160
080.158	Cuchillo - Moratilla	1.550.000	0,110	1.550.000	0,110
080.159	Rocín	2.460.000	0,113	2.429.622	0,114
080.160	Villena - Benejama	11.340.000	0,149	4.756.847	0,161
080.171	Sierra Mariola	400.000	0,160	398.963	0,160
080.172	Sierra Lácera	2.770.000	0,148	1.566.570	0,150
080.173	Sierra del Castellar	21.450.000	0,148	15.605.006	0,149
080.174	Peñarrubia	2.450.000	0,125	0	
080.175	Hoya de Castalla	0		0	
080.176	Barrancones - Carrasqueta	0		0	
080.181	Sierra de Salinas	8.710.000	0,178	8.588.567	0,177
080.182	Argueña - Maigmó	450.000	0,210	450.000	0,210
080.185	Agost - Monnegre	0		0	
080.186	Sierra del Cid	0		0	
080.187	Sierra del Reclot	1.350.000	0,205	1.350.000	0,205
080.188	Sierra de Argallet	0		0	
080.189	Sierra de Crevillente	10.170.000	0,221	10.110.267	0,223
Total		**63.150.000**	**0,162**	**46.855.842**	**0,171**

Tabla 8-13. Escenario 2, variante 1. Coste medio ponderado del volumen sustituido por MASub.

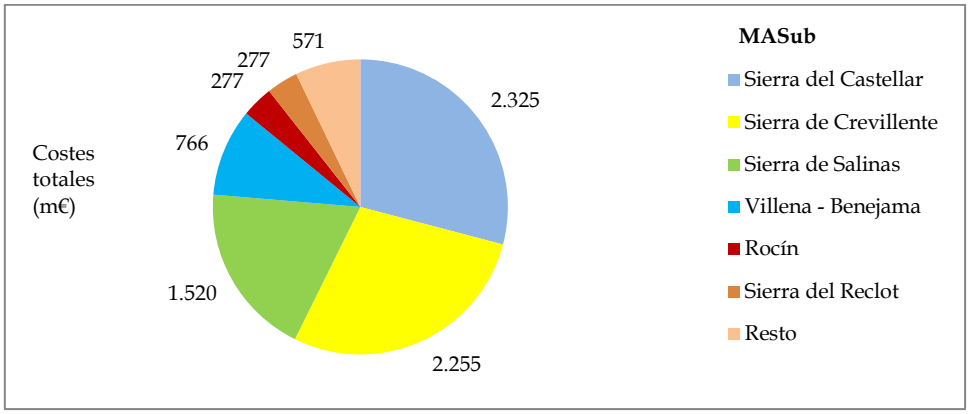


Figura 8-23. Escenario 2, variante 1. Costes totales de extracción de las aguas subterráneas a sustituir.

Funcionamiento básico del embalse de San Diego

La demanda media mensual es de 3,9 hm³/año. Los meses de mayor demanda se concentran en entre agosto y octubre y la menor entre los meses de diciembre y marzo (Figura 8-24). La tasa media de variación la demanda con respecto al mes previo es del 30% para el regadío y el 11% para el abastecimiento

Para las dos hipótesis consideradas de suministro de agua del trasvase, la balsa de San Diego permanece lleno uno o dos meses, y queda vacío en el mes de agosto o septiembre, según se considere el calendario de aportaciones del TJV de oct.-may., y sep. o solo oct.-may (Figura 8-25).

La Balsa de San Diego tiene suficiente capacidad de regulación de los aportes del TJV si el calendario es de oct.-may., y sep. En el otro caso considerado, es preciso utilizar la capacidad de regulación de las entidades de riego (Figura 8-26). En este caso, las balsas de los regantes empezarían a recibir agua para regulación propia en febrero, y con más o menos intensidad, según la conducción de sustitución que se trate, mantendrían la función de regulación hasta finales del año hidrológico.

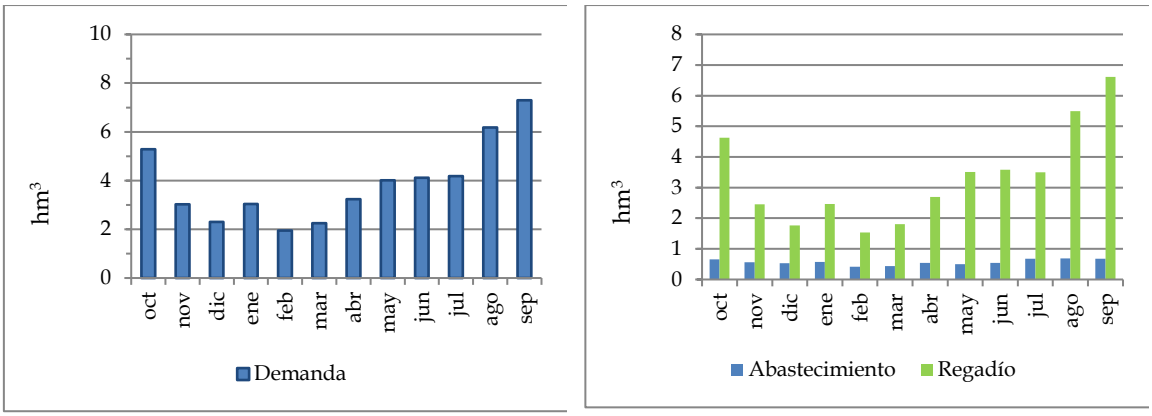


Figura 8-24. Escenario 2, variante 1. Distribución mensual de la demanda atendible con el TJV

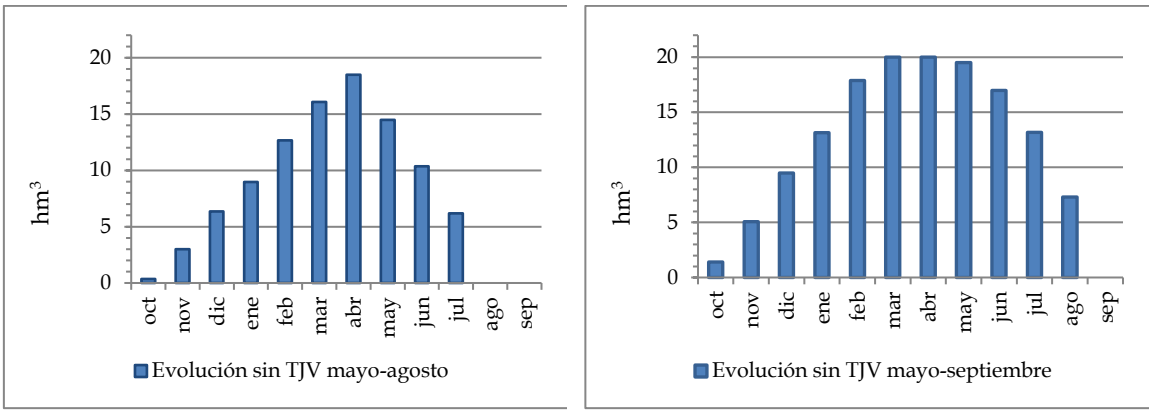


Figura 8-25. Escenario 2, variante 1. Evolución del agua embalsada en San Diego según calendario del trasvase.

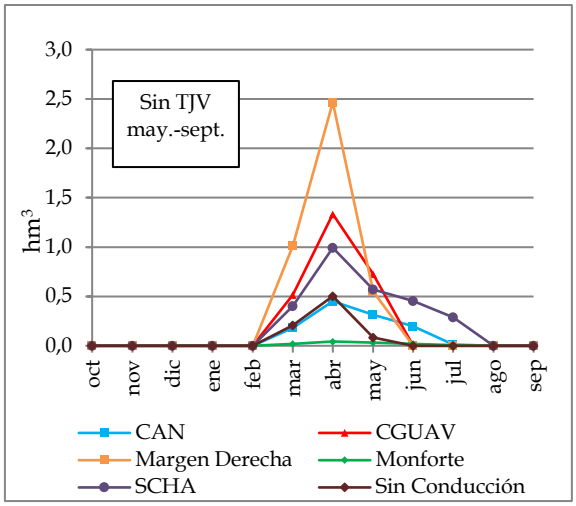


Figura 8-26. Escenario 2, variante 1. Evolución del agua regulada por los regantes según calendario del TJV.

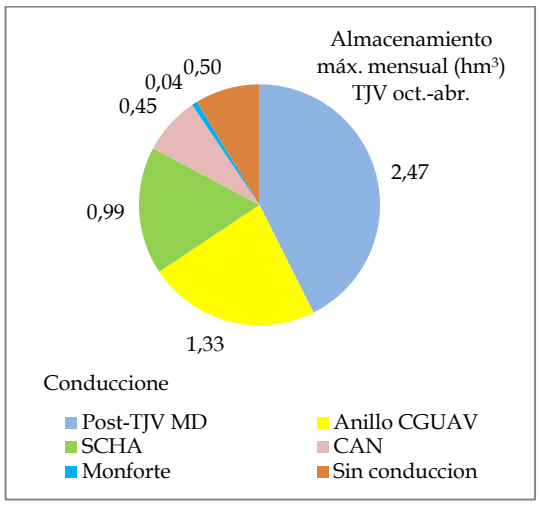


Figura 8-27. Escenario 2, variante 1. Almacenamiento máximo mensual en las balsas de las entidades de riego del agua del TJV.

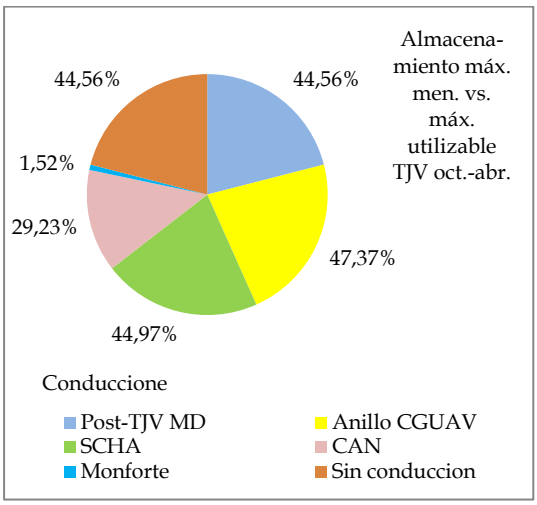
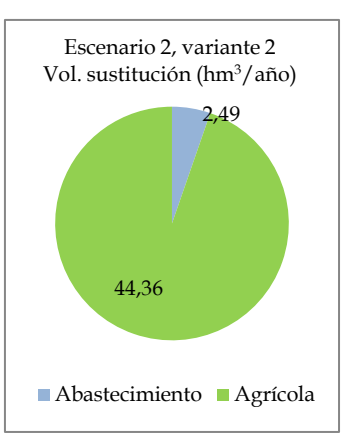


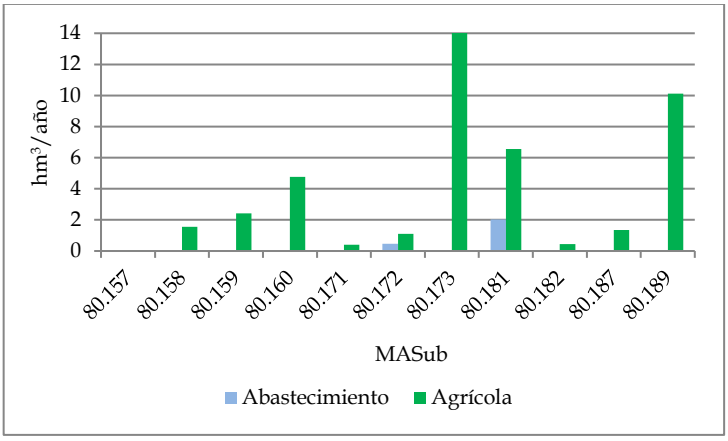
Figura 8-28. Escenario 2, variante 1. Porcentaje del almacenamiento máximo mensual en las balsas de las entidades de riego del agua del TJV sobre el almacenamiento máximo utilizable.

8.3.2. Escenario 2, variante 2: priorización de la sustitución del uso agrícola

Se consideran los pozos en MASub en mal estado cuantitativo. Los abastecimientos situados a cota menor de 200 m s.n.m. pasan a ser atendidos con otros recursos renovables. Se seleccionan los pozos que atienden usos agrícolas y se ordenan por costes decrecientes de extracción de agua subterránea y valores de crecientes de salinidad (conductividad). Se sustituye el agua subterránea por las del trasvase JV hasta que la MASub alcanza un déficit 0. Si en alguna MASub no se consigue alcanzar el déficit cero, se ordenan los pozos de abastecimiento con igual criterio de coste y conductividad, y se cierran hasta que la MASub alcance el déficit cero.

El volumen de sustitución total es de 46,86 hm³/año, de los que 2,49 hm³/año son de abastecimiento y 44,36 hm³/año de regadío (Tabla 8-14). Los volúmenes remanentes por MASub alcanzan los 45,51 hm³/año (Tabla 8-15).

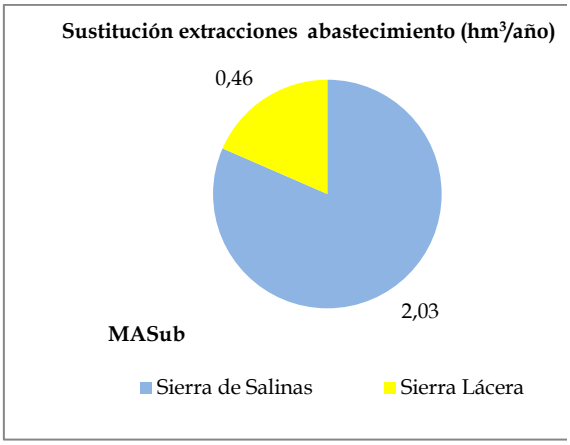




MASUB

CÓDIGO	NOMBRE	CÓDIGO	NOMBRE	CÓDIGO	NOMBRE
80.157	Sierra de la Oliva	80.171	Sierra Mariola	80.181	Sierra de Salinas
80.158	Cuchillo - Moratilla	80.172	Sierra Lácera	80.182	Argueña - Maigmó
80.159	Rocín	80.173	Sierra del Castellar	80.187	Sierra del Reclot
80.160	Villena - Benejama	80.174	Peñarrubia	80.189	Sierra de Crevillente

Figura 8-29. Escenario 2, variante 2. Volúmenes de sustitución de aguas subterráneas (a)



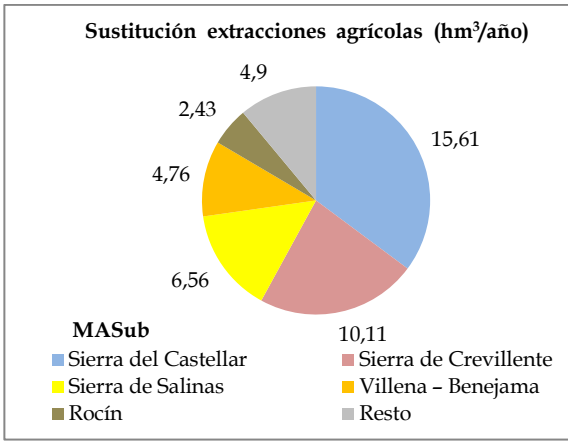


Figura 8-30. Escenario 2, variante 2. Volúmenes de sustitución de aguas subterráneas (b).

CÓD. MASUB	MASUB	REC. DISPONIBLE (hm³/año)	VOLUMEN 2005/06 (hm³/año)			VOLUMEN DE SUSTITUCIÓN TJV (hm³/año)			BALANCE FINAL (hm³/año)
			ABASTECIMIENTO	AGRÍCOLA	TOTAL	ABASTECIMIENTO	AGRÍCOLA	TOTAL	
080.157	Sierra de la Oliva	2,27	0,82	1,5	2,32	0,00	0,05	0,05	0,00
080.158	Cuchillo – Moratilla	0,44	0,35	1,64	1,99	0,00	1,55	1,55	0,00
080.159	Rocín	0,83	0,07	3,22	3,29	0,00	2,43	2,43	0,00
080.160	Villena – Benejama	15,79	13,5	13,63	27,13	0,00	4,76	4,76	0,00
080.171	Sierra Mariola	3,51	1,09	2,83	3,91	0,00	0,40	0,40	0,00
080.172	Sierra Lácera	0,12	1,79	1,1	2,89	0,46	1,10	1,57	0,00
080.173	Sierra del Castellar	4,08	7,9	17,64	25,53	0,00	15,61	15,61	0,00
080.174	Peñarrubia	1,19	3,09	0,55	3,64	0,00	0,00	0,00	0,00
080.175	Hoya de Castalla	6,10	0	0,46	0,46	0,00	0,00	0,00	5,64
080.176	Barrancones - Carrasqueta	10,44	2,94	0,11	3,05	0,00	0,00	0,00	7,39
080.181	Sierra de Salinas	2,49	4,64	6,56	11,2	2,03	6,56	8,59	0,00
080.182	Argueña – Maigmó	2,45	1,63	1,27	2,9	0,00	0,45	0,45	0,00
080.185	Agost – Monnegre	1,09	0	0,81	0,81	0,00	0,00	0,00	0,28
080.186	Sierra del Cid	3,20	1,72	1,39	3,11	0,00	0,00	0,00	0,09
080.187	Sierra del Reclot	2,03	0,11	3,27	3,38	0,00	1,35	1,35	0,00
080.188	Sierra de Argallet	0,70	0,05	0,16	0,21	0,00	0,00	0,00	0,49
080.189	Sierra de Crevillente	2,67	0,43	12,41	12,84	0,00	10,11	10,11	0,00
Total		**59,40**	**40,12**	**68,54**	**108,66**	**2,49**	**44,36**	**46,86**	

Tabla 8-14. Escenario 2, variante 2. Sustitución sin distinción de uso considerando otros recursos renovables y priorizando la sustitución del uso agrícola.

COD. MASUB	MASUB	VOLUMEN REMANENTE (hm³/año)		
		ABTO.	AGRÍCOLA	TOTAL
080.157	Sierra de la Oliva	0,82	1,45	2,27
080.158	Cuchillo - Moratilla	0,35	0,09	0,44
080.159	Rocín	0,04	0,79	0,83
080.160	Villena - Benejama	6,92	8,87	15,79
080.171	Sierra Mariola	1,09	2,43	3,51
080.172	Sierra Lácera	0,12	0	0,12
080.173	Sierra del Castellar	2,06	2,03	4,08
080.174	Peñarrubia	0,64	0,55	1,19
080.175	Hoya de Castalla	0	0,46	0,46
080.176	Barrancones - Carrasqueta	2,94	0,11	3,05
080.181	Sierra de Salinas	2,49	0	2,49
080.182	Argueña - Maigmó	1,63	0,82	2,45
080.185	Agost - Monnegre	0	0,81	0,81
080.186	Sierra del Cid	1,72	1,39	3,11
080.187	Sierra del Reclot	0,11	1,92	2,03
080.188	Sierra de Argallet	0,05	0,16	0,21
080.189	Sierra de Crevillente	0,37	2,3	2,67
Total		**21,33**	**24,18**	**45,51**

Tabla 8-15. Escenario 2, variante 2. Volúmenes remanentes

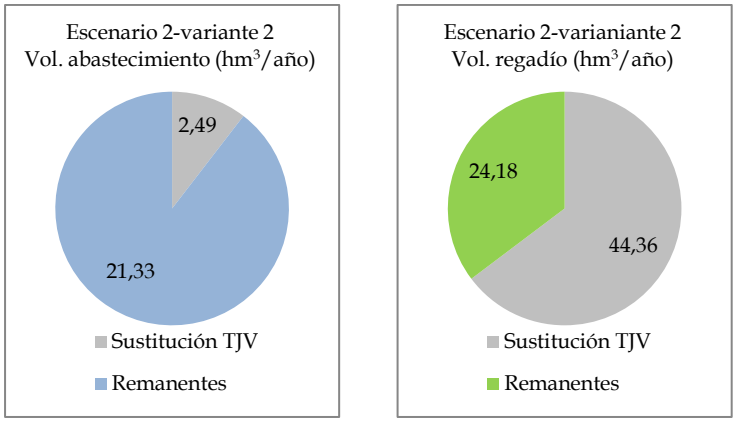


Figura 8-31. Escenario 2, variante 2. Volúmenes de sustitución y remanentes según uso

Las conducciones que son más utilizables para la sustitución son la del post-trasvase Margen Derecha, Anillo CGUAV y SCHA, que totalizan una sustitución de 34,9 hm³/año, el 74 % de total. Hay un grupo de usuarios disperso con necesidades de sustitución de 6,9 hm³/año y sin posibilidades de conexión inmediata con las conducciones existentes.

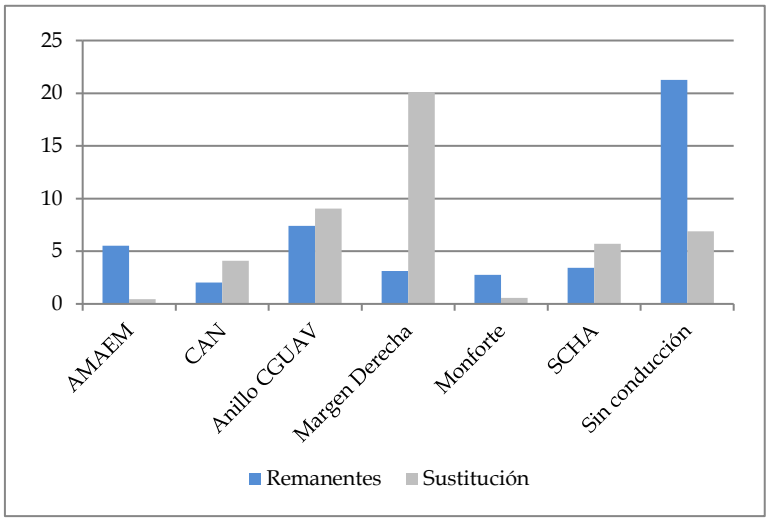


Figura 8-32. Escenario 2, variante 2. Volúmenes remanentes y de sustitución trasegables por las conducciones principales.

CONDUCCIÓN	VOLUMEN DE SUSTITUCIÓN (hm³/año)			VOLUMEN REMANENTE (hm³/año)		
	ABTO.	AGRÍCOLA	TOTAL	ABTO.	AGRÍCOLA	TOTAL
AMAEM	0,46	0	0,46	5,51	0	5,51
CAN	0	4,08	4,08	0	2,03	2,03
CGUAV	0	9,06	9,06	0	7,42	7,42
MD	1,53	18,57	20,1	0,11	2,99	3,11
MONFORTE	0	0,57	0,57	0	2,76	2,76
SCHA	0	5,69	5,69	2,05	1,38	3,43
Subtotal	**1,99**	**37,97**	**39,96**	**7,67**	**16,58**	**24,26**
Sin conducción	0,5	6,39	6,89	13,66	7,60	21,25
Total	**2,49**	**44,36**	**46,85**	**21,33**	**24,18**	**45,51**

Tabla 8-16. Escenario 2, variante 2. Volúmenes de sustitución y remanentes por conducción principal.

Los costes de extracción de las aguas subterráneas a sustituir oscilan entre 22 c€ de Sierra de Crevillente y 10 c€ de Cuchillos-Moratilla. Los costes totales ascienden a 7,8 M€, concentrados en las MASub Sierra de Castellar, Sierra de Crevillente, Sierra de Salinas y Villena-Benejama. Las diferencias entre el coste de extracción de todas las aguas subterráneas afectadas por la sustitución y las que se sustituyen con aguas del TJV son poco significativas.

COD. MASUB	*MASUB*	*VOLUMEN DE SUSTITUCIÓN (hm³/año)*	*COSTE VOL. SUSTITUCIÓN (€/m³)*	*VOLUMEN DE SUSTITUCIÓN CON TJV (hm³/año)*	*COSTE VOL. SUSTITUCIÓN TJV (€/m³)*
080.157	Sierra de la Oliva	50.000	0,160	50.000	0,160
080.158	Cuchillo - Moratilla	1.550.000	0,102	1.550.000	0,102
080.159	Rocín	2.460.000	0,112	2.429.622	0,112
080.160	Villena - Benejama	11.340.000	0,145	4.756.847	0,153
080.171	Sierra Mariola	400.000	0,130	398.963	0,130
080.172	Sierra Lácera	2.770.000	0,148	1.566.570	0,150
080.173	Sierra del Castellar	21.450.000	0,146	15.605.006	0,146
080.174	Peñarrubia	2.450.000	0,125	0	
080.175	Hoya de Castalla	0		0	
080.176	Barrancones - Carrasqueta	0		0	
080.181	Sierra de Salinas	8.710.000	0,178	8.588.567	0,177
080.182	Argueña - Maigmó	450.000	0,210	450.000	0,210
080.185	Agost - Monnegre	0		0	
080.186	Sierra del Cid	0		0	
080.187	Sierra del Reclot	1.350.000	0,205	1.350.000	0,205
080.188	Sierra de Argallet	0		0	
080.189	Sierra de Crevillente	10.170.000	0,218	10.110.267	0,218
Total		**63.150.000**	**0,160**	**46.855.841**	**0,167**

Tabla 8-17. Escenario 2, variante 2. Coste medio ponderado del volumen sustituido por MASub.

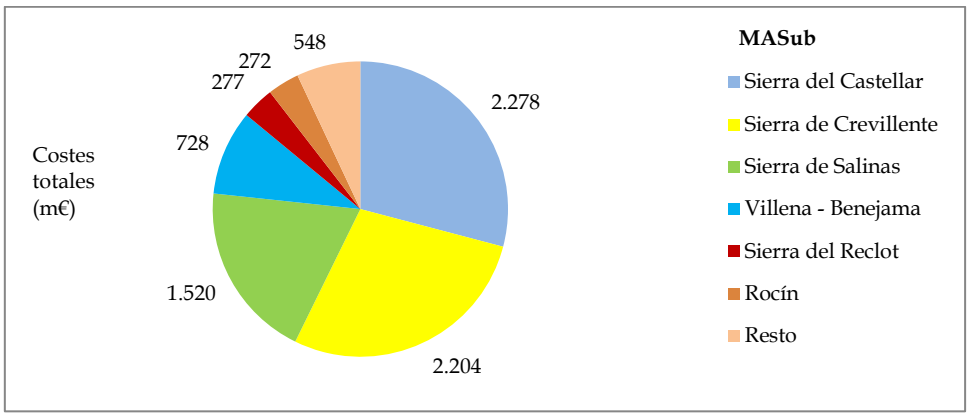


Figura 8-33. Escenario 2, variante 2. Costes totales de extracción de las aguas subterráneas a sustituir.

Funcionamiento básico del embalse de San Diego

La demanda media mensual es de 3,9 hm³/año. Los meses de mayor demanda se concentran en entre agosto y octubre y la menor entre los meses de diciembre y marzo (Figura 8-34). La tasa media de variación la demanda con respecto al mes previo es del 29% para el regadío y el 11% para el abastecimiento

Para las dos hipótesis consideradas de suministro de agua del trasvase, la balsa de San Diego permanece lleno uno o tres meses, y queda vacía en el mes de agosto o septiembre, según se considere el calendario de aportaciones del TJV de oct.-may., y sep. o solo oct.-may (Figura 8-35).

La Balsa de San Diego tiene suficiente capacidad de regulación de los aportes del TJV.

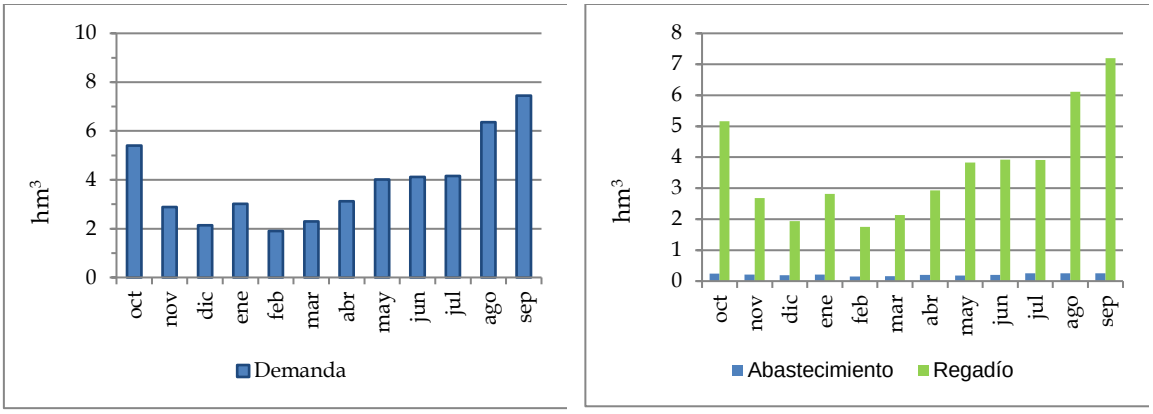


Figura 8-34. Escenario 2, variante 2. Distribución mensual de la demanda atendible con el TJV

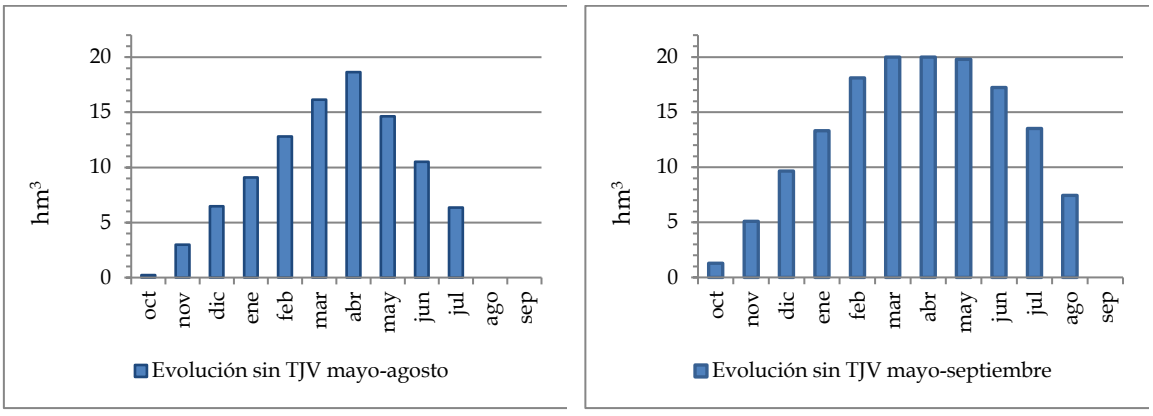


Figura 8-35. Escenario 2. Variante 2. Evolución del agua embalsada en San Diego según calendario del trasvase.

8.4. REPERCUSIÓN DE COSTES A LOS USUARIOS

A efectos de orientar la repercusión de costes del trasvase Júcar-Vinalopó (TJV) a los usuarios, se destacan algunas de las características del sistema de explotación que resultan más relevantes a estos efectos:

- Las condiciones agroclimáticas en el norte y sur del sistema de explotación están condicionadas por la mayor precipitación y menor temperatura media de la zona septentrional del sistema frente a la zona litoral.
- En la zona meridional se concentra la mayor densidad poblacional, que se atiende principalmente con recursos externos al sistema, y puede ser parcialmente redotada con agua procedente de instalaciones desaladoras de agua marina.
- El exceso de extracciones (año 2005/06) sobre el recurso disponible de las MASub se concentra en el Alto Vinalopó, donde existen aguas de calidad buena a aceptable.
- Los menores costes de extracción del agua subterránea se sitúan en la zona septentrional (Mapa 7.1, pág. 91), que tiene una repercusión en su aplicación en las UDAs (Mapa 7.2).
- Existen importantes trasiegos de agua desde el Alto-Vinalopó hacia algunas zonas meridionales de la demarcación, donde confluyen aguas de distintos orígenes y precios.
- Los dos usos principales del sistema, abastecimiento humano y regadío, presentan una significativa diferencia en la capacidad de pago y de repercusión de incremento de costes.

El conjunto de estas condiciones determinan un mercado del agua entre algunos agentes que gestionan la cantidad, calidad y precio del recurso de sus explotaciones, y el desarrollo por los agentes privados de una red de tuberías y balsas de riego que permiten una gran conectividad entre los aprovechamientos.

La repercusión íntegra de los costes del trasvase Júcar-Vinalopó va a ocasionar un significativo impacto en los costes actúales del sistema, y puede ocasionar una intensa transformación de la agricultura hacia explotaciones más competitivas, y asimismo puede incrementar el mercado secundario del agua hacia explotaciones con mayor capacidad de pago derivado de unas mejores condiciones geográficas o de tipo de uso. Pueden diferenciarse dos alternativas básicas:

1. Los usuarios afectados por la sustitución son los únicos a los que se repercute los costes de sustitución.

   La sustitución puede resultar bien aceptada cuando el coste del agua de sustitución no sea superior a los costes actuales de extracción, pero en el caso contrario, los usuarios afectados deberán soportar un mayor coste por metro cúbico de agua y se crearán diferencias entre los usuarios de una misma MASub que puede propiciar la creación de mercados secundarios no regulados de venta de agua.

   Las posibilidades globales de aplicar este criterio se pueden identificar de la inspección de las curvas de la Figura 8-7, que indican que por encima de un coste de sustitución de 17 c€, el volumen de sustitución de usuarios con costes de extracción igual o superior se

sitúa por debajo de 20 hm^3/año, mientras que los 43,15 hm^3/año restantes (la sustitución completa con los volúmenes de 2005/06 es 63,15 hm3/año) los usuarios han de afrontar costes superiores del agua.

En la Tabla 8-18 se pone de manifiesto el incremento medio del coste por MASub y las diferencias que se crean entre los usuarios de una misma MASub, entre los titulares potencialmente afectados por la sustitución y los que mantienen sus pozos activos en el caso del Escenario 1 de sustitución. Se ha supuesto que el precio del agua del TJV puede situarse en un rango comprendido entre 0,18 y 0,28 €/m^3.

MASUB	*VOL 2005/06 (hm^3/año)*		*COSTE MEDIO (€/m^3)*			*DIFERENCIAS COSTE POST-SUSTITUCIÓN*			
	Total	*Sustitución*	*Total extrac.*	*Remanen.*	*Sustit.*	*TJV 0,18 €/m^3 con sustituidos*	*Sustituidos a 0,18 con remanen.*	*TJV 0,28 €/m^3 con sustituidos*	*Sustituidos a 0,28 con remanen.*
080.157 Sierra de la Oliva	2,32	0,05	0,099	0,098	0,16	0,02	0,082	0,12	0,182
080.158 Cuchillo - Moratilla	1,99	1,55	0,106	0,092	0,11	0,07	0,088	0,17	0,188
080.159 Rocín	3,29	2,46	0,112	0,106	0,114	0,066	0,074	0,166	0,174
080.160 Villena - Benejama	27,13	11,34	0,138	0,129	0,151	0,029	0,051	0,129	0,151
080.171 Sierra Mariola	3,91	0,4	0,113	0,108	0,16	0,02	0,072	0,12	0,172
080.172 Sierra Lácera	2,89	2,77	0,148	0,148	0,148	0,032	0,032	0,132	0,132
080.173 Sierra del Castellar	25,53	21,45	0,144	0,123	0,148	0,032	0,057	0,132	0,157
080.174 Peñarrubia	3,64	2,45	0,128	0,12	0,132	0,048	0,06	0,148	0,16
080.181 Sierra de Salinas	11,2	8,71	0,165	0,12	0,178	0,002	0,06	0,102	0,16
080.182 Argueña - Maigmó	2,9	0,45	0,145	0,133	0,21	-0,03	0,047	0,07	0,147
080.187 Sierra del Reclot	3,38	1,35	0,197	0,192	0,205	-0,025	-0,012	0,075	0,088
080.189 Sierra de Crevillente	12,84	10,17	0,203	0,134	0,221	-0,041	0,046	0,059	0,146
Total	101,02	63,15	0,15	0,127	0,163	0,017		0,117	

Tabla 8-18. Escenario 1. Diferencias entre usuarios de las MASub para algunas hipótesis de coste repercutible del TJV.

2. En este escenario los costes de sustitución se aplican a todos los usuarios del sistema de explotación que tienen extracciones en MASub. La aplicación de este criterio elimina las posibles ventajas comparativas, en cuanto al coste del agua, entre mantener las extracciones de pozo u obtener recursos complementarios renovables del TJV y resulta favorecida por el elevado control de contadores en funcionamiento. Esta opción favorecería la implantación de medidas de optimización de los costes de extracción y compra de energía y promovería una gestión profesionalizada del mantenimiento de las instalaciones electromecánicas a mayor escala que una única entidad de bombeo. Los resultados obtenidos de aplicar este criterio al Escenario 1 de sustitución se presentan en la Tabla 8-19. Según la estructura de extracciones y costes de cada MASub, y el coste repercutible del agua del TJV, pueden darse tres casos en términos medios:
   - Tanto los que usuarios que han visto sustituida la extracción de pozos por las aguas del TJV, como los que mantienen sus pozos activos, ven reducidos sus costes.

- Solo los usuarios afectados por la sustitución se ven favorecidos por la sustitución, en términos de costes.
- Ambos tipos de usuarios ven incrementados sus costes.

MASUB	*VOL. 2005/06 (hm³/año)*		*COSTE MEDIO (€/m³)*						
	Total	*Sust.*	*Extrac. antes de sust.*	*Medio con TJV 0,18*	*Dif. sustituidos*	*Dif. remanen.*	*Medio con TJV 0,28*	*Dif. sustituidos*	*Dif. Remanen.*
080.157 Sierra de la Oliva	2,32	0,05	0,099	0,1	-0,06	0,002	0,102	-0,058	0,004
080.158 Cuchillo - Moratilla	1,99	1,55	0,106	0,161	0,051	0,069	0,238	0,128	0,146
080.159 Rocín	3,29	2,46	0,112	0,161	0,047	0,055	0,236	0,122	0,13
080.160 Villena - Benejama	27,13	11,34	0,138	0,15	-0,001	0,021	0,192	0,041	0,063
080.171 Sierra Mariola	3,91	0,4	0,113	0,115	-0,045	0,007	0,126	-0,034	0,018
080.172 Sierra Lácera	2,89	2,77	0,148	0,179	0,031	0,031	0,275	0,127	0,127
080.173 Sierra del Castellar	25,53	21,45	0,144	0,171	0,023	0,048	0,255	0,107	0,132
080.174 Peñarrubia	3,64	2,45	0,128	0,16	0,028	0,04	0,228	0,096	0,108
080.181 Sierra de Salinas	11,2	8,71	0,165	0,167	-0,011	0,047	0,244	0,066	0,124
080.182 Argueña - Maigmó	2,9	0,45	0,145	0,14	-0,07	0,007	0,156	-0,054	0,023
080.187 Sierra del Reclot	3,38	1,35	0,197	0,187	-0,018	-0,005	0,227	0,022	0,035
080.189 Sierra de Crevillente	12,84	10,17	0,203	0,17	-0,051	0,036	0,25	0,029	0,116
Total	101,02	63,15	0,15	0,16	0,002	0,024	0,223	0,074	0,07

Tabla 8-19. Escenario 1. Coste medio por MASub para algunas hipótesis de coste repercutible del TJV. (media ponderada al volumen de las extracciones remanentes y las sustituidas por el TJV)

Es posible realizar alguna ponderación que conduzca a un resultado final en que todos los usuarios finales de agua subterránea vean incrementados sus costes actuales, pues todos se benefician del reequilibrio del balance de la MASub, y pasan a disponer de un aprovechamiento atendido con un recurso renovable. Un posible criterio de ponderación, es repartir el coste adicional que supone la sustitución parcial del agua subterránea por el agua del TJV, proporcionalmente al déficit existente en cada MASub. Con este criterio se consigue reducir ligeramente el coste conjunto final de las MASub Sierra de Crevillente, Sierra del Reclot o Sierra de Salinas, a costa de aumentar algo el de las MASub Cuchillos-Moratilla, Reclot o Salinas. La MASub Villena-Benejama presenta un valor muy similar en ambas variantes, debido a que a pesar del déficit de balance, el recurso disponible es relativamente elevado.

MASUB	*VOL. 2005/06 (hm³/año)*		*COSTE MEDIO (€/m³)*						
	Total	*Sust.*	*Extrac. antes de sust.*	*Medio con TJV 0,18*	*Dif. sustituidos*	*Dif. remanen.*	*Medio con TJV 0,28*	*Dif. sustituidos*	*Dif. Remanen.*
080.157 Sierra de la Oliva	2,32	0,05	0,099	0,1	-0,06	0,002	0,102	-0,058	0,004
080.158 Cuchillo - Moratilla	1,99	1,55	0,106	0,127	0,017	0,035	0,204	0,094	0,112
080.159 Rocín	3,29	2,46	0,112	0,132	0,018	0,026	0,207	0,093	0,101
080.160 Villena - Benejama	27,13	11,34	0,138	0,149	-0,002	0,02	0,191	0,04	0,062
080.171 Sierra Mariola	3,91	0,4	0,113	0,116	-0,044	0,008	0,126	-0,034	0,018
080.172 Sierra Lácera	2,89	2,77	0,148	0,173	0,025	0,025	0,269	0,121	0,121
080.173 Sierra del Castellar	25,53	21,45	0,144	0,166	0,018	0,043	0,25	0,102	0,127
080.174 Peñarrubia	3,64	2,45	0,128	0,146	0,014	0,026	0,213	0,081	0,093
080.181 Sierra de Salinas	11,2	8,71	0,165	0,186	0,008	0,066	0,263	0,085	0,143
080.182 Argueña - Maigmó	2,9	0,45	0,145	0,149	-0,061	0,016	0,165	-0,045	0,032
080.187 Sierra del Reclot	3,38	1,35	0,197	0,208	0,003	0,016	0,248	0,043	0,056
080.189 Sierra de Crevillente	12,84	10,17	0,203	0,224	0,003	0,09	0,303	0,082	0,169
Total	101,02	63,15	0,15	0,166	0,009	0,028	0,229	0,081	0,075

Tabla 8-20. Escenario 1. Coste medio por MASub ponderado al déficit de las MASub para algunas hipótesis de coste repercutible del TJV.

9. PRIORIZACIÓN DE SUSTITUCIÓN DE CAPTACIONES DE REGADÍO EN BASE AL AGUA DISPONIBLE EN LA BALSA DE SAN DIEGO

Como consecuencia de las pruebas de carga en la Balsa de San Diego, se dispone al inicio del año hidrológico 2011/12 un volumen de unos 15 hm^3 con los que se puede iniciar el proceso de sustitución de aguas de pozos. Para orientar el proceso de sustitución entre los regantes, se ha realizado una clasificación en función de su grado de conectividad con las conducciones existentes y el coste de extracción de las aguas subterráneas. Se han obtenido varias curvas de demanda según la conectividad de los regantes y en las que se detallan las conducciones de sustitución y las MASub.

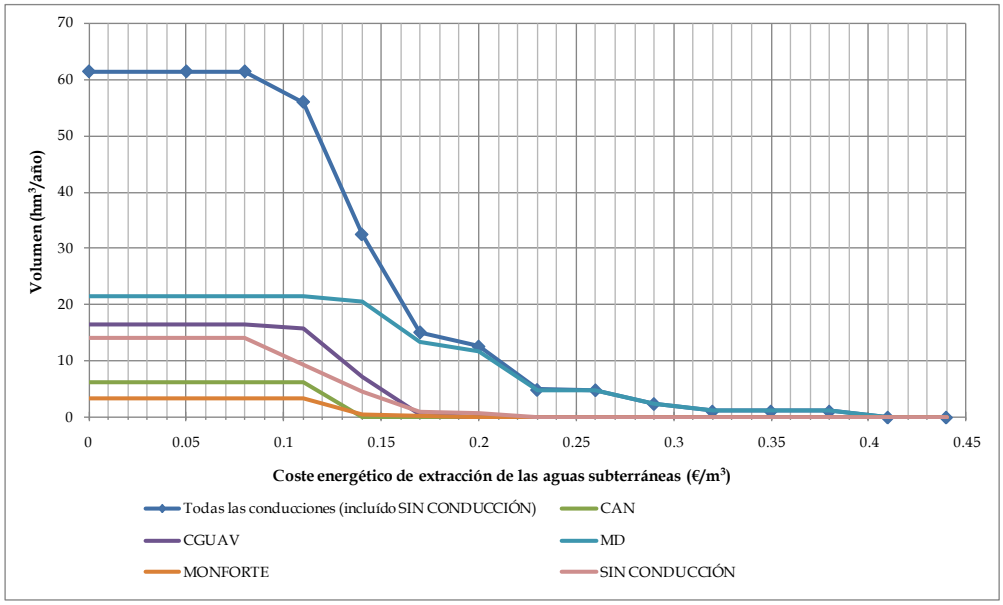


Figura 9-1. Curva de volumen/coste de extracción de las aguas subterráneas de regadío del Vinalopó

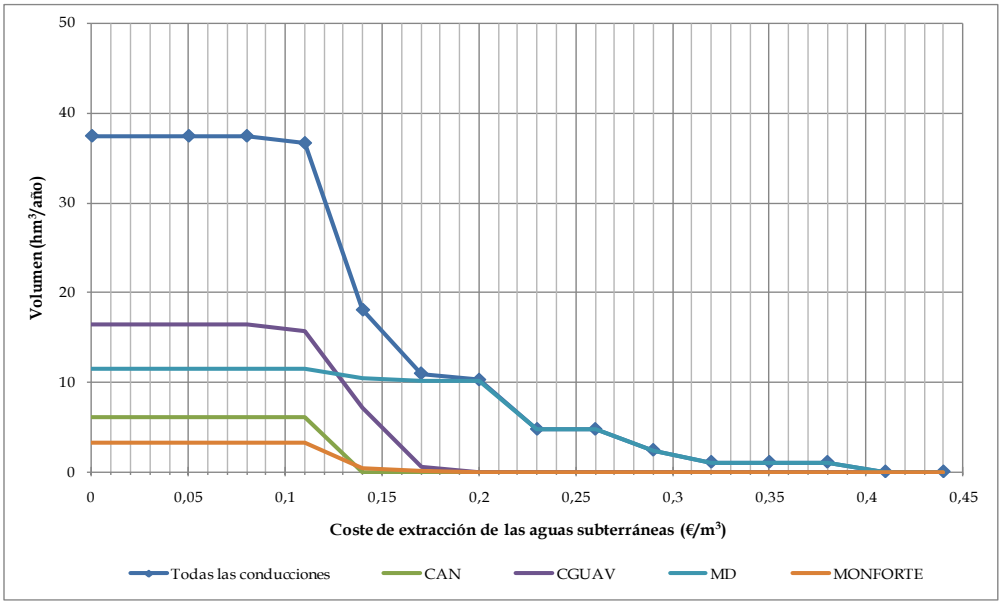


Figura 9-2. Curva volumen/coste de extracción de las aguas subterráneas de regadío del Vinalopó conectadas o conectables a corto plazo con las conducciones principales

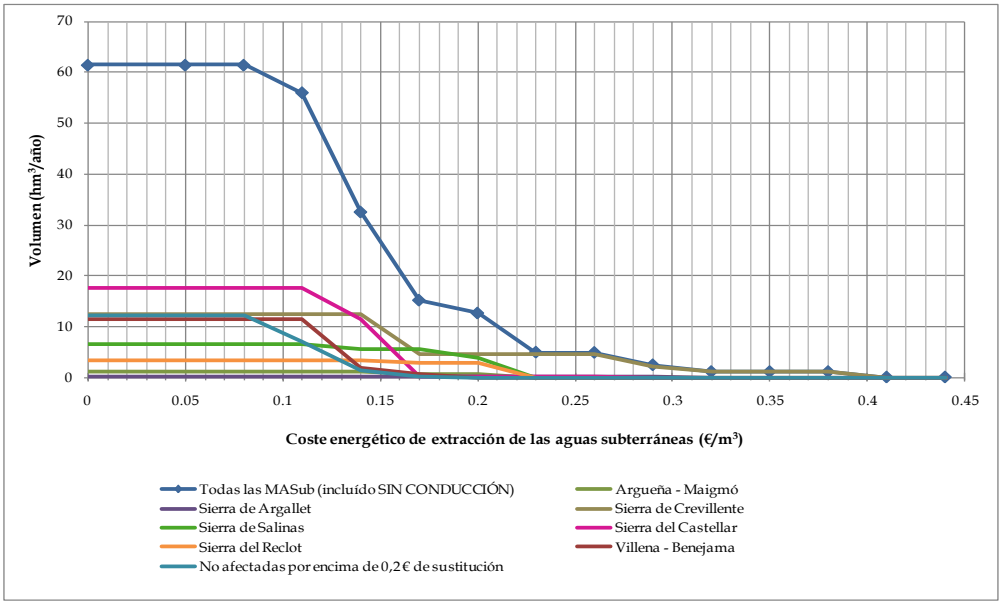


Figura 9-3. Curva volumen/coste de extracción de las aguas subterráneas de regadío del Vinalopó.

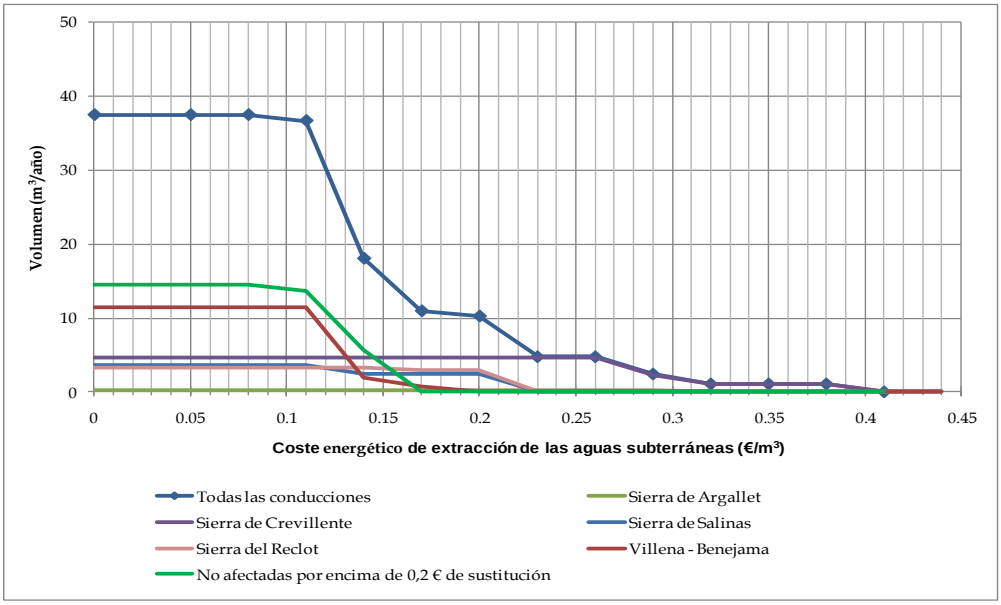


Figura 9-4. Curva volumen/coste de extracción de las aguas subterráneas del Vinalopó conectadas o conectables

Las conducciones de regadío consideradas son las de Generalitat Margen Derecha, Anillo CGUAV, CR Monforte y Aguas de Novelda. Tomando como referencia el año 2005/06, el volumen total relacionado con regantes en el trazado de estas conducciones es de 47,5 hm^3/año, a través de 39 entidades de riego, pero en la actualidad solo 26 entidades, con 37,4 hm^3/año están conectados o pueden ser conectadas a corto plazo. De este último volumen, 10,2 hm^3/año tienen costes de extracción igual o superior a 0,2 €/m^3.

COD. MASUB	*MASUB*	*VOLUMEN CONECTADO O CONECTABLE A LARGO (m^3)*	*VOLUMEN CONECTADO O CONECTABLE A CORTO (m^3)*
080.160	Villena - Benejama	11.397.427	11.397.427
080.171	Sierra Mariola	2.825.676	2.825.676
080.172	Sierra Lácera	46.690	46.690
080.173	Sierra del Castellar	11.944.418	11.409.697
080.181	Sierra de Salinas	6.560.523	3.555.106
080.182	Argueña - Maigmó	255.290	255.290
080.187	Sierra del Reclot	3.244.653	3.218.979
080.188	Sierra de Argallet	157.589	157.589
080.189	Sierra de Crevillente	11.053.870	4.581.320
Suma		**47.486.136**	**37.447.776**

Tabla 9-1. Volúmenes regadío 2005/06, con indicación de las MASub, relacionados con las conducciones seleccionadas

USUARIO	*VOLUMEN CONECTADO O CONECTABLE A LARGO (m^3)*	*VOLUMEN CONECTADO O CONECTABLE A CORTO (m^3)*	*COSTE EXTRACCIÓN AGUA SUBTERRÁNEA €/m^3)*
SAT 3819 Virgen de las Nieves	1.069.239	1.069.239	0,39
SAT 2881 San Enrique	514.376	514.376	0,3
SAT 3539 Riegos Hondón	3.155.294	3.155.294	0,283
Invercón RIEGO, S.L.	108.206		0,26
José Juan Verdú Verdú	25.674		0,21
SAT 1780 Alciri	177.239	177.239	0,206
C.R. Hondón-Monóvar	215.633	215.633	0,206
Percamp, SAT nº 3509	445.552	445.552	0,206
Casas de Juan Blanco, SAT nº 5914	131.701		0,206
SAT 3481 Aguas de Pinoso	416.979		0,206
SAT 7566 Riego de la Algueña	22.322		0,206
C.R. La Romana	4.581.938	4.581.938	0,205
Finca de Enmedio, SL	648		0,2
Explotaciones Agroalmendro, S.C.L	36.584		0,19
SAT 3505 Santa Bárbara de Úbeda	1.931.327		0,186
Casa Peñas S.A.	503.087		0,18
Agrícola New Rock-Las Quebradas	954	954	0,17
Bodegas Mendoza	13.373	13.373	0,17
C.R. Valle del Benejama	572.916	572.916	0,167
C.R. Elda	652.741	652.741	0,16
Sindicato de Riegos de Sax	698.435	698.435	0,16
C.R. Monteagudo	1.157.344	1.157.344	0,16
Exaltación Martínez Almela (Explotaciones	340.232		0,16
Pilar Juan Pérez (J. Medina Ibánez)	49.051		0,16
C.R. Villena	6.074.743	6.074.743	0,153
SAT 8122 Bilaire	249.599	249.599	0,15
San Isidro - San Antón, Comunidad Mixta	120.071		0,142
SAT 3569 (Suizos_Albatera)	6.352.478		0,142
C.R. de Salinas	1.104.126	1.104.126	0,14
C.R. Monforte del Cid	3.326.886	3.326.886	0,14
SAT 3495 Pinar Bajo	58.208	58.208	0,139
SAT 3830 La Baldona	111.130	111.130	0,139
C.R. San Cristóbal de Villena	2.519.090	2.519.090	0,139
C.R. de Borrell y Pontarró	67.497	67.497	0,133
C.R. de Almizrra	89.599	89.599	0,133
C.R. Pinar Alto	256.520	256.520	0,131
C.R. Huerta y Partidas de Villena	3.275.407	3.275.407	0,127
Comunidad Aguas de Novelda	6.111.409	6.111.409	0,126
C.R. San Cristóbal de Biar	948.528	948.528	0,105
Total (m^3)	**47.486.136**	**37.447.776**	
Coste extracción agua subterránea (€/m^3)	**0,168**	**0,17**	

Tabla 9-2. Regantes relacionados con las conducciones seleccionadas.

Entre los usuarios con costes de extracción del agua subterránea superiores a 0,2 €/m³, tan sólo tres, CR La Romana, SAT 3539 Riegos Hondón y SAT 3819 Virgen de las Nieves podrían sustituir hasta 8,8 hm³/año de los 10,2 hm³/año relacionados con este tramo.

USUARIO	*VOLUMEN CONECTADO O CONECTABLE A LARGO (m³)*	*VOLUMEN CONECTADO O CONECTABLE A CORTO (m³)*	*COSTE EXTRACCIÓN AGUA SUBTERRÁNEA €/m³)*
SAT 3819 Virgen de las Nieves	1.069.239	1.069.239	0,39
SAT 2881 San Enrique	514.376	514.376	0,3
SAT 3539 Riegos Hondón	3.155.294	3.155.294	0,283
Invercón RIEGO, S.L.	108.206		0,26
José Juan Verdú Verdú	25.674		0,21
C.R. Hondón-Monóvar	215.633	215.633	0,206
Casas de Juan Blanco, SAT nº 5914	131.701		0,206
Percamp, SAT nº 3509	445.552	445.552	0,206
SAT 1780 Alciri	177.239	177.239	0,206
SAT 3481 Aguas de Pinoso	416.979		0,206
SAT 7566 Riego de la Algueña	22.322		0,206
C.R. La Romana	4.581.938	4.581.938	0,205
Finca de Enmedio, SL	648		0,2
Subtotal hasta coste 0,2 €/m³	**10.864.801**	**10.159.271**	
Coste extracción agua subterránea €/m³	**0,251**	**0,254**	
Explotaciones Agroalmendro, S.C.L	36.584		0,19
SAT 3505 Santa Bárbara de Úbeda	1.931.327		0,186
Casa Peñas S.A.	503.087		0,18
Agrícola New Rock-Las Quebradas	954	954	0,17
Bodegas Mendoza	13.373	13.373	0,17
C.R. Valle del Benejama	572.916	572.916	0,167
C.R. Elda	652.741	652.741	0,16
C.R. Monteagudo	1.157.344	1.157.344	0,16
Exaltación Martínez Almela (Explotaciones Hortofrutícolas)	340.232		0,16
Pilar Juan Pérez (J. Medina Ibánez)	49.051		0,16
Sindicato de Riegos de Sax	698.435	698.435	0,16
C.R. Villena	6.074.743	6.074.743	0,153
SAT 8122 Bilaire	249.599	249.599	0,15
Subtotal hasta coste 0,15 €/m³	**12.280.386**	**9.420.105**	
Coste extracción agua subterránea €/m³	**0,162**	**0,156**	
Resto	**24.340.949**	**17.868.400**	
Total	**47.486.136**	**37.447.776**	

Tabla 9-3. Tramificación de regantes relacionados con las conducciones seleccionadas según costes de extracción de aguas subterráneas.

Si se realiza un tratamiento conjunto al coste de extracción de agua subterránea, los volúmenes sustituibles por encima de un coste global de 0,2 €/m³ subirían de los 10,2 hm³/año a 19,6 hm³/año. Para que este análisis fuese practicable tendría que haber un reparto conjunto de los costes de extracción de agua subterránea entre todos los usuarios del sistema.

USUARIO	*VOLUMEN CONECTADO O CONECTABLE A CORTO (m³)*	*COSTE EXTRACCIÓN AGUA SUBTERRÁNEA (€/m³)*	*VOLUMEN ACUMULADO (m³)*	*COSTE CONJUNTO (€/m³)*
SAT 3819 Virgen de las Nieves	1.069.239	0,39	1.069.239	0,39
SAT 2881 San Enrique	514.376	0,3	1.583.615	0,361
SAT 3539 Riegos Hondón	3.155.294	0,283	4.738.909	0,309
Percamp, SAT nº 3509	445.552	0,206	5.184.461	0,3
C.R. Hondón-Monóvar	215.633	0,206	5.400.094	0,296
SAT 1780 Alciri	177.239	0,206	5.577.333	0,294
C.R. La Romana	4.581.938	0,205	10.159.271	0,254
Bodegas Mendoza	13.373	0,17	10.172.644	0,253
Agrícola New Rock-Las Quebradas	954	0,17	10.173.598	0,253
C.R. Valle del Benejama	572.916	0,167	10.746.514	0,249
C.R. Monteagudo	1.157.344	0,16	11.903.858	0,24
Sindicato de Riegos de Sax	698.435	0,16	12.602.293	0,236
C.R. Elda	652.741	0,16	13.255.034	0,232
C.R. Villena	6.074.743	0,153	19.329.777	0,207
SAT 8122 Bilaire	249.599	0,15	19.579.376	0,206
C.R. Monforte del Cid	3.326.886	0,14	22.906.262	0,197
C.R. de Salinas	1.104.126	0,14	24.010.388	0,194
C.R. San Cristóbal de Villena	2.519.090	0,139	26.529.478	0,189
SAT 3830 La Baldona	111.130	0,139	26.640.608	0,189
SAT 3495 Pinar Bajo	58.208	0,139	26.698.816	0,189
C.R. de Almizrra	89.599	0,133	26.788.415	0,188
C.R. de Borrell y Pontarró	67.497	0,133	26.855.912	0,188
C.R. Pinar Alto	256.520	0,131	27.112.432	0,188
C.R. Huerta y Partidas de Villena	3.275.407	0,127	30.387.839	0,181
Comunidad Aguas de Novelda	6.111.409	0,126	36.499.248	0,172
C.R. San Cristóbal de Biar	948.528	0,105	37.447.776	0,17

Tabla 9-4. Evolución del coste conjunto de extracción de las aguas subterráneas sustituibles a corto plazo.