

**ENCOMIENDA DE GESTIÓN PARA DESARROLLAR DIVERSOS TRABAJOS  
RELACIONADOS CON EL INVENTARIO DE RECURSOS HÍDRICOS  
SUBTERRÁNEOS Y CON LA CARACTERIZACIÓN DE ACUÍFEROS  
COMPARTIDOS ENTRE DEMARCACIONES HIDROGRÁFICAS**



**DEFINICIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA  
COMPARTIDAS ENTRE DEMARCACIONES HIDROGRÁFICAS**

Júcar-Segura

**Informe nº 15.(SIERRA DE CREVILLENTE)**

**19. Sierra de Crevillente**



## ÍNDICE GENERAL

### MEMORIA

Pág.

### PRESENTACIÓN

<b>1. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA Y ENCUADRE ADMINISTRATIVO.....</b>	<b>1</b>
<b>2. ANTECEDENTES.....</b>	<b>3</b>
<b>3. CARACTERIZACIÓN HIDROGEOLÓGICA .....</b>	<b>5</b>
3.1. Contexto geológico.....	5
3.2. Geometría, estructuras y límites.....	6
3.3. Formaciones hidrogeológicas .....	7
3.4. Funcionamiento hidrogeológico y piezometría.....	10
3.5. Usos del agua subterránea .....	12
<b>4. CLIMATOLOGÍA .....</b>	<b>15</b>
4.1. Información meteorológica .....	15
4.2. Análisis espacio-temporal.....	16
<b>5. RECARGA DE ACUÍFEROS.....</b>	<b>20</b>
5.1. Estimación de la recarga mediante el método APLIS.....	20
5.2. Estimación de la recarga mediante VISUAL BALAN .....	25
5.3. Estimación de la recarga mediante el código RENATA .....	28
5.3.1. Generación de la malla y establecimiento del periodo de cálculo.....	30
5.3.2. Módulo de balance hídrico.....	30
5.3.3 Módulo de calibración. Modelo de Flujo.....	35
<b>6. ANÁLISIS COMPARATIVO DE RESULTADOS .....</b>	<b>41</b>
<b>7. BALANCE HÍDRICO EN RÉGIMEN NATURAL .....</b>	<b>42</b>
<b>8. BALANCE HÍDRICO EN RÉGIMEN ALTERADO .....</b>	<b>44</b>
<b>9. DISTRIBUCIÓN DE LOS RECURSOS SUBTERRÁNEOS .....</b>	<b>45</b>
<b>10. RESUMEN Y CONCLUSIONES.....</b>	<b>47</b>
<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>49</b>

### ANEXOS

Anexo I. Inventario de puntos de agua y explotaciones mensuales estimadas

Anexo II. Datos climáticos mensuales utilizados

---

El presente documento técnico científico se integra dentro de los estudios que la Dirección General del Agua ha encargado al CN-Instituto Geológico y Minero de España, a través de una Encomienda de Gestión para desarrollar diversos trabajos relacionados con el Inventario de Recursos Hídricos Subterráneos y con la Caracterización de Acuíferos Compartidos entre Demarcaciones Hidrográficas.



## **PRESENTACIÓN**

*Los Planes Hidrológicos de cuenca definen las masas de agua subterránea (MASb) dentro de los límites de su propia demarcación, por lo que formal y administrativamente no existen masas de agua subterránea compartidas. Sin embargo, la realidad física de los acuíferos no se ajusta a lo expuesto, ya que masas de agua subterránea contiguas, pero pertenecientes a demarcaciones hidrográficas diferentes, tienen acuíferos conectados hidráulicamente entre sí. En consecuencia, una de las medidas necesarias de coordinación de los Planes Hidrológicos de cuenca es la definición y delimitación de dichos acuíferos compartidos, así como la asignación de recursos de cada acuífero compartido entre las cuencas afectadas.*

*En cumplimiento del Artículo 9.2 del Reglamento de la Planificación Hidrológica, los planes hidrológicos realizan una propuesta de masas de agua subterránea compartidas con otras demarcaciones. Para la definición de dichas masas de agua y la asignación de sus recursos, se ha de tomar como referencia lo previsto en la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional (PHN), que establece en su Anexo 1 un listado de unidades hidrogeológicas compartidas y su correspondiente asignación de recursos a los distintos ámbitos de planificación.*

*Desde la aprobación del PHN se han aprobado los planes hidrológicos de cuenca de varios ciclos sucesivos de planificación. En estos planes se han delimitado y caracterizado masas de agua subterránea conforme a la Directiva Marco del Agua, hecho que progresivamente ha convertido al Anexo I del PHN antes mencionado en algo carente de utilidad por su evidente desactualización. El avance en el conocimiento de los acuíferos españoles que se pone en evidencia a través de los contenidos incorporados en los planes hidrológicos de cuenca ha sido notable, identificando casos de acuíferos compartidos no considerados en el vigente PHN y mejorando la definición y delimitación de los contemplados.*

*Con el objeto de disponer de un trabajo que sirva como referencia técnica a considerar para actualizar los contenidos coordinadores del Plan Hidrológico Nacional respecto a los acuíferos compartidos, la Dirección General del Agua encargó al Instituto Geológico y Minero de España un trabajo técnico armonizado y actualizado de caracterización, mejora del conocimiento y reducción de incertidumbres para estos acuíferos compartidos.*

*Este trabajo ha partido de la información recogida en los planes hidrológicos del segundo ciclo. A este respecto, el IGME ha analizado las propuestas incluidas en dichos planes y elaborado una metodología común que permite su aplicación a todas las masas de agua subterránea con continuidad hidrogeológica (MASCH). Esta metodología se ha justificado técnicamente, al igual que el empleo de otras sistemáticas necesarias para analizar situaciones o escenarios que precisen de un tratamiento excepcional o diferenciado.*

*En concordancia con los objetivos perseguidos, esta memoria contempla la identificación, caracterización y mejora del conocimiento de los acuíferos compartidos en la MASCH de Sierra de Crevillente (integrada por las MASb Sierra de Crevillente (070.031 y 080.189) y Sierra de Argallet (070.030 y 080.188). Los resultados obtenidos servirán como referencia técnica en la tarea de actualización de los contenidos que a este respecto debe incluir el Plan Hidrológico Nacional a partir de las propuestas de los planes hidrológicos de cuenca.*

## 1. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA Y ENCUADRE ADMINISTRATIVO

La masa de agua subterránea compartida o con continuidad hidrogeológica (MASCH) denominada en este documento como Sierra de Crevillente engloba las MASb homónimas 080.189 de la Demarcación Hidrográfica del Júcar (DHJ) y 070.031 de la Demarcación Hidrográfica del Segura (DHS), así como la MASb intercuenca denominada Sierra de Argallet integrada, a su vez, por las masas de agua subterránea de igual nombre 080.188 de la DHJ y 070.030 de la DHS. Estas MASb quedan enmarcadas en sus respectivos planes hidrológicos dentro del Sistema Vinalopó-Alacantí de la DHJ y del Sistema único de explotación de la DHS (Figura 1.1).

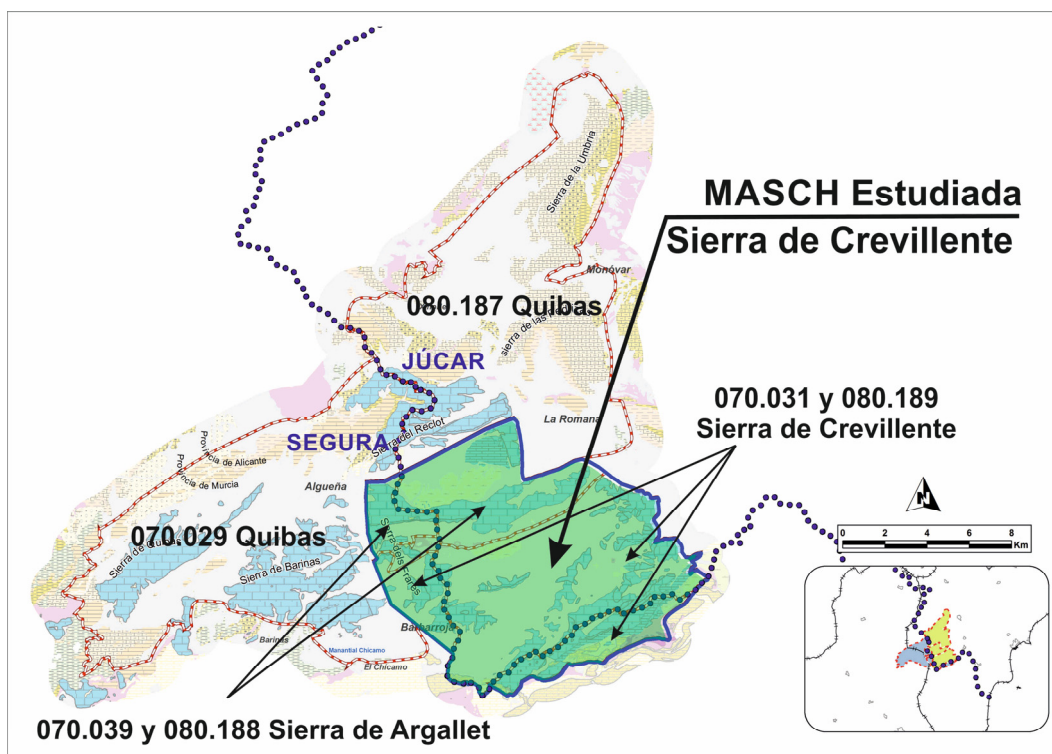


**Figura 1.1. La MASCH Sierra de Crevillente en el esquema de los sistemas de explotación de las Demarcaciones Hidrográficas del Júcar y del Segura (PHS y PHJ, 2015).**

A raíz de los últimos trabajos llevados a cabo por el IGME y la Diputación de Alicante, se ha realizado una revisión de las MASb en la DHJ (DHJ, 2019) en la que se modifican los límites de las MASb 080.188 Sierra de Argallet y 080.187 Sierra de Reclot. Esta última incorpora el sector norte de la actual Sierra de Argallet y pasa a denominarse Quibas. Por otro lado, las MASb Sierra de Crevillente

(080.189 de la DHS y 070.31 de la DHJ) y MASb Sierra de Argallet (080.188 de la DHJ 070.30 de la DHS) pasan a ser consideradas como MASb intercuenca.

En los trabajos mencionados también se establece que la nueva MASb compartida Sierra de Argallet está conectada hidráulicamente con la MASb compartida Sierra de Crevillente y desconectada de la MASb 08.187 Quibas. Por este motivo, en este estudio las MASb compartidas Sierra de Argallet y Sierra de Crevillente queda integradas en una sola MASCH con la denominación de esta última (Figura 1.2).



**Figura 1.2. Delimitación de las MASb implicadas en este estudio. En verde la MASCH Sierra de Crevillente (constituida por la MASb 080.189 y parte de la 080.188 de la DHJ, y las MASb 070.031 y 070.39 de la DHS)**

La poligonal envolvente definida para la MASCH Sierra de Crevillente se extiende sobre un total de 131,46 km<sup>2</sup> de los que 29,99 km<sup>2</sup> corresponden a la DHS (7,31 km<sup>2</sup> de la MASb 0,70.030 y 22,68 km<sup>2</sup> de la MASb 070.31) y de 101,47 km<sup>2</sup> a la DHJ (34,81 km<sup>2</sup> de la MASb 080.188 y 66,66 km<sup>2</sup> de la MASb 080.189). Esta superficie ocupa parte de los términos municipales de Algueña, La Romana, Aspe, Hondón de las Nieves, Hondón de los Frailes, La Muralla y Barbarroja, Albatera y Crevillente. Dentro de sus límites se localizan los núcleos de El Cantón, Barbarroja, La Canalosa, El Rebalso, Hondón de los Frailes y Hondón de las Nieves.

La topografía se caracteriza por la alternancia de elevaciones montañosas, con una alineación general E-O que se corresponde con los afloramientos de macizos carbonáticos, y depresiones cubiertas por materiales cuaternarios (Hondón de las Nieves y Hondón de los Frailes). La máxima elevación, en torno a los 1.100 m s.n.m., se encuentra en la sierra de Argallet y las zonas más deprimidas del interior de la MASb en torno a 350 m s.n.m., en las proximidades de Hondón de las Nieves, aunque la más baja se situaría en su zona de descarga en el extremo NE a 300 m s.n.m.

El territorio carece de cursos fluviales relevantes, tanto de carácter efímero como permanente.

## 2. ANTECEDENTES

El estudio del territorio ocupado por la MASCH de Sierra de Crevillente se remonta a los primeros trabajos hidrogeológicos del país. Entre 1971 y 1975 fue objeto de estudio en la primera fase del *Plan de Investigación de Aguas Subterráneas* (PIAS), dentro del marco de la investigación de aguas subterráneas de las cuencas del Júcar, Segura, Guadiana, Sur y Baleares.

En 1982, el estudio de *Las aguas subterráneas de la provincia de Alicante*, realizado por la Diputación Provincial de Alicante (DPA) y el Instituto Geológico de España (IGME) define el “Sistema acuífero Crevillente” cuyos límites coinciden con las actuales MASb denominadas Sierra de Crevillente en las demarcaciones del Segura y Júcar (070.31 y 080.189, respectivamente).

Posteriormente, se realizan varios estudios de índole general. Destacan la *Delimitación y síntesis de las características de las unidades hidrogeológicas intercuenas* (Ministerio de Obras Públicas-MOPT) (1993), los *Planes Hidrológicos de Cuenca*, el *Libro Blanco de las Aguas Subterráneas* (LBAS) (CEDEX, 1995) y el *Libro Blanco del Agua en España* (LBAE) (CEDEX, 2000). Los resultados de las unidades intercuenas se sintetizan en la *Delimitación y asignación de recursos en acuíferos compartidos* del Plan Hidrológico Nacional de 2000 del Ministerio de Medio Ambiente (MMA).

En 2008 el IGME-DPA realizan el *Modelo matemático de flujo del acuífero de Crevillente*. En este trabajo el “acuífero de Crevillente” está constituido por el sector de Crevillente, coincidente con las MASb actualmente definidas en las DHS y DHJ como “Sierra de Crevillente”, y el sector de Argallet, coincidente aproximadamente con las antiguamente definidas en las DHS y DHJ como “Sierra de Argallet” antes de la revisión de la DHJ de 2019, que englobaba las sierras de Argallet y Reclot. Este mismo modelo fue posteriormente actualizado y modificado en 2009 por la DPA con el nombre “Acuífero de Argallet-Crevillente”.

Los límites permeables de la MASCH Sierra de Crevillente se establecen con las formaciones carbonatadas del Jurásico inferior y medio y el impermeable de base y el cierre del sistema lo forman las arcillas, margas y yesos del Keuper.

En el Plan Hidrológico del Júcar 2º ciclo de planificación (DHJ, 2015) a la MASb 080.189 Sierra de Crevillente se le asignan unos recursos disponibles de 2,4 hm³/a procedentes de una recarga de 1,4 hm³/a (1,2 hm³/a de infiltración de la lluvia y 0,2 hm³/a de retorno de riego) y de unas entradas laterales de 1,5 hm³/a, mientras que las extracciones se evalúan en 8,1 hm³/a.

Para la 080.188 Sierra de Argallet la recarga se estima en 1,6 hm³/a (1,5 hm³/a de infiltración de lluvia y 0,1 hm³/a de retorno de riego) y los recursos disponibles en 0,8 hm³/a, con los restantes 0,8 hm³/a asignados a salidas laterales hacia otros sistemas fuera de la demarcación. Por su parte, las extracciones se cuantifican en 1,3 hm³/a. Sobre esto conviene recordar que el sector norte de esta MASb (14,38 km²) se ha incluido en este documento en la MASb 080.187 Quibas.

En cuanto al Plan Hidrológico del Segura (DHS, 2015) no asigna recursos disponibles ni a la MASb 070.031 Sierra de Crevillente ni a la MASb 070.039 Sierra de Argallet, y tampoco se estiman recargas ni extracciones. No obstante, en el Plan Hidrológico de 2009 para la Sierra de Crevillente se estiman unos recursos naturales de 0,8 hm³/a.

**Tabla 2.1. Volumen de la recarga y de las explotaciones para las MASb (070.031 y 080.189) Sierra de Crevillente y MASb (070.039 y 080.188) Sierra de Argallet según diversos estudios. Desde el año 2008 la recarga incluye retornos de riego**

Fuente	MASb	Recarga (hm³/a)			Explotaciones (hm³/a)		
		DHS	DHJ	Total	DHS	DHJ	Total
<b>DPA-IGME (1982)</b>	<b>S. Crevillente</b>			<b>1,50</b>			<b>17,00</b>
<b>MOPT (1993)</b>	<b>S. Crevillente</b>	0,75	1,25	<b>2,00</b>	7,30	7,80	<b>15,10</b>
<b>PH SEGURA (1998)</b>	<b>S. Crevillente</b>	1,00	1,00	<b>2,00</b>			
	<b>S. Argallet<sup>(1)</sup></b>			<b>1,00</b>			<b>1,00</b>
<b>PH JÚCAR (1998)</b>	<b>S. Crevillente</b>	0,40	1,60	<b>2,00</b>	5,00	11,00	<b>16,00</b>
<b>LBAE (2000)</b>	<b>S. Crevillente</b>	0,40	0,40	<b>0,80</b>			
<b>IGME-DPA (2008)<sup>(2)</sup></b>	<b>S. Crevillente</b>			<b>2,19</b>			
	<b>S. Argallet<sup>(3)</sup></b>			<b>2,85</b>			<b>21,03</b>
<b>DPA (2009)<sup>(4)</sup></b>	<b>S. Crevillente</b>			<b>4,80</b>			<b>12,4</b>
	<b>S. Argallet<sup>(3)</sup></b>			<b>3,00</b>			<b>0,5</b>
<b>PH SEGURA (2015)</b>	<b>S. Crevillente</b>	--	--	--	--	--	--
	<b>S. Argallet<sup>(3)</sup></b>	--	--	--	--	--	--
<b>PH JÚCAR (2015)</b>	<b>S. Crevillente</b>	--	1,40	--	--	8,10	--
	<b>S. Argallet<sup>(3)</sup></b>	--	1,60	--	--	1,30	--

(1) Sólo contempla la Sierra de Argallet (se excluyen las Sierras de Reclot y Pelada)

(2) Datos para el periodo 1966-2004. Incluye retornos de riego: 0,16 hm³/a en S. de Argallet y 0,96 hm³/a en S. de Crevillente

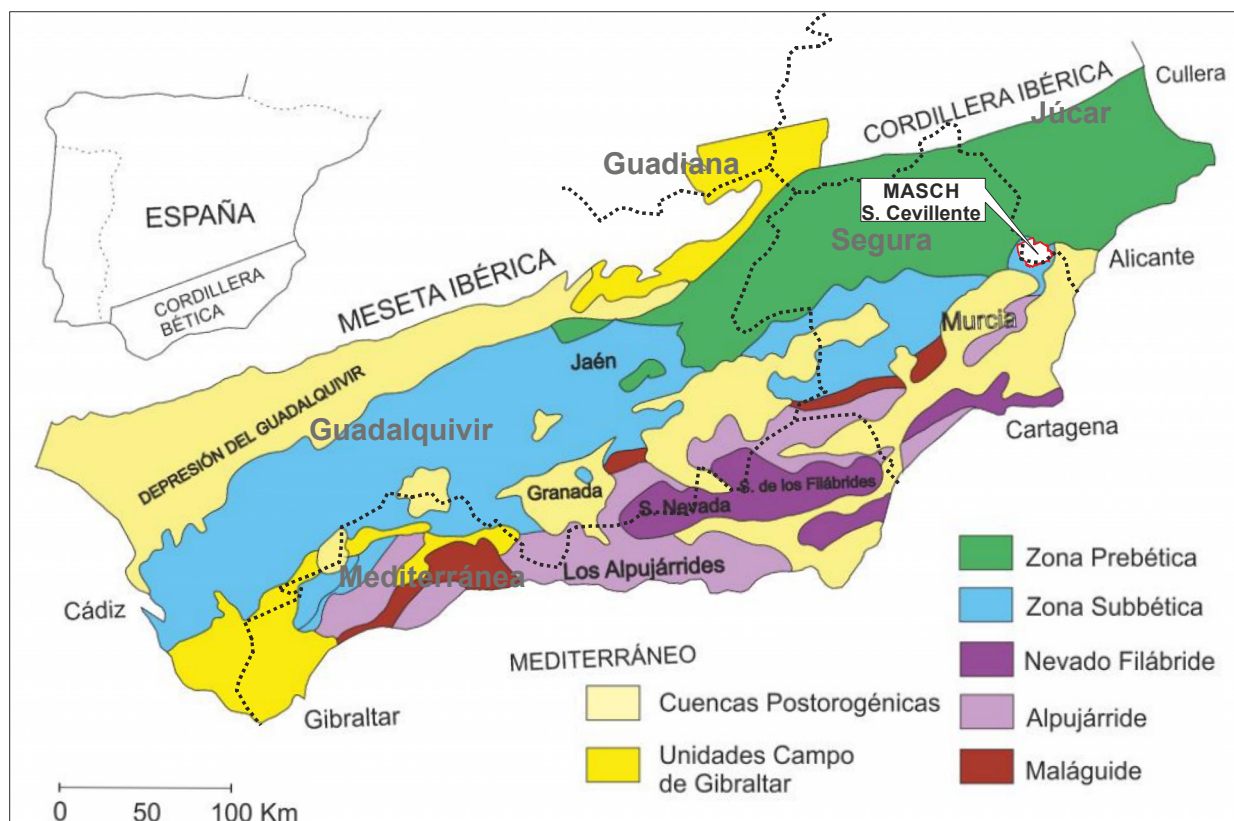
(3) Incluye las sierras de Reclot, Pelada y Argallet

(4) Datos para el periodo 1966-2009

### 3. CARACTERIZACIÓN HIDROGEOLÓGICA

#### 3.1. Contexto geológico

A nivel regional, el territorio ocupado por la MASCH se enmarca en el ámbito de las Cordilleras Béticas y, en concreto, dentro del dominio Subbético medio alóctono, aunque contiene términos del dominio Prebético, al que cabalga. Los materiales aflorantes son de naturaleza sedimentaria y presentan una amplia variedad de facies que abarcan edades desde el Triásico al Cuaternario (Figura 3.1).



**Figura 3.1. La MASCH Sierra de Crevillente en el marco de las Cordilleras Béticas (Mod. Fernández y Gil 1989).**

La base de la secuencia litoestratigráfica está representada por un conjunto de margas, arcillas y yesos de colores abigarrados característico del **Triás Keuper**, cuya potencia es desconocida por su escasa representación en superficie y por el carácter tectónico de los afloramientos.

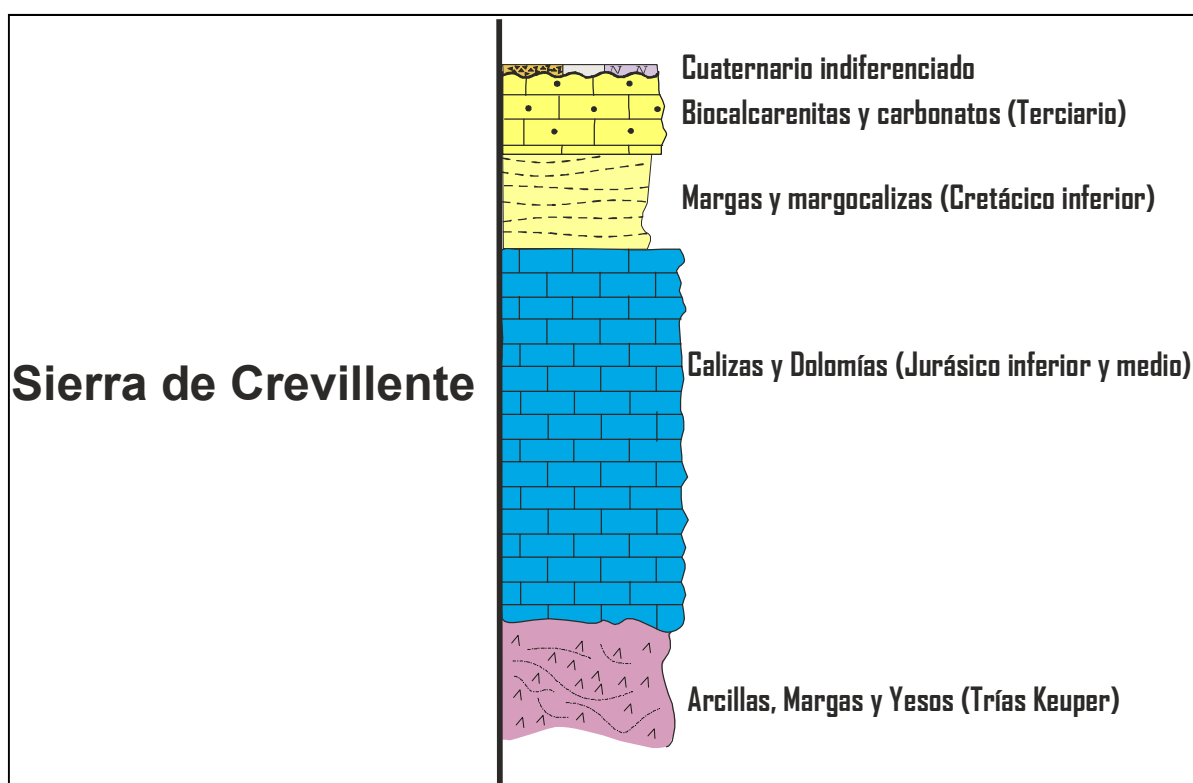
Inmediatamente por encima de esta formación se disponen los términos carbonatados del **Jurásico inferior y medio** (Lías y Dogger). El tramo inferior del Lías está integrado por calizas masivas blancas o grises y el superior por dolomías masivas grises. Este conjunto, eminentemente carbonatado, presenta una potencia máxima del orden de 350 m y aflora en las principales elevaciones, al N, en las sierras de Argallet, Cava y Rollo, al S en la sierra de Crevillente, al O la sierra de Los Frailes y al E en las sierras de Ofra y Ors. Sobre los materiales anteriores se depositan las calizas rosas estratificadas en pequeños bancos, pertenecientes al Jurásico Medio (Dogger), que afloran en pequeños retazos en la sierra de Argallet y Crevillente. Esta formación no supera los 50 m de espesor pero por su alta permeabilidad constituye el principal acuífero de la MASCH Sierra de Crevillente.



Suprayacente al Jurásico inferior y medio se deposita el **Jurásico superior** (Malm) que aflora en el flanco sur de la sierra de Crevillente. Está constituido por calizas nodulosas con margas de baja permeabilidad.

El **Cretácico inferior** está poco representado y aflora en pequeños retazos al S de la sierra de Crevillente, al N de la de Argallet y en sector central. Se trata de un conjunto de margas y margocalizas grises de muy baja permeabilidad.

Finalmente, tapizando las formaciones carbonatadas se depositan con una potencia variable materiales del **Cuaternario** de diversa naturaleza. Aunque en general tienen permeabilidad media-baja pueden actuar como zona de transmisión entre la infiltración del agua de lluvia y el acuífero carbonatado.



**Figura 3.2. Columna litoestratigráfica simplificada de la MASCH Sierra de Crevillente**

### 3.2. Geometría, estructuras y límites

Desde el punto de vista estructural, el territorio sobre el que se extiende la MASCH presenta cierta complejidad al situarse en el contacto entre los dominios del Subbético y Prebético. El sector de Crevillente pertenece a la unidad subbética que cabalga a los materiales más modernos del Prebético localizados al norte. El frente del cabalgamiento se sitúa en el límite septentrional de la MASCH, sierra del Reclot, perteneciente a la MASCH Quibas.

Los principales elementos estructurales son los frentes de cabalgamiento y los anticlinales que, con dirección ENE-OSO, siguen la tendencia general de las Béticas y generan los principales accidentes orográficos de la zona.

El desplazamiento de la escama subbética sobre los materiales prebéticos ha generado, a su vez, accidentes tectónicos de gran complejidad dentro de la propia unidad estructural, con pliegues de dirección general SO-NE muy cerrados e incluso volcados y la formación de escamas de menor entidad.

La sierra de Argallet constituye un anticlinal de dirección ENE-OSO vergente hacia el N-NO, y está constituida principalmente por materiales liásicos. Su flanco septentrional está afectado por una falla inversa que provoca la superposición del sector de Argallet sobre los materiales del sinclinal de Algueña-La Romana.

La sierra de Crevillente presenta, a su vez, una estructura anticlinal de dirección ENE-OSO que hunde hacia el E. El flanco meridional de la sierra de Crevillente presenta buzamientos interrumpidos por una banda de arcillas y yesos triásicos que separan los materiales mesozoicos de los postorogénicos. Esta banda triásica se prolonga hacia la sierra de Abanilla, continuación de la de Crevillente hacia el SO, mientras que al NE está cubierta por materiales neógenos. (Andreu, 1997).

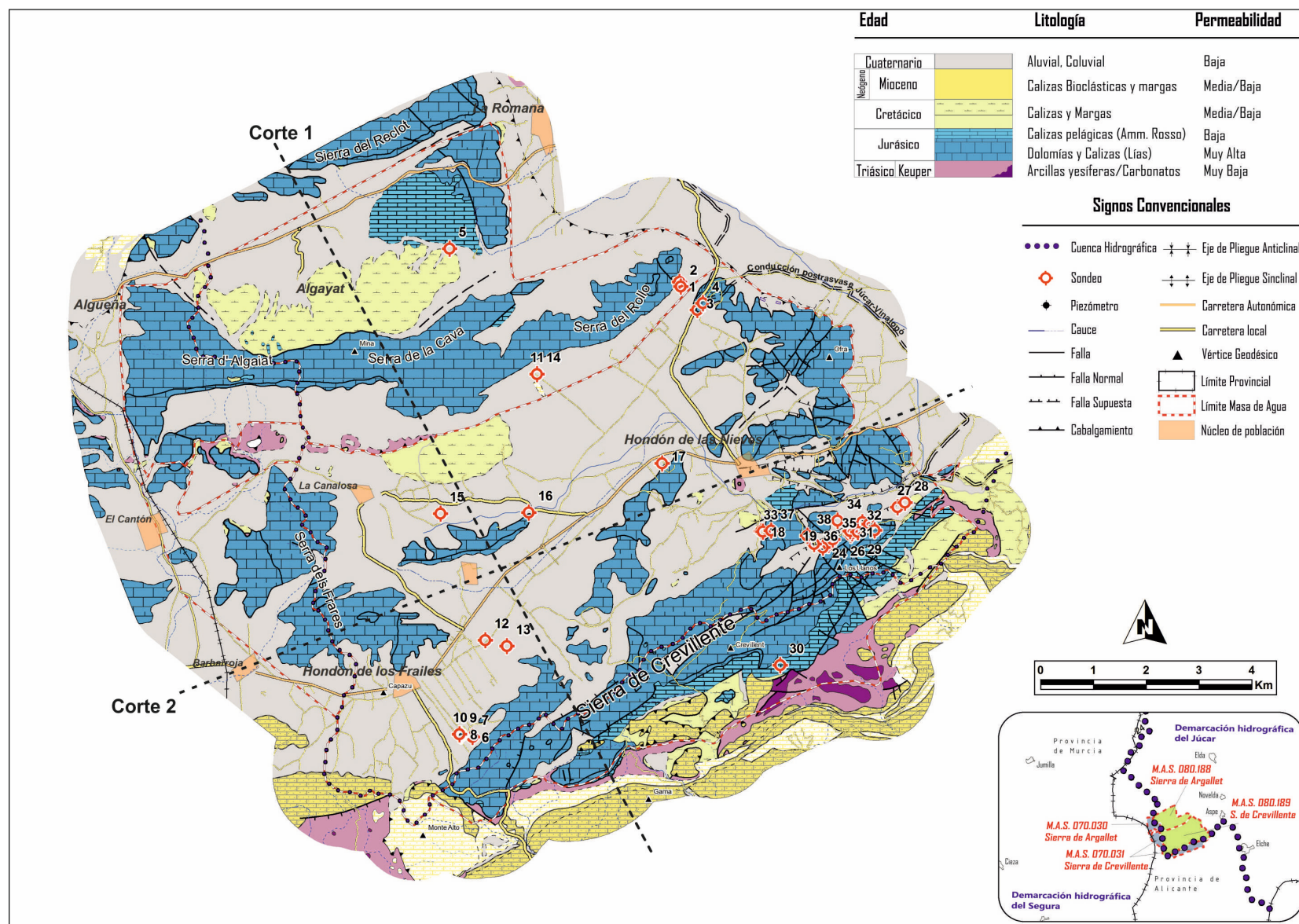
Con la configuración geológica comentada, la geometría de la MASCH, tanto en profundidad como lateralmente, queda delimitada por las arcillas, margas y yesos del Trías y/o por las margas y margocalizas del Cretácico inferior. El límite N no permite ver claramente su sellado por materiales de baja permeabilidad, sin embargo, existen evidencias hidrogeológicas, sobre todo saltos piezométricos importantes, que han permitido definirlo. Por otro lado, la presencia de afloramientos arcillosos y margosos del Trías y del Cretácico en el borde meridional de las sierras de Argallet y de La Cava indica un comportamiento hidrodinámico diferenciado para estos dos sectores. No obstante, los estudios hidrogeológicos realizados señalan la existencia de conexión hidráulica entre ambos en su extremo oriental, al sur de la sierra de Ofra.

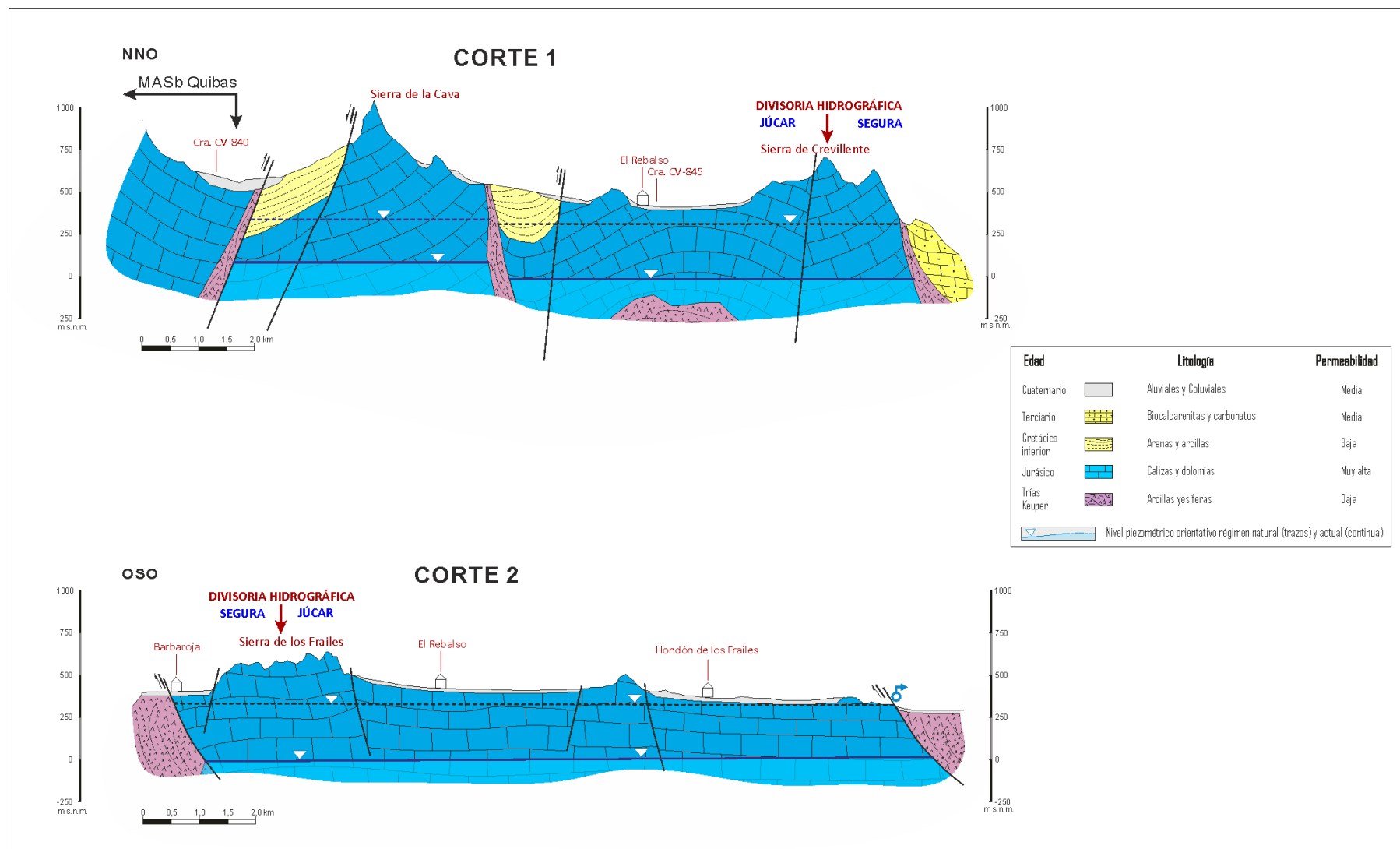
### 3.3. Formaciones hidrogeológicas

La secuencia sedimentaria descrita en el apartado de contexto geológico permite diferenciar una sola formación hidrogeológica constituida por los materiales del Jurásico inferior y medio. El Cuaternario, aunque presenta permeabilidad media-baja, se comporta como mero elemento de transmisión de la infiltración del agua de lluvia y de los retornos de riego hacia la formación jurásica.

La formación hidrogeológica de Jurásico inferior y medio, en adelante del Jurásico, está constituida por calizas y dolomías masivas de 200 a 500 m de espesor, con una potencia media de 450 m. Configura dos sectores acuíferos: uno al N y otro al S, denominados, respectivamente, Argallet y Crevillente, conectados hidráulicamente sólo en su extremo oriental a lo largo de una franja de 6 km de longitud.







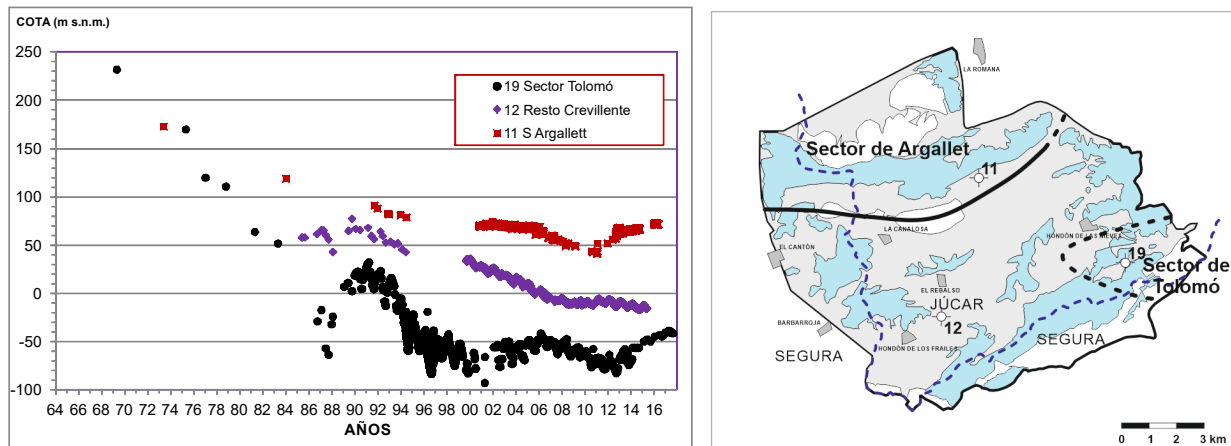
**Figura 3.4. Cortes hidrogeológicos de la MASCH Sierra de Crevillente (localización en figura 3.3). Piezometría en régimen natural (a trazos) y actual (línea continua)**

### 3.4. Funcionamiento hidrogeológico y piezometría

Tras los últimos estudios realizados, mencionados en el apartado de antecedentes, se pueden considerar impermeables todos los límites definidos en este trabajo para la MASCH intercuenca Sierra de Crevillente. Hay que insistir que a esta MASCH se ha incorporado el sector meridional (sierras de Argallet, de la Cava y del Rollo) de la actual MASb Sierra de Argallet, al existir constancia de su drenaje hacia la MASb Sierra de Crevillente. No obstante, como se ha comentado, la conexión hidráulica tiene lugar sólo a lo largo de estrecha franja localizada en el extremo NE del contacto entre ambas MASb.

A los dos sectores anteriores, diferenciados en régimen natural, se le han añadido otras desconexiones dentro del propio sector de Crevillente a causa de la intensa la sobreexplotación sufrida por el sistema. Este comportamiento hidrológico ha sido puesto de manifiesto por las distintas evoluciones piezométricas existentes entre su extremo oriental, donde se localizan las explotaciones del Tolomó, y el resto de la MASCH.

En la figura 3.5 se expone de manera gráfica la evolución piezométrica de tres sondeos representativos de los tres sectores diferenciados.

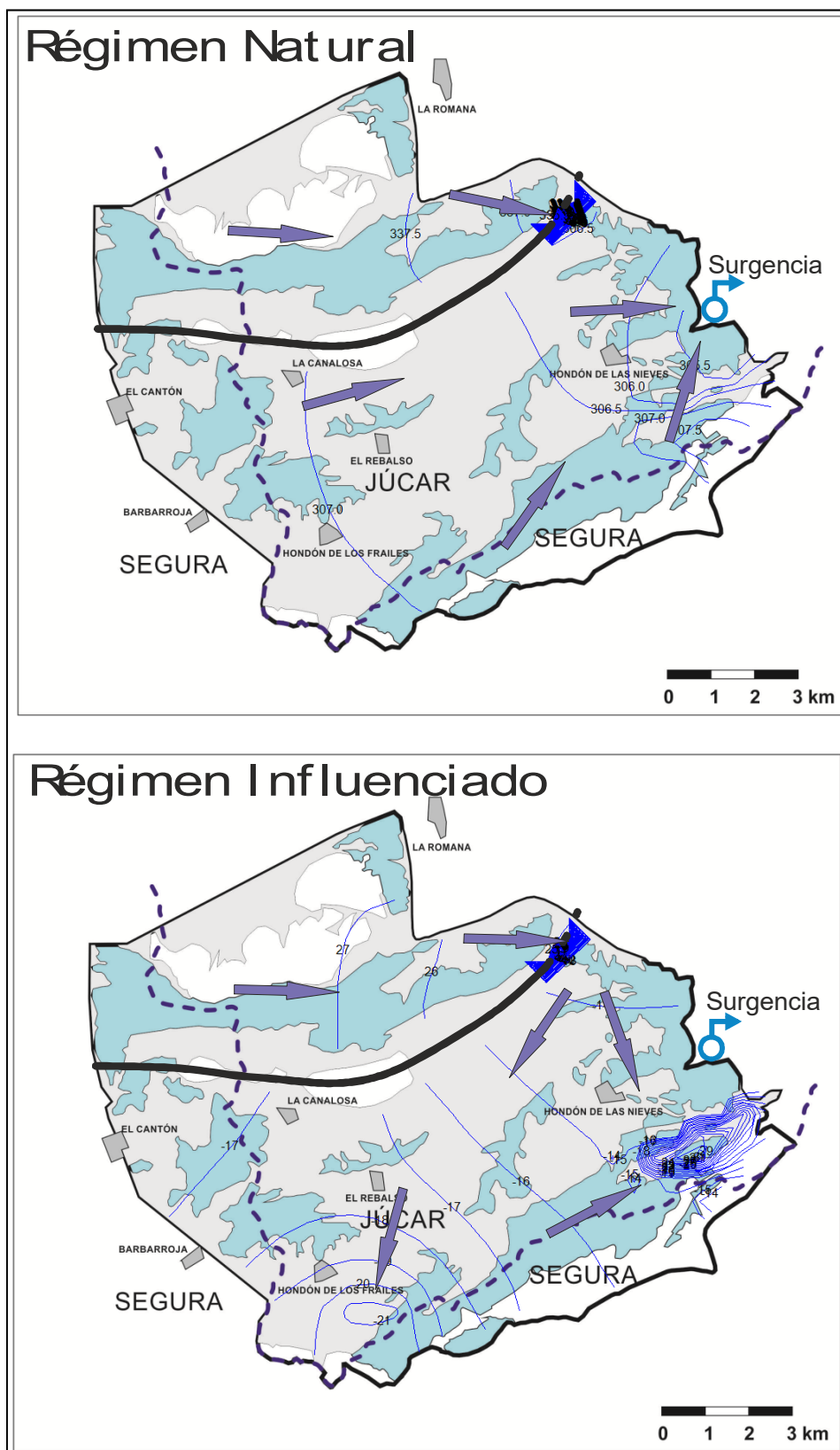


**Figura 3.5. Evolución piezométrica representativa de los sectores con diferente comportamiento hidrogeológico de la MASCH Sierra de Crevillente**

En régimen natural las entradas al sistema se generaban exclusivamente por la recarga de la lluvia caída sobre los afloramientos de las formaciones permeables. Las salidas se producirían de forma exclusiva a través de manantiales, ya que se secaron a principios de la década de los años 60. Estos se localizaban en el extremo E de la sierra de Crevillente a una cota aproximada de 300 m s.n.m.

En régimen alterado las entradas al sistema, aunque siguen siendo autóctonas, proceden de dos conceptos: infiltración directa del agua de lluvia y, en menor medida, de retornos de riego. Por el lado opuesto, a partir de los años 60 las salidas solamente tienen lugar por bombeos, lo que ocasionó el secado de las surgencias naturales.

Las circunstancias mencionadas han impedido conocer con precisión la configuración de la superficie piezométrica en régimen natural, dado que los bombeos son anteriores a los primeros estudios de detalle del acuífero. No obstante, la localización de las surgencias naturales en el extremo NE de la MASCH indica que el flujo subterráneo se dirigía exclusivamente hacia este lugar, lo que implica la inexistencia de umbrales piezométricos internos en el sistema.



**Figura 3.6. MASCH Sierra de Crevillente. Superficie piezométrica deducida en régimen natural v en régimen influenciado (alterado por bombeos) al final del año 2017**

Por otro lado, en régimen alterado por las explotaciones el flujo principal está condicionado por los bombeos, lo que ha supuesto que se dirija hacia el lugar donde se concentran las mayores extracciones.



Con la información referida, a partir de las características hidrodinámicas de las formaciones geológicas y de los límites del acuífero, así como del estudio realizado por el IGME en 2008 y de los resultados alcanzados durante la realización de este proyecto, se han determinado las superficies piezométricas en régimen natural e alterado (Figura 3.6). Como puede apreciarse, el descenso piezométrico entre una y otra situación llega a ser superior a los 320 m en los sectores de mayor explotación (Tolomó y Galería de los Suizos).

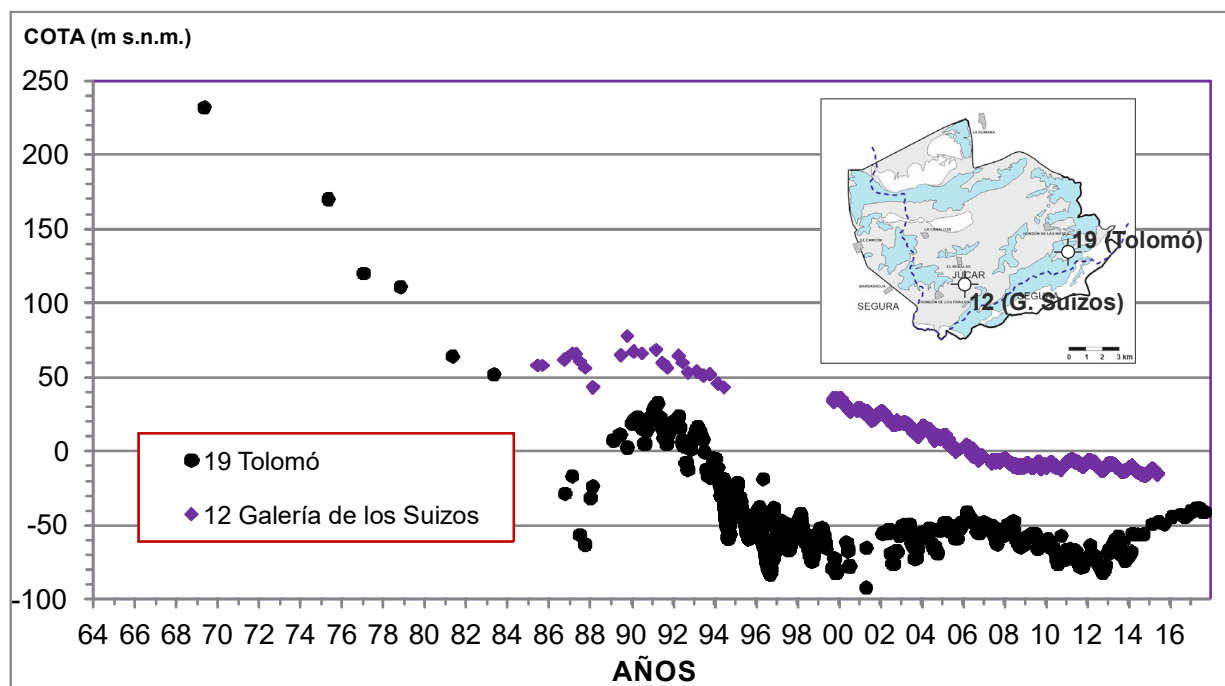
### 3.5. Usos del agua subterránea

En la actualidad el aprovechamiento del agua subterránea se lleva a cabo mediante los numerosos sondeos que captan la formación hidrogeológica del Jurásico.

El inicio de la explotación de la MASCH de una forma relevante se puede fijar en 1965, año en el que se perfora la denominada “Galería de los suizos”. Antes de esta fecha, aunque pudiera existir algún pozo, se carece de información al respecto.

Casi la totalidad de las captaciones se localizan en la DHJ, tan sólo se ha inventariado un sondeo en la DHS, el 30 (283510020), ubicado en el extremo S de la MASCH, que se encuentra seco desde el año 2003.

Desde su comienzo en 1965/66, las extracciones se incrementaron rápidamente desde los 5 hm<sup>3</sup>/a hasta superar los 20 hm<sup>3</sup>/a entre 1979 y 1988. Al final de la década de los 80 se redujeron a 10-15 hm<sup>3</sup>/a hasta el año 2003, principalmente en la zona del Tolomó (Figura 3.10), y a partir de entonces han oscilado entre 8 y 12 hm<sup>3</sup>/a. La intensidad de los bombeos se refleja claramente en la evolución de piezométrica (Figura 3.7). La alta explotación hasta finales de los años 80 conlleva un fuerte descenso de niveles (punto 19, Figura 3.7) hasta final de los años 80, a partir de la reducción de las extracciones, se observa su recuperación, especialmente en la zona del Tolomó. No obstante, A mediados de los años 90 vuelven a descender hasta alcanzar una cierta estabilización desde el comienzo de este siglo.



**Figura 3.7. Evolución piezométrica en los dos sectores principales de explotación: Galería de Los Suizos (12) v Tolomó (19)**

En este estudio se ha estimado la explotación mensual de todas las captaciones para el periodo de los años hidrológicos 1960/61 a 2016/17. Para ello, se ha contado con los valores estimados entre 1966 y 2009, previamente estimados para el modelo de la DPA del 2009. Para los años posteriores, se ha utilizado la información suministrada por IGME, DPA y DHJ.

En los años sin información, los datos se han completado mediante interpolación o extrapolación de otros datos disponibles. En cuanto a la distribución mensual de las extracciones en cada captación, se ha atribuido la misma relación que la existente en años en los que sí se dispone de información. En caso de tener sólo volúmenes anuales, se ha utilizado la distribución mensual conocida en otras captaciones de características similares.

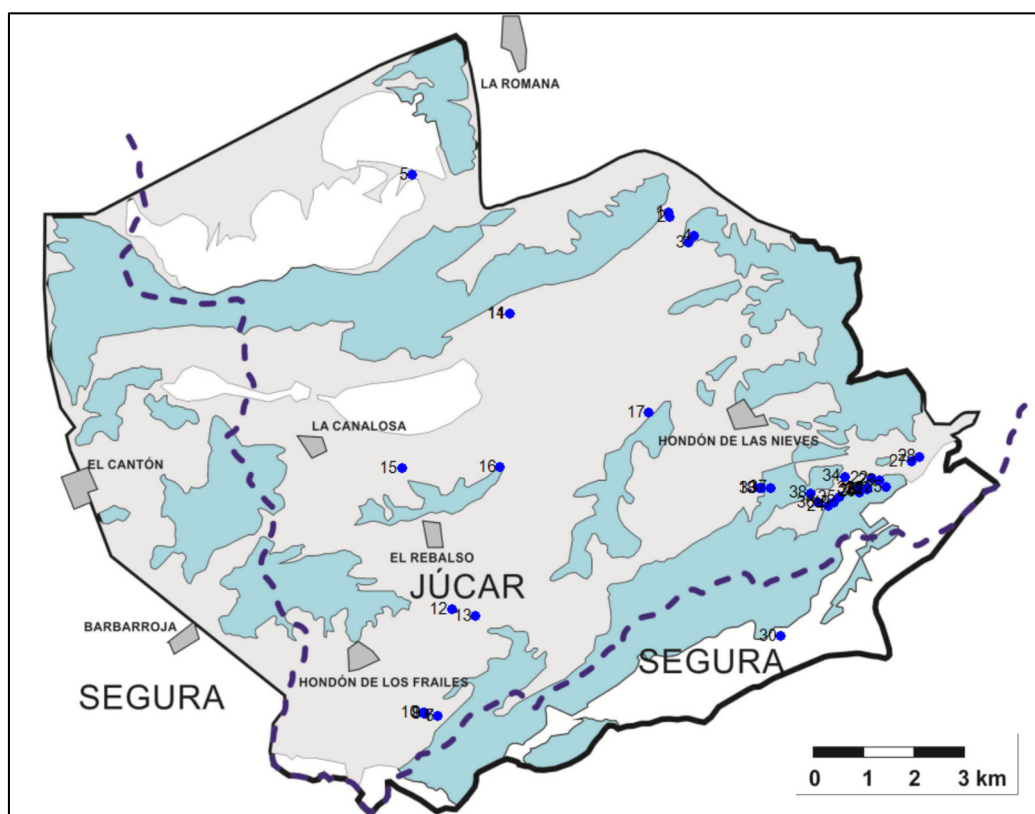
En el anexo I se recoge el listado de las captaciones existentes en el acuífero y el volumen mensual explotado por cada una de ellas. Su localización se muestra en la figura 3.8.

Las condiciones de explotación han evolucionado bastante (Figura 3.9). Además del periodo inicial entre 1960/61 y 1964/65 casi sin extracciones, se diferencian cuatro periodos (Figura 3.9).

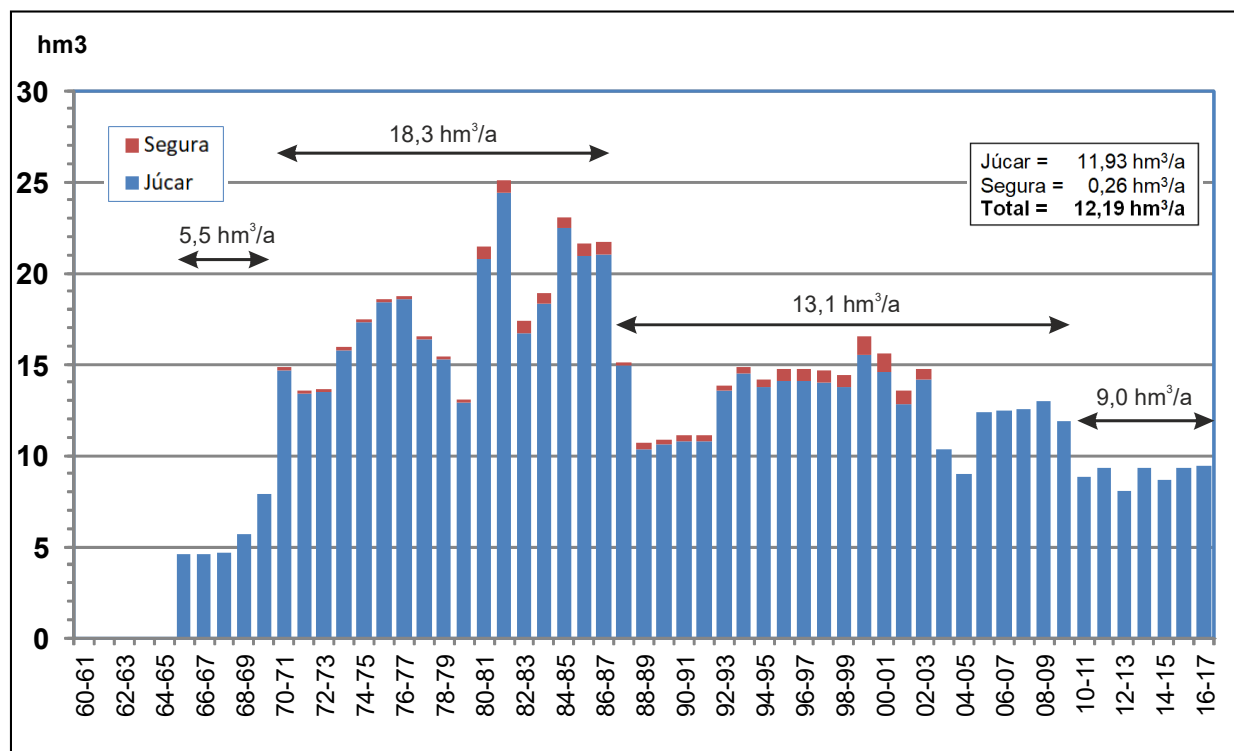
- 1965/66 a 1969/70: media de 5,5 hm<sup>3</sup>/a
- 1970/71 a 1986/87: media de 18,3 hm<sup>3</sup>/a
- 1987/88 a 2009/10: media de 13,1 hm<sup>3</sup>/a
- 2010/11 a 2016/17: media de 9,0 hm<sup>3</sup>/a

Finalmente, se ha establecido la explotación media del total de la MASCH (1960/61-2016/17) en 12,2 hm<sup>3</sup>/a, de los que sólo 0,3 hm<sup>3</sup>/a corresponden a la DHS.

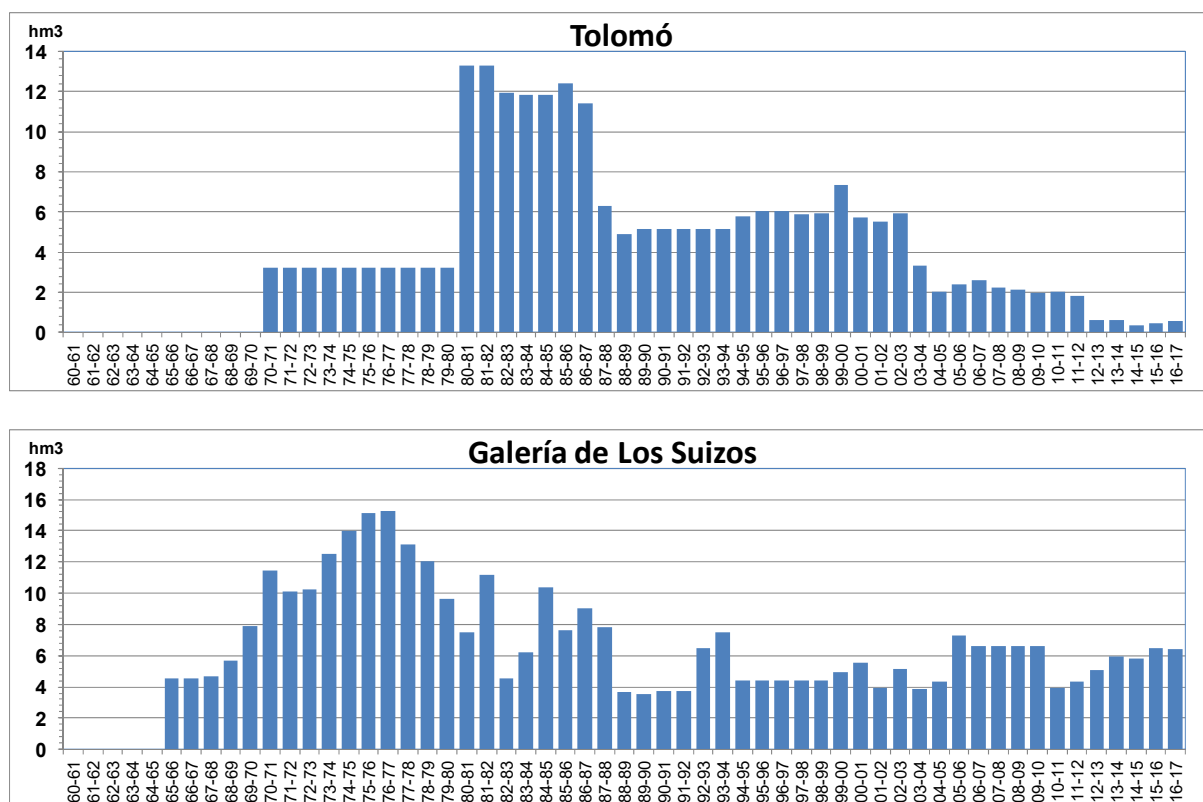
En la figura 3.10 se recoge la evolución de las explotaciones en los sectores de la MASCH con mayor concentración: Galería de los Suizos y Tolomó.



**Figura 3.8. Puntos de extracción en la MASCH Sierra de Crevillente**



**Figura 3.9. Evolución de las extracciones en la MASCH Sierra de Crevillente: totales anuales, por demarcación hidrográfica y media del periodo (1960/61-2016/17). Se indican las medias de varios periodos**



**Figura 3.10. Evolución de las extracciones en los dos sectores principales de explotación en la MASCH Sierra de Crevillente: Tolomó y Galería de Los Suizos. Obsérvese su reflejo en la evolución del nivel piezométrico en los puntos 19 y 12 (Figura 3.7)**

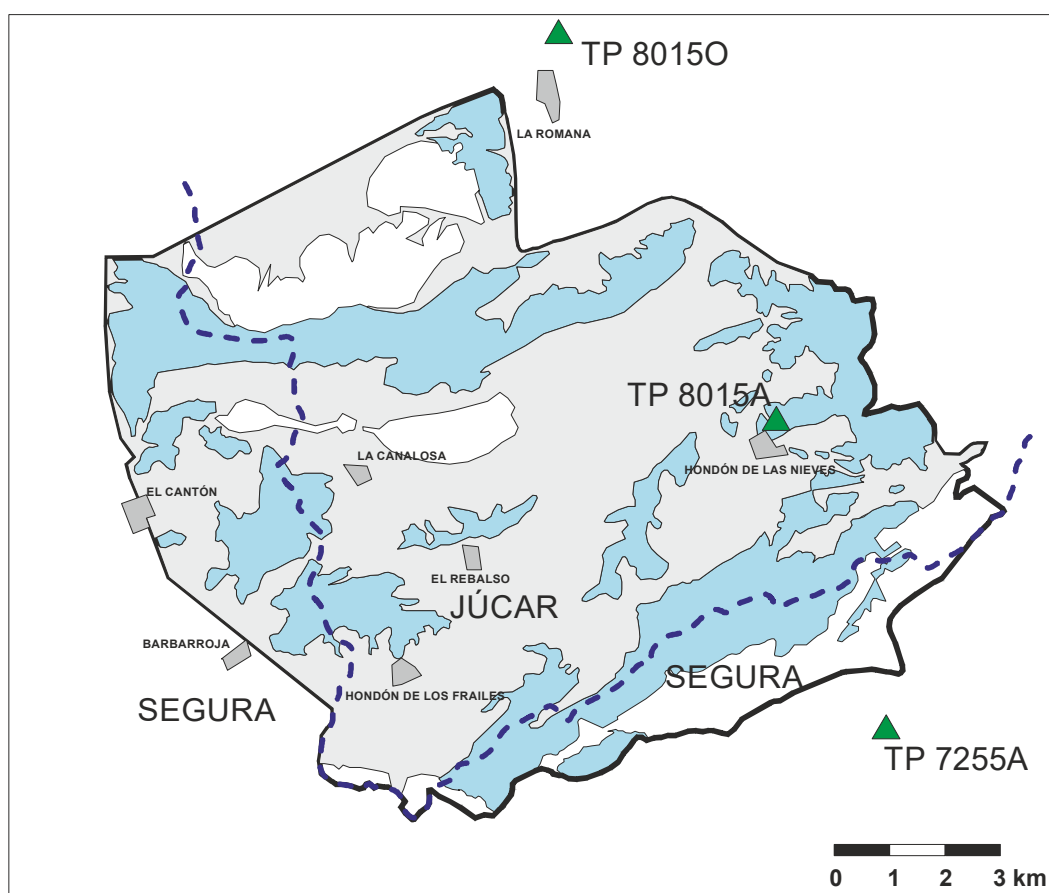
## 4. CLIMATOLOGÍA

### 4.1. Información meteorológica

El estudio climático para el cálculo de la recarga por infiltración directa de la precipitación se ha realizado con los datos diarios del periodo comprendido entre octubre de 1960 y septiembre de 2017. Con este fin se han utilizado los datos de tres estaciones termopluviométricas (Tabla 4.1 y Figura 4.1).

**Tabla 4.1. Estaciones climáticas con sus principales características (Datum ETRS89)**

Estación	Coordenadas UTM y m s.n.m.	Observaciones	Valores
<b>80150</b> <b>La Romana Algesar</b>	X: 683470 Y: 4249297 Z: 445	Termopluviométrica Caracteriza el sector septentrional Superficie de influencia: 34,7 km <sup>2</sup>	P media: 301,3 mm/a P max: 849,0 mm P min: 126,2 mm T media: 16,60 °C
<b>8015A</b> <b>Ayto. H. de las Nieves</b>	X: 687396 Y: 4242324 Z: 370	Termopluviométrica Caracteriza el sector central Superficie de influencia: 76 km <sup>2</sup>	P media: 282,5 mm/a P max: 796,2 mm P min: 118,3 mm T media: 16,23 °C
<b>7255A</b> <b>Crevillente Los Molinos</b>	X: 689543 Y: 4236760 Z: 280	Termopluviométrica Caracteriza el sector meridional Superficie de influencia: 15,5 km <sup>2</sup>	P media: 253,8 mm/a P max: 463,7 mm P min: 107,7 mm T media: 19,11 °C



**Figura 4.1. Estaciones climáticas utilizadas para la determinación de la recarga a la MASCH Sierra de Crevillente**



## 4.2. Análisis espacio-temporal

### Análisis espacial

A partir de los datos de las estaciones seleccionadas, y de la tendencia regional, se han elaborado los mapas de isoyetas (Figura 4.2) para los años tipo medio (periodo 1960/61-2016/17), húmedo (2008/09) y seco (1997/98). Estos dos últimos obtenidos de la distribución normal ajustada (Figura 4.4).

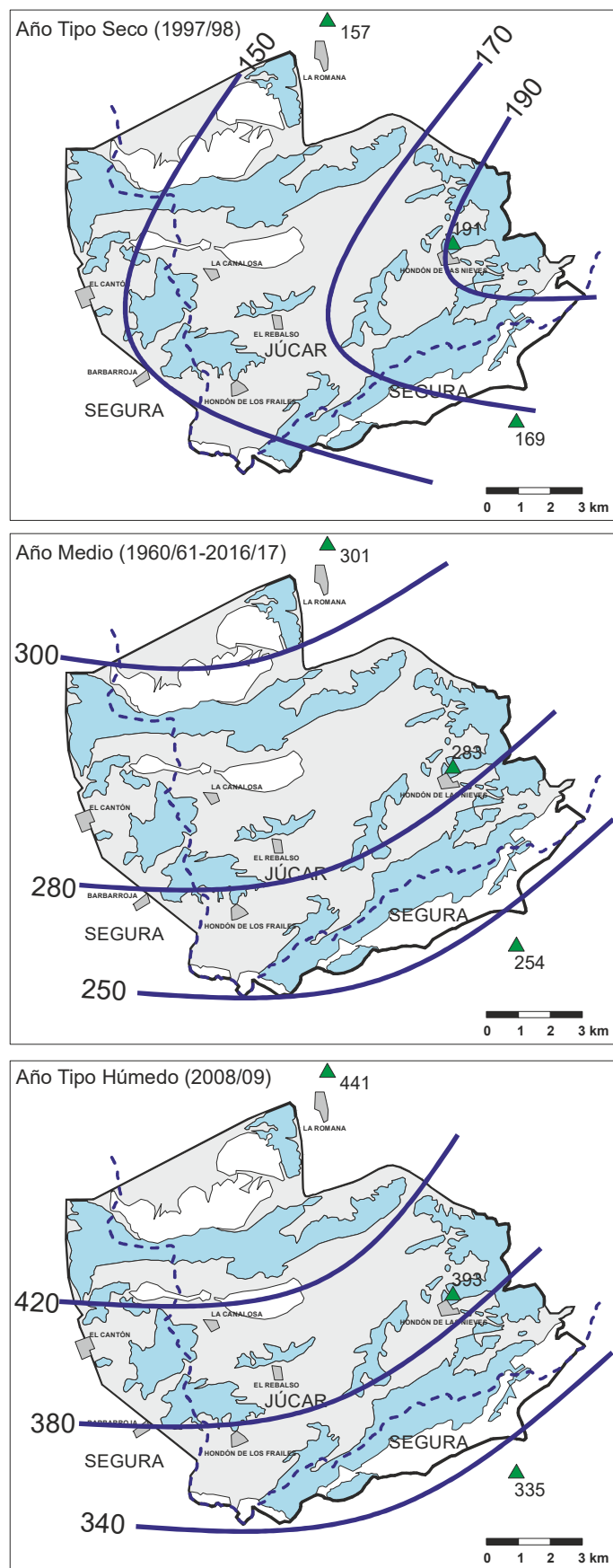
### Análisis temporal

La precipitación global se ha calculado por ponderación de la de las tres estaciones pluviométricas mediante polígonos de Thiessen (Figura 4.3). Del yetograma anual y de la distribución normal ajustada (Figura 4.4) se han obtenido los valores representativos de la serie. El año *tipo medio* (más cercano a la precipitación media: 284,57 mm/a) es 1990/91, con 285 mm, el de *tipo seco* (más cercano a la precipitación con el 12,5% de probabilidad de ser menor) es 1997/98, con 180 mm, y el de *tipo húmedo* (más cercano a la precipitación con el 87,5% de probabilidad de ser menor) es 2008/09, con 396 mm. La precipitación anual tiene importantes variaciones, desde un mínimo de 120 mm a un máximo de 759 mm, con una desviación típica de 114 mm. El diagrama ombrotérmico (Figura 4.5) muestra que el periodo seco ocupa 5 meses, de mayo a septiembre.

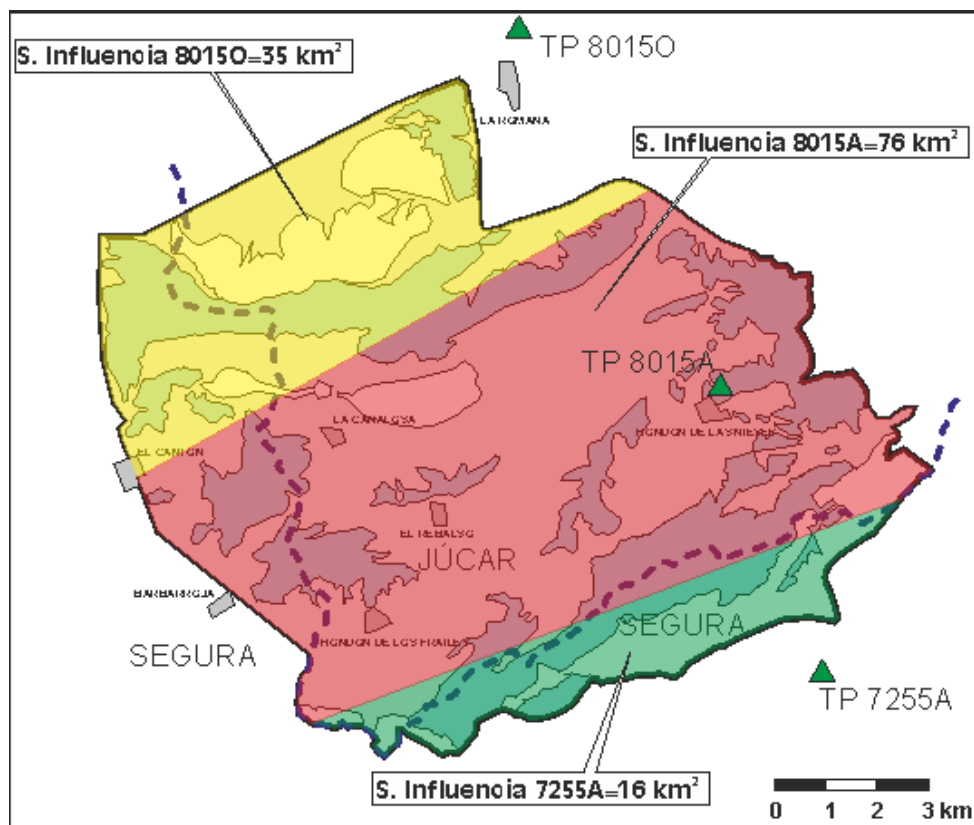
Para distinguir los periodos secos de los húmedos se han representado las desviaciones acumuladas anualmente respecto a la media (Figura 4.6). En los primeros el valor desciende (en rojo) y en los segundos asciende (en azul), mientras que en los considerados medios se sigue una tendencia horizontal (en verde). Los resultados permiten diferenciar los periodos indicados en la tabla 4.2.

**Tabla 4.2. Análisis de los diferentes periodos climáticos acontecidos entre octubre de 1960 y septiembre de 2017.**

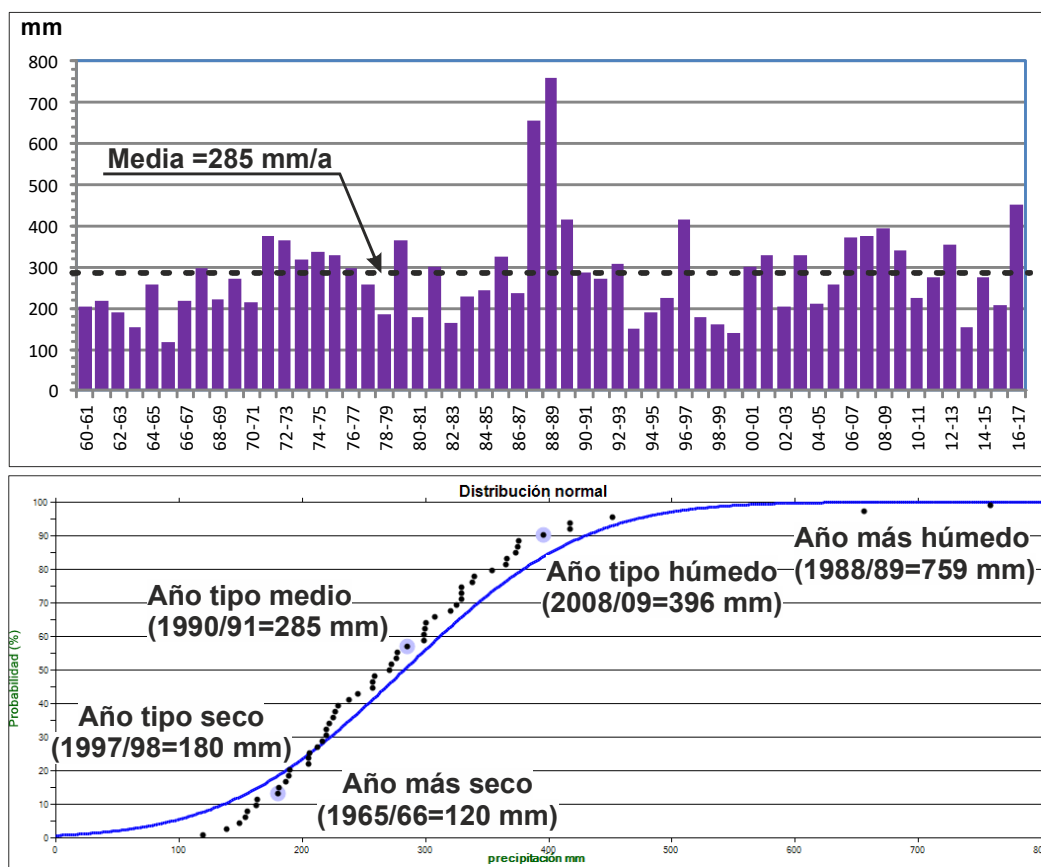
Periodo	Tipología climática	Duración (años)	Porcentaje de precipitación con respecto a la media
1960/61 a 1970/71	Seca	10	24 % inferior
1971/72 a 1976/77	Húmeda	6	20 % superior
1977/78 a 1986/87	Seca	10	12 % inferior
1987/88 a 1989/90	Muy húmeda	3	116 % superior
1990/91 a 1992/93	Media	3	
1993/94 a 1999/00	Muy seca	7	26 % inferior
2000/01 a 2005/06	Media	6	
2006/07 a 2009/10	Húmeda	4	31 % inferior
2010/11 a 2016/17	Media	8	



**Figura 4.2. Isoyetas para la precipitación media y para los años tipo seco y húmedo**



**Figura 4.3. Zonas de influencia de las estaciones pluviométricas determinadas por polígonos de Thiessen**



**Figura 4.4. Yetograma anual de la precipitación media de la MASCH Sierra de Crevillente. Distribución Normal ajustada y años tipo**

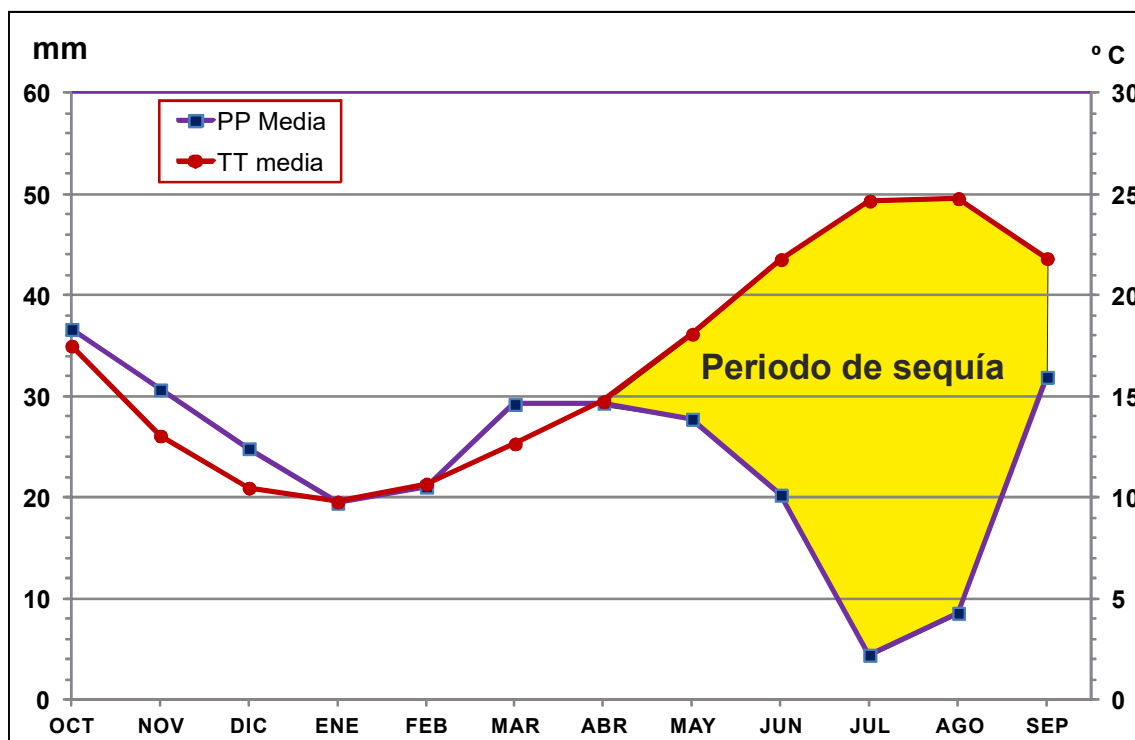


Figura 4.5. Diagrama ombrotérmico del año medio

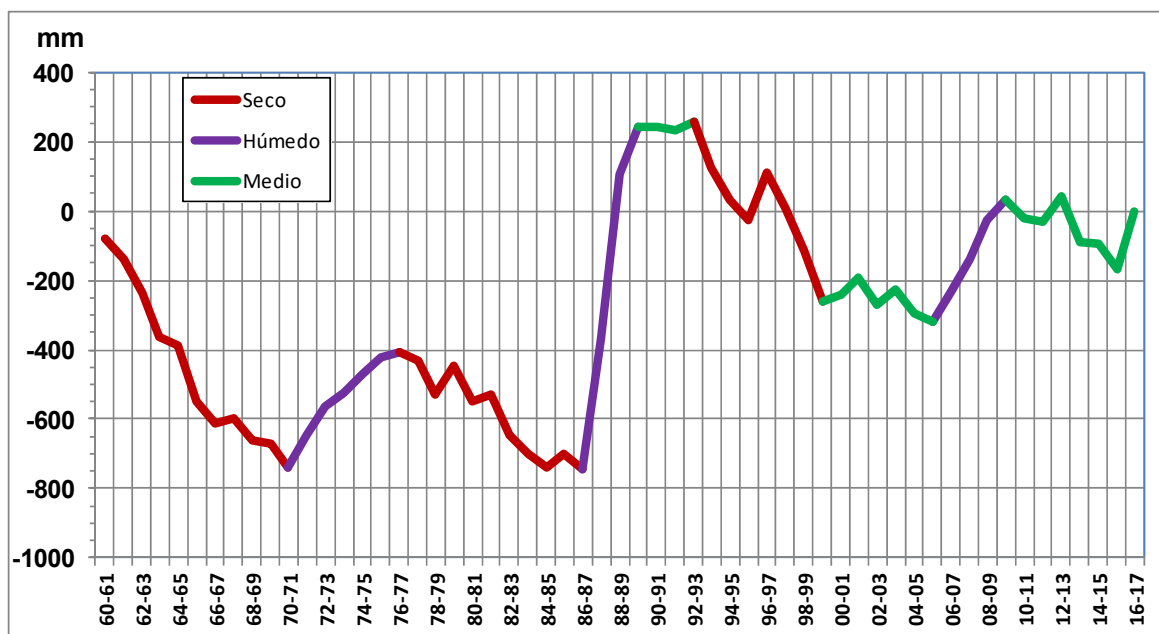


Figura 4.6. Desviación acumulada de la precipitación anual respecto a la media

## 5. RECARGA DE ACUÍFEROS

En el presente trabajo se aplican tres metodologías diferentes para establecer el volumen anual de la recarga: el método APLIS (Andreo *et al.*, 2004), el software VISUAL BALAN (Samper *et al.* 1992) y el software RENATA (DPA-IGME, 2012), ya que numerosos autores (Lerner *et al.*, 1990; Custodio, 1997) recomiendan utilizar varios métodos de cálculo y contrastar sus resultados, al tener cada uno ventajas e inconvenientes.

El método APLIS, utilizado para acuíferos carbonáticos, se basa en la estimación de la tasa de infiltración de las precipitaciones medias anuales en función de las características intrínsecas del acuífero. La aplicación VISUAL BALAN calcula la recarga a partir de balances de agua en el suelo edáfico, en la zona no saturada y en el acuífero utilizando un entorno interactivo de entrada de datos y postproceso de resultados. El software RENATA es una herramienta matemática desarrollada específicamente para estimar la recarga natural a los acuíferos de forma distribuida en el espacio y en el tiempo. Es una herramienta de modelización matemática desarrollada específicamente para la estimación de la recarga natural de acuíferos. Dado que el paquete de cálculo cuenta con un modelo de flujo en diferencias finitas, integrado en el mismo, se pueden caracterizar, entre otra muchas cosas, las direcciones de flujo, por lo que resulta una herramienta útil para la identificación y delimitación de divisorias hidrogeológicas, que es uno de los objetivos del presente trabajo.

Puesto que la MASCH de Sierra de Crevillente está constituida por una única formación permeable, toda la recarga que se determina mediante la aplicación de las metodologías que a continuación se describen, corresponde íntegramente al acuífero de Jurásico inferior.

### 5.1. Estimación de la recarga mediante el método APLIS

El método APLIS relaciona la recarga y la precipitación a partir de la parametrización de cinco variables intrínsecas del terreno: **A**ltitud, **P**endiente, **L**itología, estructuras de **I**nfiltración preferencial y tipo de **S**uelo. Tratados mediante su procesamiento geoespacial y el álgebra de mapas con herramientas SIG, obteniéndose un mapa de distribución de la tasa recarga expresada en porcentaje de la precipitación.

Su aplicación requiere de un sistema de puntuaciones de 1 (mínima influencia en la recarga) a 10 (máxima influencia) para las variables implicadas. Los valores obedecen a criterios meramente empíricos y se tabulan en la Tabla 5.1.

La superposición de las capas de cada variable permite obtener la distribución espacial de la tasa de recarga, así como su valor medio para el conjunto del acuífero. La expresión aritmética aplicada a las capas de cada variable para obtener el porcentaje de la precipitación infiltrada es la siguiente:

$$R = [(A + P + 3 L + 2 I + S) / 0.9] \cdot F_h$$

donde:

R = tasa de recarga, A = parámetro altitud, P = parámetro pendiente, L = parámetro litología,  
I = parámetro infiltración, S = parámetro suelo y  $F_h$  = factor de corrección

Puesto que este método sólo es aplicable en acuíferos carbonáticos, se ha utilizado el método APLIS modificado que presenta algunas mejoras en los parámetros *P* e *I*, además de añadir un factor de corrección ( $F_h$ ) relativo a la capacidad del terreno para dejar pasar el agua en la vertical. Permite distinguir entre formaciones con características acuíferas (Factor =1), ya sea por su litología, porosidad o grado de alteración y fracturación, y formaciones que no las presentan (Factor

= 0,1). De este modo, se corrige la sobreestimación de la recarga sobre materiales tradicionalmente considerados como poco o nada permeables.

**Tabla 5.1. Método APLIS. Parámetros y valores tabulados**

Parámetro	Altitud (m)	Valor
A Altitud	≤ 300	1
	(300-600)	2
	(600-900)	3
	(900-1200)	4
	(1200-1500)	5
	(1500-1800)	6
	(1800-2100)	7
	(2100-2400)	8
	(2400-2700)	9
	≥ 2700	10
Parámetro	Pendiente (%)	Valor
P Pendiente	≤ 3	10
	(3-5)	9
	(5-10)	8
	(10-15)	7
	(15-20)	6
	(20-30)	5
	(30-45)	4
	(45-65)	3
	(65-100)	2
	> 100	1
Parámetro	Litología	Valor
L Litología	Calizas y dolomías karstificadas	10, 9
	Calizas y dolomías fracturadas algo karstificadas	8, 7
	Calizas y dolomías fisuradas	6, 5
	Arenas y gravas, coluviones	4
	Brechas y conglomerados	3
	Rocas plutónicas y metamórficas	2
	Esquistos pizarras, limos, arcillas	1
Parámetro	Infiltración-absorción preferencial	Valor
Infiltración	Abundantes formas de infiltración preferencial	10
	Escasas formas de infiltración preferencial	1
Parámetro	Suelo	Valor
S Suelo	Leptosoles	10
	Arenosoles álbicos y Xerosoles cálcicos	9
	Regosoles calcáreos y Fluvisoles	8
	Regosoles eútricos, dístricos y Solonchaks	7
	Cambisoles cálcicos	6
	Cambisoles eútricos	5
	Histosoles eútricos, Luvisoles órticos y cálcicos	4
	Luvisoles crómicos	3
	Planosoles	2
	Vertisoles crómicos	1

### Parámetros Altitud (A) y Pendiente (P)

Se obtienen del Modelo Digital de Elevaciones (MDE) con paso de malla 5 m del IGN, recortado sobre la superficie de la MASCH y reclasificado para cada píxel según la altura o la pendiente. La puntuación de cada intervalo (Tabla 5.1) está relacionada con un incremento aritmético a favor de esta, por lo que a mayor cota, mayor precipitación y recarga del acuífero. El parámetro P, por el contrario, se puntúa de menor a mayor, por lo que a mayor pendiente mayor escorrentía y menor infiltración. Para su cálculo se ha reclasificado el ráster *Slope* del MDE de acuerdo con los intervalos establecidos por el método.

Los mapas de altitud y pendiente obtenidos se presentan en la Figura 5.1, con cuatro puntuaciones asignadas para cotas comprendidas entre 280 y 1.086 m s.n.m., estando el 80,5% de la superficie situada a cotas comprendidas entre 300-600 m (puntuación 2), y todos los rangos de pendiente. Las zonas carbonatadas presentan generalmente una orografía abrupta con pendientes más pronunciadas, aunque en esta zona la pendiente media se sitúa en torno al 15,5%.

### **Parámetro Litología (L)**

Se puntúa según las características hidrogeológicas de los afloramientos cartografiados. En general los carbonatos que conforman el acuífero principal de la MASCH están poco karstificados, por lo que se les ha asignado un valor de 6. A los materiales detríticos recientes constituidos por gravas, arenas y coluviones se les ha asignado 4 puntos. Al resto de materiales, correspondientes a formaciones consideradas de baja o nula permeabilidad se les ha asignado 1 punto. Su distribución se recoge en la Figura 5.1.

### **Parámetro Estructuras de Infiltración preferencial (I)**

En el área de estudio no existen zonas endorreicas que concentren la escorrentía superficial y favorezcan la infiltración preferencial. Asimismo, no se conoce la presencia de estructuras y formas exokársticas que la potencien, tales como dolinas, sumideros, simas, chimeneas, lapiazes, etc., por lo que a este parámetro se ha asignado una constante de 1.

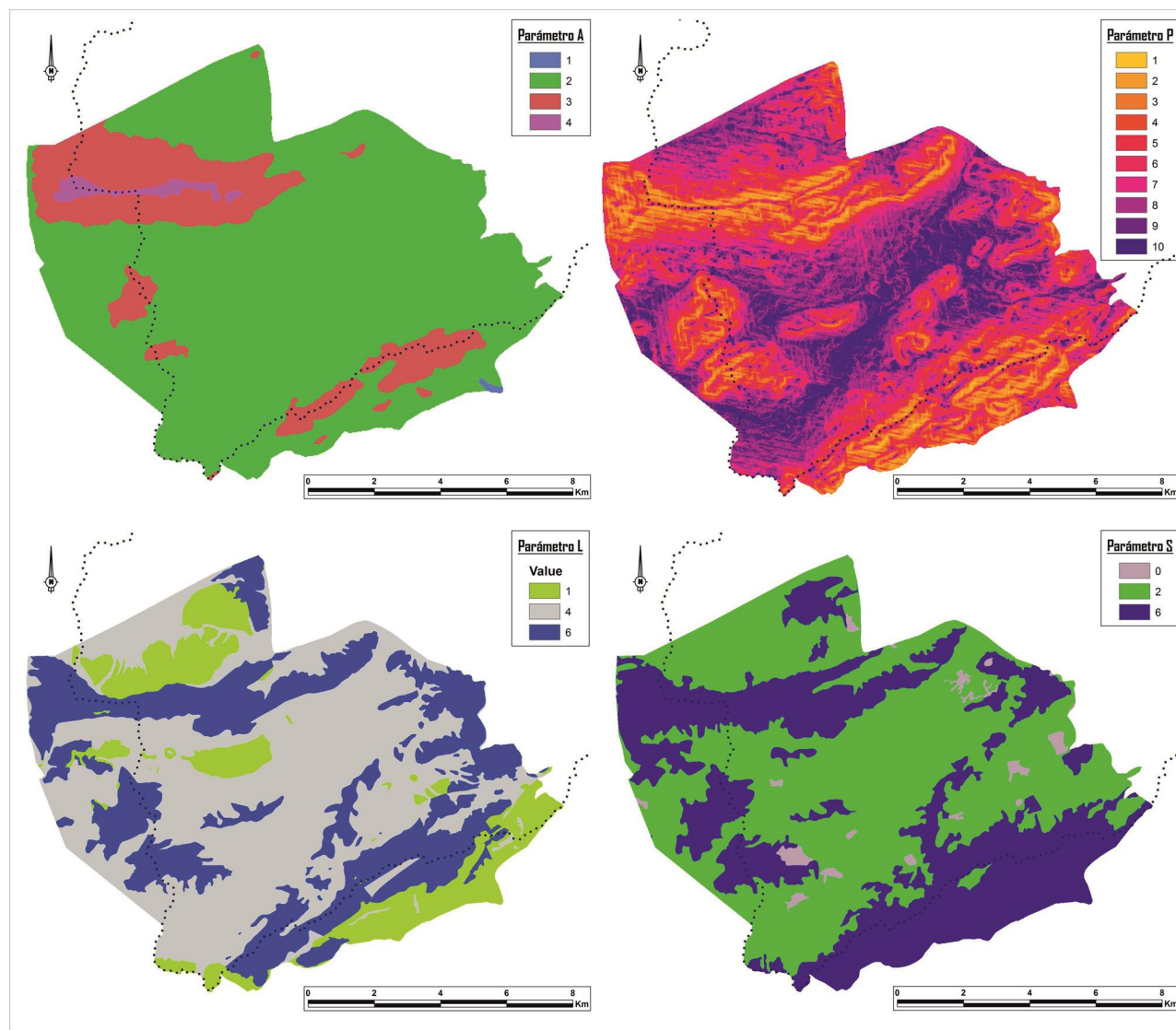
### **Parámetro Suelo (S)**

Se puntúa según las características de espesor y textura de los diferentes horizontes edafológicos, entendiéndose que en suelos poco desarrollados se produce mayor infiltración y viceversa. Debido a la ausencia de una cartografía específica de suelos en esta zona, la valoración del parámetro S se ha estimado mediante la combinación de la litología y los usos del suelo tomados del Corine Land Cover (CLC) (Figura 5.1).

Con este criterio los suelos más carbonatados corresponden generalmente a zonas de monte forestal con vegetación natural, por lo que se han equiparado a *Cambisoles Cálculos* (valor 6). Por otro lado, los materiales más detríticos, coincidentes con zonas agrícolas, por su suave orografía y fertilidad se han considerado como *Planosoles* (valor 2). A las superficies artificiales, correspondientes al suelo urbano, se les ha asignado un valor de cero, a pesar de no estar contemplada esta tipología en el método.

### **Factor de corrección ( $F_h$ )**

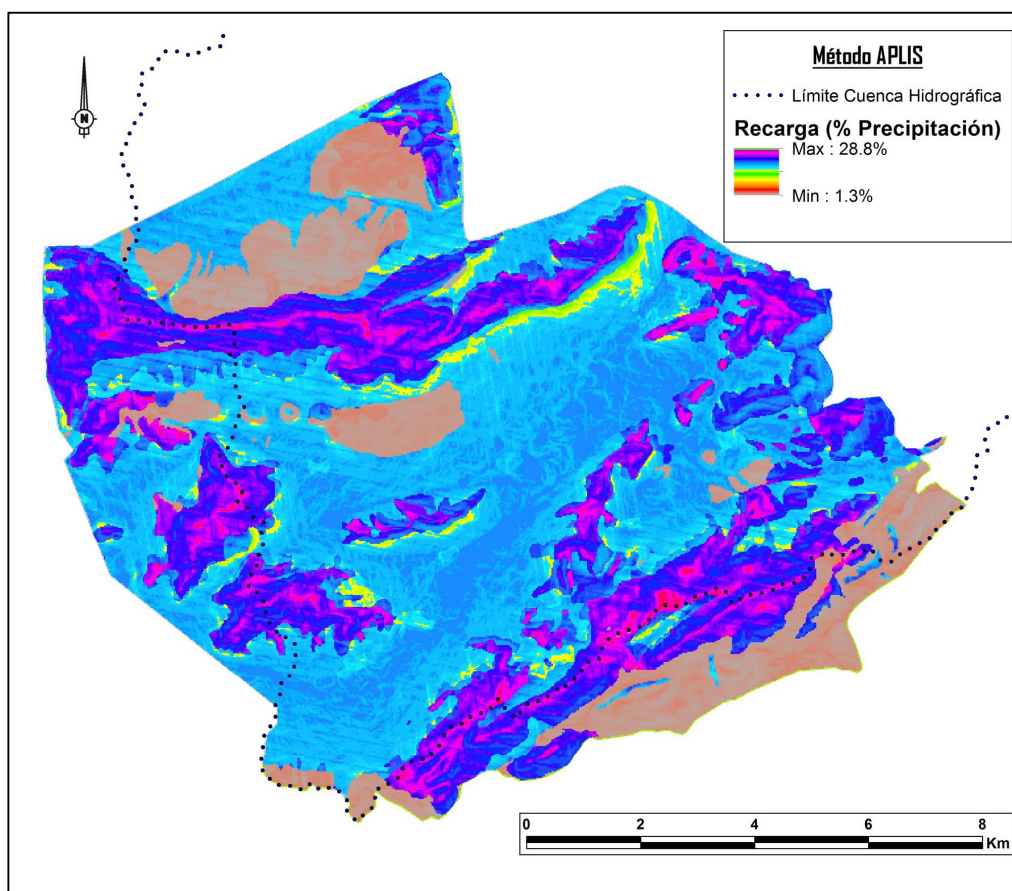
Puesto que este método sólo es aplicable en acuíferos carbonáticos, se ha utilizado el método APLIS modificado que presenta algunas mejoras en los parámetros  $P$  e  $I$ , además de añadir un factor de corrección ( $F_h$ ) relativo a la capacidad del terreno para dejar pasar el agua en la vertical. Permite distinguir entre formaciones con características acuíferas (Factor=1), ya sea por su litología, porosidad o grado de alteración y fracturación, y formaciones que no las presentan (Factor = 0,1). De este modo, se corrige la sobreestimación de la recarga sobre materiales tradicionalmente considerados como poco o nada permeables.



**Figura 5.1. Determinación geoespacial de los parámetros Altitud (A), Pendiente (P), Litología (L) y Suelo (S) para el método APLIS**



Tras aplicar el álgebra de mapas con las puntuaciones de cada parámetro, se ha obtenido la distribución espacial de la tasa de recarga en la MASCH Crevillente referida al porcentaje de la precipitación caída sobre ella (Figura 5.2).



**Figura 5.2. Mapa de la estimación de la tasa de recarga (método APLIS modificado)**

El método APLIS permite agrupar la tasa media de recarga anual en cinco intervalos regulares en función del porcentaje de la precipitación media, a cada uno de los cuales se le asigna una categoría, tal y como se recoge en la tabla 5.2.

**Tabla 5.2. Clases de recarga y porcentajes de infiltración. Método APLIS.**

Clase de recarga	Muy baja	Baja	Moderada	Alta	Muy Alta
Intervalos de recarga (%precipitación)	≤ 20	(20-40)	(40-60)	(60-80)	>80

La tasa media de recarga estimada en la MASCH Crevillente obtenida por el método APLIS modificado es de 17,9 % para toda su superficie (18,09% en la DHJ y 17,33% en la DHS), con valores puntuales entre el 1,3 y el 28,8%. La menor infiltración corresponde a zonas con litologías impermeables o poco carbonatadas, mientras que la mayor se da en los afloramientos carbonatos del Lías con escasa pendiente, tal y como puede observarse en la figura 5.2. De este modo, la clase de recarga obtenida es mayoritariamente *Muy Baja a Baja*.

Aplicada la precipitación media ponderada por polígonos de Thiessen (284,57 mm) a la tasa de distribución calculada por APLIS modificado para los 130,93 km<sup>2</sup> de la superficie de la MASCH, la

recarga media anual del acuífero debida a la infiltración de la lluvia es de 6,67 hm<sup>3</sup>/a, de los que 5,05 hm<sup>3</sup>/a corresponden a la DHJ y 1,62 hm<sup>3</sup>/a la DHS.

Como se ha indicado anteriormente, se ha de incidir en el hecho de que este método sólo es representativo de los acuíferos carbonatados karstificados, por lo que, para su aplicación a esta MASCH ha tenido que ser utilizado un factor de corrección ( $F_h$ ). De no haberlo hecho, el valor de la recarga habría superado los 50 hm<sup>3</sup>/año, volumen totalmente incompatible con el comportamiento del acuífero, en general, y con el acusado descenso de los niveles piezométricos, en particular.

**Tabla 5.3. Recarga estimada por demarcaciones hidrográficas (1960/61-2016/17) en la MASCH Crevillente mediante el método APLIS**

Demarcación hidrográfica	Superficie MASCH (km <sup>2</sup> )	Precipitación (l/m <sup>2</sup> /a)	Tasa recarga	Infiltración (hm <sup>3</sup> /a)
Júcar	98,13	284,57	18,09%	5,05
Segura	32,8	284,57	17,33%	1,62
<b>Total MASCH</b>	<b>130,93</b>	<b>284,57</b>	<b>17,90%<sup>(1)</sup></b>	<b>6,67</b>

(1) Valor ponderado a toda la MASCH en función de su superficie

## 5.2. Estimación de la recarga mediante VISUAL BALAN

El código Visual BALAN realiza balances de agua en el suelo edáfico, en la zona no saturada y en el acuífero utilizando un entorno interactivo. Los términos de entrada al programa son la precipitación y los retornos riego; las salidas que proporciona el programa son: escorrentía superficial, evapotranspiración, flujo hipodérmico y flujo subterráneo, así como la variación del contenido de humedad en el suelo, en la zona no saturada y de agua en el acuífero.

El programa evalúa cada uno de esos términos de forma secuencial; comienza por la precipitación y las dotaciones de riego, que son datos conocidos; continua con la intercepción, la escorrentía superficial y la evapotranspiración real (ETR) y finaliza con la recarga en tránsito, que constituye la entrada de agua a la zona no saturada. En la zona vadosa determina primero la salida por flujo hipodérmico y posteriormente la recarga al acuífero.

Mediante un análisis de sensibilidad, el programa calibra el modelo a partir del valor diario del nivel piezométrico en unos pocos sondeos representativos y del caudal de descarga en el punto de salida del sistema. No obstante, en el caso de Sierra de Crevillente no se dispone de hidrograma de manantiales. Tampoco existe un único piezómetro representativo de todo el sistema hidrogeológico y, además, todos están afectados por intensas explotaciones, por lo que no pueden ser utilizados como criterios de calibración.

Los parámetros asignados para determinar la recarga de los acuíferos carbonatados de la MASCH Sierra de Crevillente son similares a los aplicados en varios estudios del IGME-DPA en acuíferos cercanos de características similares en los que se utilizó VISUAL BALAN (tabla 5.4). No obstante, se han modificado algunos valores y formas de cálculo. Dado el tamaño reducido de la MASCH, se ha utilizado una sola estación meteorológica a nivel diario confeccionada con la media ponderada de las tres disponibles en el área según su superficie de influencia. Visual Balan se ha aplicado para estimar la infiltración en los carbonatos del Jurásico y en los detríticos de Cuaternario.

**Tabla 5.4. Parámetros aplicados para evaluar la recarga mediante el método VISUAL BALAN**

CONCEPTOS	Valores considerados	
<b>EL SUELO EDÁFICO</b>	Carbonatos Jurásico	Detrítico Cuaternario
Porosidad total (tanto por uno)	0,25	0.30
Punto de marchitez (tanto por uno)		0,03
Capacidad de campo (tanto por uno)	0,08	0.11
Humedad inicial (mm)		0,03
Espesor del suelo (m)		0,5
Permeabilidad vertical (cm/seg)		1.00E-04
Reserva útil resultante (mm)	25	40
<b>DATOS GEOGRÁFICOS</b>		
Latitud (centro de la MASCH)	38° 18' 10"	
Área (km <sup>2</sup> ) (totalidad de la MASCH)	132	
<b>INTERCEPCIÓN</b>	Sin intercepción	
<b>RECARGA EN TRÁNSITO (O LLUVIA EFICAZ) DIFERIDA</b>	Método convencional	
<b>FLUJO PREFERENTE</b>	Sin flujo preferente	
<b>Evaporación potencial (ETP)</b>	Método Thornthwaite	
<b>Evaporación real (ETR)</b>	Método Penman-Grindley	
CRPG (mm).	0	
CEPG (adimensional).	1	
<b>ESCORRENTÍA SUPERFICIAL</b>	Método de Horton	
Capacidad infiltr. suelo a condiciones de cap. campo (mm/día)	50	
Capacidad infiltr. suelo a condiciones de punto de marchitez (mm/día)	70	
Nivel de descarga del acuífero (m)	305	

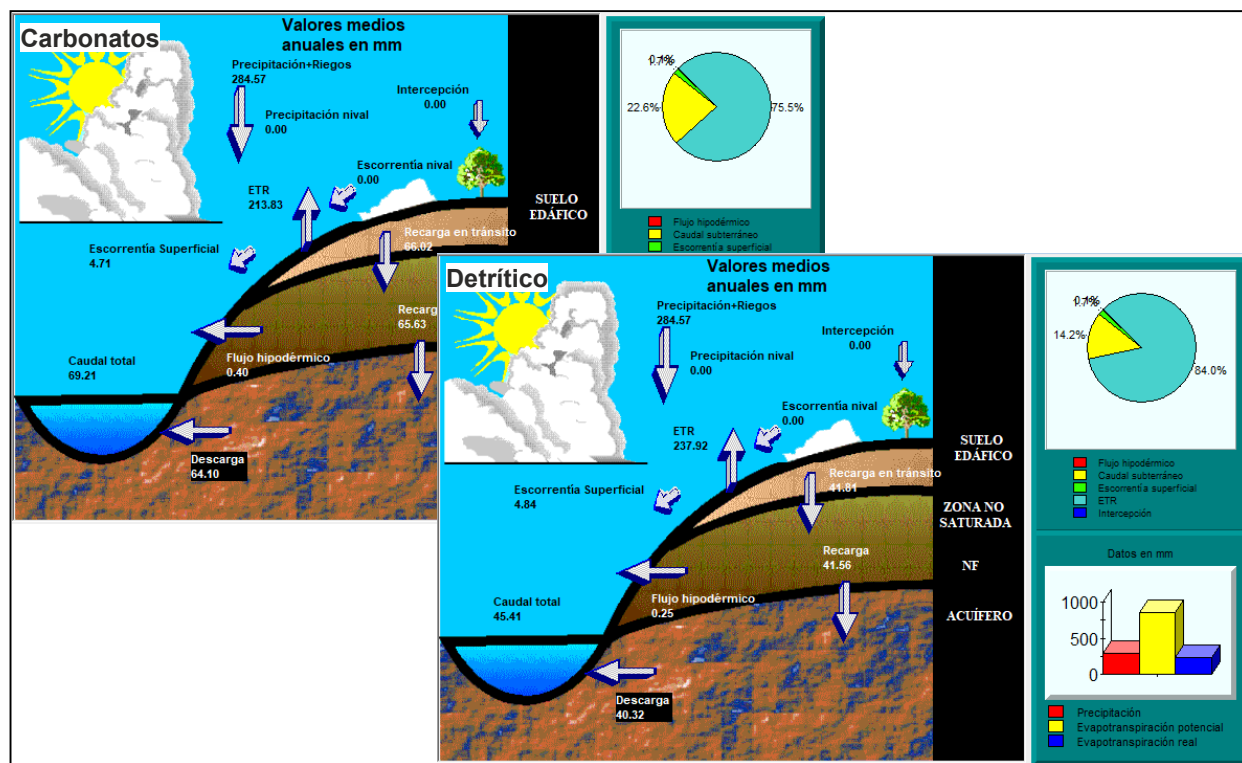


Figura 5.3. Resultados del método VISUAL BALAN (medias anuales) en la MASCH Sierra de Crevillente para los afloramientos carbonatados y detríticos (1960/61-2016/17)

**Tabla 5.5. Recarga estimada por demarcaciones hidrográficas (1960/61-2016/17) en la MASCH Sierra de Crevillente mediante VISUAL BALAN**

Demarcaciones hidrográfica	Afloramientos (km²)	Precipitación (mm)	Infiltración lluvia (mm)	Infiltración (hm³/a)
Júcar	Carbonático	34,00	65,53	2,23
	Detrítico	55,00	41,52	2,29
	Total	89,00	50,78	<b>4,52</b>
Segura	Carbonático	12,75	65,53	0,84
	Detrítico	7,75	41,52	0,32
	Total	20,50	56,59	<b>1,16</b>
<b>Total MASCH</b>	<b>109,50</b>		<b>51,87</b>	<b>5,68</b>

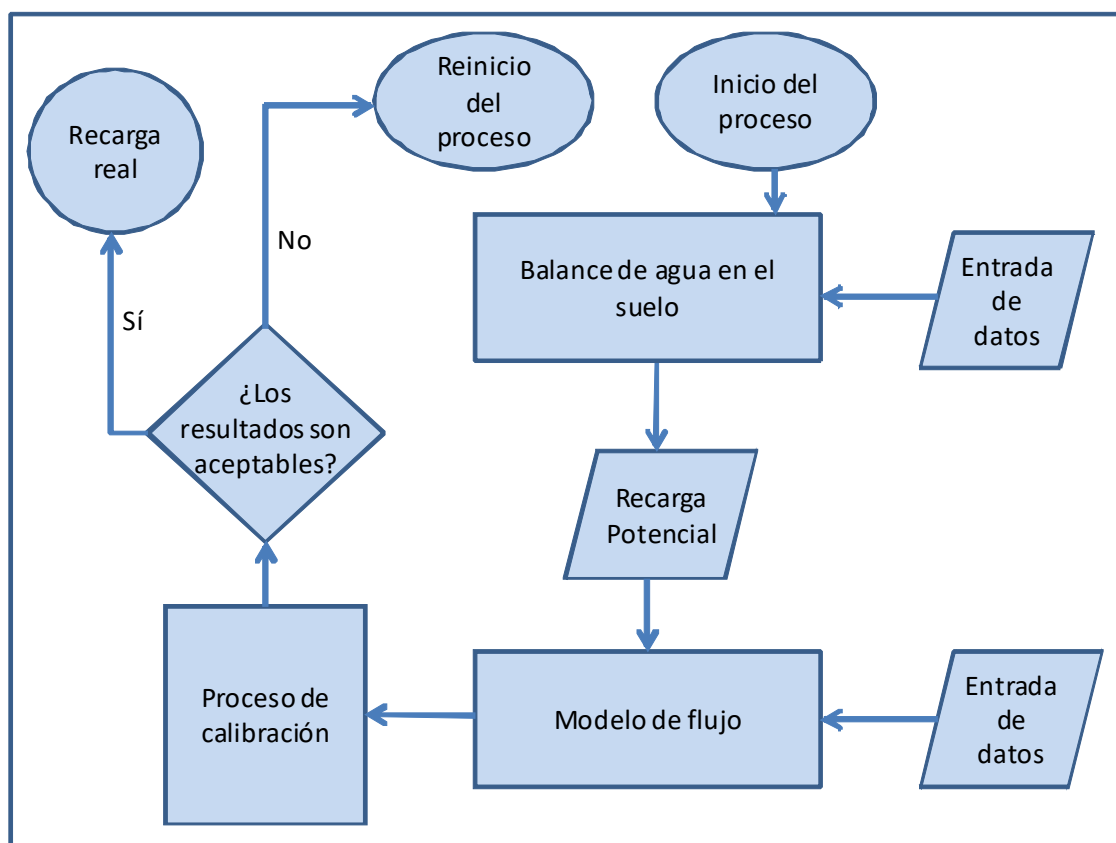
La infiltración finalmente obtenida mediante este método en el ámbito territorial de la DHJ es de 4,52 hm³/a y de 1,16 hm³/a en el de la DHS, lo que supone que la recarga para toda la MASCH es de 5,68 hm³/a (tabla 5.5), valor algo superior a los 5,04 hm³/a referenciados en el informe del IGME-DPA (2008).

### 5.3. Estimación de la recarga mediante el código RENATA

RENATA (REcarga NATural a los Acuíferos) es un código de evaluación de la recarga a los acuíferos que combina dos metodologías tradicionales de estimación de este parámetro a través de un único proceso de cálculo iterativo (Figura 5.4). Dichos métodos son: el balance de agua en el suelo y la estimación de la recarga a los acuíferos mediante un modelo numérico de flujo en diferencias finitas. El enfoque conjunto y coordinado del empleo de ambas metodologías al unísono pretende garantizar una mejor coherencia entre los resultados que ofrece el balance de agua en el suelo -que proporciona la magnitud de la recarga potencial- y las fluctuaciones del nivel freático -que refleja los efectos de la recarga real- en el acuífero.

Los resultados que proporciona un balance de humedad en el suelo se vienen utilizando, desde hace algún tiempo, como datos de entrada a un modelo numérico de flujo, para que este valide la bondad de la estimación realizada, pero sin que ambos procesos de cálculo se interrelacionen automáticamente entre sí mediante una única sistemática de procesamiento de datos. Esta era la forma en que operaba la primera versión de RENATA (DPA-IGME, 2012).

La nueva versión de RENATA, que es la que se emplea en el presente documento, se caracteriza por presentar un procedimiento de cálculo y calibración continuo que lo hacen novedoso, versátil y sencillo de manejar, aunque su utilización exige disponer de un modelo conceptual del acuífero robusto y plausible.



**Figura 5.4. Diagrama de flujo del código RENATA**

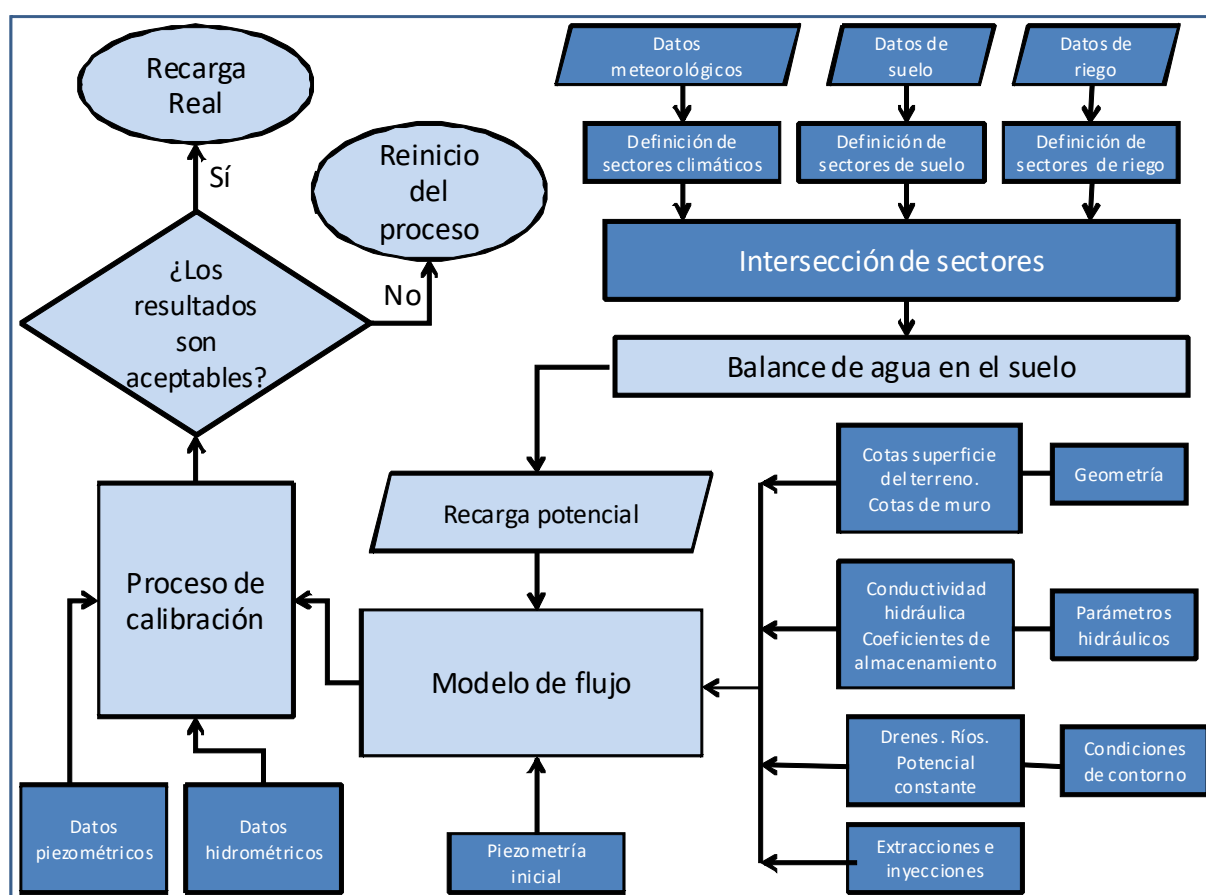
El código opera el balance de agua en el suelo de manera distribuida a partir de dividir la superficie permeable del terreno sobre la que se puede infiltrar agua en tres tipos de sectores: climáticos, suelo y riego. El proceso de cálculo permite definir y calibrar de forma distribuida un parámetro tan incierto y difícil de determinar como la reserva de agua en el suelo. RENATA, una vez calibrado,

también se puede utilizar como una herramienta complementaria de apoyo a la predicción y a la simulación de hipótesis de gestión, siempre que no sea recomendable o preciso realizar una modelación de flujo más específico o de mayor detalle.

La aplicación de este código ofrece una serie de ventajas frente a otras metodologías de estimación de la recarga a los acuíferos como son:

- Utiliza parámetros distribuidos y tiene en cuenta el valor de la precipitación y de la temperatura en el tiempo y en el espacio.
- Calcula la recarga a nivel diario y proporciona series temporales de la misma en toda la superficie del acuífero para cada una de las celdas de la malla en las que se subdivide su superficie.
- Permite la simulación del flujo subterráneo, por lo que los valores de recarga son ajustados y calibrados con series de niveles piezométricos e hidrogramas de las descargas.
- En el ajuste y calibración también se pueden incluir las series de extracciones históricas.

La estimación de la recarga mediante la aplicación del código RENATA contempla los pasos que se sintetizan en la figura 5.5.



**Figura 5.5. Diagrama de flujo del código RENATA detallando los datos que se tienen que aportar al programa**

En el documento elaborado por DPA-IGME (2012) titulado “RENATA (Recarga Natural de Acuíferos). Manual del Usuario” se detallan con precisión todos los métodos de los que dispone el

programa para calcular la evapotranspiración potencial, evapotranspiración real, lluvia útil, infiltración y escorrentía superficial.

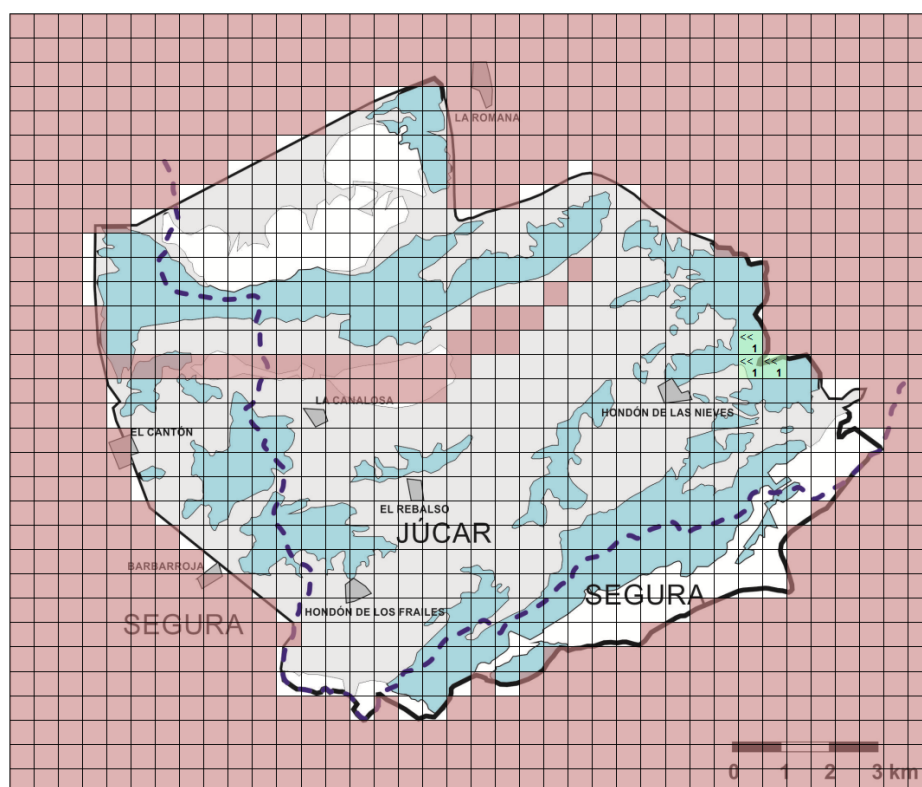
El balance de agua en el suelo se ha obtenido aplicando la siguiente metodología:

- Cálculo de la Evapotranspiración potencial (ETP) mediante el método de Thornthwaite (1948).
- Determinación de la lluvia útil ( $LL_U$ ) mediante el método del balance de agua en el suelo de Thornthwaite modificado por G. Girard (1981)
- Descomposición de la lluvia útil ( $LL_U$ ) en escorrentía (ESC) e infiltración (INF) mediante el método del Soil Conservation Service de los EEUU.

### 5.3.1. Generación de la malla y establecimiento del periodo de cálculo

Para la aplicación del código RENATA se ha definido un mallado rectangular de coordenadas UTM X: 674000-693000 e Y: 4234000-4250000 en la que queda enmarcada la superficie sujeta al proceso de cálculo y estimación de la recarga (Figura 5.6). La malla definida consta de 32 filas y 38 columnas con celdas de tamaño 0,5x0,5 km. Las de tipo activo (superficie permeable) ocupan una extensión de 126 km<sup>2</sup>.

El cálculo de la recarga se ha realizado a nivel diario en cada una de las celdas activas del mallado para un periodo de 57 años, comprendidos entre 1960/61 y 2016/17.



**Figura 5.6. Mallado y límites del modelo para la determinación de la recarga y del funcionamiento hidráulico mediante el código RENATA**

### 5.3.2. Módulo de balance hídrico

#### Sectores climáticos

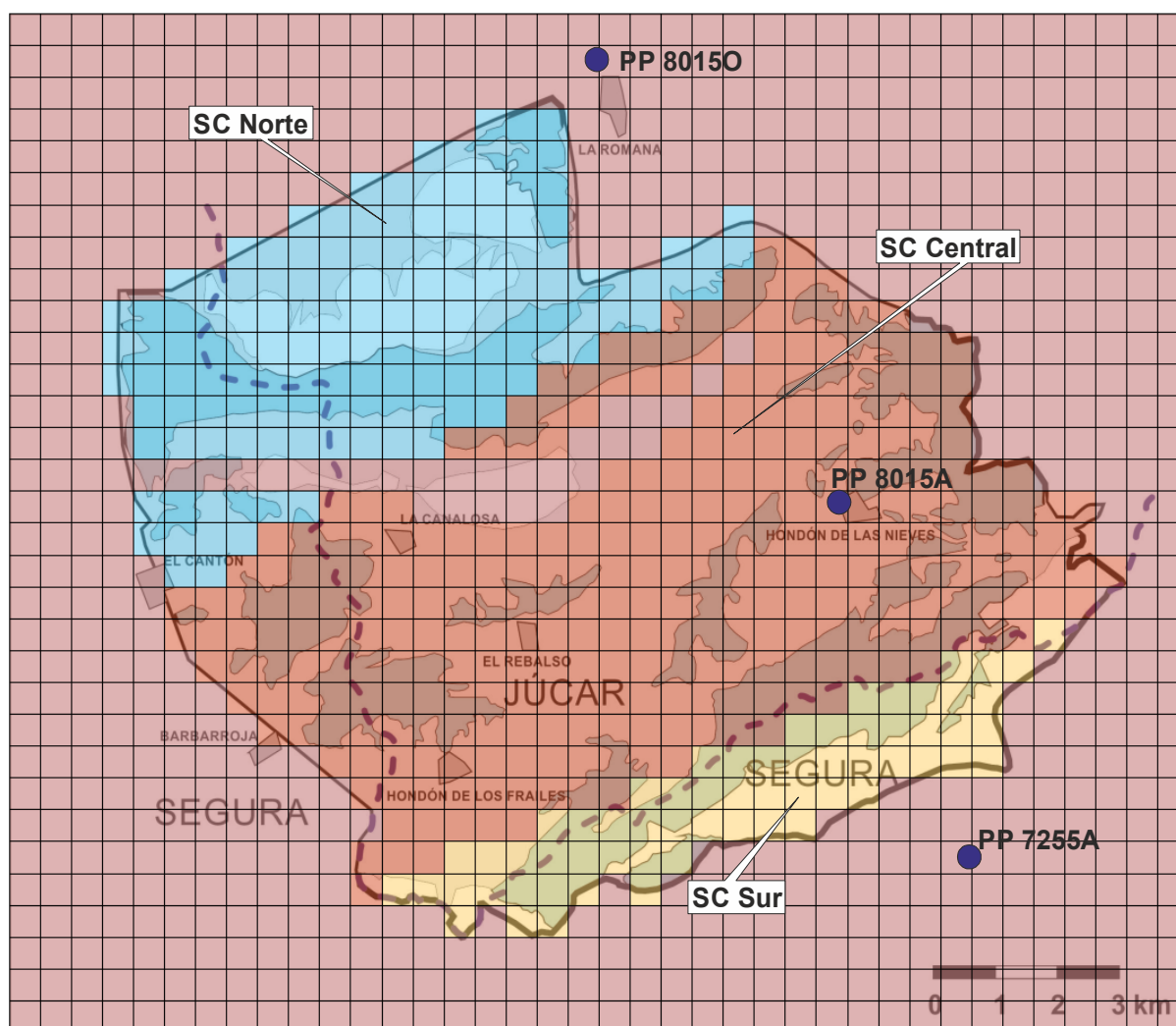


Para la definición de los sectores climáticos (Tabla 5.6) se han utilizado tres estaciones termopluviométricas (8015O-La Romana Algesar, 8015A-Ayto. H. de las Nieves y 7255A-Crevillente Los Molinos).

**Tabla 5.6. Características de los sectores climáticos (1960/61-2016/17).**

Sector climático	Estación pluviométrica	Superficie (km <sup>2</sup> )	Precipitación media (mm/a)	ETP media (mm/a)
Norte	8015O	34,75	301,1	855,1
Central	8015A	76,00	282,3	832,1
Sur	7255A	15,50	253,6	982,4

Los sectores climáticos que se han determinado por el método de los *polígonos de Thiessen* (ver capítulo de climatología y figura 4.3) quedan caracterizados por su correspondiente estación pluviométrica y serie de ETP. Dichos sectores se han adaptado al mallado definido para poder aplicar el código RENATA (Figura 5.7).



**Figura 5.7. Sectores climáticos por polígonos de Thiessen ajustados al mallado aplicado en el código RENATA.**

## Sectores de suelo

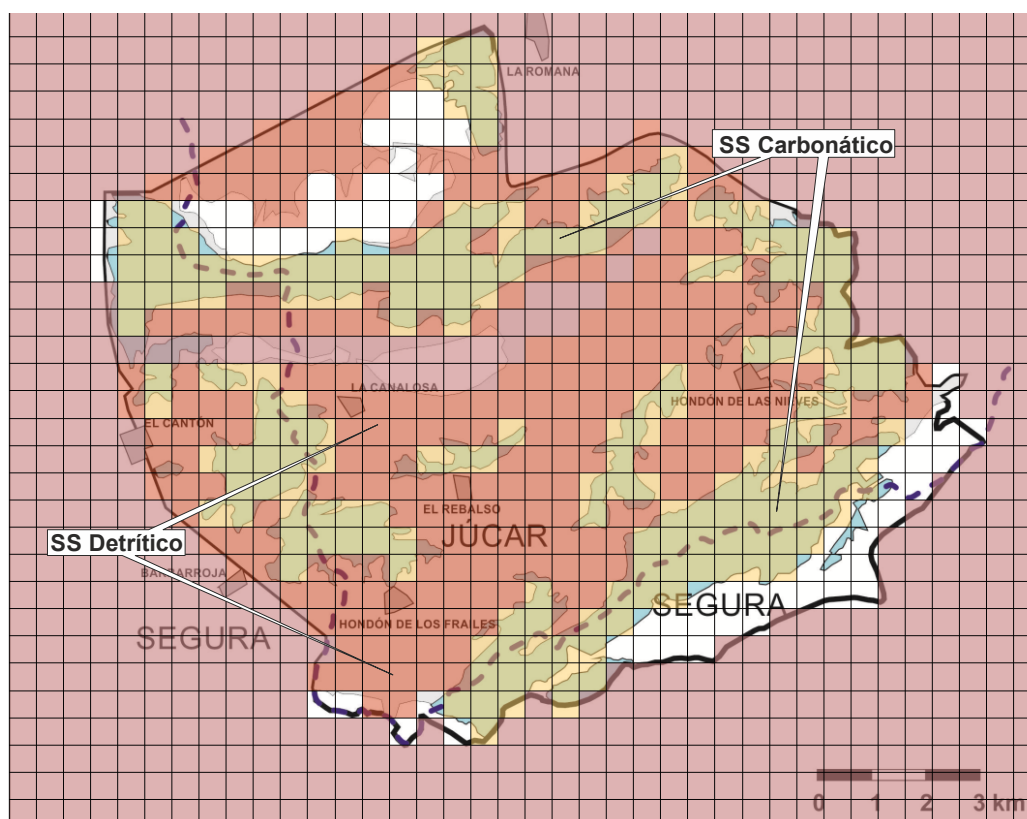


Los sectores de suelo se han definido a partir de la cartografía geológica simplificada del IGME, en la que se han diferenciado dos clases de afloramientos de materiales permeables: carbonáticos y detríticos (Figura 5.8).

Para asignar un valor a los parámetros del suelo, además de criterios hidrogeológicos y de conocimiento experto de la zona, se han utilizado como datos de referencia los obtenidos en la estimación de la recarga realizada por el IGME en 2008 (periodo 1966/67-2004/05). Además, se ha tenido en cuenta que el balance hídrico en los últimos 10 años es ligeramente deficitario como se deduce de la evolución piezométrica, por lo que la alimentación del sistema ha debido ser algo inferior a las explotaciones en este periodo. Para la determinación de la recarga con la aplicación RENATA los parámetros utilizados han sido modificados a lo largo del proceso de calibración en función de los resultados arrojados hasta alcanzar un ajuste aceptable entre las evoluciones piezométricas calculadas y las observadas. Los valores finalmente obtenidos se muestran en la tabla 5.7.

**Tabla 5.7. Sectores de suelo: parámetros utilizados**

Sector de suelo	Superficie (km <sup>2</sup> )	Parámetros
Carbonático	46,75	$RU_{\min}=20$ mm
		$RU_{\max}=30$ mm
		$P_0=15$ mm, $NC=77$
Detrítico	62,75	$RU_{\min}=30$ mm
		$RU_{\max}=50$ mm
		$P_0=5$ mm, $NC=91$
<b>Total afloramientos permeables</b>	<b>109,50</b>	



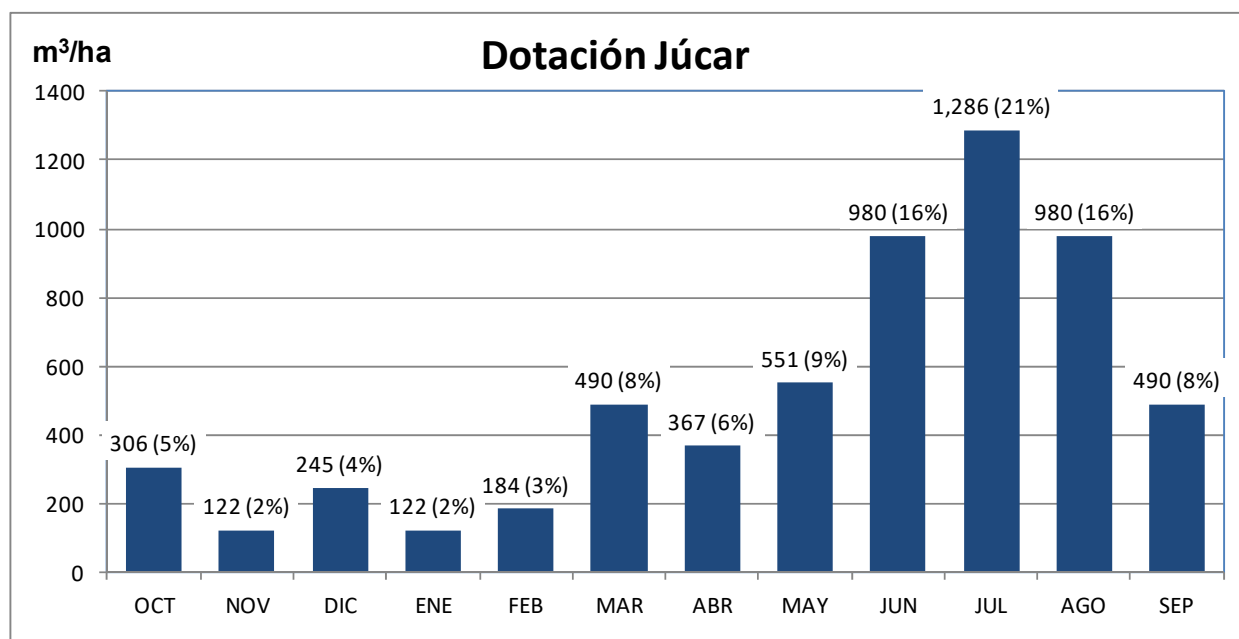
**Figura 5.8. Sectores de suelo aplicados en el código RENATA**

## Sectores de riego

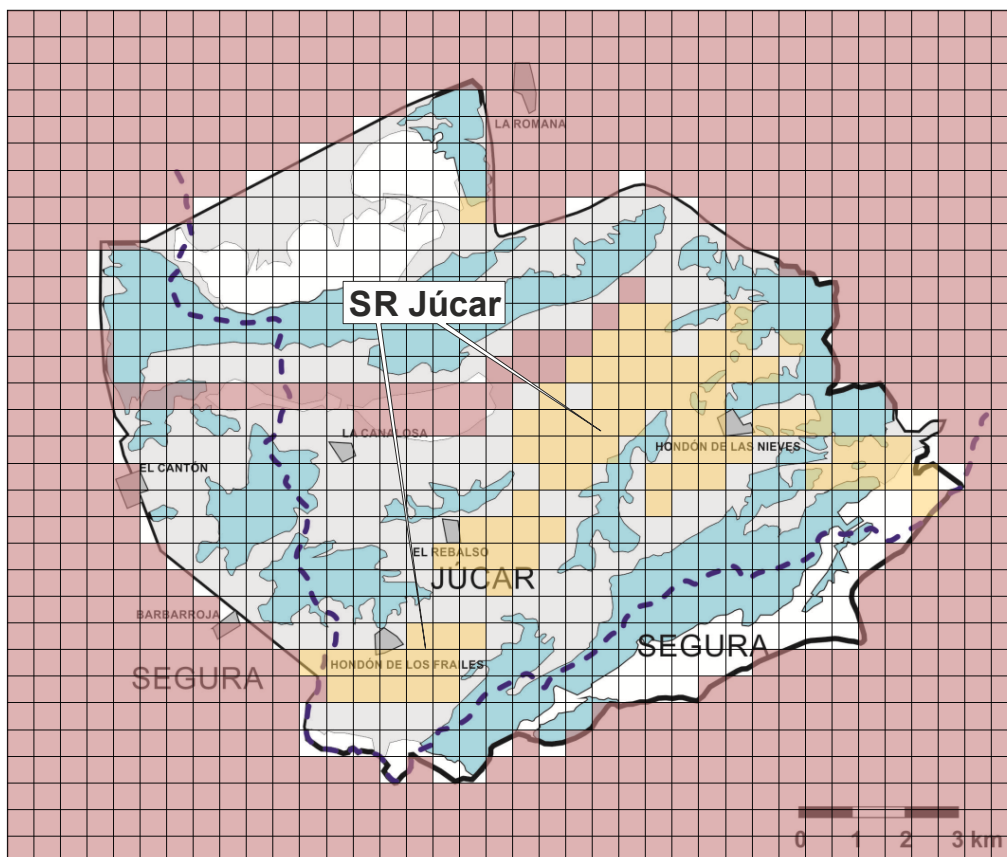
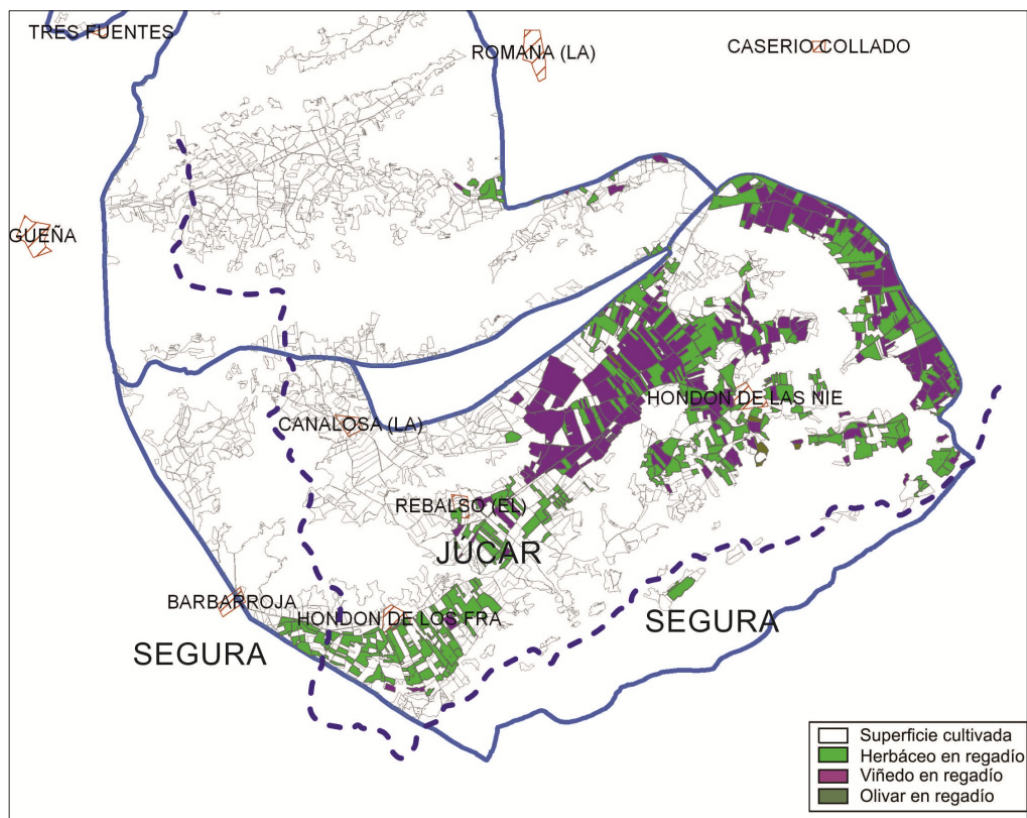
A partir de las superficies agrícolas identificadas en el mapa de usos del suelo del Corine Land Cover (Figura 5.9) y con las directrices establecidas en el estudio realizado por el IGME (2008), se ha definido las áreas de riego. Casi la totalidad de los riegos se encuentran en la DHJ, excepto un pequeño sector localizado en el extremo SO de la MASCH. La dotación asignada ha sido de 3.500 m<sup>3</sup>/ha/a (Figura 5.9). Para la distribución mensual de esta dotación se han promediado los porcentajes indicados en el Plan Hidrológico del Júcar 2015/2021 en su Anejo 3: Usos y Demandas (Figura 5.10). La distribución mensual aplicada ha sido igual para todos los años, estimando una infiltración del 10%. Con estos datos la recarga debida a los retornos de riego es de 0,61 hm<sup>3</sup>/a (tabla 5.8).

**Tabla 5.8. Sectores de riego: características y retornos estimados (1960/61-2016/17)**

Sector de riego	Superficie (km <sup>2</sup> )	Dotación (m <sup>3</sup> /ha)	Retorno (%)	Media (hm <sup>3</sup> /a)
DH Júcar	17,25	3.500	10	0,61
DH Segura	0,25	3.500	10-	0,01
<b>Total MASCH</b>	<b>17,5</b>			<b>0,61</b>



**Figura 5.10. Dotaciones de riego mensuales asignadas a los sectores de riego de la DHJ**



**Figura 5.9. Superficies agrícolas heterogéneas según CORINE LAND COVER (imagen superior) y áreas de riego definidas en RENATA (imagen inferior)**

### Intersección de sectores y definición de áreas de recarga

En total se han diferenciado 9 áreas con diferente tasa de recarga (tabla 5.9) como resultado de la intersección de los sectores diferenciados para el clima, el suelo y el regadío, según se expone en la figura 5.11. En la misma, a título de ejemplo, en tres de ellas se muestran la superficie y el número de celdas que ocupan, así como los tipos de sectores climáticos, de suelo y de riego que las han originado.

**Tabla 5.9. Áreas establecidas con diferente recarga.**

Área	Superficie (km <sup>2</sup> )	Sector climático	Sector suelo	Sector riego
1	12,50	Norte	Carbonático	
2	15,25	Norte	Detrítico	
3	0,25	Norte	Detrítico	Júcar
4	26,75	Central	Carbonático	
5	27,25	Central	Detrítico	
6	18,50	Central	Detrítico	Júcar
7	0,50	Central	Carbonático	Júcar
8	7,00	Sur	Carbonático	
9	1,50	Sur	Detrítico	
<b>Total</b>	<b>109,50</b>			

### 5.3.3 Módulo de calibración. Modelo de Flujo.

#### Condiciones de contorno

Todas las celdas exteriores al acuífero se han definido como de flujo nulo. De acuerdo al funcionamiento hidrogeológico descrito, también se ha considerado impermeable el contacto entre el sector de Crevillente y Argallet, excepto en su extremo NE. La condición de contorno tipo dren se ha aplicado a un grupo de celdas situadas en el extremo E del modelo a una cota de 300 m s.n.m. (Figura 5.12).

#### Geometría

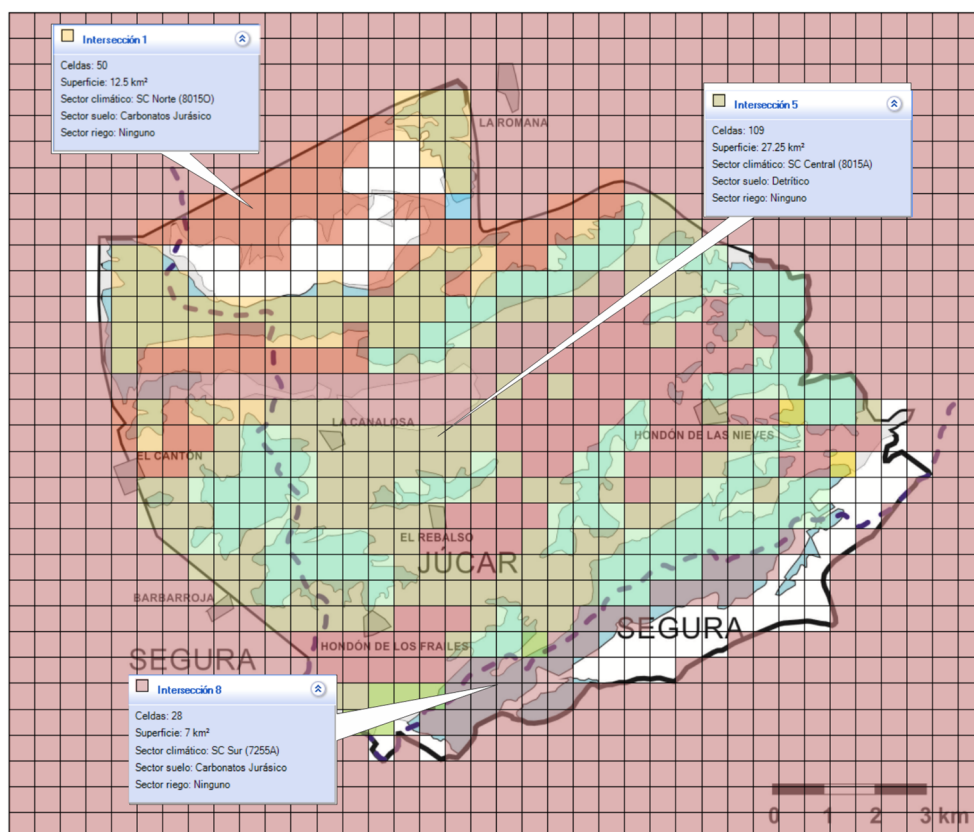
Se ha considerado una sola capa limitada por la superficie topográfica y la cota de 250 m b.n.m., que es la profundidad media a la pudiera estar el muro del acuífero jurásico. La topografía se ha importado del modelo digital del terreno de 200 m referido a ETRS89 tomado del IGN.

#### Parámetros hidráulicos

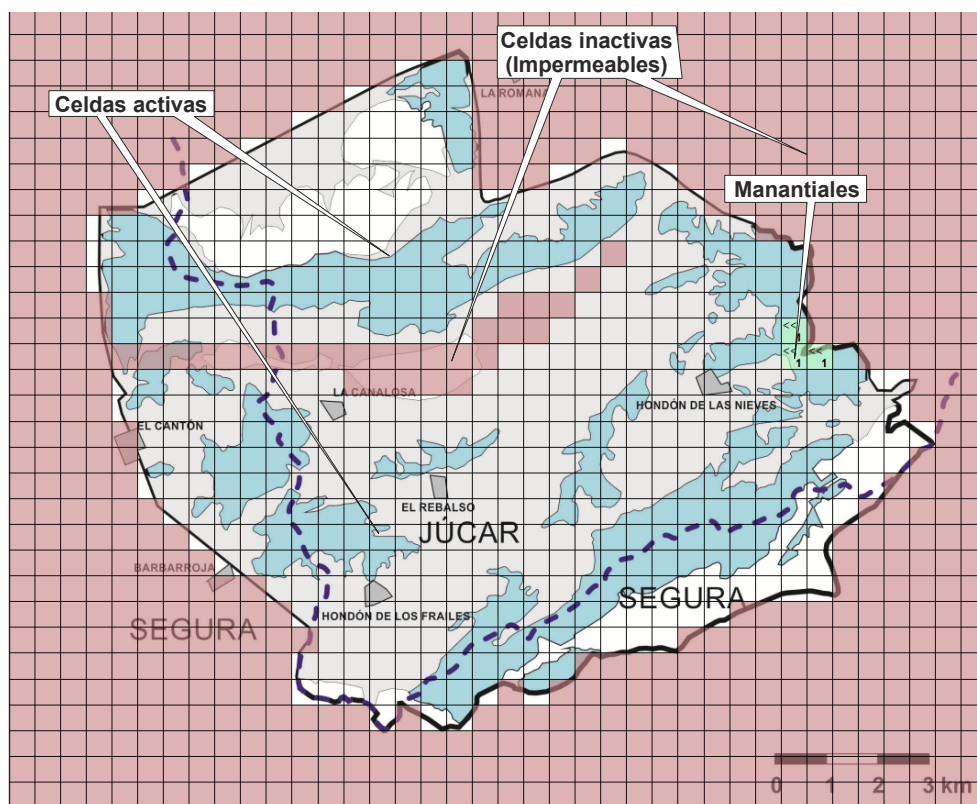
La asignación espacial de los parámetros hidráulicos se ha realizado sobre la base de la sectorización descrita en el funcionamiento hidrogeológico y, en parte, la zonificación establecida en el estudio del IGME del año 2008. Se han distinguido tres zonas con diferente comportamiento: Argallet, Tolomó y el resto del sector de Crevillente (Figura 5.13).

#### Extracciones

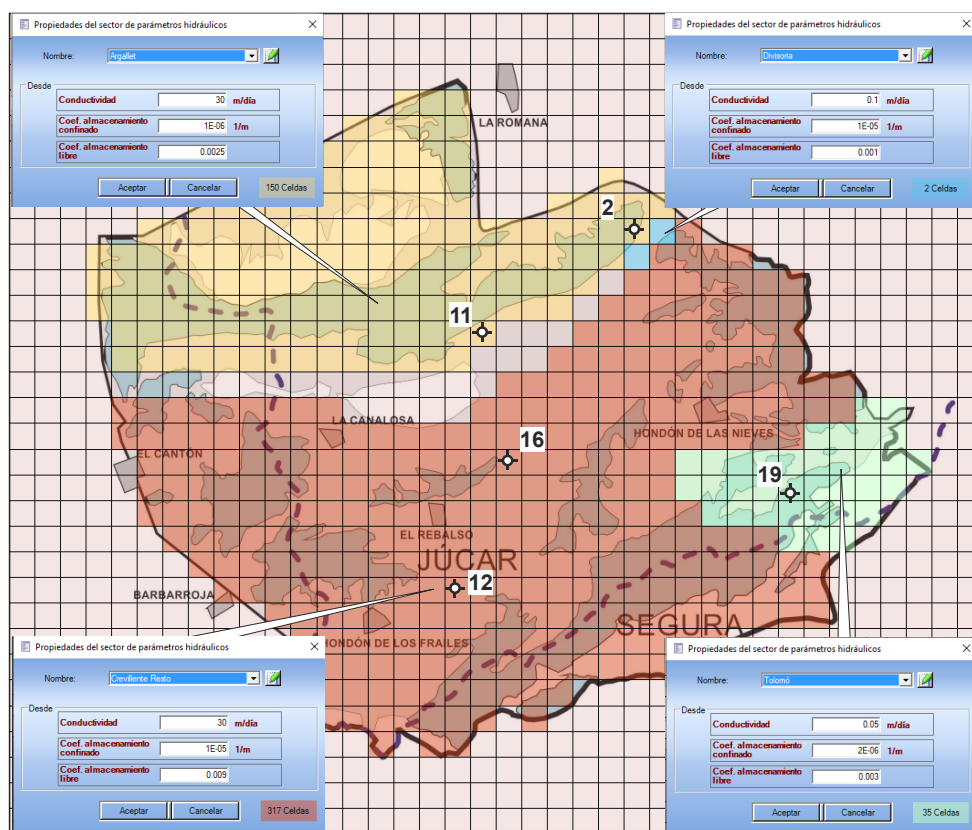
Se han contabilizado 36 captaciones cuyo caudal de bombeo se ha estimado mensualmente para la totalidad del periodo. El procedimiento seguido, y los valores medios hallados, se exponen en el epígrafe 3.5 “Usos del agua subterránea”, y en el anexo I los datos de las explotaciones. En el caso de tratarse de extracciones aisladas se han asignado de manera individualizada a la celda en que se localiza el pozo de bombeo. Las que se encuentran muy cercanas entre sí se han agrupado por sectores de celdas, como en el entorno de Galería de Los Suizos, Tolomó, Galianas, etc. (Figura 5.14).



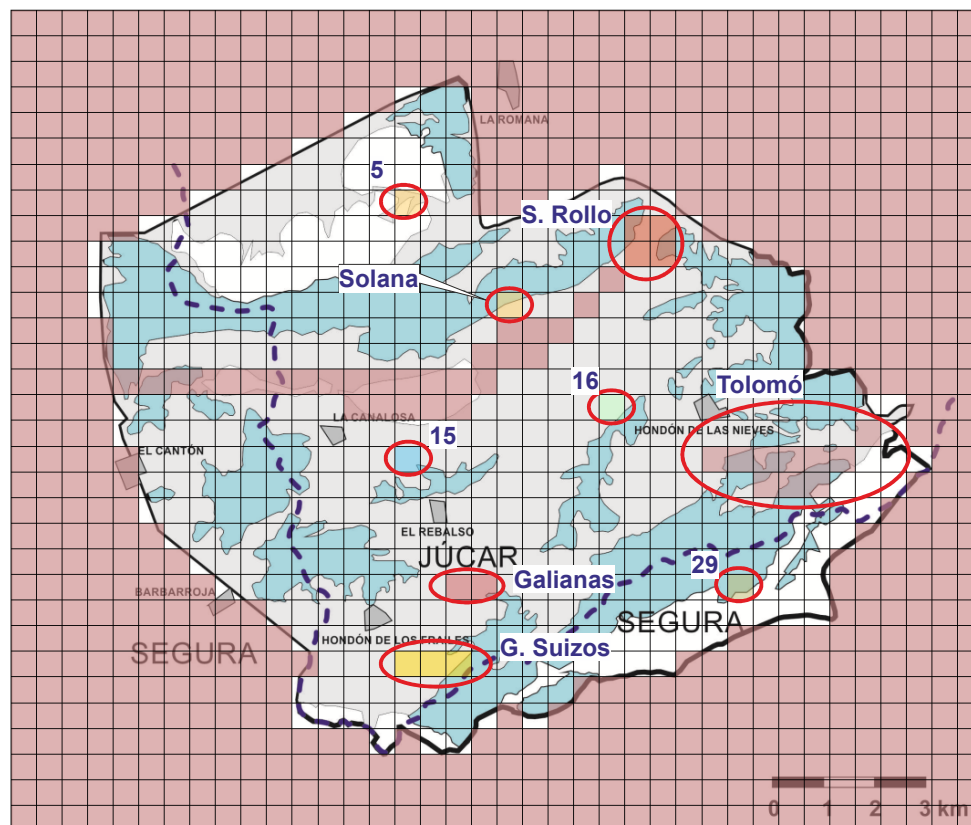
**Figura 5.11. Distribución de la recarga en el modelo de flujo (9 áreas diferentes) con tres ejemplos**



**Figura 5.12. Condiciones en los límites del modelo de flujo**



**Figura 5.13. Parámetros hidráulicos tras el proceso de calibración y piezómetros representativos utilizados en el mismo**



**Figura 5.14. Localización e identificación de explotaciones. Círculos rojos, agrupación de explotaciones**



## Calibración

La calibración se ha realizado en régimen transitorio alterado (influenciado), partiendo de los niveles iniciales obtenidos en régimen permanente no influenciado, considerando como entradas la media de la recarga obtenida en el periodo entre 1960/61-2016/17. A lo largo del proceso de calibración en régimen transitorio se han modificado los valores de la reserva de agua en el suelo y el umbral de escorrentía. Así mismo, se han modificado los parámetros hidráulicos hasta alcanzar un funcionamiento aceptable. Para ello, se ha utilizado como criterio subjetivo la coherencia del funcionamiento hidrológico con el conocimiento del acuífero y, como criterio objetivo, el ajuste piezométrico en cinco sondeos representativos de los sectores de Argallet (11 y 2), Tolomó (19) y resto de Crevillente (12 y 16). La localización de estos puntos con el valor obtenido para los parámetros hidráulicos se muestra en la figura 5.13, y el ajuste finalmente alcanzado en la figura 5.15.

Los resultados para el régimen transitorio se sintetizan en las tablas 5.10, 5.11 y 5.12. En la primera se proporcionan los valores de la recarga por precipitación y por retornos de riego en las 9 áreas diferenciadas. La distribución espacial de estas variables se muestra en la figura 5.16 junto con algunas salidas numéricas. La segunda muestra la precipitación media, la recarga media por precipitación y la tasa de recarga en los sectores de suelo carbonático y detrítico. En la tercera se presentan los resultados globales de la recarga del acuífero y distribuida por demarcaciones hidrográficas.

**Tabla 5.10. Recarga por precipitación y retornos de riego en las 9 áreas diferenciadas (1960/61-2016/17)**

Área	Superficie (km <sup>2</sup> )	Sector climático	Sector suelo	Sector riego	Recarga precipitación (hm <sup>3</sup> /a)	Recarga retornos de riego (hm <sup>3</sup> /a)	Recarga total (hm <sup>3</sup> /a)
1	12,50	Norte	Carbonático		0,98		0,98
2	15,25	Norte	Detrítico		0,64		0,64
3	0,25	Norte	Detrítico	Júcar	0,01	0,01	0,02
4	26,75	Central	Carbonático		1,91		1,91
5	27,25	Central	Detrítico		0,98		0,98
6	18,50	Central	Detrítico	Júcar	0,67	0,58	1,25
7	0,50	Central	Carbonático	Júcar	0,04	0,02	0,06
8	7,00	Sur	Carbonático		0,36		0,36
9	1,50	Sur	Detrítico		0,04		0,04
<b>Total</b>	<b>109,50</b>				<b>5,63</b>	<b>0,61</b>	<b>6,24</b>

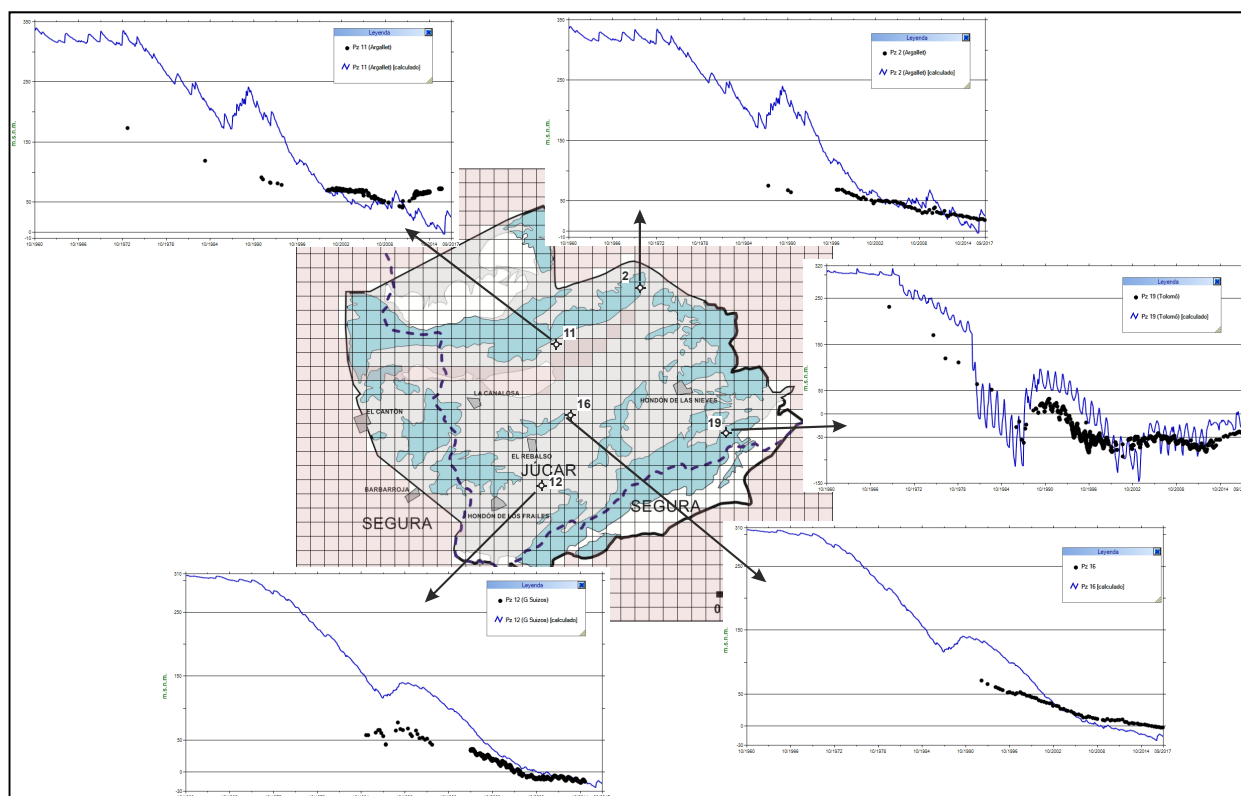
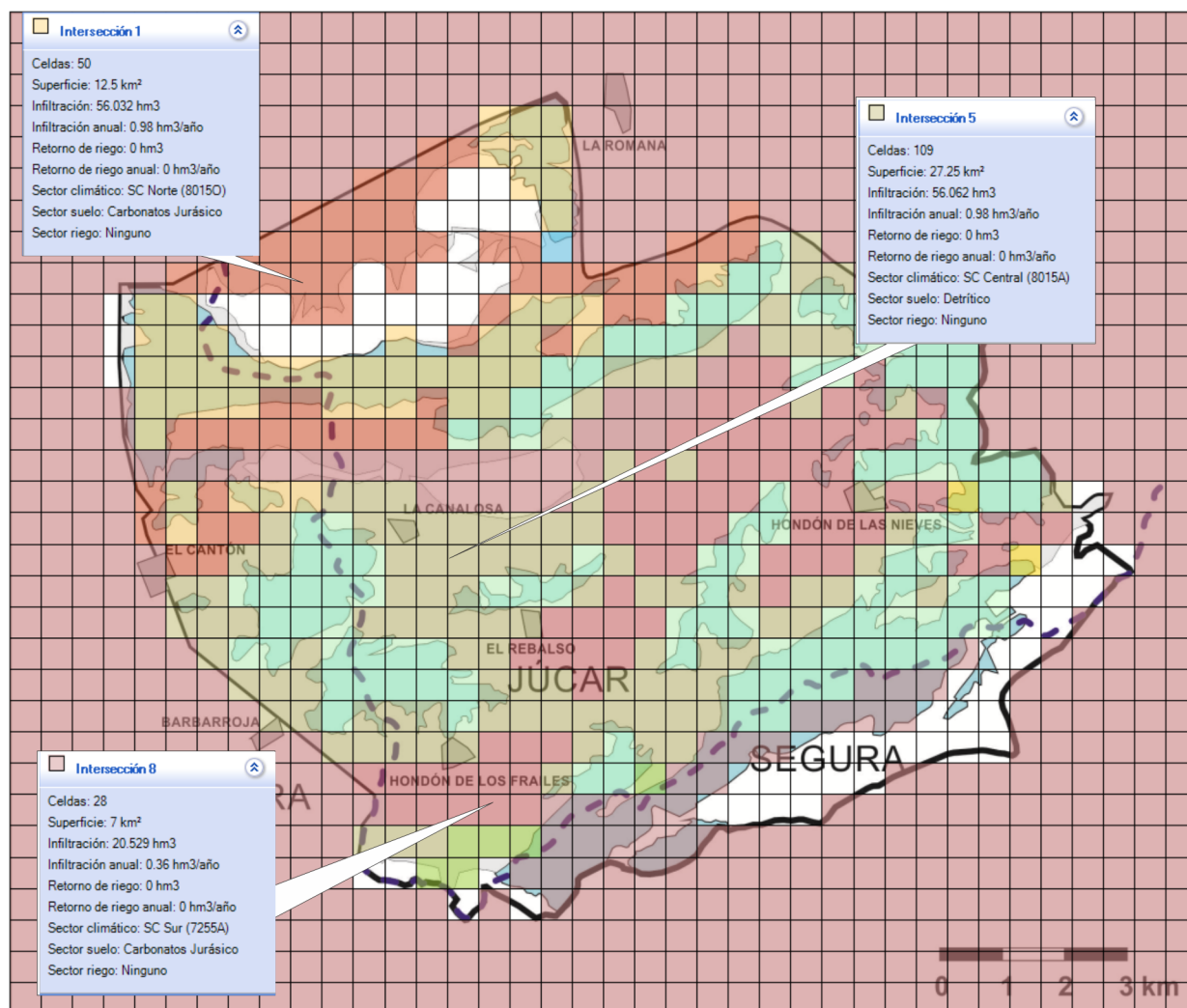


Figura 5.15. Evolución piezométrica medida y simulada en piezómetros representativos

Tabla 5.11. Precipitación media, recarga media por precipitación y tasa de recarga en los sectores de suelo carbonático y detrítico (periodo 1960/61-2016/17)

Sector de suelo	Superficie (km <sup>2</sup> )	Parámetros	Precipitación (P) media (hm <sup>3</sup> /a)	Recarga media (R) (hm <sup>3</sup> /a)	Tasa de recarga
Carbonático	46,75	RU <sub>min</sub> =20 mm RU <sub>max</sub> =30 mm P <sub>0</sub> =15 mm NC=77	13,24	3,29	24,8%
Detrítico	62,75	RU <sub>min</sub> =30 mm RU <sub>max</sub> =50 mm P <sub>0</sub> =5 mm NC=91	17,98	2,34	13,0%
<b>Total afloramientos permeables</b>	<b>109,5</b>		<b>31,22</b>	<b>5,63</b>	<b>18,0%</b>





**Figura 5.16. Distribución de la recarga según el código RENATA junto con los datos y resultados en tres áreas diferentes**

**Tabla 5.12. Recarga de la MASCH Sierra de Crevillente por demarcaciones hidrográficas (periodo 1960/61-2016/17)**

Demarcación hidrográfica	Superficie (km <sup>2</sup> )	Precipitación (hm <sup>3</sup> /a)	Infiltración lluvia (hm <sup>3</sup> /a)	Retornos riego (hm <sup>3</sup> /a)	Recarga total (hm <sup>3</sup> /a)
<b>Júcar</b>	96,50	27,65	4,30	0,60	4,90
<b>Segura</b>	29,75	8,23	1,33	0,01	1,34
<b>Total MASCH</b>	<b>126,25</b>	<b>35,88</b>	<b>5,63</b>	<b>0,61</b>	<b>6,24</b>

## 6. ANÁLISIS COMPARATIVO DE RESULTADOS

Los tres métodos empleados para evaluar la recarga (APLIS, VISUAL BALAN Y RENATA) muestran resultados similares (Tabla 6.1) y su valor oscila entre 5,63 y 6,97 hm<sup>3</sup>/a. No obstante, el código RENATA, que para el régimen natural proporciona un valor de 5,63 hm<sup>3</sup>/a, la eleva a 6,24 hm<sup>3</sup>/a al tener en cuenta los retornos de riego (0,61 hm<sup>3</sup>/a).

**Tabla 6.1. Valor de la recarga de la MASCH Sierra de Crevillente según APLIS, VISUAL BALAN y RENATA (1960/61-2016/17)**

Método	Recarga (hm <sup>3</sup> /a)			Tasa de recarga por precipitación
	DHJ	DHS	Total	
<b>APLIS</b>	5,05	1,62	<b>6,97</b>	17,9 % (18,1% y 17,3%)( <sup>1</sup> )
<b>VISUAL BALAN</b>	4,52	1,16	<b>5,68</b>	18,2% (23,2% y 14,7%)( <sup>2</sup> )
<b>RENATA (<sup>3</sup>)</b>	4,90 (4,30)	1,34 (1,33)	<b>6,24 (5,63)</b>	18,1%

(1) Entre paréntesis rango de valores

(2) Entre paréntesis para los afloramientos carbonáticos y detríticos, respectivamente

(3) Incluye retornos de riego. Entre paréntesis infiltración de agua de lluvia. La tasa corresponde a la totalidad de los afloramientos

El valor de la recarga procedente del agua de lluvia obtenida por los tres métodos oscila entre 5,68 y 6,24 hm<sup>3</sup>/a. El código RENATA, que en régimen natural proporciona un valor de la recarga de 5,63, similar al de VISUAL BALAN, eleva ésta a 6,24 hm<sup>3</sup>/a cuando se tienen en cuenta los retornos de riego (0,61 hm<sup>3</sup>/a).

En los apartados que prosiguen se utilizan los resultados proporcionados por el código RENATA. Las razones que justifican esta decisión son las siguientes:

- Esta metodología utiliza parámetros distribuidos, y tiene en cuenta el valor de la precipitación y de la temperatura en el tiempo y en el espacio.
- Permite la simulación del flujo subterráneo, por lo que los valores de la infiltración son ajustados y calibrados con series de niveles piezométricos.
- Para el ajuste y calibración también se tienen en cuenta las series de extracciones históricas.

Por último, es oportuno comentar que los resultados obtenidos con el código RENATA se acercan más a los aportados por estudios precedentes.

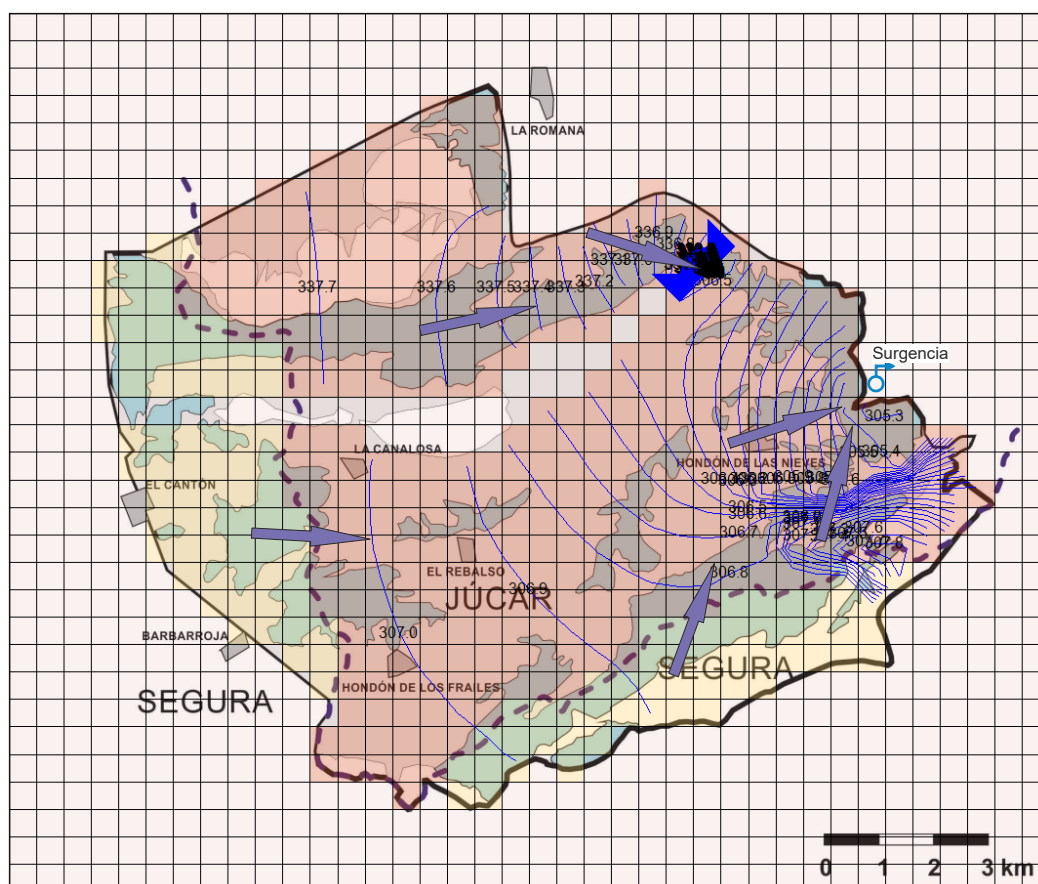
## 7. BALANCE HÍDRICO EN RÉGIMEN NATURAL

En régimen natural las entradas de agua al acuífero corresponden sólo a la infiltración de la precipitación atmosférica, por lo que no se contemplan los retornos de riego ni las salidas por bombeos. Al establecer que el régimen es permanente no hay variación del almacenamiento y las entradas y las salidas de agua del acuífero son equivalentes (Tabla 7.1).

**Tabla 7.1. Balance hídrico en régimen natural estacionario de la MASCH de Sierra de Crevillente por demarcaciones hidrográficas**

Demarcación hidrográfica	Recarga (hm³/a)	%	Descarga por manantiales (hm³/a)	%
Júcar	4,30	76,4 %	5,63	100 %
Segura	1,33	23,6 %	0,00	00 %
<b>Total MASCH</b>	<b>5,63</b>	<b>100 %</b>	<b>5,63</b>	<b>100 %</b>

La recarga en régimen natural proporcionada por RENATA para la MASCH Sierra de Crevillente (periodo 1960/61-2016/17) es de 5,63 hm³/a. De este volumen, 4,30 hm³/a (76,4%) se generan en territorio adscrito a la DHJ y 1,33 hm³/a (23,6%) en el administrado por la DHS. Por lo que respecta a las salidas, la totalidad del flujo subterráneo se dirige hacia la cota más baja que se localiza en el extremo oriental de la MASCH (Figura 7.1). Es decir, el 100% del caudal drenado por la MASCH en régimen natural se descarga en la DHJ (Tabla 7.1).



**Figura 7.1. Funcionamiento hidrodinámico de la MASCH Sierra de Crevillente en régimen natural. La línea a trazos indica el límite de las demarcaciones hidrográficas y las flechas el sentido del flujo.**

En régimen natural la divisoria hidrogeológica de la MASCH queda constituida y delimitada por el perímetro exterior de los afloramientos permeables que la definen. En estas condiciones todo el flujo subterráneo se desplaza en sentido hacia los manantiales que se localizan en su extremo oriental dentro de la Demarcación hidrográfica del Júcar (figura 7.1).

## 8. BALANCE HÍDRICO EN RÉGIMEN ALTERADO

El funcionamiento hidrogeológico en régimen alterado de la MASCH Sierra de Crevillente (periodo 1960/61-2016/17), así como la evolución histórica de sus variables de estado, se ha simulado teniendo en cuenta las presiones generadas por la intensa explotación a la que se encuentra sometida la MASCH.

En las mencionadas condiciones, el balance hídrico de la MASCH difiere notablemente al del régimen natural, ya que el volumen de las extracciones iniciadas a mediados de la década de los sesenta, para cubrir las demandas de la zona (12,19 hm<sup>3</sup>/a), supera ampliamente al de su recarga (5,63 hm<sup>3</sup>/a), por lo que la satisfacción de aquellas solo se logra mediante un consumo medio de 6,37 hm<sup>3</sup>/a de las reservas de la MASCH (tabla 8.1).

**Tabla 8.1. Balance hídrico por demarcaciones hidrográficas de la MASCH de Sierra de Crevillente en régimen alterado. Periodo 1960/61-2016/17**

Demarcación hidrográfica	Recarga Precipitación (hm <sup>3</sup> /a)	Retornos riego (hm <sup>3</sup> /a)	Recarga total (hm <sup>3</sup> /a)	Reducción del almacenamiento (hm <sup>3</sup> /a)	Aportes por demarcación (hm <sup>3</sup> /a)	Transferencia DHS a DHJ (hm <sup>3</sup> /a)	Descarga por Manantiales (hm <sup>3</sup> /a) <sup>(1)</sup>	Explotación (hm <sup>3</sup> /a)
<b>Júcar</b>	4,30	0,60	4,90	4,63	9,53	2,82	0,42	11,93
<b>Segura</b>	1,33	0,01	1,34	1,74	3,05	-2,82	0,00	0,26
<b>Total MASCH</b>	<b>5,63</b>	<b>0,61</b>	<b>6,24</b>	<b>6,37</b>	<b>12,58</b>	<b>0</b>	<b>0,42</b>	<b>12,19</b>

(1) Drenaje de manantiales. Solo acontecen durante la década de los años 60 del pasado siglo.

Los resultados que proporciona RENATA (Tabla 8.1) indican que la DHJ contribuye a la satisfacción de la demanda con 9,53 hm<sup>3</sup>/a; 4,90 hm<sup>3</sup>/a procedentes de la infiltración de la precipitación atmosférica y retornos de riego, y 4,63 hm<sup>3</sup>/a de las reservas de la MASCH. Por su parte, la DHS proporciona 3,05 hm<sup>3</sup>/a, de los que 1,34 hm<sup>3</sup>/a corresponden a la recarga natural por precipitación atmosférica y retornos de riego, y 1,74 hm<sup>3</sup>/a al consumo de reservas.

De la observación de la tabla 8.1 se deduce que, en régimen influenciado, el balance entre aportes y explotaciones se encuentra desequilibrado en ambas demarcaciones, lo que da lugar a una transferencia de agua subterránea desde la DHS hacia la DHJ de 2,82 hm<sup>3</sup>/a de media.

Los bombeos totales que se realizan en la MASCH superan ampliamente a la recarga, por lo que existe un déficit medio de 5,95 hm<sup>3</sup>/año. En la DHJ la recarga media es inferior a los bombeos medios, mientras que en la DHS acontece lo contrario. En la primera existe un déficit de 7,03 hm<sup>3</sup>/año, mientras que en la segunda hay un superávit de 1,08 hm<sup>3</sup>/año.

La contribución porcentual de las principales magnitudes del balance hídrico (periodo 1960/61-

**Tabla 8.2. Porcentajes de recarga, tasa de explotación y consumo de reservas por demarcaciones hidrográficas en régimen alterado (1960/61-2016/17) para la MASCH Sierra de Crevillente**

Demarcación hidrográfica	Total recarga	Tasa de explotación <sup>(1)</sup>	Aportación de reservas <sup>(2)</sup>
<b>Júcar</b>	79 %	243 %	73 %
<b>Segura</b>	21 %	19 %	27 %
<b>Total MASCH</b>	<b>100 %</b>	<b>195 %</b>	<b>100 %</b>

(1) Porcentaje de las extracciones respecto a la recarga generada en cada demarcación hidrográfica

(2) Porcentaje de aportación de reservas en cada demarcación hidrográfica respecto al total de estas que se consumen en la MASCH.

## 9. BALANCE HÍDRICO SEGÚN LA DIVISORIA HIDROGRÁFICA E HIDROGEOLÓGICA

Desde un punto de vista estrictamente normativo la evaluación de los recursos hídricos subterráneos disponibles de una masa de agua subterránea, independientemente de que aquella presente continuidad hidrogeológica o no con otra localizada en un ámbito de planificación diferente, responde a la directriz aportada en la Instrucción de Planificación Hidrológica (IPH, 2008) -apartado 1.2-55- donde se establece que los recursos disponibles de una masa de agua subterránea se determinarán a partir del *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, para evitar cualquier disminución significativa en el estado ecológico de tales aguas, y cualquier daño significativo a los ecosistemas terrestres asociados.*

Estimar la tasa de recarga de un acuífero -especialmente la que procede de la precipitación- es una operación incierta e imprecisa, que depende de multitud de factores, como se viene exponiendo en diversos documentos técnico-científicos desde hace muchos años (Lerner et al., 1990; Custodio et al., 1997; Healy, 2010). Prueba de ello son los diferentes resultados que han proporcionado las distintas metodologías que se han aplicado en el presente estudio, aunque, evidentemente, siempre ofrecerán una mayor confianza y certidumbre aquellas estimaciones que pueden someterse a una calibración mediante contraste con los datos reales tomados y medidos en campo o laboratorio. Este es el caso de metodologías como los códigos Visual BALAN y RENATA.

Por otro lado, en el apartado 1.2-55 de la Instrucción de Planificación Hidrológica (IPH, 2008), también se hace alusión a las restricciones ambientales asociadas a las aguas subterráneas. A este respecto, en el texto refundido de la Ley de Aguas, en su apartado 5.2.4.1 “Estado cuantitativo”, se *dispone que las restricciones ambientales, asociadas a las aguas subterráneas, correspondan a los flujos medioambientales requeridos para cumplir con el régimen de caudales ecológicos y para prevenir los efectos negativos causados por la intrusión marina. En el régimen de caudales ecológicos se incluye tanto los caudales necesarios para mantener el caudal base en las masas superficiales categoría ríos como los requerimientos hídricos necesarios para la conservación de los lagos y zonas húmedas. En lo que se refiere a la intrusión marina considera los volúmenes mínimos necesarios para evitar el avance de la cuña salina.*

En la tabla 9.1 se muestra una comparativa de la distribución de la recarga en régimen natural (solo precipitación) y en régimen alterado (precipitación y retorno de riego) para la MASCH Sierra de Crevillente, según las divisorias hidrográfica e hidrogeológica correspondientes a las cuencas del Júcar y el Segura para el periodo 1960/61-.2016/17

Dado que todo el flujo subterráneo en régimen natural se dirige hacia la DHJ, no existe drenaje hacia la DHS, y solo es identificable una cuenca hidrogeológica. En régimen alterado, durante el periodo que va de octubre de 1960 a julio de 1970 se identifican dos cuencas hidrográficas y una sola cuenca hidrogeológica, ya que la MASCH solo descarga agua a la red hidrográfica superficial del Júcar. Para el resto del periodo lo que imperan o concurren son umbrales piezométricos que compartimentan el acuífero en diferentes sectores, y la MASCH se comporta como un depósito sin salidas naturales de agua al exterior. La dirección en la que se mueve el agua subterránea viene determinada por la situación de los centros de bombeo, así como por la intensidad y frecuencia con la que se realizan las extracciones

**Tabla 9.1. Distribución de la recarga en régimen natural (solo precipitación) y en régimen alterado (precipitación y retorno de riego) en la MASCH de Sierra de Crevillente según las divisorias hidrográfica e hidrogeológica correspondientes a las cuencas del Júcar y el Segura. Variaciones absolutas y porcentuales. Periodo 1960/61-2016/17**

Régimen de funcionamiento hídrico	Distribución de la recarga <sup>(a)</sup> según	(1) Cuenca Júcar (hm³/a) <sup>(1)</sup>	(2) Cuenca Segura (hm³/a) <sup>(1)</sup>	(3) Total acuífero (hm³/a)	Recursos del Júcar menos recursos del Segura (hm³/a) <sup>(1)</sup>
<b>Natural</b>	Divisoria hidrográfica	4,30 (76,4%)	1,33 (23,6%)	<b>5,63</b>	2,97 (52,8%)
	Divisoria hidrogeológica	5,63 (100,0%)	0,00 (0,0%)		5,63 (100,0%)
<b>Alterado</b>	Divisoria hidrográfica	4,90 (78,5%)	1,34 (21,5%)	<b>6,24</b>	1,04 (14,9%)
	Divisoria hidrogeológica				

(1) Porcentaje respecto al total de la MASCH.

(a) De acuerdo con el apartado 1.2-55 de la Instrucción de Planificación Hidrológica (IPH, 2008), recarga es asimilable a recurso hídrico subterráneo renovable es asimilable a recarga

## 10. RESUMEN Y CONCLUSIONES

Los principales resultados y conclusiones obtenidas de los trabajos llevados a cabo se exponen en los siguientes puntos.

- Existen masas de agua subterránea, colindantes entre dos o más demarcaciones hidrográficas, cuya realidad física respecto de su conexión hídrica y funcionamiento hidrogeológico escapa a sus límites administrativos, por lo que resulta necesario afrontar su estudio y su gestión desde la óptica de su realidad hidrogeológica. Este es el caso de las masas de agua subterránea que se contemplan en el presente informe, donde no tiene sentido estimar los recursos de agua subterránea de manera independiente, unilateral y separadamente. A dichas masas se las ha agrupado bajo la denominación de “masas de agua subterránea que presentan continuidad hidrogeológica” (MASCH).
- La masa de agua subterránea compartida o con continuidad hidrogeológica denominada Sierra de Crevillente está integrada por las MASb 070.031 y 080.189, también llamadas Sierra de Crevillente, y las MASb 070.039 y 080.188, ambas denominadas como Sierra de Argallet.
- La formación hidrogeológica corresponde a los materiales del Jurásico inferior, constituidos por unos 450 m de calizas y dolomías masivas, estructurados en dos sectores acuíferos: sector Argallet, al norte, y sector Crevillente, al sur, ambos conectados hidráulicamente por su extremo oriental a lo largo de una franja de unos 6 km de longitud. Dentro del sector Crevillente se diferencia, además, el sector Tolomó.
- La precipitación media sobre la superficie permeable de la MASCH es de 283 mm/a, con diferencias interanuales y variaciones a escala mensual importantes (120 mm a 759 mm y desviación típica de 114 mm).
- La recarga de la MASCH (1960/61-2016/17) se ha determinado por tres métodos: APLIS, VISUAL BALAN y RENATA. Con los dos primeros se han obtenido valores de 6,97 hm<sup>3</sup>/a y 5,68 hm<sup>3</sup>/a, respectivamente, y con RENATA de 5,63 hm<sup>3</sup>/a. Se ha considerado más acorde a la realidad el valor obtenido con este último método, tanto por aproximarse más a los resultados aportados por estudios precedentes como por estar en mayor consonancia con el funcionamiento hidrogeológico de la MASCH.
- Los recursos renovables de la MASCH en régimen natural, dado que la Instrucción de Planificación Hidrológica (IPH, 2008) en su apartado 1.2-55 establece que recarga es asimilable a recurso hídrico subterráneo, se estiman en 5,63 hm<sup>3</sup>/a (periodo 1960/61-2016/17). De esta cuantía, 4,30 hm<sup>3</sup>/a (76 %) se generan en la superficie perteneciente administrativamente a DHJ y 1,33 hm<sup>3</sup>/a en la adscrita a la DHS (24 %). Al coincidir la divisoria hidrogeológica con límites impermeables de la MASCH, todo el flujo subterráneo se dirige hacia una única salida localizada en el extremo E de la MASCH, dentro del territorio de la DHJ.
- Las extracciones medias son de 12,19 hm<sup>3</sup>/a (1960/61-2016/17), de los que casi todas, 11,93 hm<sup>3</sup>/a (98 %), corresponden a la DHJ y sólo 0,26 hm<sup>3</sup>/a (2 %) a la DHS. En la evolución de los volúmenes explotados se diferencian cinco periodos:

De 1960/61 a 1964/65: Sin explotaciones significativas.

De 1965/66 a 1969/70: Se inician las extracciones. Media de 5,5 hm<sup>3</sup>/a (sólo en la DHJ).

De 1970/71 a 1986/87: Periodo de máxima extracción. Media de 18,3 hm<sup>3</sup>/a (sólo 0,4 hm<sup>3</sup>/a en la DHS).

De 1987/88 a 2009/10: Reducción de extracciones. Media de 13,1 hm<sup>3</sup>/a (0,37 hm<sup>3</sup>/a en la DHS).



De 2010/11 a 2016/17: Nueva reducción de las explotaciones (especialmente en el Tolomó).  
Media de 9,0 hm<sup>3</sup>/a, todas en la DHJ.

- En régimen influenciado (alterado por las extracciones) se producen descensos piezométricos generalizados de más de 300 m respecto al régimen no influenciado, hecho que modifica sustancialmente el comportamiento hidrodinámico de la MASCH, con direcciones preferentes del flujo subterráneo hacia las depresiones generadas por la concentración de las captaciones.

## REFERENCIAS

- Agencia Europea de Medio Ambiente. *Corine Land Cover. Programa de Coordinación de información de Medioambiente.*
- Andreo, B., Vías, J., López-Geta, J.A., Carrasco, F., Durán, J.J., Jiménez, P. (2004). *Propuestas metodológica para la estimación de la recarga en acuíferos carbonáticos.* Boletín Geológico y Minero 115 (2):177-186.
- CEDEX (1995). *Libro blanco de las aguas subterráneas.*
- CEDEX (2000). *Libro blanco del agua en España.*
- CHJ (1998). *Plan hidrológico de Cuenca del Júcar.*
- CHS (1998). *Plan hidrológico de la Cuenca del Segura.*
- CHJ (2015). *Plan hidrológico de la Demarcación del Júcar. Ciclo de planificación hidrológica 2015-2021.*
- CHJ (2019). *Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Júcar. Revisión de tercer ciclo (2021-2027).*
- CHS (2015). *Plan hidrológico de la Demarcación del Júcar. Ciclo de planificación hidrológica 2015-2021.*
- Custodio, E. (1997). *Recarga a los acuíferos: Aspectos generales sobre el proceso, la evaluación y la incertidumbre. La evaluación de la recarga a los acuíferos en la planificación hidrológica.* Textos del seminario celebrado en las palmas de Gran Canaria. ITGE.
- DPA-IGME (1982). *Las aguas subterráneas de la provincia de Alicante.*
- Fernández, J. y Gil, A. (1989). *Interpretación sedimentaria de los materiales triásicos de facies Buntsandstein en las Zonas Externas de las Cordilleras Béticas y en la cobertera tabular de la meseta.* Rev. Soc. Geol. España.
- Girard, G., Ledoux, E. et Villeneuve, J. P. (1981). *Le modèle couple: simulation conjointe des écoulements de surface et des écoulements souterrains sur un système hydrologique.* Cahiers ORSTOM, Série Hydrologie, XVIII (4).
- IGME (1971-75). *Programa Nacional de Investigación de Aguas subterráneas (PIAS).*
- IGME-DPA (2008). *Análisis y optimización de los modelos matemáticos aplicados al estudio de acuíferos carbonatados. Aplicación a los acuíferos de Crevillente y de Quibas (Alicante). modelo matemático de flujo del acuífero de Crevillente.* Convenio IGME-DPA.
- DPA (2009). *Servicio para la migración de los modelos de simulación numérica en los acuíferos Pinar de Camús, Cabranta, Barrancones y Crevillente a la aplicación MOFA. Implantación en los sistemas de información hidrológica provincial. Determinación de las reservas útiles dinámicas y garantías de suministro de las captaciones.*
- DPA-IGME (2012). *RENATA (Recarga Natural de Acuíferos). Manual del Usuario.* Convenio IGME-DPA.
- IPH, 2008. *Orden ARM/2656/2008 de 10 de septiembre, por la que se aprueba la instrucción de planificación hidrológica.* BOE núm. 229, de 22 de septiembre de 2008, páginas 38472 a 38582 (111 págs.)

- Lerner, D.N.; Issar, A.S.; Simmers, I. (1990). *A guide to understanding the natural recharge*. Hannover: Groundwater recharge.
- Ley de Aguas (2001). *Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas*. BOE núm. 176 de 24 de Julio de 2001
- MMA (2000). *Plan Hidrológico Nacional. Delimitación y asignación de recursos en acuíferos compartidos*.
- MOPT (1993). *Delimitación y síntesis de las características de las unidades hidrogeológicas intercuencas*.
- Padilla, A., Delgado, J. (2012). *RENATA: Programa para el cálculo de la recarga a los acuíferos a partir de los procesos que tienen lugar en el suelo. Calibración mediante modelos de flujo*. DPA-IGME
- Samper, J., García Vera, M. A. (1992). Manual de usuario del programa BALAN\_8. Dpto. Ingeniería del terreno. E. T. S. de Ingenieros de Caminos. UPC. Barcelona. España
- Thornthwaite, G. W. (1948). *An approach Toward a rational classification of climate*. Geographycal. 38: 59-64.

## ANEXOS

**ANEXO I**  
**INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA Y EXPLOTACIONES MENSUALES ESTIMADAS**

**ANEXO I. INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA Y EXPLOTACIONES MENSUALES ESTIMADAS**

Nº orden	Nº Igme	UTM X	UTM Y	Z	Toponimia	Demarcación	Grupo	Prof	Municipio	Sector
1	273480032	686342	4245690	428	Rollo 2 y Rollo 3	Júcar	Rollo_1	577	H. De las Nieves	Argallet
2	273480033	686363	4245604	429	ROLLO 1	Júcar	Rollo 2	545	H. De las Nieves	Argallet
3	273480034	686678	4245168	380	Rollo 4	Júcar	Rollo 3	480	H. De las Nieves	Crevillente
4	273480035	686786	4245291	382	Rollo 5	Júcar	Rollo 4	480	H. De las Nieves	Crevillente
5	273480039	681989	4246318	480	R. Honda-La Romana (Boquera)	Júcar	273480039	485	La Romana	Argallet
6	273540004	682424	4237146	252	Galeria de los Suizos	Júcar	Suizo 1	300	H. De los Frailes	Crevillente
7	273540005	682424	4237146	252	Galeria de los Suizos	Júcar	Suizo 2	300	H. De los Frailes	Crevillente
8	273540007	682204	4237177	252	Galeria de los Suizos	Júcar	Suizo 3	300	H. De los Frailes	Crevillente
9	273540008	682196	4237195	252	Galeria de los Suizos	Júcar	Suizo 4	300	H. De los Frailes	Crevillente
10	273540010	682173	4237198	252	Galeria de los Suizos	Júcar	Suizo 5	318	H. De los Frailes	Crevillente
11	273540019	683642	4243964	560		Júcar	Solana 1	500	H. De las Nieves	Argallet
12	273540021	682663	4238963	423	Galianas	Júcar	Galianas 1	558	H. De las Nieves	Crevillente
13	273540022	683075	4238850	424	Galianas I	Júcar	Galianas 2	550	H. De las Nieves	Crevillente
14	273540023	683644	4243961	502	Solana	Júcar	Solana 2	544	H. De las Nieves	Argallet
15	273540028	681815	4241343	461	La Canalosa	Júcar	273540028	675	H. De las Nieves	Crevillente
16	273540029	683490	4241360	435	Casas de Regán	Júcar	Sin explotaciones	686	H. De las Nieves	Crevillente
17	273540031	686014	4242286	400	La Cuesta (nº 4)	Júcar	273540031	656	H. De las Nieves	Crevillente
18	283510004	687892	4241013	370	Boquera	Júcar	Tolomó 1	400	H. De las Nieves	Crevillente
19	283510005	689160	4240757	393	Pozo 1 Tolomó	Júcar	Sin explotaciones	525	H. De las Nieves	Crevillente
20	283510006	689587	4240944	382	Tolomó alto-13	Júcar	Tolomó 2	650	H. De las Nieves	Crevillente
21	283510007	689718	4240996	390	Tolomó alto-3	Júcar	Tolomó 3	510	H. De las Nieves	Crevillente
22	283510008	689801	4241180	375	Pozo 4	Júcar	Tolomó 4	539	H. De las Nieves	Crevillente
23	283510009	689928	4241144	380	Pozo 5	Júcar	Tolomó 5	550	H. De las Nieves	Crevillente
24	283510010	689056	4240705	267	Tolomó 6	Júcar	Tolomó 6	588	H. De las Nieves	Crevillente
25	283510013	690036	4241027	397	Pozo 9	Júcar	Tolomó 7	560	Aspe	Crevillente
26	283510014	689605	4240970	382	Tolomó 10	Júcar	Tolomó 8	600	H. De las Nieves	Crevillente
27	283510017	690467	4241461	345	Pozo 1	Júcar	Tolomó 9	275	Aspe	Crevillente
28	283510018	690609	4241546	340	Pozo 2	Júcar	Tolomó 10	276	Aspe	Crevillente
29	283510019	689720	4241004	410	Tolomó alto-1	Júcar	Tolomó 11	603	H. De las Nieves	Crevillente
30	283510020	688249	4238495	420	La cata	Segura	283510020	400	Crevillente	Crevillente
31	283510021	689569	4241012	373	Tolomó alto-2	Júcar	Tolomó 12	704	H. De las Nieves	Crevillente
32	283510022	689718	4240997	389	Boquera	Júcar	Tolomó 13	500	H. De las Nieves	Crevillente
33	283510026	687920	4241003	371	La vaguada	Júcar	Tolomó 14	524	H. De las Nieves	Crevillente
34	283510027	689336	4241208	357	Bejarano	Júcar	Tolomó 15	500	H. De las Nieves	Crevillente
35	283510030	689243	4240854	412	Tolomó alto-13	Júcar	Tolomó 16	573	H. De las Nieves	Crevillente
36	283510031	688891	4240772	398	Pozo 14	Júcar	Tolomó 17	550	H. De las Nieves	Crevillente
37	283510040	688078	4241020	380	La Vaguada	Júcar	Tolomó 18	524	H. De las Nieves	Crevillente
38	283510041	688765	4240925	392	La Boquera	Júcar	Tolomó 19	700	H. De las Nieves	Crevillente

[illegible]



[illegible]



[illegible]

[illegible]



[illegible]

[illegible]



[illegible]

[illegible]



[illegible]



[illegible]

[illegible]



[illegible]

[illegible]



[illegible]

[illegible]



[illegible]



[illegible]

[illegible]



Nº Orden:	37	Código Igme:	283510040		Nº Orden:	38	Código Igme:	283510041					
Demarcación:	Júcar	Grupo:	2	Tolomó 18	Demarcación:	Júcar	Grupo:	Tolomó 19					
X	688078				X	688765							
Y	4241020				Y	4240925							
Z	380				Z	392							
	O	N	D	E	F	M	A	M	J	A	S	Total	
1960/61	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000	
1961/62	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000	
1962/63	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000	
1963/64	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000	
1964/65	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000	
1965/66	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000	
1966/67	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000	
1967/68	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000	
1968/69	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000	
1969/70	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000	
1970/71	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000	
1971/72	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000	
1972/73	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000	
1973/74	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000	
1974/75	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000	
1975/76	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000	
1976/77	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000	
1977/78	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000	
1978/79	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000	
1979/80	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000	
1980/81	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000	
1981/82	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000	
1982/83	0.019	0.014	0.013	0.010	0.009	0.013	0.017	0.021	0.020	0.021	0.020	0.019	0.020
1983/84	0.019	0.014	0.013	0.010	0.009	0.013	0.017	0.021	0.020	0.021	0.020	0.019	0.020
1984/85	0.019	0.014	0.013	0.010	0.009	0.013	0.017	0.021	0.020	0.02			

**ANEXO II**  
**DATOS CLIMÁTICOS MENSUALES UTILIZADOS**

Est:	80150 La Romama Algesar												
X	683470												
Y	4249297												
Z	370												
PP	mm												
	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	total
60-61	44.5	0.0	60.7	13.7	5.6	0.0	2.6	32.6	10.9	16.1	8.7	24.0	219.4
61-62	50.8	19.9	0.0	2.1	21.4	31.6	7.7	36.9	17.2	0.0	1.9	23.4	212.9
62-63	34.4	29.3	6.3	13.6	10.1	0.0	20.8	8.6	14.9	10.5	2.4	45.4	196.2
63-64	2.9	6.6	53.5	22.2	14.0	29.2	7.7	1.1	8.9	0.0	3.4	19.6	169.1
64-65	16.7	6.6	111.7	19.7	18.4	6.5	45.4	14.2	15.5	3.9	4.7	9.2	272.5
65-66	74.0	6.0	16.6	0.0	0.0	0.0	2.3	1.8	3.6	0.0	20.0	1.8	126.2
66-67	51.9	7.7	0.0	7.3	45.0	6.4	48.4	0.9	62.3	0.0	0.0	3.6	233.5
67-68	0.5	66.4	0.5	64.6	61.0	28.7	16.8	46.4	29.6	0.0	2.7	0.9	317.9
68-69	0.0	17.7	15.0	14.1	18.2	39.1	32.3	16.8	25.0	0.0	42.0	15.9	236.3
69-70	174.4	40.9	11.8	15.3	0.1	20.7	14.8	5.9	4.1	0.5	0.0	0.0	288.6
70-71	29.6	0.0	43.7	12.3	6.8	70.0	11.8	29.6	18.2	1.4	0.0	6.8	230.2
71-72	30.5	50.9	58.7	14.1	6.8	52.8	54.6	30.5	10.9	0.0	17.7	71.9	399.4
72-73	162.7	91.4	4.8	9.6	11.4	58.7	2.7	0.5	15.5	0.0	0.0	31.8	389.1
73-74	30.0	27.3	51.4	3.6	34.6	51.4	55.0	1.8	3.6	1.4	74.6	6.8	341.6
74-75	125.1	13.6	0.0	4.1	20.0	39.1	42.8	71.0	42.8	0.0	1.4	0.0	359.8
75-76	0.9	7.3	78.7	4.5	13.5	5.0	50.0	76.0	29.0	9.0	52.0	29.6	355.5
76-77	28.2	0.0	62.0	40.5	0.0	15.0	35.5	43.0	49.0	38.5	0.5	11.5	323.7
77-78	55.0	46.0	17.5	14.0	13.0	4.0	50.5	28.5	29.5	0.0	0.0	16.5	274.5
78-79	0.0	16.0	19.5	50.5	6.0	6.0	5.0	11.0	29.0	23.5	0.0	41.0	207.5
79-80	27.0	7.0	0.0	75.0	77.0	27.0	73.5	72.0	3.5	6.0	4.0	0.0	372.0
80-81	0.0	15.5	4.0	3.0	24.0	24.5	39.0	15.5	38.0	4.0	13.0	6.0	186.5
81-82	12.5	0.0	10.0	27.5	15.5	46.5	98.5	137.0	0.0	0.0	0.0	2.0	349.5
82-83	123.0	5.0	0.0	0.0	10.0	7.0	9.5	0.0	10.5	0.0	8.5	0.0	173.5
83-84	10.0	81.0	13.0	0.0	38.0	20.5	19.0	47.5	3.5	0.0	3.5	12.0	248.0
84-85	30.0	62.0	0.0	12.5	51.0	13.0	2.0	59.5	1.5	1.2	0.0	26.3	259.0
85-86	53.9	31.5	32.0	13.0	5.0	13.5	9.2	19.5	19.0	51.0	2.5	105.0	355.1
86-87	94.0	12.2	2.7	19.0	24.3	6.5	2.2	23.0	0.8	5.9	1.8	42.5	234.9
87-88	63.8	162.5	45.5	34.0	65.0	8.0	69.0	52.0	211.5	0.0	3.0	19.0	733.3
88-89	126.5	81.5	9.5	36.5	23.0	127.0	17.0	37.5	88.5	3.5	17.0	281.5	849.0
89-90	1.5	37.5	92.0	59.0	0.0	31.5	76.5	64.0	0.5	1.5	0.0	13.0	377.0
90-91	41.0	15.0	15.5	43.5	37.0	99.0	8.0	8.0	12.5	0.0	0.0	39.0	318.5
91-92	41.0	17.0	6.5	5.0	112.0	29.5	3.5	17.0	105.0	0.0	0.0	3.0	339.5
92-93	16.5	13.0	15.0	0.0	152.0	77.0	41.0	44.5	26.0	9.0	0.0	1.0	395.0
93-94	17.0	32.0	18.5	0.0	4.5	0.5	39.0	7.0	5.5	0.0	2.0	38.0	164.0
94-95	52.5	19.5	11.0	2.5	1.0	11.2	17.3	0.5	26.0	0.0	12.0	32.0	185.5
95-96	5.0	11.5	28.0	18.0	22.2	20.4	31.5	33.4	1.0	0.0	2.7	49.5	223.2
96-97	19.0	48.5	31.3	49.8	2.0	23.0	61.0	26.5	45.0	1.0	5.0	77.0	389.1
97-98	12.5	19.5	32.0	18.5	7.0	7.5	5.2	40.0	2.0	0.0	0.5	12.0	156.7
98-99	0.5	28.0	58.5	1.4	14.8	27.0	7.5	1.5	0.0	6.0	1.5	25.7	172.4
99-00	46.1	14.8	17.5	13.4	0.0	10.3	9.6	11.6	0.0	0.0	5.5	4.5	133.3
00-01	65.5	8.9	11.4	31.3	36.1	1.0	70.0	21.8	37.0	0.0	0.0	57.0	340.0
01-02	27.1	42.0	64.5	7.5	0.0	17.2	101.0	42.6	27.2	10.0	72.6	14.3	426.0
02-03	10.1	22.9	20.3	5.8	32.7	10.2	21.3	34.5	6.0	1.5	0.8	8.0	174.1
03-04	51.4	9.5	34.5	2.3	26.0	54.9	54.9	42.6	12.0	1.5	0.5	10.5	300.6
04-05	4.5	7.3	39.7	0.0	21.3	3.1	24.6	9.8	29.4	0.0	12.8	53.0	205.5
05-06	19.0	31.9	16.3	54.9	9.2	0.8	46.5	53.1	4.5	0.0	1.5	29.0	266.7
06-07	2.0	88.0	5.0	44.6	15.0	45.5	51.5	15.0	0.0	0.0	21.0	37.0	324.6
07-08	109.0	0.5	3.5	3.5	63.0	0.0	8.5	114.0	25.0	8.0	0.0	35.5	370.5
08-09	41.0	35.5	10.0	9.3	13.7	114.5	31.0	4.0	0.0	4.0	3.5	174.5	441.0
09-10	21.0	9.0	69.0	59.0	31.4	46.6	18.5	70.2	25.5	0.0	10.5	40.8	401.5
10-11	16.3	48.0	20.0	9.8	12.5	56.0	19.4	7.8	16.5	3.0	5.2	24.5	239.0
11-12	21.8	49.0	9.7	26.0	2.5	71.0	17.5	0.0	4.0	0.0	24.0	79.3	304.8
12-13	50.0	92.6	0.0	14.0	33.7	46.0	94.3	9.0	2.7	0.0	34.5	9.0	385.8
13-14	0.0	2.7	33.3	6.7	1.5	8.4	8.5	5.2	19.0	0.0	1.8	63.0	150.1
14-15	25.0	76.7	27.3	16.0	17.9	62.5	21.5	9.0	23.8	1.2	0.4	56.0	337.3
15-16	15.9	72.0	2.5	6.5	3.8	41.7	33.5	12.5	24.0	2.0	2.5	5.0	221.9
16-17	28.5	46.8	109.5	93.0	3.0	104.0	8.0	0.0	0.0	31.5	51.0	40.0	515.3
Media	38.8	31.8	26.9	20.1	23.1	31.2	31.2	28.5	22.4	4.5	9.8	33.1	301.3

Est:	8015A Ayto. H. de Las Nieves												
X	687396												
Y	4242324												
Z	370												
PP	mm												
	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	total
60-61	41.7	0.0	56.9	12.9	5.3	0.0	2.5	30.6	10.2	15.1	8.2	22.5	205.8
61-62	47.7	18.6	0.0	2.0	20.0	29.6	7.3	34.6	16.2	0.0	1.8	21.9	199.7
62-63	32.2	27.5	5.9	12.8	9.5	0.0	19.5	8.1	13.9	9.8	2.2	42.5	184.0
63-64	2.7	6.2	50.1	20.9	13.1	27.4	7.3	1.0	8.3	0.0	3.2	18.4	158.5
64-65	15.7	6.2	104.8	18.5	17.2	6.1	42.5	13.4	14.5	3.6	4.5	8.7	255.6
65-66	69.4	5.6	15.6	0.0	0.0	0.0	2.1	1.7	3.4	0.0	18.8	1.7	118.3
66-67	48.6	7.3	0.0	6.8	42.2	6.0	45.4	0.9	58.4	0.0	0.0	3.4	219.0
67-68	0.4	62.3	0.4	60.6	57.2	26.9	15.8	43.5	27.7	0.0	2.6	0.9	298.2
68-69	0.0	16.6	14.1	13.2	17.1	36.7	30.3	15.8	23.5	0.0	39.4	14.9	221.5
69-70	163.5	38.4	11.1	14.3	0.1	19.5	13.9	5.5	3.8	0.4	0.0	0.0	270.6
70-71	27.7	0.0	40.9	11.5	6.4	65.7	11.1	27.7	17.1	1.3	0.0	6.4	215.8
71-72	28.6	47.8	55.0	13.2	6.4	49.5	51.2	28.6	10.2	0.0	16.6	67.4	374.5
72-73	152.6	85.7	4.5	9.0	10.7	55.0	2.6	0.4	14.5	0.0	0.0	29.9	364.9
73-74	28.2	25.6	48.2	3.4	32.4	48.2	51.6	1.7	3.4	1.3	70.0	6.4	320.3
74-75	117.3	12.8	0.0	3.8	18.8	36.7	40.1	66.5	40.1	0.0	1.3	0.0	337.4
75-76	0.9	6.8	73.8	4.3	12.7	4.7	46.9	71.3	27.2	8.4	48.8	27.7	333.4
76-77	26.4	0.0	58.1	38.0	0.0	14.1	33.3	40.3	46.0	36.1	0.5	10.8	303.6
77-78	51.6	43.1	16.4	13.1	12.2	3.8	47.4	26.7	27.7	0.0	0.0	15.5	257.4
78-79	0.0	15.0	18.3	47.4	5.6	5.6	4.7	10.3	27.2	22.0	0.0	38.4	194.6
79-80	25.3	6.6	0.0	70.3	72.2	25.3	68.9	67.5	3.3	5.6	3.8	0.0	348.8
80-81	0.0	14.5	3.8	2.8	22.5	23.0	36.6	14.5	35.6	3.8	12.2	5.6	174.9
81-82	11.7	0.0	9.4	25.8	14.5	43.6	92.4	128.5	0.0	0.0	0.0	1.9	327.7
82-83	115.3	4.7	0.0	0.0	9.4	6.6	8.9	0.0	9.8	0.0	8.0	0.0	162.7
83-84	9.4	76.0	12.2	0.0	35.6	19.2	17.8	44.5	3.3	0.0	3.3	11.3	232.6
84-85	28.1	58.1	0.0	11.7	47.8	12.2	1.9	55.8	1.4	1.1	0.0	24.7	242.9
85-86	50.5	29.5	30.0	12.2	4.7	12.7	8.6	18.3	17.8	47.8	2.3	98.5	333.0
86-87	88.2	11.4	2.5	17.8	22.8	6.1	2.1	21.6	0.8	5.5	1.7	39.9	220.3
87-88	59.8	152.4	42.7	31.9	61.0	7.5	64.7	48.8	198.3	0.0	2.8	17.8	687.7
88-89	118.6	76.4	8.9	34.2	21.6	119.1	15.9	35.2	83.0	3.3	15.9	264.0	796.2
89-90	1.4	35.2	86.3	55.3	1.5	31.0	78.6	79.3	2.4	32.6	1.1	35.5	440.2
90-91	35.2	6.4	14.4	59.5	29.6	55.7	7.5	9.6	30.6	0.0	3.5	25.5	277.5
91-92	30.1	2.6	2.3	6.5	80.5	16.0	2.1	29.7	83.5	0.0	0.0	1.1	254.3
92-93	15.7	15.4	8.4	0.0	89.4	60.5	5.3	22.8	52.0	8.5	0.0	3.6	281.5
93-94	13.0	22.0	29.0	0.0	0.0	0.0	42.0	0.0	0.0	0.0	0.0	39.0	145.0
94-95	96.0	19.0	9.0	0.0	0.0	14.0	8.0	0.0	16.0	0.0	1.2	26.0	189.2
95-96	2.9	8.0	30.0	18.8	30.0	19.0	18.0	19.5	0.0	17.0	0.0	59.0	222.2
96-97	16.0	56.0	38.0	54.0	0.0	30.0	70.0	20.0	69.0	0.0	0.0	71.0	424.0
97-98	17.0	11.6	15.0	25.0	7.3	7.9	3.3	83.0	8.4	0.0	1.1	12.0	191.4
98-99	0.0	35.0	40.0	1.5	5.8	33.6	2.0	4.3	0.0	0.0	0.0	36.9	159.1
99-00	14.0	22.0	10.0	27.0	0.0	10.0	13.8	17.5	0.0	0.0	9.0	16.0	139.2
00-01	48.9	5.0	10.9	24.7	32.0	0.0	42.0	47.0	11.0	0.0	0.0	80.0	301.6
01-02	38.9	34.6	52.5	8.0	0.0	25.8	42.6	37.9	12.4	7.0	30.0	9.0	298.7
02-03	12.0	24.0	20.8	0.0	32.8	11.6	65.5	39.0	4.0	0.0	0.0	5.0	214.6
03-04	62.5	5.0	35.4	3.0	30.0	53.0	90.0	43.5	8.0	0.0	0.0	5.0	335.4
04-05	6.3	56.0	15.0	0.0	31.0	0.0	19.0	8.0	6.0	0.0	3.0	61.0	205.3
05-06	15.0	35.0	10.0	54.0	6.0	1.0	73.0	48.0	0.0	0.0	0.0	12.6	254.6
06-07	2.0	76.0	9.0	44.0	26.0	82.0	47.0	17.6	0.0	0.0	18.0	72.0	393.6
07-08	98.3	0.0	0.0	6.0	63.0	0.0	0.0	127.0	21.0	8.0	0.0	50.5	373.8
08-09	30.0	42.0	6.0	12.0	10.1	92.0	23.8	14.2	0.0	5.0	1.6	156.0	392.7
09-10	12.5	4.5	53.8	49.2	24.0	35.2	22.5	32.0	26.0	7.0	13.0	40.0	319.7
10-11	7.7	45.2	17.7	10.0	10.5	75.1	20.5	12.0	12.5	0.0	3.7	9.5	224.4
11-12	23.2	82.7	8.2	14.2	3.0	50.3	32.7	0.0	1.8	0.0	1.5	55.0	272.6
12-13	46.7	69.9	0.0	13.2	24.7	38.4	73.0	19.2	2.0	0.0	63.5	6.0	356.6
13-14	0.0	1.5	26.5	7.0	0.0	5.0	6.5	2.5	13.0	0.0	1.5	99.7	163.2
14-15	14.5	51.5	30.5	15.0	9.1	50.0	26.5	4.5	13.8	0.1	0.3	48.5	264.3
15-16	10.5	76.0	2.0	11.0	5.5	38.5	29.7	22.0	7.5	0.0	3.0	0.0	205.7
16-17	19.5	44.0	116.5	74.5	5.5	115.0	8.0	0.0	1.0	4.0	39.5	16.5	444.0
Media	36.0	30.5	24.2	19.4	20.3	29.1	29.2	28.5	20.2	4.5	8.1	32.5	282.5



Est:	7255A Crevillente Los Molinos												
X	689543												
Y	4236760												
Z	280												
PP	mm												
	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	total
60-61	64.3	7.8	32.4	7.0	0.9	3.2	8.6	29.4	15.0	0.0	0.0	11.0	179.7
61-62	28.9	52.6	13.5	0.9	12.0	52.6	21.4	54.8	17.3	7.3	0.0	47.9	309.2
62-63	51.5	23.7	17.3	15.9	3.6	0.5	10.1	4.9	17.1	0.0	2.4	50.0	197.0
63-64	0.6	6.0	23.8	16.0	7.7	25.2	8.9	2.7	24.2	0.0	0.0	6.7	122.0
64-65	2.3	13.7	86.5	9.1	37.4	5.5	16.7	12.2	39.7	0.0	3.7	11.2	238.0
65-66	25.2	1.7	61.6	0.0	0.0	0.0	1.9	1.5	3.1	0.0	17.0	1.5	113.6
66-67	43.9	6.6	0.0	6.2	38.1	5.4	41.0	0.8	52.8	0.0	0.0	3.1	197.8
67-68	0.4	56.3	0.4	54.7	51.6	24.3	14.3	39.3	25.0	0.0	2.3	0.8	269.3
68-69	0.0	15.0	12.7	11.9	15.4	33.1	27.4	14.3	21.2	0.0	35.6	13.5	200.1
69-70	147.7	34.7	10.0	12.9	0.1	17.6	12.6	5.0	3.5	0.4	0.0	0.0	244.5
70-71	25.0	0.0	37.0	10.4	5.8	59.3	10.0	25.0	15.4	1.2	0.0	5.8	195.0
71-72	25.8	43.2	49.7	11.9	5.8	44.7	46.2	25.8	9.2	0.0	15.0	60.9	338.3
72-73	137.9	77.5	4.1	8.1	9.6	49.7	2.3	0.4	13.1	0.0	0.0	27.0	329.6
73-74	25.4	23.1	43.5	3.1	29.3	43.5	46.6	1.5	3.1	1.2	63.2	5.8	289.4
74-75	106.0	11.6	0.0	3.5	17.0	33.1	36.2	60.1	36.2	0.0	1.2	0.0	304.8
75-76	0.8	6.2	66.7	3.9	16.6	3.1	59.7	66.3	10.0	5.4	7.7	25.0	271.3
76-77	23.9	0.8	28.5	38.1	0.0	9.2	30.1	50.9	9.2	30.8	14.6	3.9	240.1
77-78	58.6	53.6	13.1	5.4	0.0	19.5	52.6	7.4	13.2	0.0	1.5	0.5	225.4
78-79	6.5	20.2	13.6	25.2	12.1	4.6	3.3	3.1	14.7	3.9	0.0	15.8	123.1
79-80	54.0	11.4	1.1	120.4	81.6	14.4	49.8	39.8	2.1	39.7	3.9	6.7	425.0
80-81	0.1	4.8	17.5	1.2	30.3	10.4	68.4	8.9	36.4	0.0	13.5	3.8	195.2
81-82	5.4	0.0	3.6	12.1	9.2	42.9	19.4	11.1	0.9	0.0	0.9	2.3	107.7
82-83	77.7	9.9	1.0	2.1	24.5	0.2	6.7	1.3	8.1	0.0	20.1	0.0	151.6
83-84	5.3	74.4	9.3	5.1	6.2	7.6	15.8	56.5	5.1	0.0	0.8	0.4	186.4
84-85	27.6	38.7	5.0	4.7	84.7	16.7	0.6	35.3	0.3	0.3	0.0	15.9	229.8
85-86	29.8	71.6	22.0	5.6	3.2	19.8	20.2	15.8	6.1	15.1	1.0	35.2	245.7
86-87	159.1	10.6	7.1	26.2	25.7	0.2	2.7	18.5	2.0	17.1	11.4	35.1	315.7
87-88	69.9	134.7	25.7	14.2	51.2	4.9	26.3	18.2	51.8	0.0	0.0	7.6	404.5
88-89	15.5	58.1	6.2	32.0	36.1	130.1	18.9	35.4	9.7	8.0	10.0	103.6	463.7
89-90	7.4	16.9	58.5	57.7	1.4	29.5	74.7	75.4	2.3	31.0	1.0	33.8	389.6
90-91	33.5	6.1	13.7	56.6	28.1	53.0	7.1	9.1	29.1	0.0	3.3	24.2	263.8
91-92	28.6	2.5	2.2	6.2	76.5	15.2	2.0	28.2	79.4	0.0	0.0	1.0	241.8
92-93	14.9	14.6	8.0	0.0	85.0	57.5	5.0	21.7	49.4	8.1	0.0	14.0	278.2
93-94	15.0	16.3	23.5	1.5	1.7	0.5	28.8	1.3	0.0	0.0	0.0	51.0	139.6
94-95	96.2	9.2	8.0	0.0	7.8	10.0	6.2	0.0	12.1	0.0	22.6	24.0	196.1
95-96	2.8	7.5	29.7	17.9	23.2	17.3	23.5	18.5	0.0	28.5	8.9	60.3	238.1
96-97	24.2	51.5	25.9	45.7	0.0	16.8	71.7	11.4	89.6	8.7	20.5	69.1	435.1
97-98	11.5	11.3	33.5	32.9	6.9	7.5	3.1	35.3	8.0	0.0	1.0	18.3	169.3
98-99	0.0	29.7	41.5	1.4	5.5	30.8	6.2	4.1	0.0	3.8	1.4	35.1	159.5
99-00	41.0	13.8	8.0	22.2	0.0	10.5	13.1	16.6	0.0	0.0	3.0	14.9	143.1
00-01	49.7	2.5	10.4	23.5	24.2	0.0	30.4	20.8	27.8	2.0	0.0	41.3	232.6
01-02	37.0	34.5	51.4	10.3	0.0	24.5	46.0	45.2	13.8	0.0	27.2	10.6	300.5
02-03	8.0	15.6	20.1	10.1	28.4	13.4	40.8	52.5	3.8	0.0	1.0	19.0	212.6
03-04	59.4	37.3	29.9	2.6	35.9	37.8	90.5	44.1	11.9	0.0	0.0	1.6	351.0
04-05	6.8	21.5	65.7	0.0	43.0	2.3	23.0	2.3	8.6	0.0	0.0	75.4	248.6
05-06	20.4	46.6	7.7	64.2	28.5	0.0	47.8	33.8	0.0	0.0	0.0	14.9	263.9
06-07	0.8	75.6	3.8	55.0	8.7	58.8	48.3	16.7	0.0	0.0	16.2	80.5	364.4
07-08	93.5	0.4	2.2	5.2	48.5	0.0	1.5	125.0	25.8	13.0	0.9	72.1	388.1
08-09	37.0	33.8	8.3	13.3	9.6	87.5	22.6	10.0	0.0	12.0	1.5	99.8	335.4
09-10	6.5	3.2	51.1	41.5	18.2	35.0	30.9	31.0	36.2	7.6	13.0	46.9	321.1
10-11	38.7	38.7	20.7	9.0	14.0	36.2	25.3	2.5	9.7	0.0	7.4	16.1	218.3
11-12	10.0	91.5	7.0	6.5	3.6	45.5	25.4	0.0	0.0	0.0	4.0	54.5	248.0
12-13	41.5	53.2	0.0	9.0	13.9	31.9	58.3	10.9	2.0	0.0	68.0	4.5	293.2
13-14	0.0	1.0	30.0	4.9	0.6	5.3	8.9	4.5	15.5	0.0	0.0	48.6	119.3
14-15	26.6	44.0	35.5	17.0	11.3	30.1	4.8	1.5	7.4	0.0	1.6	55.0	234.8
15-16	21.8	56.6	1.4	12.0	5.4	31.0	30.3	19.8	2.4	0.0	2.5	0.0	183.2
16-17	26.3	40.3	113.6	61.9	3.5	68.0	7.1	0.0	1.5	4.0	38.0	19.7	383.9
Media	34.7	28.8	23.2	18.5	20.2	25.2	25.6	22.6	15.8	4.4	8.2	26.4	253.8



Est:	80150 La Romama Algesar												
X	683470												
Y	4249297												
Z	370												
TT	°C												
	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	total
60-61	15.8	12.4	8.1	7.7	10.7	11.7	17.0	21.4	21.8	25.3	24.8	21.7	16.5
61-62	16.3	11.3	10.2	8.9	9.5	12.1	14.8	19.2	21.6	26.6	26.9	23.4	16.7
62-63	17.0	10.3	8.1	9.2	8.5	13.0	15.6	18.5	22.3	26.1	24.8	20.5	16.2
63-64	17.3	13.5	9.7	7.7	9.1	12.6	15.3	22.3	23.5	26.0	23.6	24.0	17.1
64-65	15.9	11.8	8.0	7.3	7.4	11.8	15.3	20.8	24.0	26.3	25.1	20.1	16.2
65-66	16.6	12.4	10.4	11.4	11.5	12.0	16.3	19.9	22.6	25.3	26.3	22.9	17.3
66-67	15.8	10.1	9.1	8.4	9.8	13.9	14.5	19.2	20.4	26.9	26.2	22.6	16.4
67-68	19.3	13.9	10.1	9.9	12.4	13.3	16.5	18.7	21.8	26.8	25.8	22.8	17.6
68-69	19.3	14.2	12.2	11.3	10.0	13.6	15.8	19.3	21.7	25.7	25.5	21.0	17.5
69-70	16.7	13.2	10.2	11.6	11.8	12.5	15.8	17.6	21.4	24.9	25.4	23.1	17.0
70-71	16.6	14.7	9.4	9.2	11.2	11.2	15.1	16.7	19.9	24.6	25.4	22.1	16.3
71-72	18.2	11.8	11.0	9.5	11.0	13.2	14.3	17.3	21.2	23.9	23.5	19.4	16.2
72-73	15.2	12.9	8.6	8.2	8.2	9.6	13.8	18.6	20.6	24.2	24.3	23.6	15.6
73-74	17.1	13.6	9.7	10.2	10.9	13.4	14.8	19.7	22.1	24.2	24.3	22.7	16.9
74-75	15.2	12.0	9.6	9.5	10.5	10.2	13.7	17.2	22.6	28.2	26.2	21.3	16.3
75-76	17.3	11.5	8.0	7.9	10.3	11.4	12.2	16.5	22.5	24.9	24.9	21.1	15.7
76-77	16.0	11.5	11.1	9.5	12.9	13.6	15.3	16.4	20.1	22.8	22.3	20.7	16.0
77-78	17.6	13.7	11.9	9.2	12.6	13.6	14.3	16.2	20.5	25.0	25.2	23.0	16.9
78-79	16.5	12.5	12.9	11.1	13.3	13.1	14.2	20.2	22.6	25.0	25.4	21.6	17.4
79-80	17.2	13.5	11.1	9.3	11.5	12.6	12.7	16.7	21.9	24.3	27.6	23.1	16.8
80-81	17.8	12.3	9.6	9.6	9.8	15.7	14.3	18.0	22.8	23.7	23.4	22.7	16.6
81-82	19.4	14.6	13.0	12.0	10.7	12.5	13.3	16.5	23.0	27.2	24.2	21.7	17.3
82-83	17.2	12.8	9.5	9.3	7.9	12.2	14.3	17.6	22.1	24.6	23.4	24.0	16.2
83-84	19.0	15.0	10.6	9.5	8.7	9.5	13.7	14.3	20.0	24.4	22.4	20.8	15.7
84-85	15.4	12.7	8.5	6.5	11.3	11.1	15.2	15.3	22.0	25.5	24.1	22.1	15.8
85-86	17.9	12.8	10.0	10.1	10.3	11.8	12.6	19.1	21.5	21.4	22.3	18.9	15.7
86-87	13.8	12.1	10.0	8.8	10.5	13.0	15.3	16.8	20.7	23.6	25.1	23.6	16.1
87-88	18.0	12.4	10.9	10.8	9.2	13.1	13.7	17.4	19.3	23.3	23.9	20.2	16.0
88-89	17.5	9.1	9.2	8.0	10.3	12.4	12.9	16.6	21.0	25.0	25.9	20.3	15.7
89-90	17.1	14.3	12.2	9.3	13.6	12.6	13.2	17.3	22.4	24.3	24.5	24.0	17.1
90-91	17.9	13.0	8.8	9.0	9.0	12.4	12.6	14.9	21.5	25.0	26.0	23.1	16.1
91-92	15.7	12.9	10.1	7.5	9.8	11.5	14.9	18.5	19.0	23.4	25.3	21.5	15.8
92-93	16.9	15.3	10.3	8.9	8.9	11.3	14.2	17.3	21.2	23.3	24.5	20.8	16.1
93-94	15.9	12.0	11.3	9.9	11.7	13.0	14.3	19.2	21.6	26.2	26.4	21.0	16.9
94-95	17.5	14.9	11.7	11.1	13.6	12.6	13.7	18.3	20.7	24.7	24.4	20.9	17.0
95-96	18.3	15.5	12.1	11.1	8.9	11.4	14.7	17.1	20.9	23.8	24.3	20.2	16.5
96-97	16.7	13.7	10.3	9.8	12.7	13.0	14.9	18.6	23.0	23.1	24.5	21.9	16.8
97-98	19.4	13.9	12.5	11.6	10.9	14.2	15.0	17.2	22.3	25.1	25.1	22.8	17.5
98-99	17.2	13.2	9.3	10.0	10.4	12.4	16.2	20.4	22.7	25.0	26.5	22.6	17.2
99-00	18.3	11.1	10.2	7.7	13.1	13.2	15.0	19.5	22.3	25.1	25.0	22.3	16.9
00-01	17.3	13.1	11.8	11.0	11.2	16.5	15.6	18.1	23.8	25.0	26.3	22.0	17.6
01-02	19.3	11.3	9.4	9.9	12.4	13.3	14.5	17.7	23.0	24.5	24.1	22.2	16.8
02-03	18.3	14.3	12.2	9.7	9.3	12.6	14.6	17.9	24.6	26.5	26.5	22.1	17.4
03-04	17.2	12.6	10.1	11.5	9.8	11.5	12.9	15.2	22.7	23.7	26.0	22.6	16.3
04-05	18.6	11.4	9.3	7.9	7.1	11.2	14.7	19.1	23.0	25.1	23.6	20.9	16.0
05-06	17.6	11.1	9.0	7.1	9.0	14.0	16.1	19.0	21.8	25.7	24.3	21.9	16.4
06-07	19.4	13.9	9.2	9.9	11.8	12.3	13.0	19.4	22.3	24.6	24.6	20.1	16.7
07-08	16.3	12.1	9.9	10.2	10.6	13.5	15.1	16.9	20.6	25.0	25.6	21.7	16.5
08-09	16.9	10.7	8.8	9.0	9.4	11.6	13.4	18.8	23.8	26.8	25.4	21.1	16.3
09-10	19.0	15.5	10.6	8.9	9.5	10.9	14.2	16.7	20.6	24.8	25.1	21.2	16.4
10-11	16.1	12.0	9.3	9.3	9.7	10.5	15.7	18.7	21.0	24.8	25.7	22.4	16.3
11-12	18.0	12.9	10.6	10.2	6.9	11.6	15.0	19.7	24.7	24.5	27.8	21.9	17.0
12-13	18.1	12.7	11.5	11.2	9.2	11.9	14.0	16.0	19.9	24.0	23.8	21.2	16.1
13-14	20.5	13.1	9.4	11.3	11.5	12.4	18.0	17.3	21.8	24.4	25.0	23.1	17.3
14-15	19.2	13.5	9.7	9.4	9.0	13.3	15.4	20.2	22.8	27.3	26.1	21.0	17.2
15-16	17.5	13.6	11.6	11.1	11.3	12.3	15.1	17.4	22.7	25.4	24.7	22.7	17.1
16-17	19.3	13.6	10.5	8.5	11.5	13.5	14.4	18.5	24.2	25.1	24.9	22.0	17.2
Media	17.4	12.8	10.2	9.5	10.4	12.5	14.6	18.1	21.9	24.9	25.0	21.9	16.6

Est:	8015A Ayto. H. de Las Nieves												
X	687396												
Y	4242324												
Z	370												
TT	°C												
	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	total
60-61	15.4	12.3	8.2	7.9	10.6	11.7	16.6	20.8	21.1	24.4	23.9	21.1	16.2
61-62	15.9	11.3	10.2	9.0	9.5	12.0	14.5	18.7	21.0	25.6	25.9	22.6	16.4
62-63	16.6	10.3	8.3	9.3	8.6	12.8	15.3	18.0	21.6	25.2	23.9	19.9	15.8
63-64	16.9	13.3	9.7	7.9	9.2	12.4	15.0	21.6	22.8	25.1	22.8	23.2	16.7
64-65	15.6	11.7	8.1	7.5	7.6	11.7	15.0	20.2	23.2	25.3	24.2	19.6	15.8
65-66	16.3	12.2	10.4	11.3	11.5	11.9	15.9	19.3	21.9	24.5	25.4	22.2	16.9
66-67	15.4	10.1	9.2	8.5	9.9	13.6	14.2	18.7	19.8	25.9	25.3	21.9	16.0
67-68	18.8	13.7	10.1	9.9	12.3	13.1	16.1	18.2	21.1	25.9	24.9	22.0	17.2
68-69	18.7	14.0	12.1	11.3	10.0	13.4	15.5	18.8	21.0	24.8	24.6	20.4	17.0
69-70	16.4	13.0	10.2	11.5	11.7	12.3	15.4	17.2	20.7	24.1	24.5	22.3	16.6
70-71	16.2	14.4	9.5	9.3	11.1	11.1	14.8	16.3	19.3	23.7	24.6	21.4	16.0
71-72	17.7	11.8	11.0	9.5	10.9	13.0	14.1	16.9	20.6	23.1	22.7	18.8	15.8
72-73	14.9	12.7	8.7	8.3	8.4	9.7	13.6	18.1	20.0	23.4	23.5	22.8	15.3
73-74	16.7	13.4	9.7	10.2	10.9	13.3	14.5	19.2	21.4	23.4	23.5	22.0	16.5
74-75	14.9	11.9	9.6	9.6	10.5	10.2	13.5	16.8	21.9	27.1	25.3	20.7	16.0
75-76	16.9	11.5	8.2	8.0	10.3	11.3	12.0	16.2	21.8	24.1	24.1	20.5	15.4
76-77	15.7	11.4	11.0	9.6	12.7	13.4	15.0	16.0	19.5	22.0	21.6	20.1	15.7
77-78	17.2	13.5	11.8	9.3	12.4	13.4	14.1	15.8	19.9	24.1	24.4	22.2	16.5
78-79	16.1	12.4	12.7	11.0	13.1	12.9	14.0	19.6	21.8	24.2	24.6	21.0	17.0
79-80	16.8	13.3	11.1	9.4	11.5	12.4	12.6	16.3	21.3	23.4	26.6	22.4	16.4
80-81	17.4	12.2	9.7	9.6	9.8	15.4	14.0	17.6	22.0	22.9	22.7	21.9	16.3
81-82	18.9	14.3	12.8	11.9	10.7	12.4	13.1	16.1	22.3	26.2	23.4	21.1	16.9
82-83	16.8	12.6	9.5	9.3	8.0	12.1	14.1	17.2	21.4	23.8	22.6	23.2	15.9
83-84	18.5	14.7	10.6	9.5	8.8	9.6	13.5	14.1	19.4	23.6	21.7	20.2	15.3
84-85	15.1	12.5	8.6	6.7	11.2	11.1	14.9	15.0	21.3	24.7	23.3	21.4	15.5
85-86	17.4	12.7	10.0	10.1	10.3	11.7	12.4	18.6	20.8	20.8	21.6	18.4	15.4
86-87	13.6	12.0	10.0	8.9	10.5	12.8	15.0	16.4	20.1	22.9	24.2	22.8	15.8
87-88	17.5	12.3	10.9	10.7	9.2	12.9	13.5	17.0	18.8	22.5	23.1	19.6	15.7
88-89	17.1	9.2	9.2	8.1	10.3	12.3	12.8	16.2	20.3	24.1	25.0	19.7	15.4
89-90	16.7	14.1	12.1	9.3	13.5	12.5	13.0	16.9	21.7	23.5	23.6	23.2	16.7
90-91	17.5	12.8	8.9	9.1	9.1	12.3	12.4	14.6	20.8	24.2	25.1	22.3	15.8
91-92	15.4	12.7	10.1	7.6	9.8	11.5	14.6	18.0	18.5	22.6	24.4	20.9	15.5
92-93	16.5	15.0	10.3	9.0	9.0	11.2	13.9	16.9	20.6	22.5	23.6	20.2	15.7
93-94	15.7	11.6	11.0	9.3	11.1	11.9	13.6	18.4	20.2	24.5	25.9	20.0	16.1
94-95	16.8	13.9	10.3	8.6	11.8	12.5	13.5	17.8	20.1	23.9	24.3	20.5	16.2
95-96	17.2	14.2	11.6	10.3	9.5	11.7	14.9	17.5	21.0	23.4	24.0	21.1	16.4
96-97	16.2	12.8	10.3	9.5	11.7	11.7	14.7	18.3	22.8	22.8	23.4	20.8	16.2
97-98	18.2	13.3	11.0	10.3	10.3	12.9	15.0	16.9	21.9	24.3	24.3	22.3	16.7
98-99	17.0	12.1	8.5	8.8	9.7	11.9	15.0	19.7	22.1	24.3	25.5	22.4	16.4
99-00	16.7	10.6	9.2	7.3	12.3	12.3	14.2	19.2	20.8	23.7	24.0	21.4	16.0
00-01	17.3	12.8	10.5	10.2	10.2	16.3	14.5	17.5	22.5	23.8	25.1	21.1	16.8
01-02	18.4	10.7	7.9	9.1	11.0	12.6	13.9	16.8	22.0	23.1	22.9	21.2	15.8
02-03	16.7	13.5	11.9	9.8	9.7	11.5	14.1	17.5	23.9	26.4	26.3	22.0	16.9
03-04	17.6	13.7	10.4	12.3	9.9	12.0	13.9	15.9	22.3	23.8	25.8	22.7	16.7
04-05	18.7	11.9	10.6	7.9	6.9	11.5	15.2	19.7	22.9	24.8	25.4	22.2	16.5
05-06	18.7	12.3	10.3	8.5	10.8	15.0	17.3	20.1	22.7	24.8	24.7	21.9	17.3
06-07	20.2	15.6	11.2	11.1	13.7	14.3	15.0	21.1	23.6	26.0	26.9	23.3	18.5
07-08	19.1	14.2	12.1	12.5	11.6	15.1	17.5	18.6	21.7	25.1	25.6	23.2	18.0
08-09	18.5	12.3	10.1	10.2	9.4	11.5	13.3	17.6	22.8	25.3	24.1	19.8	16.2
09-10	18.2	14.0	9.8	8.4	9.0	10.2	13.2	16.0	20.2	24.1	24.6	21.0	15.7
10-11	15.4	11.6	8.4	8.5	9.8	10.4	14.9	17.7	20.9	24.2	24.3	21.6	15.6
11-12	17.1	13.0	9.5	8.8	5.7	10.4	13.6	17.9	23.2	23.0	25.7	20.3	15.7
12-13	17.2	12.2	10.2	9.8	8.8	11.9	13.4	15.5	19.4	22.7	23.0	21.0	15.4
13-14	19.5	12.7	9.0	10.9	11.4	11.6	17.1	16.7	21.7	23.8	24.7	22.7	16.8
14-15	18.9	12.8	8.7	7.9	8.8	12.2	14.3	18.4	20.5	25.4	24.9	20.6	16.1
15-16	17.5	12.7	10.5	10.4	10.6	11.7	14.3	16.0	21.0	23.9	23.3	21.7	16.1
16-17	18.3	12.5	10.2	8.0	10.7	12.6	13.0	17.7	22.6	23.2	23.6	20.7	16.1
Media	17.1	12.7	10.1	9.4	10.3	12.3	14.4	17.6	21.3	24.1	24.3	21.4	16.2

Est:	7255A Crevillente Los Molinos												
X	689543												
Y	4236760												
Z	280												
TT	°C												
	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	total
60-61	18.3	15.4	11.5	11.1	13.8	14.7	19.4	23.4	23.8	26.9	26.5	23.7	19.0
61-62	18.8	14.4	13.3	12.2	12.7	15.1	17.5	21.4	23.6	28.1	28.4	25.2	19.2
62-63	19.5	13.4	11.5	12.4	11.8	15.9	18.2	20.8	24.3	27.7	26.5	22.6	18.7
63-64	19.7	16.3	12.9	11.1	12.4	15.5	18.0	24.3	25.4	27.6	25.4	25.8	19.5
64-65	18.5	14.8	11.3	10.8	10.8	14.8	17.9	22.9	25.8	27.8	26.8	22.3	18.7
65-66	19.1	15.3	13.6	14.4	14.5	15.0	18.8	22.1	24.5	27.0	27.9	24.8	19.7
66-67	18.3	13.2	12.3	11.7	13.0	16.6	17.2	21.5	22.6	28.4	27.8	24.5	18.9
67-68	21.5	16.7	13.3	13.1	15.3	16.1	19.0	21.0	23.8	28.3	27.4	24.7	20.0
68-69	21.5	17.0	15.2	14.4	13.1	16.4	18.4	21.5	23.7	27.3	27.1	23.1	19.9
69-70	19.2	16.1	13.3	14.6	14.7	15.4	18.4	20.0	23.4	26.6	27.0	25.0	19.5
70-71	19.1	17.4	12.6	12.5	14.2	14.2	17.8	19.2	22.1	26.3	27.1	24.1	18.9
71-72	20.5	14.8	14.1	12.7	14.0	16.0	17.1	19.7	23.3	25.7	25.3	21.6	18.7
72-73	17.8	15.8	11.9	11.5	11.6	12.8	16.6	20.9	22.7	26.0	26.1	25.4	18.3
73-74	19.6	16.4	12.9	13.4	14.0	16.3	17.5	21.9	24.0	26.0	26.1	24.6	19.4
74-75	17.8	14.9	12.8	12.7	13.6	13.4	16.5	19.6	24.5	29.5	27.8	23.4	18.9
75-76	19.7	14.5	11.4	11.2	13.4	14.4	15.1	19.0	24.5	26.6	26.6	23.1	18.3
76-77	18.6	14.5	14.1	12.7	15.7	16.4	17.9	18.9	22.2	24.7	24.2	22.8	18.6
77-78	20.0	16.4	14.9	12.5	15.5	16.4	17.1	18.7	22.6	26.7	26.9	24.9	19.4
78-79	19.0	15.4	15.7	14.1	16.1	16.0	16.9	22.3	24.5	26.7	27.1	23.6	19.8
79-80	19.6	16.3	14.2	12.6	14.5	15.5	15.6	19.2	23.9	26.0	29.0	25.0	19.3
80-81	20.2	15.3	12.8	12.8	12.9	18.3	17.0	20.4	24.7	25.5	25.3	24.6	19.1
81-82	21.6	17.3	15.8	14.9	13.8	15.4	16.1	19.0	24.9	28.7	26.0	23.7	19.8
82-83	19.6	15.7	12.7	12.5	11.2	15.2	17.0	20.1	24.0	26.3	25.2	25.7	18.8
83-84	21.2	17.6	13.7	12.7	12.0	12.8	16.4	17.1	22.1	26.1	24.3	22.9	18.3
84-85	18.0	15.5	11.8	10.0	14.3	14.2	17.8	18.0	24.0	27.2	25.9	24.1	18.4
85-86	20.3	15.7	13.2	13.2	13.4	14.7	15.5	21.4	23.5	23.5	24.3	21.2	18.3
86-87	16.6	15.0	13.2	12.1	13.6	15.8	17.9	19.3	22.8	25.5	26.8	25.4	18.7
87-88	20.3	15.3	14.0	13.8	12.4	15.9	16.4	19.8	21.5	25.2	25.7	22.4	18.6
88-89	19.9	12.4	12.4	11.3	13.4	15.3	15.8	19.1	23.0	26.7	27.5	22.5	18.3
89-90	19.6	17.1	14.5	11.7	14.8	13.7	14.8	19.4	24.4	26.5	26.9	26.3	19.1
90-91	20.4	15.6	12.0	11.8	11.3	14.7	14.8	16.2	23.0	26.4	27.4	24.5	18.2
91-92	17.7	14.3	11.6	10.3	12.2	13.8	16.5	20.4	21.1	25.3	27.6	23.6	17.9
92-93	19.0	17.5	13.1	12.0	11.4	13.5	16.8	19.5	23.7	24.8	26.5	23.2	18.4
93-94	18.2	14.8	13.4	12.8	13.6	15.8	16.4	20.7	23.6	27.8	28.4	23.5	19.1
94-95	19.4	17.1	13.7	12.4	15.5	15.0	16.3	20.7	22.5	27.0	26.5	23.3	19.1
95-96	21.0	17.8	14.6	13.4	11.6	13.9	17.0	19.4	23.6	25.8	26.3	22.4	18.9
96-97	19.2	15.6	12.8	12.0	15.1	15.8	16.9	20.2	24.5	25.0	26.4	24.2	19.0
97-98	21.6	16.0	13.5	12.4	12.7	16.0	17.0	18.9	23.7	26.8	26.9	24.5	19.2
98-99	19.1	15.5	12.0	11.9	12.7	14.4	18.7	21.7	24.3	26.3	27.7	24.5	19.1
99-00	19.7	13.7	12.1	10.2	15.5	15.7	16.8	21.4	24.1	26.1	27.5	24.5	18.9
00-01	19.8	15.0	14.2	13.2	13.7	18.9	18.0	20.1	25.6	26.5	27.1	23.8	19.7
01-02	21.6	13.6	11.1	12.1	14.4	15.7	16.5	20.1	24.9	26.4	26.4	24.9	19.0
02-03	20.9	16.9	14.5	12.1	11.3	14.6	16.9	20.1	26.7	28.3	29.1	24.2	19.6
03-04	19.2	15.9	13.1	14.6	12.1	13.8	15.8	18.3	25.4	26.1	28.1	25.7	19.0
04-05	22.2	15.7	12.4	10.5	10.4	14.3	18.0	22.3	26.0	27.4	27.1	24.0	19.2
05-06	21.4	14.6	12.8	11.0	12.2	17.1	19.4	21.6	23.9	28.5	27.1	25.6	19.6
06-07	23.3	18.1	13.4	13.4	15.7	15.5	16.8	23.2	25.3	27.1	26.9	24.3	20.2
07-08	20.1	15.6	12.9	13.5	13.3	16.7	18.1	18.9	23.4	27.1	27.4	24.1	19.3
08-09	19.5	13.4	11.7	11.9	12.8	14.8	16.7	21.8	25.6	28.2	27.2	24.1	19.0
09-10	21.7	18.0	12.5	11.3	12.1	13.6	17.0	19.9	23.2	27.2	27.8	24.5	19.1
10-11	19.4	14.9	11.2	11.3	13.3	13.5	17.8	21.5	24.1	26.9	28.3	25.7	19.0
11-12	21.5	16.0	13.6	12.8	10.6	14.7	17.1	22.0	27.0	26.7	29.6	24.4	19.7
12-13	20.9	15.0	13.7	13.7	12.5	15.5	16.7	19.4	23.8	27.6	27.1	24.6	19.2
13-14	23.5	16.0	12.6	13.6	14.4	15.9	20.6	21.0	25.5	27.6	28.1	26.6	20.4
14-15	23.0	16.7	12.7	12.6	12.0	15.9	18.2	23.1	25.8	30.0	28.5	23.7	20.2
15-16	20.7	16.8	14.8	14.1	14.5	14.5	17.2	19.5	24.8	27.2	27.3	25.5	19.7
16-17	21.4	16.0	13.0	11.3	14.0	16.0	17.3	21.9	26.5	27.5	27.4	24.6	19.7
Media	20.0	15.6	13.1	12.4	13.3	15.2	17.2	20.5	24.1	26.8	26.9	24.2	19.1



Est:	80150 La Romama Algesar												
X	683470												
Y	4249297												
Z	370												
ETP	mm												
	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	total
60-61	59.5	40.4	16.7	14.2	25.8	33.9	62.4	83.4	99.0	160.2	134.1	110.5	840.2
61-62	63.8	32.7	30.3	25.1	21.7	37.3	50.7	81.1	98.8	155.0	148.2	117.1	861.7
62-63	73.2	23.0	16.2	17.6	16.4	39.2	51.1	71.8	114.8	148.6	136.4	91.5	799.8
63-64	60.6	42.4	24.4	9.1	21.8	47.5	50.3	89.6	108.5	152.1	143.6	115.3	865.2
64-65	65.8	36.1	20.4	19.7	17.3	46.0	56.4	95.1	126.8	147.6	135.9	89.2	856.4
65-66	65.4	36.5	27.0	30.2	32.0	31.8	62.9	83.3	112.0	137.1	142.9	103.5	864.5
66-67	69.7	30.6	25.1	21.7	27.1	53.7	50.1	93.3	95.3	149.8	140.7	101.0	858.0
67-68	82.0	34.1	22.4	28.5	22.7	37.1	54.7	84.9	120.4	147.7	140.8	99.5	874.9
68-69	79.5	36.4	23.9	25.6	19.2	41.4	51.0	84.1	100.4	141.7	136.0	88.3	827.5
69-70	65.5	38.3	23.0	29.8	28.9	31.7	51.6	75.4	115.5	144.1	141.2	112.2	857.3
70-71	59.4	45.0	16.2	23.4	26.6	23.9	50.2	72.4	110.0	147.0	150.8	105.6	830.6
71-72	72.7	28.1	21.2	22.0	30.1	37.5	50.1	67.9	99.8	126.3	115.6	81.9	753.2
72-73	61.3	46.3	25.1	22.5	22.9	27.8	46.4	84.6	105.5	136.4	133.0	101.8	813.8
73-74	61.0	39.2	22.8	30.7	23.3	34.3	40.5	83.9	108.5	135.2	128.9	103.4	811.6
74-75	52.4	38.4	28.1	30.8	26.1	33.1	45.9	65.8	98.0	146.7	140.6	96.7	802.5
75-76	67.1	37.9	21.2	21.7	24.6	37.4	42.0	80.3	118.4	143.9	132.8	92.2	819.4
76-77	61.8	32.4	31.0	25.5	38.3	43.9	57.2	70.2	99.5	122.7	112.6	90.8	786.0
77-78	68.9	40.9	31.6	19.5	38.4	53.6	56.8	81.4	109.6	136.0	138.3	114.6	889.5
78-79	63.2	34.3	36.2	30.1	32.0	41.2	53.8	85.7	118.2	144.5	131.6	90.1	860.8
79-80	62.4	35.7	32.1	26.6	28.8	41.7	43.0	71.3	107.2	127.4	142.1	102.9	821.4
80-81	70.4	36.0	21.7	21.6	17.9	55.2	47.2	75.1	115.6	125.3	124.5	100.9	811.5
81-82	75.1	42.7	38.1	32.1	22.9	35.7	46.3	70.1	141.5	177.4	131.5	96.1	909.4
82-83	61.4	34.1	24.7	24.0	18.8	38.1	53.0	74.0	117.4	151.2	135.3	113.7	845.9
83-84	71.9	43.1	24.9	26.7	23.1	30.8	53.0	59.6	98.7	161.6	141.3	106.7	841.3
84-85	56.2	42.2	24.0	17.0	30.6	35.9	56.3	83.6	127.7	143.5	120.2	96.0	833.1
85-86	68.3	37.6	23.3	24.0	24.0	34.0	35.7	86.5	104.5	137.2	142.0	95.8	812.8
86-87	63.0	38.1	24.1	19.6	21.9	39.3	54.6	73.0	113.9	142.5	144.5	118.0	852.4
87-88	69.2	35.9	30.8	29.1	24.1	45.6	52.3	78.9	104.4	147.2	148.7	98.4	864.5
88-89	67.4	31.2	17.7	12.9	21.6	34.0	46.0	79.8	114.1	152.9	154.4	91.0	823.2
89-90	67.1	44.6	37.1	22.8	39.0	37.5	42.6	78.9	115.4	142.2	138.6	115.4	881.1
90-91	67.8	35.9	20.1	18.3	19.3	39.6	47.1	64.7	117.6	157.6	152.5	115.9	856.4
91-92	60.5	39.0	25.6	15.4	23.6	36.0	56.6	93.6	99.2	142.5	152.6	102.4	847.1
92-93	64.4	48.8	26.2	22.1	18.6	36.3	54.9	86.4	120.5	136.4	142.0	97.2	853.9
93-94	59.6	33.7	31.7	22.7	27.3	40.8	47.5	106.9	112.1	161.5	158.7	92.4	894.9
94-95	63.4	46.4	32.0	25.1	30.9	32.7	48.9	83.4	107.6	150.3	140.1	92.2	853.0
95-96	70.6	49.1	30.4	30.9	22.6	36.6	53.8	80.6	117.4	139.7	135.3	88.4	855.3
96-97	64.2	40.1	27.7	19.3	31.0	41.1	54.2	80.1	122.1	132.1	138.9	102.1	852.8
97-98	79.1	41.9	29.5	24.5	24.5	44.1	53.9	75.4	118.1	152.5	144.0	106.5	893.9
98-99	62.9	38.4	21.8	23.4	22.2	34.8	60.4	96.9	117.4	146.2	151.3	108.0	883.7
99-00	65.7	26.3	23.8	14.4	34.1	40.8	54.6	94.1	117.9	141.3	140.8	100.7	854.6
00-01	61.6	34.8	31.7	28.3	24.3	62.7	53.3	82.0	126.0	146.4	150.9	98.4	900.4
01-02	77.8	26.4	19.4	22.0	30.9	42.0	50.5	76.9	125.9	139.1	133.8	99.7	844.4
02-03	79.1	44.3	31.5	23.7	18.2	34.9	48.4	77.3	146.5	162.5	163.7	103.5	933.7
03-04	62.5	37.7	24.9	33.2	21.6	32.3	45.1	72.1	132.3	143.1	147.7	111.1	863.6
04-05	79.7	31.1	23.0	16.4	15.2	33.9	61.3	91.8	134.0	151.3	132.7	98.5	868.9
05-06	67.4	33.9	22.4	14.9	18.1	44.2	57.6	84.9	118.7	160.0	136.9	111.2	870.2
06-07	81.1	45.2	21.3	27.5	35.1	41.6	49.2	96.3	118.5	139.8	131.7	92.0	879.4
07-08	59.6	30.7	26.1	26.9	28.3	45.2	62.9	76.0	114.4	146.1	144.2	101.3	861.6
08-09	64.8	28.6	19.0	16.2	17.3	30.8	43.7	85.5	149.4	178.9	176.6	112.4	923.2
09-10	81.9	56.1	29.9	26.1	28.0	37.4	58.9	85.5	131.7	164.0	179.7	142.3	1021.4
10-11	62.0	42.0	23.5	34.5	27.0	36.1	48.2	77.9	113.2	161.2	141.5	100.9	868.0
11-12	67.3	53.2	24.1	28.0	12.8	33.9	49.7	90.9	137.1	147.3	159.9	97.3	901.5
12-13	126.8	36.5	22.9	28.0	21.8	45.5	51.9	75.8	108.8	153.1	137.8	102.5	911.4
13-14	86.4	37.8	19.4	25.0	26.4	37.7	67.3	80.0	124.8	145.9	143.3	115.2	909.4
14-15	82.7	40.5	20.5	20.1	19.7	38.9	52.6	99.3	131.7	177.9	152.3	94.1	930.3
15-16	64.7	41.5	30.8	30.7	30.7	39.7	53.9	85.5	130.1	160.2	144.3	115.9	927.9
16-17	79.0	40.0	26.8	59.5	38.6	16.9	14.2	27.5	32.4	63.8	83.4	99.0	581.2
Media	68.9	38.1	25.4	24.2	25.2	38.5	51.1	80.6	114.8	146.2	140.8	102.5	856.3

Est:	8015A Ayto. H. de Las Nieves												
X	687396												
Y	4242324												
Z	370												
ETP	mm												
	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	total
60-61	59.5	40.4	16.7	14.2	25.8	33.9	62.4	83.4	99.0	160.2	134.1	110.5	840.2
61-62	63.8	32.7	30.3	25.1	21.7	37.3	50.7	81.1	98.8	155.0	148.2	117.1	861.7
62-63	73.2	23.0	16.2	17.6	16.4	39.2	51.1	71.8	114.8	148.6	136.4	91.5	799.8
63-64	60.6	42.4	24.4	9.1	21.8	47.5	50.3	89.6	108.5	152.1	143.6	115.3	865.2
64-65	65.8	36.1	20.4	19.7	17.3	46.0	56.4	95.1	126.8	147.6	135.9	89.2	856.4
65-66	65.4	36.5	27.0	30.2	32.0	31.8	62.9	83.3	112.0	137.1	142.9	103.5	864.5
66-67	69.7	30.6	25.1	21.7	27.1	53.7	50.1	93.3	95.3	149.8	140.7	101.0	858.0
67-68	82.0	34.1	22.4	28.5	22.7	37.1	54.7	84.9	120.4	147.7	140.8	99.5	874.9
68-69	79.5	36.4	23.9	25.6	19.2	41.4	51.0	84.1	100.4	141.7	136.0	88.3	827.5
69-70	65.5	38.3	23.0	29.8	28.9	31.7	51.6	75.4	115.5	144.1	141.2	112.2	857.3
70-71	59.4	45.0	16.2	23.4	26.6	23.9	50.2	72.4	110.0	147.0	150.8	105.6	830.6
71-72	72.7	28.1	21.2	22.0	30.1	37.5	50.1	67.9	99.8	126.3	115.6	81.9	753.2
72-73	61.3	46.3	25.1	22.5	22.9	27.8	46.4	84.6	105.5	136.4	133.0	101.8	813.8
73-74	61.0	39.2	22.8	30.7	23.3	34.3	40.5	83.9	108.5	135.2	128.9	103.4	811.6
74-75	52.4	38.4	28.1	30.8	26.1	33.1	45.9	65.8	98.0	146.7	140.6	96.7	802.5
75-76	67.1	37.9	21.2	21.7	24.6	37.4	42.0	80.3	118.4	143.9	132.8	92.2	819.4
76-77	61.8	32.4	31.0	25.5	38.3	43.9	57.2	70.2	99.5	122.7	112.6	90.8	786.0
77-78	68.9	40.9	31.6	19.5	38.4	53.6	56.8	81.4	109.6	136.0	138.3	114.6	889.5
78-79	63.2	34.3	36.2	30.1	32.0	41.2	53.8	85.7	118.2	144.5	131.6	90.1	860.8
79-80	62.4	35.7	32.1	26.6	28.8	41.7	43.0	71.3	107.2	127.4	142.1	102.9	821.4
80-81	70.4	36.0	21.7	21.6	17.9	55.2	47.2	75.1	115.6	125.3	124.5	100.9	811.5
81-82	75.1	42.7	38.1	32.1	22.9	35.7	46.3	70.1	141.5	177.4	131.5	96.1	909.4
82-83	61.4	34.1	24.7	24.0	18.8	38.1	53.0	74.0	117.4	151.2	135.3	113.7	845.9
83-84	71.9	43.1	24.9	26.7	23.1	30.8	53.0	59.6	98.7	161.6	141.3	106.7	841.3
84-85	56.2	42.2	24.0	17.0	30.6	35.9	56.3	83.6	127.7	143.5	120.2	96.0	833.1
85-86	68.3	37.6	23.3	24.0	24.0	34.0	35.7	86.5	104.5	137.2	142.0	95.8	812.8
86-87	63.0	38.1	24.1	19.6	21.9	39.3	54.6	73.0	113.9	142.5	144.5	118.0	852.4
87-88	69.2	35.9	30.8	29.1	24.1	45.6	52.3	78.9	104.4	147.2	148.7	98.4	864.5
88-89	67.4	31.2	17.7	12.9	21.6	34.0	46.0	79.8	114.1	152.9	154.4	91.0	823.2
89-90	67.1	44.6	37.1	22.8	39.0	37.5	42.6	78.9	115.4	142.2	138.6	115.4	881.1
90-91	67.8	35.9	20.1	18.3	19.3	39.6	47.1	64.7	117.6	157.6	152.5	115.9	856.4
91-92	60.5	39.0	25.6	15.4	23.6	36.0	56.6	93.6	99.2	142.5	152.6	102.4	847.1
92-93	64.4	48.8	26.2	22.1	18.6	36.3	54.9	86.4	120.5	136.4	142.0	97.2	853.9
93-94	59.6	33.7	31.7	22.7	27.3	40.8	47.5	106.9	112.1	161.5	158.7	92.4	894.9
94-95	63.4	46.4	32.0	25.1	30.9	32.7	48.9	83.4	107.6	150.3	140.1	92.2	853.0
95-96	70.6	49.1	30.4	30.9	22.6	36.6	53.8	80.6	117.4	139.7	135.3	88.4	855.3
96-97	64.2	40.1	27.7	19.3	31.0	41.1	54.2	80.1	122.1	132.1	138.9	102.1	852.8
97-98	79.1	41.9	29.5	24.5	24.5	44.1	53.9	75.4	118.1	152.5	144.0	106.5	893.9
98-99	62.9	38.4	21.8	23.4	22.2	34.8	60.4	96.9	117.4	146.2	151.3	108.0	883.7
99-00	65.7	26.3	23.8	14.4	34.1	40.8	54.6	94.1	117.9	141.3	140.8	100.7	854.6
00-01	61.6	34.8	31.7	28.3	24.3	62.7	53.3	82.0	126.0	146.4	150.9	98.4	900.4
01-02	77.8	26.4	19.4	22.0	30.9	42.0	50.5	76.9	125.9	139.1	133.8	99.7	844.4
02-03	79.1	44.3	31.5	23.7	18.2	34.9	48.4	77.3	146.5	162.5	163.7	103.5	933.7
03-04	62.5	37.7	24.9	33.2	21.6	32.3	45.1	72.1	132.3	143.1	147.7	111.1	863.6
04-05	79.7	31.1	23.0	16.4	15.2	33.9	61.3	91.8	134.0	151.3	132.7	98.5	868.9
05-06	67.4	33.9	22.4	14.9	18.1	44.2	57.6	84.9	118.7	160.0	136.9	111.2	870.2
06-07	81.1	45.2	21.3	27.5	35.1	41.6	49.2	96.3	118.5	139.8	131.7	92.0	879.4
07-08	59.6	30.7	26.1	26.9	28.3	45.2	62.9	76.0	114.4	146.1	144.2	101.3	861.6
08-09	64.8	28.6	19.0	16.2	17.3	30.8	43.7	85.5	149.4	178.9	176.6	112.4	923.2
09-10	81.9	56.1	29.9	26.1	28.0	37.4	58.9	85.5	131.7	164.0	179.7	142.3	1021.4
10-11	62.0	42.0	23.5	34.5	27.0	36.1	48.2	77.9	113.2	161.2	141.5	100.9	868.0
11-12	67.3	53.2	24.1	28.0	12.8	33.9	49.7	90.9	137.1	147.3	159.9	97.3	901.5
12-13	126.8	36.5	22.9	28.0	21.8	45.5	51.9	75.8	108.8	153.1	137.8	102.5	911.4
13-14	86.4	37.8	19.4	25.0	26.4	37.7	67.3	80.0	124.8	145.9	143.3	115.2	909.4
14-15	82.7	40.5	20.5	20.1	19.7	38.9	52.6	99.3	131.7	177.9	152.3	94.1	930.3
15-16	64.7	41.5	30.8	30.7	30.7	39.7	53.9	85.5	130.1	160.2	144.3	115.9	927.9
16-17	79.0	40.0	26.8	59.5	38.6	16.9	14.2	27.5	32.4	63.8	83.4	99.0	581.2
Media	68.9	38.1	25.4	24.2	25.2	38.5	51.1	80.6	114.8	146.2	140.8	102.5	856.3

Est:	7255A Crevillente Los Molinos												
X	689543												
Y	4236760												
Z	280												
ETP	mm												
	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	total
60-61	59.5	40.4	16.7	14.2	25.8	33.9	62.4	83.4	99.0	160.2	134.1	110.5	840.2
61-62	63.8	32.7	30.3	25.1	21.7	37.3	50.7	81.1	98.8	155.0	148.2	117.1	861.7
62-63	73.2	23.0	16.2	17.6	16.4	39.2	51.1	71.8	114.8	148.6	136.4	91.5	799.8
63-64	60.6	42.4	24.4	9.1	21.8	47.5	50.3	89.6	108.5	152.1	143.6	115.3	865.2
64-65	65.8	36.1	20.4	19.7	17.3	46.0	56.4	95.1	126.8	147.6	135.9	89.2	856.4
65-66	65.4	36.5	27.0	30.2	32.0	31.8	62.9	83.3	112.0	137.1	142.9	103.5	864.5
66-67	69.7	30.6	25.1	21.7	27.1	53.7	50.1	93.3	95.3	149.8	140.7	101.0	858.0
67-68	82.0	34.1	22.4	28.5	22.7	37.1	54.7	84.9	120.4	147.7	140.8	99.5	874.9
68-69	79.5	36.4	23.9	25.6	19.2	41.4	51.0	84.1	100.4	141.7	136.0	88.3	827.5
69-70	65.5	38.3	23.0	29.8	28.9	31.7	51.6	75.4	115.5	144.1	141.2	112.2	857.3
70-71	59.4	45.0	16.2	23.4	26.6	23.9	50.2	72.4	110.0	147.0	150.8	105.6	830.6
71-72	72.7	28.1	21.2	22.0	30.1	37.5	50.1	67.9	99.8	126.3	115.6	81.9	753.2
72-73	61.3	46.3	25.1	22.5	22.9	27.8	46.4	84.6	105.5	136.4	133.0	101.8	813.8
73-74	61.0	39.2	22.8	30.7	23.3	34.3	40.5	83.9	108.5	135.2	128.9	103.4	811.6
74-75	52.4	38.4	28.1	30.8	26.1	33.1	45.9	65.8	98.0	146.7	140.6	96.7	802.5
75-76	67.1	37.9	21.2	21.7	24.6	37.4	42.0	80.3	118.4	143.9	132.8	92.2	819.4
76-77	61.8	32.4	31.0	25.5	38.3	43.9	57.2	70.2	99.5	122.7	112.6	90.8	786.0
77-78	68.9	40.9	31.6	19.5	38.4	53.6	56.8	81.4	109.6	136.0	138.3	114.6	889.5
78-79	63.2	34.3	36.2	30.1	32.0	41.2	53.8	85.7	118.2	144.5	131.6	90.1	860.8
79-80	62.4	35.7	32.1	26.6	28.8	41.7	43.0	71.3	107.2	127.4	142.1	102.9	821.4
80-81	70.4	36.0	21.7	21.6	17.9	55.2	47.2	75.1	115.6	125.3	124.5	100.9	811.5
81-82	75.1	42.7	38.1	32.1	22.9	35.7	46.3	70.1	141.5	177.4	131.5	96.1	909.4
82-83	61.4	34.1	24.7	24.0	18.8	38.1	53.0	74.0	117.4	151.2	135.3	113.7	845.9
83-84	71.9	43.1	24.9	26.7	23.1	30.8	53.0	59.6	98.7	161.6	141.3	106.7	841.3
84-85	56.2	42.2	24.0	17.0	30.6	35.9	56.3	83.6	127.7	143.5	120.2	96.0	833.1
85-86	68.3	37.6	23.3	24.0	24.0	34.0	35.7	86.5	104.5	137.2	142.0	95.8	812.8
86-87	63.0	38.1	24.1	19.6	21.9	39.3	54.6	73.0	113.9	142.5	144.5	118.0	852.4
87-88	69.2	35.9	30.8	29.1	24.1	45.6	52.3	78.9	104.4	147.2	148.7	98.4	864.5
88-89	67.4	31.2	17.7	12.9	21.6	34.0	46.0	79.8	114.1	152.9	154.4	91.0	823.2
89-90	67.1	44.6	37.1	22.8	39.0	37.5	42.6	78.9	115.4	142.2	138.6	115.4	881.1
90-91	67.8	35.9	20.1	18.3	19.3	39.6	47.1	64.7	117.6	157.6	152.5	115.9	856.4
91-92	60.5	39.0	25.6	15.4	23.6	36.0	56.6	93.6	99.2	142.5	152.6	102.4	847.1
92-93	64.4	48.8	26.2	22.1	18.6	36.3	54.9	86.4	120.5	136.4	142.0	97.2	853.9
93-94	59.6	33.7	31.7	22.7	27.3	40.8	47.5	106.9	112.1	161.5	158.7	92.4	894.9
94-95	63.4	46.4	32.0	25.1	30.9	32.7	48.9	83.4	107.6	150.3	140.1	92.2	853.0
95-96	70.6	49.1	30.4	30.9	22.6	36.6	53.8	80.6	117.4	139.7	135.3	88.4	855.3
96-97	64.2	40.1	27.7	19.3	31.0	41.1	54.2	80.1	122.1	132.1	138.9	102.1	852.8
97-98	79.1	41.9	29.5	24.5	24.5	44.1	53.9	75.4	118.1	152.5	144.0	106.5	893.9
98-99	62.9	38.4	21.8	23.4	22.2	34.8	60.4	96.9	117.4	146.2	151.3	108.0	883.7
99-00	65.7	26.3	23.8	14.4	34.1	40.8	54.6	94.1	117.9	141.3	140.8	100.7	854.6
00-01	61.6	34.8	31.7	28.3	24.3	62.7	53.3	82.0	126.0	146.4	150.9	98.4	900.4
01-02	77.8	26.4	19.4	22.0	30.9	42.0	50.5	76.9	125.9	139.1	133.8	99.7	844.4
02-03	79.1	44.3	31.5	23.7	18.2	34.9	48.4	77.3	146.5	162.5	163.7	103.5	933.7
03-04	62.5	37.7	24.9	33.2	21.6	32.3	45.1	72.1	132.3	143.1	147.7	111.1	863.6
04-05	79.7	31.1	23.0	16.4	15.2	33.9	61.3	91.8	134.0	151.3	132.7	98.5	868.9
05-06	67.4	33.9	22.4	14.9	18.1	44.2	57.6	84.9	118.7	160.0	136.9	111.2	870.2
06-07	81.1	45.2	21.3	27.5	35.1	41.6	49.2	96.3	118.5	139.8	131.7	92.0	879.4
07-08	59.6	30.7	26.1	26.9	28.3	45.2	62.9	76.0	114.4	146.1	144.2	101.3	861.6
08-09	64.8	28.6	19.0	16.2	17.3	30.8	43.7	85.5	149.4	178.9	176.6	112.4	923.2
09-10	81.9	56.1	29.9	26.1	28.0	37.4	58.9	85.5	131.7	164.0	179.7	142.3	1021.4
10-11	62.0	42.0	23.5	34.5	27.0	36.1	48.2	77.9	113.2	161.2	141.5	100.9	868.0
11-12	67.3	53.2	24.1	28.0	12.8	33.9	49.7	90.9	137.1	147.3	159.9	97.3	901.5
12-13	126.8	36.5	22.9	28.0	21.8	45.5	51.9	75.8	108.8	153.1	137.8	102.5	911.4
13-14	86.4	37.8	19.4	25.0	26.4	37.7	67.3	80.0	124.8	145.9	143.3	115.2	909.4
14-15	82.7	40.5	20.5	20.1	19.7	38.9	52.6	99.3	131.7	177.9	152.3	94.1	930.3
15-16	64.7	41.5	30.8	30.7	30.7	39.7	53.9	85.5	130.1	160.2	144.3	115.9	927.9
16-17	79.0	40.0	26.8	59.5	38.6	16.9	14.2	27.5	32.4	63.8	83.4	99.0	581.2
Media	68.9	38.1	25.4	24.2	25.2	38.5	51.1	80.6	114.8	146.2	140.8	102.5	856.3