

## **2. ACUIFEROS SUBTERRANEOS DE LA PROVINCIA**

### ***Sistema acuífero del Maestrazgo***

- 1) *Unidad Cretácica*
- 2) *Unidad Jurásica*
- 3) *Unidad Terciario-Cuaternarias: Planas litorales*

### ***Sistema acuífero Sierra Espadan-Plana de Castellón-Bajo Palancia***

## 2. ACUIFEROS SUBTERRANEOS DE LA PROVINCIA

Los acuíferos de Castellón se agrupan en dos grandes Sistemas, el del "Maestrazgo" y el de la "Sierra de Espadán-Plana de Castellón" \*. Estos Sistemas, con una superficie de unos 12.000 km<sup>2</sup>, se extienden más allá del ámbito provincial, interesando las provincias de Tarragona, Teruel y Valencia (ver mapas 1 y 2). No obstante una parte importante de los recursos totales de dichos Sistemas desaguan, directa o indirectamente, subterránea o superficialmente, en la Provincia de Castellón.

De los 1.400 hm<sup>3</sup>/año \*\* a que ascienden los recursos subterráneos globales de estos dos Sistemas, unos 930 hm<sup>3</sup>, más del 65 por ciento se drenan hacia Castellón, siendo esta Provincia y más concretamente las zonas bajas y litorales de ella, las áreas adecuadas de aprovechamiento de estos recursos \*\*\*.

Se puede decir, pues, que Castellón constituye el colector de las aportaciones subterráneas de una región mucho más amplia que la provincial.

El funcionamiento de los referidos sistemas y la interrelación entre ellos se sintetiza en el esquema de la figura 1.

Del esquema se deduce:

---

\* Sistemas números 55, 56 y parte del 54 del Mapa Nacional de Sistemas Acuíferos IGME 1972.

\*\* 1 hm<sup>3</sup> = 1.000.000 m<sup>3</sup>.

\*\*\* En rigor, de estos 930 hm<sup>3</sup>/año, unos 80 hm<sup>3</sup>/año se drenan hacia el Bajo Palancia (Provincia de Valencia).

- Que los dos Sistemas están relacionados entre sí, aportando subterráneamente el Sistema Maestrazgo al de Espadán-Castellón, 70 hm<sup>3</sup>/año, alimentación que se hace directamente a la Plana de Castellón.
- Que los ríos Mijares y Palancia drenan del orden del 70 por ciento de los recursos subterráneos de los dos Sistemas.
- Que los bombeos existentes concentrados en su mayor parte en las Planas Litorales, suponen extracciones netas de unos 260 hm<sup>3</sup>/año destinados en gran proporción a fines agrícolas.
- Que unos 335 hm<sup>3</sup> desaguan anualmente al mar desde ambos Sistemas, de los cuales alrededor del 50 por ciento se hacen a través de la Sierra de Irta.

Como conclusión a este planteamiento general de las aguas subterráneas de la Provincia cabría retener que los recursos excedentarios aprovechables en ella, se concretan en las salidas de los Sistemas al mar, así como en los caudales vertidos por las fuentes y emergencias, todavía no regulados. El aprovechamiento de todos estos recursos evidentemente está condicionado por limitaciones técnicas y económicas, por lo que solamente una parte de ellos podrá ser finalmente explotado. No obstante una política adecuada de gestión deberá tender a maximizar el referido aprovechamiento.

A continuación se analizan los Sistemas del "Maestrazgo" y de "Espadán-Plana de Castellón".

## SISTEMA ACUIFERO DEL MAESTRAZGO

El Sistema está formado por tres unidades hidrogeológicas o subsistemas principales, que se ubican en las formaciones permeables del Terciario-Cuaternario, Cretácico y Jurásico respectivamente; las arcillas y margas triásicas constituyen la base impermeable regional del Sistema \*.

El esquema litológico de la Región (figura 2) explica la existencia de las referidas unidades y aun del mismo Sistema.

Los sedimentos recientes Terciarios y Cuaternarios, a pesar de lo indicado en el esquema y por haberse depositado discordantemente, pueden reposar bien sobre los distintos niveles cretácicos, o incluso sobre formaciones del Jurásico.

### 1) *Unidad Cretácica*

En esta unidad hidrogeológica existen dos acuíferos que se sitúan, el superior, en las calizas y dolomías cenomanenses-turonenses, y el inferior en el tramo calizo aptense.

La mayor parte de la unidad se ubica en la Provincia de Teruel. En la de Castellón solamente existe en su área oriental, a partir del Norte de Alcorña y Oeste de Albocácer. De los dos acuíferos, únicamente el aptense aparece en la Provincia y siempre en situación topográfica muy elevada.

Los recursos de la unidad se drenan fundamentalmente fuera de Castellón, cuenca del río Guadalope (dichos recursos forman parte de los 315 hm<sup>3</sup> que en el esquema de funcionamiento (figura 1) van a la cuenca del Ebro). Dado que las emergencias se producen a cotas sensiblemente inferiores a las del acuífero aptense, en la Provincia de Castellón, éste funciona como área de alimentación a la

---

\* La repartición espacial de las distintas unidades hidrogeológicas se muestra en los mapas 3 a 7.

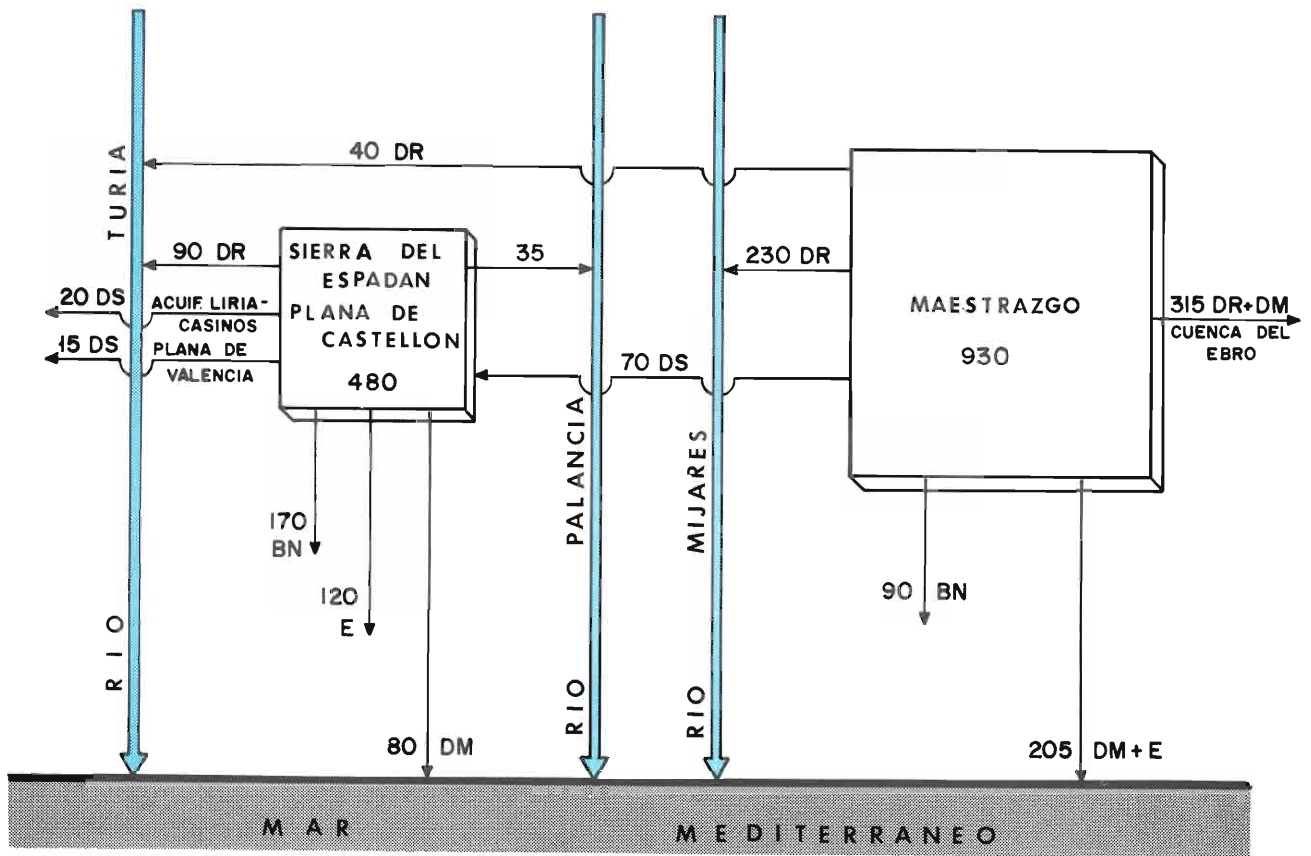








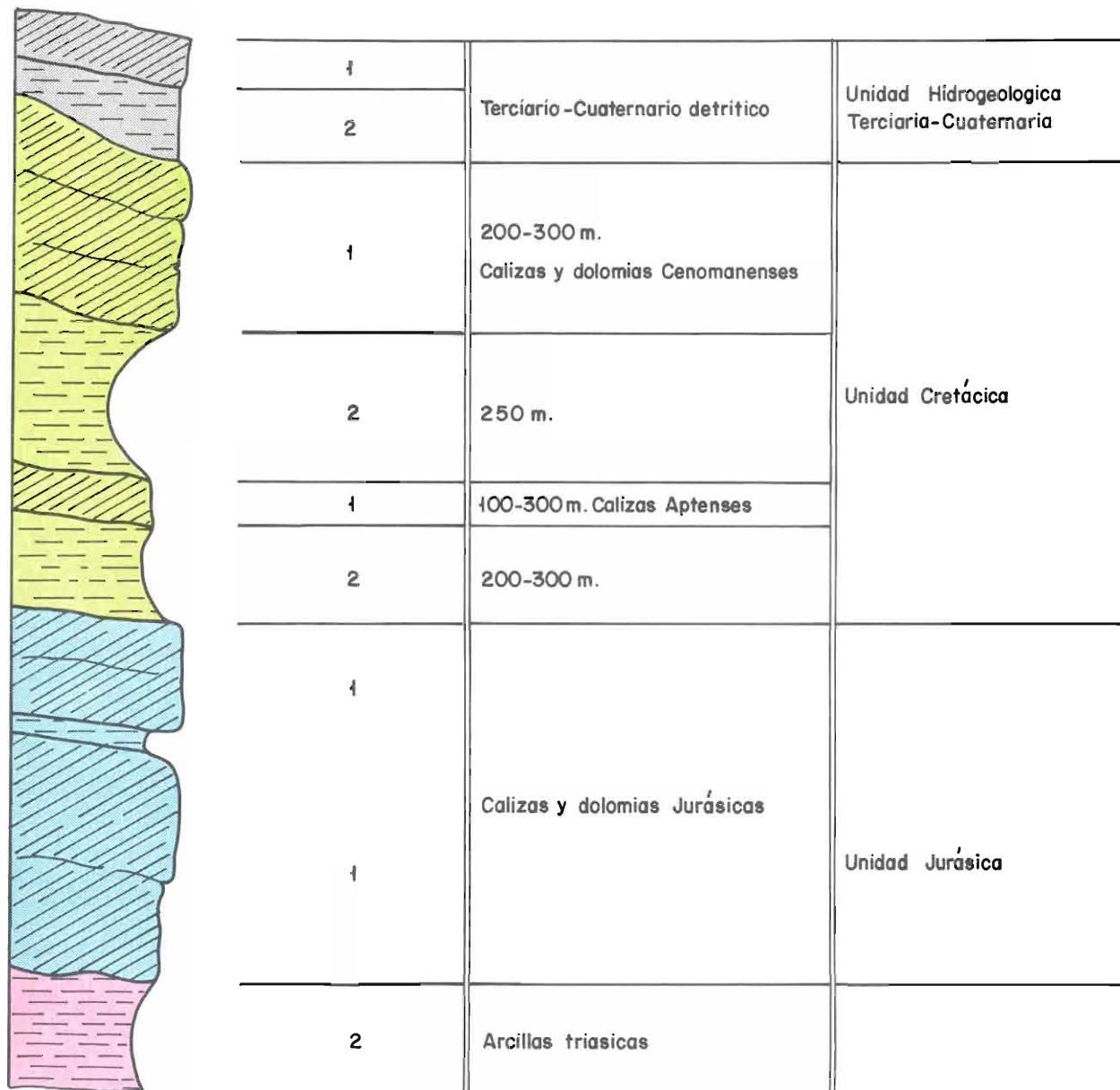




- DR Drenaje a los ríos
- BN Bombeo neto.
- DS Alimentación subterránea a otros acuíferos.
- DM Salidas subterráneas al mar.
- E Fuentes y emergencias.

Valores en  $\text{Hm}^3/\text{año}$

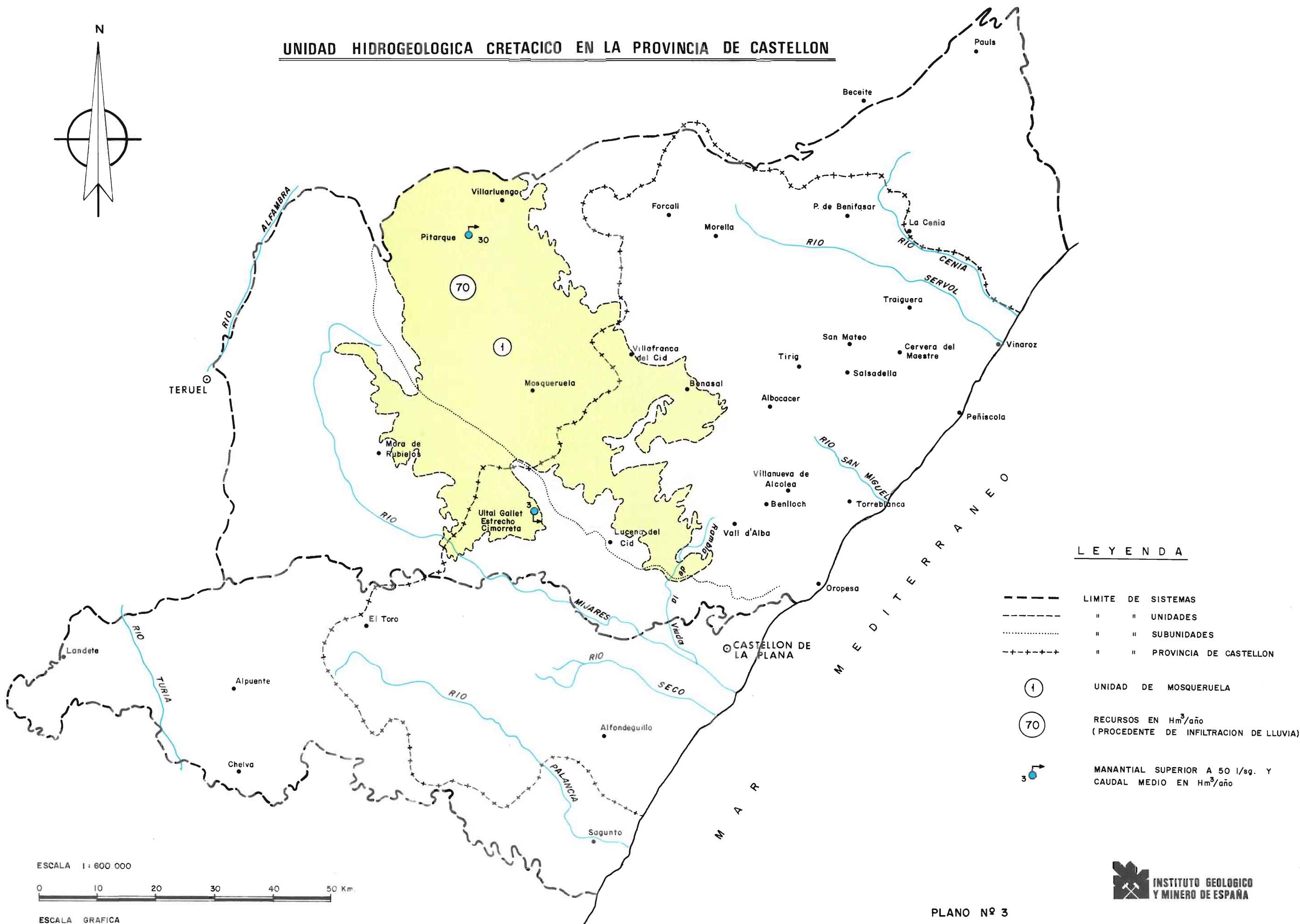
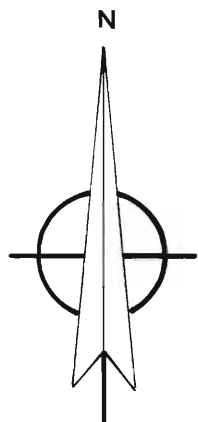
Fig. 1. Esquema del funcionamiento de los sistemas acuíferos de la provincia de Castellón



- 1 Formaciones permeables  
 2 Formaciones de baja permeabilidad (acuítardos)

Fig. 2. Esquema litológico de las Unidades Hidrogeológicas de la provincia de Castellón

# UNIDAD HIDROGEOLOGICA CRETACICO EN LA PROVINCIA DE CASTELLON



## LEYENDA

- LIMITE DE SISTEMAS
- - - " " UNIDADES
- ..... " " SUBUNIDADES
- + + + + " " PROVINCIA DE CASTELLON
  
- ① UNIDAD DE MOSQUERUELA
- 70 RECURSOS EN  $Hm^3/año$   
(PROCEDENTE DE INFILTRACION DE LLUVIA)
- 3 ⚡ MANANTIAL SUPERIOR A 50 l/sg. Y  
CAUDAL MEDIO EN  $Hm^3/año$

ESCALA 1 : 600 000



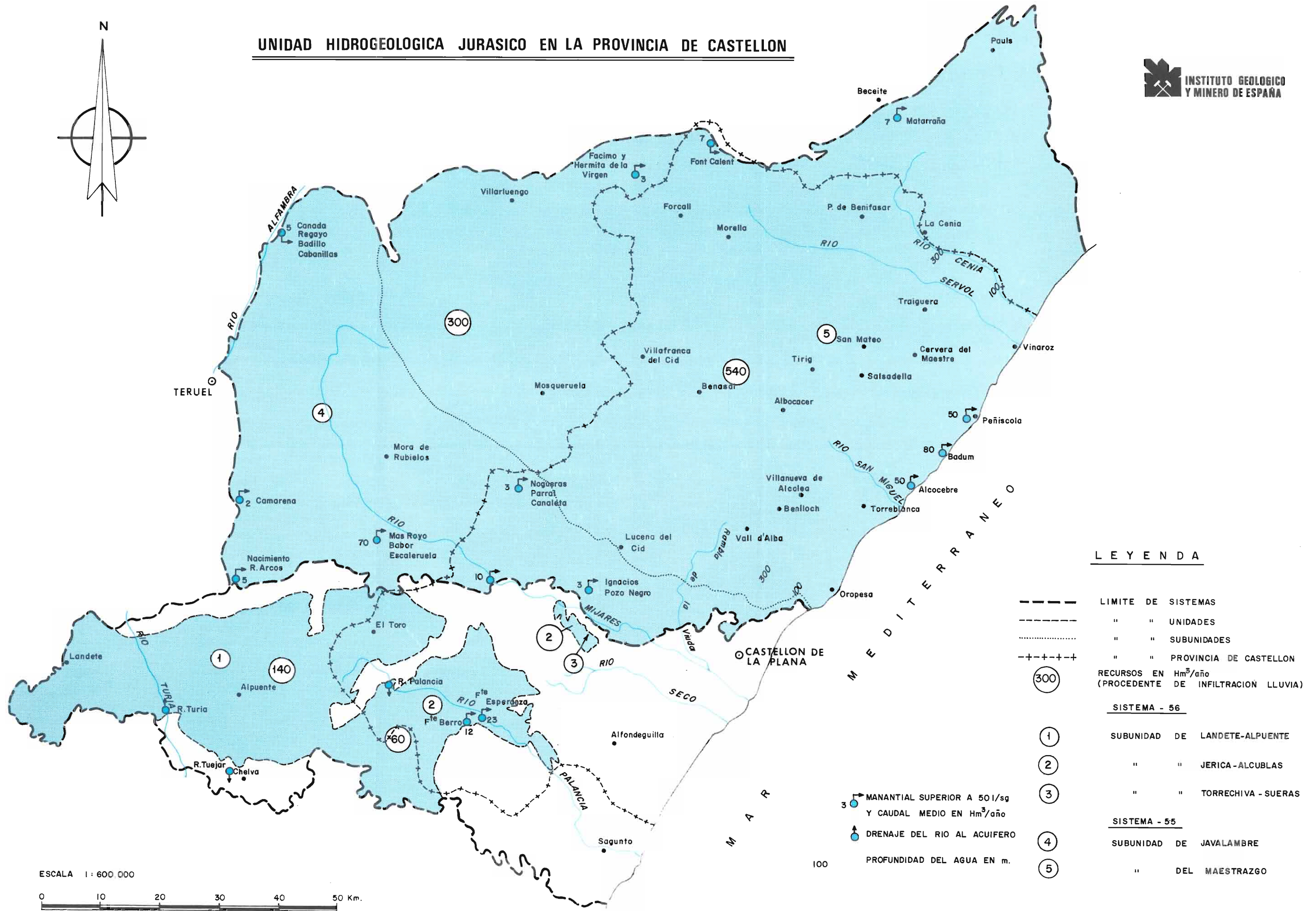
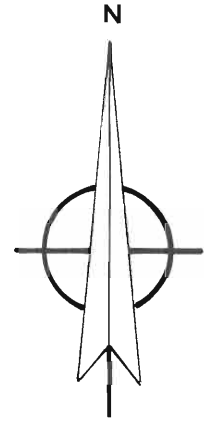
ESCALA GRAFICA

PLANO Nº 3





# UNIDAD HIDROGEOLOGICA JURASICO EN LA PROVINCIA DE CASTELLON



**LEYENDA**

- LIMITE DE SISTEMAS
- - - " " UNIDADES
- ..... " " SUBUNIDADES
- +--+--+ " " PROVINCIA DE CASTELLON

RECURSOS EN Hm<sup>3</sup>/año  
(PROCEDENTE DE INFILTRACION LLUVIA)

**SISTEMA - 56**

- ① SUBUNIDAD DE LANDETE-ALPUENTE
- ② " " JERICA-ALCUBLAS
- ③ " " TORRECHIVA-SUERAS

**SISTEMA - 55**

- ④ SUBUNIDAD DE JAVALAMBRE
- ⑤ " " DEL MAESTRAZGO

③ MANANTIAL SUPERIOR A 50 l/sq  
Y CAUDAL MEDIO EN Hm<sup>3</sup>/año

↑ DRENAJE DEL RIO AL ACUIFERO

100 PROFUNDIDAD DEL AGUA EN m.

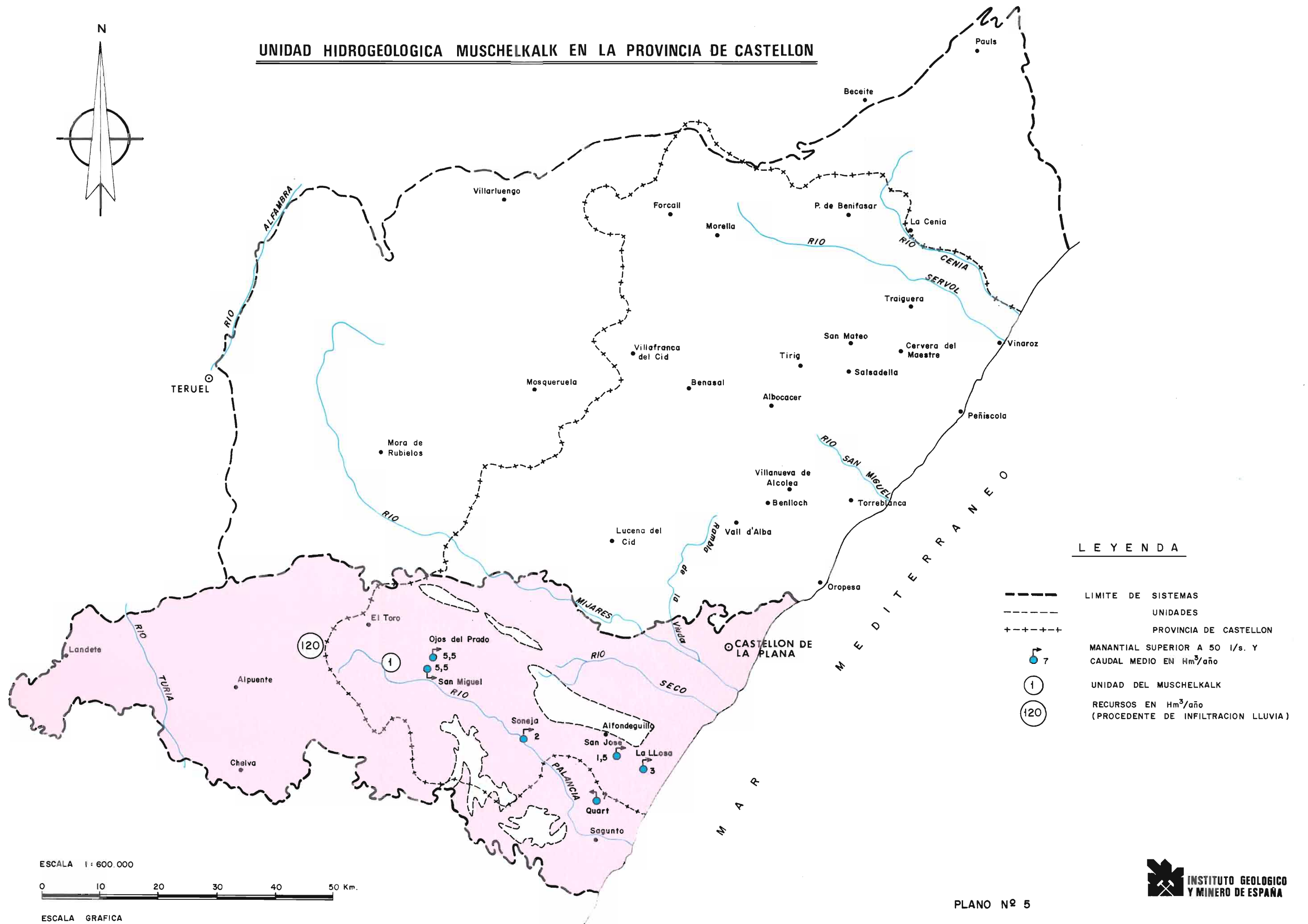
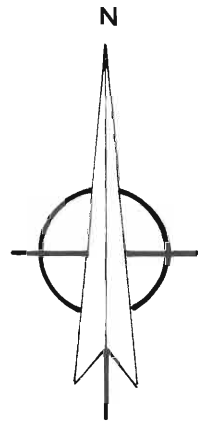
ESCALA 1 : 600 000

0 10 20 30 40 50 Km.

ESCALA GRAFICA



# UNIDAD HIDROGEOLOGICA MUSCHELKALK EN LA PROVINCIA DE CASTELLON



- LEYENDA**
- LIMITE DE SISTEMAS
  - - - UNIDADES
  - + + + + + PROVINCIA DE CASTELLON
  - 7 MANANTIAL SUPERIOR A 50 l/s. Y CAUDAL MEDIO EN Hm<sup>3</sup>/año
  - 1 UNIDAD DEL MUSCHELKALK
  - 120 RECURSOS EN Hm<sup>3</sup>/año (PROCEDENTE DE INFILTRACION LLUVIA)

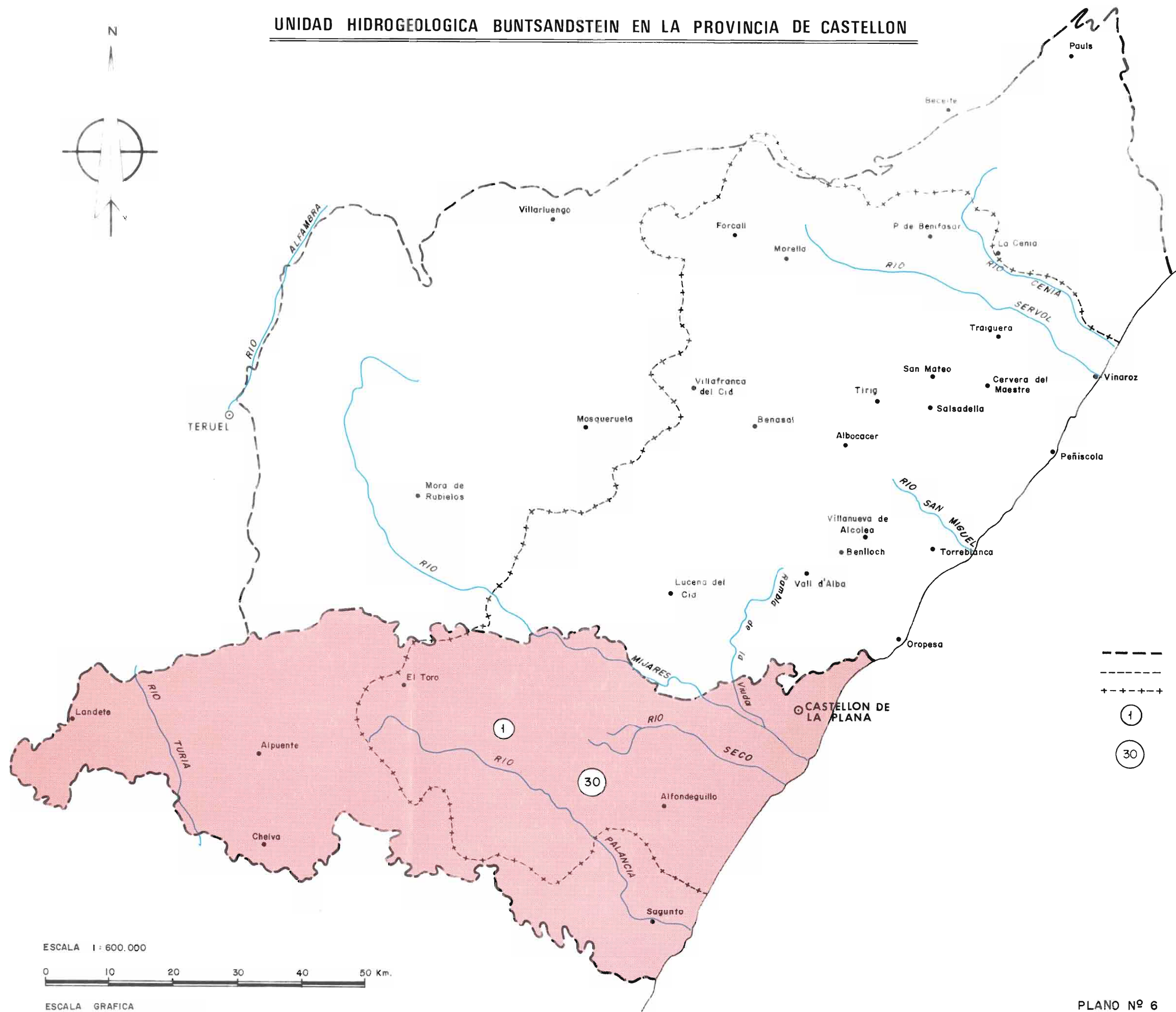
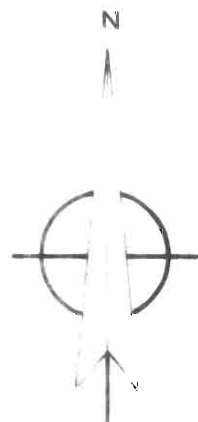
ESCALA 1 : 600.000



ESCALA GRAFICA



# UNIDAD HIDROGEOLOGICA BUNTSANDSTEIN EN LA PROVINCIA DE CASTELLON



## LEYENDA

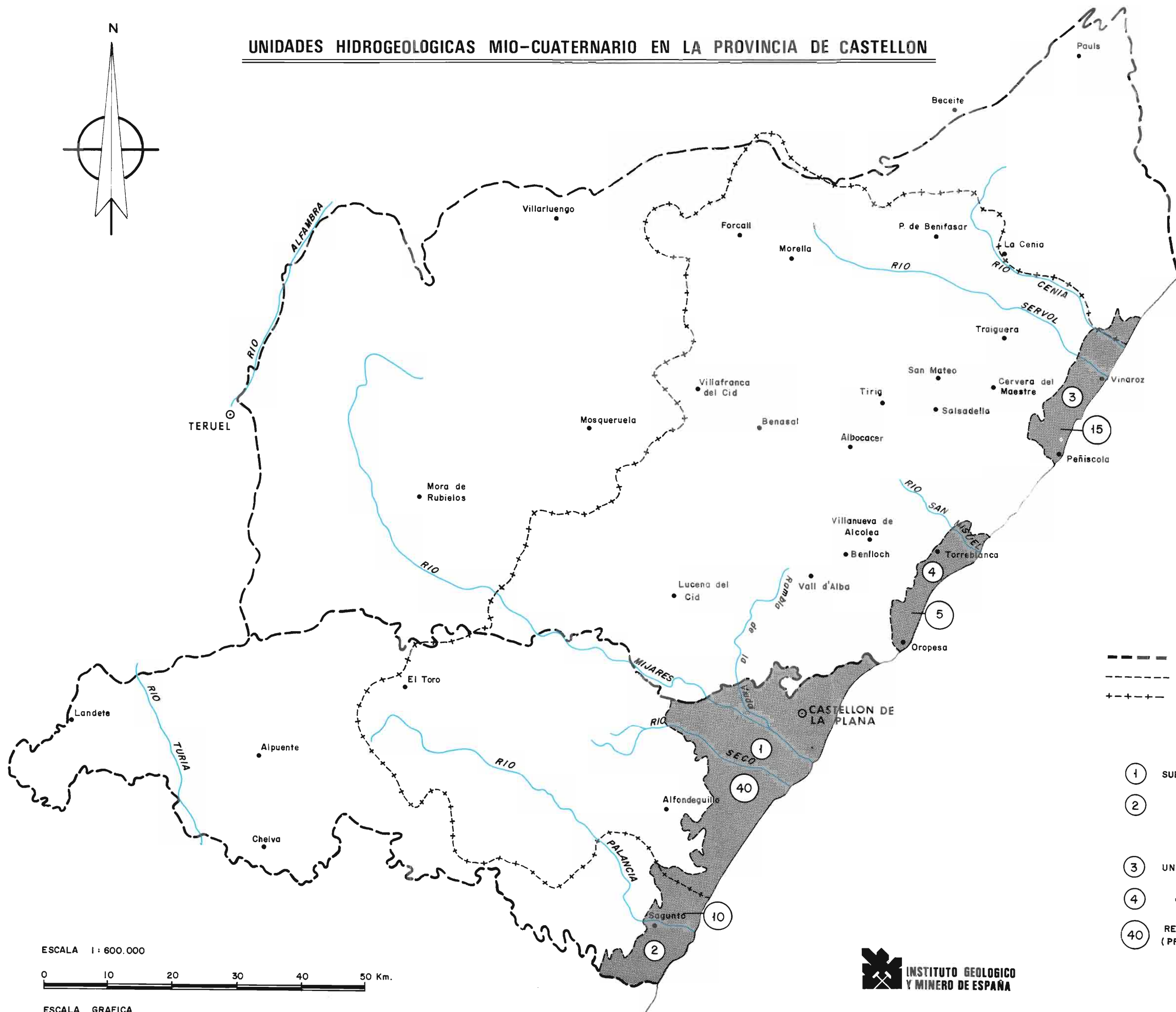
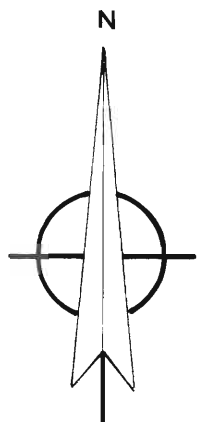
- LIMITE DE SISTEMAS
- - - " " UNIDADES
- + + + + + " " PROVINCIA DE CASTELLON
- ① UNIDAD DEL BUNTSANDSTEIN
- ③① RECURSOS EN Hm<sup>3</sup>/año (PROCEDENTE DE INFILTRACION DE LLUVIA)

ESCALA 1 : 600.000



ESCALA GRAFICA

# UNIDADES HIDROGEOLOGICAS MIO-CUATERNARIO EN LA PROVINCIA DE CASTELLON



- LIMITE DE SISTEMAS
- ... " " UNIDADES
- - - - " " PROVINCIA DE CASTELLON

### SISTEMA 56

- ① SUBUNIDAD DE LA PLANA DE CASTELLON
- ② " DEL BAJO PALANCIA

### SISTEMA 55

- ③ UNIDAD DE VINAROSZ - PEÑISCOLA
- ④ " " OROPESA - TORREBLANCA
- ④① RECURSOS EN Hm<sup>3</sup>/año (PROCEDENTES DE INFILTRACION LLUVIA)

ESCALA 1 : 600.000



ESCALA GRAFICA

**INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA**



unidad, y no constituye, por lo tanto una zona adecuada de explotación. *Por consiguiente la Unidad Cretácica no puede suponer un objetivo desde el punto de vista de captación de importantes recursos subterráneos; solamente para atender pequeñas demandas locales de abastecimiento urbano puede presentar un relativo interés.*

## 2) *Unidad Jurásica*

Se almacena en las calizas y dolomías jurásicas, que se han depositado en todo el dominio del Sistema; las formaciones permeables del Cretácico reposan, zonalmente, sobre aquéllas en las zonas en que no han sido erosionadas. Parece que también están conectadas hidráulicamente, formando en la mayor parte de los casos un único conjunto acuífero, ya que la importante fracturación a que ha sido sometida la región pone en comunicación los distintos tramos permeables jurásicos y cretácicos.

La Unidad Jurásica constituye el mayor horizonte acuífero del Sistema del Maestrazgo y dado sus espesores saturados y parámetros hidráulicos —presenta transmisividades de 1.000 a 4.000 m<sup>2</sup>/día—, captaciones realizadas en ella son susceptibles de dar elevados caudales instantáneos, del orden de los 10, 20 l/s por metro de depresión; al mismo tiempo que una gran proporción de sus recursos, del orden de los 555 hm<sup>3</sup>/año, desaguan a través de la Provincia, parte de los cuales hoy día no están utilizados perdiéndose en el mar.

La forma y cuantía del drenaje en la Provincia de Castellón se refleja en la figura 3 en la que se indican las relaciones existentes entre la Unidad Jurásica, el río Mijares y las Unidades de las Planas.

De los esquemas se deduce:

- Que 230 hm<sup>3</sup>/año de la unidad descargan directamente al río Mijares.
- Que 150 hm<sup>3</sup>/año, alimentan subterráneamente las Unidades de las Planas de Castellón, Oropesa-Torreblanca y Vinaroz-Peñíscola.
- Que el resto, 175 hm<sup>3</sup>, se pierden anualmente en el mar a través de la zona de la Sierra de Irta.

Se analizan a continuación estas salidas:

### *Descargas al Mijares*

Los importantes recursos que la Unidad Jurásica aporta al río Mijares, bien directamente a lo largo de su cauce o mediante surgencias localizadas tales como los manantiales de Mas Rojo, Babor y Escaleruela (más de 2.000 l/s) suponen del orden del 67 por ciento de las aportaciones totales del río. Este elevado componente de escorrentía subterránea, proporción de las más elevadas entre todas las de los ríos peninsulares, posibilita aumentar la regulación hiperanual del Mijares —incrementando con ello su volumen actualmente regulado— al integrar en el sistema de regulación la capacidad de almacenamiento que suministra el embalse subterráneo jurásico.

Esta posibilidad se explicitará en el apartado correspondiente, y constituye "a priori" una de las acciones más prometedoras a la hora de aumentar las disponibilidades hídricas de la Provincia.

### *Descargas a las Planas*

Las Planas de Vinaroz-Peñíscola y Oropesa-Torreblanca reciben de la Unidad Jurásica la mayor parte de sus recursos, mediante aportación lateral subterránea.

La Plana de Castellón se alimenta en 70 hm<sup>3</sup>/año, lo que representa del orden de la quinta parte de sus recursos en aguas subterráneas.

#### *Salidas al mar*

El resto de los recursos de la Unidad se drenan al mar subterráneamente o a través de fuentes situadas en su borde. Dichas salidas se realizan fundamentalmente en la zona que va desde Torreblanca hasta Peñíscola, donde se localiza el macizo de Irta. En ella se reconocen una serie de surgencias —Alcocebre, Badum, Prat de Peñíscola— que en conjunto totalizan de 4.000 a 5.000 l/s.

*En la actualidad, del conjunto de los recursos, del orden de los 175 hm<sup>3</sup>/año se pierden en el mar, constituyendo el principal potencial no aprovechado de la Provincia.*

No obstante, su captación presenta serias dificultades derivadas de la topografía que sitúa, en gran parte del área de la Unidad, la superficie del agua a grandes profundidades (en el mapa 4 de la Unidad Jurásica se señala la profundidad aproximada del agua). A esto se añaden los inconvenientes de captación de todo sistema de circulación kárstica.

La pendiente de la superficie piezométrica es del orden del 1 al 2 por mil, y al Norte de la depresión San Mateo-Cuevas de Vinroma-Torre de Endomech, el agua está ya a más de 400 m de profundidad.

Por todo ello las zonas de aprovechamiento de estos recursos forzosa-mente se deberán localizar en las áreas topográficamente más bajas pero alejadas lo suficiente del mar para evitar el peligro de intrusión salina, riesgo al cual son particularmente sensibles las explotaciones de este tipo de acuíferos calizos.

### *3) Unidades Terciario-Cuaternarias: Planas Litorales*

Las formaciones terciarias y cuaternarias que rellenan los valles tectónicos interiores de San Mateo y Alcalá de Chivert depositados sobre la Unidad Jurásica no se analizan, ya que los acuíferos que en ellas se localizan presentan unas características hidráulicas tales que los rendimientos de las captaciones en ellos realizados son muy bajos (0,01-0,025 l/s por metro de depresión).

*Son las Unidades de las Planas Litorales de Vinaroz-Peñíscola y Oropesa-Torreblanca las que presentan la mayor interés y en donde se realizan —junto con la de Castellón— prácticamente la totalidad de las extracciones de agua subterránea, con fines agrícolas, en la Provincia.*

#### *Unidad de Vinaroz-Peñíscola*

Se extiende, en una superficie de unos 120 km<sup>2</sup>, entre Peñíscola y Alcanar.

El acuífero se aloja en una secuencia detrítica —de arenas, gravas y conglomerados—, cuya base viene definida por un tramo arcilloso de baja permeabilidad, de unos 100 m de potencia media. El espesor medio saturado del embalse subterráneo es del orden de los 70 m.

Debajo de este acuífero, aunque separado por el nivel semipermeable arcilloso, se encuentra el acuífero calizo de la Unidad Jurásica que forma con él un verdadero subsistema, cuyo funcionamiento de conjunto, en régimen natural se refleja en la figura 4.

De este esquema se desprende lo que sigue:

- Que los recursos del subsistema provienen de la alimentación lateral subterránea que le aporta el Sistema Acuífero del Maestrazgo, por intermedio de la Unidad Jurásica, y también de la infiltración de la lluvia que cae sobre la Plana.



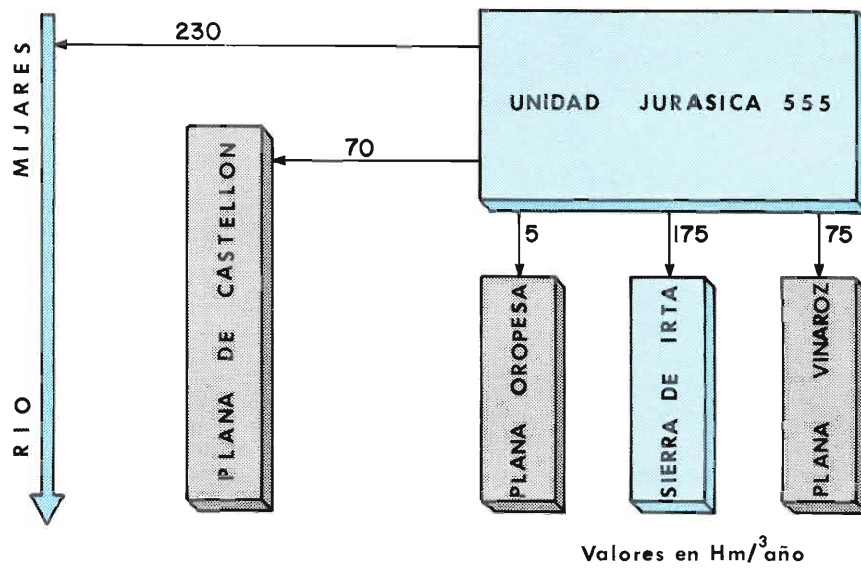
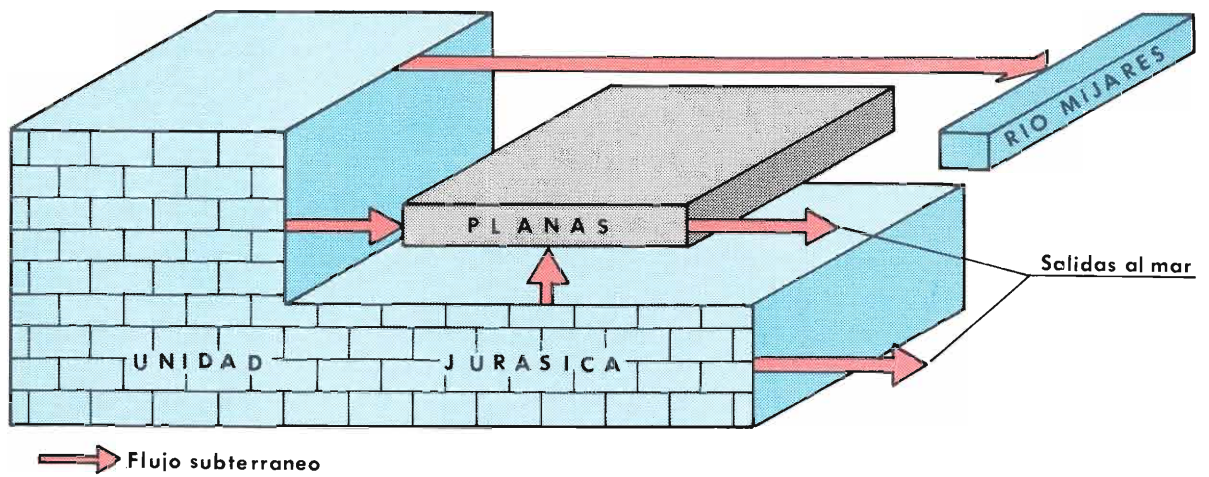


Fig. 3. Esquema del drenaje de la Unidad Jurásica

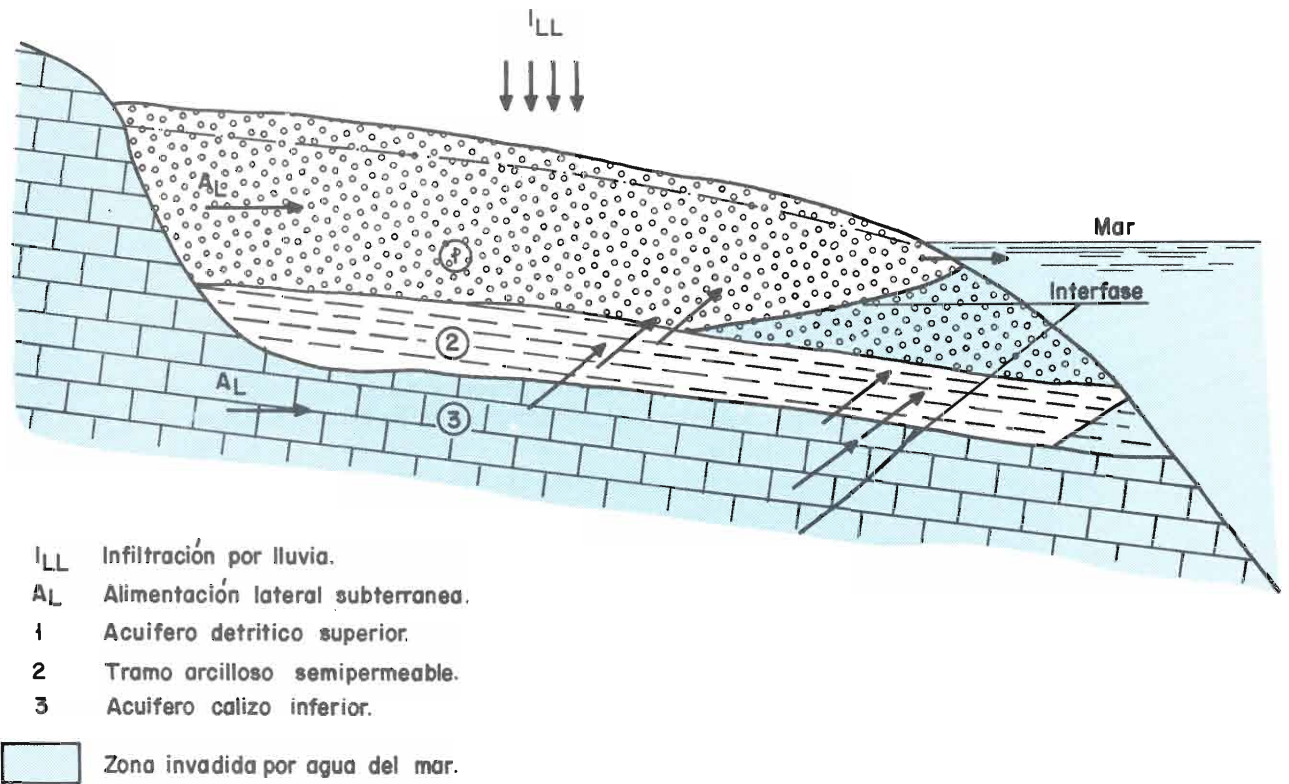


Fig. 4. Esquema de funcionamiento hidráulico del Subsistema Plana de Vinaroz-Peñíscola en régimen natural

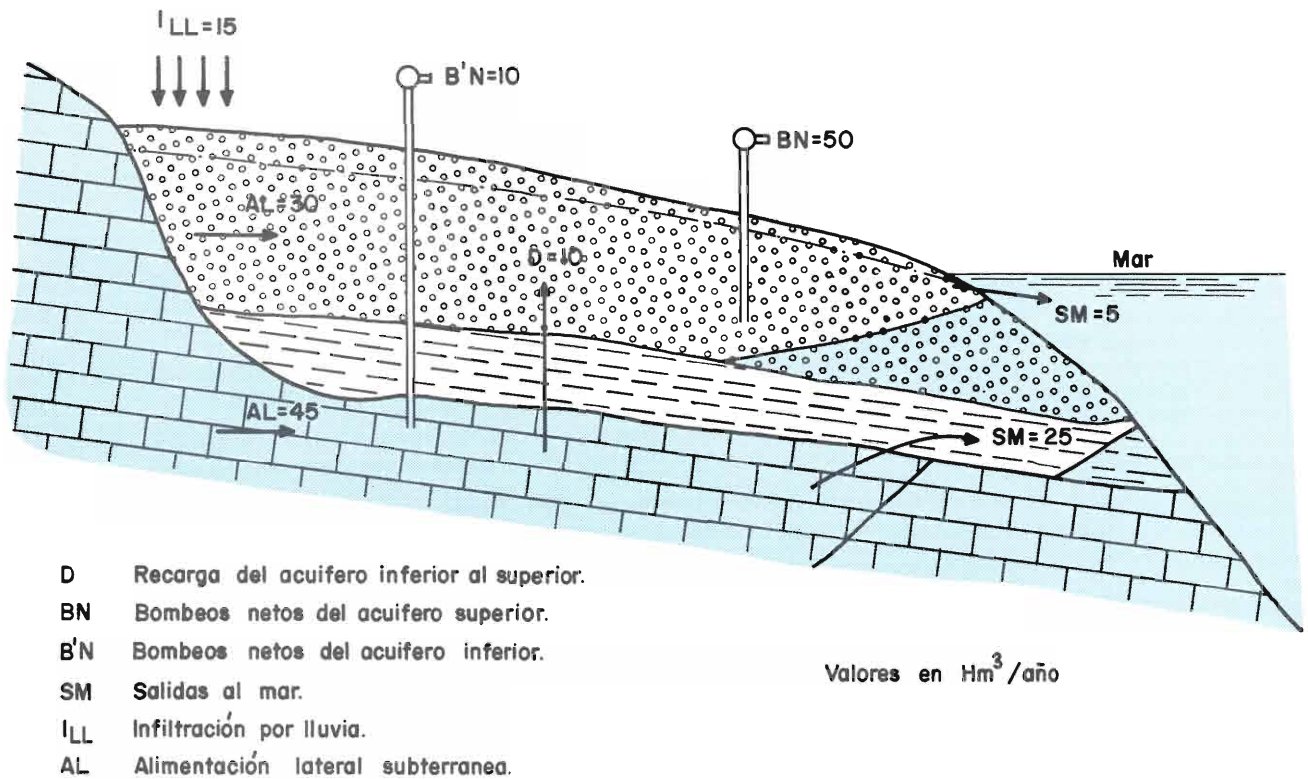


Fig. 5. Balance hidráulico del Subsistema Plana de Vinaroz-Peñíscola (resultados del modelo matemático)



- Que el conjunto de los dos acuíferos están interrelacionados; en condiciones naturales el inferior calizo alimenta al superior detrítico mediante un proceso de drenaje vertical a través del tramo arcilloso semiconfinante.
- Que las salidas de ambos acuíferos se realizan subterráneamente al mar.

En el año 1974 se realizó un modelo matemático de simulación para cuantificar el funcionamiento hidráulico del Subsistema de la Plana, integrando en él las extracciones que en aquella época se realizaban, 60 hm<sup>3</sup>/año.

El resultado del referido modelo se esquematiza en la figura 5.

Las conclusiones obtenidas indican que en aquella época, del total de las salidas del Subsistema al mar, el 80 por ciento de ellas, 25 hm<sup>3</sup>/año, se producían a partir del acuífero inferior y solamente 5 hm<sup>3</sup>/año del detrítico superior, al mismo tiempo que de los caudales extraídos escasamente el 20 por ciento, 10 hm<sup>3</sup>/año, se bombean del acuífero calizo.

Ello explica, junto con el hecho de la concentración de las explotaciones en áreas concretas de la Plana, el empeoramiento de la calidad del agua bombeada en dichas áreas, observado ya en el tiempo del estudio, empeoramiento que se ha agravado en estos últimos cinco años al incrementarse las extracciones.

En los epígrafes correspondientes del Informe se tratará esta cuestión; no obstante se indica que las acciones a emprender en el futuro encaminadas a la utilización adecuada de los recursos de este subsistema deberán basarse en el hecho del potencial todavía existente en el acuífero calizo inferior, en el que se localizan la mayor parte de las pérdidas al mar.

#### *Unidad de Oropesa-Torreblanca*

El acuífero de la Plana de Oropesa-Torreblanca se asienta en un relleno terciario-cuaternalio detrítico, de origen continental limitado en profundidad por una formación arcillosa que hace de muro del embalse subterráneo.

Se extiende desde las proximidades de Oropesa hasta la Sierra de Irta en una extensión aproximada de 100 km<sup>2</sup>.

En cuanto al funcionamiento general de la Unidad, ésta recibe una carga lateral de las series calizas de la Unidad Jurásica que la limitan por el Norte y Oeste así como por la alimentación directa proveniente de la infiltración de la lluvia.

Su descarga se realiza a partir de las extracciones por bombeo, de las salidas subterráneas al mar, y de aquellas directas que salen a la marjalería, drenadas fundamentalmente por las Golas de Trenc y de la Guardia Civil.

El esquema del funcionamiento del acuífero definido y cuantificado por el modelo de simulación realizado en el año 1974, se representa en la figura 6.

Los resultados del modelo indican que frente a una alimentación del acuífero del orden de los 11 hm<sup>3</sup>/año y unas extracciones netas de 7, las salidas del acuífero totalizaban unos 4 hm<sup>3</sup>/año, el 50 por ciento se hacía subterráneamente al mar y la otra mitad a través de las golas, como drenaje de la marjalería. En estas condiciones se observó un avance de la interfase con empeoramiento de la calidad del agua de los pozos. En aquella época ya se localizaron en la Plana dos zonas, una en Oropesa, donde la contaminación salina era neta, y otra menos marcada, al Este de Torreblanca.

Un balance del acuífero, recientemente realizado, nos muestra que las extracciones que en él se realizan superan ampliamente sus recursos, lo que ha llevado a una invasión generalizada del agua del mar. Dicho balance se sintetiza de la forma siguiente:

<b>Entradas</b>	
Alimentación lateral	6 hm <sup>3</sup> /año
Infiltración directa a la lluvia	5 hm <sup>3</sup> /año
<b>Total entradas</b>	<b>11 hm<sup>3</sup>/año</b>
<b>Salidas</b>	
Drenaje de la marjalería	0,5 hm <sup>3</sup> /año
Bombeos netos	28 hm <sup>3</sup> /año
Descarga subterránea al mar	0 hm <sup>3</sup> /año
<b>Déficit anual</b>	<b>17,5 hm<sup>3</sup>/año</b>

## **SISTEMA ACUIFERO SIERRA ESPADAN-PLANA DE CASTELLON-BAJO PALANCIA**

Este Sistema acuífero, que se extiende más del 50 por ciento de su superficie en la vecina Provincia de Valencia, está formado por cuatro unidades hidrogeológicas que se sitúan en las formaciones del Jurásico, del Muschelkalk y del Buntsandstein —todas ellas de carácter calizo-dolomítico y arenoso— y en las más recientes miocuaternarias de la Plana de Castellón-Bajo Palancia\*.

La situación relativa de las referidas cuatro unidades, la relación entre ellas y el funcionamiento en conjunto del Sistema se refleja en las figuras 7 y 8).

De los esquemas se deduce:

- Que la escorrentía subterránea de la Unidad Jurásica, 200 hm<sup>3</sup>/año, desagua y es utilizada en la mayor parte fuera de la Provincia de Castellón, a excepción de los 55 hm<sup>3</sup> que, como alimentación subterránea, aporta a la Unidad Inferior Muschelkalk.
- Que la descarga principal de las Unidades Buntsandstein y Muschelkalk, en más del 70 por ciento del total de los recursos, se realiza subterráneamente al acuífero de la Plana de Castellón. Del resto, una parte alimenta lateralmente al de la Plana de Valencia y la otra se extrae, mediante captaciones, con fines agrícolas principalmente.
- Que en la Unidad Plana de Castellón-Bajo Palancia se acumula más del 50 por ciento del potencial hidráulico total de este Sistema; al mismo tiempo en ella tiene lugar la utilización más importante de las aguas subterráneas de la Provincia, que asciende para el conjunto de la unidad a unos 180 hm<sup>3</sup>/año; el resto de sus recursos —unos 130 hm<sup>3</sup>/año— se drenan al mar subterráneamente o bien a través de las marjalerías, emergencias y drenes\*\*.

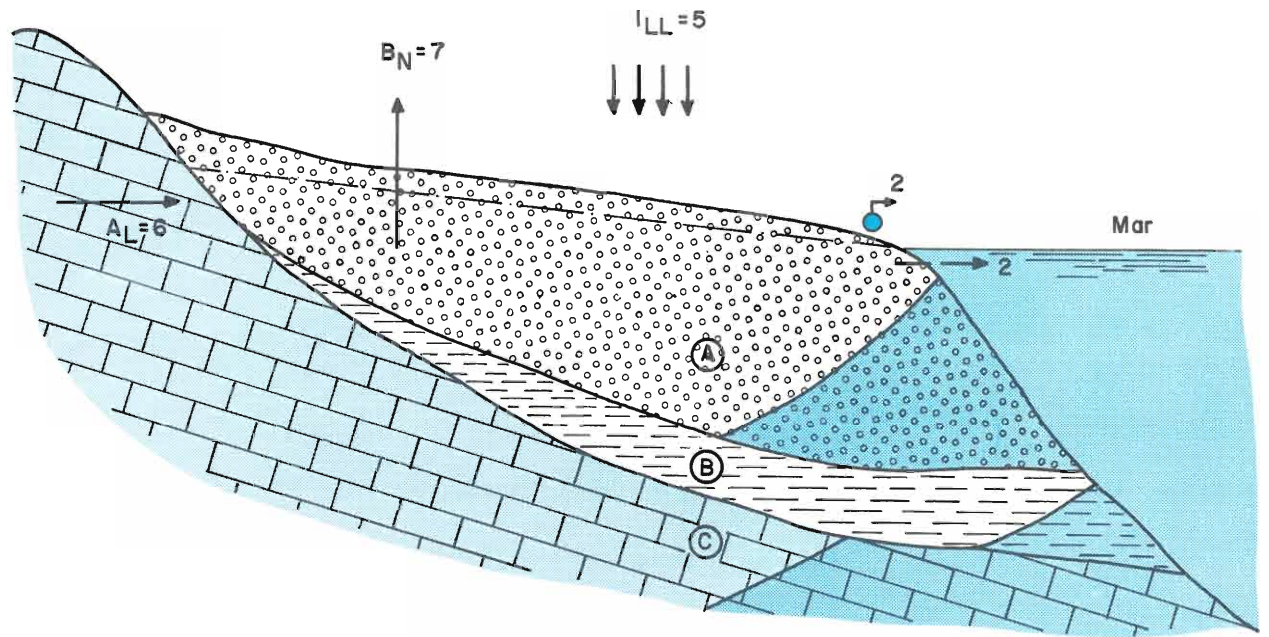
Por consiguiente es la unidad costera de la Plana la que encierra un mayor interés, ya que en ella se concentran una proporción importante de los recursos de todo el "Sistema" al mismo tiempo que, por ser una área de grandes demandas, se realizan las más fuertes explotaciones en aguas subterráneas de la Provincia.

Por estas razones se analizan con detalle a continuación en este acuífero.

---

\* La repartición espacial de las distintas unidades hidrogeológicas se indican en los mapas números 4, 6 y 7.

\*\* De los cuales 35 hm<sup>3</sup>/año corresponden a la Unidad del Bajo Palancia.

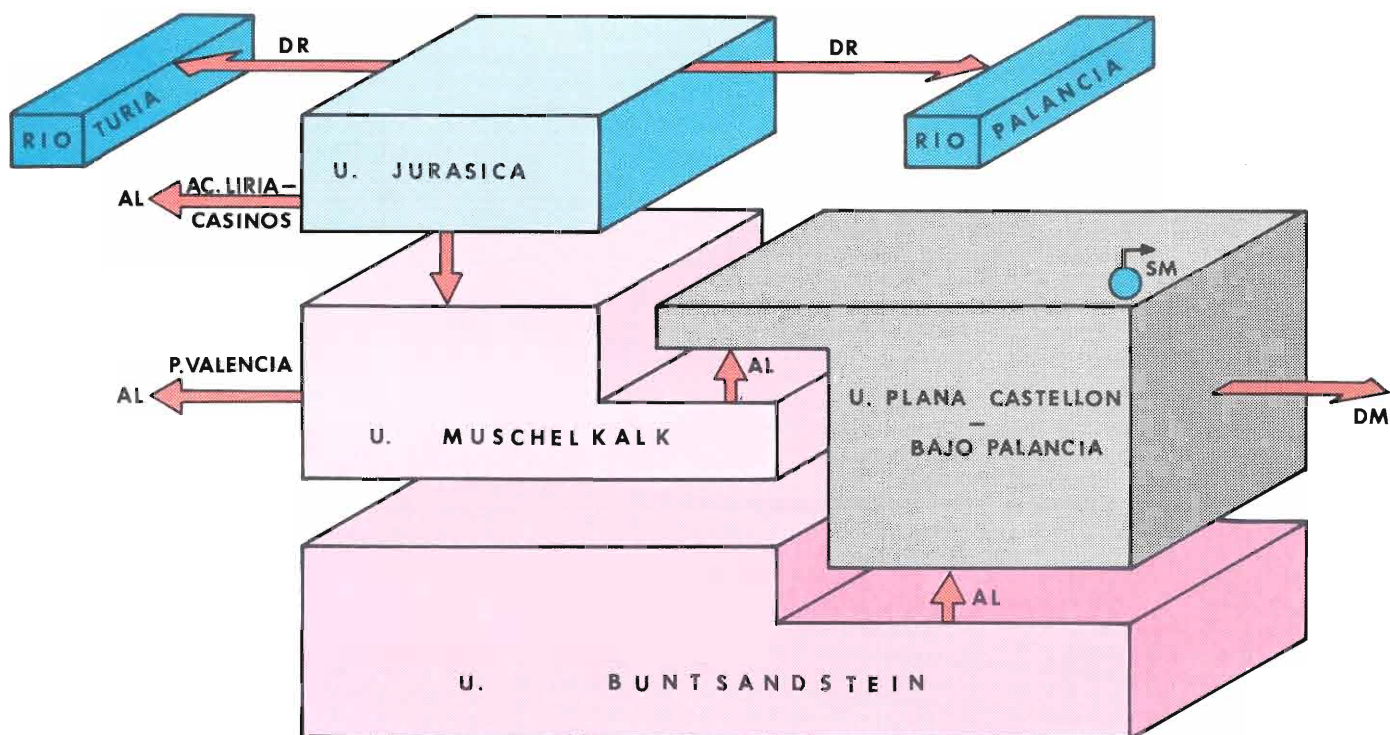


- $I_{LL}$  Infiltración por lluvia.
- $A_L$  Alimentación lateral subterránea
- Salidas subterráneas al mar.
- Salidas superficiales por golas.
- $B_N$  Bombeos netos.
- (A) Acuífero detrítico.
- (B) Tramo arcilloso.
- (C) Calizas de la unidad Jurásica.
- Zona invadida por agua del mar

Valores en  $Hm^3/año$

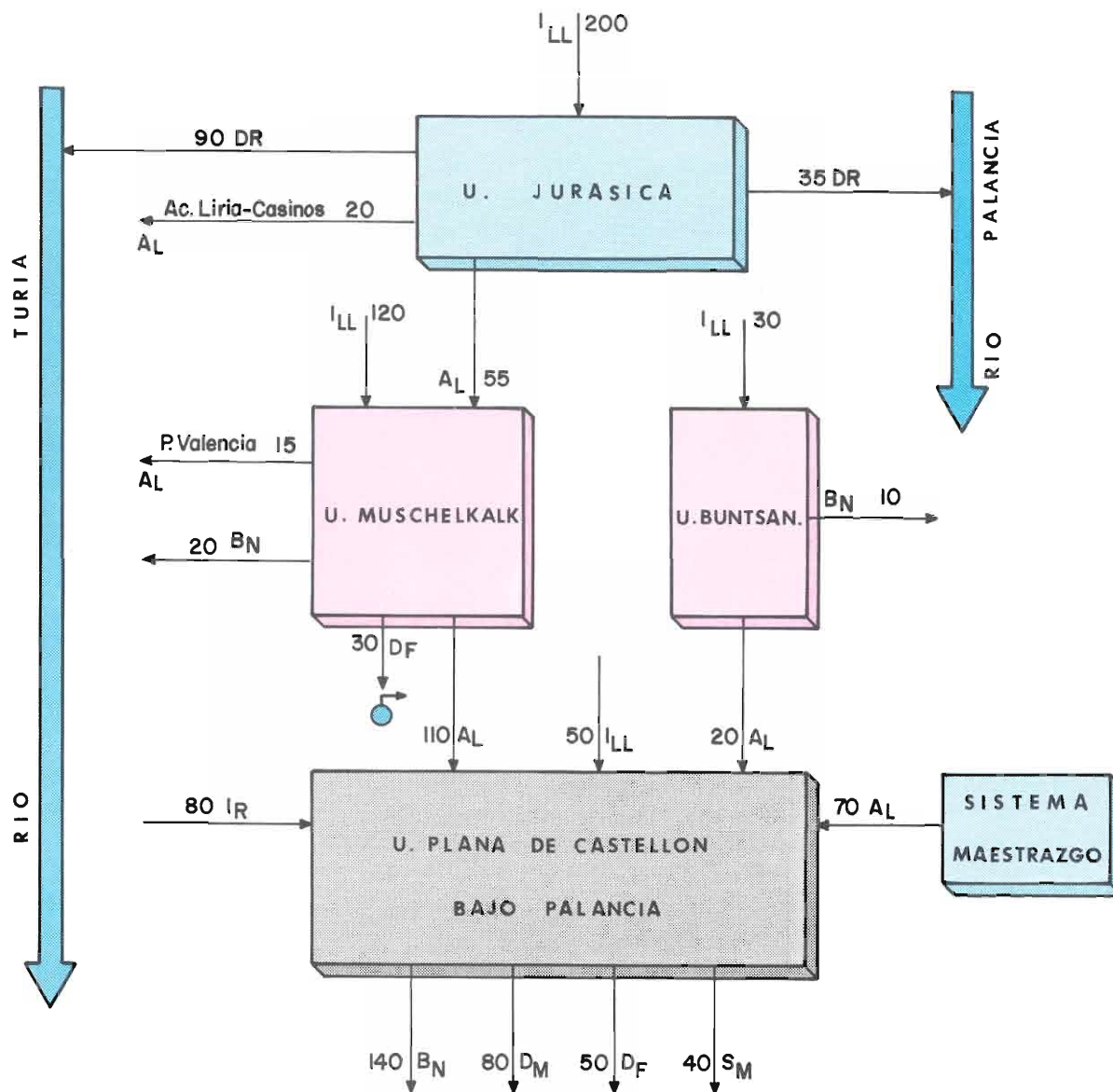
Fig. 6. Esquema del funcionamiento del acuífero de Oropesa-Torreblanca (año 1974)





- AL Alimentación lateral subterránea.
- DM Drenaje subterráneo al mar.
- SM Salidas al mar por marjalerias y sobrante de fuentes.
- DR Drenaje a los rios.

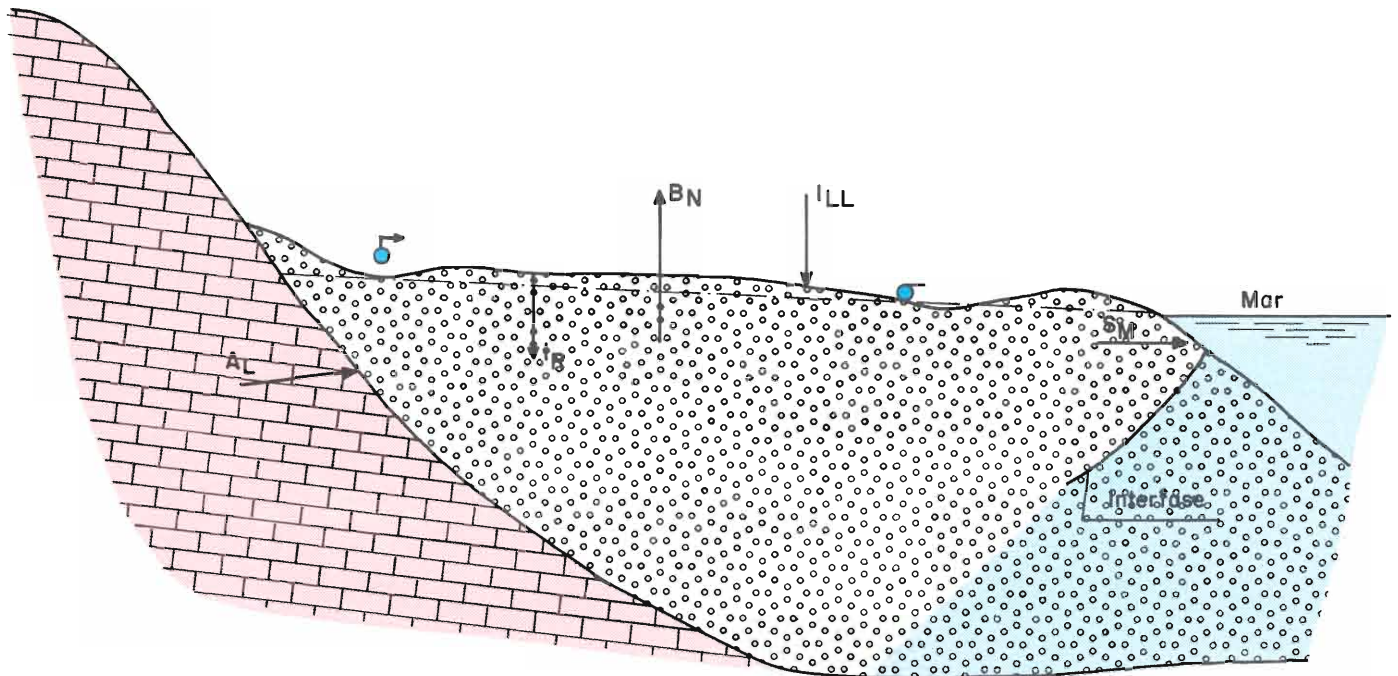
Fig. 7. Esquema de relaciones entre las unidades del Sistema nº 56



- AL Alimentación lateral subterránea. Valores en  $\text{Hm}^3/\text{año}$   
 ILL Infiltración lluvia.  
 BN Bombeos netos.  
 DF Salidas por manantiales.  
 IR Infiltración de aguas de riegos superficiales.  
 DM Drenaje subterráneo al mar.  
 SM Salidas al mar por marjalerías y sobrantes de fuentes.

Fig. 8. Funcionamiento hidráulico entre las unidades del Sistema nº 56







- AL Alimentación lateral subterránea.
- ILL Alimentación directa de lluvia.
- IR Infiltración de aguas de riego superficial.
-  Drenaje por marjalerías y emergencias.
- BN Bombeos netos.
-  Drenaje por fuentes.
- SM Salidas subterráneas al mar
- — Superficie piezométrica

Fig. 9. Esquema de funcionamiento del embalse subterráneo de la Plana de Castellón. Bajo Palancia

### *Unidad Plana de Castellón-Bajo Palancia*

Se extiende desde Puzol hasta Benicasim, teniendo como límites el mar al Este, al Oeste los macizos calizos de la Sierra de Espadán, y al Norte, las estribaciones del Sistema del Maestrazgo.

Su extensión es de unos 550 km<sup>2</sup> desarrollándose su parte meridional en la Provincia de Valencia-Cuenca Baja del río Palancia-por lo que la gestión de este acuífero, que constituye un verdadero embalse subterráneo, interesa y afecta necesariamente a las dos Provincias.

Sobre el acuífero, que se aloja en materiales detríticos de arenas y gravas pertenecientes al Miocuaternario, existen unas 47.000 ha de regadío, de las cuales 35.000 ha se riegan a partir de aguas subterráneas extraídas del propio acuífero y el resto con aguas superficiales de los ríos Mijares y Palancia. Asimismo las necesidades urbanas e industriales de las poblaciones situadas en la Plana se satisfacen con recursos subterráneos de este acuífero.

El potencial de este embalse subterráneo proviene de tres fuentes distintas:

De la infiltración de la lluvia caída sobre él; de la infiltración de parte de las aguas superficiales empleadas para el riego y finalmente, y no en menor lugar, de la alimentación subterránea que le aportan las unidades hidrogeológicas que la marginan por el Oeste y Norte.

La descarga del acuífero se realiza mediante las extracciones que efectúa el hombre y de las salidas subterráneas al mar junto con el drenaje que se llevan a cabo por las marjalerías, drenes y emergencias.

El modelo matemático de simulación realizado en el año 1974 cuantificó los términos del balance hidráulico del embalse de la forma siguiente:

#### Entradas

Alimentación lateral subterránea	200 hm <sup>3</sup> /año
Infiltración de agua de regadíos superficiales	80 hm <sup>3</sup> /año
Infiltración directa de la lluvia	50 hm <sup>3</sup> /año

#### Salidas

Bombeo neto *	140 hm <sup>3</sup> /año
Descargas directas al mar	80 hm <sup>3</sup> /año
Descargas por fuentes localizadas ** (una parte de estos volúmenes se aprovechan)	50 hm <sup>3</sup> /año
Descargas por marjalerías, drenes y emergencias difusas (en la costa)	40 hm <sup>3</sup> /año

En el tiempo transcurrido desde la elaboración del modelo ha debido modificarse el referido balance a causa del prolongado período de sequía que ha tenido como consecuencia una disminución de la alimentación lateral e infiltración directa de lluvia y un aumento evidente de las extracciones.

Debe quedar claro, pues, que las cifras que figuran para la Unidad de la Plana de Castellón-Bajo Palancia, en el esquema n<sup>o</sup> 8, han de considerarse válidas exclusivamente para períodos pluviométricos normales.

---

\* Del volumen total que se bombea, una parte vuelve al acuífero por infiltración de las aguas de riego o de otro uso, por lo tanto solamente 140 hm<sup>3</sup>/año son realmente considerados, lo que corresponde al bombeo neto.

\*\* Fuentes de Almenara, La Llosa y El Molino, principalmente.

En relación con la limitación que supone a todo acuífero costero el riesgo potencial de salinización, se indica que ya en 1974, época de la elaboración del modelo, se observaron en tres pequeñas áreas, en Moncófar, Sur de Benicasim y Sagunto, contenidos altos de cloruros en las aguas de los pozos existentes en ellos y que nos indicaría la existencia local de intrusión salina.

La extensión de dichas áreas, en el momento presente, se ha incrementado, como consecuencia del aumento experimentado por las extracciones en las referidas zonas.

No obstante, el hecho reseñado no supone que el acuífero de la Plana ha llegado al límite de sus posibilidades, sino que refleja una explotación inadecuada del embalse subterráneo, con bombeos excesivos concentrados en determinadas áreas.

De esta cuestión y de la gestión apropiada de la Unidad se trata en los apartados correspondiente del Informe.