

E . T . S . I . M . O

ESTUDIO ESTRATIGRAFICO  
E HIDROGEOLOGICO DE LA LORA  
DE VALDIVIA (HOJA 134, MAGNA)

DIRIGIDO POR EL CATEDRATICO:

Dr. D. Fernando Pendás Fernández

PROYECTO FIN DE CARRERA DE:

Nieves Roqueñí Gutiérrez  
Enero, 1989

E.T.S.I.M.O

**MEMORIA**

**N.R.G**

**Agradecimientos:**

**A Eduardo Menéndez Casares,  
sin cuya colaboración no hubiera  
sido posible la realización de este  
proyecto.**

## INDICE DE LA MEMORIA

### 1. INTRODUCCION.

### 2. ESTUDIO GEOLOGICO DEL CRETACICO SUPERIOR DE LA LORA DE VALDIVIA.

#### 2.1 Situación geográfica.

#### 2.2 Encuadre geológico.

#### 2.3 Estratigrafía.

##### 2.3.1 Formación C-0. Facies Utrillas.

##### 2.3.2 Formación C-1. Cenomaniense.

##### 2.3.3 Formación C-2. Turoniense Inferior.

##### 2.3.4 Formación C-3. Turoniense Med-Sup-Coniaciense.

##### 2.3.5 Formación C-4. Santoniense Inferior.

##### 2.3.6 Formación C-5. Santoniense Medio.

##### 2.3.7. Formación C-6. Santoniense Superior.

##### 2.3.8 Formación C-7. Santoniense Sup-Campaniense Inf.

#### 2.4 Tectónica.

##### 2.4.1 Enmarque general.

##### 2.4.2 Estructuras locales.

#### 2.5 Sedimentología: Análisis de facies y secuencias características.

#### 2.6 Reconstrucción paleogeográfica.

### 3. CLIMATOLOGIA.

#### 3.1 Consideraciones generales.

#### 3.2 Estudio de temperaturas. Análisis.

#### 3.3 Estudio de pluviometrías. Análisis.

##### 3.3.1 Mapa de isoyetas. Variabilidad en el espacio.

#### 3.4 Evapotranspiraciones.

##### 3.4.1 Evapotranspiración potencial.

##### 3.4.2 Evapotranspiración real.

#### 4. HIDROLOGIA DE SUPERFICE.

- 4.1 Red de drenaje del acuífero.
- 4.2 Inventario de puntos acuíferos.
- 4.3 Red de estaciones de aforos.
- 4.4 Análisis de resultados.

#### 5. HIDROGEOLOGIA.

- 5.1 Resumen descriptivo de los acuíferos cretácicos.
- 5.2 Cálculo de los recursos del acuífero.
  - 5.2.1 Superficies de alimentación.
  - 5.2.2 Cálculo de la lluvia útil. Mapas de isolluvia útil.
  - 5.2.3 Cálculo de la escorrentía.
  - 5.2.4 Cálculo de la recarga por infiltración.
- 5.3 Hipótesis de funcionamiento y balance general del acuífero.

#### 6. USOS ACTUALES DEL AGUA Y POSIBLES USOS FUTUROS.

- 6.1 Usos actuales.
- 6.2 Posibles usos futuros.

#### 7. CALIDAD DEL AGUA.

#### 8. CONCLUSION.

## 1. INTRODUCCION

En el presente proyecto se realiza el estudio hidrogeológico de la Lora de Valdivia. Se trata del estudio de los acuíferos formados por materiales del Cretácico Superior que se disponen en un amplio sinclinal, geográficamente situado al sur de la provincia de Cantabria y Norte de la de Burgos.

Este proyecto está englobado en un proyecto más amplio que se está desarrollando en el Departamento de Prospección y Explotación de la Escuela de Minas y que consiste en la elaboración de la Hoja número 134 (Polientes) del Mapa Geológico Nacional, escala 1:50.000, que publica el Instituto Geológico y Minero de España.

Gran parte de esta Hoja, y en particular el área que nos ocupa, está constituida por terrenos calizos que producen extensas mesas o loras, con alturas normalmente comprendidas entre los 900 y 1.000 metros, cortadas por profundos tajos y barrancos excavados por los ríos Ebro y Rudrón.

El Ebro discurre por la parte septentrional de la Lora de Valdivia, su afluente el Rudrón, desciende en sentido sur-norte igualmente en profundos y meandriformes valles, enriqueciéndose sus aguas de los caudalosos manantiales que drenan a su cauce los importantes acuíferos del Cretácico Superior.

Es esta una zona con escasa densidad de población, concentrada en pequeños núcleos rurales dedicada mayormente a la agricultura, y en menor medida a la ganadería y pastoreo.

La mayoría de los pueblos de la Lora han sufrido una fuerte despoblación como consecuencia de la emigración rural hacia las ciudades, quedan sin embargo algunos pueblos como Sargentos de la Lora, Ayoluengo o Basconcillos de Tozo, que gracias a la creación de puestos de trabajo con la explotación del petróleo han salvado sus economías rurales.

En 1964 tuvo lugar el descubrimiento del primer yacimiento comercial de petróleo de España en el campo de Ayoluengo; como consecuencia de la explotación petrolífera que se ha venido realizando desde entonces existe una abundante información obtenida de las diagráfias de los sondeos y de las campañas de prospección sísmica. Desgraciadamente, para este proyecto esta información apenas sí ha sido utilizada, ya que mientras los petroleros centran su interés en las formaciones almacén del Purbeckiense y Wealdense, desde el punto de vista hidrogeológico interesan las formaciones del Cretácico Superior que en la mayoría de los casos son atravesadas por los sondeos sin efectuar ningún tipo de registro geofísico.

Para la elaboración de este proyecto se han desarrollado a lo largo del año 1988 una serie de trabajos de campo y de gabinete. Estos trabajos han consistido en la realización de una cartografía geológica escala 1:50.000, levantamiento de diversas columnas estratigráficas, cortes de la serie, con recogida de muestras; y en los trabajos puramente hidrogeológicos de inventariado y aforo de los puntos de agua existentes. Todo ello encaminado a conocer las posibilidades hídricas de la zona (recursos y reservas), objetivo último de este trabajo.

## 2. ESTUDIO GEOLOGICO DEL CRETÁCICO SUPERIOR DE LA LORA DE VALDIVIA

### 2.1. Situación geográfica

El área estudiada se encuentra situada al norte de la provincia de Burgos, justo en el límite con la provincia de Cantabria, quedando delimitada por un polígono cuyos vértices son: Revilla de Pomar, Santa Coloma de Rudrón y Escalada (plano 1).

Siendo otros límites geográficos :

- El río Ebro al N y NE.
- El río Rudrón al S y E.
- La carretera Aguilar-Burgos al S.
- Carretera Nacional Santander-Burgos al E.
- Al W el valle de Pomar de Valdivia.

Dicha área ocupa una extensión aproximada de 190 km<sup>2</sup> localizada en su mayor parte en la Hoja 134 (Polientes) del Mapa Topográfico Nacional escala 1:50.000 que publica el Instituto Geográfico y Catastral, y una pequeña parte en la Hoja 135 (Sedano) de este mismo mapa.

Las coordenadas geográficas que enmarcan la zona son:

- 04<sup>o</sup> 09 '                      - 03<sup>o</sup> 47 ' , longitud Oeste (Meridiano de Greenwich).
- 42<sup>o</sup> 42 '                      - 42<sup>o</sup> 49 ' , latitud Norte.



## 2.2. Encuadre geológico

El área estudiada forma parte de la cuenca del Cretácico Superior que comprende la parte suroccidental de la Cordillera Cantábrica y el extremo suroccidental de Asturias. Esta cuenca se extiende hacia el noreste hasta una línea que va desde las proximidades de Espinosa de los Monteros hasta el norte del diapiro de Peñacerrada. Hacia el sur se encuentra limitada por la depresión terciaria de Burgos y por el frente de cabalgamiento de los Montes Obarenes.

La situación geológica del sector estudiado puede observarse en la figura 1.

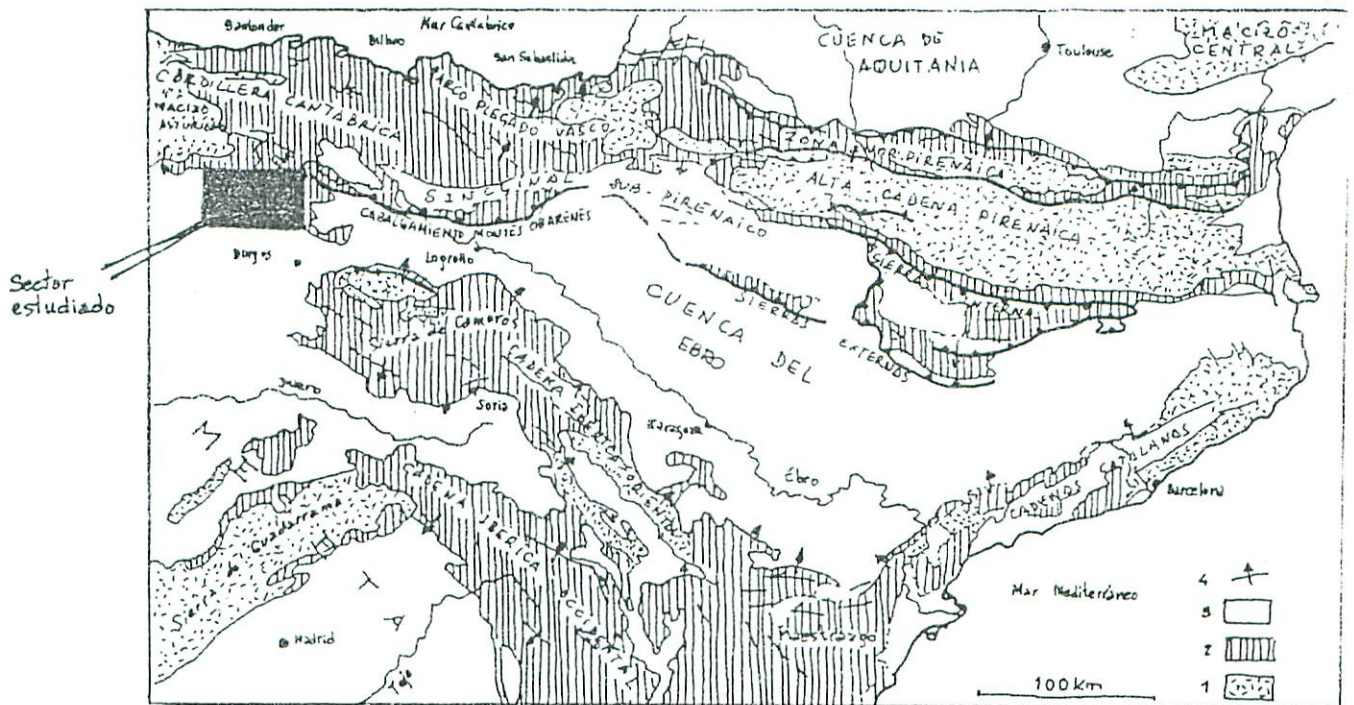


fig 1.- Unidades y entorno morfoestructural de la región presentada.  
1. Paleozoico. 2. Mesozoico. 3. Cuenca Terciarias.

La cuenca correspondería a la parte más externa o distal de una plataforma en comunicación directa con los dominios más septentrionales: Cuenca Navarro - Cantabria y Surco del Flysch Vasco.

Nuestra zona, situada al sur de Ebro, presenta una serie casi completa del Cretácico Superior, con sedimentos del Cenomaniense, Turoniense, Coniaciense, Santoniense, aflorando en la zona más oriental los sedimentos más modernos, datados como de edad Campaniense.

Estos materiales conforman el núcleo de un sinclinal de eje aproximadamente este - oeste, que geográficamente queda dibujado en la Lora de Valdivia.

Las zonas altas de las Loras están constituidas por materiales calizos ya que las formaciones más margosas son rápidamente desmanteladas por la erosión, por tratarse de un área con escasa vegetación.

La serie del Cretácico Superior reposa concordantemente sobre los sedimentos detríticos en facies Utrillas de edad Aptiense - Albiense, que morfológicamente corresponden a zonas que rellenan valles y son utilizadas como tierras de labor.

El objetivo principal de nuestro estudio ha sido la investigación hidrogeológica del sector definido, para lo cual se requiere un conocimiento geológico orientado hacia la delimitación precisa de los materiales permeables aflorantes. Esto ha conducido a la realización de una cartografía geológica de detalle expuesta en el Plano número 2, a escala 1:50.000, confeccionada a partir de fotos aéreas y de la correspondiente cartografía de campo.

## 2.3. Estratigrafía

La división en formaciones de los materiales aflorantes ha sido hecha atendiendo exclusivamente a su litología, para lo cual se ha reconocido la serie en diversos itinerarios realizándose el levantamiento de columnas estratigráficas de los afloramientos más representativos.

A falta de realizar una datación exacta de la serie por reconocimiento microscópico de láminas delgadas y levigado de arcillas y margas, con la adecuada microfauna, se asignará a las formaciones la misma edad que en las hojas adyacentes (Sedano y Las Rozas) se ha dado a formaciones semejantes.

Esta datación puede considerarse como aceptable, por tratarse de afloramientos continuos con facies poco variables lateralmente.

En la descripción que se realiza a continuación se hará referencia a menudo a tramos que están representados en las columnas tipo, las cuales se adjuntan en la sección de planos:

(Planos 4, 5, 6, 7, 8, 9).

Comenzaremos describiendo brevemente la formación Utrillas, por ser la formación sobre la que se dispone el Cretácico Superior estudiado en este proyecto.

### **2.3.1 Formación C-0. Arenas, areniscas microconglomeráticas y arcillas. Facies Utrillas**

Sobre un conglomerado basal que tiene la denominación en esta zona de Conglomerado de Quintanilla de An, se disponen unas arcillas negras, y sobre ellas unas arenas amarillentas finas que van pasando a ser arenas grises amarillentas heterométricas. Geométricamente adoptan una estratificación cruzada en surco, canaliforme, con intercalaciones de gravas en la base de los canales.

Entre estos cuerpos areniscosos hay intercalaciones de argilitas, ligeramente arenosas, grises a negras.

Todo ello parece corresponder a un ambiente fluvial braided que va pasando a ser meandriforme hacia el techo.

En el techo de la formación las arenas y arcillas se disponen en cuerpos más delgados, alternando arenas empaquetadas en arcillas en una sedimentación intermedia entre flaser y lenser. Se trataría de un ambiente transicional hacia medios más costeros de llanura de inundación.

Potencia: 300 m, aproximadamente.

Edad: Aptiense - Albiense.

### 2.3.2 Formación C-1. Arenas, arcillas y calizas arenosas glauconíticas. Cenomaniense

Su límite inferior lo marca la aparición de la primera barra caliza sobre la formación detrítica subyacente (Facies Utrillas).

Se trata de una serie de barras calizas (en total una ocho), intercaladas entre arenas sueltas y arcillas, con zonas de arenas más compactadas.

Las barras calizas tienen un espesor variable entre 1 m y unos 4 m, presentando buena continuidad lateral.

La caliza es arenosa y bioclástica, con abundante mica y glauconia, bastante oxidada, y a veces bioturbada (pistas). Presenta un aspecto ondulado debido a ripples y estratificación cruzada canaliforme, internamente los bioclastos también están laminados. Se trata pues, de una caliza depositada en un medio de alta energía muy costero.

Los bioclastos son en su mayoría restos de lamelibranquios, equínidos y ostreidos, con trozos de algas.

Estas calizas detríticas pueden presentar localmente finos estratos de caliza mudstone a wackstone bastante limpia.

Los niveles de arenas sueltas intercaladas entre las barras de caliza tiene potencias variables, de 2 a 15 m, disminuyendo a techo donde se repiten secuencias de 2 m de arenas, 1.5 m de calizas; o 6 m de arenas, y 1.5 m de calizas. Se trata de una

arena con mucha mica, con coloraciones a menudo verdosas debido a su contenido en glauconia.

En los tramos más potentes de arenas (aquellos de 15 a 20 m) y cuando el afloramiento es suficientemente bueno se observan arcillas negras arenosas y con restos carbonosos, sin embargo, al ser zonas más blandas suelen estar cubiertas siendo difícil esta observación.

En el techo de la formación es bastante constante la existencia de una última barra caliza más potente y de características bastante diferentes a las anteriores: se trata de una caliza de aproximadamente unos 8 m de potencia, muy bioturbada, nodulosa en la base y sin cuarzo. Es una mudstone con foraminíferos bentónicos (miliólidos) y pironellas, con un nivel más margoso que contiene abundante macrofauna: lamelibranquios, ostreidos, gasterópodos, equínidos... A techo se hace packstone con serpulidos de gusanos, globotruncanas y miliólidos.

Esta última zona caliza aumenta de espesor espectacularmente hacia el noreste, así como todo el resto de la serie Cenomaniense.

No se han encontrado Orbitolinas ni Praealveolinas en los cortes hechos al sur y oeste de la zona, hasta el corte de Sargentas a Polientes situado al noreste, donde comienzan a aparecer Praealveolinas, así como en el este en Sta. Maria de Hito, (aún más al norte) donde ya encontramos también Orbitolinas y Praealveolinas.

En el corte de Sargentas encontramos una más variada macrofauna que en los cortes realizados al sur y al oeste (Corralejo, Mundilla, Humada o Cuevalagua), encontrando: Ciclolites, Vicarias y abundantes gasterópodos y lamelibranquios.

La potencia de toda la formación es de aproximadamente 80 m y aumenta considerablemente de espesor hacia el norte.

Esta formación en conjunto presenta facies mareales en ambientes de llanura de marea terrígena atravesada por canales.

El conjunto aparece en el terreno como un zona blanda con resaltes escalonados de calizas, normalmente formando las zonas de ladera de las loras.

Desde el punto de vista hidrogeológico, constituye un acuífero pobre, con materiales permeables (arenas y calizas) e impermeables (arcillas).

### **2.3.3 Formación C - 2. Margas arenosas. Turoniense Inferior**

Reposa concordantemente sobre la última barra caliza de la formación C-1.

Se trata de un delgado nivel de margas siltsas más o menos calcáreas, finamente arenosas o arcillosas y frecuentemente glauconiosas.

Hacia el oeste, en el corte de Cueva Laguna, se observa un cambio de facies pasando a ser una formación predominantemente arenosa : arenas y areniscas de cemento calcáreo, verdosas glauconíticas con mucha mica ("El Cretácico de España", Pujalte 1982, página 415, Arenas y Calizas de Revilla de Pomar).

Más al oeste en el corte de Villaescusa de las Torres también se observa este cambio de facies, aumentando considerablemente la proporción de detríticos,

seguramente por encontrarse esta zona más cerca del área de aporte de terrígenos que se situaría al oeste.

Tiene una potencia aproximada de 10 a 15 m, aumentando considerablemente hacia el este.

Ambiente de lagoon con aportes ocasionales de detriticos finos.

Generalmente esta formación aparece cubierta por encontrarse en fuertes pendientes inmediatamente debajo de las crestas calizas .

Constituye un nivel impermeable, desde el punto de vista hidrogeológico.

#### **2.3.4 Formación C-3. Calizas arenosas, calizas oolíticas y calizas con rudistos. Turoniense med - sup - Coniaciense**

Es una formación fundamentalmente caliza que de base a techo se estructura como sigue:

- 5 m caliza wackestone a packestone, más arenosa en la base y margosa a techo. Es un nivel característico por tener en la base una multitud de ostras que configuran una lumaquela , van desapareciendo paulatinamente las ostras y hay un nivel con grandes gasterópodos, tipo Natica ó Tylostoma.

Los estratos presentan contactos ondulados, como de ripples.



En el terreno aparece este tramo como un entrante topográfico duro sobre una zona más blanda (formación margosa de la base) que se caracteriza por tener encima un tramo más masivo de caliza de grano más grueso.

- 8 m caliza grainstone oolítica, en estratos con estratificación cruzada a pequeña escala, y de gran ángulo, con geometría canaliforme hacia la parte superior de la barra.

Los oolitos conforman una facies muy peculiar, están formados en su mayoría por núcleos de algas o trozos de miliólidos o lamelibranquios, unidos por granos de esparita.

Esta barra caliza es prácticamente una calcarenita, con contenidos de aproximadamente un 15 % de cuarzo.

Topográficamente constituye un resalte muy acusado en el terreno.

- 6 m caliza wackestone de aspecto sucio, con pasadas de caliza grainstone oolítica. Se dispone en estratos de contactos ondulados, debido a ripples. Presenta estratificación cruzada de bajo ángulo a gran escala.

Tiene abundantes fósiles : gasterópodos y bivalvos; así como microfauna de miliólidos y Yidalina Hispanica.

Este tramo sigue constituyendo junto con la caliza de estratificaciones cruzadas una zona de caliza masiva.

- 23 m caliza mudstone a wackstone más margosa con aspecto noduloso y contactos entre estratos ondulados debido a ripples.

En las zonas en que la pendiente de la ladera es suave aparece como una zona tableada con resaltes duros y zonas blandas.

Es una zona bastante fosilífera: equínidos , gasterópodos, lamelibranquios, pistas, y restos de rudistos y corales.

Interestratificados con esta caliza mudstone hay estratos de caliza grainstone oolítica y grainstone más arenosa.

Microfósiles: Quinqueloculina sp., Triloculina sp., Vidalina Hispanica, Dycyclina schlumbergeri y Cuneolyna Pavonia, Lituólidos.

- 30 m calizas mudstone a wackstone. Se trata de un tramo bastante tapado, con pocos afloramientos de una caliza con porosidad móldica, con grandes gasterópodos y restos de rudistos. Aumento considerable de lituólidos sobre miliólidos (Pseudolituonella sp., Textulariella sp.).

- 2 m caliza bioconstruida por Hippurites en posición de vida. Este nivel no siempre se encuentra, también puede tener trozos de hippurites arrastrados, que no adoptan la posición vertical.

- 14 m caliza wackestone, caracterizada por ser un nivel muy rico en Dycyclina Schlumbergeri, que se sigue bien en todos los afloramientos donde se conserva toda la serie. Puede tener estratificación cruzada de bajo ángulo, a gran escala. Mayor número de foraminíferos planctónicos y de lituólidos.

- 3 m caliza bioconstruida por hippuritidae y radiolitidae en posición de vida, o en fragmentos de conchas. (biostromos o pequeños parches).

Toda la formación tiene una potencia aproximada de 100 m.

Se trata toda esta serie de facies que van: desde ambientes de plataforma interna (lagoon) a barrera construida por bancos bioclásticos o bancos oolíticos con fragmentos arrecifales de rudistas (hippuritidae, radiolitidae).

Esa formación está descrita como "Calcarenitas y Calizas con rudistas de Villaescusa de las Torres" en el libro "El Cretácico de España", Pujalte 1982, página 417.

Morfológicamente constituye un acusado resalte que corona la mayor parte de las loras.

Es un excelente acuífero de porosidad primaria (calizas granosoportadas), y secundaria por fracturación.

### **2.3.5 Formación C-4. Margas calcáreas y calizas margosas. Santoniense Inferior**

Esta unidad descansa sobre las calizas con rudistas de la formación del Turoniense sup - Coniaciense.

Son margas calcáreas gris verdosas nodulosas y brechoides, y margas hojosas gris azuladas y pardo amarillentas; con intercalaciones de calizas arenoso - arcillosas

granudas y finamente bioclásticas con glauconita (suele haber hasta tres barras calizas repartidas en todo el espesor), a veces aparecen muy dolomitizadas.

Es un nivel muy fosilífero; en las margas encontramos: Exogyra, gasterópodos, ammonites, equínidos y lamelibranquios. En las calizas restos de Innoceramus sp y foraminíferos planctónicos: globotruncana, rotalipora, (muy abundantes).

Es un tramo fundamentalmente margoso de unos 150 m. de potencia.

Son facies de plataforma externa abierta, infralitoral a circalitoral.

Por encontrarse este nivel de margas entre dos potentes crestas calizas se distingue claramente en el terreno, de manera que, forma estrechos valles cuando la serie está bastante inclinada y zonas de suave talud entre las dos crestas calizas cuando la estratificación es subhorizontal.

Hidrogeológicamente constituye el impermeable del acuífero calizo formación C-5.

### 2.3.6 Formación C-5. Calcarenitas con "Lacazina Ellongata". Santoniense Medio

La unidad comienza con una caliza nodulosa anaranjada con zonas rubefactadas y bioturbadas con pistas. Es un tramo en general, muy fosilífero, de unos 75 m. de potencia.

Hacia el techo se repiten secuencias constituidas por aproximadamente 7 m calizas grainstone bioclásticas, 1 m. de calizas biocontruidas por rudistos de la familia Caprinidae, y por encima suele haber 0.5 m. de una caliza más margosa y bioturbada.

Con la lupa es una caliza wackestone con: "Numofallotia Cretácea", "Lacazina Ellongata", "Idalina Antigua", "Globotruncana sp" y grandes mióllidos y serpúlidos de gusanos.

Macroscópicamente ya la hemos definido como una caliza nodulosa, de aspecto arenoso, anaranjada, que tiene muchos fósiles: Innoceramus, gasterópodos (Tylostomas), braquiópodos, ammonites, bivalvos, rudistos...

Por encima de este nivel, hay otro de unos 40 m. de potencia de calcarenitas, de color rosa muy características, estratificadas con contactos más bien planos, muy poco fosilíferas.

A techo hay una caliza blanca granuda, bioclástica, con tamaño de grano enorme, con mica; a veces es casi mudstone de color rosa, y a veces grainstone de grandes miliólidos. Presenta estratificaciones cruzadas planas a pequeña escala.

Aparecen en el terreno estos dos últimos niveles como una caliza más masiva sobre una zona que apenas presenta resalte (caliza nodulosa), y que constituye zonas de ladera con pendiente suave cuando el buzamiento es subhorizontal, que es el caso de la mayor parte de los afloramientos de esta formación.

Los niveles más superiores presentan una karstificación muy notoria, rellenándose los huecos de la caliza con un suelo rojo muy rico en óxidos, casi laterítico.

La potencia total de la formación es de unos 150 m, y constituye el segundo crestón calizo que corona las loras por encima de las margas del Santoniense inferior.

Son facies de plataforma abierta tranquila a zonas de lagoon con rudistas .

Hidrogeológicamente, representan un buen acuífero por porosidad primaria y secundaria por fracturación.

### 2.3.7 Formación C-6. Margas y calizas glauconíticas. Santoniense Superior

Intercalaciones calizas de aproximadamente un metro y margas amarillentas en tramos de unos 3 m.

Las calizas son grainstone, a veces oolíticas, glauconiosas, bastante fosilíferas: Lamelibranchios, (Exogyras), equínidos, braquiópodos...

A techo después de un tramo de unos 30 m tapado hay 5 m con una intercalación margosa en medio de caliza grainstone constituida por trozos de rudistas (caprinidos), muy ferruginizada y más detrítica.

La potencia total de esta formación es de, aproximadamente 50 m.

Se trata de facies de plataforma abierta.

Constituye una zona de pendiente suave por encima de las calizas de la formación C-5.

Hidrogeológicamente es un nivel bastante impermeable.

### **2.3.8 Formación C-7. Areniscas calcáreo - dolomíticas y calizas con rudistas y foraminíferos. Santoniense Superior - Campaniense Inferior**

Después de una zona más blanda el primer resalte lo constituye una arenisca de cemento calcáreo, dolomítica con una potencia de unos 4 m, sin fósiles, sobre la que se dispone unas calizas o calcarenitas con fragmentos de rudistas y calizas biocontruidas con hippurites, radiolites, biradiolites...ricos en formaminíferos bentónicos: Lacazina, Dycidina, Idalina....

No se ha podido medir en el corte efectuado al norte de Tablada de Rudrón el espesor total de este tramo, pero en el corte tipo que presenta el libro "El Cretácico de España", Pujalte 1982, página 431, se le da una potencia desde unos 60 m a unos pocos m, con cambio de facies que hacia el norte y noreste hacen que esta formación con calizas construidas pasen a ser sustuidas por facies terrígenas, a veces groseras.

El ambiente de deposición es de plataforma abierta con barreras bioconstruidas y plataforma interna protegida.

Donde la serie está completa este nivel constituye un tercer resalte topográfico.



## 2.4 Tectónica

### 2.4.1 Enmarque general

Las relaciones entre tectónica y sedimentación constituyen uno de los aspectos más importantes para entender la historia geológica cretácica de la región vasco - cantábrica, y más aún a la luz de la moderna tectónica de placas (Teoría de la Apertura del Rifting del Golfo de Vizcaya).

La configuración estructural y tectónica resulta bastante compleja por la superposición de dos orogenias: Hercínica y Alpina, y por la influencia de sucesivas fases de deformación.

Es la orogenia Alpina la que tiene una mayor implicación dentro de la cuenca vasco - cantábrica: Es palpable la existencia de pliegues con direcciones que oscilan entre N-S y NNE-SSW, interponiéndose con otros de dirección E-W, estos últimos con la posibilidad de que sean alpinos o hercínicos tardíos (figura 2.)

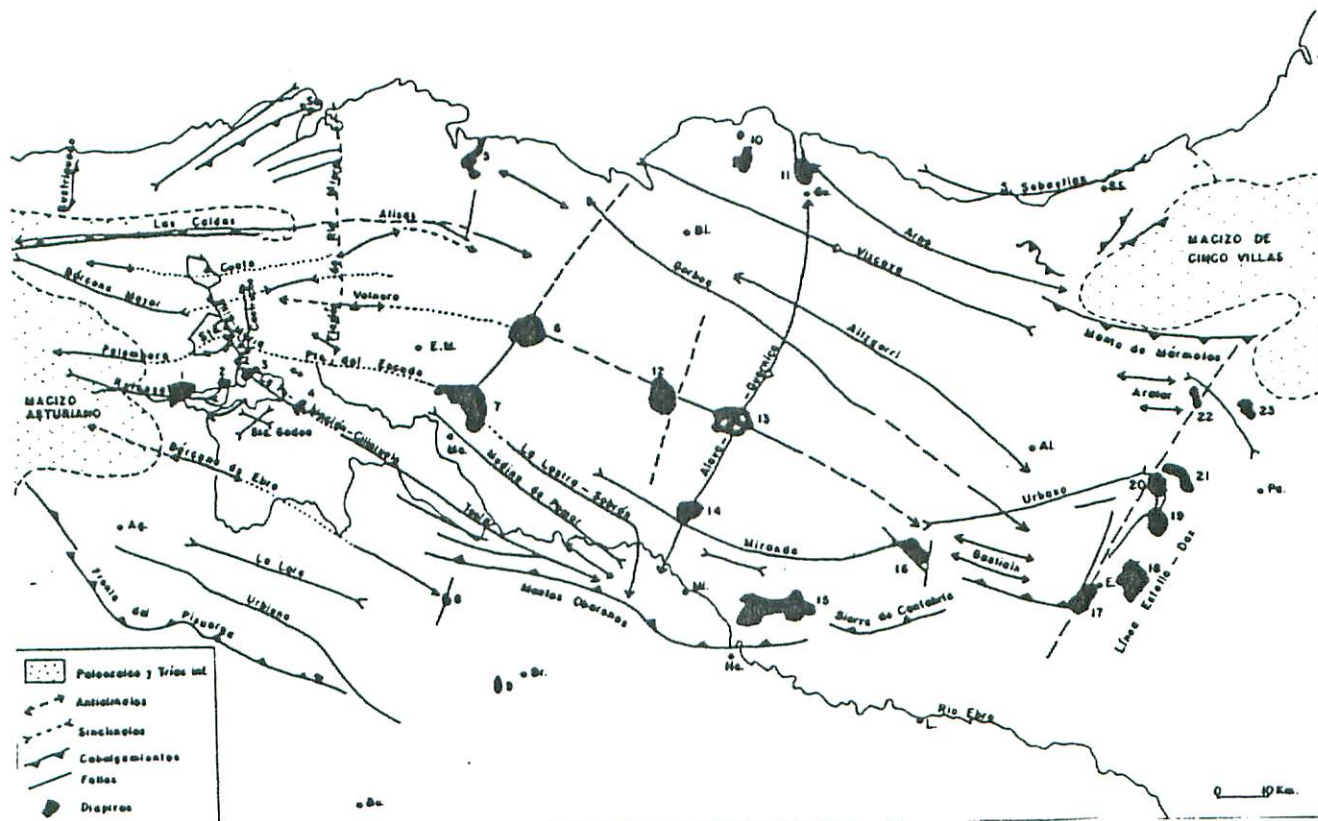


fig 2 Directrices tectónicas principales y diapiros de la región vasco- cantábrica, según García Mondéjar (1979)

En esta cuenca mesozoica, desde el punto de vista regional, las primeras etapas tectónicas de las que se tiene evidencia son las fases neokimméricas, que se traducen en movimientos epirogénicos con la correspondiente migración lateral del Keuper. Los macizos emergidos (Castellano y del Ebro) sufren una intensa elevación produciéndose una erosión muy activa que da lugar a la sedimentación de las potentes series clástico-detriticas de las facies Purbeck y Weald, en las cubetas subsidentes.

Durante el Aptense y el Albense, la fase Aútrica produce un nuevo rejuvenecimiento de los niveles emergidos, lo que trae consigo una sedimentación terrígena con subsidencia diferencial acusada (Facies Utrillas).

En los bordes de la cuenca (Montes Obarenes, Sierra de Cantabria y Norte de Burgos) son importantes los fenómenos erosivos, detectándose perfectamente la discordancia Aútrica (Weald-Utrillas).

Posiblemente es en estos tiempos, y como consecuencia de la fuerte subsidencia cuando comienzan las manifestaciones halocinéticas del Trias superior, que han hecho de la región vasco-cantábrica una de las zonas clásicas para el estudio del diapirismo.

La situación de estos diapiros está controlada por la intersección de estructuras tectónicas, singularmente, de alineaciones hercínicas y pirenaicas, de las que ya he hablado.

Las primeras fases alpinas que se manifiestan durante el Cretácico superior, Paleoceno y Eoceno, se traducen en la aparición de hiatos más o menos acusados durante el Cretácico superior, como el que Ramírez del Pozo define para el Cenomaniense más alto, y otros más locales para el Turoniense superior en la Sierra de Cantabria y Montes Obarenes. Otras manifestaciones de las fases alpinas son la

existencia de intumescencias salinas en las áreas actualmente diapíricas, que dan origen a reducción de las series; y regresión general a fines del Cretácico con aparición de algunas discordancias de tipo cartográfico (Maastrichtiense transgresivo).

De modo general se puede decir que las fases alpinas comienzan a manifestarse durante el Cretácico superior y Eoceno (F. Pirenaica), pero es a finales del Eoceno y durante el Oligoceno y Mioceno cuando se produce el plegamiento fundamental. La dirección dominante de estas estructuras es WNW - ESE.

#### 2.4.2 Estructuras Locales

La zona en estudio no presenta excesiva complejidad tectónica. Se trata de un amplio y suave sinclinal cuyo eje tiene una dirección aproximada WNW - ESE alineándose al resto de estructuras producidas durante la fase de deformación pirenaica.

El núcleo del sinclinal está relleno por materiales del Cretácico superior, estando sus borde bien marcados por la competencia de las calizas que conforman la estructura de la lora.

El flanco norte del sinclinal presenta unos buzamientos muy suaves, menores de 10°, por lo que la caliza adopta una disposición tabular típica.

En el flanco sur los estratos se verticalizan más hacia el este, con buzamientos de hasta 60° en las calizas del Cenomaniense y Turoniense - Coniaciense. Las partes altas

de la serie (Santoniense) apenas aparecen flexionadas debido al efecto amortiguador de las margas del Santoniense inferior.

La superficie del pliegue es mínima al oeste, haciéndose mayor la superficie de afloramiento hacia el este, donde también aparece más espesor de serie, estando ésta completa hasta el Campaniense.

En cuanto a las fallas que afectan directa o indirectamente al sinclinal caben resaltar las siguientes:

- Falla de Ubierna: Con un trazado prácticamente paralelo al eje del sinclinal y al resto de las alineaciones NNW - SSE.

Es la prolongación de la Falla Cantábrica o de Ventaniella, empezó a funcionar en el Paleozoico (fase Hercínica), continuando su movimiento hasta la fase Pirenaica.

Esta falla es la responsable de los movimientos halocinéticos de materiales del Trias que han dado lugar a la aparición de una serie de afloramientos alineados con la falla, fácilmente reconocibles en el campo como pequeñas manchas de yesos.

- Fallas del Campo de Ayoluengo: Se trata de un conjunto de fallas de dirección WSW-NNE agrupadas en un sistema que constituye un semigraben. Las fallas del norte: Falla de Sargentos, Falla del Cueto y otras, son fallas directas que hundan el bloque situado al sur del plano de falla. La falla de Ayoluengo, también directa, levanta el bloque sur, con un salto de falla grande, llegando a aflorar materiales de la facies Utrillas. (figura 3).

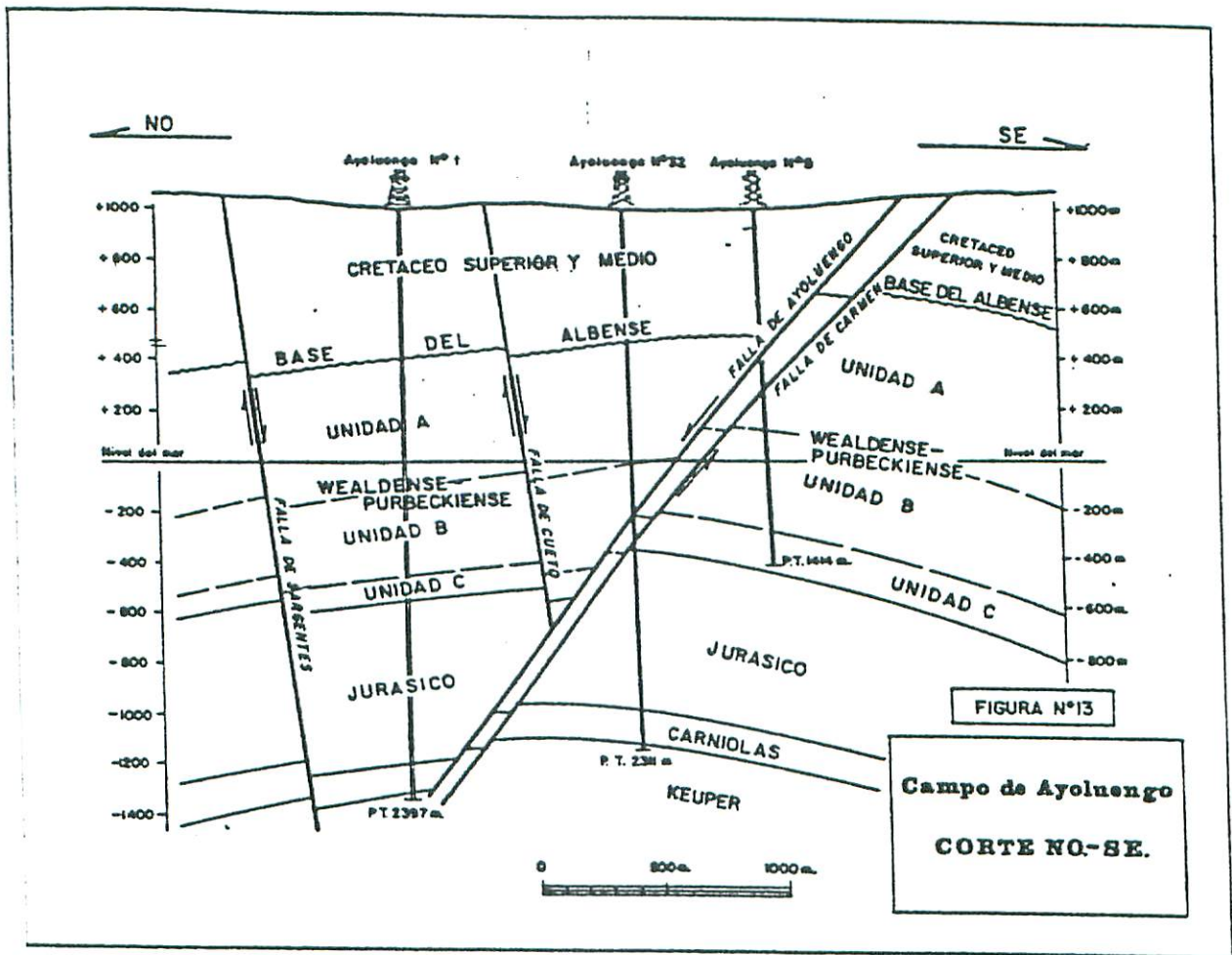


fig 3. Corte sintético de la estructura de Ayoluengo

Estas fallas son originadas por la misma tectónica halocinética de la que ya se ha hablado, quedando constancia de esto en las secciones sísmicas que se poseen de la zona (Plano 10).

Se produce la formación de una bóveda anticlinal por inyección de material plástico del Trias que condiciona el juego de las fallas anteriores.

Esta estructura anticlinal con su flanco sur fallado ha jugado un papel decisivo en el entrapamiento y posterior preservación del petróleo de Ayoluengo.

- Fallas de Hoyos del Tozo: Hay dos tipos de fallas, unas de dirección SSW-NNE y otras transversales a éstas.

Estas fallas hacen que en esta zona tectónicamente más activa, los estratos se verticalicen más (buzamientos de 80°).

- Fallas de borde del sinclinal: Se trata de una serie de fallas directas que tienen una dirección subperpendicular al eje del pliegue. Podrían haberse originado en una etapa distensiva postplegamiento.

Los elementos tectónicos presentados en esta sección pueden examinarse de una manera gráfica en los cortes estructurales adjuntados en la sección de planos (Plano 3).

Existe además en toda la lora una importante red de diaclasación que da lugar a fenómenos de superficie, tales como dolinas y ubaldas, y a un gran desarrollo kárstico subterráneo, manifestado en la formación de cuevas con largas galerías y sifones.

En general todas estas manifestaciones se alinean en direcciones predominantemente E-W, como el resto de las estructuras de la lora.

## 2.5. Sedimentología: análisis de facies y secuencias características

En este apartado se tratará de recomponer la transgresión sufrida en la zona durante el Cenomaniense, Turoniense y Coniaciense, de una manera muy genérica.

Las interpretaciones ambientales realizadas para ello están basadas en las relaciones, tanto laterales como temporales, de las facies examinadas en sección transversal en diversos cortes.

Se han tratado de ajustar las observaciones de secuencias y facies con un modelo como el de la figura 4, en él se desarrollan los siguientes ambientes: Zona intermareal, zona de lagoon, bancos y depósitos de flanco y arrecifes construidos asociados a estos depósitos de flancos, y por último una zona de plataforma abierta más profunda.



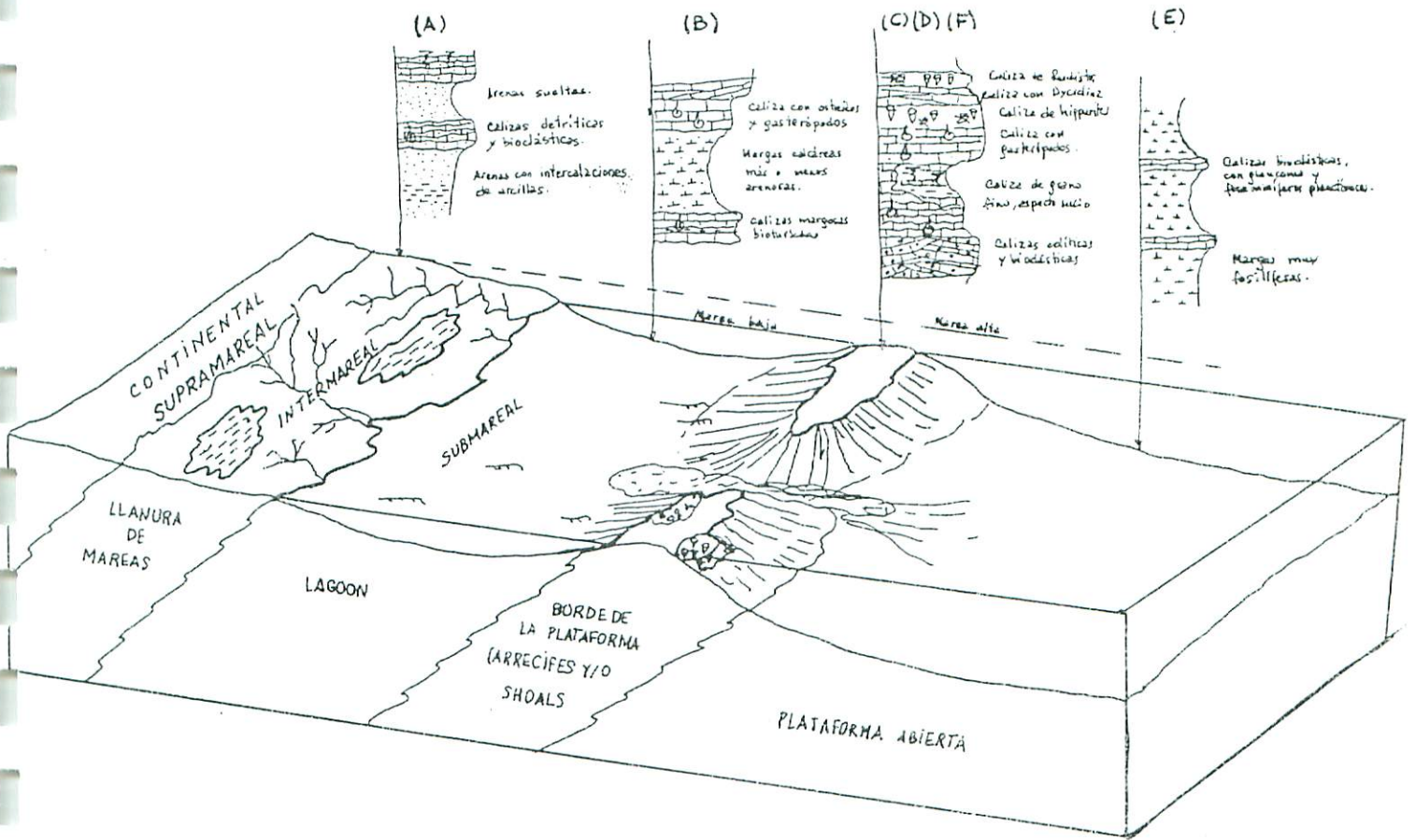


fig 4. Distribución de facies y secuencias en un bloque diagrama que representa los distintos ambientes deposicionales.

#### A. AMBIENTE INTERMAREAL: LLANURA DE MAREAS. (Formación C-1).

Las secuencias típicas (fig 4) se componen de calizas arenosas bioclásticas, con arenas, areniscas, y arcillas de relleno de charcas.

Facies:

- a. Arenas amarillentas finas, bien clasificadas con mica y glauconia.
- b. Areniscas en estratos poco potentes con cemento calcáreo.
- c. Arcillas negras, con restos carbonosos y finamente arenosas, con estratificaciones flaser y lenser.
- d. Calizas detríticas (granos de cuarzo 25%), bioclastos de bivalvos (ostreidos...) contienen micrita intergranular. Bioturbación y pistas. Estratificación cruzada a pequeña escala y ondulaciones de ripples. Las facies del norte contienen Orbitolina y Praealveolina.
- e. Calizas nodulosas, mudstone a wackstone, muy fosilíferas con burrows y serpúlidos, equínidos, gasterópodos, bivalvos, foraminíferos bentónicos. No contiene cuarzo.

El contenido faunístico, como se deduce de la descripción de facies, es bastante constante (biotopos de ostreidos y otros bivalvos...).

La razón de terrígenos a carbonatados es grande. Las perforaciones y burrows que aparecen a techo de las secuencias indican bajas proporciones de sedimentación.

Los depósitos representan una zona de llanura de mareas recorrida por canales que conducen detríticos y en la que se aislarían charcas con depósitos arcillosos finos y materia orgánica abundante.

El ambiente es favorable a la precipitación de carbonatos, con muchos bioclastos y abundante proporción de terrígenos aportados desde los canales.

Las facies descritas se agrupan en secuencias que se repiten verticalmente, algunas de las más características son: acd - ad - ade - abd -ad - ad - ade - ade.

#### B. AMBIENTE DE LAGOON CERRADO. (Formación C-2).

Se trata de una facies de margas calcáreas, más o menos arenosas.

Se rellena una zona subsidente por sedimentos terrígenos muy finos, hay una intensa bioturbación y cuando los sedimentos son más carbonatados abunda el contenido faunístico.

La relación detríticos a carbonatos varía considerablemente según estemos más o menos cerca del área de aporte de detríticos más gruesos, presumiblemente situado al oeste.

A techo de la secuencia tiene lugar la sedimentación de calizas wackstone con abundante fauna, de ostras en la base y gasterópodos en el techo. Es una caliza más arenosa (3% de cuarzo) en la base y más margosa a techo.

C. AMBIENTE DE BANCOS Y DEPOSITOS DE FLANCO. (Formación C-3).

Carbonatos granosoportados con abundante fauna se superponen a carbonatos más lodosos (wackstone) del ciclo anterior. Facies más características:

a. Grainstone oolítica: Caliza con aproximadamente el 15% de granos de cuarzo. Los granos incluyen oolitos más superficiales, restos de algas, lamelibranquios y foraminíferos bentónicos y entre ellos un relleno de esparita. Estratificaciones cruzadas planares a festoneadas.

b. Wackstone a packstone con macrofauna: Caliza de aspecto grumoso sin cuarzo, estratificación cruzada a gran escala y estratos con contactos ondulados. Foraminíferos bentónicos, gasterópodos, bivalvos...

c. Mudstone con burrows. Caliza sin cuarzo. Foraminíferos bentónicos, equínidos, gasterópodos...

d. Grainstone arenosa bioclástica: Contiene poco cuarzo, está bioturbada y tiene materia orgánica. A techo disminuye el porcentaje de granos y es más micrítica. Tiene trozos de rudistas y corales.

Las facies grainstone y packstone representan un ambiente somero caracterizado por energía de moderada a alta, y condiciones de submareales a intermareales de agua.

Son depósitos de ambientes de playa barrera (Soreface medio), complejos de barras y canales, principalmente de tipo arenoso (grainstone a packstone bioclásticas u oolíticas) presentan laminación cruzada en surco, laminación de ripples y planar de bajo ángulo.

Las facies mudstone a wackstone con frecuencia bioturbadas representan depósitos de shoreface inferior. También las facies de pantanos o ciénagas están representadas por depósitos orgánicos incluidos en sedimentos finos (mudstone y arcillas), se forman a menudo sobre depósitos emergidos de wash-over grainstone a packstone (acumulados por la acción de tormentas).

Secuencias: c - b - a - b - c - a - d - a.

b - a - b - b - c - d - c - a.

#### D. AMBIENTE DE ARRECIFES CONSTRUIDOS ASOCIADOS A DEPOSITOS DE FLANCO. (Techo de la formación C-3).

Se trata de carbonatos con crecimiento "in situ" de fauna, en este caso de las familias Hippuritidae y Radiolitidae de rudistos.

Facies:

- a. Wackstone con trozos de rudistos y corales.
- b. Grainstone a packstone con grandes gasterópodos y trozos de rudistos rotos y removidos.
- c. Biostromo de hippurites en posición de vida.
- d. Wackstone de estratificación cruzada a gran escala.
- e. Patches de radiolitidos e hippuritidos.

Se trata de rudistos que vivieron predominantemente en posición vertical en asociaciones gregarias, para obtener un soporte mutuo que no podrían obtener con sus pequeñas bases ancladas al sustrato.

Preferentemente estas construcciones recifales se asientan sobre calcarenitas bioclásticas y sobre superficies con restos de conchas, en ambientes con aguas no

demasiado profundas, pero con la posibilidad de desarrollarse en ambientes menos favorables.

Comúnmente estaban asociadas a diversas epifaunas de bivalvos, algunos gasterópodos y equínidos, así como corales.

No aparecen exclusivamente "in situ", se encuentran a veces como trozos englobados en el sedimento o entre los propios organismos verticales. En la figura 5 se muestra un modelo de la amplia distribución ambiental de los rudistas.

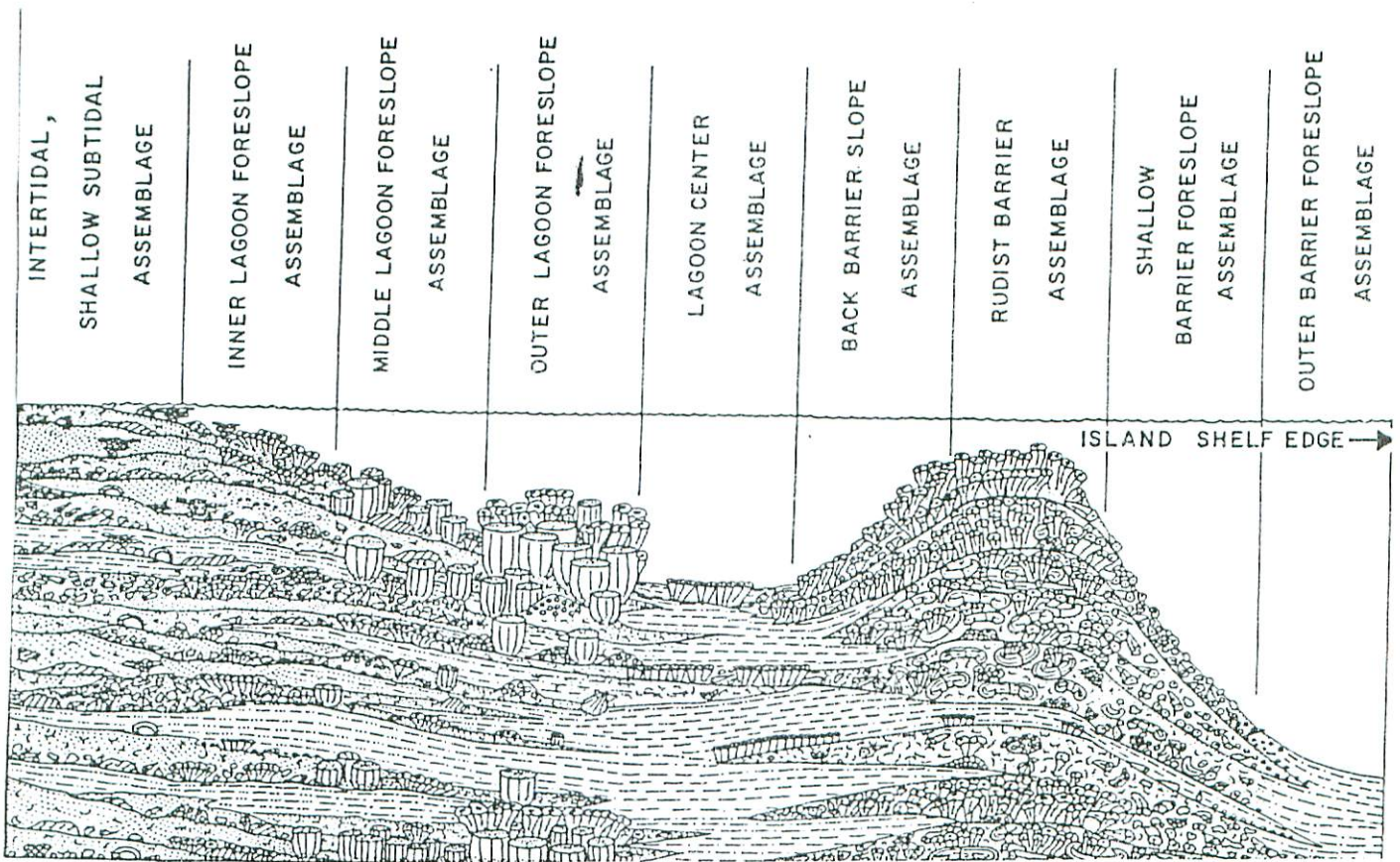


fig 5. Modelo de distribución de construcciones de rudistas en el Caribe. (Fairbridge, Jablonski, 1979)

E. AMBIENTE DE PLATAFORMA MARINA ABIERTA. (Formación C-4).

Facies:

- a. Margas calcáreas gris verdosas nodulosas, y margas hojosas gris azuladas.

Abundante macrofauna y microfauna.

- b. Calizas packstone y grainstone bioclásticas con glauconia, arenosas. Frecuentemente aparecen dolomitizadas. Aumento espectacular de foraminíferos planctónicos. Rotaliporas y globotruncanas. Abundante y variada macrofauna.

Estos depósitos representan un ambiente de plataforma marina abierta caracterizada por condiciones submareales de baja energía donde se acumulan carbonatos ricos en glauconia y bioclastos, así como organismos planctónicos.

F. AMBIENTE DE LAGOON CON CAPRINIDOS Y DEPOSITOS DE FLANCO.  
(Formaciones C-5, C-6, C-7)

Se trata de una alternancia de facies de medios más abrigados, con condiciones ideales para el desarrollo de rudistas de la familia de los caprinidos, y barras calizas bioclásticas de cierre de lagoon, depositadas en un ambiente favorable para el crecimiento de foraminíferos bentónicos que conforman calizas granudas.

Facies:

- a. Caliza packstone a grainstone, de aspecto noduloso, rubefactada. Con abundante contenido fosilífero.

- b. Caliza granuda, tamaño de grano enorme. Abundancia de foraminíferos tipo Lacazina o Idalinas. Los granos están muy redondeados, lo que hace pensar en una fuerte agitación del medio.

c. Caliza bioclástica, con glauconia. Contenido de cuarzo, 15%. Contiene lamelibranquios tipo ostrea.

d. Caliza margosa, con caprinidos. Sedimento generalmente removido.

e. Margas amarillentas

El mar, en su trayectoria regresiva, va dejando zonas inundadas al abrigo de la agitación reinante en la plataforma abierta, donde se desarrollan carbonatos bioconstruidos por caprinidos. Quedan otras zonas que permanecen por algún tiempo sometidas a esa agitación, constituyéndose en bancos oolíticos y bioclásticos que se enfrentan a la plataforma abierta ya en retirada.

Secuencias: a - d - b - a - d - b - b - e - c - e - c - d.



## 2.6. Reconstrucción paleogeográfica

Un flujo terrígeno considerable durante el Albiense y parte del Cenomaniense da paso a una invasión marina de amplitud y extensión considerables a partir del Cenomaniense medio, contribuyendo a modificar los dispositivos sedimentarios realizados durante épocas precedentes. Una importante evolución paleogeográfica hace aparecer tres nuevos dominios:

- Una zona marina profunda vasca donde se acumulan grandes espesores de sedimentos (flyschs), en un dominio fuertemente subsidente.
  
- Una zona navarro - cántabra donde se depositan fuertes espesores de terrígenos y materiales margo-calizos en ambientes deltaicos a circalitorales.
  
- Una vasta plataforma nor-castellana invadida por las transgresiones, con depósitos carbonatados y terrígenos poco espesos en unos medios infratidales a supratidales (es en esta zona donde hay que encuadrar el Cretácico superior que se estudia en este proyecto).

Centrándonos, pues, en el dominio nor-castellano tienen lugar en él los mismos grandes acontecimientos:

\* Depósito durante el Albense, en un dominio aún continental pero prefigurando la futura plataforma marina de una serie bastante potente (300 m aproximadamente) de terrígenos en facies Utrillas. Se instalan sobre una gran extensión en discordancia angular o cartográfica sobre la facies Weald.

\* Instalación a partir del Cenomaniense de la plataforma norcastellana, en un ciclo transgresivo cenomano-turonense que termina en el Coniaciense superior o Santoniense inferior.

\* Reacondicionamiento de la plataforma y desarrollo de un nuevo ciclo regresivo en el Santoniense-Campaniense.

Pasaremos a analizar estas fases por separado:

- MEGASECUENCIA TRANSGRESIVA CENOMANO-TURONIENSE-CONIACIENSE

El mar tropieza durante bastante tiempo en su progresión hacia el S y SW contra un obstáculo, probablemente de origen estructural, la dorsal del Ebro. Lenta y progresivamente en el Cenomaniense medio y superior este umbral va a ser franqueado.

Las primeras facies transgresivas son unas areniscas calcáreas con gruesas orbitolinas al N del umbral del Ebro; las facies transgresivas son unas calcarenitas con fragmentos de lamelibranquios que raramente contienen orbitolinas al S del umbral del Ebro.

Después de haber franqueado el umbral del Ebro el mar se instala sobre las arenas de Utrillas. La penetración se efectúa aparentemente sobre una superficie plana de llanura aluvial, se instalan llanuras de mareas recorridas por canales, con depósito de materiales arcillo-arenosos y una precipitación carbonatada favorable para el desarrollo de biotopos de ostreidos.

Esta plataforma de facies de ostras es rápidamente recubierta por una formación bastante constante de calizas con pequeños foraminíferos pelágicos, phitonellas y raramente ammonites; en un medio de plataforma infralitoral abierta en comunicación

franca con los mares septentrionales. Se trata de una invasión marina bastante brusca, seguramente producida por una acentuación de la subsidencia.

Una detención de esta subsidencia originaría la importante llegada de terrígenos en el Turoniense inferior. En efecto, las facies se cargan en este momento en siliciclasticos finos y pasan a ser unas margas siltosas o calcáreas finamente arenosas o arcillosas, frecuentemente glauconiosas.

La hipótesis mantenida por Floguet, Alonso y otros (1982) apunta que tras el impulso transgresivo del Cenomaniense final- Turoniense, las facies del Turoniense medio- superior se organizan en una megasecuencia regresiva sobre el conjunto de la plataforma abierta en la que se habría depositado el Turoniense inferior.

En este proyecto esta hipótesis no va a ser sostenida, ya que no hay una evidencia clara de que se haya producido una detención de la sedimentación seguida de una emersión con posibles superficies endurecidas, o ferruginizadas, que denoten una superficie claramente erosiva; antes bien, parece clara la continuación de la transgresión Cenomaniense. Tras la colmatación, con la llegada de terrígenos y margas arenosas a un dominio subsidente, se instalarían por encima de esas facies margo-arenosas una serie de barras calizas o también calcarenitas de grano grueso (grainstone a packstone) oolíticas de estratificación cruzada que bien podrían constituir el cierre del lagoon, progresando pues la secuencia transgresiva.

Esta acumulación de calizas durante el Turoniense y el Coniaciense presenta facies variables, desde ser claramente barras de cierre a zonas de wash-over (depósitos acumulados por acción de tormentas), a zonas de canales mareales con

ripples y estratificación cruzada en surco o facies más pantanosas con sedimentos finos (mudstone y arcillas); todas ellas superpuestas verticalmente.

En ocasiones se desarrolla en esta isla barrera verdaderos arrecifes de rudistas (Hippurites y Radiolites) en posición de vida.

En todo este periodo hay un pulso ente subsidencia y sedimentación por lo que es comprensible que en algún caso donde la primera sea menor, llegue a producirse la emersión de la que hablan Floguet y Alonso.

A continuación se alcanza el máximo transgresivo durante el Santoniense inferior. Se trata de una sedimentación de margas y calizas micríticas que se situaría dentro del esquema transgresivo asimilándose a una rampa carbonatada en la que se pasa imperceptiblemente de los arrecifes o shoals (barras o bancos oolíticos y/o bioclásticos) a los carbonatos finos de la plataforma abierta distal, muy lejos aún de los sedimentos de talúd y turbiditas de mar profundo que se están depositando en ese momento en el arco navarro-vasco.

#### - REGRESION DEL SANTONIENSE

Tras la deposición de los sedimentos margosos más profundos, tiene lugar durante el Santoniense medio una emersión paulatina con retirada del mar. Se depositan una serie de barras de calcarenitas bioclásticas con "Lacazina Ellongata" y abundante macrofauna (bivalvos, ammonites y gasterópodos...), en los que se desarrollan construcciones calcáreas de rudistas (Caprinidos), dispuestas en secuencias en las que se pasa a niveles más margosos y bioturbados, típicos de un medio más protegido.

A techo de estas calizas se deposita una caliza de grano muy grueso (grainstone), desarrollando a veces estratificaciones cruzadas.

La regresión nos conduce a una serie de sedimentos margosos con deposición de barras calizas de grano grueso con ostras y lamelibranquios; que a techo se va haciendo más arenosa y glauconiosa acompañándose de pasados de rudistas, para terminar en nuestra zona con una arenisca de cemento calcáreo en el tránsito Santoniense superior - Campaniense.

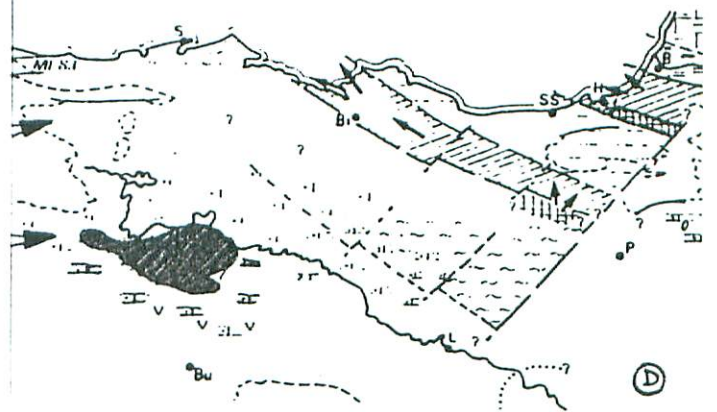
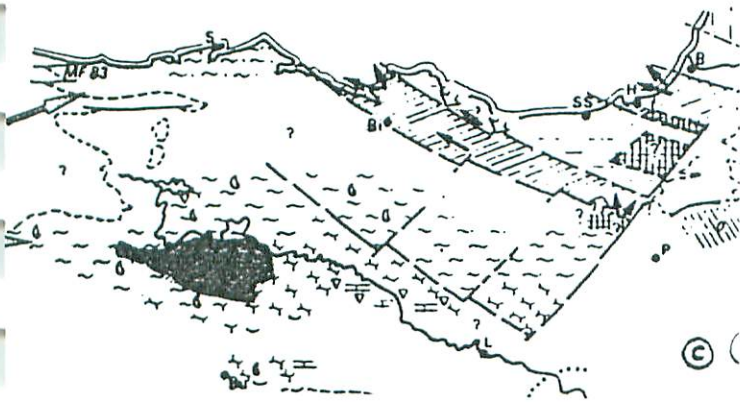
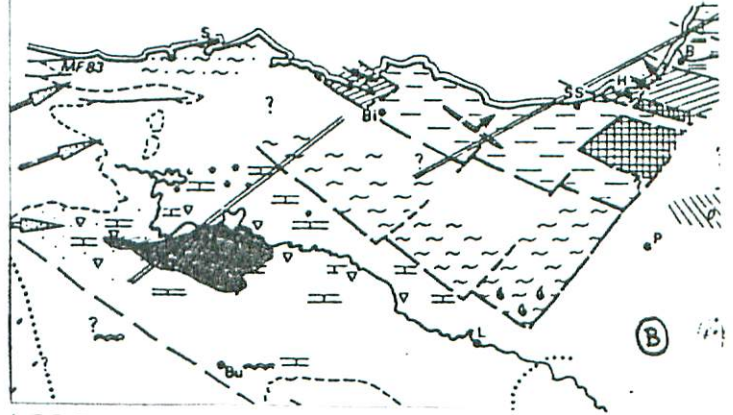
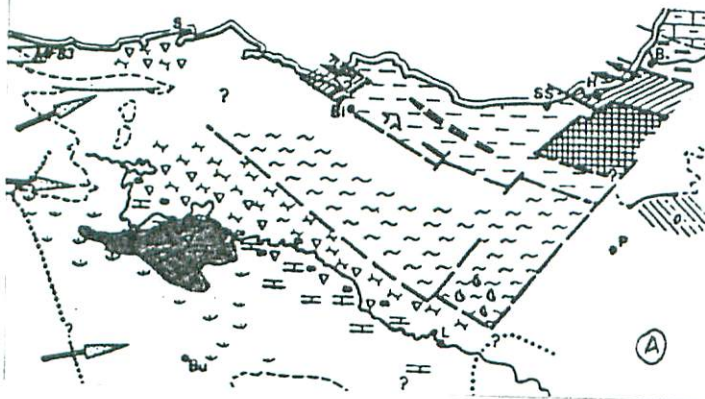


fig 6. Repartición de facies y reconstrucción de los medios de depósito durante:

A: Cenomaniense, B: Turoniense Sup., C: Coniaciense Sup., D. Santoniense Final

### 3. CLIMATOLOGÍA

#### 3.1. Consideraciones generales

Los datos climáticos constituyen la base de partida del estudio hidrogeológico propiamente dicho. Estos datos están constituidos por los valores correspondientes a temperaturas y precipitaciones, mensuales y anuales, en un conjunto de observatorios a lo largo de un periodo que va desde el año 1961 hasta el año 1985 (tablas 4 a 20).

Su elaboración permite obtener los valores mensuales medios de temperaturas y precipitaciones, las lluvias correspondientes a años secos, medios y húmedos, y los valores de evaporaciones potenciales y reales.

El sistema acuífero multicapa de la Lora se encuentra situado en la Submeseta Norte y se caracteriza por tener un clima riguroso: muy frío en invierno y relativamente cálido en verano.

Dentro de la clasificación de climas se le puede considerar como: Mediterráneo templado fresco, ya que se trata de una zona topográficamente elevada.

### 3.2 Estudio de temperaturas. Análisis

Para el estudio de las temperaturas se poseen datos de cuatro estaciones termoplumiométricas, una de ellas situada en Cuenca del Duero, y el resto en Cuenca del Ebro.

El periodo de estudio va desde el año 1966 hasta el año 1987, excepto en la estación de Arija, de la que sólo se poseen datos de seis años.

Hay que señalar que debido a la escasez de estaciones termométricas se definen áreas de influencia de cada una; de manera que los datos de cada estación termométrica se consideran válidos para todas las estaciones pluviométricas que estén enmarcadas en este área.

Para este estudio se procede al cálculo de las medias mensuales (tabla 3). La comparación de los datos térmicos registrados en las estaciones consideradas, permite ver que la diferencia de las temperaturas, para un mismo mes y año, de unas estaciones con otras es muy pequeño (3º en los meses de más diferencia). Las temperaturas medias oscilan entre 5 º de mínima y 20 º de máxima.

La distribución de los valores térmicos obtenidos en la estación de Polientes viene representada en el diagrama que se muestra a continuación (fig 7). Se toma esta estación por ser sus datos más significativos para la zona en estudio.



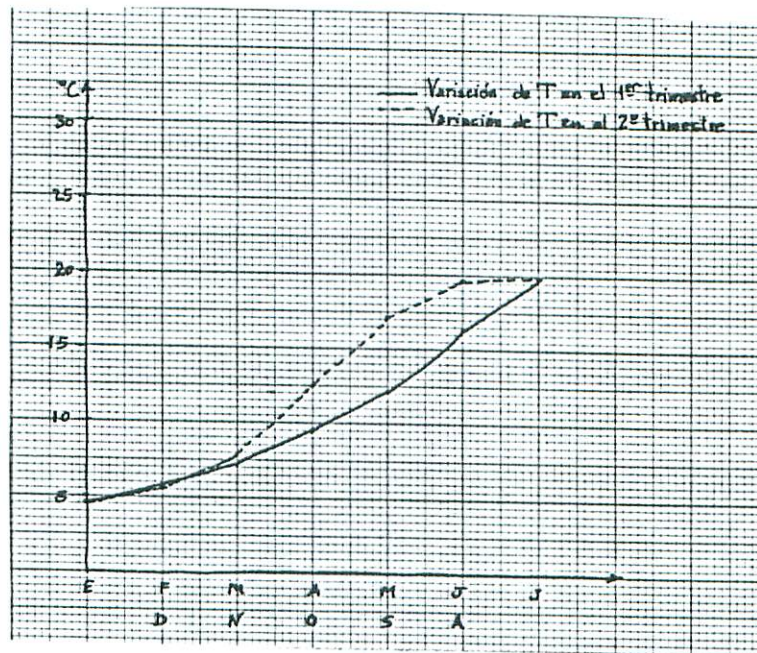


fig 7. Termoclimograma de Pollack y Conrad

Se observa que las temperaturas medias son más elevadas en el segundo semestre que en el primero.

### 3.3. Estudio de pluviometrías. Análisis

Para el estudio de las precipitaciones se han utilizado un total de 17 estaciones pluviométricas, cuatro de ellas emplazadas en Cuenca del Duero (tabla-1) y las trece restantes en Cuenca del Ebro (Tabla-2).

El periodo de estudio es el comprendido entre el año 1961 y el año 1986, aunque los datos no siempre están completos, y hay estaciones de las que se pose un periodo más reducido de datos de precipitaciones, tan sólo desde el año 1974 al 1986. Se recomendaría para hacer un estudio más riguroso restituir convenientemente las estaciones (por ejemplo con un método estadístico de correlación ortogonal).

Las pluviometrías entre las diferentes estaciones son muy dispares. La precipitación media para el periodo estudiado varía entre 634 y 1060 mm.

Una vez conocidas las pluviometrías anuales se procede al cálculo de pluviometrías de años húmedos, medios y secos, para lo cual se sigue el siguiente procedimiento:

Para cada estación se calcula la pluviometría anual media de todo el periodo, a este valor se le suma el 15%; siendo considerados como húmedos todos los años cuya pluviometría supere este valor de la media más el 15%. Del mismo modo serán considerados años secos aquellos cuya pluviometría no exceda del valor de la media menos el 15%. El resto de los años serán considerados como años medios, en lo que a pluviosidad se refiere.

Una vez definidos los años húmedos, medios y secos para cada estación se obtienen las pluviometrías medias de años húmedos, secos y medios. (Tablas 21, 22, 23)

### 3.3.1 Mapas de Isoyetas. Variabilidad en el espacio

Los Mapas de Isoyetas correspondientes a años secos, medios y húmedos (Planos 13, 14, 15) se han trazado en función de los valores de precipitaciones de cada observatorio, así como teniendo en cuenta factores geográficos y topográficos.

Se pretende con ello tener una distribución de la pluviometría del acuífero calizo multicapa estudiado.

De la observación de los mapas de isoyetas resultantes se distinguen varias zonas desde el punto de vista pluviométrico:

- Dos zonas donde se producen las precipitaciones más elevadas, se trata por un lado, la zona más al norte (estaciones de Arija, Cilleruelo de Bezana o Soncillo); en el área del Puerto del Escudo (precipitaciones del orden de 950 mm en un año normal); y por otro lado de otra zona al sur, que constituye una zona topográficamente elevada, en el entorno de la estación de Humada (945 mm año normal).

- Dos áreas en las que las que se registran los valores más bajos en cuanto a pluviometrías se refiere: La zona del Pantano de Aguilar y la zona de Villarcayo (600 mm).

- Y por último, una zona con pluviometrías medias que coincide geográficamente con la Lora, con valores de pluviométricas para un año medio de unos 670 mm.

### 3.4. Evapotranspiraciones

Se exponen en este capítulo los valores correspondientes a las evapotranspiraciones potenciales y reales para años húmedos, medios y secos. Para su cálculo se han seguido los métodos de Thornthwaite y Turc, en función de los parámetros climáticos de la zona.

#### 3.4.1 Evapotranspiración potencial

Se ha calculado por el método de Thornthwaite: Se utiliza como variable primaria la media mensual de las temperaturas medias diarias del mes,  $t$ , con ella se calcula un índice de calor mensual,  $i$ :

$$i = (t/5)^{1,154}$$

Suponiendo los doce índices mensuales del año considerado, se halla el índice de calor anual,  $I$ :

$$I = \sum i$$

Para meses teóricos de 30 días, con 12 horas diarias de sol, se calcula la evapotranspiración potencial media en mm/día,  $e$ :

$$e = 1,6 (10 t/I)^k$$

Siendo  $k = 675 \cdot 10^{-9} \cdot I^3 - 771 \cdot 10^{-7} \cdot I^2 + 1972 \cdot 10^{-5} + 0,49239$

La evapotranspiración potencial es un límite superior de la cantidad de agua que vuelve a la atmósfera. Para determinar la evapotranspiración real debe tenerse en cuenta no sólo ese límite, sino también el agua que efectivamente existe en la zona: excedentes de agua (escorrentía más infiltración), e incremento de la reserva de agua utilizable por las plantas (50 mm), de manera que la evapotranspiración real es igual a la ETP en los meses en los que la precipitación es igual o superior a la ETP. La diferencia resultante es variación positiva de la reserva, la cual se suma a la reserva del mes anterior dando el valor actual de la misma.

Una vez superados los valores máximos de reserva, el resto del agua caída ese mes, viene a formar los excesos de agua que salen del balance como aguas subterráneas o superficiales.

Si la precipitación es inferior a la ETP, se toma de la reserva lo necesario para que ETR sea igual a ETP, cuando no hay suficiente agua en la reserva la  $ETR < ETP$ , entonces  $ETR = \text{Pluviometría}$ , y a la diferencia  $ETP - ETR$ , se le denomina déficit de agua.

Para los cálculos se toma como origen el mes de octubre ya que se supone que en este mes la reserva disponible es nula.

Los resultados conseguidos para las distintas estaciones, han sido obtenidos, así mismo, por un programa de ordenador y quedan reflejados en las tablas 25, 26 y 27.

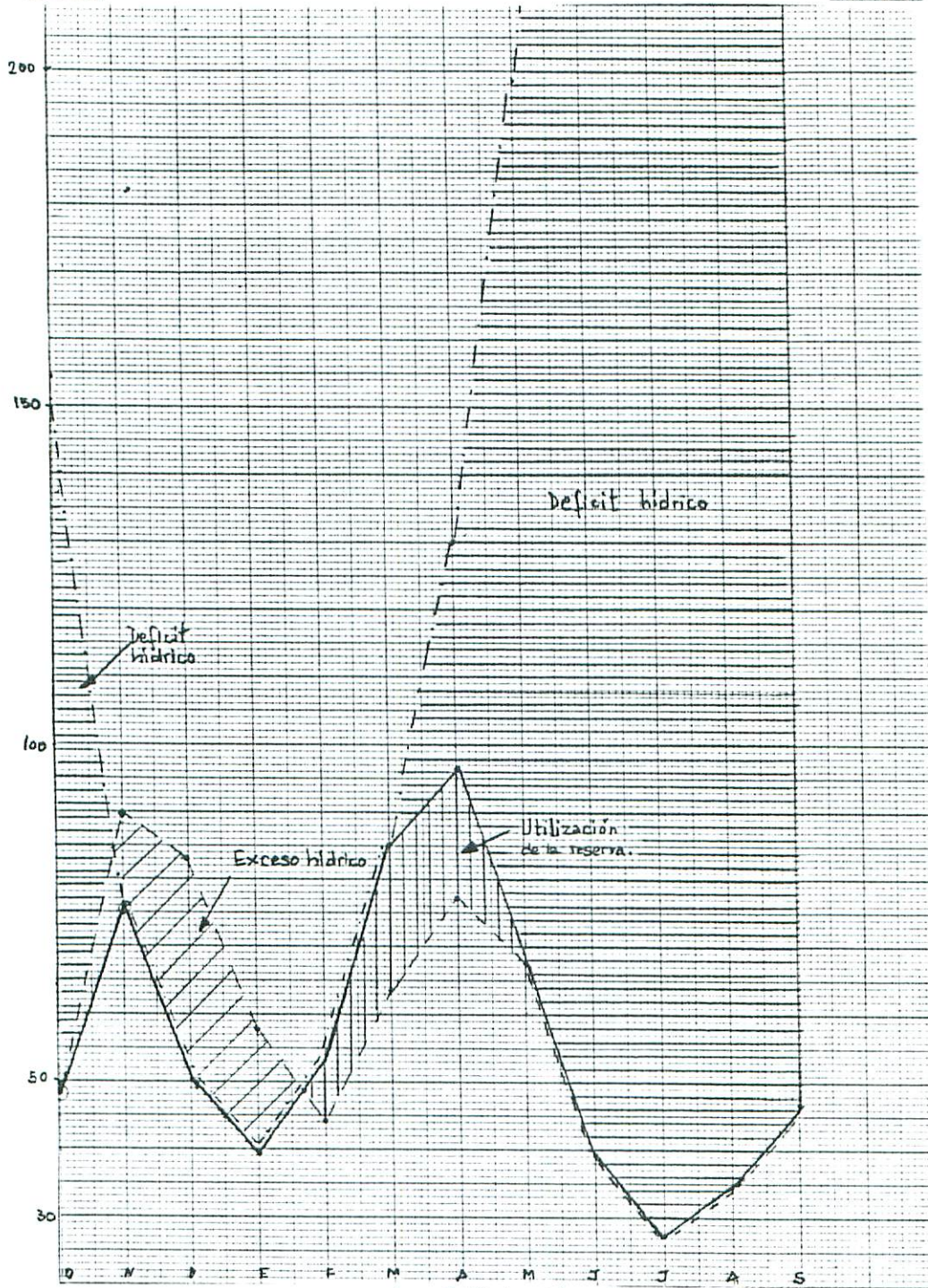


figura 8 Pluviometría media mensual.

- Evapotranspiración potencial
- Evapotranspiración real (R. útil = 50 mm)
- ▨ Déficit hídrico
- ▧ Exceso hídrico o variación positiva de la reserva
- ▩ Utilización de la reserva

## 4. HIDROLOGIA DE SUPERFICIE

### 4.1. Red de drenaje del acuífero

La red hidrográfica del acuífero estudiado se nutre en la mayor parte de los caudalosos manantiales que nacen en la zona, a excepción del caso del río Hurón que se introduce en las calizas de la formación C-3 en la Cueva de los Moros. (proximidades de Basconillos de Tozo) para aparecer de nuevo como un caudaloso manantial en las proximidades de Barrio-Panizares.

El sistema de galerías y sifones excavados por el río en las calizas, ejemplo claro de fenómeno Kárstico, ha sido recorrido por grupos de espeleología, quienes nos han facilitado planos de la cueva, así como de otras que se encuentran en esta zona (Anexos).

En detalle, la red hidrográfica está compuesta de los siguientes ríos y arroyos:

- Arroyo Cuevalagua, hacia el oeste, nace en el manantial del mismo nombre. Es el único arroyo de este acuífero que drena hacia la cuenca de Duero.

- Arroyo Mundilla, hacia el sur, nace en un manantial en las proximidades de Villaescobedo, y toma una pequeña cantidad de agua de la Fuente de las Hoyas.

- Río Rudrón, hacia el sur y el este, se alimenta en parte por la resurgencia del río Hurón, después de atravesar la Cueva de los Moros y en parte por un arroyo que nace en las proximidades de Barrio-Panizares, en las mismas calizas C-3.

En la zona este gran parte de su cauce lo forman las calizas de C-3, por lo que también así se producirá el drenaje del acuífero. El último aporte en el área estudiada lo constituye el manantial de Ceniceros, que arroja al río Rudrón prácticamente la misma agua que este lleva en ese punto.

Hacia el este los posibles cursos de agua estaban secos en el periodo de aforo, por lo que se considera que no se produce drenaje hacia esa zona..

- Arroyo de Sargentos , hacia el norte, recoge agua de las calizas del norte del sinclinal y las introduce en una dolina.

- Arroyo de Villaescusa de Ebro, hacia el norte, se alimenta de un manantial que forma un travertino a su salida. Este manantial también da lugar a fenómenos kársticos en la caliza, con un importante sistema de grutas y sifones.

Otra parte de la red hidrográfica es la que se desarrolla como escorrentía superficial en época de fuertes lluvias. En el terreno aparecen cauces excavados pero que durante la campaña de inventario estaban totalmetne secos o con agua retenida.



## 4.2. Inventario de puntos acuíferos

Una parte de los trabajos que se han realizado durante este año 1988 con carácter específico para el estudio hidrogeológico del sistema ha sido la elaboración de un inventario de puntos de agua (Plano 12 y fichas en anexos).

Se han realizado así mismo afloros en aquellas surgencias que lo han permitido, que son en la mayor parte de los del sistema C-3, ya que el acuífero C-1 y el C-5 drenan muy poca cantidad de agua, siendo en ocasiones inventariados como zonas encharcadas, con fuerte variación estacional.

La utilización fundamental de estos manantiales es para el abastecimiento de núcleos urbanos provistos de canalizaciones artificiales, en ningún caso con aparatos de medida y control de caudal utilizado.

El regadío es prácticamente inexistente, y la cabaña ganadera fundamentalmente de ovino, abreva directamente en los arroyos.

Los manantiales de la formación C-3 en la campaña de afloros realizada durante 1988 tienen caudales que oscilan entre 30 l/s y 200 l/s. Hay que tener en cuenta que se han realizado después de un periodo de abundantes lluvias.

Sóloamente nos queda constancia de la existencia de un sondeo en Ayoluengo para el abastecimiento de agua a la población, así como a la factoría que la industria petrolífera posee allí, aunque no existen datos de caudal extraído. En cualquier caso este sondeo explotaría agua del Utrillas por lo que no es inventariable como explotación de nuestro acuífero. Actualmente el ayuntamiento de Valdeajos tiene en proyecto realizar un sondeo para el abastecimiento de agua al pueblo.

### 4.3. Red de estaciones de aforo

En el plano 12 se representan las estaciones de aforo que se han medido en el año 1988 durante una campaña realizada en el mes de julio.

Hay que hacer constar que los aforos se han realizado después de un periodo de abundantes lluvias.

Para tener un conocimiento más exacto del funcionamiento del acuífero se proponen otros aforos que en esta campaña no han sido realizados por causas diversas:

- Aforo en el manantial de Ceniceros, en esta ocasión no pudo realizarse por estar muy cerrada la vegetación.
- Arroyo de Sargentés.
- Arroyo de Villaescusa.
- Aforo diferencial en el Rio Rudrón entre Hoyos del Tozo y Santa Coloma del Rudrón, ya que en este trayecto drenan las calizas C-3.

Los datos de caudales medios, así como los de caudales estimados están reflejados en la tabla siguiente:

## DATOS DE CAUDAL AFORADO

	<u>Q (l/s)</u>
Río Mundilla	53
Arroyo Cuevalagua	94
Río Hurón (a la salida)	154
Río Rudrón	149
Río Hurón (a la entrada)	210
Manantial de Ceniceros	(estimado) 150
Arroyo de Villaescusa	(estimado) 60

#### 4.4. Análisis de resultados

En la tabla del apartado anterior se han expresado los resultados de afloros directos y caudales estimados del acuífero calizo C-3, pudiendo calcularse con esos datos los caudales instantáneos cedidos por el acuífero en la fecha de los afloros.

Estos resultados se estiman en 660 l/s, aproximadamente. Al realizarse sólo una campaña de afloros este resultado no puede ser en ningún caso riguroso, pero, en vista de que es importante comparar las cifras de salidas por los ríos con los datos de infiltración calculados en función de los parámetros climáticos de la zona; se hace la hipótesis de considerar este caudal como el denado por el acuífero en un año normal, aumentándolo y disminuyéndolo en un 15% para años húmedos y secos. Los resultados quedan como sigue:

\* Caudal medio para años normales drenado por el acuífero en el año 1988:

$$0,7 \text{ m}^3/\text{s} = 20 \text{ Hm}^3/\text{año}$$

\* Caudal medio para años secos =  $0,6 \text{ m}^3/\text{s}$

\* Caudal medio para años húmedos =  $0,8 \text{ m}^3/\text{s}$

## 5. HIDROGEOLOGIA

Los objetivos a cumplir en este capítulo son los siguientes:

- Determinar los acuíferos más interesantes calculando las dimensiones de los mismos.
- Estudiar su funcionamiento hidráulico.
- Valorar la capacidad de embalse de los acuíferos.

### 5.1. Resumen descriptivo de los acuíferos cretácicos

La Lora de Valdivia se encuentra integrada prácticamente en la cuenca del Ebro (sistema nº64), a excepción del área más occidental, cuyas aguas son vertidas hacia la cuenca del Duero por el Arroyo de Cueva Laguna.

Se distinguen tres sistemas acuíferos:

- Acuíferos "formación C-1": Los materiales permeables los constituyen las barras calizas bioclásticas poco potentes y las arenas de esta formación; el impermeable son niveles de arcillas intercaladas.

Es un acuífero muy pobre que alimenta a pequeñas surgencias que en ocasiones aparecen como zonas encharcadas sobre terrenos más arcillosos.

La superficie de recarga de este acuíferos es muy pequeña, y la permeabilidad no es excesivamente alta, por lo que no constituye un acuífero interesante.

- Acuífero "formación C-5": Formado por las calizas Santoniense medio, de permeabilidad y porosidad buenas (está bastante karstificado). Los afloramientos de la caliza son prácticamente planos, pero ocupan una pequeña superficie. El impermeable lo constituyen las margas de la formación C-4. El drenaje de este acuífero se realiza por pequeños regatos que erosionan las margas (Hoyos del Tozo), y que sirven para el abastecimiento de pueblos muy pequeños: S. Andrés de Montearados, Barrio - Panizares.

Debido a la pequeña superficie de recarga de este acuífero los recursos son muy pequeños, por lo que no nos interesa su estudio.

- Acuífero "formación C-3": Por ser el acuífero más importante, centraremos en él el presente estudio.

Está formado por las calizas de la formación C-3 ; siendo el impermeable las margas del Turoniense inferior (formación C-2), que ocupan una estrecha banda de unos 15 m de espesor debajo de las calizas. Constituye un acuífero libre por porosidad.

Las calizas de la formación C-3 ocupan una superficie total de unos 190 km<sup>2</sup> con una potencia media de 100 m, siendo las áreas de recarga de 160 km<sup>2</sup>.

La alimentación de este acuífero tiene lugar, en general, por infiltración directa del agua de lluvia caída sobre el mismo.

Se trata de un acuífero que trabaja en régimen kárstico, por lo que tiene una elevada permeabilidad y porosidad (además de la porosidad primaria que posee por ser calizas grainstone en la mayoría); las salidas por las que se produce la descarga del acuífero son manantiales muy localizados.

Es normal que en las surgencias del acuífero se desarrolle una lengua travertínica por precipitación masiva de carbonatos sobre trozos de ramas o vegetales subacuáticos: Travertino de Villaescobedo, Tobazo de Villaescusa de Ebro, Travertino de Tubilla del Agua.

Los límites del sistema los marcan las margas de la formación C-2, un pequeño tramo del río Rudrón, y el cuaternario del río Ebro.

Una parte de los trabajos que se han realizado a lo largo del año 1988 ha sido la elaboración de un inventario de puntos de agua; realizándose aforos en los que lo han permitido.

## 5. 2. Cálculo de los recursos del acuífero

Se trata de calcular los recursos del acuífero con la finalidad de estimar las posibilidades cuantitativas del mismo..Para ello se efectúan los siguientes pasos:

- Cálculo de las superficies ocupadas por el acuífero.
- Cálculo de las superficies de recarga.
- Cálculo de la lluvia útil caída sobre el acuífero.
- Evaluación de la escorrentía.
- Cálculo de la infiltración, recarga principal del acuífero.

### 5.2.1 Superficies de alimentación

Realizada la cartografía geológica, se han delimitado los afloramientos de los materiales acuíferos: calizas de formación C-3.

Mediante planimetría se ha obtenido una superficie total de acuífero de 190 Km<sup>2</sup>, realizándose la recarga solamente por 163 km<sup>2</sup> de afloramiento de la caliza. El resto de la caliza no es útil a efectos de recarga, por estar cubierta por materiales margosos de la formación C-4, y por las calizas de la formación C-5.

### 5.2.2 Cálculo de la lluvia útil: Mapas de isolluvia útil

Con los datos de lluvia útil obtenidos por el método de Thornthwaite, desarrollado en apartados precedentes, se dibujan mapas de isovalores de lluvia útil (precipitación - evapotranspiración real) para años secos, normales, húmedos (Planos 13, 14, 15) del



periodo considerado, teniendo en cuenta los mismos factores geográficos y topográficos que al dibujar las curvas isoyetas.

Con la correspondiente planimetría calculamos las superficies de afloramiento comprendidas entre las curvas, multiplicando los valores de lluvia por estas superficies obtenemos la lluvia útil en  $\text{Hm}^3/\text{año}$

Lluvia útil en años secos: 1,09  $\text{Hm}^3/\text{año}$

Lluvia útil en años normales : 4,48  $\text{Hm}^3/\text{año}$

Lluvia útil en años húmedos: 11,50  $\text{Hm}^3/\text{año}$

### 5.2.3 Cálculo de la escorrentía

Para este cálculo se realizan las siguientes hipótesis :

- En años secos se estima que la escorrentía superficial es del orden del 10% de la lluvia útil.
- En años normales se estima la escorrentía del orden de 25% de la lluvia útil.
- En años húmedos la escorrentía se calcula como el 40% de la lluvia útil.

Los valores obtenidos son:

- Escorrentía en años secos: 0,11  $\text{Hm}^3/\text{año}$
- Escorrentía en años normales: 1,12  $\text{Hm}^3/\text{año}$
- Escorrentía en años húmedos: 4,60  $\text{Hm}^3/\text{año}$

#### 5.2.4 Valor de la recarga por infiltración

El valor de la infiltración resulta de la diferencia entre la lluvia útil y la escorrentía superficial para el periodo considerado.

En el acuífero en estudio se produce una recarga por infiltración del agua de lluvia a través de los afloramientos, que tiene los siguientes valores:

- Infiltración años secos: 0,98 Hm<sup>3</sup>/año
- Infiltración años normales: 3,36 Hm<sup>3</sup>/año
- Infiltración años húmedos: 6,90 Hm<sup>3</sup>/año

### 5.3. Hipótesis de funcionamiento y balance general del acuífero

Se trata de evaluar las entradas y salidas de agua en el acuífero.

Las entradas se producen por dos causas: Infiltración del agua de lluvia en las superficies aflorantes y entradas laterales en el acuífero: En particular la de un río procedente del drenaje de otro sistema acuífero (río Hurón).

Las salidas de agua se producen en concepto de drenaje por las fuentes que afloran en el borde del acuífero, y otra parte por drenaje directo en el cauce del río Rudrón. Las extracciones son nulas.

Cabe reseñar que así como las entradas por infiltración han sido calculadas valorando datos de un periodo de tiempo grande (unos 20 años), los datos del caudal entrante en el acuífero por el río Hurón (que se introduce en la Cueva de los Moros, Basconcillos del Tozo), han sido obtenidos en una única campaña en el año 1988, con el error que esto puede acarrear tomaremos este valor como media en un año normal .

Debido a la escasez de datos sólo se realizará el balance del acuífero en años normales. Este balance queda de la siguiente manera:

ENTRADAS:

- Por infiltración 3,30 Hm<sup>3</sup>/año
- Por ríos que entran en el acuífero 7,0 Hm<sup>3</sup>/año

TOTAL ENTRADAS = 10,3 Hm<sup>3</sup>/año

SALIDAS:

- Drenaje por manantiales

TOTAL SALIDAS = 10,3 Hm<sup>3</sup>/año

Comparando el valor de salidas del acuífero y el calculado con los datos de afloros (aproximadamente 20 Hm<sup>3</sup>/año) se observa que hay un error apreciable que achacaremos a diversas causas:

- Sobreestimación de la escorrentía superficial, ya que por tratarse de una zona de páramo, muy llana, la escorrentía será menor que la considerada.

- Los valores de evapotranspiración real se han considerado demasiado elevados. Por tratarse de una zona rocosa, con escasa cubierta vegetal, la reserva utilizable por las plantas será menor a la considerada en los cálculos de evapotranspiración (50 mm).

- Otra fuente de error puede estar en el hecho de que sólo se ha considerado una entrada lateral al acuífero a través del drenaje directo de los cursos de aguas superficiales, pero en ningún caso se ha introducido en el balance el drenaje de aguas subterráneas que hayan podido aumentar las entradas de agua al acuífero.

Se propone para un estudio más exhaustivo realizar más campañas de afloros en diferentes épocas del año, y durante un periodo de tiempo más largo.

#### 5.4. Cálculo de las reservas del acuífero

Para el cálculo de las reservas es necesario conocer el volumen de acuífero saturado y la porosidad, o coeficiente de almacenamiento de los materiales que lo constituyen.

La primera dificultad la encontramos al evaluar el volumen saturado, ya que el comportamiento hidrogeológico del conjunto no es homogéneo: al oeste hay una zona del sinclinal que está más elevada y que tiene una forma como de cuenco donde los espesores de caliza saturada no sobrepasan los 10 m.; esta zona no parece individualizada del resto del acuífero porque hay una relación muy pequeña entre la infiltración que puede producirse por la superficie del afloramiento y la descarga que se produce por dos manantiales; Cuevalagua y Manantial del río Mundilla. Ello hace pensar que habría un pequeño rebose del resto del acuífero, esto también está corroborado por el hecho de que en verano la variación de caudales en estos manantiales sea grande.

En la zona de Barrio-Panizares el espesor saturado llega a ser del orden del 90%, constituyendo una zona más saturada, una especie de embalse subterráneo que descarga una pequeña parte por un manantial en Barrio-Panizares situado a una cota de 900 m. y la mayor parte se drena en el manantial de Ceniceros. En este manantial se produce una salida a presión, se trata del mayor drenaje puntual del acuífero. El efecto que esta salida produce en el nivel piezométrico es el de un bombeo, produciéndose una depresión del nivel que llega a hacer que no exista espesor saturado, y la fuente sale en el contacto de la caliza con las margas de la formación C-2.

En el resto del acuífero el espesor saturado es del orden de 10 m. (Villaescusa de Ebro).

A grosso modo consideraremos un área de unos 40 km<sup>2</sup> donde el espesor saturado es de 80m. (media), y el resto del acuífero (150 km<sup>2</sup>), consideraremos que están saturados en un 10% (10m). (Esto lo calculamos realizando una serie de cortes transversales a la estructura de la lora).

La segunda dificultad la encontramos al no disponer de medidas directas sobre el acuífero del parámetro hidrogeológico: porosidad, ya que no hay ningún ensayo de bombeo en la zona.

Un método posible sería calcular los valores de la porosidad a partir de registros geofísicos de sondeos, concretamente de los registros SONIC y NEUTRON; esto no nos ha sido posible por no disponer de estos registros para el Cretácico superior.

Por último se consideró en la posibilidad de obtener unos valores teóricos de porosidad con ensayos sobre muestras de caliza en el laboratorio, mediante el porosímetro de mercurio. Estos ensayos no han sido realizados en el momento de redactar esta memoria, con lo que no queda otro remedio que estimar la porosidad, sin perder de vista los valores que en otros trabajos se han calculado para formaciones de la misma edad, y características litológicas semejantes. Con todo, se da como buena la cifra del 10% para el coeficiente de almacenamiento de esta caliza.

- Cálculo de la reserva:

<u>Superficie ( km<sup>2</sup> )</u>	<u>Espesor saturado (m.)</u>	<u>Porosidad (%)</u>	<u>Total Reservas (Hm<sup>3</sup>)</u>
40	80	10	= 320
150	10	10	= 150
			<hr/>
			<u>TOTAL 470 Hm<sup>3</sup></u>

## 6. USOS ACTUALES DEL AGUA Y POSIBLES USOS FUTUROS

### 6.1. Usos actuales

El caudal de aguas subterráneas utilizado en esta zona es prácticamente nulo, tanto para abastecimiento urbano, industrial y agrícola.

En general podemos indicar que:

- Los acuíferos están sin explotar.
  
- La variación de caudal en los manantiales depende fundamentalmente de la variación pluviométrica, es decir, presenta un carácter estacional interanual.

Dada la escasa población existente en esta zona no hay problemas de abastecimiento a las poblaciones.

Excepto en el término municipal de Valdeajos, donde se han hecho varias tentativas de sondeos para obtener agua del acuífero calizo C-3, o de las arenas del Utrillas (ambos han sido infructuosas por no profundizar lo suficiente), y en Ayoluengo donde hay un sondeo más profundo que explota el agua del acuífero detrítico del Utrillas; el resto de las poblaciones se abastecen directamente de la red hidrológica (manantiales, arroyos).

En cualquier caso, la falta de conexión a una red general de distribución de agua y la ausencia de medidores de caudal o contadores imposibilita conocer con exactitud el consumo humano.

La población total que se abastece de este sistema es de unos 400 habitantes y, considerando una dotación media de 150 litros por habitante y día, resulta un consumo total de 0,02 Hm<sup>3</sup>/ año.

La demanda industrial es nula.

Así mismo el consumo de agua para agricultura es mínimo, ya que, la mayor parte de los cultivos son de secano: trigo y patatas.

La ganadería de la zona está compuesta por ganado vacuno y ovino, en cantidades que se expresan en la tabla 16. Considerando un consumo diario de 100 l. por cabeza de vacuno y 20 l. por cabeza de ovino, esto supone un consumo total de 0.09 Hm<sup>3</sup>/ año.



## 6.2. Posibles usos futuros

Al ser la utilización del agua subterránea tan escasa, actualmente existe una apreciable cantidad de recursos sin explotar que podría incidir en un desarrollo agrícola de la región y en garantizar totalmente el suministro urbano a cualquier plazo, tanto en cantidad como en calidad.

El acuífero en estudio, que forma parte del sistema Acuífero número 64: "Cretácico de la Lora y del Sinclinal de Villarcayo", queda fuera de las grandes zonas de regadío actuales y futuras, ya que éstas se sitúan todas ellas en la Cuenca del Duero: Comarca de la Bureba y zona norte de la Depresión de Duero (ambas al norte de la provincia de Burgos).

Como consecuencia la explotación de este sistema acuífero, salvo casos muy concretos, no puede ir destinada a abastecer demandas de agua "in situ", que es una de las grandes ventajas de la extracción de aguas subterráneas en otras zonas, sino que los caudales bombeados del acuífero habrían de ser conducidos por los cauces fluviales o por canales y acequias hasta el punto de utilización.

Nuestra zona en este sentido es privilegiada por hallarse en el límite entre la Cuenca del Ebro y del Duero, con lo que, con relativamente bajos costes se podría transportar el agua extraída del acuífero a algún cauce cerca de la divisoria de cuencas.

En estos casos, el acuífero ha de utilizarse en la misma forma que los embalses superficiales de cabecera, almacenando agua en los meses de demanda baja o nula, y soltándola a través del río elegido o sistema de canales, en las épocas en que la demanda es elevada.

Esto puede conseguirse en el acuífero sobreexplotando en los meses de demanda alta mediante bombeos intensos que rebajen los niveles piezométricos, dejando libre un cierto volumen poroso, para almacenar en él las aportaciones de los meses de demanda baja o nula.

En este caso (como es también el de la mayoría de los acuíferos de la cabecera del Ebro), por tratarse de un acuífero calizo situado a cotas altas y con el zócalo o muro impermeable aflorante y con transmisividades muy altas, como corresponde a un acuífero fisurado por karstificación; es probable que sólo pueda utilizarse un mecanismo de regulación anual, aunque cabe utilizar las reservas, o parte de ellas, en años muy secos en régimen de explotación hiperanual de funcionamiento.

- Considerando una dotación media para regadío de 5.000 m<sup>3</sup>/Ha/año, cantidad estipulada para la Cuenca del Duero,

- Teniendo en cuenta como cota superior los recursos existentes en la zona para un año medio (20 Hm<sup>3</sup>/ año),

Con un cálculo muy somero llegamos a las siguiente conclusión:

- Resulta que se podrían poner en regadío unas 4.000 Hectáreas, con la ventaja de regular el acuífero.

## 7. CALIDAD DEL AGUA

No ha sido posible tomar muestras de agua en manantiales y arroyos, por lo que para el estudio de la calidad del agua de este acuífero sólo disponemos de los escasos datos facilitados por el partido farmacéutico de Aguilar de Campoo, referentes al ayuntamiento de Pomar de Valdivia.

En cualquier caso, las posibles conclusiones que de ellos se obtengan pueden extenderse al resto de los manantiales por tratarse de un acuífero de materiales bastante homogéneos.

Los datos facilitados son fundamentalmente bacteriológicos y sólo en análisis muy concretos se dan datos fisicoquímicos:

El contenido en cloruros varía entre 9 y 29 mg/l, siendo un valor bajo si tenemos en cuenta los 350 mg/l que permite la legislación española.

La concentración en sulfatos es prácticamente nula, al igual que el contenido en nitratos y nitritos.

Son aguas carbonatadas, siendo el valor más alto en bicarbonatos obtenido en los análisis de 317 mg/l.

De todo lo anterior se deduce que son aguas aptas para el consumo humano.

## 8. CONCLUSION

En el proyecto hasta aquí desarrollado se han tratado de aprovechar unos trabajos encaminados a la realización de la Hoja Geológica número 134 (Polientes) a escala 1:50.000, para obtener un conocimiento más profundo del Cretácico Superior de este área y su distribución, tanto temporal como espacial.

Para ello se ha realizado una estratigrafía fina a través de una serie de cortes de campo siguiendo itinerarios representativos de la serie.

De la observación de las facies a nivel de afloramiento y de una más detenida observación de la microfacies con ayuda de las láminas delgadas, en el laboratorio, se ha desarrollado un apunte sobre la sedimentología de los materiales del Cretácico Superior de esta zona.

Esta sedimentología nos ha conducido a la elaboración de un simple modelo deposicional en el que tienen cabida desde medios de transición entre un ambiente fluvial (facies Utrillas) y un ambiente influenciado por la dinámica marina, a medios intermareales de alta energía, o zonas protegidas de lagoon con barras calizas de cierre de lagoon, llegando a encontrar arrecifes (biostromos) de rudistas, fósiles de amplia distribución en el resto de la geografía Cretácica. El modelo culmina en un ambiente de plataforma abierta, no demasiado profunda, ya que estamos geográficamente muy alejados de los depósitos turbidíticos del surco Navarro-Vasco. A continuación, vuelve a comenzar el ciclo en sentido contrario en una progresión a medios cada vez más someros.

En este estudio se ha tratado también de recopilar información de las interpretaciones tectónicas realizadas, tanto a escala de cuenca como locales, teniendo

en cuenta la importancia que la tectónica ha tenido en el entrapamiento y posterior preservación del petróleo de un yacimiento pionero en España, el de Ayoluengo.

En la última parte del proyecto se ha desarrollado la hidrogeología de las formaciones del Cretácico Superior.

Con los datos climáticos que nos han facilitados los distintos Institutos Meteorológicos, tanto de la Cuenca del Duero como de la del Ebro, así como con los datos aportados por una campaña de inventariado de puntos de agua y afloros realizada paralelamente a la elaboración de la cartografía geológica, se han evaluado de una manera simple los recursos y reservas existentes en el zona, tratando de dar una solución para el buen aprovechamiento de estos recursos hidráulicos.

Se han comparado dos posibles alternativas:

La primera la de regular el acuífero calizo sobreexplotando en los meses de demanda alta y almacenando en los meses de demanda baja, mediante unos sondeos oportunamente situados. Este agua sería utilizada para aumentar las zonas de regadío en la cabecera de la Cuenca del Ebro.

La segunda alternativa, más ambiciosa, aprovecharía la cercanía de la divisoria de cuencas Duero- Ebro, transportando por canalizaciones adecuadas y mediante bombeo el agua obtenida en sondeos similares a los de la alternativa anterior. Este agua sería transportada a un arroyo de cabecera de la Cuenca del Duero, y desde allí distribuida a las zonas de regadío.

Aunque el desembolso económico de la segunda alternativa es mayor, se podría poner en regadío una zona más necesitada de recursos hidráulicos, como es el norte de las provincias de Burgos y Palencia.

E.T.S.I.M.O

PRESUPUESTO

N.R.G

En este capítulo se realizarán los cálculos precisos para conocer el coste de dos alternativas de explotación del acuífero estudiado en secciones precedentes (este proyecto se adjunta de una manera gráfica en el plano 19).

### PROYECTO 1

Se trata de la realización de cinco sondeos en caliza de unos 150 m. de profundidad, que se prevee arrojen un caudal de 100 l./s. cada una.

El agua obtenida a pie de sondeo sería vertida directamente a un arroyo situado en las proximidades, que posteriormente distribuiría el agua a la Cuenca del Ebro.

El coste de este proyecto sólo incluye el coste de los sondeos y el de bombeo hasta la superficie. El bombeo sólo se realizaría en los meses en los que la demanda fuese elevada, aprovechando los meses de demanda baja para la recarga del acuífero.

Los sondeos se emplazarían en las proximidades de Barrio-Panizares (3º 57' W, 42º 43') a una cota entre 860 y 880 m., vertiendo el agua directamente al río Rudrón.

### PROYECTO 2

Realización de 5 sondeos de 150 m. en caliza, bombeando 100 l./s. de agua.

El agua extraída sería bombeada posteriormente con una bomba de superficie a través de una tubería de presión, a un arroyo de cabecera de la Cuenca de Duero.

El régimen de explotación sería similar al anterior. Bombeo en época de demanda alta y parada para recargar el acuífero en meses de baja demanda.

La tubería habría de salvar un desnivel máximo de 150 m. (contando con las pérdidas de fricción en la tubería).

El emplazamiento de los sondeos sería el mismo que en el proyecto 1, y la tubería de 10 Km. arrojaría el agua al río Lucio, en Solanas de Valdelucio (4º 03' W, 42º 41') a una cota de 1004 m.



PRECIOS UNITARIOS

- Precio del metro de sondeo entubado:..... 20.000 pts/ metro.  
Bomba eléctrica sumergible (PLEUGER):..... 1.450.000 pts. (grupo motobomba)  
Bomba eléctrica de superficie (WORTHINGTON):....8.500.000 pts.  
Precio del metro de tubería de acero:.....7.000 pts/m.  
Coste de la energía eléctrica:..... 10 pts/Kw h. (horas valle)

Estos precios en ningún caso se tomarán como rigurosos, aunque se aproximan bastante a la realidad (sobre todo en el caso de las bombas)

## TIPOS DE BOMBAS ELEGIDAS:

PLEUGER (eléctrica sumergible) Q 103-5 + MP 10-1000

- Q máximo: 6.500 l/min.  
Profundidad: 103 m.  
Velocidad : 2.900 r.p.m.  
Potencia absorbida: 200 CV.  
Redimiento: 80%

WORTHINGTON (eléctrica de superficie) 12 LN-29

- Q máximo: 1.000 m<sup>3</sup>/h.  
Altura manométrica : 150 m.  
Velocidad: 1.400 r.p.m.  
Potencia absorbida: 1.250 CV.  
Potencia recomendada para el motor: 1.400 CV.  
Voltaje del motor. 6.000 v.  
Rendimiento: 80%.

En nuestro caso habría que instalar 3 bombas de superficie de estas características para bombas 1.800 m<sup>3</sup>/h. (500 l./s.), dos en funcionamiento y la tercera en reserva.

**PROYECTO 1**

**Desembolso inicial**

**Sondeos:**

5 sondeos de 150 m. (750 m) x 20.000 pts/ m..... 15.000.000 pts

**Bombas Pleuger:**

5 bombas x 1.450.000..... 7.250.000 pts

Consideraremos en ambos casos que ya está instalado el tendido eléctrico de alta tensión y el correspondiente transformador.

**Costes fijos:**

**Mantenimiento:**

Se supondrá un gasto anual del 1% para el sondeo y del 2% para el resto de las instalaciones:

Mantenimiento de sondeos:..... 150.000 pts

Mantenimiento de otras instalaciones..... 145.000 pts

TOTAL..... 295.000 pts

Energía eléctrica:

$$\text{Potencia (KW)} = 0,736 \frac{QH}{75 \text{ .rendimiento}}$$

total: 613 KW (para las 5 bombas)

Horas de funcionamiento (aprovechando horas valle en los meses de demanda alta): 2.000 horas.

total : 1.226.000 KW h

$$1.226.000 \text{ kW h} \times 10 \text{ pts/ KW h} \dots\dots\dots 12.260.000 \text{ pts.}$$

Amortización:

Supondremos el valor del dinero en un 15%, y una vida del sondeo de 30 años, para las bombas de 10 años, y para las tuberías de 15 años.

Anualidad de la amortización:

$$A = \frac{(1+i)^n \cdot i \cdot \text{capital}}{(1+i)^n - 1}$$

$$A = 3.729.000 \text{ pts}$$

TOTAL GASTOS ANUALES: 16.284.000 pts

Volumen de agua:

$$500 \text{ l/s} \times 3.600 \text{ s/h} \times 2.000 \text{ h/ año} \dots\dots\dots 3.600.000 \text{ m}^3 / \text{ año}$$

Distribución de las horas de funcionamiento:

Enero, Febrero Marzo.....	0 horas
Abril.....	150 horas
Mayo.....	300 horas
Junio.....	300 horas
Julio.....	300 horas
Agosto.....	450 horas
Septiembre.....	300 horas
Octubre.....	50 horas
Noviembre Diciembre.....	<u>0 horas</u>
TOTAL.....	2.000 horas

COSTE DEL METRO CUBICO DE AGUA = 4,53 PTS

**PROYECTO 2****Desembolso inicial****Sondeos:**

5 sondeos de 150 m. (750 m) x 20.000 pts/ m..... 15.000.000 pts

**Bombas Pleuger:**

5 bombas x 1.450.000..... 7.250.000 pts

**Bombas Worthington:**

3 bombas x 8.500.000..... 25.500.000 pts

**Tubería y Zanja:**

10.000 m. x 7.300 pts/m..... 73.000.000 pts

**Costes fijos:****Mantenimiento:**

Se supondrá un gasto anual del 1% para el sondeo y del 2% para el resto de las instalaciones:

Mantenimiento de sondeos..... 150.000 pts

Mantenimiento de otras instalaciones..... 2.115.000 pts

**TOTAL**..... 2.265.000 pts

Energía eléctrica:

$$\text{Potencia (KW)} = 0,736 \frac{QH}{\text{rendimiento}}$$

75 .rendimiento

total: 613 KW (para las 5 bombas)

total: 920 KW (para las 3 bombas de superficie)

Horas de funcionamiento (aprovechando horas valle en los meses de demanda alta): 2.000 horas.

total : 3.066.000 KW h

$$3.066.000 \text{ kW h} \times 10 \text{ pts/ KW h} \dots\dots\dots 30.666.000 \text{ pts.}$$

Amortización:

Supondremos el valor del dinero en un 15%, y una vida del sondeo de 30 años, para las bombas de 10 años, y para las tuberías de 15 años.

Anualidad de la amortización:

$$A = \frac{(1+i)^n \cdot i \cdot \text{capital}}{(1+i)^n - 1}$$

$$A = 21.300.000 \text{ pts}$$

TOTAL GASTOS ANUALES: 54.225.000 ptsVolumen de agua:

$$500 \text{ l/s} \times 3.600 \text{ s/h} \times 2.000 \text{ h/año} \dots\dots\dots 3.600.000 \text{ m}^3 / \text{año}$$

COSTE DEL METRO CUBICO DE AGUA = 15 PTS

Se observa que el coste del agua es tres veces mayor puesta en Cuenca del Duero que en Cuenca del Ebro, aunque no hay que olvidar que este agua reportará mayores beneficios en la Cuenca del Duero por haber más necesidad de regadío.

E.T.S.I.M.O

**BIBLIOGRAFIA**

N.R.G

## BIBLIOGRAFIA

Custodio E., Llamas M.R., Barcelona 1976.

"Hidrogeología Subterránea".

Ediciones Omega.

Purser B.H., París 1976.

"Sédimentation et diagenèse des carbonates néritiques récents".

Editions Technip.

Ramirez del Pozo, Madrid 1971.

"Bioestratigrafía y Microfacies del Jurásico y Cretácico del Norte de España".

Ed. Instituto Geológico y Minero de España.

J.J. Gómez, J. González Lastra, Madrid 1982.

"Sedimentología de Carbonatos".

Ed. IGME-INYPSA.

R.W. Fairbridge, D. Jablonski, Pennsylvania 1979.

"Encyclopedia of Paleontology".

Ed Dowden, Hutchinson & Ross, Inc.

Mémoires Géologiques de L Université de Dijon, Dijon 1983.

"Vue sur le Crétacé Basco-Cantabrique et Nord-Ibérique".

E. Institut des Sciences de la Terre.

Madeleine Neumann, Paris 1967.

"Manuel de Micropaléontologie des foraminifères"

Ed. Gauthier-Villars.

Varios, Madrid 1982.

"El Cretácico de España".

Ed. Universidad Complutense de Madrid.

Grupo de Trabajo de Hidrogeología, Madrid 1983.

"III Simposio de Hidrogeología".

Ed. Asociación de Geólogos Españoles.



J.L. Wilson, 1975

"Carbonate facies in Geologic History".

Ed. Springer-Verlag.

Instituto Geológico y Minero de España, Madrid 1982.

"Investigación Hidrogeológica de la Cuenca del Ebro".

Ed. IGME.

J.A. Fernández Sánchez, Madrid 1986.

"Coste del Agua Subterránea".

Ed. IGME.

**ANEXOS**

**N.R.G**

## INDICE DE ANEXOS

Estaciones pluviométricas.

Temperaturas medias mensuales.

Pluviometrías mensuales.

Pluviometrías medias de años secos.

Pluviometrías medias de años húmedos.

Pluviometrías medias de años normales.

Índice de iluminación mensual.

Censo de habitantes y ganadería.

Método de Thornthwaite años húmedos.

Método de Thornthwaite años normales.

Método de Thornthwaite años secos.

Método de Turc.

Superficie de afloramiento entre isoclietas de lluvia útil.

Fichas de afloramientos con molinete.

Planos de cuevas.

Programa para el cálculo de evapotranspiración.

Salidas de ordenador.

Fichas de puntos de agua.

Fotos.

Tabla-1

ESTACIONES PLUVIOMETRICAS

Centro Meteorológico del Duero

Nº ESTACION	HOJA TOPOGRAFICA (1:50.000)	ALTITUD (m)	COORDENADAS	NOMBRE DE LA ESTACION
(*) 243	133	890	x: 04º 15' 50" y: 42º 47' 30"	PANTANO DE AQUILAR
248 TORRES	133	913	x: 04º 11' 40" y: 42º 41' 15"	QUINTANILLA DE LAS TORRES
255	133	957	x: 04º 13' 25" y: 42º 41' 15"	REBOLLEDO DE LA TORRE
284	134	959	x: 04º 04' 50" y: 42º 40' 10"	HUMADA

(\*) Estaciones Termopluviométricas

Tabla-2

ESTACIONES PLUVIOMETRICAS

Centro Meteorológico del Ebro

Nº ESTACION	HOJA TOPOGRAFICA (1:50.000)	ALTITUD (m)	COORDENADAS	NOMBRE DE LA ESTACION
(*) 125	108	850	x: 04º 36' y: 42º 59'	ARIJA
(*) (151-041)	109	595	x: 04º 27' y: 42º 56'	VILLARCAYO
(*) 22-019	134	716	x: 04º 36' y: 42º 48'	POLIENTES
15-150	108	740	x: 04º 42' y: 42º 51'	BARCENA DE EBRO
3 36	108	845	x: 04º 31' y: 42º 54'	RUCANDIO
22-2157	134	914	x: 04º 39' y: 42º 42'	BASCONCILLOS DEL TOZO
027-147	134	1025	x: 04º 32' y: 42º 46'	SARGENTES DE LA LORA
026A-148	135	760	x: 04º 25' y: 42º 43'	SEDANO
027U-299	135	680	x: 04º 25' y: 42º 46'	VALDELATEJA
028-300	135	101	x: 04º 24' y: 42º 48'	DOBRO
028P-198	109	---	x: 04º 27' y: 42º 01'11"	VALDENOCEDA
039L2143	109	845	x: 04º 27' y: 42º 58'	SONCILLO
8U-273	109	870	x: 04º 30' y: 42º 58'	CILLERUELO DE BEZANA

(\*) Estaciones Termopluviométricas

Tabla-3

TEMPERATURAS MEDIAS MENSUALES PARA LAS ESTACIONES

ESTACION:	AGUILAR (243)	POLIENTES (022-10)	VILLARCAYO (151-041)	ARIJA (125)
Enero	2.0	4.6	2.9	2.6
Febrero	3.4	5.9	4.4	4.5
Marzo	5.2	7.2	6.7	6.4
Abril	7.4	9.5	9.3	8.2
Mayo	11.0	12.2	12.8	8.9
Junio	14.5	16.4	17.1	14.6
Julio	17.6	19.7	20.0	29.4
Agosto	17.6	19.6	19.6	17.2
Septiembre	15.1	17.2	17.0	17.0
Octubre	10.9	12.5	11.7	11.6
Noviembre	5.6	7.9	6.4	5.8
Diciembre	2.4	5.8	4.2	3.8
Media Anual:	9.4	11.5	11.0	10.8

Tabla-4

PLUVIOMETRIAS MENSUALES

ESTACION: SONCILLO PERIODO: (1974-1986)

	<u>Enero</u>	<u>Febrero</u>	<u>Marzo</u>	<u>Abril</u>	<u>Mayo</u>	<u>Junio</u>	<u>Julio</u>	<u>Agosto</u>	<u>Septiembre</u>	<u>Octubre</u>	<u>Noviembre</u>	<u>Diciembre</u>	<u>Total</u>
1974	57.6	144.8	118.8	65.1	55.5	20.3	17.5	22.2	16.3	227.8	130.0	52.5	928.4
1975	74.3	42.2	128.6	117.9	98.4	56.9	8.1	146	39.4	75.8	238.8	57.5	952.5
1976	68.6	56.9	30.4	123.0	23.7	48.3	87.4	62.5	66.3	55.0	89.2	81.9	793.2
1977	44.5	34.2	63.7	119.5	208.9	127.7	110.0	26.8	2.9	95.5	43.0	103.0	979.7
1978	123.0	83.0	115.9	163.7	115.6	63.8	5.5	21.8	34.2	56.4	82.3	62.1	927.3
1979	173.0	102.9	106.5	115.0	39.1	30.0	32.1	31.2	62.8	183.5	202.1	132.3	1210.5
1980	95.0	23.5	76.1	166.4	126.0	35.4	36.4	17.2	11.2	135.0	80.9	189.8	992.9
1981	110.0	59.8	80.4	62.3	81.3	6.7	64.2	40.2	41.6	79.2	31.8	129.8	787.3
1982	94.3	83.3	71.4	9.1	31.7	70.6	28.7	44.7	45.9	97.8	144.6	227.9	950.0
1983	34.9	173.0	144.4	148.8	66.9	24.7	60.9	188.9	7.0	16.6	25.7	120.5	1012.3
1984	154.1	136.5	46.8	35.7	197.4	46.1	12.7	46.1	75.8	136.9	101.1	75.3	1064.5
1985	94.4	35.3	115.0	94.5	187.1	34.9	68.7	5.1	0.0	8.8	114.6	55.1	813.5
1986	156.2	131.0	41.6	61.3	15.4	16.0	4.3	3.8	92.0	33.4	35.1	95.0	685.1

Tabla-5

PLUVIOMETRIAS MENSUALES

ESTACION: VALDENOCEDA PERIODO: (1974-1986)

	<u>Enero</u>	<u>Febrero</u>	<u>Marzo</u>	<u>Abril</u>	<u>Mayo</u>	<u>Junio</u>	<u>Julio</u>	<u>Agosto</u>	<u>Septiembre</u>	<u>Octubre</u>	<u>Noviembre</u>	<u>Diciembre</u>	<u>Total</u>
1974	41.3	148.1	131.5	59.7	44.3	26.9	25.3	30.1	5.8	183.5	102.8	9.7	809.0
1975	86.5	47.6	118.7	139.3	96.1	43.5	0.0	63.1	57.7	67.9	226.4	119.2	1066.0
1976	68.3	27.8	49.9	127.5	2.6	118.5	27.9	68.5	57.4	47.1	85.6	131.4	812.5
1978	232.8	71.6	121.7	139.6	79.5	46.8	7.1	20.0	34.8	42.5	110.1	60.9	967.4
1979	167.7	85	102.5	101.6	45.6	27.0	38.0	17.0	100.4	117.9	229.9	84.3	1040.4
1984	85.0	190.5	62.0	36.0	161.0	57.0	9.0	12.0	42.0	144.5	125.0	54.0	978.0
1986	127.2	81.0	42.1	94.7	18.4	4.3	0.0	14.0	62.8	28.7	19.8	67.8	560.8



Tabla-6

PLUVIOMETRIAS MENSUALES

ESTACION: SARGENTES DE LA LORA

PERIODO: (1961-1986)

	<u>Enero</u>	<u>Febrero</u>	<u>Marzo</u>	<u>Abril</u>	<u>Mayo</u>	<u>Junio</u>	<u>Julio</u>	<u>Agosto</u>	<u>Septiembre</u>	<u>Octubre</u>	<u>Noviembre</u>	<u>Diciembre</u>	<u>Total</u>
1961	30.4	7.4	5.4	44.0	48.8	53.8	22.0	10.1	51.9	100.0	197.7	116.7	688.2
1962	77.9	97.3	114.8	57.2	41.9	7.8	18.3	0.0	20.9	58.1	68.9	112.2	675.3
1963	103.5	44.9	74.5	35.2	7.0	48.5	10.4	25.0	77.5	26.0	96.1	65.2	613.8
1964	8.1	82.0	82.8	48.5	25.5	17.5	15.3	12.4	23.1	44.9	34.4	53.3	447.8
1965	62.5	46.5	67.5	50.5	5.6	17.6	0	13.6	107.6	68.0	95.1	109.8	644.3
1966	52.7	128.3	21.7	67.9	49.1	82.3	4.8	12.0	8.5	230.2	141.7	43.7	342.9
1967	24.5	33.5	48.3	37.3	104.4	44.6	20.1	24.7	20.2	40.3	160.5	91.9	650.3
1968	30.9	71.8	51.2	54.5	58.4	52.6	14.0	26.8	14.1	5.9	40.8	38.6	459.6
1969	37.9	42.7	111.9	64.9	83.9	43.1	10.2	9.8	102.4	30.0	39.4	93.8	670.0
1970	139.0	76.5	32.4	7.0	31.7	45.3	7.1	46.0	16.3	52.3	53.3	43.7	550.6
1971	67.7	9.0	83.8	118.9	132.0	61.6	75.2	0.0	17.5	15.0	95.6	50.5	726.8
1973	75.0	83.2	8.0	72.1	113.4	50.8	0.0	52.1	13.8	53.5	30.3	67.7	619.9
1974	88.3	53.9	73.6	26.6	29.8	58.2	27.9	12.0	2.8	98.4	113.6	22.5	607.6
1975	69.2	32.7	75.0	96.1	92.5	41.5	0.0	27.0	66.1	37.9	135.6	29.2	702.8
1976	75.5	24.9	19.5	111.8	20.5	57.5	66.9	98.5	80.0	31.2	54.9	87.3	728.5
1977	57.5	80.2	36.3	63.1	121.9	133.2	99.7	9.1	0.0	131.0	21.7	151.7	905.4
1978	119.4	124.6	58.4	131.6	79.4	78.8	7.5	22.7	5.8	81.1	31.1	197.4	937.8
1979	132.6	131.4	68.7	89.2	40.1	41.5	41.1	14.7	69.0	189.6	123.1	62.8	1003.8
1980	33.0	34.6	81.1	110.0	153.2	32.6	41.1	30.3	20.5	61.6	86.7	76.2	760.9
1981	55.4	53.6	72.8	76.5	56.1	2.0	45.3	26.2	63.8	49.1	15.0	120.8	636.6
1982	33.2	31.4	20.6	17.4	32.5	35.3	14.0	21.6	58.7	35.1	150.3	125.7	575.8
1983	8.6	60.7	52.3	178.3	55.0	32.6	45.5	153.9	8.1	11.7	63.0	123.1	792.8
1986	157.0	116.0	26.1	81.7	14.2	13.5	0.0	3.2	84.9	29.2	36.5	57.4	619.7

Tabla-7

PLUVIOMETRIAS MENSUALESESTACION: BASCONCILLOS DEL TOZO

PERIODO: (1974-1986)

	<u>Enero</u>	<u>Febrero</u>	<u>Marzo</u>	<u>Abril</u>	<u>Mayo</u>	<u>Junio</u>	<u>Julio</u>	<u>Agosto</u>	<u>Septiembre</u>	<u>Octubre</u>	<u>Noviembre</u>	<u>Diciembre</u>	<u>Total</u>
1974	184.6	55.7	82.5	44.5	39.5	51.5	33.6	15.5	4.5	60.8	111.2	21.1	705.0
1975	67.0	37.0	46.5	79.0	88.3	20.5	0.0	41.5	53.0	36.5	110.0	30.0	609.3
1976	33.0	25.0	11.0	119.5	25.0	57.0	45.0	63.5	69.0	23.0	51.0	75.5	597.5
1977	67.5	108.5	22.5	61.5	93.0	128.0	49.0	16.5	13.0	139.5	9.5	163.5	872.0
1978	77.5	161.0	44.5	91.0	40.5	92.0	0.0	27.0	18.5	57.5	42.0	196.0	847.5
1979	137.5	153.0	100.0	43.0	41.5	32.0	52.5	—	46.0	174.0	86.0	58.0	831.5
1980	32.0	25.0	76.0	71.0	102.0	32.0	25.0	17.0	20.0	30.5	88.5	52.0	571.0
1981	32.0	40.0	58.8	61.5	48.0	3.0	62.0	36.5	77.5	51.5	2.0	176.5	649.3
1982	38.0	31.5	11.5	22.5	40.5	24.5	18.5	12.0	85.0	19.5	129.5	84.5	517.5
1983	0.0	58.0	28.5	243.0	61.5	33.5	22.0	119.0	—	15.0	68.0	131.0	749.5
1984	31.5	82.5	73.0	23.0	90.0	63.5	15.0	20.5	45.5	134.0	218.0	10.0	806.5
1985	71.5	80.0	34.4	120.0	132.0	29.0	37.0	0.0	4.0	3.0	97.0	71.0	678.9
1986	76.5	92.5	28.5	60.0	19.5	6.5	0.0	0.0	85.4	30.8	38.0	57.0	494.7

Tabla-8

PLUVIOMETRIAS MENSUALES

ESTACION: SEDANO PERIODO: (1976-1986)

	<u>Enero</u>	<u>Febrero</u>	<u>Marzo</u>	<u>Abril</u>	<u>Mayo</u>	<u>Junio</u>	<u>Julio</u>	<u>Agosto</u>	<u>Septiembre</u>	<u>Octubre</u>	<u>Noviembre</u>	<u>Diciembre</u>	<u>Total</u>
1976	37.9	6.4	10.9	111.3	14.0	116.6	44.3	69.2	61.0	17.1	68.5	57.4	614.6
1977	49.7	63.9	24.5	45.1	103.2	134.5	60.0	18.0	3.0	90.0	14.5	98.0	704.4
1978	97.8	93.2	33.0	103.6	118.5	118.5	5.0	20.0	5.0	84.1	34.0	132.5	842.5
1979	88.0	120.9	89.4	34.2	34.5	30.9	27.5	10.0	34.6	119.6	77.0	64.4	731.0
1981	47.9	34.3	58.0	77.6	31.4	0.0	0.0	20.0	46.2	52.0	7.5	90.1	465.0
1982	22.5	19.9	19.0	17.5	32.0	38.5	16.5	20.0	60.9	50.5	74.5	149.5	521.3
1983	0.0	88.0	107.2	178.6	43.9	53.5	46.2	136.5	8.4	18.5	35.8	78.6	795.2
1984	49.9	107.4	49.4	43.5	148.3	82.6	13.0	20.5	11.6	107.2	143.7	8.5	785.6
1986	79.0	89.0	29.0	71.0	17.5	6.4	0.0	0.0	77.5	20.5	14.0	12.0	415.9

Tabla-9

PLUVIOMETRIAS MENSUALES

ESTACION: VILLARCAYO PERIODO: (1961-1986)

	<u>Enero</u>	<u>Febrero</u>	<u>Marzo</u>	<u>Abril</u>	<u>Mayo</u>	<u>Junio</u>	<u>Julio</u>	<u>Agosto</u>	<u>Septiembre</u>	<u>Octubre</u>	<u>Noviembre</u>	<u>Diciembre</u>	<u>Total</u>
1961	122.1	0.0	12.2	55.5	97.8	61.0	87.0	27.5	44.5	101.3	181.0	49.2	839.1
1962	76.5	100.3	138.3	68.0	70.0	22.5	4.0	5.2	10.0	55.9	151.0	48.0	749.7
1964	3.8	49.5	78.7	27.5	25.5	7.5	8.0	26.7	27.1	79.3	72.1	107.2	512.9
1965	98.0	30.0	44.2	36.6	18.3	33.9	9.4	13.1	86.8	55.8	92.5	109.0	627.6
1966	35.6	78.9	28.6	38.5	76.9	157.8	18.0	6.5	2.0	197.2	175.2	46.6	861.8
1967	44.2	6.6	45.7	40.8	71.4	36.2	35.6	32.9	53.3	23.7	120.7	123.4	634.5
1968	74.3	78.0	70.8	52.7	61.9	34.8	30.2	82.8	29.7	15.1	45.5	56.5	632.3
1969	27.5	46.7	39.1	58.2	77.5	31.3	12.3	15.2	161.6	10.1	55.5	119.8	654.8
1970	117.9	108.0	38.5	25.8	21.1	81.5	14.6	103.7	39.2	50.1	76.8	42.5	719.7
1971	72.7	37.3	74.4	122.1	156.1	36.6	66.9	47.0	71.8	26.0	215.9	64.7	991.5
1972	146.9	117.6	55.1	64.3	51.9	112.6	26.7	37.5	59.3	99.7	14.4	48.0	834.0
1973	69.7	76.3	21.5	47.1	67.5	36.1	8.5	47.4	72.3	65.6	18.5	46.2	576.7
1974	33.7	104.2	79.2	35.5	34.5	16.0	14.2	15.3	4.4	100.9	91.5	4.4	533.8
1975	59.5	40.0	79.3	124.2	92.7	39.2	—	35.8	55.3	65.9	157.0	53.8	731.1
1976	62.2	34.5	48.0	78.6	36.6	104.8	34.4	98.5	44.0	31.2	58.8	59.5	682.5
1977	48.5	40.8	42.0	60.2	43.1	120.9	73.5	16.3	0.8	78.7	32.8	79.2	636.8
1978	167.0	62.8	38.4	124.7	75.1	73.7	21.3	22.6	38.7	41.7	63.9	57.7	786.6
1979	161.3	84.4	95.3	89.5	94.5	28.3	47.8	13.9	57.6	89.8	142.6	112.0	1017.9
1980	57.3	20.2	79.9	123.5	122.0	72.7	31.2	12.3	12.4	111.1	61.5	111.2	815.2
1981	76.6	37.7	33.5	51.6	44.2	6.6	42.2	22.2	41.4	39.3	4.5	125.4	525.2
1982	29.5	68.8	41.1	3.5	43.5	36.9	33.5	20.7	49.3	72.4	110.9	141.4	651.5
1983	4.8	87.6	59.8	107.9	55.4	36.0	59.4	211.1	4.1	9.6	17.4	86.5	739.6
1984	100.3	133.7	41.0	33.3	129.1	34.6	13.7	22.2	42.0	125.2	118.7	29.5	823.3
1985	62.1	31.6	73.1	60.0	93.3	20.0	87.6	6.8	0.0	9.6	118.5	39.7	602.3
1986	114.1	42.3	26.2	74.7	15.4	3.5	8.0	13.7	63.1	17.5	23.4	51.6	453.5

Tabla-10

PLUVIOMETRIAS MENSUALES

ESTACION: ARIJA PERIODO: (1961-1986)

	<u>Enero</u>	<u>Febrero</u>	<u>Marzo</u>	<u>Abril</u>	<u>Mayo</u>	<u>Junio</u>	<u>Julio</u>	<u>Agosto</u>	<u>Septiembre</u>	<u>Octubre</u>	<u>Noviembre</u>	<u>Diciembre</u>	<u>Total</u>
1961	128.9	11.2	14.5	74.1	40.3	69.1	46.5	3.4	40.4	152.1	259.5	64.6	904.6
1962	97.9	195.8	122.5	89.7	94.2	12.5	6.0	4.0	32.2	58.2	150.3	194.7	1058.0
1964	27.0	54.4	109.9	99.2	25.3	13.0	3.0	45.2	15.0	71.7	67.5	168.0	692.2
1968	47.6	85.7	94.6	57.0	69.9	13.5	8.0	38.4	4.3	13.9	47.6	83.7	564.2
1969	37.7	69.6	83.0	80.6	92.9	39.4	12.6	31.2	112.3	12.0	65.8	206.4	793.5
1970	135.0	94.5	87.6	75.1	26.2	40.0	6.0	72.8	17.6	72.1	71.1	74.0	772.0
1971	74.4	36.6	120.2	155.2	113.4	63.1	99.9	15.5	44.6	19.9	248.8	83.3	1074.2
1972	144.3	117.8	48.6	110.2	149.3	57.7	51.3	30.6	59.6	137.3	19.0	45.7	971.4
1973	135.3	165.4	44.7	75.4	75.2	42.9	19.0	35.8	63.7	74.6	64.6	117.2	913.8
1974	59.1	135.6	133.5	66.9	42.9	33.2	24.9	27.4	11.8	195.6	123.2	33.2	887.3
1975	74.6	33.7	122.0	120.1	118.6	28.6	4.3	103.5	61.2	79.2	229.7	74.3	1049.8
1976	75.2	40.7	34.2	167.4	28.7	46.5	67.1	62.5	71.3	37.7	70.5	101.1	802.9
1977	51.1	36.5	47.7	110.2	157.6	143.3	96.3	12.5	1.0	79.2	38.4	107.5	881.3
1978	182.5	90.1	62.8	147.2	116.7	64.4	2.4	33.5	65.3	110.4	86.6	145.1	1107.0
1979	165.8	132.3	137.4	101.0	39.5	23.5	44.0	26.7	74.8	160.3	162.8	104.3	1172.4
1980	70.7	12.5	89.6	159.1	106.0	33.8	28.1	20.6	5.2	91.2	89.6	169.4	875.2
1981	121.8	55.7	66.0	75.5	78.2	8.6	58.6	20.4	34.3	65.0	25.3	111.8	721.2
1982	56.1	59.3	58.2	18.9	52.9	79.7	21.7	38.3	40.0	74.4	158.5	197.3	855.3
1983	16.2	113.4	99.8	154.6	41.0	18.3	97.2	144.8	4.7	15.2	30.2	99.0	834.4
1984	120.5	182.1	39.	344.6	150.7	34.3	12.2	32.6	65.7	108.8	122.0	67.0	979.8
1985	74.2	36.4	104.5	91.7	133.3	18.0	45.1	2.4	0.5	5.3	101.8	61.5	674.7
1986	172.8	58.3	37.5	69.8	26.5	16.0	8.6	6.6	80.3	29.4	26.0	95.9	627.7

Tabla-11

PLUVIOMETRIAS MENSUALES

ESTACION: RUCANDIO PERIODO: (1967-1976)

	<u>Enero</u>	<u>Febrero</u>	<u>Marzo</u>	<u>Abril</u>	<u>Mayo</u>	<u>Junio</u>	<u>Julio</u>	<u>Agosto</u>	<u>Septiembre</u>	<u>Octubre</u>	<u>Noviembre</u>	<u>Diciembre</u>	<u>Total</u>
1967	27.8	8.0	84.0	66.0	87.3	41.0	40.5	30.5	24.0	35.5	203.3	210.0	857.9
1968	104.2	109.1	81.5	60.6	87.5	29.5	12.0	43.0	22.5	14.0	75.2	103.0	742.1
1969	38.5	68.7	120.7	149.8	139.0	64.7	31.0	33.5	32.0	516.0	54.5	240.5	1089.4
1970	145.0	52.5	47.0	52.1	25.5	60.0	0.0	53.5	18.5	14.0	70.5	49.5	588.1
1971	47.0	15.0	88.5	129.0	139.5	58.0	115.0	8.0	—	12.0	169.5	103.5	885.0
1972	115.0	111.0	39.5	51.0	153.0	104.0	15.0	21.0	62.5	121.0	14.0	19.0	826.0
1973	52.5	164.0	30.0	39.6	71.0	67.0	5.5	34.0	32.0	125.0	38.0	56.0	714.6
1974	40.5	110.5	98.5	46.5	20.7	31.0	20.0	21.3	2.0	183.6	90.6	21.0	686.2
1975	60.0	12.5	71.0	91.0	97.0	57.5	62.	567.0	49.0	56.0	192.5	54.0	870.0
1976	36.0	25.0	23.5	134.0	14.0	51.0	50.5	60.7	34.5	34.0	60.0	84.0	607.2

Tabla-12

PLUVIOMETRIAS MENSUALES

ESTACION: BARCENA DE EBRO PERIODO: (1961-1985)

	<u>Enero</u>	<u>Febrero</u>	<u>Marzo</u>	<u>Abril</u>	<u>Mayo</u>	<u>Junio</u>	<u>Julio</u>	<u>Agosto</u>	<u>Septiembre</u>	<u>Octubre</u>	<u>Noviembre</u>	<u>Diciembre</u>	<u>Total</u>
1961	88.0	12.2	13.0	38.4	38.2	25.2	24.0	25.0	37.2	103.0	256.2	58.6	718.8
1962	133.4	121.2	93.4	50.9	54.2	13.0	12.0	2.0	9.4	36.2	86.2	96.0	707.9
1963	61.1	42.0	89.0	42.3	5.2	69.3	13.0	10.3	71.1	11.0	120.0	61.4	595.7
1964	5.2	57.7	83.5	67.0	11.0	21.0	4.0	21.2	19.0	53.2	52.0	67.4	462.2
1965	52.0	15.0	45.0	47.0	14.0	19.0	4.0	17.0	74.0	48.0	98.0	129.0	562.0
1966	32.0	84.1	34.0	33.2	52.0	70.0	5.0	4.0	11.6	50.0	43.1	16.5	435.5
1968	36.0	55.9	39.6	73.2	54.0	30.0	1.2	30.0	8.0	25.0	32.0	52.9	437.8
1969	30.0	65.4	66.0	57.0	85.6	48.2	12.0	11.0	121.0	21.0	72.0	125.0	714.2
1970	120.0	94.0	45.3	38.0	26.0	119.3	11.0	45.0	15.0	57.0	57.0	47.3	674.9
1972	100.6	99.0	32.0	63.3	90.4	56.0	74.0	27.2	43.0	110.0	25.6	42.3	763.4
1973	33.4	147.0	20.0	103.0	76.0	36.0	11.0	41.0	44.0	99.0	42.0	60.4	712.8
1974	64.7	133.0	11.0	60.3	23.0	55.0	20.0	16.0	8.0	117.3	84.3	11.0	703.1
1975	57.0	26.0	159.0	96.2	95.0	29.0	3.0	67.0	56.0	61.0	149.0	42.0	840.2
1978	181.0	82.0	47.0	130.0	60.2	59.0	13.0	25.0	29.0	74.0	75.0	101.0	876.2
1979	118.6	108.0	90.5	52.0	50.0	40.0	49.3	2.0	58.0	126.0	124.0	99.0	917.4
1981	122.5	30.5	36.4	72.2	51.2	9.0	13.5	21.4	49.2	37.8	24.4	117.4	586.2
1982	38.6	37.1	33.7	11.0	51.5	53.8	9.9	21.5	44.9	23.4	144.2	133.2	602.8
1983	5.1	112.3	75.0	161.5	30.1	27.0	49.2	119.3	2.2	14.2	56.2	88.7	740.8
1984	66.7	125.1	51.4	31.0	107.8	52.7	7.0	13.0	30.0	89.5	166.5	20.3	761.0
1985	73.1	37.0	93.0	86.5	142.7	24.2	51.5	5.0	0.4	11.0	101.9	59.5	679.4

Tabla-13

PLUVIOMETRIAS MENSUALES

ESTACION: POLIENTES PERIODO: (1961-1986)

	<u>Enero</u>	<u>Febrero</u>	<u>Marzo</u>	<u>Abril</u>	<u>Mayo</u>	<u>Junio</u>	<u>Julio</u>	<u>Agosto</u>	<u>Septiembre</u>	<u>Octubre</u>	<u>Noviembre</u>	<u>Diciembre</u>	<u>Total</u>
1961	47.1	7.4	10.5	40.0	45.1	26.3	24.2	12.7	43.5	81.8	190.3	77.0	607.5
1962	89.8	164.8	104.0	39.3	48.4	13.3	11.1	0.0	13.1	38.4	88.9	96.0	699.1
1963	70.1	45.8	91.2	43.6	6.1	94.0	10.9	16.7	79.7	25.8	109.6	56.0	649.5
1964	9.0	51.0	104.0	47.0	23.0	32.7	12.9	20.3	21.6	43.1	46.2	71.3	482.1
1965	56.5	25.9	44.6	59.7	16.6	17.4	0.1	19.3	112.5	56.3	86.1	119.6	614.6
1966	27.8	97.6	20.3	53.9	56.2	67.5	7.5	1.4	33.2	218.8	183.6	32.9	800.7
1967	22.2	31.5	47.8	47.1	79.9	32.8	94.5	31.6	30.7	21.1	173.1	135.8	748.1
1968	29.3	68.5	62.5	69.3	57.0	44.4	3.3	59.4	17.2	21.1	31.2	37.3	500.5
1969	29.4	64.0	103.5	77.2	111.4	41.3	15.2	21.1	129.4	15.7	56.8	1115.7	780.7
1970	141.4	90.4	46.3	33.9	20.3	92.4	9.7	68.5	19.6	58.4	49.3	44.8	675.0
1971	41.6	14.2	90.8	121.1	127.3	64.6	65.6	15.8	54.4	14.5	213.5	33.9	857.3
1972	127.1	48.6	36.8	57.6	77.9	60.3	58.4	15.9	53.4	119.9	11.5	46.3	713.7
1973	82.1	119.6	21.6	58.6	81.3	31.5	7.7	59.4	55.7	73.4	39.6	74.3	704.8
1974	51.2	95.7	106.1	50.5	28.1	35.5	32.6	9.4	2.9	116.7	89.5	12.9	631.1
1979	110.3	103.5	85.3	61.2	28.9	46.5	48.8	5.8	118.5	109.0	—	57.6	—
1982	—	—	42.5	22.0	46.5	54.0	15.0	34.0	55.5	26.0	135.0	155.0	—
1983	5.5	88.0	46.5	154.0	72.8	48.0	44.5	135.5	2.0	3.7	50.5	112.0	763.0
1984	69.0	118.0	59.0	33.5	118.5	33.0	1.5	26.0	32.5	113.0	128.5	38.5	771.0
1985	74.5	39.0	40.5	112.0	100.5	73.5	63.5	—	—	5.5	121.5	52.5	683
1986	106.5	24.5	24.5	40.0	18.5	7.5	0.0	23.5	73.5	32.0	21.0	67.7	439.0



Tabla-14

PLUVIOMETRIAS MENSUALESESTACION: CILLERUELO DE BEZANAPERIODO: (1974-1986)

	<u>Enero</u>	<u>Febrero</u>	<u>Marzo</u>	<u>Abril</u>	<u>Mayo</u>	<u>Junio</u>	<u>Julio</u>	<u>Agosto</u>	<u>Septiembre</u>	<u>Octubre</u>	<u>Noviembre</u>	<u>Diciembre</u>	<u>Total</u>
1974	69.7	173.8	156.2	86.3	48.4	35.5	26.8	33.6	16.0	265.1	153.9	42.8	1108.1
1975	89.0	45.9	151.9	146.9	107.9	59.3	2.5	110.5	51.5	77.1	305.1	78.2	1225.8
1977	46.7	38.4	46.6	161.6	208.0	154.4	118.7	28.9	4.1	98.0	45.0	45.7	996.1
1978	227.9	124.3	99.1	188.0	99.2	75.2	6.7	26.9	57.7	106.8	119.5	76.6	1207.9
1979	206.9	134.1	158.9	158.9	47.4	29.5	35.6	38.6	70.9	172.8	205.5	106.5	1365.6
1980	118.3	36.2	163.5	195.5	149.7	52.7	46.2	28.2	10.7	146.7	120.1	232.0	1299.8
1981	185.1	82.7	70.6	77.7	88.6	13.2	93.7	59.1	48.2	77.4	34.0	149.0	979.3
1982	98.3	73.0	89.5	17.8	51.1	74.8	23.9	56.5	48.3	99.9	168.1	184.9	986.1
1983	27.4	126.2	136.9	176.7	41.8	21.6	108.8	219.0	10.0	26.3	33.7	115.5	1043.9
1984	157.2	233.0	34.7	50.6	185.7	45.2	11.3	62.5	105.3	110.0	138.4	51.8	1185.7
1985	76.5	29.0	123.4	100.6	68.5	32.9	43.8	1.6	2.3	5.0	89.5	59.7	633.0
1986	150.7	100.9	43.7	53.5	21.9	21.3	13.8	7.7	90.3	38.9	31.3	109.6	683.6

Tabla-15

PLUVIOMETRIAS MENSUALES

ESTACION: DOBRO PERIODO: (1974-1986)

	<u>Enero</u>	<u>Febrero</u>	<u>Marzo</u>	<u>Abril</u>	<u>Mayo</u>	<u>Junio</u>	<u>Julio</u>	<u>Agosto</u>	<u>Septiembre</u>	<u>Octubre</u>	<u>Noviembre</u>	<u>Diciembre</u>	<u>Total</u>
1974	41.5	101.0	148.5	39.5	34.4	68.5	38.0	36.0	3.5	140.0	104.0	14.0	768.9
1975	66.0	35.8	83.0	121.0	85.0	47.5	0.0	37.0	53.5	33.0	135.5	76.5	778.8
1976	52.5	29.6	38.0	126.0	24.0	71.5	35.0	67.0	57.0	41.5	72.5	68.0	682.6
1977	50.0	64.5	26.0	52.0	122.4	143.3	59.0	17.5	0.0	89.5	29.8	109.5	763.5
1982	36.0	69.0	46.2	12.5	73.0	52.0	17.7	31.5	81.5	143.5	71.5	169.0	803.4
1983	11.5	90.0	79.0	166.0	39.0	45.0	54.2	185.7	5.5	15.5	40.0	107.0	838.4
1984	99.0	139.0	52.5	51.0	176.0	55.0	12.0	17.0	65.5	115.2	148.5	40.0	970.7
1985	40.0	20.0	65.0	74.5	121.5	26.0	53.0	1.2	0.0	3.2	124.0	24.0	552.4
1986	85.5	39.0	29.2	85.0	15.1	3.3	0.0	9.0	64.0	31.0	31.0	78.0	470.1

Tabla-16

PLUVIOMETRIAS MENSUALESESTACION: VALDELATEJA PERIODO: (1974-1986)

	<u>Enero</u>	<u>Febrero</u>	<u>Marzo</u>	<u>Abril</u>	<u>Mayo</u>	<u>Junio</u>	<u>Julio</u>	<u>Agosto</u>	<u>Septiembre</u>	<u>Octubre</u>	<u>Noviembre</u>	<u>Diciembre</u>	<u>Total</u>
1974	59.8	93.4	92.0	82.0	44.4	46.0	26.3	11.0	4.0	116.0	84.5	19.8	679.2
1975	56.1	44.1	49.3	106.5	97.5	27.0	0.0	35.0	34.4	40.5	116.0	49.5	656.4
1976	68.9	180.0	30.0	126.4	20.0	70.5	61.5	83.5	68.5	22.5	65.0	43.9	840.7
1977	40.9	65.0	48.7	52.0	71.4	137.0	69.5	19.0	0.0	95.2	38.1	104.4	741.2
1981	72.7	45.7	52.5	86.6	47.4	0.0	46.0	24.0	36.0	46.8	8.2	115.8	581.7
1982	17.0	41.3	38.3	10.0	39.4	29.6	17.9	24.8	54.9	45.2	105.5	137.3	561.2
1983	0.0	79.2	76.2	167.2	46.4	40.0	69.0	140.0	9.0	0.0	39.5	108.5	775.0
1984	69.5	105.5	44.5	37.0	108.0	37.0	10.5	12.0	47.0	104.5	136.0	38.0	749.5
1985	53.0	31.5	52.1	94.0	117.0	28.0	67.5	0.0	3.0	5.0	89.0	33.0	573.1
1986	85.0	46.0	35.0	66.0	5.0	5.0	0.0	6.0	65.5	17.5	18.0	45.0	394.0

Tabla-17

PLUVIOMETRIAS MEDIAS DE AÑOS SECOS

ESTACION	E	F	M	A	MY	J	JL	A	S	O	N	D	TOTAL
VILLARCAYO	60.0	56.9	52.0	49.4	46.7	14.9	28.1	22.0	34.7	68.7	54.8	62.4	550.6
VALDENOCEDA	127.2	81.0	42.1	94.7	18.4	4.3	0.0	14.4	62.8	28.7	19.8	67.8	561.2
DOBRO	62.8	29.5	47.1	79.8	68.3	14.6	26.5	5.1	32.0	17.1	77.5	51.0	511.3
QUINTANILLA	32.7	70.8	47.7	40.6	22.5	22.1	7.1	16.0	52.2	37.2	55.1	58.4	462.4
REBOLLEDO	23.7	71.4	49.8	68.7	59.6	30.6	12.7	11.7	51.5	33.3	56.5	48.8	518.3
AGULAR	30.5	71.2	44.8	43.8	36.2	27.4	15.5	14.8	48.8	27.7	68.1	52.4	481.2
HUMADA	85.0	88.3	80.2	62.9	64.7	33.7	24.3	19.4	55.3	40.7	57.6	96.2	708.3
POLIENTES	44.9	48.0	63.7	52.1	32.8	28.2	5.4	34.4	37.4	32.1	32.8	58.7	470.5
SONCILLO	61.6	82.6	50.8	82.2	40.1	23.7	52.0	35.5	66.6	55.9	52.0	102.2	705.2
CILLERUELO	113.6	64.9	83.6	77.2	45.2	27.1	28.8	4.7	46.3	22.0	60.4	84.7	658.5
RUCANDIO	90.5	38.8	35.3	93.1	12.8	55.5	25.3	57.1	26.5	24.0	65.3	66.8	591.0
SEDANO	49.8	47.7	35.3	55.4	27.0	15.0	5.5	13.3	61.5	41.0	32.0	83.9	467.4
VALDELATEJA	85.0	46.0	35.0	66.0	5.0	5.0	0.0	6.0	65.5	17.5	18.0	45.0	394.0
BASCONCILLOS	48.8	49.7	38.7	51.2	54.0	21.0	14.5	9.7	63.5	26.9	85.3	64.5	527.8
BARCENA	31.3	53.2	50.5	55.1	32.8	35.0	3.5	18.0	28.1	44.0	56.3	66.4	474.2
SARGENTES	52.8	65.4	48.0	31.9	37.0	32.7	12.6	26.7	28.0	34.6	69.7	65.3	504.7
ARIJAS	88.7	58.1	82.5	78.6	66.6	13.8	24.7	22.6	26.9	37.1	53.6	104.2	657.4

Tabla-18

## PLUVIOMETRIAS MEDIAS DE AÑOS HUMEDOS

ESTACION	E	F	M	A	MY	J	JL	A	S	O	N	D	TOTAL
VILLARCAYO	106.5	75.3	51.1	67.2	101.1	71.8	43.4	24.8	46.2	106.5	141.3	58.3	893.5
VALDENOCEDA	127.1	66.3	110.6	120.4	70.8	35.3	19.0	40.0	79.1	92.9	228.1	101.8	1091.4
DOBRO	99.0	139.0	52.5	51.0	176.0	55.0	12.0	17.0	65.5	115.2	148.5	40.0	970.7
QUINTANILLA	102.9	95.9	48.4	86.0	65.5	57.0	32.5	14.4	33.0	86.6	80.8	76.1	779.1
REBOLLEDO	97.2	111.5	53.2	65.0	55.7	65.1	28.5	16.3	57.4	95.8	85.6	97.1	828.4
AGULAR	105.8	108.8	40.4	82.5	51.7	48.9	30.8	13.1	27.5	87.4	81.9	85.0	763.8
HUMADA	540.3	211.7	63.9	83.3	85.0	90.9	50.5	9.7	27.4	218.3	105.6	110.0	1596.6
POLIENTES	36.0	79.4	71.7	90.6	93.7	52.8	29.8	44.7	30.5	87.5	144.0	54.3	815.0
SONCILLO	123.7	72.6	117.6	116.4	68.8	43.5	20.1	88.6	51.1	128.6	220.5	94.9	1146.4
CILLERUELO	138.1	72.1	158.1	167.1	101.7	47.2	28.1	59.1	44.4	132.2	210.2	138.9	1297.1
RUCANDIO	38.5	68.7	120.7	149.8	139.0	64.7	31.0	33.5	132.5	16.0	54.5	240.5	1089.4
SEDANO	49.2	96.2	63.2	108.6	103.6	84.9	21.4	59.0	8.3	69.9	71.2	73.2	808.7
VALDELA TEJA	34.5	129.6	53.1	146.8	33.2	55.3	70.3	111.8	43.8	11.3	52.3	76.2	817.9
BASCONCILLOS	78.5	126.3	60.0	54.6	66.3	78.9	29.1	16.0	30.8	126.3	88.9	106.9	862.4
BARCENA	118.9	72.0	98.8	92.7	68.4	42.7	21.0	31.3	47.7	87.0	116.0	80.7	877.9
SARGENTES	90.6	116.1	46.3	87.9	72.6	83.9	38.3	14.6	20.8	158.0	79.6	113.9	922.7
ARIJAS	119.0	97.7	113.0	122.6	96.5	38.4	31.3	36.6	55.6	85.6	175.6	120.3	1092.4

Tabla-19

## PLUVIOMETRIAS MEDIAS DE AÑOS NORMALES

ESTACION	E	F	M	A	MY	J	JL	A	S	O	N	D	TOTAL
VILLARCAYO	66.7	55.7	58.9	69.5	60.7	55.7	27.6	51.6	45.0	47.8	80.3	83.7	703.2
VALDENOCEDA	106.9	109.5	91.3	90.7	76.6	62.3	17.3	32.7	32.5	104.4	105.9	64.0	894.0
DOBRO	42.09	65.0	66.8	86.2	63.0	71.3	34.0	62.5	33.5	77.2	75.5	90.7	768.4
QUINTANILLA	68.8	56.1	41.3	62.3	67.6	48.2	25.6	28.7	35.2	49.5	75.9	75.4	634.8
REBOLLEDO	83.2	44.6	44.1	76.6	76.2	42.7	30.9	33.8	42.6	45.9	87.1	67.3	675.0
AGULAR	71.3	42.5	45.1	62.4	62.1	53.9	25.6	27.3	40.3	50.5	76.2	64.5	621.7
HUMADA	105.	82.9	69.5	99.5	92.5	65.8	31.1	28.9	54.0	73.3	137.4	103.4	943.1
POLIENTES	66.7	69.4	61.2	50.8	51.5	44.5	26.4	25.5	44.0	60.8	89.5	77.8	668.0
SONCILLO	87.2	89.3	94.0	100.3	123.6	51.7	42.6	46.6	24.2	98.8	90.3	110.8	957.4
CILLERUELO	116.0	121.6	90.5	108.4	103.3	60.0	55.7	69.5	41.4	11.9	98.9	95.2	1072.4
RUCANDIO	63.9	75.7	70.4	69.1	93.7	55.4	38.6	32.1	27.4	78.2	111.9	80.9	797.4
SEDANO	58.5	63.7	41.6	63.5	50.6	94.0	43.9	32.4	32.9	75.7	53.3	73.3	683.4
VALDELAJEJA	52.7	60.9	53.9	66.9	75.0	43.5	34.0	18.0	25.6	64.7	82.5	71.1	648.9
BASCONCILLOS	53.7	49.3	43.6	11.3	65.7	32.4	33.3	46.0	34.7	31.6	73.2	84.2	658.9
BARCENA	72.1	83.5	58.3	62.7	60.1	45.3	23.7	27.5	36.6	56.2	95.8	70.3	692.3
SARGENTES	57.8	44.3	63.5	77.1	67.4	39.4	27.3	34.5	46.6	48.6	89.5	83.3	679.5
ARIJAS	85.8	86.5	65.1	94.8	80.3	53.2	40.2	42.7	41.1	87.5	92.7	106.9	876.8

Tabla-20

INDICE DE ILUMINACION MENSUAL EN  
EL  
HEMISFERIO NORTE, EXPRESADO EN  
UNIDADES DE 12 HORAS (FACTOR "F").

42° Latitud Norte

MESES

ENERO	24.6
FEBRERO	24.6
MARZO	30.9
ABRIL	33.6
MAYO	37.8
JUNIO	38.1
JULIO	38.4
AGOSTO	35.7
SEPTIEMBRE	31.2
OCTUBRE	28.5
NOVIEMBRE	24.6
DICIEMBRE	23.7

## CENSO DE HABITANTES Y GANADERIA

Población	Habitantes	Ganadería	
		Ovino	Vacuno
Arcellares del Tozo	35-50	542	-
Hoyos del Tozo	25-55	200	-
Barrio Panizares	12-100	-	-
Prádanos del Tozo	27-40	-	-
La Rad	12-25	190	50
Pomar de Valdivia	170	600	10
Respenda de Aguilar	10-30	-	-
Revilla de Pomar	35-70	-	35
Helecha de Valdivia	70	-	10
Mundilla	20	400	50



Tabla-21

METODO DE THORNTHWAITE (Reserva Util = 50 mm)  
Años Húmedos

ESTACION Lluvia Util	P	ETP	ETR	P-ETR =
VILLARCAYO	893.4	1994.2	721.6	171.8
VALDENOCEDA	1091.5	1994.2	748.3	343.2
DOBRO	970.7	1994.2	753.8	216.9
QUINTANILLA	779.2	1841.9	621.2	158.0
REBOLLEDO	828.5	1841.9	634.8	193.7
AGUILAR	763.8	1841.9	579.9	183.9
HUMADA	1596.4	1841.9	758.3	838.1
POLIENTES	795.0	1975.3	758.7	36.3
SONCILLO	1146.2	2027.2	778.3	367.9
CILLERUELO	1297.1	2017.5	781.6	515.5
RUCANDIO	1089.4	2017.5	785.7	303.7
SEDANO	808.7	2019.0	782.8	25.9
VALDELATEJA	817.9	2019.0	770.3	47.6
BASCONCILLOS	862.4	2019.0	730.6	131.8
BARCENA	877.9	2019.0	745.5	132.4
SARGENTES	922.7	2019.0	787.4	135.3
ARIJA	1092.4	1981.6	722.7	369.7

P : Pluviometría Media Anual  
 ETP : Evapotranspiración Potencial  
 ETR : Evapotranspiración Real

Tabla-22

METODO DE THORNTHWAITE (Reserva Util = 50 mm)  
Años Normales

ESTACION Lluvia Util	P	ETP	ETR	P-ETR =
VILLARCAYO	703.2	1994.2	626.4	76.8
VALDENOCEDA	849.0	1994.2	707.2	186.8
DOBRO	768.4	1994.2	703.9	64.5
QUINTANILLA	634.8	1841.9	556.2	78.6
REBOLLEDO	675.0	1841.9	590.5	84.5
AGUILAR	621.7	1841.9	564.8	56.9
HUMADA	943.1	1841.9	712.2	230.9
POLIENTES	668.0	1975.3	642.2	25.8
SONCILLO	957.4	2027.2	747.1	210.3
CILLERUELO	1072.4	2017.5	810.7	261.7
RUCANDIO	797.4	2017.5	653.2	144.2
SEDANO	683.4	2019.0	680.6	2.8
VALDELATEJA	648.9	2019.0	648.9	0.0
BASCONCILLOS	658.9	2019.0	658.9	0.0
BARCENA	692.3	2019.0	639.3	53.0
SARGENTES	670.5	2019.0	664.4	15.1
ARIJA	876.8	1981.6	698.1	178.7

P : Pluviometría Media Anual  
 ETP : Evapotranspiración Potencial  
 ETR : Evapotranspiración Real

Tabla-23  
 METODO DE THORNTHWAITE (Reserva Util = 50 mm)  
 Años Normales

ESTACION Lluvia Util	P	ETP	ETR	P-ETR =
VILLARCAYO	550.7	1994.2	519.9	30.8
VALDENOCEDA	560.8	1994.2	433.3	127.5
DOBRO	511.3	1994.2	490.5	20.8
QUINTANILLA	462.3	1841.9	434.4	27.9
REBOLLEDO	518.4	1841.9	508.4	10.0
AGUILAR	481.2	1841.0	456.7	24.5
HUMADA	708.3	1841.9	566.6	141.7
POLIENTES	470.5	1975.3	470.5	0.0
SONCILLO	755.2	2027.2	594.9	160.3
CILLERUELO	658.3	2017.5	512.4	145.9
RUCANDIO	597.7	2017.5	524.5	73.2
SEDANO	467.4	2019.0	467.4	0.0
VALDELATEJA	3944.0	2019.0	394.0	0.0
BASCONCILLOS	527.7	2019.0	527.7	0.0
BARCENA	474.4	2019.0	474.4	0.0
SARGENTES	504.7	2019.0	504.7	0.0
ARIJA	657.4	1981.6	538.7	118.7

P : Pluviometría Media Anual  
 ETP : Evapotranspiración Potencial  
 ETR : Evapotranspiración Real

Tabla-24

METODO DE TURC

ESTACION	ETR - Años Secos	ETR - Años Normales	ETR - Años Húmedos
VILLARCAYO	410.7	457.3	494.5
VALDENOCEDA	414.4	494.6	518.7
DOBRO	395.1	472.1	505.3
QUINTANILLA	361.6	419.9	450.9
REBOLLEDO	383.9	429.8	458.9
AGUILAR	369.5	416.5	448.7
HUMADA	437.2	474.1	513.7
POLIENTES	437.2	474.1	513.7
SONCILLO	470.7	505.2	525.5
CILLERUELO	446.7	518.6	536.8
RUCANDIO	428.2	479.4	520.3
SEDANO	379.2	458.3	487.4
VALDELATEJA	340.4	448.5	489.2
BASCONCILLOS	406.1	451.5	497.3
BARCENA	382.6	460.7	499.9
SARGENTES	396.3	457.3	507.0
ARIJA	442.9	488.7	515.0

ETR : Evapotranspiración Real

Tabla-25

## SUPERFICIE DE AFLORAMIENTO COMPRENDIDA ENTRE ISOLINEAS DE LLUVIA UTIL

	LLUVIA UTIL (mm)	SUPERFICIE (Km <sup>2</sup> )	mm . Km <sup>2</sup> / año
AÑOS NORMALES	25	82.19	2054.75
	0 - 25	48.59	607.37
	25 - 50	14.69	550.87
	50 - 75	11.73	733.12
	75 - 100	6.12	535.50
			4.48 Hm <sup>3</sup> / año
AÑOS SECOS	0 - 25	87.39	1092.4
			1.09 Hm <sup>3</sup> / año
AÑOS HUMEDOS	125	62.4	7800
	125 - 100	8.88	999
	100 - 75	19.95	1745.6
	75 - 50	26.4	1650.0
	50 - 25	25.53	957.37
			11.50 Hm <sup>3</sup> / año

## PLUVIOMETRIAS MENSUALES

ESTACION	AÑOS	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
284	1961	110.8	25.8	10.4	57.0	58.9	62.6	36.4	6.3	82.7	127.6	205.5	192.1
HUMADA	1962	109.1	66.7	127.1	19.8	48.5	21.5	26.2	0.0	38.4	35.0	48.3	122.9
	1963	170.7	112.7	120.9	91.5	12.9	81.7	15.4	15.5	71.3	41.2	189.1	104.3
	1964	5.0	169.8	189.2	72.9	30.1	47.2	40.2	9.4	30.7	60.6	21.9	51.8
	1965	77.5	43.9	127.9	55.8	25.8	12.1	5.2	8.8	160.0	91.2	147.6	150.8
	1966	135.4	237.6	15.1	139.0	62.7	80.6	25.2	8.4	20.4	281.4	199.5	31.8
	1967	67.6	57.3	72.0	50.9	163.6	47.4	34.8	38.6	28.4	49.3	255.0	107.2
	1968	23.0	132.3	60.7	92.5	105.5	21.0	3.8	29.7	43.4	50.3	64.4	93.8
	1969	114.8	78.9	169.1	120.5	148.3	75.0	7.3	6.9	113.2	41.0	87.9	79.0
	1970	265.3	56.0	36.3	12.8	59.3	76.7	17.3	69.9	18.6	48.5	82.6	51.5
	1971	111.2	9.9	64.0	140.3	172.3	79.2	88.6	4.7	33.4	45.4	124.2	27.5
	1972	127.1	131.1	86.6	55.2	83.7	85.2	55.0	16.7	76.2	163.3	45.3	103.3
	1973	113.8	75.0	10.3	78.8	156.7	57.8	24.8	12.3	35.3	136.8	73.7	87.7
	1974	164.1	113.9	107.2	56.5	49.3	86.4	37.9	7.3	7.9	58.0	140.2	34.9
	1975	94.1	63.5	64.6	100.7	92.1	24.5	2.5	74.3	61.4	37.5	130.7	59.7
	1976	71.6	41.6	14.4	143.0	33.5	119.2	79.4	64.5	93.4	52.4	72.7	108.8
	1977	101.0	165.3	50.8	65.1	126.2	136.3	61.4	18.7	12.3	159.9	18.5	193.8
	1978	125.2	184.2	55.1	126.3	56.6	114.7	3.6	26.5	4.1	59.7	48.9	234.1
1979	154.4	232.2	125.7	45.8	66.0	55.7	65.0	1.9	49.6	213.5	98.7	104.4	
1980	50.2	40.2	101.8	88.3	112.7	47.6	27.4	13.3	33.2	48.3	88.8	52.9	
1981	53.7	53.5	69.0	89.3	89.6	9.6	54.9	21.5	79.1	32.6	0.6	211.0	
1982	59.4	44.8	18.3	29.3	52.2	44.1	23.6	7.8	102.7	28.2	128.3	120.8	
1983	6.5	94.0	25.0	217.7	74.7	36.3	34.3	123.4	0.0	5.9	100.5	147.3	
1984	54.5	105.0	79.7	48.3	126.5	71.2	19.7	27.7	36.8	181.6	304.2	24.5	
1985	164.8	106.4	34.6	149.9	132.0	33.4	22.1	0.0	6.0	7.9	115.8	89.8	
1986	114.5	142.9	39.4	98.7	19.5	1.6	0.6	3.5	96.6	22.1	25.8	65.1	

## PLUVIOMETRIAS MENSUALES

ESTACION	AÑOS	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
255	1961	97.5	15.2	27.2	46.6	70.5	32.2	46.8	29.4	60.8	83.0	272.4	100.4
REBOLLE-	1962	193.7	45.5	101.0	64.3	33.4	0.0	20.2	0.5	19.5	36.7	65.5	71.6
DO DE LA	1963	138.3	79.3	73.1	73.8	4.2	73.7	31.2	6.0	105.8	24.7	127.2	93.8
TORRE	1964	0.0	98.5	88.4	78.6	17.6	51.1	28.0	7.9	52.4	44.4	12.5	49.0
	1965	46.5	34.3	86.0	31.3	9.4	7.7	15.8	7.6	157.4	76.0	99.4	97.6
	1966	63.1	216.3	0.0	67.4	43.1	69.2	2.0	23.0	22.3	204.8	113.1	8.2
	1967	66.5	40.1	48.1	35.9	130.8	30.2	17.8	37.8	9.2	51.8	160.4	83.4
	1968	2.4	94.3	42.9	104.6	111.3	19.7	1.5	12.7	14.3	18.5	70.8	43.6
	1969	50.1	82.1	110.8	98.4	90.1	55.0	11.8	8.6	136.4	45.5	39.9	82.6
	1970	249.7	30.8	20.8	30.5	58.7	64.0	17.7	45.0	17.3	34.9	66.1	50.3
	1971	83.3	4.8	42.4	149.1	191.1	68.5	57.8	2.0	23.9	43.8	90.0	19.9
	1972	133.9	113.6	77.8	41.2	52.0	54.0	37.4	20.2	73.8	125.8	33.5	78.1
	1973	75.1	41.3	8.3	39.8	124.4	51.6	14.4	18.6	58.9	97.2	53.6	57.0
	1974	104.4	75.5	73.7	38.7	41.7	64.2	25.2	8.9	2.6	31.3	90.3	22.9
	1975	62.9	40.5	40.1	102.1	59.4	15.1	6.9	51.9	47.1	16.1	80.0	69.1
	1976	62.2	26.1	9.4	94.0	23.8	98.2	95.9	60.4	81.2	35.7	31.6	68.9
	1977	57.1	91.1	34.3	49.2	97.2	106.3	43.9	16.1	12.1	112.5	1.6	177.5
	1978	115.5	139.5	30.8	108.0	45.3	79.5	4.0	21.0	34.0	33.6	36.0	152.4
	1979	122.2	155.3	71.3	35.3	43.5	51.2	50.9	5.9	14.2	136.5	61.1	83.7
	1980	28.5	38.5	69.1	68.2	96.6	45.8	23.0	30.0	14.1	38.5	66.0	30.5
	1981	82.9	34.8	70.1	53.2	78.5	9.7	46.6	11.9	65.3	47.6	0.5	131.2
	1982	39.4	26.1	13.1	23.0	57.0	31.7	11.1	3.9	75.4	23.7	109.3	68.8
	1983	4.8	51.2	13.2	173.6	45.4	52.3	26.2	91.3	0.3	8.2	89.6	99.2
	1984	23.8	89.3	46.6	63.3	86.9	59.5	5.1	24.1	33.2	115.2	213.7	16.3
	1985	86.1	66.1	13.0	119.6	107.0	34.5	52.1	0.0	37.3	2.0	91.8	88.0
	1986	48.4	99.6	35.6	69.2	15.6	4.6	0.0	3.8	101.5	41.6	23.7	52.0

## PLUVIOMETRIAS MENSUALES

ESTACION	AÑOS	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
248	1961	121.2	11.0	15.5	42.6	59.4	38.4	33.5	4.8	51.7	71.0	161.7	83.9
QUINTA-	1962	123.3	34.9	61.8	81.4	35.9	48.4	7.0	0.0	10.5	32.7	89.5	64.3
NILLA	1963	109.0	62.1	72.5	69.9	6.8	71.8	21.5	16.0	88.8	26.4	113.4	80.1
DE LAS	1964	1.2	112.9	84.6	44.2	1.5	43.9	15.5	9.0	23.1	34.9	6.3	47.2
TORRES	1965	54.3	14.2	64.9	32.8	0.0	10.3	7.5	5.9	101.3	68.2	93.0	73.8
	1966	75.5	121.0	23.1	71.5	51.4	55.0	5.6	2.4	33.0	232.6	112.7	20.2
	1967	47.9	37.5	31.4	15.2	37.5	27.5	12.6	21.7	28.2	19.7	115.8	82.1
	1968	8.9	76.3	41.3	63.7	52.0	21.5	0.0	32.8	11.7	34.5	31.2	27.8
	1969	29.9	29.6	71.7	54.0	65.9	42.8	3.5	9.7	88.3	39.0	59.3	91.6
	1970	143.6	109.1	27.8	10.5	36.3	77.5	16.5	67.6	13.5	51.6	55.1	57.5
	1971	87.5	4.4	72.8	146.3	115.5	103.8	41.0	17.0	10.5	29.5	113.4	30.0
	1972	125.9	107.3	52.3	45.3	56.1	31.6	66.8	27.9	50.5	151.8	27.2	48.8
	1973	71.2	91.0	14.0	41.5	122.1	33.3	14.2	28.9	27.3	100.4	57.1	55.1
	1974	114.8	107.6	73.4	34.9	38.3	79.6	22.9	16.2	5.6	59.6	91.2	18.0
	1975	52.7	28.1	62.3	57.5	73.6	22.9	4.6	53.7	62.5	23.2	91.5	36.9
	1976	44.8	18.8	11.1	115.6	20.1	56.0	90.3	62.9	98.5	37.7	30.9	43.3
	1977	49.5	83.1	39.0	51.2	119.2	116.5	47.9	13.7	4.6	49.7	7.8	147.2
	1978	84.4	145.3	43.8	83.1	72.7	56.7	1.2	31.5	4.0	53.2	33.5	148.6
	1979	154.7	125.4	55.8	74.7	49.5	61.1	25.7	5.8	34.7	110.3	62.3	75.0
	1980	65.2	28.6	66.4	70.1	88.5	32.7	32.3	18.9	9.5	31.6	51.5	59.4
	1981	66.4	37.7	54.7	56.1	72.5	8.6	47.6	10.0	48.4	56.3	0.7	167.9
	1982	36.2	31.6	2.4	91.3	65.0	46.3	3.6	11.6	65.8	21.9	127.8	104.4
	1983	1.2	100.8	18.4	178.4	48.3	18.8	33.4	89.3	0.0	12.8	77.0	93.3
	1984	43.6	74.1	59.0	27.0	100.9	63.4	1.4	15.1	6.8	106.0	181.8	33.2
	1985	83.0	105.6	18.7	110.9	106.8	19.0	65.9	0.0	9.8	2.7	103.2	130.2
	1986	51.0	113.3	16.1	47.1	21.4	7.2	0.0	10.5	96.6	28.9	29.3	60.9



## PLUVIOMETRIAS MENSUALES

ESTACION	AÑOS	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
243	1961	62.3	9.9	38.6	34.7	47.3	45.0	21.1	3.9	47.9	54.7	178.6	100.4
PANTANO	1962	119.1	58.2	85.3	59.2	39.1	55.3	8.3	0.3	23.1	23.7	59.3	81.6
DE	1963	114.5	60.6	50.3	78.5	33.2	82.2	16.0	26.8	70.7	32.1	135.6	69.8
AGUILAR	1964	6.0	102.9	94.8	44.7	12.9	45.9	40.1	9.4	29.5	33.3	16.7	34.0
	1965	58.8	29.7	47.6	28.0	5.2	11.2	15.4	4.4	113.3	70.3	110.7	90.5
	1966	56.8	154.2	7.1	78.7	36.7	46.5	7.2	3.9	22.7	210.6	99.6	7.1
	1967	39.4	40.5	48.9	16.4	56.3	30.6	15.3	20.3	21.5	21.6	119.1	71.6
	1968	12.9	97.6	37.3	97.1	57.1	12.4	6.0	36.3	12.2	36.3	45.5	31.9
	1969	59.1	59.5	107.2	70.3	89.8	60.9	6.3	7.6	88.5	36.9	61.3	53.8
	1970	205.3	36.5	19.2	8.8	25.1	79.3	30.6	70.3	16.4	20.1	45.5	37.3
	1971	78.1	8.3	45.9	110.6	108.3	106.8	54.9	2.1	19.2	37.2	105.9	25.6
	1972	120.6	112.7	49.9	36.5	49.4	37.0	54.9	23.9	36.2	133.2	22.5	50.7
	1973	60.5	49.8	4.0	59.5	102.1	24.3	23.2	24.8	41.9	109.1	49.3	47.3
	1974	103.5	67.0	66.8	30.2	45.1	81.6	32.9	9.3	6.6	32.4	84.1	21.1
	1975	66.2	33.5	37.2	61.6	67.0	22.3	5.6	47.7	47.9	23.7	85.0	36.2
	1976	59.2	17.5	10.2	87.2	22.8	55.5	47.3	65.1	95.8	35.3	31.9	54.7
	1977	48.1	62.2	27.2	46.1	92.6	112.0	43.3	10.5	10.0	108.3	1.9	130.9
	1978	124.6	121.2	38.3	87.4	47.4	48.6	2.2	19.8	9.3	36.7	34.3	156.1
	1979	126.6	122.4	77.9	26.9	59.5	59.5	30.7	4.0	22.9	105.2	77.8	94.9
	1980	45.1	31.4	64.7	67.7	82.5	43.5	33.1	45.4	10.0	39.0	56.4	32.8
	1981	73.2	32.8	53.5	51.2	66.2	8.6	52.9	15.3	63.3	50.0	1.3	146.3
	1982	31.2	28.7	16.4	16.4	46.7	42.6	16.0	5.5	74.2	24.9	126.2	73.9
	1983	4.3	72.6	16.1	186.0	50.5	20.4	6.5	86.4	1.4	8.9	85.6	92.4
	1984	27.4	68.5	53.1	35.1	87.4	81.7	2.4	16.1	18.8	107.8	186.9	16.3
	1985	92.0	81.7	18.6	187.3	84.0	19.5	73.7	0.0	3.0	6.5	121.6	131.6
	1986	63.2	86.3	26.5	44.5	7.8	5.5	0.0	2.4	106.8	22.5	32.8	50.8

AFORO CON MOLINETE

ESTACION: Mundilla

RIO: Arroyo Mundilla

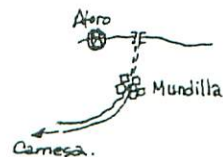
CUENCA: Ebro

FECHA: 5/7/1988

COORDENADAS: X. 4°03'10"

Y. 42°43'56"

Croquis de situación



AFORADO CON MOLINETE: Seba Hydrometrie.

FORMULA:  $n < 0.39$ ,  $v = 20n + 5.33$

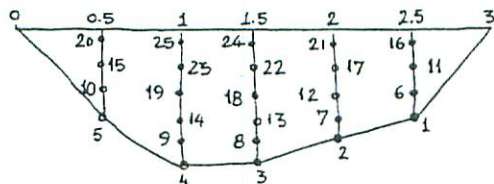
$0.39 < n < 3.32$ ,  $v = 24.23 + 3.7$

$3.32 < n$ ,  $v = 25.78 + 1.44$

ESTADO DEL RIO: Aguas claras, Turbias, Lodosas.

GRADO DE CONFIANZA: Excelente, Bueno, Regular, Malo. Debido a las siguientes condiciones: La base del molinete se hunde localmente en el fondo.

CROQUIS DE LA SECCION DE AFORO



Distancia al margen	Profundidad	Nº	RPM	Caudales parciales.
0.5 m.	12 cm.	5	8	
0.5	9	10	18	
0.5	6	15	22	
0.5	3	20	30	
1	18	4	11	
1	15	9	16	
1	12	14	22	
1	9	19	26	
1	6	23	28	
1	3	25	34	
1.5	18	3	24	
1.5	15	8	24	
1.5	12	13	36	
1.5	9	18	46	
1.5	6	22	42	
1.5	3	24	44	
2	18	2	29	
2	12	7	35	
2	9	12	48	
2	6	17	46	
2	3	21	50	
2.5	12	1	14	
2.5	9	6	28	
2.5	6	11	32	
2.5	3	16	32	

Q = 53 l/s.

AFORO CON MOLINETE

ESTACION: Pomar de Valdivia

RIO: Arroyo Cuevalagua

CUENCA: Duero

FECHA: 5/7/1988

COORDENADAS: X. 4°09'55"

Y. 42°46'30"

Croquis de situación

AFORADO CON MOLINETE: Seba Hydrometrie.



FORMULA:  $n = 0.39, v = 20n + 5.33$

$0.39 n = 3.32, v = 24.23 + 3.7$

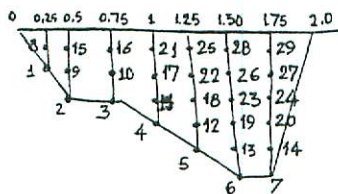
$3.32 n, v = 25.78 \pm 1.44$

ESTADO DEL RIO: Aguas claras, Turbias, Lodosas.

GRADO DE CONFIANZA: Excelente, Bueno, Regular, Malo. Debido a las siguientes

condiciones: El fondo está hecho por piedras sueltas y el molinete no se asienta bien.

CROQUIS DE LA SECCION DE AFORO



EH 1:50

Distancia al margen	Profundidad	N°	RPM	Caudales parciales.
0.25 m.	6 cm	1	52	
	3	8	50	
0.50 m.	9 cm.	2	52	
	6	9	58	
	3	15	60	
0.75 m.	9 cm.	3	64	
	6	10	70	
	3	16	74	
1 m.	12 cm.	4	78	
	9	11	94	
	6	17	98	
	3	21	78	
1.25 m.	15 cm.	5	74	
	12	12	98	
	9	18	112	
	6	22	102	
	3	25	100	
1.5 m.	18 cm.	6	70	
	15	13	92	
	12	19	126	
	9	23	120	
	6	26	130	
	3	28	128	
1.75 m.	18 cm.	7	92	
	15	14	130	
	12	20	152	
	9	24	152	
	6	27	168	
	3	29	170	

Q = 94 l/s.

AFORO CON MOLINETE

ESTACION: Barrio-Panizares

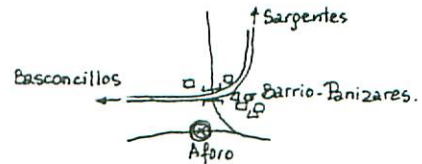
CUENCA: Ebro

COORDENADAS: X.  $3^{\circ}57'40''$

Y.  $42^{\circ}43'27''$

RIO: Hurón (a la salida de la cueva.)  
FECHA: 8/7/1988

Croquis de situación



AFORADO CON MOLINETE: Seba Hydrometrie.

FORMULA:  $n = 0.39, v = 20n + 5.33$

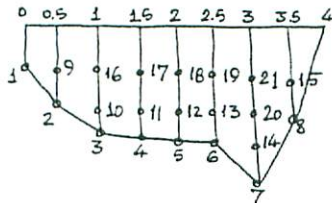
$0.39 \rightarrow n = 3.32, v = 24.23 + 3.7$

$3.32 \rightarrow n = 3.32, v = 25.78 - 1.44$

ESTADO DEL RIO: Aguas claras, Turbias, Lodosas.

GRADO DE CONFIANZA: Excelente, Bueno, Regular, Malo. Debido a las siguientes condiciones: El cauce del río está formado por piedras sueltas y la base del molinete hace mal contacto.

CROQUIS DE LA SECCION DE AFORO



Distancia al margen	Profundidad	N°	RPM	Caudales parciales.
0 m.	5 cm.	1	30	
0.5	10 cm.	2	40	
0.5	5	9	52	
1	15	3	58	
1	10	10	70	
1	5	16	70	
1.5	15	4	70	
1.5	10	11	90	
1.5	5	17	90	
2	15	5	60	
2	10	12	84	
2	5	18	90	
2.5	15	6	46	
2.5	10	13	82	
2.5	5	19	94	
3	20	7	66	
3	15	14	86	
3	10	20	88	
3	5	21	98	
3.5	10	8	52	
3.5	5	15	70	

Q = 154 l/s.

AFORO CON MOLINETE

ESTACION: Barrio-Panizares

RIO: Rudrón

CUENCA: Ebro

FECHA: 8/7/1988

COORDENADAS: X.  $3^{\circ}57'40''$

Y.  $42^{\circ}43'27''$

Croquis de situación

AFORADO CON MOLINETE: Seba Hydrometrie.

FORMULA:  $n = 0.39, v = 20n + 5.33$

$0.39 n = 3.32, v = 24.23 + 3.7$

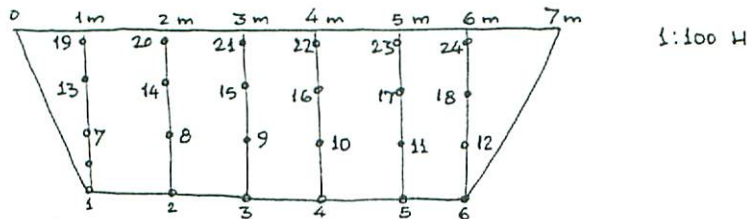
$3.32 n, v = 25.78 \pm 1.44$



ESTADO DEL RIO: Aguas claras, Turbias, Lodosas.

GRADO DE CONFIANZA: Excelente, Bueno, Regular, Malo. Debido a las siguientes condiciones: El fondo es pedregoso y el agua baja con muy poca velocidad.

CROQUIS DE LA SECCION DE AFORO



Distancia al margen	Profundidad	Nº	RPM	Caudales parciales.
1 m.	20 cm.	1	0	
	10	7	0	
	3	13	0	
		19	0	
2 m.	3 cm.	2	0	
	10	8	12	
	20	14	14	
	26	20	20	
3 m.	3 cm.	3	10	
	10	9	0	
	20	15	0	
	26	21	0	
4 m.	3 cm.	4	11	
	10	10	17	
	20	16	33	
	26	22	30	
5 m.	3 cm.	5	10	
	10	11	28	
	20	17	42	
	26	23	48	
6 m.	3 cm.	6	0	
	10	12	15	
	20	18	14	
	26	24	24	

Q = 149 l/s.

AFORO CON MOLINETE

ESTACION: Basconcillos del Tozo

RIO: Hurón

CUENCA: Ebro

FECHA: 8/7/1988

COORDENADAS: X.  $3^{\circ}59'30''$

Y.  $42^{\circ}42'20''$

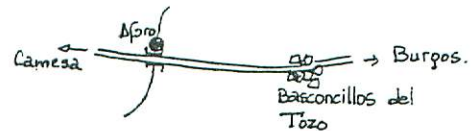
Croquis de situación

AFORADO CON MOLINETE: Seba Hydrometrie.

FORMULA:  $n = 0.39, v = 20n + 5.33$

$0.39 n = 3.32, v = 24.23 + 3.7$

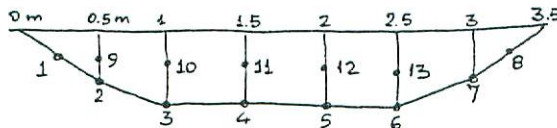
$3.32 n, v = 25.78 - 1.44$



ESTADO DEL RIO: Aguas claras, Turbias, Lodosas.

GRADO DE CONFIANZA: Excelente, Bueno, Regular, Malo. Debido a las siguientes condiciones: Por haber aforado en una sección hormigonada.

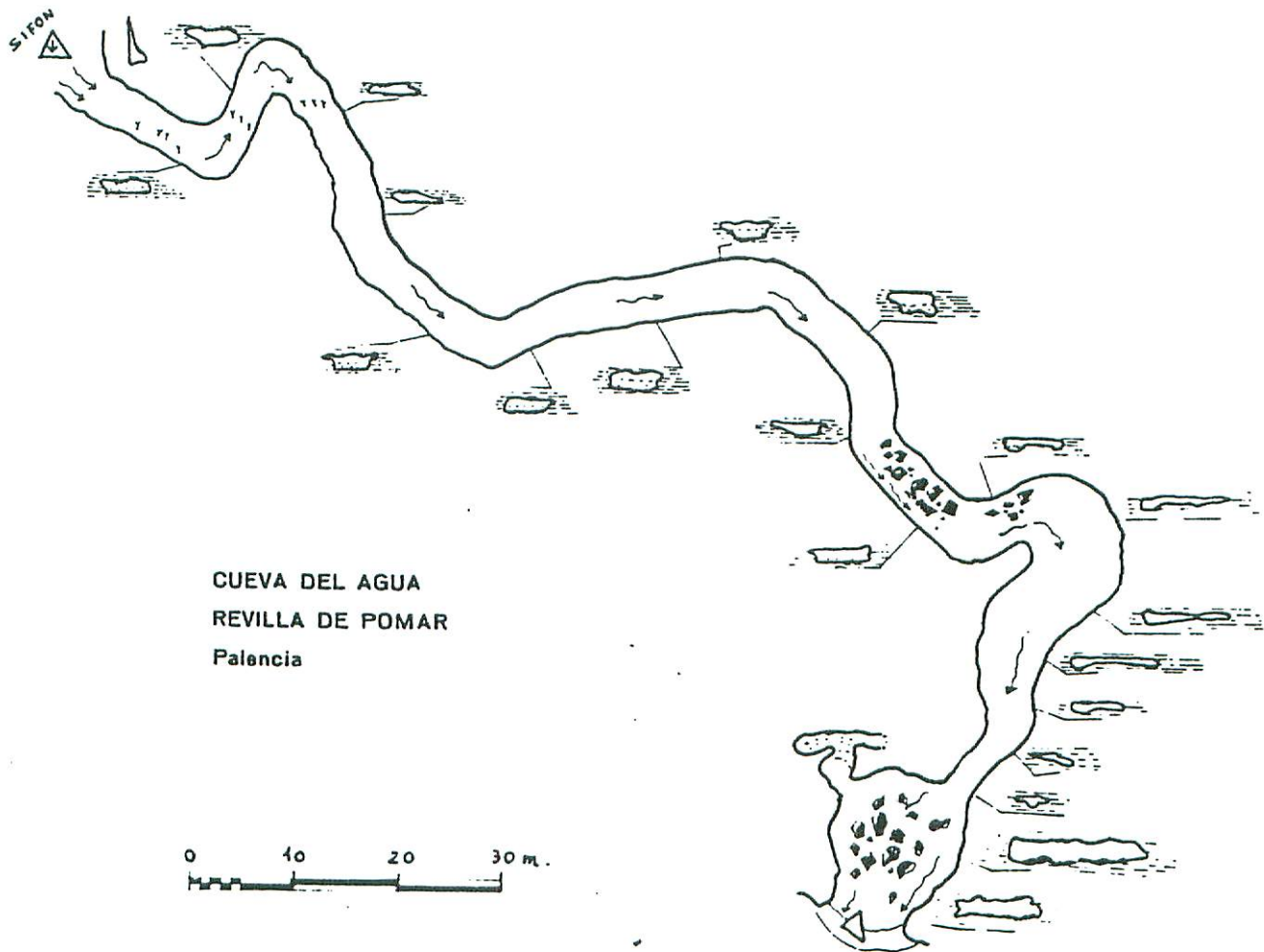
CROQUIS DE LA SECCION DE AFORO



Distancia al margen	Profundidad	Nº	RPM	Caudales parciales.
0	3 cm.	1	206	$260.9 \text{ cm}^3/\text{s}$
0,5	3 "	2	420	537 "
1	3 "	9	300	679.8 "
1	5 cm.	3	340	721 "
1.5	5 cm.	4	320	888.6 "
1.5	3 cm.	10	358	682.4 "
2	3 "	5	346	369.2 "
2	5 "	11	488	382.4 "
2.5	3 cm.	6	290	
2.5	5 "	12	352	
3	3 "	7	290	
3.5	3 cm.	8	300	

Q = 210 l/ s.







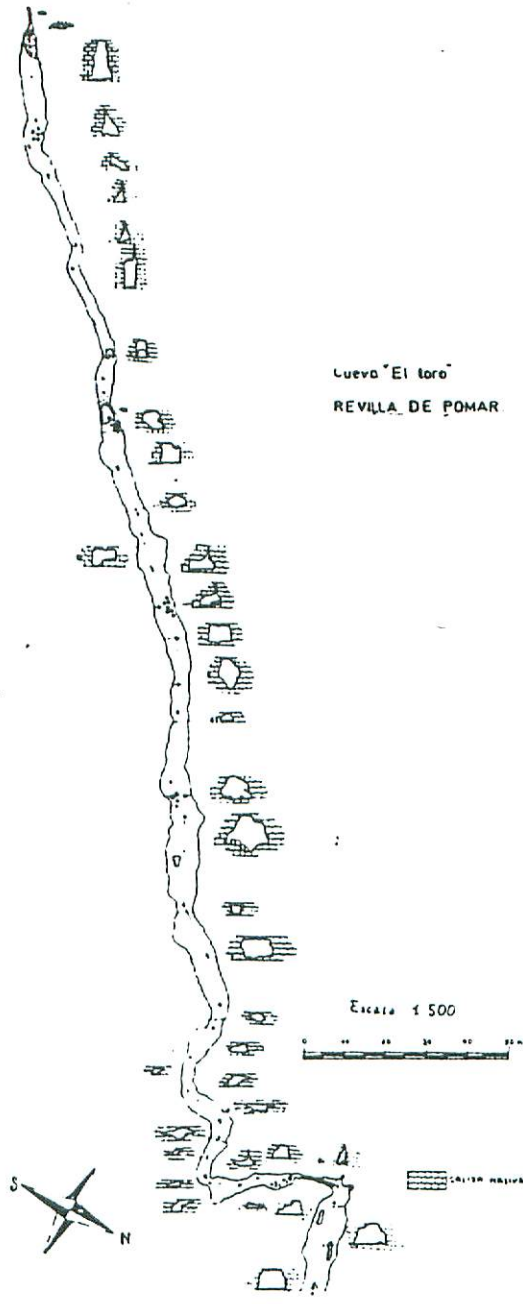
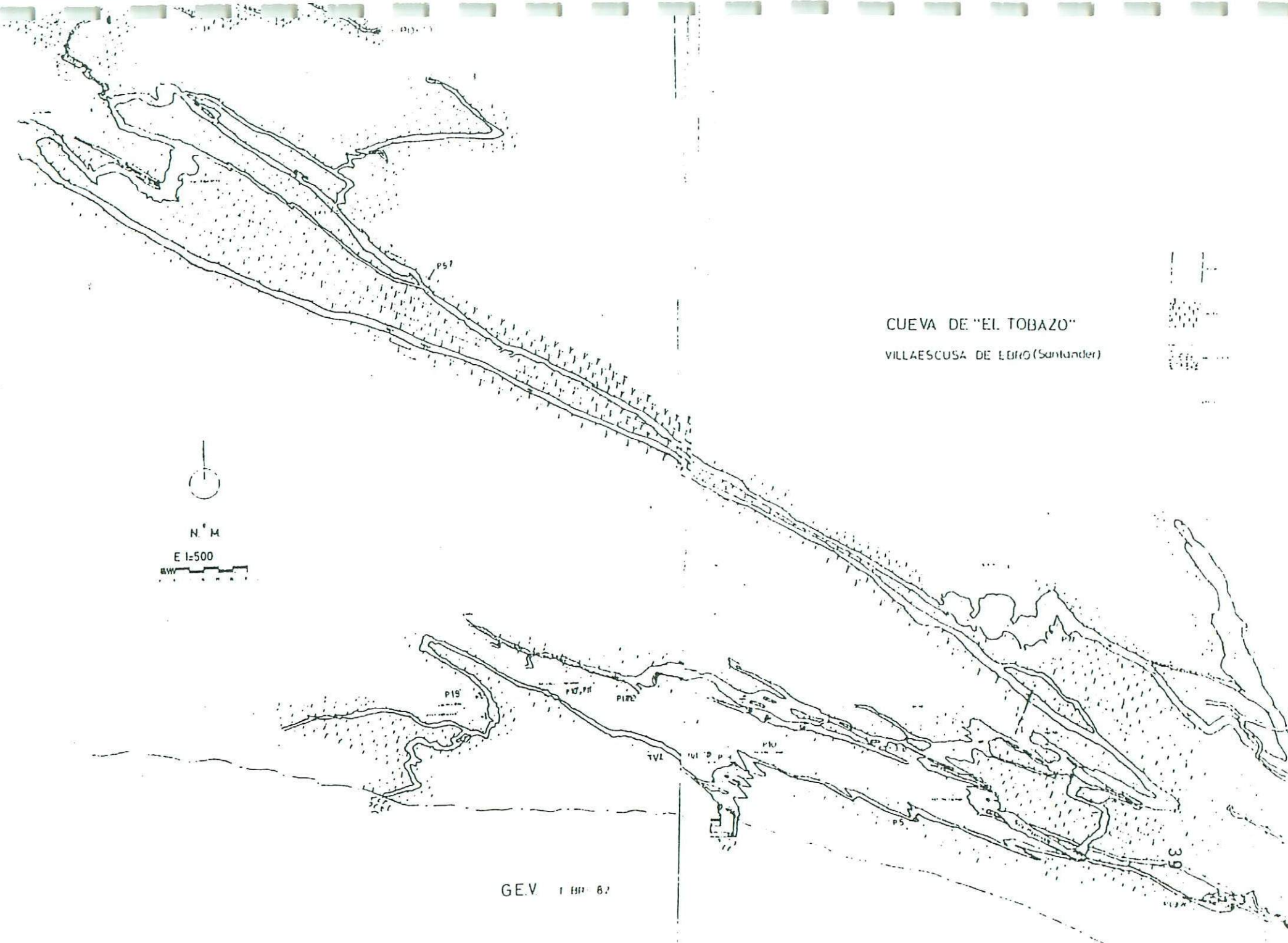
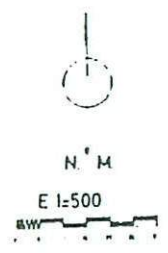


Lámina 8

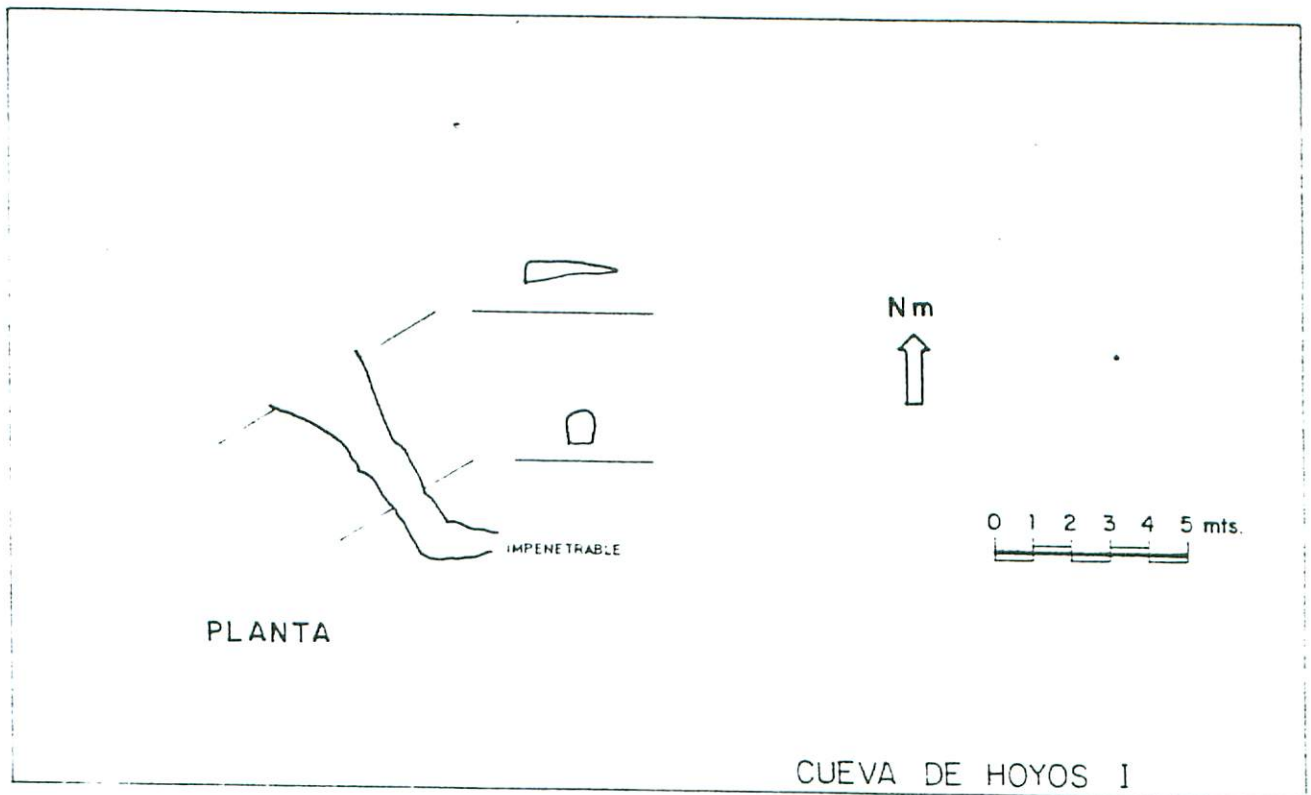
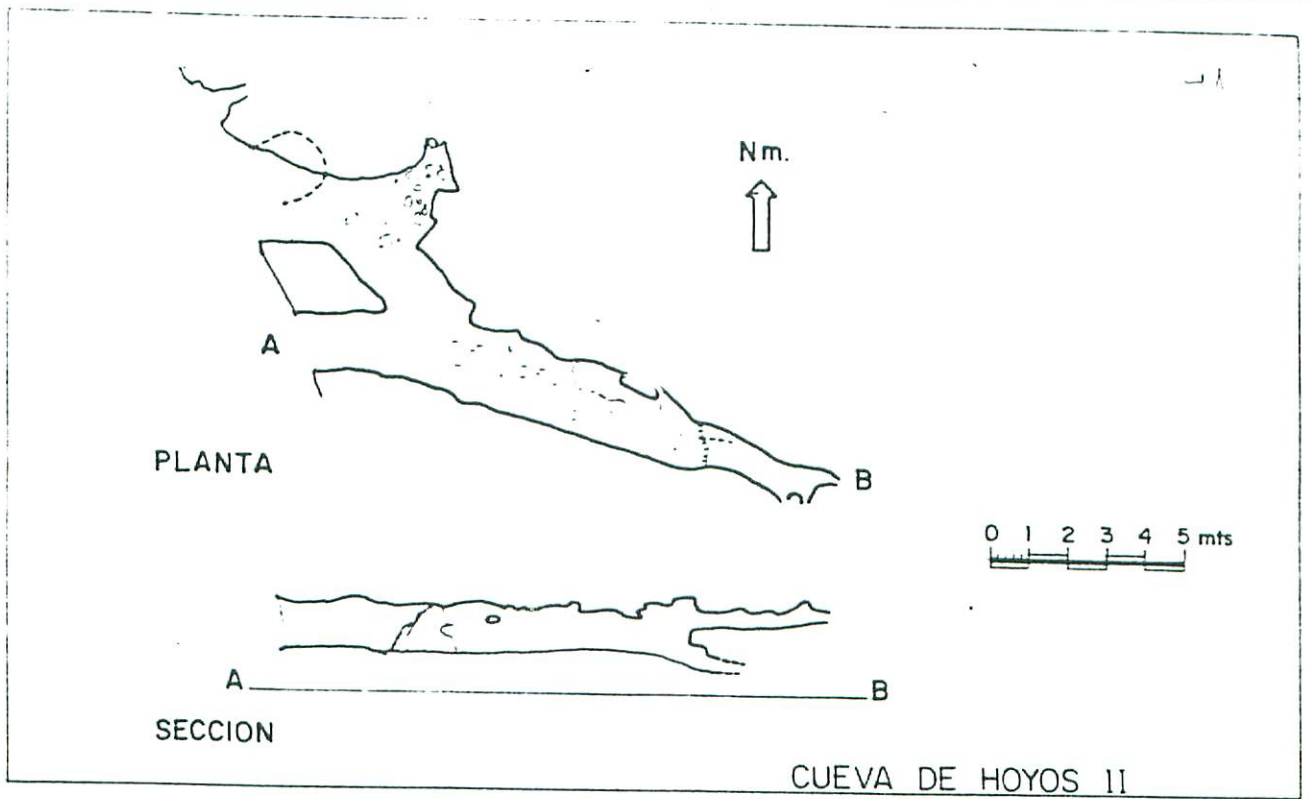


CUEVA DE "EL TOBAZO"  
VILLAESCUSA DE EBRIO (Santander)



GEV 1 HP 82

39



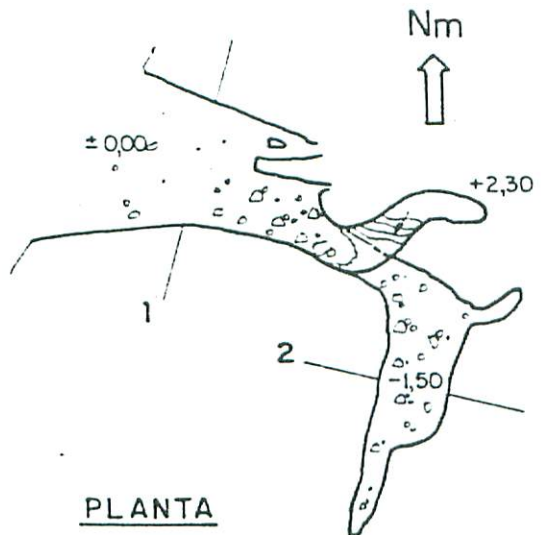
## CUEVAS DE HOYOS

T.M. de Basconillos del Tozo

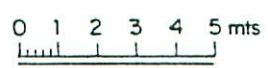
Top. F. Ortiz - E. González

G. E. Ribereño - S.I.E. -

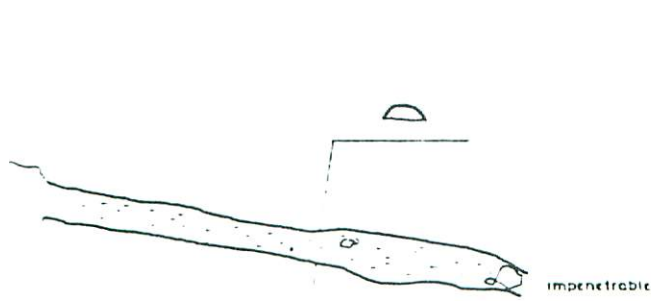
ARANDA DE DUERO. 1984



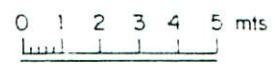
PLANTA



CUEVA DE HOYOS III



PLANTA



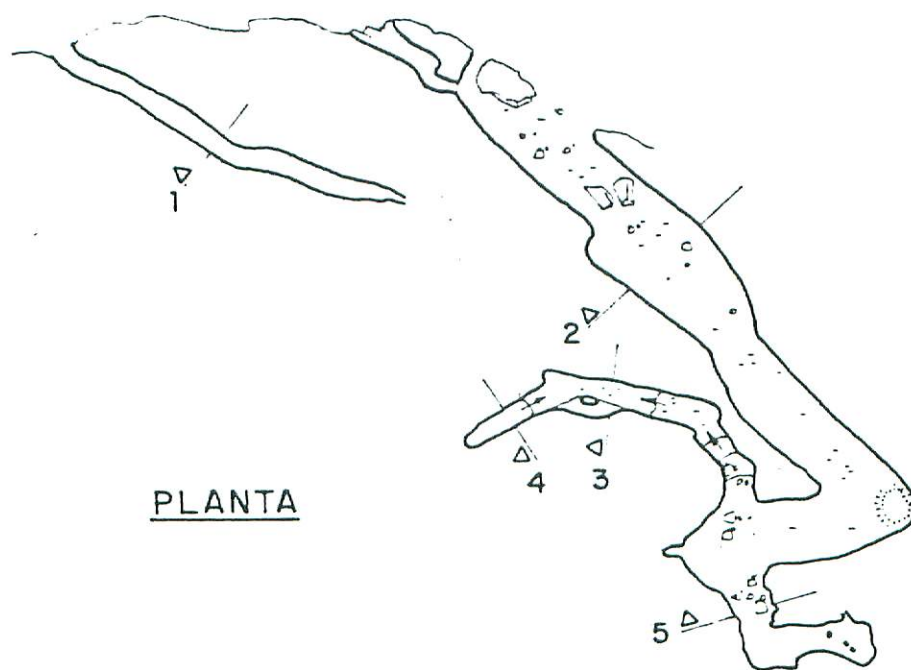
CUEVA DE HOYOS IV

### CUEVAS DE HOYOS

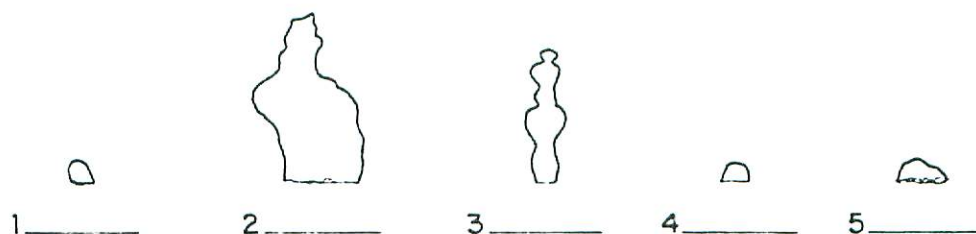
T.M. de Basconcillos del Tozo

Top.- Isidoro Dueñas - Fernando Ortiz

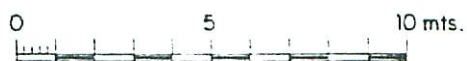
G. E. Ribereño - S.I.E. - ARANDA DE DUERO - 1984



PLANTA



SECCIONES



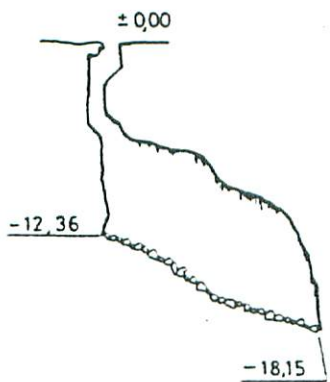
# CUEVA DE HOYOS V

TM de Basconcillos del Tozo

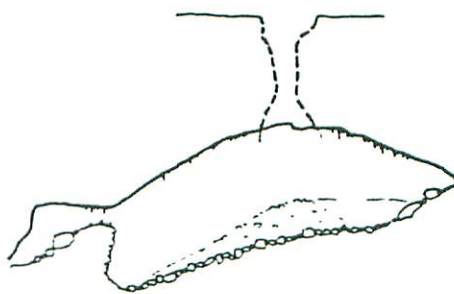
Top Jaime Abad y F. Ortiz

G. E. Ribereño S.I.E.

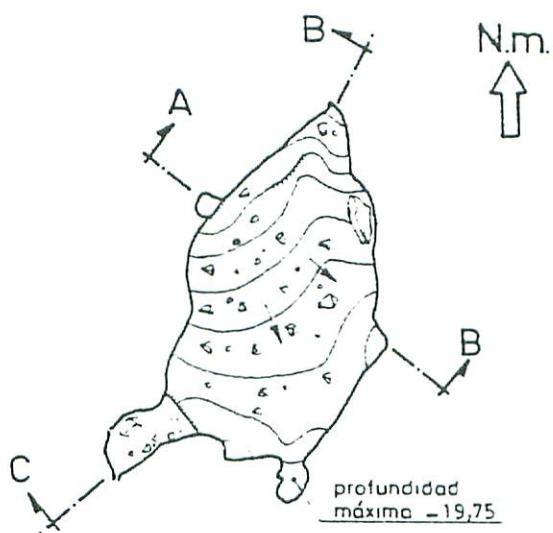
ARANDA DE DUERO 1984



SECCION A-B



SECCION C-D



PLANTA

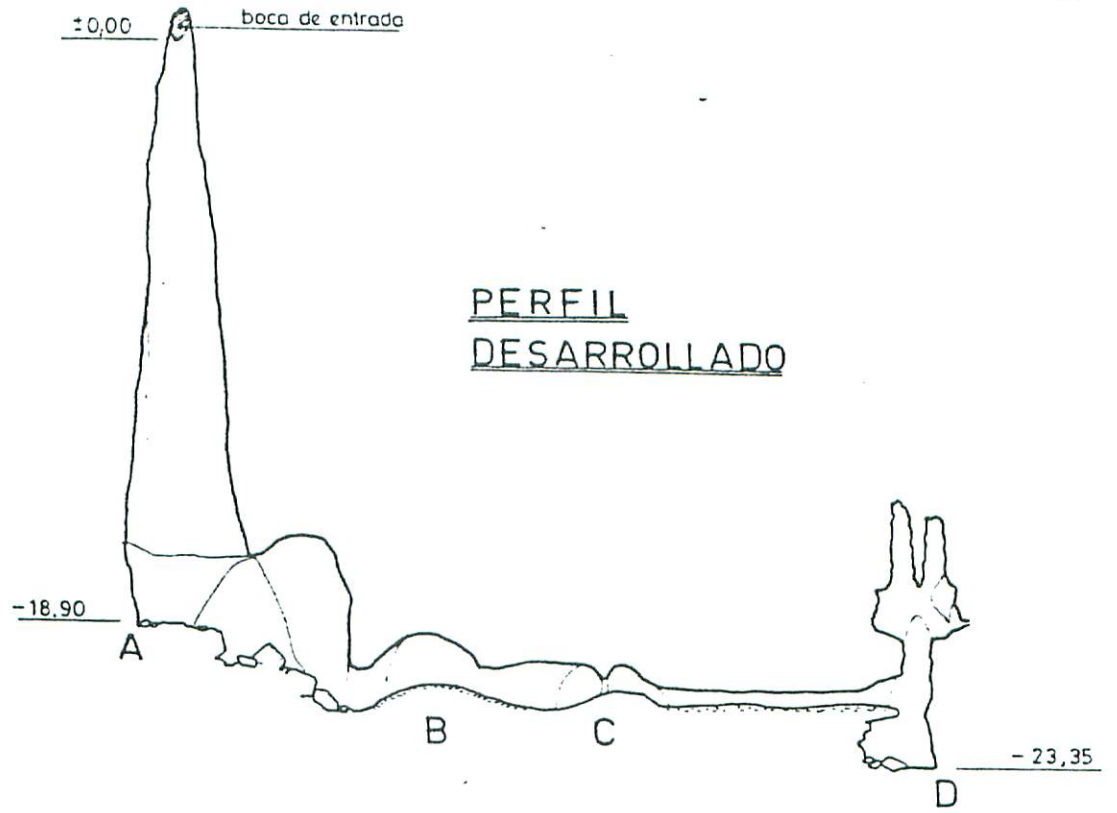
# TORCA DEL PARAMO

HOYOS DEL TOZO. —T.M. de BASCONCILLOS—

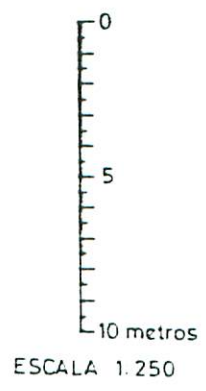
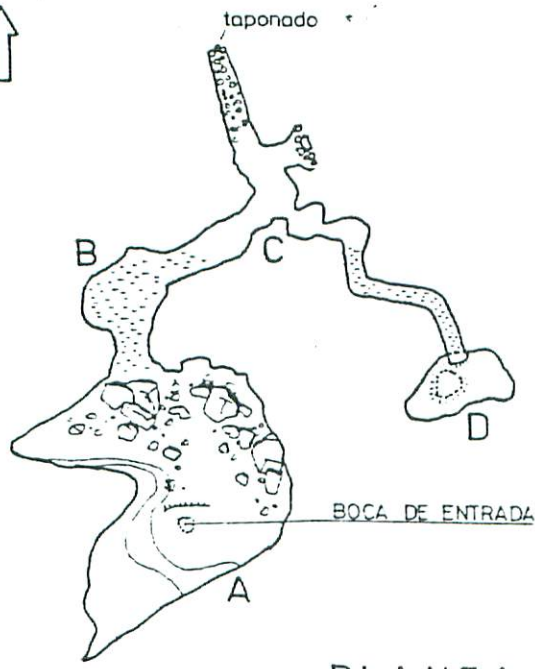
Long. 3° 56' 21" — Lat. 42° 43' 12" — Alt. 1.020 m s/m.

G. E. RIBEREÑO

Top Fernando Ortiz  
Jaime Abad



N.m.  
↑



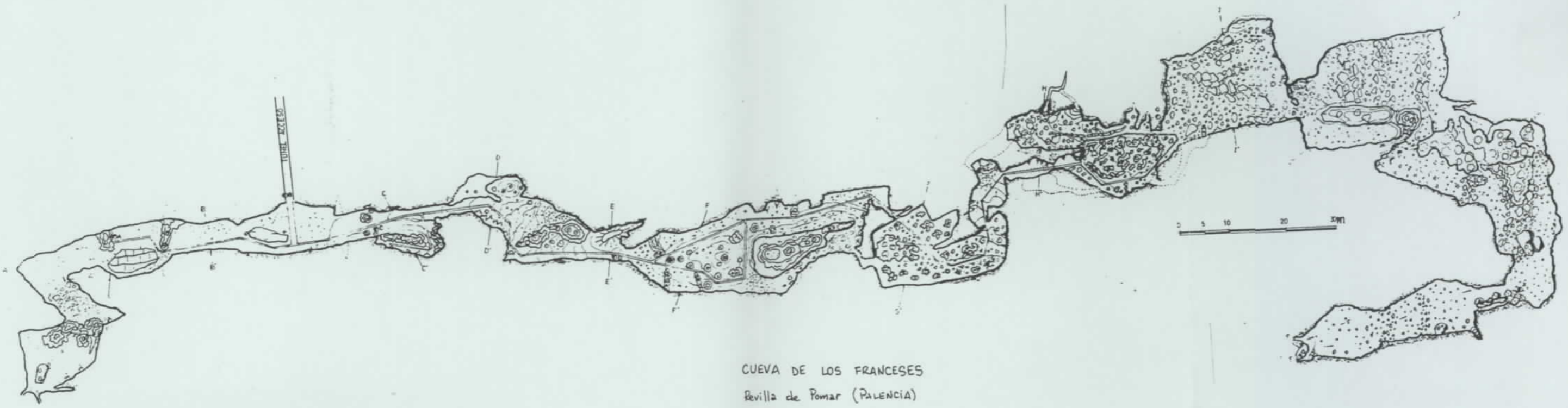
# SIMA ABIERTA

HOYOS DEL TOZO -T.M. de BASCONCILLOS-

Long. 3° 56' 30" -Lat 42° 42' 55" -Alt 1000 m s/m

G. E. RIBEREÑO

Top Fernando Ortiz  
Jaime Abad  
Inmaculada Recio



CUEVA DE LOS FRANCESES  
Revilla de Pomar (PALENCIA)

017



```

option base 1
dim pl(3,12),an(30),m(31,13),t(12),it(12),etp(12),etr(12),f(12)
dim ru(13),ef(12),sup(12),mes$(12),dru(12)
rem Programa para tratar datos de pluviometrias
200 cls
print
print
print "          MENU          "
print "          -----          "
print
print "          0.-Salir          "
print "          1.-Calculo de la evapotranspiración para años secos"
print "          2.-Cálculo de la evapotranspiración para años normales"
print "          3.-Cálculo de la evapotranspiración para años húmedos"
print
print
z=0
1 input "Elija una opción del menú ",a%
if a%<0 or a%>4 goto 1
if a%=0 goto 100
if z=1 goto 50
input "Introduzca el nombre del fichero que contiene los datos (.dat) ",fich$
open fich$+".dat" for input as #1
input #1,a$
input #1,na% 'nombre de la estación número de años medidos y periodo de años'
input #1,b$
for i=1 to na%
m(i,13)=0
an(i)=0
for j=1 to 12
input #1,m(i,j)
next j
next i
for j=1 to 12
input #1,t(j)
input #1,f(j)
ru(j)=0
next j
ru(13)=0
input "Reserva útil= ",r
for i=1 to na%
for j=1 to 12
m(i,13)=m(i,13)+m(i,j)
next j
next i
for i=1 to 3
for j=1 to 12
pl(i,j)=0
next j
next i
t=0
for i=1 to 12
t=t+t(i)
next i
t=t/12
mes$(1)= "Enero "

```

```

mes$(2)= "Enero"
mes$(3)= "Marzo"
mes$(4)= "Abril"
mes$(5)= "Mayo"
mes$(6)= "Junio"
mes$(7)= "Julio"
mes$(8)= "Agosto"
mes$(9)= "Septiembre"
mes$(10)= "Octubre"
mes$(11)= "Noviembre"
mes$(12)= "Diciembre"
pl=0
for i=1 to na%
  pl=m(i,13)*pl
next i
pl=pl/na%
as1=0.85*pl
ah1=1.15*pl
n=0
s=0
h=0
for i=1 to na%
  if m(i,13)<=as1 then
    an(i)=0
    s=s+1
    goto 2
  elseif m(i,13)>=ah1 then
    an(i)=2
    h=h+1
  else
    n=n+1
    an(i)=1
  end if
2 next i
for j=1 to 12
  for i=1 to na%
    if an(i)=0 then
      pl(1,j)=pl(1,j)+m(i,j)
      goto 3
    elseif an(i)=1 then
      pl(2,j)=pl(2,j)+m(i,j)
      goto 3
    else
      pl(3,j)=pl(3,j)+m(i,j)
    end if
3 next i
  pl(1,j)=pl(1,j)/s
  pl(2,j)=pl(2,j)/n
  pl(3,j)=pl(3,j)/h
next j
s=0
m!=0
h=0
for i=1 to 12
  s=s+pl(1,i)
  m!=m!+pl(2,i)
  h=h+pl(3,i)
next i
ai=0
for j=1 to 12
  it(j)=(t(j)/5)^1.514
  ai=ai+it(j)
next j
alpha=.49239+1792E-5*ai-771E-7*ai^2+675E-9*ai^3
etp!=0
etr!=0
ef!=0
sup!=0
for j=1 to 12
  etp(j)=(1.6*(10*t(j)/ai)^alpha)*f(j)
  etp!=etp!+etp(j)
next j

```

```

ru(10)=0
for i=10 to 12
  if (pl(a%,i)+ru(i))>=etp(i) then
    etr(i)=etp(i)
    dif=pl(a%,i)-etp(i)
    dru(i)=pl(a%,i)-etp(i)
    pp=ru(i)+dru(i)
    if pp<r then goto 42
    dru(i)=r-ru(i)
    sup(i)=dif-dru(i)
    goto 42
  else
    etr(i)=ru(i)+pl(a%,i)
    dru(i)=pl(a%,i)-etr(i)
    ef(i)=etp(i)-etr(i)
  end if
42  ru(i+1)=ru(i)+dru(i)
    etr!=etr!+etr(i)
    ef!=ef!+ef(i)
    sup!=sup!+sup(i)
next i
ru(1)=ru(13)
for i=1 to 9
  if (pl(a%,i)+ru(i))>=etp(i) then
    etr(i)=etp(i)
    dif=pl(a%,i)-etp(i)
    dru(i)=pl(a%,i)-etp(i)
    bb=ru(i)+dru(i)
    if bb<r then goto 52
    dru(i)=r-ru(i)
    sup(i)=dif-dru(i)
    goto 52
  else
    etr(i)=pl(a%,i)-etr(i)
    dru(i)=pl(a%,i)-etr(i)
    ef(i)=etp(i)-etr(i)
  end if
52  ru(i+1)=ru(i)+dru(i)
    etr!=etr!+etr(i)
    ef!=ef!+ef(i)
    sup!=sup!+sup(i)
next i
close #1
50 if a%=1 then
  c%= "secos"
  cv=s
elseif a%=2 then
  c%= "normales"
  cv=m!
else
  c%= "húmedos"
  cv=h
end if
ru(10)=0
if z=1 then goto 300
input "Nombre del fichero de salida de datos (.sal)", fich1#
300 open fich1#+".sal" for output as #2
print #2, "      CALCULO DE LA EVAPOTRANSPIRACION POR EL METODO DE THORNTHWAITTE"
print #2, "      ====="
print #2, " "
write #2, "ESTACION: ",a%, " PERIODO CONSIDERADO: ",b%, " AÑOS: ",c%
print #2, "                                     Reseva útil: ",r
print #2, "MES      PL      T      i      e      f      etp  ru  dru  etr  def  sup"
print #2, "-----"
format2%= "& ###.#  ##.#  ##.##  ##.#  ##.#  ###.#  ##.#  -##.#  ###.#  -###.#  ###.#"
for i=1 to 12
e=etp(i)/30
print #2, using format2%;mes$(i),pl(a%,i),t(i),it(i),e,f(i),etp(i),ru(i),dru(i),etr(i),ef(i),sup(i))
print #2, "-----"
next i
format3%= "      ###.#  ##.#  ##.##          ###.#          ###.#  ###.#"
print #2, using format3%;cv,t,ai,etp!,etr!,ef!,sup!

```

```
print #2, "-----"  
close #2  
z=1  
goto 200  
100 z=0  
print "fin de la ejecución del programa"  
end
```

=====

CALCULO DE LA EVAPOTRANSPIRACION POR EL METODO DE THORNTHWAITE

=====

"ESTACION: ", "Sargentos", " PERIODO CONSIDERADO: ", "1961-1986", " AÑOS: ", "secos"

Reserva útil: 50

MES	PL	T	i	e	f	etp	ru	dru	etr	def	sup
Enero	52.8	4.6	0.88	1.3	24.6	39.3	15.1	13.5	39.3	0.0	0.0
Febrero	65.4	5.9	1.28	1.8	24.6	53.2	28.6	12.2	53.2	0.0	0.0
Marzo	48.0	7.2	1.74	2.8	30.9	85.2	40.8	-37.2	85.2	0.0	0.0
Abril	31.9	9.5	2.64	4.3	33.6	130.0	3.6	-3.6	35.4	94.6	0.0
Mayo	37.0	12.2	3.86	6.6	37.8	198.5	0.0	0.0	37.0	161.5	0.0
Junio	32.7	16.4	6.04	9.6	38.1	287.0	0.0	-0.0	32.7	254.4	0.0
Julio	12.6	19.7	7.97	12.1	38.4	361.8	-0.0	0.0	12.6	349.2	0.0
Agosto	26.7	19.6	7.91	11.1	35.7	334.3	0.0	0.0	26.7	307.6	0.0
Septiembre	28.0	17.2	6.49	8.3	31.2	249.1	0.0	0.0	28.0	221.1	0.0
Octubre	34.6	12.5	4.00	5.1	28.5	154.2	0.0	0.0	34.6	119.6	0.0
Noviembre	69.7	7.9	2.00	2.5	24.6	76.0	0.0	0.0	69.7	6.3	0.0
Diciembre	65.3	5.8	1.25	1.7	23.7	50.2	0.0	15.1	50.2	0.0	0.0
	504.7	11.5	46.07			2019.0			504.7	1514.3	0.0

=====

CALCULO DE LA EVAPOTRANSPIRACION POR EL METODO DE THORNTHWAITTE

"ESTACION: ", "Sargentas", " PERIODO CONSIDERADO: ", "1961-1986", " AÑOS: ", "normales"

MES	PL	T	i	e	f	etp	Reseva útil:			def	sup
							ru	dru	etr		
Enero	57.8	4.6	0.88	1.3	24.6	39.3	46.6	3.4	39.3	0.0	15.1
Febrero	44.3	5.9	1.28	1.8	24.6	53.2	50.0	-8.9	53.2	0.0	0.0
Marzo	63.5	7.2	1.74	2.8	30.9	85.2	41.1	-21.8	85.2	0.0	0.0
Abril	77.1	9.5	2.64	4.3	33.6	130.0	19.3	-19.3	96.4	33.6	0.0
Mayo	67.4	12.2	3.86	6.6	37.8	198.5	0.0	0.0	67.4	131.0	0.0
Junio	39.4	16.4	6.04	9.6	38.1	287.0	0.0	0.0	39.4	247.6	0.0
Julio	27.3	19.7	7.97	12.1	38.4	361.8	0.0	0.0	27.3	334.5	0.0
Agosto	34.5	19.6	7.91	11.1	35.7	334.3	0.0	0.0	34.5	299.8	0.0
Septiembre	46.6	17.2	6.49	8.3	31.2	249.1	0.0	0.0	46.6	202.5	0.0
Octubre	48.6	12.5	4.00	5.1	28.5	154.2	0.0	0.0	48.6	105.5	0.0
Noviembre	89.5	7.9	2.00	2.5	24.6	76.0	0.0	13.5	76.0	0.0	0.0
Diciembre	83.3	5.8	1.25	1.7	23.7	50.2	13.5	33.1	50.2	0.0	0.0
	579.5	11.5	46.07			2019.0			664.4	1354.6	15.1

CALCULO DE LA EVAPOTRANSPIRACION POR EL METODO DE THORNTHWAITTE

=====

"ESTACION: ", "Sargentos", " PERIODO CONSIDERADO: ", "1961-1986", " AÑOS: ", "húmedos"

Reseva útil: 50

MES	PL	T	i	e	f	etp	ru	dru	etr	def	sup
Enero	90.6	4.6	0.88	1.3	24.6	39.3	50.0	0.0	39.3	0.0	51.3
Febrero	116.1	5.9	1.28	1.8	24.6	53.2	50.0	0.0	53.2	0.0	62.9
Marzo	46.3	7.2	1.74	2.8	30.9	85.2	50.0	-39.0	85.2	0.0	0.0
Abril	87.9	9.5	2.64	4.3	33.6	130.0	11.0	-11.0	99.0	31.0	0.0
Mayo	72.6	12.2	3.86	6.6	37.8	198.5	0.0	0.0	72.6	125.9	0.0
Junio	83.9	16.4	6.04	9.6	38.1	287.0	0.0	0.0	83.9	203.1	0.0
Julio	38.3	19.7	7.97	12.1	38.4	361.8	0.0	0.0	38.3	323.6	0.0
Agosto	14.6	19.6	7.91	11.1	35.7	334.3	0.0	0.0	14.6	319.7	0.0
Septiembre	20.8	17.2	6.49	8.3	31.2	249.1	0.0	0.0	20.8	228.3	0.0
Octubre	158.0	12.5	4.00	5.1	28.5	154.2	0.0	3.8	154.2	105.5	0.0
Noviembre	79.6	7.9	2.00	2.5	24.6	76.0	3.8	3.6	76.0	0.0	0.0
Diciembre	113.9	5.8	1.25	1.7	23.7	50.2	7.4	42.6	50.2	0.0	21.1
	922.7	11.5	46.07			2019.0			787.4	1337.1	135.3

=====

CALCULO DE LA EVAPOTRANSPIRACION POR EL METODO DE THORNTHWAIT

"ESTACION: ", "Dobro", " PERIODO CONSIDERADO: ", "1961-1986", " AÑOS: ", "secos"

MES	PL	T	i	e	f	Reserva útil: 50					
						etp	ru	dru	etr	def	sup
Enero	62.8	2.9	0.44	0.8	24.6	23.8	31.7	18.3	23.8	0.0	20.7
Febrero	29.5	4.4	0.82	1.3	24.6	39.1	50.0	-9.6	39.1	0.0	0.0
Marzo	47.1	6.7	1.56	2.7	30.9	81.1	40.4	-34.0	81.1	0.0	0.0
Abril	79.8	9.3	2.56	4.3	33.6	130.4	6.4	-6.4	86.2	44.2	0.0
Mayo	68.3	12.8	4.15	7.2	37.8	214.7	0.0	0.0	68.3	146.4	0.0
Junio	14.6	17.1	6.43	10.2	38.1	305.7	0.0	0.0	14.6	291.1	0.0
Julio	26.5	20.0	8.16	12.4	38.4	371.5	0.0	0.0	26.5	345.0	0.0
Agosto	5.1	19.6	7.91	11.2	35.7	337.1	0.0	0.0	5.1	332.0	0.0
Septiembre	32.0	17.0	6.38	8.3	31.2	248.6	0.0	0.0	32.0	216.6	0.0
Octubre	17.1	11.7	3.62	4.8	28.5	145.4	0.0	0.0	17.1	128.3	0.0
Noviembre	77.5	6.4	1.45	2.0	24.6	61.1	0.0	16.4	61.1	0.0	0.0
Diciembre	51.0	4.2	0.77	1.2	23.7	35.6	16.4	15.4	35.6	0.0	0.0
	511.3	11.0	44.25			1994.2			490.5	1503.7	20.7



CALCULO DE LA EVAPOTRANSPIRACION POR EL METODO DE THORNTHWAITE

"ESTACION: ", "Dobro", " PERIODO CONSIDERADO: ", "1961-1986", " AÑOS: ", "normales"

MES	PL	T	i	e	f	etp	Reserva útil: 50			def	sup
							ru	dru	etr		
Enero	42.9	2.9	0.44	0.8	24.6	23.8	50.0	0.0	23.8	0.0	19.1
Febrero	65.0	4.4	0.82	1.3	24.6	39.1	50.0	0.0	39.1	0.0	25.9
Marzo	66.8	6.7	1.56	2.7	30.9	81.1	50.0	-14.3	81.1	0.0	0.0
Abril	86.2	9.3	2.56	4.3	33.6	130.4	35.7	-35.7	121.9	8.5	0.0
Mayo	63.0	12.8	4.15	7.2	37.8	214.7	0.0	0.0	63.0	151.8	0.0
Junio	71.3	17.1	6.43	10.2	38.1	305.7	0.0	0.0	71.3	234.4	0.0
Julio	34.0	20.0	8.16	12.4	38.4	371.5	0.0	0.0	34.0	337.5	0.0
Agosto	62.5	19.6	7.91	11.2	35.7	337.1	0.0	0.0	62.5	274.7	0.0
Septiembre	33.5	17.0	6.38	8.3	31.2	248.6	0.0	0.0	33.5	215.1	0.0
Octubre	77.2	11.7	3.62	4.8	28.5	145.4	0.0	0.0	77.2	68.3	0.0
Noviembre	75.5	6.4	1.45	2.0	24.6	61.1	0.0	14.4	61.1	0.0	0.0
Diciembre	90.7	4.2	0.77	1.2	23.7	35.6	14.4	35.6	35.6	0.0	19.5
	768.4	11.0	44.25			1994.2			703.9	1290.3	64.5

CALCULO DE LA EVAPOTRANSPIRACION POR EL METODO DE THORNTHWAITTE

"ESTACION: ", "Dobro", " PERIODO CONSIDERADO: ", "1961-1986", " AÑOS: ", "húmedos"

Reseva útil: 50

MES	PL	T	i	e	f	etp	ru	dru	etr	def	sup
Enero	99.0	2.9	0.44	0.8	24.6	23.8	50.0	0.0	23.8	0.0	75.2
Febrero	139.0	4.4	0.82	1.3	24.6	39.1	50.0	0.0	39.1	0.0	99.9
Marzo	52.5	6.7	1.56	2.7	30.9	81.1	50.0	-28.6	81.1	0.0	0.0
Abril	51.0	9.3	2.56	4.3	33.6	130.4	21.4	-21.4	72.4	58.0	0.0
Mayo	176.0	12.8	4.15	7.2	37.8	214.7	0.0	0.0	176.0	38.7	0.0
Junio	55.0	17.1	6.43	10.2	38.1	305.7	0.0	0.0	55.0	250.7	0.0
Julio	12.0	20.0	8.16	12.4	38.4	371.5	0.0	0.0	12.0	359.5	0.0
Agosto	17.0	19.6	7.91	11.2	35.7	337.1	0.0	0.0	17.0	320.1	0.0
Septiembre	65.5	17.0	6.38	8.3	31.2	248.6	0.0	0.0	65.5	183.1	0.0
Octubre	115.2	11.7	3.62	4.8	28.5	145.4	0.0	0.0	115.2	30.2	0.0
Noviembre	148.5	6.4	1.45	2.0	24.6	61.1	0.0	50.0	61.1	0.0	37.4
Diciembre	40.0	4.2	0.77	1.2	23.7	35.6	50.0	0.0	35.6	0.0	4.4
	970.7	11.0	44.25			1994.2			753.8	1240.4	216.9

CALCULO DE LA EVAPOTRANSPIRACION POR EL METODO DE THORNTHWAITE

=====

"ESTACION: ", "Valddelateja", " PERIODO CONSIDERADO: ", "1961-1986", " AÑOS: ", "secos"  
 Reseva útil: 50

MES	PL	T	i	e	f	etp	ru	dru	etr	def	sup
Enero	85.0	4.6	0.88	1.3	24.6	39.3	0.0	45.7	39.3	0.0	12.0
Febrero	45.0	5.9	1.28	1.8	24.6	53.2	45.7	-7.2	53.2	0.0	18.8
Marzo	35.0	7.2	1.74	2.8	30.9	85.2	38.5	-38.5	73.5	11.8	37.8
Abril	66.0	9.5	2.64	4.3	33.6	130.0	0.0	0.0	66.0	64.0	12.3
Mayo	5.0	12.2	3.86	6.6	37.8	198.5	0.0	0.0	5.0	193.5	0.0
Junio	5.0	16.4	6.04	9.6	38.1	287.0	0.0	0.0	5.0	282.0	0.0
Julio	0.0	19.7	7.97	12.1	38.4	361.8	0.0	0.0	0.0	361.8	0.0
Agosto	6.0	19.6	7.91	11.1	35.7	334.3	0.0	0.0	6.0	328.3	0.0
Septiembre	65.5	17.2	6.49	8.3	31.2	249.1	0.0	0.0	65.5	183.6	0.0
Octubre	17.5	12.5	4.00	5.1	28.5	154.2	0.0	0.0	17.5	136.7	0.0
Noviembre	18.0	7.9	2.00	2.5	24.6	76.0	0.0	0.0	18.0	58.0	15.5
Diciembre	45.0	5.8	1.25	1.7	23.7	50.2	0.0	0.0	45.0	5.2	2.0
	394.0	11.5	46.07			2019.0			394.0	1625.0	98.4

=====

=====

CALCULO DE LA EVAPOTRANSPIRACION POR EL METODO DE THORNTHWAITTE

=====

"ESTACION: ", "Valldelateja", " PERIODO CONSIDERADO: ", "1961-1986", " AÑOS: ", "normales"

Reserva útil: 50

MES	PL	T	i	e	f	etp	ru	dru	etr	def	sup
Enero	52.7	4.6	0.88	1.3	24.6	39.3	27.4	13.4	39.3	0.0	12.0
Febrero	60.9	5.9	1.28	1.8	24.6	53.2	40.8	7.7	53.2	0.0	18.8
Marzo	53.9	7.2	1.74	2.8	30.9	85.2	48.5	-31.3	85.2	11.8	37.8
Abril	66.9	9.5	2.64	4.3	33.6	130.0	17.2	-17.2	84.0	46.0	12.3
Mayo	75.0	12.2	3.86	6.6	37.8	198.5	0.0	0.0	75.0	123.5	0.0
Junio	43.5	16.4	6.04	9.6	38.1	287.0	0.0	0.0	43.5	243.5	0.0
Julio	34.0	19.7	7.97	12.1	38.4	361.8	0.0	0.0	34.0	327.9	0.0
Agosto	18.0	19.6	7.91	11.1	35.7	334.3	0.0	0.0	18.0	316.3	0.0
Septiembre	25.6	17.2	6.49	8.3	31.2	249.1	0.0	0.0	25.6	223.5	0.0
Octubre	64.7	12.5	4.00	5.1	28.5	154.2	0.0	0.0	64.7	89.4	0.0
Noviembre	82.5	7.9	2.00	2.5	24.6	76.0	0.0	6.5	76.0	58.0	15.5
Diciembre	71.1	5.8	1.25	1.7	23.7	50.2	6.5	20.9	50.2	5.2	2.0
	648.9	11.5	46.07			2019.0			648.9	1445.0	98.4

=====

CALCULO DE LA EVAPOTRANSPIRACION POR EL METODO DE THORNTHWAITTE

"ESTACION: ", "Valddelateja", " PERIODO CONSIDERADO: ", "1961-1986", " AÑOS: ", "húmedos"

Reseva útil: 50

MES	PL	T	i	e	f	etp	ru	dru	etr	def	sup
Enero	34.5	4.6	0.88	1.3	24.6	39.3	26.0	-4.8	39.3	0.0	12.0
Febrero	129.6	5.9	1.28	1.8	24.6	53.2	21.1	28.9	50.2	0.0	47.5
Marzo	53.1	7.2	1.74	2.8	30.9	85.2	50.0	-32.1	85.2	11.8	37.8
Abril	146.8	9.5	2.64	4.3	33.6	130.0	17.9	16.8	130.0	46.0	12.3
Mayo	33.2	12.2	3.86	6.6	37.8	198.5	34.6	-34.6	67.8	130.6	0.0
Junio	55.3	16.4	6.04	9.6	38.1	287.0	-0.0	0.0	55.2	231.8	0.0
Julio	70.3	19.7	7.97	12.1	38.4	361.8	0.0	0.0	70.3	291.6	0.0
Agosto	111.8	19.6	7.91	11.1	35.7	334.3	0.0	0.0	111.8	222.6	0.0
Septiembre	43.8	17.2	6.49	8.3	31.2	249.1	0.0	0.0	43.8	205.4	0.0
Octubre	11.3	12.5	4.00	5.1	28.5	154.2	0.0	0.0	11.3	142.9	0.0
Noviembre	52.3	7.9	2.00	2.5	24.6	76.0	0.0	0.0	52.3	23.8	15.5
Diciembre	76.2	5.8	1.25	1.7	23.7	50.2	0.0	26.0	50.2	5.2	2.0
	817.9	11.5	46.07			2019.0			770.3	1311.6	127.1

CALCULO DE LA EVAPOTRANSPIRACION POR EL METODO DE THORNTHWAITTE

=====

"ESTACION: ", "Villarcayo", " PERIODO CONSIDERADO: ", "1961-1986", " AÑOS: ", "secos"

Reserva útil: 50

MES	PL	T	i	e	f	etp	ru	dru	etr	def	sup
Enero	60.0	2.9	0.44	0.8	24.6	23.6	26.8	23.2	23.8	491.0	13.0
Febrero	56.9	4.4	0.82	1.3	24.6	39.1	50.0	0.0	39.1	611.4	17.8
Marzo	52.0	6.7	1.56	2.7	30.9	81.1	50.0	-29.1	81.1	394.3	44.5
Abril	49.4	9.3	2.56	4.3	33.6	130.4	20.9	-20.9	70.3	60.0	12.3
Mayo	46.7	12.8	4.15	7.2	37.8	214.7	0.0	0.0	46.7	168.0	0.0
Junio	14.9	17.1	6.43	10.2	38.1	305.7	0.0	0.0	14.9	290.8	0.0
Julio	28.1	20.0	8.16	12.4	38.4	371.5	0.0	0.0	28.1	343.4	27.7
Agosto	22.0	19.6	7.91	11.2	35.7	337.1	0.0	0.0	22.0	315.1	39.7
Septiembre	34.7	17.0	6.38	8.3	31.2	248.6	0.0	0.0	34.7	213.9	42.5
Octubre	68.7	11.7	3.62	4.8	28.5	145.4	0.0	0.0	68.7	76.7	0.0
Noviembre	54.8	6.4	1.45	2.0	24.6	61.1	0.0	0.0	54.8	6.4	118.9
Diciembre	62.4	4.2	0.77	1.2	23.7	35.6	0.0	26.8	35.6	5.2	65.3
	550.7	11.0	44.25			1994.2			519.9	2976.2	381.8

=====

CALCULO DE LA EVAPOTRANSPIRACION POR EL METODO DE THORNTHWAITE

"ESTACION: ", "Villarcayo", " PERIODO CONSIDERADO: ", "1961-1986", " AÑOS: ", "normales"

Reserva útil: 50

MES	PL	T	i	e	f	etp	ru	dru	etr	def	sup
Enero	66.7	2.9	0.44	0.8	24.6	23.8	50.0	0.0	23.8	491.0	42.9
Febrero	55.7	4.4	0.82	1.3	24.6	39.1	50.0	0.0	39.1	611.4	16.6
Marzo	58.9	6.7	1.56	2.7	30.9	81.1	50.0	-22.2	81.1	394.3	44.5
Abril	69.5	9.3	2.56	4.3	33.6	130.4	27.8	-27.8	97.3	33.1	12.3
Mayo	60.7	12.8	4.15	7.2	37.8	214.7	-0.0	0.0	60.7	154.1	0.0
Junio	55.7	17.1	6.43	10.2	38.1	305.7	0.0	0.0	55.7	250.0	0.0
Julio	27.6	20.0	8.16	12.4	38.4	371.5	0.0	0.0	27.6	343.8	27.7
Agosto	51.6	19.6	7.91	11.2	35.7	337.1	0.0	0.0	51.6	285.6	39.7
Septiembre	45.0	17.0	6.38	8.3	31.2	248.6	0.0	0.0	45.0	203.6	42.5
Octubre	47.8	11.7	3.62	4.8	28.5	145.4	0.0	0.0	47.8	97.6	0.0
Noviembre	80.3	6.4	1.45	2.0	24.6	61.1	0.0	19.2	61.1	6.4	118.9
Diciembre	80.7	4.2	0.77	1.2	23.7	35.6	19.2	30.8	35.6	5.2	17.3
	703.2	11.0	44.25			1994.2			626.4	2876.1	362.5

CALCULO DE LA EVAPOTRANSPIRACION POR EL METODO DE THORNTHWAITE

"ESTACION: ", "Villarcayo", " PERIODO CONSIDERADO: ", "1961-1986", " AÑOS: ", "húmedos"

Reserva útil: 50

MES	PL	T	i	e	f	atp	ru	dru	etr	def	sup
Enero	106.5	2.9	0.44	0.8	24.6	23.8	50.0	0.0	23.8	491.0	82.7
Febrero	75.3	4.4	0.82	1.3	24.6	39.1	50.0	0.0	39.1	611.4	36.2
Marzo	51.1	6.7	1.56	2.7	30.9	81.1	50.0	-30.0	81.1	394.3	44.5
Abril	67.2	9.3	2.56	4.3	33.6	130.4	20.0	-20.0	87.2	43.2	12.3
Mayo	101.1	12.8	4.15	7.2	37.8	214.7	0.0	-0.0	101.1	113.7	0.0
Junio	71.8	17.1	6.43	10.2	38.1	305.7	-0.0	0.0	71.8	233.9	0.0
Julio	43.4	20.0	8.16	12.4	38.4	371.5	-0.0	0.0	43.3	328.1	27.7
Agosto	24.8	19.6	7.91	11.2	35.7	337.1	0.0	0.0	24.8	312.4	39.7
Septiembre	46.2	17.0	6.38	8.3	31.2	248.6	0.0	0.0	46.2	202.4	42.5
Octubre	106.5	11.7	3.62	4.8	28.5	145.4	0.0	0.0	106.5	38.9	0.0
Noviembre	141.3	6.4	1.45	2.0	24.6	61.1	0.0	50.0	61.1	6.4	30.2
Diciembre	58.3	4.2	0.77	1.2	23.7	35.6	50.0	0.0	35.6	5.2	22.7
	893.4	11.0	44.25			1994.2			721.6	2780.8	338.6



CALCULO DE LA EVAPOTRANSPIRACION POR EL METODO DE THORNTHWAITE

=====

"ESTACION: ", "Quintanilla", " PERIODO CONSIDERADO: ", "1961-1986", " AÑOS: ", "secos"  
 Reseva útil: 50

MES	PL	T	i	e	f	etp	ru	dru	etr	def	sup
Enero	32.7	2.0	0.25	0.7	24.6	21.4	33.4	11.3	21.4	0.0	518.9
Febrero	70.8	3.4	0.56	1.3	24.6	37.6	44.6	5.4	37.6	0.0	27.9
Marzo	47.7	5.2	1.06	2.5	30.9	74.1	50.0	-26.4	74.1	0.0	6.1
Abril	40.6	7.4	1.81	3.9	33.6	117.2	23.6	-23.6	64.2	53.0	0.0
Mayo	22.5	11.0	3.30	6.7	37.8	200.8	-0.0	0.0	22.5	178.4	0.0
Junio	22.1	14.5	5.01	9.0	38.1	271.4	0.0	0.0	22.1	249.4	0.0
Julio	7.1	17.6	6.72	11.2	38.4	336.1	0.0	0.0	7.1	329.0	0.0
Agosto	16.0	17.6	6.72	10.4	35.7	312.5	0.0	0.0	16.0	296.5	0.0
Septiembre	52.2	15.1	5.33	7.7	31.2	232.1	0.0	0.0	52.2	179.9	0.0
Octubre	37.2	10.9	3.25	5.0	28.5	150.0	0.0	0.0	37.2	112.7	18.3
Noviembre	55.1	5.6	1.19	2.1	24.6	63.8	0.0	0.0	55.1	8.7	41.8
Diciembre	50.4	2.4	0.33	0.8	23.7	25.0	0.0	33.4	25.0	0.0	85.0
	462.3	9.4	35.53			1841.9			434.4	1407.5	698.0

=====

CALCULO DE LA EVAPOTRANSPIRACION POR EL METODO DE THORNTHWAITE

"ESTACION: ", "Quintanilla", " PERIODO CONSIDERADO: ", "1961-1986", " AÑOS: ", "normales"

Reserva útil: 50

MES	PL	T	i	e	f	atp	ru	dru	etr	def	sup
Enero	68.8	2.0	0.25	0.7	24.6	21.4	50.0	0.0	21.4	0.0	47.5
Febrero	56.1	3.4	0.56	1.3	24.6	37.6	50.0	0.0	37.6	0.0	18.6
Marzo	41.3	5.2	1.06	2.5	30.9	74.1	50.0	-32.8	74.1	0.0	6.1
Abril	62.3	7.4	1.81	3.9	33.6	117.2	17.2	-17.2	79.5	37.7	0.0
Mayo	67.6	11.0	3.30	6.7	37.8	200.8	0.0	0.0	67.6	133.3	0.0
Junio	48.2	14.5	5.01	9.0	38.1	271.4	0.0	0.0	48.2	223.2	0.0
Julio	25.6	17.6	6.72	11.2	38.4	336.1	0.0	0.0	25.6	310.5	0.0
Agosto	28.7	17.6	6.72	10.4	35.7	312.5	0.0	0.0	28.7	283.7	0.0
Septiembre	35.2	15.1	5.33	7.7	31.2	232.1	0.0	0.0	35.2	196.9	0.0
Octubre	49.5	10.9	3.25	5.0	28.5	150.0	0.0	0.0	49.5	100.4	18.3
Noviembre	75.9	5.6	1.19	2.1	24.6	63.8	0.0	12.1	63.8	8.7	41.8
Diciembre	75.4	2.4	0.33	0.8	23.7	25.0	12.1	37.9	25.0	0.0	12.5
	634.8	9.4	35.53			1841.9			556.2	1294.4	144.8

CALCULO DE LA EVAPOTRANSPIRACION POR EL METODO DE THORNTHWAITE

"ESTACION: ", "Quintanilla", " PERIODO CONSIDERADO: ", "1961-1986", " AÑOS: ", "húmedos"

MES	PL	T	i e f			Reserva útil: 50			etp ru dru etr def sup		
			i	e	f	etp	ru	dru	etr	def	sup
Enero	102.9	2.0	0.25	0.7	24.6	21.4	50.0	0.0	21.4	0.0	81.5
Febrero	95.9	3.4	0.56	1.3	24.6	37.6	50.0	0.0	37.6	0.0	58.3
Marzo	48.4	5.2	1.06	2.5	30.9	74.1	50.0	-25.7	74.1	0.0	6.1
Abril	86.0	7.4	1.81	3.9	33.6	117.2	24.3	-24.3	110.3	6.9	0.0
Mayo	65.5	11.0	3.30	6.7	37.8	200.8	-0.0	0.0	65.5	135.3	0.0
Junio	57.0	14.5	5.01	9.0	38.1	271.4	0.0	-0.0	57.0	214.4	0.0
Julio	32.5	17.6	6.72	11.2	38.4	336.1	0.0	0.0	32.5	303.6	0.0
Agosto	14.4	17.6	6.72	10.4	35.7	312.5	0.0	0.0	14.4	298.1	0.0
Septiembre	33.0	15.1	5.33	7.7	31.2	232.1	0.0	0.0	33.0	199.0	0.0
Octubre	86.6	10.9	3.25	5.0	28.5	150.0	0.0	0.0	86.6	63.3	18.3
Noviembre	80.8	5.6	1.19	2.1	24.6	63.8	0.0	17.0	63.8	8.7	41.8
Diciembre	76.1	2.4	0.33	0.8	23.7	25.0	17.0	33.0	25.0	0.0	18.1
	779.2	9.4	35.53			1841.9			621.2	1229.3	224.2

CALCULO DE LA EVAPOTRANSPIRACION POR EL METODO DE THORNTONWAITE

"ESTACION: ", "Sedano", " PERIODO CONSIDERADO: ", "1961-1986", " AÑOS: ", "secos"

Reserva útil: 50

MES	PL	T	i	e	f	etp	ru	dru	etr	def	sup
Enero	49.8	4.6	0.88	1.3	24.6	39.3	33.6	10.5	39.3	491.0	82.7
Febrero	47.7	5.9	1.28	1.8	24.6	53.2	44.2	-5.5	53.2	611.4	36.2
Marzo	35.3	7.2	1.74	2.8	30.9	85.2	38.7	-38.7	74.0	11.2	44.5
Abril	55.4	9.5	2.64	4.3	33.6	130.0	0.0	0.0	55.4	74.6	12.3
Mayo	27.0	12.2	3.86	6.6	37.8	198.5	0.0	0.0	27.0	171.5	0.0
Junio	15.0	16.4	6.04	9.6	38.1	287.0	0.0	0.0	15.0	272.1	0.0
Julio	5.5	19.7	7.97	12.1	38.4	361.8	0.0	0.0	5.5	356.3	27.7
Agosto	13.3	19.6	7.91	11.1	35.7	334.3	0.0	0.0	13.3	321.0	39.7
Septiembre	61.5	17.2	6.49	8.3	31.2	249.1	0.0	0.0	61.5	187.6	42.5
Octubre	41.0	12.5	4.00	5.1	28.5	154.2	0.0	0.0	41.0	113.2	0.0
Noviembre	32.0	7.9	2.00	2.5	24.6	76.0	0.0	0.0	32.0	44.0	30.2
Diciembre	83.9	5.8	1.25	1.7	23.7	50.2	0.0	33.6	50.2	5.2	22.7
	467.4	11.5	46.07			2019.0			467.4	2659.2	338.6

CALCULO DE LA EVAPOTRANSPIRACION POR EL METODO DE THORNTHWAITE

"ESTACION: ", "Sedano", " PERIODO CONSIDERADO: ", "1961-1986", " AÑOS: ", "normales"

Reseva Útil: 50

MES	PL	T	i	e	f	etp	ru	dru	etr	def	sup
Enero	58.5	4.6	0.88	1.3	24.6	39.3	23.0	19.3	39.3	491.0	82.7
Febrero	63.7	5.9	1.28	1.8	24.6	53.2	42.3	7.7	53.2	611.4	2.8
Marzo	41.6	7.2	1.74	2.8	30.9	85.2	50.0	-43.6	85.2	11.2	44.5
Abril	63.5	9.5	2.64	4.3	33.6	130.0	6.4	-6.4	69.9	60.1	12.3
Mayo	50.6	12.2	3.86	6.6	37.8	198.5	0.0	0.0	50.6	147.9	0.0
Junio	94.0	16.4	6.04	9.6	38.1	287.0	0.0	0.0	94.0	193.0	0.0
Julio	43.9	19.7	7.97	12.1	38.4	361.8	0.0	0.0	43.9	317.9	27.7
Agosto	32.4	19.6	7.91	11.1	35.7	334.3	0.0	0.0	32.4	301.9	39.7
Septiembre	32.9	17.2	6.49	8.3	31.2	249.1	0.0	0.0	32.9	216.3	42.5
Octubre	75.7	12.5	4.00	5.1	28.5	154.2	0.0	0.0	75.7	78.5	0.0
Noviembre	53.3	7.9	2.00	2.5	24.6	76.0	0.0	0.0	53.3	22.7	30.2
Diciembre	73.3	5.8	1.25	1.7	23.7	50.2	0.0	23.0	50.2	5.2	22.7
	683.4	11.5	46.07			2019.0			680.6	2457.2	305.2

CALCULO DE LA EVAPOTRANSPIRACION POR EL METODO DE THORNTHWAITE

"ESTACION: ", "Sedano", " PERIODO CONSIDERADO: ", "1961-1986", " AÑOS: ", "húmedos"

MES	PL	T	i	e	f	Reserva útil: 50					
						etp	ru	dru	etr	def	sup
Enero	49.2	4.6	0.88	1.3	24.6	39.3	23.0	10.0	39.3	491.0	82.7
Febrero	96.2	5.9	1.28	1.8	24.6	53.2	32.9	17.1	53.2	611.4	25.9
Marzo	63.2	7.2	1.74	2.8	30.9	85.2	50.0	-22.0	85.2	11.2	44.5
Abril	108.6	9.5	2.64	4.3	33.6	130.0	28.0	-21.4	130.0	60.1	12.3
Mayo	103.6	12.2	3.86	6.6	37.8	198.5	6.5	-6.5	110.1	88.4	0.0
Junio	84.9	16.4	6.04	9.6	38.1	287.0	0.0	0.0	84.9	202.2	0.0
Julio	21.4	19.7	7.97	12.1	38.4	361.8	0.0	-0.0	21.4	340.4	27.7
Agosto	59.0	19.6	7.91	11.1	35.7	334.3	0.0	0.0	59.0	275.3	39.7
Septiembre	8.3	17.2	6.49	8.3	31.2	249.1	0.0	0.0	8.3	240.8	42.5
Octubre	69.9	12.5	4.00	5.1	28.5	154.2	0.0	0.0	69.9	84.2	0.0
Noviembre	71.2	7.9	2.00	2.5	24.6	76.0	0.0	0.0	71.2	4.8	30.2
Diciembre	73.2	5.8	1.25	1.7	23.7	50.2	0.0	23.0	50.2	5.2	22.7
	808.7	11.5	46.07			2019.0			782.8	2415.2	328.3

CALCULO DE LA EVAPOTRANSPIRACION POR EL METODO DE THORNTHWAITTE

=====

"ESTACION: ", "Rucandio", " PERIODO CONSIDERADO: ", "1961-1986", " AÑOS: ", "secos"

Reserva Útil: 50

MES	PL	T	i	e	f	etp	ru	dru	etr	def	sup
Enero	90.5	2.6	0.37	0.6	24.6	19.3	50.0	0.0	19.3	491.0	71.2
Febrero	38.8	4.5	0.85	1.3	24.6	37.8	50.0	0.0	37.8	611.4	1.0
Marzo	35.3	6.4	1.45	2.4	30.9	73.1	50.0	-37.8	73.1	11.2	85.0
Abril	93.1	8.2	2.11	3.6	33.6	107.7	12.2	-12.2	105.2	2.5	59.4
Mayo	19.8	11.9	3.72	6.4	37.8	191.4	0.0	0.0	19.8	171.7	0.0
Junio	55.5	14.6	5.07	8.3	38.1	248.0	0.0	0.0	55.5	192.5	0.0
Julio	25.3	29.4	14.62	19.7	38.4	590.3	0.0	0.0	25.3	565.0	27.7
Agosto	57.1	17.2	6.49	9.5	35.7	284.2	0.0	0.0	57.1	227.1	39.7
Septiembre	26.5	17.0	6.38	8.2	31.2	244.8	0.0	0.0	26.5	218.3	42.5
Octubre	24.0	11.6	3.58	4.7	28.5	139.9	0.0	0.0	24.0	115.9	0.0
Noviembre	65.3	5.8	1.25	1.7	24.6	51.6	0.0	13.7	51.6	4.8	108.7
Diciembre	66.8	3.8	0.66	1.0	23.7	29.6	13.7	36.3	29.6	5.2	0.9
	597.7	11.1	46.55			2017.5			524.5	2616.7	436.1

=====

CALCULO DE LA EVAPOTRANSPIRACION POR EL METODO DE THORNTHWAITTE

"ESTACION: ", "Rucandio", " PERIODO CONSIDERADO: ", "1961-1986", " AÑOS: ", "normales"

MES	PL	T	Reserva útil: 50									
			i	e	f	etp	ru	dru	etr	def	sup	
Enero	63.9	2.6	0.37	0.6	24.6	19.3	50.0	0.0	19.3	491.0	44.6	
Febrero	75.7	4.5	0.85	1.3	24.6	37.8	50.0	0.0	37.8	611.4	38.0	
Marzo	70.4	6.4	1.45	2.4	30.9	73.1	50.0	-2.7	73.1	11.2	85.0	
Abril	69.1	8.2	2.11	3.6	33.6	107.7	47.3	-38.6	107.7	2.5	59.4	
Mayo	93.7	11.9	3.72	6.4	37.8	191.4	8.7	-8.7	102.4	89.0	0.0	
Junio	55.4	14.6	5.07	8.3	38.1	248.0	0.0	0.0	55.4	192.6	0.0	
Julio	38.6	29.4	14.62	19.7	38.4	590.3	0.0	0.0	38.6	551.6	27.7	
Agosto	32.1	17.2	6.49	9.5	35.7	284.2	0.0	0.0	32.1	252.1	39.7	
Septiembre	27.4	17.0	6.38	8.2	31.2	244.8	0.0	0.0	27.4	217.4	42.5	
Octubre	78.2	11.6	3.58	4.7	28.5	139.9	0.0	0.0	78.2	61.7	0.0	
Noviembre	111.9	5.8	1.25	1.7	24.6	51.6	0.0	50.0	51.6	4.8	10.3	
Diciembre	80.9	3.8	0.66	1.0	23.7	29.6	50.0	0.0	29.6	5.2	51.4	
	797.4	11.1	46.55			2017.5			653.2	2490.6	398.6	



CALCULO DE LA EVAPOTRANSPIRACION POR EL METODO DE THORNTHWAITE

"ESTACION: ", "Rucandio", " PERIODO CONSIDERADO: ", "1961-1986", " AÑOS: ", "húmedos"

Reserva útil: 50

MES	PL	T	i	e	f	etp	ru	dru	etr	def	sup
Enero	38.5	2.6	0.37	0.6	24.6	19.3	50.0	0.0	19.3	491.0	19.2
Febrero	68.7	4.5	0.85	1.3	24.6	37.8	50.0	0.0	37.8	611.4	30.9
Marzo	120.7	6.4	1.45	2.4	30.9	73.1	50.0	0.0	73.1	11.2	47.6
Abril	149.8	8.2	2.11	3.6	33.6	107.7	50.0	0.0	107.7	2.5	42.1
Mayo	139.0	11.9	3.72	6.4	37.8	191.4	50.0	-50.0	189.0	2.4	0.0
Junio	64.7	14.6	5.07	8.3	38.1	248.0	0.0	0.0	64.7	183.3	0.0
Julio	31.0	29.4	14.62	19.7	38.4	590.3	0.0	0.0	31.0	559.3	27.7
Agosto	33.5	17.2	6.49	9.5	35.7	284.2	0.0	0.0	33.5	250.7	39.7
Septiembre	132.5	17.0	6.38	8.2	31.2	244.8	0.0	0.0	132.5	112.3	42.5
Octubre	16.0	11.6	3.58	4.7	28.5	139.9	0.0	0.0	16.0	123.9	0.0
Noviembre	54.5	5.8	1.25	1.7	24.6	51.6	0.0	2.9	51.6	4.8	10.3
Diciembre	240.5	3.8	0.66	1.0	23.7	29.6	2.9	47.1	29.6	5.2	163.9
	1089.4	11.1	46.55			2017.5			785.7	2358.1	424.0

CALCULO DE LA EVAPOTRANSPIRACION POR EL METODO DE THORNTHWAITE

Reserva Útil: 50

MES	PL	T	i	e	f	etp	ru	dru	etr	def	sup
Enero	48.8	4.6	0.88	1.3	24.6	39.3	23.6	9.6	39.3	0.0	103.3
Febrero	49.7	5.9	1.28	1.8	24.6	53.2	33.2	-3.6	53.2	0.0	27.2
Marzo	38.7	7.2	1.74	2.8	30.9	85.2	29.6	-29.6	68.3	17.0	29.5
Abril	51.2	9.5	2.64	4.3	33.6	130.0	0.0	0.0	51.2	78.8	12.3
Mayo	54.0	12.2	3.86	6.6	37.8	198.5	0.0	0.0	54.0	144.5	0.0
Junio	21.0	16.4	6.04	9.6	38.1	287.0	0.0	0.0	21.0	266.0	0.0
Julio	14.5	19.7	7.97	12.1	38.4	361.8	0.0	0.0	14.5	347.3	0.0
Agosto	9.7	19.6	7.91	11.1	35.7	334.3	0.0	0.0	9.7	324.7	0.0
Septiembre	63.5	17.2	6.49	8.3	31.2	249.1	0.0	0.0	63.5	185.7	0.0
Octubre	26.9	12.5	4.00	5.1	28.5	154.2	0.0	0.0	26.9	127.2	0.0
Noviembre	85.3	7.9	2.00	2.5	24.6	76.0	0.0	9.3	76.0	41.3	117.0
Diciembre	64.5	5.8	1.25	1.7	23.7	50.2	9.3	14.3	50.2	5.2	66.1
	527.7	11.5	46.07			2019.0			527.7	1537.8	355.5

CALCULO DE LA EVAPOTRANSPIRACION POR EL METODO DE THORNTHWAITHE  
 =====

"ESTACION: ", "Dasconcillos", " PERIODO CONSIDERADO: ", "1961-1986", " AÑOS: ", "normales"  
 Reseva útil: 50

MES	PL	T	i	e	f	etp	ru	dru	etr	def	sup
Enero	53.7	4.6	0.88	1.3	24.6	39.3	34.0	14.4	39.3	0.0	103.3
Febrero	49.3	5.9	1.28	1.8	24.6	53.2	48.4	-3.9	53.2	0.0	27.2
Marzo	43.6	7.2	1.74	2.8	30.9	85.2	44.4	-41.6	85.2	17.0	29.5
Abril	111.3	9.5	2.64	4.3	33.6	130.0	2.8	-2.8	114.0	16.0	12.3
Mayo	65.7	12.2	3.86	6.6	37.8	198.5	0.0	0.0	65.7	132.8	0.0
Junio	32.4	16.4	6.04	9.6	38.1	287.0	0.0	0.0	32.4	254.6	0.0
Julio	33.3	19.7	7.97	12.1	38.4	361.8	0.0	0.0	33.3	328.6	0.0
Agosto	46.0	19.6	7.91	11.1	35.7	334.3	0.0	0.0	46.0	288.3	0.0
Septiembre	34.7	17.2	6.49	8.3	31.2	249.1	0.0	0.0	34.7	214.5	0.0
Octubre	31.6	12.5	4.00	5.1	28.5	154.2	0.0	0.0	31.6	122.5	0.0
Noviembre	73.2	7.9	2.00	2.5	24.6	76.0	0.0	0.0	73.2	2.8	117.0
Diciembre	84.2	5.8	1.25	1.7	23.7	50.2	0.0	34.0	50.2	5.2	66.1
	658.9	11.5	46.07			2019.0			658.9	1382.2	355.5

=====

CALCULO DE LA EVAPOTRANSPIRACION POR EL METODO DE THORNTHWAITE

"ESTACION: ", "Basconcillos", " PERIODO CONSIDERADO: ", "1961-1986", " AÑOS: ", "húmedos"

Reseva útil: 50

MES	PL	T	i	e	f	etp	ru	dru	etr	def	sup
Enero	78.5	4.6	0.88	1.3	24.6	39.3	50.0	0.0	39.3	0.0	39.2
Febrero	126.3	5.9	1.28	1.8	24.6	53.2	50.0	0.0	53.2	0.0	73.0
Marzo	60.0	7.2	1.74	2.8	30.9	85.2	50.0	-25.2	85.2	17.0	29.5
Abril	54.6	9.5	2.64	4.3	33.6	130.0	24.8	-24.8	79.4	50.6	12.3
Mayo	66.3	12.2	3.86	6.6	37.8	198.5	0.0	0.0	66.3	132.2	0.0
Junio	78.9	16.4	6.04	9.6	38.1	287.0	0.0	0.0	78.9	208.2	0.0
Julio	29.1	19.7	7.97	12.1	38.4	361.8	0.0	0.0	29.1	332.7	0.0
Agosto	16.0	19.6	7.91	11.1	35.7	334.3	0.0	0.0	16.0	318.3	0.0
Septiembre	30.8	17.2	6.49	8.3	31.2	249.1	0.0	0.0	30.8	218.4	0.0
Octubre	126.3	12.5	4.00	5.1	28.5	154.2	0.0	0.0	126.3	27.9	0.0
Noviembre	88.9	7.9	2.00	2.5	24.6	76.0	0.0	12.9	76.0	2.8	117.0
Diciembre	106.9	5.8	1.25	1.7	23.7	50.2	12.9	37.1	50.2	5.2	19.5
	862.4	11.5	46.07			2019.0			730.6	1313.4	230.7

CALCULO DE LA EVAPOTRANSPIRACION POR EL METODO DE THORNTHWAITE

=====

"ESTACION: ", "Valdenoceda", " PERIODO CONSIDERADO: ", "1961-1986", " AÑOS: ", "secos"

Reseva Útil: 50

MES	PL	T	i	e	f	etp	ru	dru	etr	def	sup
Enero	127.2	2.9	0.44	0.8	24.6	23.8	32.2	17.8	23.8	0.0	85.6
Febrero	81.0	4.4	0.82	1.3	24.6	39.1	50.0	0.0	39.1	0.0	41.9
Marzo	42.1	6.7	1.56	2.7	30.9	81.1	50.0	-39.0	81.1	11.8	37.8
Abril	94.7	9.3	2.56	4.3	33.6	130.4	11.0	-11.0	105.7	24.7	12.3
Mayo	18.4	12.8	4.15	7.2	37.8	214.7	0.0	0.0	18.4	196.3	0.0
Junio	4.3	17.1	6.43	10.2	38.1	305.7	0.0	0.0	4.3	301.4	0.0
Julio	0.0	20.0	8.16	12.4	38.4	371.5	0.0	0.0	0.0	371.5	0.0
Agosto	14.0	19.6	7.91	11.2	35.7	337.1	0.0	0.0	14.0	323.1	0.0
Septiembre	62.8	17.0	6.38	8.3	31.2	248.6	0.0	0.0	62.8	185.8	0.0
Octubre	28.7	11.7	3.62	4.8	28.5	145.4	0.0	0.0	28.7	116.7	0.0
Noviembre	19.8	6.4	1.45	2.0	24.6	61.1	0.0	0.0	19.8	41.3	15.5
Diciembre	67.8	4.2	0.77	1.2	23.7	35.6	0.0	32.2	35.6	5.2	2.0
	560.8	11.0	44.25			1994.2			433.3	1577.9	195.1

=====

CALCULO DE LA EVAPOTRANSPIRACION POR EL METODO DE THORNTHWAITE

=====

"ESTACION: ", "Valdenoceda", " PERIODO CONSIDERADO: ", "1961-1986", " AÑOS: ", "normales"

Reserva útil: 50

MES	PL	T	i	e	f	etp	ru	dru	etr	def	sup
Enero	106.9	2.9	0.44	0.8	24.6	23.8	50.0	0.0	23.8	0.0	83.1
Febrero	109.5	4.4	0.82	1.3	24.6	39.1	50.0	0.0	39.1	0.0	70.4
Marzo	91.3	6.7	1.56	2.7	30.9	81.1	50.0	0.0	81.1	11.8	10.2
Abril	90.7	9.3	2.56	4.3	33.6	130.4	50.0	-39.7	130.4	24.7	12.3
Mayo	76.6	12.8	4.15	7.2	37.8	214.7	10.3	-10.3	86.9	127.8	0.0
Junio	62.3	17.1	6.43	10.2	38.1	305.7	0.0	0.0	62.3	243.4	0.0
Julio	17.3	20.0	8.16	12.4	38.4	371.5	0.0	0.0	17.3	354.1	0.0
Agosto	32.7	19.6	7.91	11.2	35.7	337.1	0.0	0.0	32.7	304.5	0.0
Septiembre	32.5	17.0	6.38	8.3	31.2	248.6	0.0	0.0	32.5	216.1	0.0
Octubre	104.4	11.7	3.62	4.8	28.5	145.4	0.0	0.0	104.4	41.0	0.0
Noviembre	105.9	6.4	1.45	2.0	24.6	61.1	0.0	44.8	61.1	41.3	15.5
Diciembre	64.0	4.2	0.77	1.2	23.7	35.6	44.8	5.2	35.6	5.2	23.1
	894.0	11.0	44.25			1994.2			707.2	1370.0	214.6

=====

CALCULO DE LA EVAPOTRANSPIRACION POR EL METODO DE THORNTHWAITE

=====

"ESTACION: ", "Valdenoceda", " PERIODO CONSIDERADO: ", "1961-1986", " AÑOS: ", "húmedos"

Reserva útil: 50

MES	PL	T	i	e	f	etp	ru	dru	etr	def	sup
Enero	127.1	2.9	0.44	0.8	24.6	23.8	50.0	0.0	23.8	0.0	103.3
Febrero	66.3	4.4	0.82	1.3	24.6	39.1	50.0	0.0	39.1	0.0	27.2
Marzo	110.6	6.7	1.56	2.7	30.9	81.1	50.0	0.0	81.1	11.8	29.5
Abril	120.4	9.3	2.56	4.3	33.6	130.4	50.0	-9.9	130.4	24.7	12.3
Mayo	70.8	12.8	4.15	7.2	37.8	214.7	40.1	-40.1	110.9	103.8	0.0
Junio	35.3	17.1	6.43	10.2	38.1	305.7	0.0	0.0	35.3	270.5	0.0
Julio	19.0	20.0	8.16	12.4	38.4	371.5	0.0	0.0	19.0	352.5	0.0
Agosto	40.0	19.6	7.91	11.2	35.7	337.1	0.0	0.0	40.0	297.1	0.0
Septiembre	79.1	17.0	6.38	8.3	31.2	248.6	0.0	0.0	79.1	169.6	0.0
Octubre	92.9	11.7	3.62	4.8	28.5	145.4	0.0	0.0	92.9	52.5	0.0
Noviembre	228.1	6.4	1.45	2.0	24.6	61.1	0.0	50.0	61.1	41.3	117.0
Diciembre	101.8	4.2	0.77	1.2	23.7	35.6	50.0	0.0	35.6	5.2	66.1
	1091.5	11.0	44.25			1994.2			748.3	1328.9	355.5

=====

CALCULO DE LA EVAPOTRANSPIRACION POR EL METODO DE THORNTHWAITE

"ESTACION: ", "Cilleruelo", " PERIODO CONSIDERADO: ", "1961-1986", " AÑOS: ", "secos"

Reserva útil: 50

MES	PL	T	i	e	f	etp	ru	dru	etr	def	sup
Enero	113.6	2.6	0.37	0.6	24.6	19.3	50.0	0.0	19.3	491.0	94.3
Febrero	64.9	4.5	0.85	1.3	24.6	37.8	50.0	0.0	37.8	611.4	27.2
Marzo	83.6	6.4	1.45	2.4	30.9	73.1	50.0	0.0	73.1	11.2	10.5
Abril	77.2	8.2	2.11	3.6	33.6	107.7	50.0	-30.6	107.7	60.1	12.3
Mayo	45.2	11.9	3.72	6.4	37.8	191.4	19.4	-19.4	64.6	126.8	0.0
Junio	27.1	14.6	5.07	8.3	38.1	248.0	-0.0	0.0	27.1	220.9	0.0
Julio	28.8	29.4	14.62	19.7	38.4	590.3	0.0	0.0	28.8	561.5	27.7
Agosto	4.7	17.2	6.49	9.5	35.7	284.2	0.0	0.0	4.7	279.5	39.7
Septiembre	46.3	17.0	6.38	8.2	31.2	244.8	0.0	0.0	46.3	198.5	42.5
Octubre	22.0	11.6	3.58	4.7	28.5	139.9	0.0	0.0	22.0	117.9	0.0
Noviembre	60.4	5.8	1.25	1.7	24.6	51.6	0.0	8.8	51.6	4.8	30.2
Diciembre	84.7	3.8	0.66	1.0	23.7	29.6	8.8	41.2	29.6	5.2	13.9
	658.3	11.1	46.55			2017.5			512.4	2689.0	298.4



CALCULO DE LA EVAPOTRANSPIRACION POR EL METODO DE THORNTHWAITE

=====

"ESTACION: ", "Cilleruelo", " PERIODO CONSIDERADO: ", "1961-1986", " AÑOS: ", "normales"

Reserva útil: 50

MES	PL	T	i	e	f	etp	ru	dru	etr	def	sup
Enero	116.0	2.6	0.37	0.6	24.6	19.3	50.0	0.0	19.3	491.0	96.8
Febrero	121.6	4.5	0.85	1.3	24.6	37.8	50.0	0.0	37.8	611.4	83.9
Marzo	90.5	6.4	1.45	2.4	30.9	73.1	50.0	0.0	73.1	11.2	17.4
Abril	108.4	8.2	2.11	3.6	33.6	107.7	50.0	0.0	107.7	60.1	0.7
Mayo	103.3	11.9	3.72	6.4	37.8	191.4	50.0	-50.0	153.3	38.2	0.0
Junio	60.0	14.6	5.07	8.3	38.1	248.0	0.0	0.0	60.0	188.0	0.0
Julio	55.7	29.4	14.62	19.7	38.4	590.3	0.0	0.0	55.7	534.6	27.7
Agosto	69.5	17.2	6.49	9.5	35.7	284.2	0.0	0.0	69.5	214.7	39.7
Septiembre	41.4	17.0	6.38	8.2	31.2	244.8	0.0	0.0	41.4	203.4	42.5
Octubre	111.9	11.6	3.58	4.7	28.5	139.9	0.0	0.0	111.9	28.0	0.0
Noviembre	98.9	5.8	1.25	1.7	24.6	51.6	0.0	47.4	51.6	4.8	30.2
Diciembre	95.2	3.8	0.66	1.0	23.7	29.6	47.4	2.6	29.6	5.2	63.0
	1072.4	11.1	46.55			2017.5			810.7	2390.6	401.9

=====

CALCULO DE LA EVAPOTRANSPIRACION POR EL METODO DE THORNTHWAITTE

=====

"ESTACION: ", "Cilleruelo", " PERIODO CONSIDERADO: ", "1961-1986", " AÑOS: ", "húmedos"

Reserva útil: 50

MES	PL	T	i	e	f	etp	ru	dru	etr	def	sup
Enero	138.1	2.6	0.37	0.6	24.6	19.3	50.0	0.0	19.3	491.0	118.8
Febrero	72.1	4.5	0.85	1.3	24.6	37.8	50.0	0.0	37.8	611.4	34.3
Marzo	158.1	6.4	1.45	2.4	30.9	73.1	50.0	0.0	73.1	11.2	85.0
Abril	167.1	8.2	2.11	3.6	33.6	107.7	50.0	0.0	107.7	60.1	59.4
Mayo	101.7	11.9	3.72	6.4	37.8	191.4	50.0	-50.0	151.7	39.8	0.0
Junio	47.2	14.6	5.07	8.3	38.1	248.0	0.0	-0.0	47.2	200.8	0.0
Julio	28.1	29.4	14.62	19.7	38.4	590.3	0.0	0.0	28.1	562.2	27.7
Agosto	59.1	17.2	6.49	9.5	35.7	284.2	0.0	0.0	59.1	225.1	39.7
Septiembre	44.4	17.0	6.38	8.2	31.2	244.8	0.0	0.0	44.4	200.4	42.5
Octubre	132.2	11.6	3.58	4.7	28.5	139.9	0.0	0.0	132.2	7.7	0.0
Noviembre	210.2	5.8	1.25	1.7	24.6	51.6	0.0	50.0	51.6	4.8	108.7
Diciembre	138.9	3.8	0.66	1.0	23.7	29.6	50.0	0.0	29.6	5.2	109.3
	1297.1	11.1	46.55			2017.5			781.6	2419.8	625.5

=====

CALCULO DE LA EVAPOTRANSPIRACION POR EL METODO DE THORNTHWAITE

"ESTACION: ", "Soncillo", " PERIODO CONSIDERADO: ", "1961-1986", " AÑOS: ", "secos"

Reserva útil: 50

MES	PL	T	i	e	f	etp	ru	dru	etr	def	sup
Enero	111.6	2.6	0.37	0.6	24.6	19.3	50.0	0.0	19.3	491.0	92.3
Febrero	82.6	4.5	0.85	1.3	24.6	37.8	50.0	0.0	37.8	611.4	44.8
Marzo	50.8	6.4	1.45	2.4	30.9	73.1	50.0	-22.3	73.1	394.3	13.6
Abril	82.2	8.2	2.11	3.9	36.6	117.3	27.7	-27.7	109.9	7.4	12.3
Mayo	40.1	11.9	3.72	6.4	37.8	191.4	-0.0	0.0	40.1	151.3	0.0
Junio	23.7	14.6	5.07	8.3	38.1	248.0	0.0	0.0	23.7	224.3	0.0
Julio	52.0	23.4	14.62	19.7	38.4	590.3	0.0	0.0	52.0	538.3	27.7
Agosto	35.5	17.2	6.49	9.5	35.7	284.2	0.0	0.0	35.5	248.7	39.7
Septiembre	66.6	17.0	6.38	8.2	31.2	244.8	0.0	0.0	66.6	178.2	42.5
Octubre	55.9	11.6	3.58	4.7	28.5	139.9	0.0	0.0	55.9	84.0	0.0
Noviembre	52.0	5.8	1.25	1.7	24.6	51.6	0.0	0.5	51.6	19.7	97.0
Diciembre	102.2	3.8	0.66	1.0	23.7	29.6	0.5	49.5	29.6	5.2	23.1
	755.2	11.1	46.55			2027.2			594.9	2953.9	393.2

CALCULO DE LA EVAPOTRANSPIRACION POR EL METODO DE THORNTHWAITTE

=====

"ESTACION: ", "Soncillo", " PERIODO CONSIDERADO: ", "1961-1986", " AROS: ", "normales"

Reserva útil: 50

MES	PL	T	i	e	f	etp	ru	dru	etr	def	sup
Enero	87.2	2.6	0.37	0.6	24.6	19.3	50.0	0.0	19.3	491.0	68.0
Febrero	89.3	4.5	0.85	1.3	24.6	37.8	50.0	0.0	37.8	611.4	51.5
Marzo	94.0	6.4	1.45	2.4	30.9	73.1	50.0	0.0	73.1	394.3	20.9
Abril	100.3	8.2	2.11	3.9	36.6	117.3	50.0	-17.0	117.3	7.4	12.3
Mayo	123.6	11.9	3.72	6.4	37.8	191.4	33.0	-33.0	156.6	34.8	0.0
Junio	51.7	14.6	5.07	8.3	38.1	248.0	0.0	0.0	51.7	196.3	0.0
Julio	42.6	29.4	14.62	19.7	38.4	590.3	0.0	0.0	42.6	547.7	27.7
Agosto	46.6	17.2	6.49	9.5	35.7	284.2	0.0	0.0	46.6	237.6	39.7
Septiembre	24.2	17.0	6.38	8.2	31.2	244.8	0.0	0.0	24.2	220.7	42.5
Octubre	96.8	11.6	3.58	4.7	28.5	139.9	0.0	0.0	96.8	43.0	0.0
Noviembre	90.3	5.8	1.25	1.7	24.6	51.6	0.0	38.7	51.6	19.7	97.0
Diciembre	110.8	3.8	0.66	1.0	23.7	29.6	38.7	11.3	29.6	5.2	69.9
	957.4	11.1	46.55			2027.2			747.1	2809.2	429.6

=====

CALCULO DE LA EVAPOTRANSPIRACION POR EL METODO DE THORNTHWAITTE

"ESTACION: ", "Soncillo", " PERIODO CONSIDERADO: ", "1961-1986", " AÑOS: ", "húmedos"

Reseva útil: 50

MES	PL	T	i	e	f	etp	ru	dru	etr	def	sup
Enero	123.7	2.6	0.37	0.6	24.6	19.3	50.0	0.0	19.3	491.0	104.4
Febrero	72.6	4.5	0.85	1.3	24.6	37.8	50.0	0.0	37.8	611.4	34.8
Marzo	117.6	6.4	1.45	2.4	30.9	73.1	50.0	0.0	73.1	394.3	44.5
Abril	116.4	8.2	2.11	3.9	36.6	117.3	50.0	-0.9	117.3	7.4	12.3
Mayo	68.8	11.9	3.72	6.4	37.8	191.4	49.1	-49.1	117.9	73.6	0.0
Junio	43.5	14.6	5.07	8.3	38.1	248.0	0.0	0.0	43.5	204.6	0.0
Julio	20.1	29.4	14.62	19.7	38.4	590.3	0.0	0.0	20.1	570.2	27.7
Agosto	88.6	17.2	6.49	9.5	35.7	284.2	0.0	0.0	88.6	195.6	39.7
Septiembre	51.1	17.0	6.38	8.2	31.2	244.8	0.0	0.0	51.1	193.7	42.5
Octubre	128.6	11.6	3.58	4.7	28.5	139.9	0.0	0.0	128.6	11.2	0.0
Noviembre	220.5	5.8	1.25	1.7	24.6	51.6	0.0	50.0	51.6	19.7	118.9
Diciembre	94.9	3.8	0.66	1.0	23.7	29.6	50.0	0.0	29.6	5.2	65.3
	1146.2	11.1	46.55			2027.2			778.3	2777.9	490.2

CALCULO DE LA EVAPOTRANSPIRACION POR EL METODO DE THORNTHWAITE

"ESTACION: ", "Humada", " PERIODO CONSIDERADO: ", "1961-1986", " AÑOS: ", "secos"

MES	PL	T	i	e	f	etp	Reserva útil: 50				
							ru	dru	etr	def	sup
Enero	60.2	2.0	0.25	0.7	24.6	21.4	50.0	0.0	21.4	0.0	38.8
Febrero	99.4	3.4	0.56	1.3	24.6	37.6	50.0	0.0	37.6	0.0	61.9
Marzo	89.4	5.2	1.06	2.5	30.9	74.1	50.0	0.0	74.1	0.0	15.3
Abril	66.9	7.4	1.81	3.9	33.6	117.2	50.0	-50.0	116.9	0.3	0.0
Mayo	61.4	11.0	3.30	6.7	37.8	200.8	0.0	0.0	61.4	139.4	0.0
Junio	30.5	14.5	5.01	9.0	38.1	271.4	0.0	0.0	30.5	240.9	0.0
Julio	20.3	17.6	6.72	11.2	38.4	336.1	0.0	0.0	20.3	315.8	0.0
Agosto	10.6	17.6	6.72	10.4	35.7	312.5	0.0	0.0	10.6	301.8	0.0
Septiembre	57.5	15.1	5.33	7.7	31.2	232.1	0.0	0.0	57.5	174.6	0.0
Octubre	40.8	10.9	3.25	5.0	28.5	150.0	0.0	0.0	40.8	109.2	0.0
Noviembre	62.9	5.6	1.19	2.1	24.6	63.8	0.0	0.0	62.9	0.9	0.0
Diciembre	84.6	2.4	0.33	0.8	23.7	25.0	0.0	50.0	25.0	0.0	9.6
	684.5	9.4	35.53			1841.9			558.9	1282.9	125.6

CALCULO DE LA EVAPOTRANSPIRACION POR EL METODO DE THORNTHWAITTE

=====

"ESTACION: ", "Humada", " PERIODO CONSIDERADO: ", "1961-1986", " AÑOS: ", "normales"

Reseva útil: 50

MES	PL	T	i	e	f	etp	ru	dru	etr	def	sup
Enero	113.2	2.0	0.25	0.7	24.6	21.4	50.0	0.0	21.4	0.0	91.8
Febrero	65.7	3.4	0.56	1.3	24.6	37.6	50.0	0.0	37.6	0.0	28.1
Marzo	58.2	5.2	1.06	2.5	30.9	74.1	50.0	-15.9	74.1	0.0	15.3
Abril	95.7	7.4	1.81	3.9	33.6	117.2	34.1	-21.5	117.2	0.3	0.0
Mayo	86.2	11.0	3.30	6.7	37.8	200.8	12.7	-12.7	98.9	102.0	0.0
Junio	55.9	14.5	5.01	9.0	38.1	271.4	0.0	0.0	55.9	215.5	0.0
Julio	34.9	17.6	6.72	11.2	38.4	335.1	0.0	0.0	34.9	301.2	0.0
Agosto	34.4	17.6	6.72	10.4	35.7	312.5	0.0	0.0	34.4	278.1	0.0
Septiembre	52.1	15.1	5.33	7.7	31.2	232.1	0.0	0.0	52.1	180.0	0.0
Octubre	56.5	10.9	3.25	5.0	28.5	150.0	0.0	0.0	56.5	93.5	0.0
Noviembre	126.0	5.6	1.19	2.1	24.6	63.8	0.0	50.0	63.8	0.9	12.2
Diciembre	105.6	2.4	0.33	0.8	23.7	25.0	50.0	0.0	25.0	0.0	80.6
	884.3	9.4	35.53			1841.9			671.6	1171.4	229.0

=====

CALCULO DE LA EVAPOTRANSPIRACION POR EL METODO DE THORNTHWAITE

"ESTACION: ", "Humada", " PERIODO CONSIDERADO: ", "1961-1986", " AÑOS: ", "húmedos"

MES	PL	T	i	e	f	Reserva útil: 50					
						etp	ru	dru	etr	def	sup
Enero	116.1	2.0	0.25	0.7	24.6	21.4	50.0	0.0	21.4	0.0	94.7
Febrero	162.0	3.4	0.56	1.3	24.6	37.6	50.0	0.0	37.6	0.0	124.5
Marzo	83.2	5.2	1.06	2.5	30.9	74.1	50.0	0.0	74.1	0.0	9.1
Abril	85.7	7.4	1.81	3.9	33.6	117.2	50.0	-31.4	117.2	0.0	0.0
Mayo	95.7	11.0	3.30	6.7	37.8	200.8	18.6	-18.6	114.3	86.5	0.0
Junio	88.4	14.5	5.01	9.0	38.1	271.4	0.0	0.0	88.4	183.1	0.0
Julio	33.9	17.6	6.72	11.2	38.4	336.1	0.0	0.0	33.9	302.2	0.0
Agosto	15.3	17.6	6.72	10.4	35.7	312.5	0.0	0.0	15.3	297.2	0.0
Septiembre	44.7	15.1	5.33	7.7	31.2	232.1	0.0	0.0	44.7	187.4	0.0
Octubre	157.2	10.9	3.25	5.0	28.5	150.0	0.0	7.2	150.0	0.0	0.0
Noviembre	117.6	5.6	1.19	2.1	24.6	63.8	7.2	42.8	63.8	0.0	11.0
Diciembre	110.1	2.4	0.33	0.8	23.7	25.0	50.0	0.0	25.0	0.0	85.1
	1109.8	9.4	35.53			1841.9			785.4	1056.4	324.4



CALCULO DE LA EVAPOTRANSPIRACION POR EL METODO DE THORNTHWAIT

=====

"ESTACION: ", "Aguilar", " PERIODO CONSIDERADO: ", "1961-1986", " AÑOS: ", "secos"

Reserva útil: 50

MES	PL	T	i	e	f	etp	ru	dru	etr	def	sup
Enero	30.5	2.0	0.25	0.7	24.6	21.4	31.7	9.2	21.4	0.0	0.0
Febrero	71.2	3.4	0.56	1.3	24.6	37.6	40.9	9.1	37.6	0.0	24.5
Marzo	44.8	5.2	1.06	2.5	30.9	74.1	50.0	-29.3	74.1	0.0	0.0
Abril	43.8	7.4	1.81	3.9	33.6	117.2	20.7	-20.7	64.5	52.7	0.0
Mayo	36.2	11.0	3.30	6.7	37.8	200.8	0.0	-0.0	36.2	164.7	0.0
Junio	27.4	14.5	5.01	9.0	38.1	271.4	0.0	0.0	27.4	244.0	0.0
Julio	15.5	17.6	6.72	11.2	38.4	336.1	0.0	0.0	15.5	320.6	0.0
Agosto	14.8	17.6	6.72	10.4	35.7	312.5	0.0	0.0	14.8	297.7	0.0
Septiembre	48.8	15.1	5.33	7.7	31.2	232.1	0.0	0.0	48.8	183.2	0.0
Octubre	27.7	10.9	3.25	5.0	28.5	150.0	0.0	0.0	27.7	122.2	0.0
Noviembre	68.1	5.6	1.19	2.1	24.6	63.8	0.0	4.3	63.8	0.0	0.0
Diciembre	52.4	2.4	0.33	0.8	23.7	25.0	4.3	27.4	25.0	0.0	0.0
	481.2	9.4	35.53			1841.9			456.7	1385.1	24.5

=====

CALCULO DE LA EVAPOTRANSPIRACION POR EL METODO DE THORNTHWAITE

"ESTACION: ", "Aguilar", " PERIODO CONSIDERADO: ", "1961-1986", " AÑOS: ", "normales"

Reserva útil: 50

MES	PL	T	i	e	f	etp	ru	dru	etr	def	sup
Enero	71.3	2.0	0.25	0.7	24.6	21.4	50.0	0.0	21.4	0.0	50.0
Febrero	42.5	3.4	0.56	1.3	24.6	37.6	50.0	0.0	37.6	0.0	4.9
Marzo	45.1	5.2	1.06	2.5	30.9	74.1	50.0	-29.0	74.1	0.0	0.0
Abril	62.4	7.4	1.81	3.9	33.6	117.2	21.0	-21.0	83.4	33.7	0.0
Mayo	62.1	11.0	3.30	6.7	37.8	200.8	0.0	0.0	62.1	138.8	0.0
Junio	53.9	14.5	5.01	9.0	38.1	271.4	0.0	0.0	53.9	217.6	0.0
Julio	25.6	17.6	6.72	11.2	38.4	336.1	0.0	0.0	25.6	310.5	0.0
Agosto	27.3	17.6	6.72	10.4	35.7	312.5	0.0	0.0	27.3	285.2	0.0
Septiembre	40.3	15.1	5.33	7.7	31.2	232.1	0.0	0.0	40.3	191.8	0.0
Octubre	50.5	10.9	3.25	5.0	28.5	150.0	0.0	0.0	50.5	99.5	0.0
Noviembre	76.2	5.6	1.19	2.1	24.6	63.8	0.0	12.4	63.8	0.0	0.0
Diciembre	64.5	2.4	0.33	0.8	23.7	25.0	12.4	37.6	25.0	0.0	1.9
	621.7	9.4	35.53			1841.9			564.8	1277.0	56.8

CALCULO DE LA EVAPOTRANSPIRACION POR EL METODO DE THORNTHWAITTE

"ESTACION: ", "Aguilar", " PERIODO CONSIDERADO: ", "1961-1986", " AÑOS: ", "húmedos"

Reserva útil: 50

MES	PL	T	i	a	f	etp	ru	dru	etr	def	sup
Enero	105.8	2.0	0.25	0.7	24.6	21.4	50.0	0.0	21.4	0.0	84.5
Febrero	108.8	3.4	0.56	1.3	24.6	37.6	50.0	0.0	37.6	0.0	71.2
Marzo	40.4	5.2	1.06	2.5	30.9	74.1	50.0	-33.7	74.1	0.0	0.0
Abril	62.5	7.4	1.81	3.9	33.6	117.2	16.3	-16.3	98.8	18.4	0.0
Mayo	51.7	11.0	3.30	6.7	37.8	200.8	-0.0	0.0	51.7	149.1	0.0
Junio	48.9	14.5	5.01	9.0	38.1	271.4	0.0	0.0	48.9	222.6	0.0
Julio	30.8	17.6	6.72	11.2	38.4	336.1	0.0	0.0	30.8	305.3	0.0
Agosto	13.1	17.6	6.72	10.4	35.7	312.5	0.0	0.0	13.1	299.4	0.0
Septiembre	27.5	15.1	5.33	7.7	31.2	232.1	0.0	0.0	27.5	204.6	0.0
Octubre	87.4	10.9	3.25	5.0	28.5	150.0	0.0	0.0	87.4	62.6	0.0
Noviembre	81.9	5.6	1.19	2.1	24.6	63.8	0.0	18.1	63.8	0.0	0.0
Diciembre	85.0	2.4	0.33	0.8	23.7	25.0	18.1	31.9	25.0	0.0	28.1
	763.8	9.4	35.53			1841.9			579.9	1261.9	183.8

CALCULO DE LA EVAPOTRANSPIRACION POR EL METODO DE THORNTHWAITE

"ESTACION: ", "Rebolledo", " PERIODO CONSIDERADO: ", "1961-1986", " AÑOS: ", "secos"

Reserva útil: 50

MES	PL	T	i	e	f	etp	ru	dru	etr	def	sup
Enero	23.7	2.0	0.25	0.7	24.6	21.4	23.8	2.4	21.4	0.0	84.5
Febrero	71.4	3.4	0.56	1.3	24.6	37.6	26.1	23.9	37.6	0.0	10.0
Marzo	49.8	5.2	1.06	2.5	30.9	74.1	50.0	-24.3	74.1	0.0	0.0
Abril	68.7	7.4	1.81	3.9	33.6	117.2	25.7	-25.7	94.5	22.7	0.0
Mayo	59.6	11.0	3.30	6.7	37.8	200.8	0.0	0.0	59.6	141.2	0.0
Junio	30.6	14.5	5.01	9.0	38.1	271.4	0.0	0.0	30.6	240.9	0.0
Julio	12.7	17.6	6.72	11.2	38.4	336.1	0.0	0.0	12.7	323.4	0.0
Agosto	11.7	17.6	6.72	10.4	35.7	312.5	0.0	0.0	11.7	300.8	0.0
Septiembre	51.5	15.1	5.33	7.7	31.2	232.1	0.0	0.0	51.5	180.5	0.0
Octubre	33.3	10.9	3.25	5.0	28.5	150.0	0.0	0.0	33.3	116.6	0.0
Noviembre	56.5	5.6	1.19	2.1	24.6	63.8	0.0	0.0	56.5	7.3	0.0
Diciembre	48.8	2.4	0.33	0.8	23.7	25.0	0.0	23.8	25.0	0.0	28.1
	518.4	9.4	35.53			1841.9			508.4	1333.5	122.6

CALCULO DE LA EVAPOTRANSPIRACION POR EL METODO DE THORNTHWAITE

"ESTACION: ", "Rebollado", " PERIODO CONSIDERADO: ", "1961-1986", " AÑOS: ", "normales"

Reseva útil: 50

MES	PL	T	i	e	f	etp	ru	dru	etr	def	sup
Enero	83.2	2.0	0.25	0.7	24.6	21.4	50.0	0.0	21.4	0.0	61.8
Febrero	44.6	3.4	0.56	1.3	24.6	37.6	50.0	0.0	37.6	0.0	7.1
Marzo	44.1	5.2	1.06	2.5	30.9	74.1	50.0	-30.0	74.1	0.0	0.0
Abril	76.6	7.4	1.81	3.9	33.6	117.2	20.0	-20.0	96.5	20.6	0.0
Mayo	76.2	11.0	3.30	6.7	37.8	200.8	0.0	0.0	76.2	124.6	0.0
Junio	42.7	14.5	5.01	9.0	38.1	271.4	0.0	0.0	42.7	228.7	0.0
Julio	30.9	17.6	6.72	11.2	38.4	336.1	0.0	0.0	30.9	305.2	0.0
Agosto	33.8	17.6	6.72	10.4	35.7	312.5	0.0	0.0	33.8	278.6	0.0
Septiembre	42.6	15.1	5.33	7.7	31.2	232.1	0.0	0.0	42.6	189.5	0.0
Octubre	45.9	10.9	3.25	5.0	28.5	150.0	0.0	0.0	45.9	104.1	0.0
Noviembre	87.1	5.6	1.19	2.1	24.6	63.8	0.0	23.3	63.8	7.3	0.0
Diciembre	67.3	2.4	0.33	0.8	23.7	25.0	23.3	26.7	25.0	0.0	15.7
	675.0	9.4	35.53			1841.9			590.5	1258.7	84.6

CALCULO DE LA EVAPOTRANSPIRACION POR EL METODO DE THORNTHWAITE

=====

"ESTACION: ", "Rebolledo", " PERIODO CONSIDERADO: ", "1961-1986", " AÑOS: ", "húmedos"

Reserva útil: 50

MES	PL	T	i	e	f	etp	ru	dru	etr	def	sup
Enero	97.2	2.0	0.25	0.7	24.6	21.4	50.0	0.0	21.4	0.0	75.8
Febrero	111.5	3.4	0.56	1.3	24.6	37.6	50.0	0.0	37.6	0.0	74.0
Marzo	53.2	5.2	1.06	2.5	30.9	74.1	50.0	-20.9	74.1	0.0	0.0
Abril	65.0	7.4	1.81	3.9	33.6	117.2	29.1	-29.1	94.1	23.1	0.0
Mayo	55.7	11.0	3.30	6.7	37.8	200.8	0.0	0.0	55.7	145.1	0.0
Junio	65.1	14.5	5.01	9.0	38.1	271.4	0.0	0.0	65.1	206.3	0.0
Julio	28.5	17.6	6.72	11.2	38.4	336.1	0.0	0.0	28.5	307.6	0.0
Agosto	16.3	17.6	6.72	10.4	35.7	312.5	0.0	0.0	16.3	296.2	0.0
Septiembre	57.4	15.1	5.33	7.7	31.2	232.1	0.0	0.0	57.4	174.6	0.0
Octubre	95.8	10.9	3.25	5.0	28.5	150.0	0.0	0.0	95.8	54.2	0.0
Noviembre	85.6	5.6	1.19	2.1	24.6	63.8	0.0	21.8	63.8	7.3	0.0
Diciembre	97.1	2.4	0.33	0.8	23.7	25.0	21.8	28.2	25.0	0.0	43.9
	920.5	9.4	35.53			1841.9			634.8	1214.4	133.7

=====

CALCULO DE LA EVAPOTRANSPIRACION POR EL METODO DE THORNTHWAITE

"ESTACION: ", "Barcena", " PERIODO CONSIDERADO: ", "1961-1986", " AÑOS: ", "secos"

Reserva útil: 50

MES	PL	T	i	e	f	etp	ru	dru	etr	def	sup
Enero	31.3	4.6	0.88	1.3	24.6	39.3	16.2	-8.0	39.3	0.0	39.2
Febrero	53.2	5.9	1.28	1.8	24.6	53.2	8.2	-0.1	53.2	0.0	73.0
Marzo	50.5	7.2	1.74	2.8	30.9	85.2	8.2	-8.2	58.7	26.5	29.5
Abril	55.1	9.5	2.64	4.3	33.6	130.0	0.0	0.0	55.1	74.9	12.3
Mayo	32.8	12.2	3.86	6.6	37.8	198.5	0.0	0.0	32.8	165.7	0.0
Junio	35.0	16.4	6.04	9.6	38.1	287.0	0.0	0.0	35.0	252.0	0.0
Julio	3.5	19.7	7.97	12.1	38.4	361.8	0.0	0.0	3.5	358.3	0.0
Agosto	18.0	19.6	7.91	11.1	35.7	334.3	0.0	0.0	18.0	316.3	0.0
Septiembre	28.1	17.2	6.49	8.3	31.2	249.1	0.0	0.0	28.1	221.0	0.0
Octubre	44.0	12.5	4.00	5.1	28.5	154.2	0.0	0.0	44.0	110.1	0.0
Noviembre	56.3	7.9	2.00	2.5	24.6	76.0	0.0	0.0	56.3	19.7	117.0
Diciembre	66.4	5.8	1.25	1.7	23.7	50.2	0.0	16.2	50.2	5.2	19.5
	474.4	11.5	46.07			2019.0			474.4	1549.8	290.7

CALCULO DE LA EVAPOTRANSPIRACION POR EL METODO DE THORNTHWAITE

"ESTACION: ", "Barcena", " PERIODO CONSIDERADO: ", "1961-1986", " AÑOS: ", "normales"

Reserva útil: 50

MES	PL	T	i	e	f	etp	ru	dru	etr	def	sup
Enero	72.1	4.6	0.88	1.3	24.6	39.3	39.9	10.1	39.3	0.0	22.7
Febrero	83.5	5.9	1.28	1.8	24.6	53.2	50.0	0.0	53.2	0.0	30.3
Marzo	58.3	7.2	1.74	2.8	30.9	85.2	50.0	-26.9	85.2	26.5	29.5
Abril	62.7	9.5	2.64	4.3	33.6	130.0	23.1	-23.1	85.8	44.2	12.3
Mayo	60.1	12.2	3.86	6.6	37.8	198.5	-0.0	0.0	60.1	138.3	0.0
Junio	45.3	16.4	6.04	9.6	38.1	287.0	0.0	0.0	45.3	241.8	0.0
Julio	23.7	19.7	7.97	12.1	38.4	361.8	0.0	0.0	23.7	338.1	0.0
Agosto	27.5	19.6	7.91	11.1	35.7	334.3	0.0	0.0	27.5	306.8	0.0
Septiembre	36.6	17.2	6.49	8.3	31.2	249.1	0.0	0.0	36.6	212.5	0.0
Octubre	56.2	12.5	4.00	5.1	28.5	154.2	0.0	0.0	56.2	98.0	0.0
Noviembre	95.8	7.9	2.00	2.5	24.6	76.0	0.0	19.8	76.0	19.7	117.0
Diciembre	70.3	5.8	1.25	1.7	23.7	50.2	19.8	20.1	50.2	5.2	19.5
	692.3	11.5	46.07			2019.0			639.3	1431.2	231.4



CALCULO DE LA EVAPOTRANSPIRACION POR EL METODO DE THORNTHWAITE

"ESTACION: ", "Barcena", " PERIODO CONSIDERADO: ", "1961-1986", " AROS: ", "húmedos"

Reseva útil: 50

MES	PL	T	i	e	f	etp	ru	dru	etr	def	sup
Enero	118.9	4.6	0.88	1.3	24.6	39.3	50.0	0.0	39.3	0.0	79.6
Febrero	72.0	5.9	1.28	1.8	24.6	53.2	50.0	0.0	53.2	0.0	18.8
Marzo	98.8	7.2	1.74	2.8	30.9	85.2	50.0	0.0	85.2	26.5	13.6
Abril	92.7	9.5	2.64	4.3	33.6	130.0	50.0	-37.3	130.0	44.2	12.3
Mayo	68.4	12.2	3.86	6.6	37.8	198.5	12.7	-12.7	81.1	117.4	0.0
Junio	42.7	16.4	6.04	9.6	38.1	287.0	0.0	0.0	42.7	244.4	0.0
Julio	21.8	19.7	7.97	12.1	38.4	361.8	0.0	0.0	21.8	340.1	0.0
Agosto	31.3	19.6	7.91	11.1	35.7	334.3	0.0	0.0	31.3	303.0	0.0
Septiembre	47.7	17.2	6.49	8.3	31.2	249.1	0.0	0.0	47.7	201.5	0.0
Octubre	87.0	12.5	4.00	5.1	28.5	154.2	0.0	0.0	87.0	67.2	0.0
Noviembre	116.0	7.9	2.00	2.5	24.6	76.0	0.0	40.0	76.0	19.7	117.0
Diciembre	80.7	5.8	1.25	1.7	23.7	50.2	40.0	10.0	50.2	5.2	20.4
	877.9	11.5	46.07			2019.0			745.5	1369.1	261.8

CALCULO DE LA EVAPOTRANSPIRACION POR EL METODO DE THORNTHWAITE

"ESTACION: ", "Arija", " PERIODO CONSIDERADO: ", "1961-1986", " AÑOS: ", "secos"

MES	PL	T	i	e	f	atp	Reserva útil: 50			def	sup
							ru	dru	etr		
Enero	88.7	2.6	0.37	0.7	24.6	20.2	50.0	0.0	20.2	0.0	68.5
Febrero	58.1	4.5	0.85	1.3	24.6	39.1	50.0	0.0	39.1	0.0	19.0
Marzo	82.5	6.4	1.45	2.5	30.9	75.2	50.0	0.0	75.2	0.0	7.3
Abril	78.6	8.2	2.11	3.7	33.6	110.3	50.0	-31.7	110.3	58.0	0.0
Mayo	66.6	8.9	2.39	4.6	37.8	137.0	18.3	-18.3	85.0	52.0	0.0
Junio	13.8	14.6	5.07	8.4	38.1	251.0	0.0	0.0	13.8	237.2	0.0
Julio	24.7	29.4	14.62	19.6	38.4	589.1	0.0	0.0	24.7	564.4	0.0
Agosto	22.6	17.2	6.49	9.6	35.7	286.7	0.0	0.0	22.6	264.1	0.0
Septiembre	26.9	17.0	6.38	8.2	31.2	247.0	0.0	0.0	26.9	220.1	0.0
Octubre	37.1	11.6	3.58	4.7	28.5	142.2	0.0	0.0	37.1	105.2	0.0
Noviembre	53.6	5.8	1.25	1.8	24.6	53.2	0.0	0.5	53.2	0.0	37.4
Diciembre	104.2	3.8	0.66	1.0	23.7	30.7	0.5	49.5	30.7	0.0	23.9
	657.4	10.8	45.22			1981.6			538.7	1500.9	156.1

CALCULO DE LA EVAPOTRANSPIRACION POR EL METODO DE THORNTHWAITE

"ESTACION: ", "Arija", " PERIODO CONSIDERADO: ", "1961-1986", " AÑOS: ", "normales"

Reseva útil: 50

MES	PL	T	i	e	f	etp	ru	dru	etr	def	sup
Enero	85.8	2.6	0.37	0.7	24.6	20.2	50.0	0.0	20.2	0.0	65.7
Febrero	86.5	4.5	0.85	1.3	24.6	39.1	50.0	0.0	39.1	0.0	47.4
Marzo	65.1	6.4	1.45	2.5	30.9	75.2	50.0	-10.1	75.2	0.0	7.3
Abril	94.8	8.2	2.11	3.7	33.6	110.3	39.9	-15.5	110.3	58.0	0.0
Mayo	80.3	8.9	2.39	4.6	37.8	137.0	24.3	-24.3	104.6	32.2	0.0
Junio	53.2	14.6	5.07	8.4	38.1	251.0	0.0	0.0	53.2	197.8	0.0
Julio	40.2	29.4	14.62	19.6	38.4	589.1	0.0	0.0	40.2	548.8	0.0
Agosto	42.7	17.2	6.49	9.6	35.7	286.7	0.0	0.0	42.7	243.9	0.0
Septiembre	41.1	17.0	6.38	8.2	31.2	247.0	0.0	0.0	41.1	205.9	0.0
Octubre	87.5	11.6	3.58	4.7	28.5	142.2	0.0	0.0	87.5	54.7	0.0
Noviembre	92.7	5.8	1.25	1.8	24.6	53.2	0.0	39.5	53.2	0.0	37.4
Diciembre	106.9	3.8	0.66	1.0	23.7	30.7	39.5	10.5	30.7	0.0	65.7
	876.8	10.8	45.22			1981.6			698.1	1041.5	223.5

CALCULO DE LA EVAPOTRANSPIRACION POR EL METODO DE THORNTHWAITTE

"ESTACION: ", "Arija", " PERIODO CONSIDERADO: ", "1961-1986", " AÑOS: ", "húmedos"

MES	PL	T	i	e	f	Reserva útil: 50					
						atp	ru	dru	etr	def	sup
Enero	119.0	2.6	0.37	0.7	24.6	20.2	50.0	0.0	20.2	0.0	98.9
Febrero	97.7	4.5	0.85	1.3	24.6	39.1	50.0	0.0	39.1	0.0	58.6
Marzo	113.0	6.4	1.45	2.5	30.9	75.2	50.0	0.0	75.2	0.0	37.8
Abril	122.6	8.2	2.11	3.7	33.6	110.3	50.0	0.0	110.3	58.0	12.3
Mayo	96.5	8.9	2.39	4.6	37.8	137.0	50.0	-40.5	137.0	32.3	0.0
Junio	38.4	14.6	5.07	8.4	38.1	251.0	9.5	-9.5	47.9	203.1	0.0
Julio	31.3	29.4	14.62	19.6	38.4	589.1	0.0	0.0	31.3	557.7	0.0
Agosto	36.6	17.2	6.49	9.6	35.7	286.7	0.0	0.0	36.6	250.0	0.0
Septiembre	55.6	17.0	6.38	8.2	31.2	247.0	0.0	0.0	55.6	191.4	0.0
Octubre	85.6	11.6	3.58	4.7	28.5	142.2	0.0	0.0	85.6	56.6	0.0
Noviembre	175.6	5.8	1.25	1.8	24.6	53.2	0.0	50.0	53.2	0.0	72.5
Diciembre	120.3	3.8	0.66	1.0	23.7	30.7	50.0	0.0	30.7	0.0	89.6
	1092.4	10.8	45.22			1981.6			722.7	1349.2	369.7

CALCULO DE LA EVAPOTRANSPIRACION POR EL METODO DE THORNTHWAITTE

=====

"ESTACION: ", "Polientes", " PERIODO CONSIDERADO: ", "1961-1986", " AÑOS: ", "secos"

Reserva útil: 50

MES	PL	T	i	e	f	etp	ru	dru	etr	def	sup
Enero	44.9	4.6	0.88	1.4	24.6	41.2	6.4	3.7	41.2	0.0	98.9
Febrero	48.0	5.9	1.28	1.8	24.6	55.4	10.1	-7.4	55.4	0.0	58.6
Marzo	63.7	7.2	1.74	2.9	30.9	88.3	2.7	-2.7	66.4	21.9	37.8
Abril	52.1	4.5	0.85	1.8	33.6	54.8	0.0	0.0	52.1	2.7	12.3
Mayo	32.8	12.2	3.86	6.8	37.8	202.7	0.0	0.0	32.8	169.9	0.0
Junio	28.2	16.4	6.04	9.7	38.1	290.8	0.0	0.0	28.2	262.6	0.0
Julio	5.4	19.7	7.97	12.2	38.4	364.8	0.0	0.0	5.4	359.4	0.0
Agosto	34.4	19.6	7.91	11.2	35.7	337.1	0.0	0.0	34.4	302.7	0.0
Septiembre	37.4	17.2	6.49	8.4	31.2	252.1	0.0	0.0	37.4	214.6	0.0
Octubre	32.1	12.5	4.00	5.2	28.5	157.3	0.0	0.0	32.1	125.3	0.0
Noviembre	32.8	7.9	2.00	2.6	24.6	78.5	0.0	0.0	32.8	45.7	72.5
Diciembre	58.7	5.8	1.25	1.7	23.7	52.3	0.0	6.4	52.3	0.0	89.6
	470.5	11.1	44.28			1975.3			470.5	1504.8	369.7

=====

CALCULO DE LA EVAPOTRANSPIRACION POR EL METODO DE THORNTHWAITTE

"ESTACION: ", "Polientes", " PERIODO CONSIDERADO: ", "1961-1986", " AÑOS: ", "normales"

MES	PL	T	i	e	f	Reseva útil: 50					
						etp	ru	dru	etr	def	sup
Enero	66.7	4.6	0.88	1.4	24.6	41.2	36.5	13.5	41.2	0.0	12.0
Febrero	69.4	5.9	1.28	1.8	24.6	55.4	50.0	0.0	55.4	0.0	13.9
Marzo	61.2	7.2	1.74	2.9	30.9	88.3	50.0	-27.1	88.3	21.9	37.8
Abril	50.8	4.5	0.85	1.8	33.6	54.8	22.9	-4.0	54.8	2.7	12.3
Mayo	51.5	12.2	3.86	6.8	37.8	202.7	18.9	-18.9	70.4	132.3	0.0
Junio	44.5	16.4	6.04	9.7	38.1	290.8	0.0	0.0	44.5	246.3	0.0
Julio	26.4	19.7	7.97	12.2	38.4	364.8	0.0	0.0	26.4	338.3	0.0
Agosto	25.5	19.6	7.91	11.2	35.7	337.1	0.0	0.0	25.5	311.6	0.0
Septiembre	44.0	17.2	5.49	8.4	31.2	252.1	0.0	0.0	44.0	208.0	0.0
Octubre	60.8	12.5	4.00	5.2	28.5	157.3	0.0	0.0	60.8	96.6	0.0
Noviembre	89.5	7.9	2.00	2.6	24.6	78.5	0.0	10.9	78.5	45.7	72.5
Diciembre	77.8	5.8	1.25	1.7	23.7	52.3	10.9	25.5	52.3	0.0	89.6
	668.0	11.1	44.28			1975.3			642.2	1403.5	238.1

=====

CALCULO DE LA EVAPOTRANSPIRACION POR EL METODO DE THORNTHWAITE

=====

"ESTACION: ", "Polientes", " PERIODO CONSIDERADO: ", "1961-1986", " AÑOS: ", "húmedos"

MES	PL	T	i	e	f	etp	Reserva útil:			def	sup
							ru	dru	etr		
Enero	36.0	4.6	0.88	1.4	24.6	41.2	50.0	-5.2	41.2	0.0	12.0
Febrero	79.4	5.9	1.28	1.8	24.6	55.4	44.8	5.2	55.4	0.0	18.8
Marzo	51.7	7.2	1.74	2.9	30.9	88.3	50.0	-36.7	88.3	21.9	37.8
Abril	90.6	4.5	0.85	1.8	33.6	54.8	13.3	35.8	54.8	2.7	12.3
Mayo	93.7	12.2	3.86	6.8	37.6	202.7	49.2	-49.2	142.9	59.8	0.0
Junio	52.8	16.4	6.04	9.7	38.1	290.8	-0.0	0.0	52.8	238.0	0.0
Julio	29.8	19.7	7.97	12.2	38.4	364.8	0.0	0.0	29.8	335.0	0.0
Agosto	44.7	19.6	7.91	11.2	35.7	337.1	0.0	0.0	44.7	292.4	0.0
Septiembre	30.5	17.2	6.49	8.4	31.2	252.1	0.0	0.0	30.5	221.5	0.0
Octubre	87.5	12.5	4.00	5.2	28.5	157.3	0.0	0.0	87.5	69.8	0.0
Noviembre	144.0	7.9	2.00	2.6	24.6	78.5	0.0	50.0	78.5	45.7	15.5
Diciembre	54.3	5.8	1.25	1.7	23.7	52.3	50.0	0.0	52.3	0.0	2.0
	795.0	11.1	44.28			1975.3			758.7	1287.0	98.4

=====



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE  
INGENIEROS DE MINAS  
UNIVERSIDAD DE OVIEDO  
DEPARTAMENTO DE ESTRATIGRAFÍA, PALEONTOLOGÍA,  
HIDROGEOLOGÍA Y GEOLOGÍA DEL PETRÓLEO  
Independencia, 13  
OVIEDO  
(España)

### MANANTIAL

N.º 134 / 1

Nombre Fuente Paloma

PROVINCIA : PALENCIA

TÉRMINO MUNICIPAL : POMAR DE VALDIVIA

CUENCA HIDROGRÁFICA : DUERO

TOPONIMIA : Pomar de Valdivia

Croquis de situación  
(precisar dirección y distancias)

Mapa al 1/50.000 de POLIENTES

Coordenadas geográficas			Coordenadas Lambert		
X	Y	Fecha	X	Y	Fecha
4° 09' 55" W	42° 46' 30"				
Cota absoluta del suelo			Nivelación por		
Z	según	Fecha	Naturaleza del punto nivelado:		
936 m.					
Referencia			Altura de lo mismo relacionada con el suelo		
Suelo			el punto nivelado	Fecha	

Puntos de agua vecinos  
n.º 134 / 2 a 200 m  
n.º / a m  
n.º / a m  
n.º / a m

Descripción:  
Instalación: Canalización para el suministro general.  
Observaciones:

Descripción de las emergencias aforadas	Situación	Longitud	Anchura	Naturaleza del fondo		Naturaleza de las paredes		Coeficiente de reducción		Fechas
1										
2										
3										

Caudal sección 1	Caudal sección 2	Caudal sección 3	Caudal total	Turbidez	Temp. del aire (°C)	Temp. del agua (°C)	pH	Conductividad a 25° C (mmhos/cm)	Instruido por	Fechas
1 l/s			1 l/s	Exente		10	6,5			1986

OBSERVACIONES:



MANANTIAL N.º 134 / 1

UTILIZACION

	Sección 1	Sección 2	Sección 3
Alimentación humana de.....			
número aproximado de personas .....			
Uso industrial.....			
Otro uso.....			
Riego de { número de hectáreas.....			
{ naturaleza de los cultivos. ....			
Naturaleza de la acequia (tierra, cemento, tubería).....			
Otros puntos de agua que contribuyen al mismo uso.....			

Observaciones: .....

	Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	Na <sup>+</sup>			Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>--</sup>	CO <sub>3</sub> H <sup>-</sup>	CO <sub>3</sub> <sup>--</sup>		SAR	Σ iones	RSa 150°C	r H	Δ H	N.º análisis	Fecha
meq/l																	
mg/l	25,5	17,5				9	-	145									1986
meq/l																	
mg/l																	
meq/l																	
mg/l																	
meq/l																	
mg/l																	

Trazadores: .....

Otros experimentos: .....

Observaciones: .....

Croquis geológico: (planta y sección vertical):



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE  
INGENIEROS DE MINAS  
UNIVERSIDAD DE OVIEDO  
DEPARTAMENTO DE ESTRATIGRAFIA, PALEONTOLOGIA,  
HIDROGEOLOGIA Y GEOLOGIA DEL PETROLEO  
Independencia, 13  
OVIEDO  
(España)

### MANANTIAL

N.º 134 / 2

Nombre Río Iba

PROVINCIA : PALENCIA

TÉRMINO MUNICIPAL : POMAR DE VALDIVIA

CUENCA HIDROGRÁFICA : DUERO

TOPONIMIA : Pomar de Valdivia

Croquis de situación  
(precisar dirección y distancias)

Mapa al 1/50.000 de POLIENTES

Coordenadas geográficas			Coordenadas Lambert		
X	Y	Fecha	X	Y	Fecha
4° 09' 50" W	42° 46' 30"				

Cota absoluta del suelo			Nivelación por		
Z	según	Fecha	Naturaleza del punto nivelado:		
936 m					
Cota:			Fecha:		

Referencia	Altura de la misma relacionada con		Fecha
	el suelo	el punto nivelado	

Puntos de agua vecinos  
n.º 134 / 1 a 200 m  
n.º / a m  
n.º / a m  
n.º / a m

Descripción: Manantial junto al arroyo Cuevaqueza  
Instalación: Piletz y dos caños  
Observaciones:

Descripción de las emergencias afloradas	Situación	Longitud	Anchura	Naturaleza del fondo	Naturaleza de las paredes	Coeficiente de reducción	Fechas	
1								
2								
3								

Caudal sección 1	Caudal sección 2	Caudal sección 3	Caudal total	Turbidez	Temp. del aire (°C)	Temp. del agua (°C)	pH	Conductividad a 25° C (mmhos/cm)	Instruido por	Fechas
			0,5 l/s							1960

OBSERVACIONES:



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE  
INGENIEROS DE MINAS  
UNIVERSIDAD DE OVIEDO  
DEPARTAMENTO DE ESTRATIGRAFIA, PALEONTOLOGIA,  
HIDROGEOLOGIA Y GEOLOGIA DEL PETROLEO  
Independencia, 15  
OVIEDO  
(España)

MANANTIAL

N.º 134 / 3

Nombre Cuezalagua (Río  
Vía)

PROVINCIA : PALENCIA  
TÉRMINO MUNICIPAL : POMAR DE VALDIVIA  
CUENCA HIDROGRÁFICA : DUERO  
TOPONIMIA : Cuezalagua

Croquis de situación  
(precisar dirección y distancias)

Mapa al 1/50.000 de .....

Coordenadas geográficas			Coordenadas Lambert		
X	Y	Fecha	X	Y	Fecha
4° 07' 10" W	42° 46' 35" N				

Cota absoluta del suelo			Nivelación por .....	
Z	según	Fecha	Naturaleza del punto nivelado: .....	
1.140 m				

Referencia	Altura de la misma relacionada con el suelo	el punto nivelado	Fecha
Suelo			

Puntos de agua vecinos

n.º ..... / ..... a ..... m .....

n.º ..... / ..... a ..... m .....

n.º ..... / ..... a ..... m .....

n.º ..... / ..... a ..... m .....

Descripción: Manantial que nace en el interior de la  
cueva del mismo nombre

Instalación: .....

Observaciones: .....

Descripción de las emergencias afloradas	Situación	Longitud	Anchura	Naturaleza del fondo		Naturaleza de las paredes		Coeficiente de reducción		Fechas	
1											
2											
3											

Caudal sección 1	Caudal sección 2	Caudal sección 3	Caudal total	Turbidez	Temp. del aire (°C)	Temp. del agua (°C)	pH	Conductividad a 25° C (mmhos/cm)	Instruido por	Fechas
			94 l/s		10,5	6,7				1988

OBSERVACIONES: .....

.....

.....

UTILIZACION

Sección 1

Sección 2

Sección 3

Alimentación humana de.....  
 número aproximado de personas .....

Uso industrial.....

Otro uso.....

Riego de { número de hectáreas.....  
 naturaleza de los cultivos.....

Naturaleza de la acequia (tierra, cemento, tubería).....

Otros puntos de agua que contribuyen al mismo uso.....


Observaciones: .....

	Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	Na <sup>+</sup>			Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>--</sup>	CO <sub>3</sub> H <sup>-</sup>	CO <sub>3</sub> <sup>--</sup>		SAR	Σ iones	RS a 150°C	r H	ΔH	N.º análisis	Fecha
meq/l																	
mg/l	61	105	~			6	~	195									1986
meq/l																	
mg/l																	
meq/l																	
mg/l																	
meq/l																	
mg/l																	

Trazadores: .....

Otros experimentos: .....

Observaciones: .....

Croquis geológico: (planta y sección vertical):



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE  
INGENIEROS DE MINAS  
UNIVERSIDAD DE OVIEDO  
DEPARTAMENTO DE ESTRATIGRAFÍA, PALEONTOLOGÍA,  
HIDROGEOLOGÍA Y GEOLOGÍA DEL PETRÓLEO

Independencia, 13  
OVIEDO  
(España)

### MANANTIAL

N.º 134 / 4

Nombre .....

PROVINCIA : PALENCIA

TÉRMINO MUNICIPAL : POMAR DE VALDIVIA

CUENCA HIDROGRÁFICA : DUERO

TOPONIMIA : Respenda de Aguilar

Croquis de situación  
(precisar dirección y distancias)

Mapa al 1/50.000 de Polientes

Coordenadas geográficas			Coordenadas Lambert		
X	Y	Fecha	X	Y	Fecha
4°07'20"W	42°45'05"				
Cota absoluta del suelo			Nivelación por .....		
Z	según	Fecha	Naturaleza del punto nivelado: .....		
1.120 m			Cota: ..... Fecha: .....		
Referencia <u>Suelo</u>			Altura de la misma relacionada con el suelo		Fecha

Puntos de agua vecinos  
n.º 134 / 3 a 2800 m  
n.º ..... / ..... a ..... m  
n.º ..... / ..... a ..... m  
n.º ..... / ..... a ..... m

Descripción: .....  
Instalación: Arqueta y canalización  
Observaciones: .....

Descripción de las emergencias afloradas	Situación	Longitud	Anchura	Naturaleza del fondo	Naturaleza de las paredes	Coefficiente de reducción	Fechas	
	1							
2								
3								

Caudal sección 1	Caudal sección 2	Caudal sección 3	Caudal total	Turbidez	Temp. del aire (°C)	Temp. del agua (°C)	pH	Conductividad a 25° C (mmhos/cm)	Instruido por	Fechas
			30 l/s							

OBSERVACIONES: .....



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE  
INGENIEROS DE MINAS  
UNIVERSIDAD DE OVIEDO  
DEPARTAMENTO DE ESTRATIGRAFIA, PALEONTOLOGIA,  
HIDROGEOLOGIA Y GEOLOGIA DEL PETROLEO  
Independencia, 13  
OVIEDO  
(España)

MANANTIAL

N.º 134 / 5

Nombre Río Hurón

PROVINCIA : BURGOS

TÉRMINO MUNICIPAL : BASCONCILLOS DEL TOZO

CUENCA HIDROGRÁFICA : EBRO

TOPONIMIA : Basconcillos del Tozo

Croquis de situación  
(precisar dirección y distancias)

Mapa al 1/50.000 de POLIENTES

Coordenadas geográficas			Coordenadas Lambert		
X	Y	Fecha	X	Y	Fecha
3° 58' 20" W	42° 42' 50"				
Cota absoluta del suelo			Nivelación por		
Z	según	Fecha	Naturaleza del punto nivelado:		
880 m.					
Referencia			Cota: Fecha:		
			Altura de la misma relacionada con el suelo el punto nivelado Fecha		

Puntos de agua vecinos  
n.º / a m  
n.º / a m  
n.º / a m  
n.º / a m

Descripción: Manantial a la salida de la Cueva de los Moros  
Instalación:  
Observaciones:

Descripción de las emergencias afloradas	Situación	Longitud	Anchura	Naturaleza del fondo	Naturaleza de las paredes	Coefficiente de reducción	Fechas	
	1							
2								
3								

Caudal sección 1	Caudal sección 2	Caudal sección 3	Caudal total	Turbidez	Temp. del aire (°C)	Temp. del agua (°C)	pH	Conductividad a 25° C (mmhos/cm)	Instruido por	Fechas
			150 l/s	Exenta.						1988

OBSERVACIONES:



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE  
INGENIEROS DE MINAS  
UNIVERSIDAD DE OVIEDO  
DEPARTAMENTO DE ESTRATIGRAFIA, PALEONTOLOGIA,  
HIDROGEOLOGIA Y GEOLOGIA DEL PETRÓLEO

Independencia, 13  
OVIEDO  
(España)

# MANANTIAL

N.º 134 / 6

Nombre .....

PROVINCIA : BURGOS

TÉRMINO MUNICIPAL : BASCONCILLOS DEL TOZO

CUENCA HIDROGRÁFICA : EBRO

TOPONIMIA : Barrio - PANIZORES

Croquis de situación  
(precisar dirección y distancias)

Mapa al 1/50.000 de DOLIENTES

Coordenadas geográficas			Coordenadas Lambert		
X	Y	Fecha	X	Y	Fecha
3°57'53"	42°43'30"				

Cota absoluta del suelo			Nivelación por	
Z	según	Fecha	Naturaleza del punto nivelado:	
860 m				

Referencia	Altura de la misma relacionada con el suelo	el punto nivelado	Fecha
Suelo			

Puntos de agua vecinos

n.º	/	a	m
n.º	/	a	m
n.º	/	a	m
n.º	/	a	m

Descripción: Manantial en las abizos.

Instalación: .....

Observaciones: .....

Descripción de las emergencias afloradas	Situación	Longitud	Anchura	Naturaleza del fondo	Naturaleza de las paredes	Coeficiente de reducción	Fechas	
1								
2								
3								

Caudal sección 1	Caudal sección 2	Caudal sección 3	Caudal total	Turbidez	Temp. del aire (°C)	Temp. del agua (°C)	pH	Conductividad a 25° C (mmhos/cm)	Instruido por	Fechas
			150 l/s	buena						1988

OBSERVACIONES: .....

.....

.....



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE  
INGENIEROS DE MINAS  
UNIVERSIDAD DE OVIEDO  
DEPARTAMENTO DE ESTRATIGRAFIA, PALEONTOLOGIA,  
HIDROGEOLOGIA Y GEOLOGIA DEL PETROLEO  
Independencia, 13  
OVIEDO  
(España)

MANANTIAL

N.º 134 / 7

Nombre Fuente "La Piza"

PROVINCIA : BURGOS  
TÉRMINO MUNICIPAL : SARGENTES DE LA LORA  
CUENCA HIDROGRÁFICA : EBRO  
TOPONIMIA : CENICERO

Croquis de situación  
(precisar dirección y distancias)

Mapa al 1/50.000 de .....

Coordenadas geográficas			Coordenadas Lambert		
X	Y	Fecha	X	Y	Fecha
3° 55' 08" W	42° 42' 10" V				

Cota absoluta del suelo			Nivelación por .....	
Z	según	Fecha	Naturaleza del punto nivelado: .....	
800 m				

Referencia	Altura de la misma relacionada con el suelo		el punto nivelado	Fecha
Suelo				

Puntos de agua vecinos

n.º ..... / ..... a ..... m .....

n.º ..... / ..... a ..... m .....

n.º ..... / ..... a ..... m .....

n.º ..... / ..... a ..... m .....

Descripción: Manantial que sale a presión en una pequeña cueva.

Instalación: .....

Observaciones: .....

Descripción de las emergencias afloradas	Situación	Longitud	Anchura	Naturaleza del fondo	Naturaleza de las paredes	Coefficiente de reducción	Fechas	
	1							
2								
3								

Caudal sección 1	Caudal sección 2	Caudal sección 3	Caudal total	Turbidez	Temp. del aire (°C)	Temp. del agua (°C)	pH	Conductividad a 25° C (mmhos/cm)	Instruido por	Fechas
			150 l/s	exenta						1988

OBSERVACIONES: .....

.....

.....





ESCUELA TECNICA SUPERIOR  
DE  
INGENIEROS DE MINAS  
UNIVERSIDAD DE OVIEDO  
DEPARTAMENTO DE ESTRATIGRAFIA, PALEONTOLOGIA,  
HIDROGEOLOGIA Y GEOLOGIA DEL PETROLEO  
Independencia, 13  
OVIEDO  
(España)

MANANTIAL

N.º 134 / 8

Nombre Fuente "El Tobazo"

PROVINCIA : CANTABRIA

TÉRMINO MUNICIPAL :

CUENCA HIDROGRÁFICA : EBRO

TOPONIMIA : Villacueva de Ebro

Croquis de situación  
(precisar dirección y distancias)

Mapa al 1/50.000 de SEDANO

Coordenadas geográficas			Coordenadas Lambert		
X	Y	Fecha	X	Y	Fecha
Cota absoluta del suelo			Nivelación por		
Z	según	Fecha	Naturaleza del punto nivelado:		
			Cota: Fecha:		
Referencia			Altura de la misma relacionada con el suelo		Fecha
			el punto nivelado		

Puntos de agua vecinos

n.º / a m

n.º / a m

n.º / a m

n.º / a m

Descripción: Manantial que desarrolla un travertino a su salida

Instalación:

Observaciones:

Descripción de las emergencias aforadas	Situación	Longitud	Anchura	Naturaleza del fondo	Naturaleza de las paredes	Coefficiente de reducción	Fechas
	1						
2							
3							

Caudal sección 1	Caudal sección 2	Caudal sección 3	Caudal total	Turbidez	Temp. del aire (°C)	Temp. del agua (°C)	pH	Conductividad a 25° C (mmhos/cm)	Instruido por	Fechas
			60 l/s	caente						1988

OBSERVACIONES:



ESCUOLA TECNICA SUPERIOR  
DE  
INGENIEROS DE MINAS  
UNIVERSIDAD DE OVIEDO  
DEPARTAMENTO DE ESTRATIGRAFIA, PALEONTOLOGIA,  
HIDROGEOLOGIA Y GEOLOGIA DEL PETROLEO  
Independencia, 13  
OVIEDO  
(España)

MANANTIAL

N.º 134 / 9

Nombre Fuente de Sargentos

PROVINCIA : BURGOS

TÉRMINO MUNICIPAL : SARGENTOS DE LA LORA

CUENCA HIDROGRÁFICA : EBRO

TOPONIMIA : Sargentos de la Lora

Croquis de situación  
(precisar dirección y distancias)

Mapa al 1/50.000 de

Coordenadas geográficas			Coordenadas Lambert		
X	Y	Fecha	X	Y	Fecha
3°52'20"W	42°47'30"N				

Cota absoluta del suelo			Nivelación por	
Z	según	Fecha	Naturaleza del punto nivelado:	
1020 m				
Cota:			Fecha:	

Referencia	Altura de la misma relacionada con		Fecha
	el suelo	el punto nivelado	

Puntos de agua vecinos

n.º / a m  
n.º / a m  
n.º / a m  
n.º / a m

Descripción:  
Instalación:  
Observaciones:

Descripción de las emergencias aforadas	Situación	Longitud	Anchura	Naturaleza del fondo	Naturaleza de las paredes	Coefficiente de reducción	Fechas
	1						
2							
3							

Caudal sección 1	Caudal sección 2	Caudal sección 3	Caudal total	Turbidez	Temp. del aire (°C)	Temp. del agua (°C)	pH	Conductividad a 25° C (mmhos/cm)	Instruido por	Fechas
			10-20 l/s							1988

OBSERVACIONES:

LAMINA 1 (Foto 1)

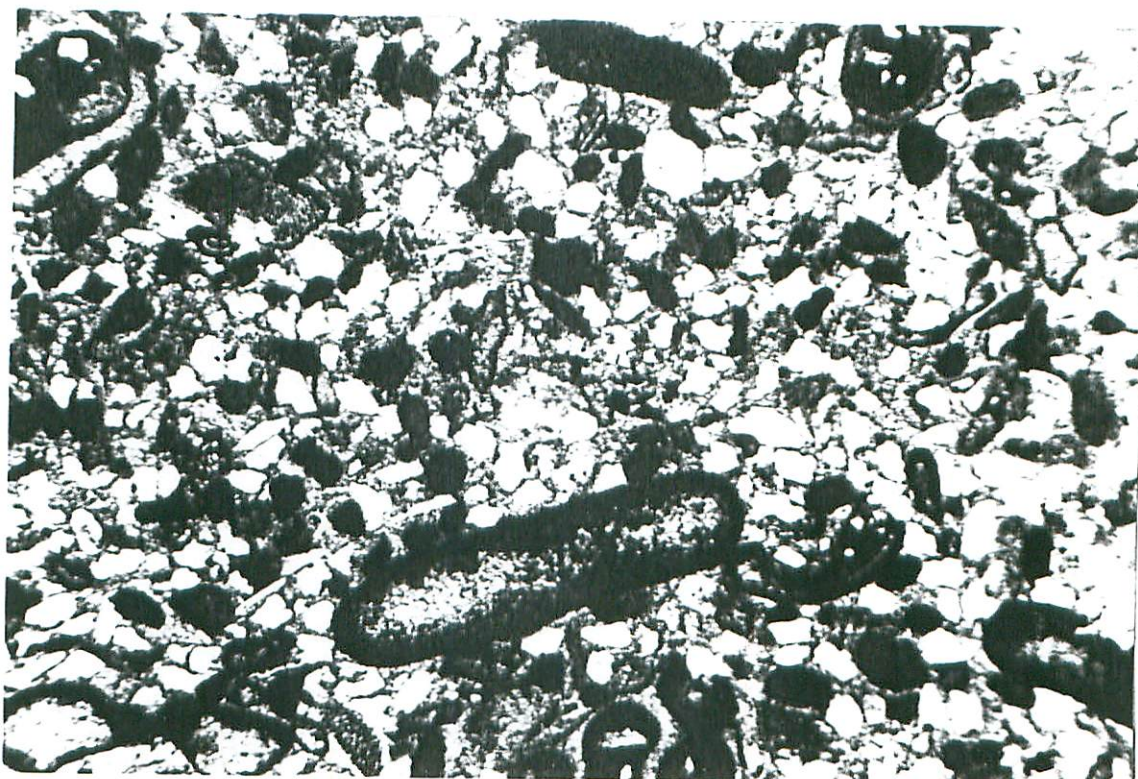


Lámina 1

Caliza bioclástica, detrítica. Contiene glauconia. (Packestone) .

Arena de cuarzo subangulosa.

Bioclastos: Bivalvos en trozos alargados y redondeados.

Facies de alta energía, intermareal.

Humada (Burgos).

Cenomaniense bajo  $\delta$ .

Muestra 1-C (x 25).

LAMINA 1 (Foto 2)



LAMINA 2 (Foto 1 )



Lámina 2

Caliza packstone, contiene oolitos, bioclastos y restos de algas.

Cuarzo subanguloso, poca proporción , tamaño grande.

Facies marina costera.

Mundilla (Burgos).

Cenomaniense bajo ¿.

Muestra M-0 (x25).

LAMINA 2 (Foto 2)



LAMINA 3 (Foto 1) (g)



Lámina 3

Wackestone, sin cuarzo. Contiene bioclastos y restos de lameli-  
branquios.

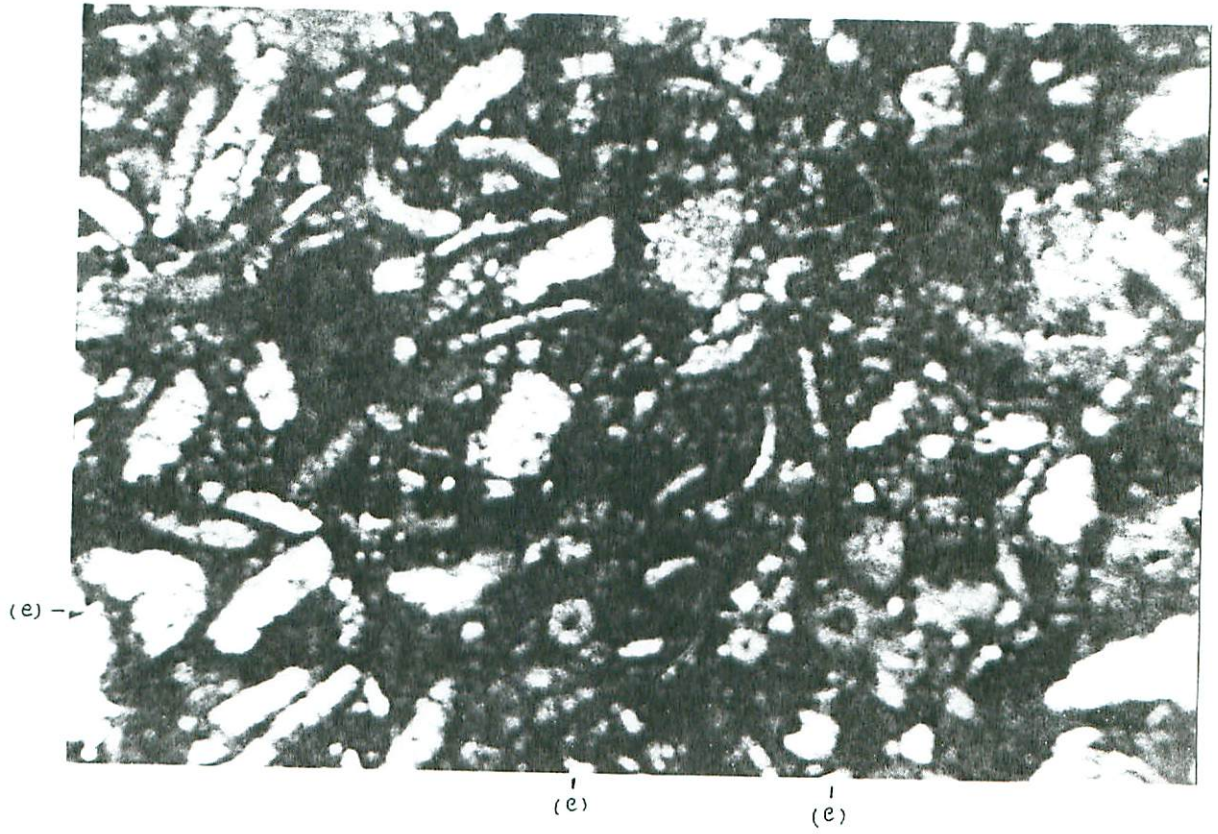
Espículas de equinodermo (e) , foraminífero planctónico (g).

Humada (Burgos).

Cenomaniense alto i.

Muestra 4-C. (x25).

LAMINA 3 (Foto 2)





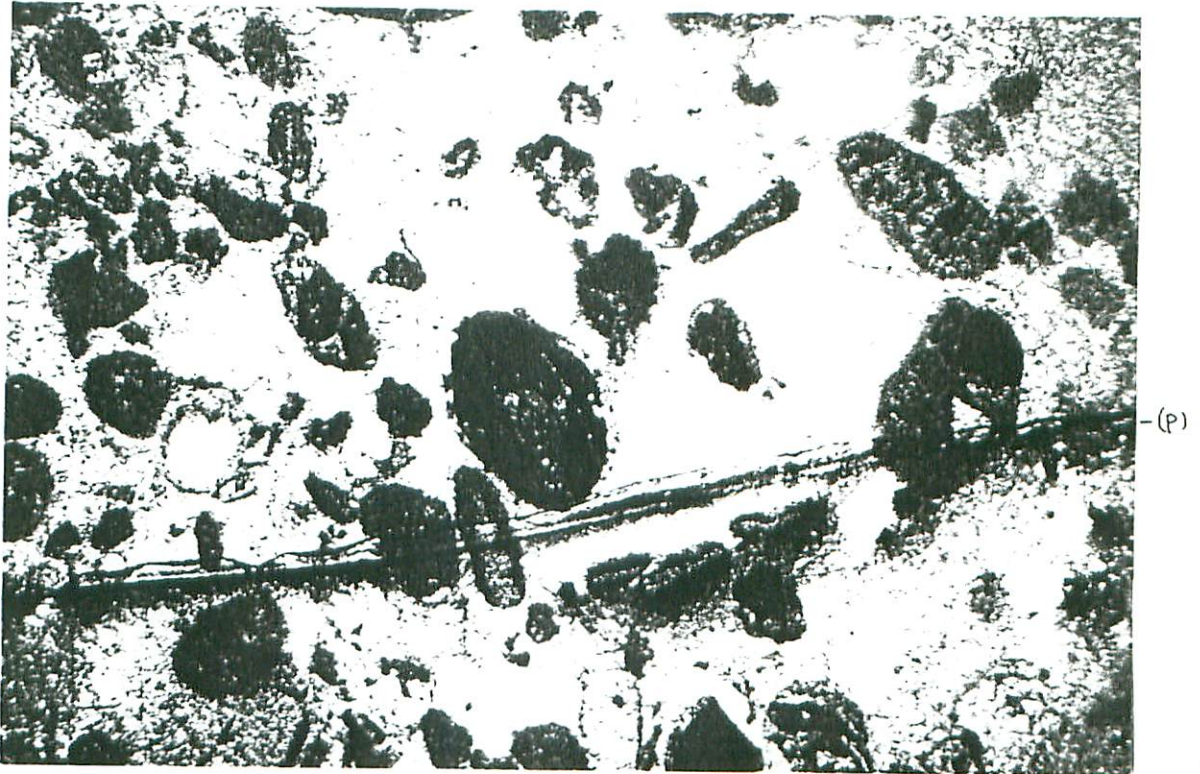
LAMINA 3 (Foto 3)



-le)

(e)

LAMINA 4



Lamina 4.

Caliza grainstone., matriz de calcita cristalina.

Contiene Praealveolina (p).

Sargentas de la Lora (Burgos).

Cenomaniense Superior.

Muestra Y (x25).

LAMINA 5



Lámina 5  
Grainstone con oolitos, calcarenita con matriz cristalina.  
Facies costera.  
Humada (Burgos).  
Cenomaniense alto  $\delta$ .  
Muestra 6-C ( $\times 25$ ).

LAMINA 5 (Foto 2)



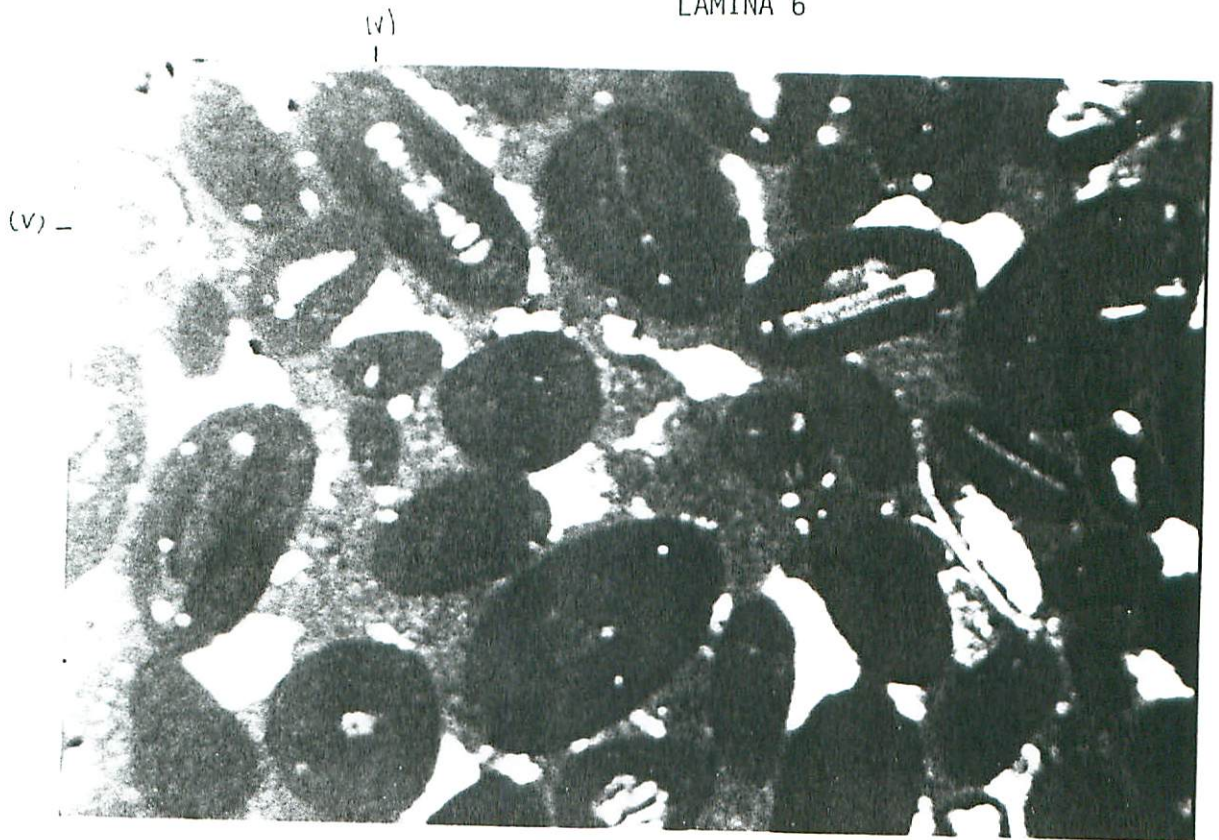


Lámina 6.

Calcarenita oolítica. Los oolitos tienen núcleos diversos: (grainstone) restos de lamelibranquios, Vidalina Hispanica (v)

Facies de barra de cierre de isla barrera (Plataforma abierta).  
Corralejo (Burgos).

Turoniense Medio.

Muestra C-4 (x25).

LAMINA 7

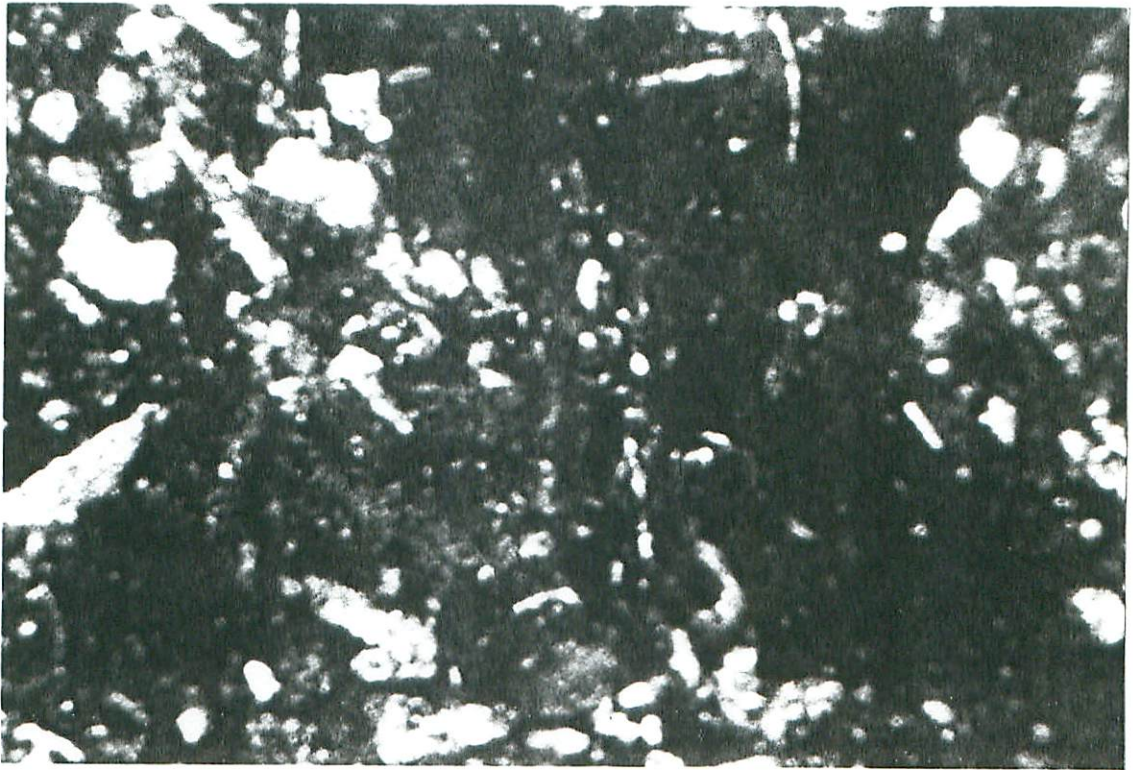


Lámina 7.  
Wackestone bioturbada, aspecto grumoso. Restos de lamelibranquios  
y equinodermos.  
Facies marina de plataforma.  
Corralejo (Burgos)  
Turonense ¿.  
Muestra C-8 (x25).

LAMINA 8

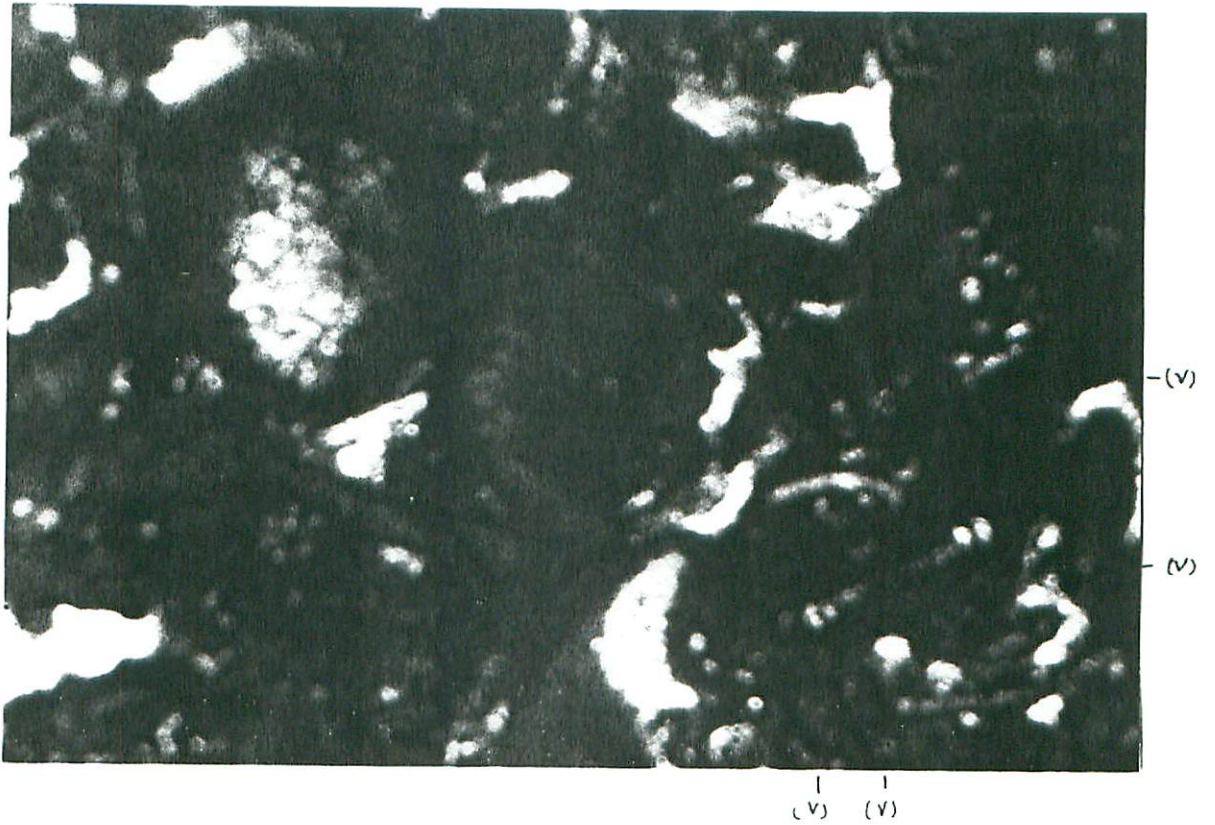


Lámina 8.

Packstone con miliólidos, Vidalina Hispanica.(v)

Corralejo (Burgos ) .

Turoniense-Coniaciense  $\dot{\iota}$ .

Muestra C-11 (x25).

LAMINA 9

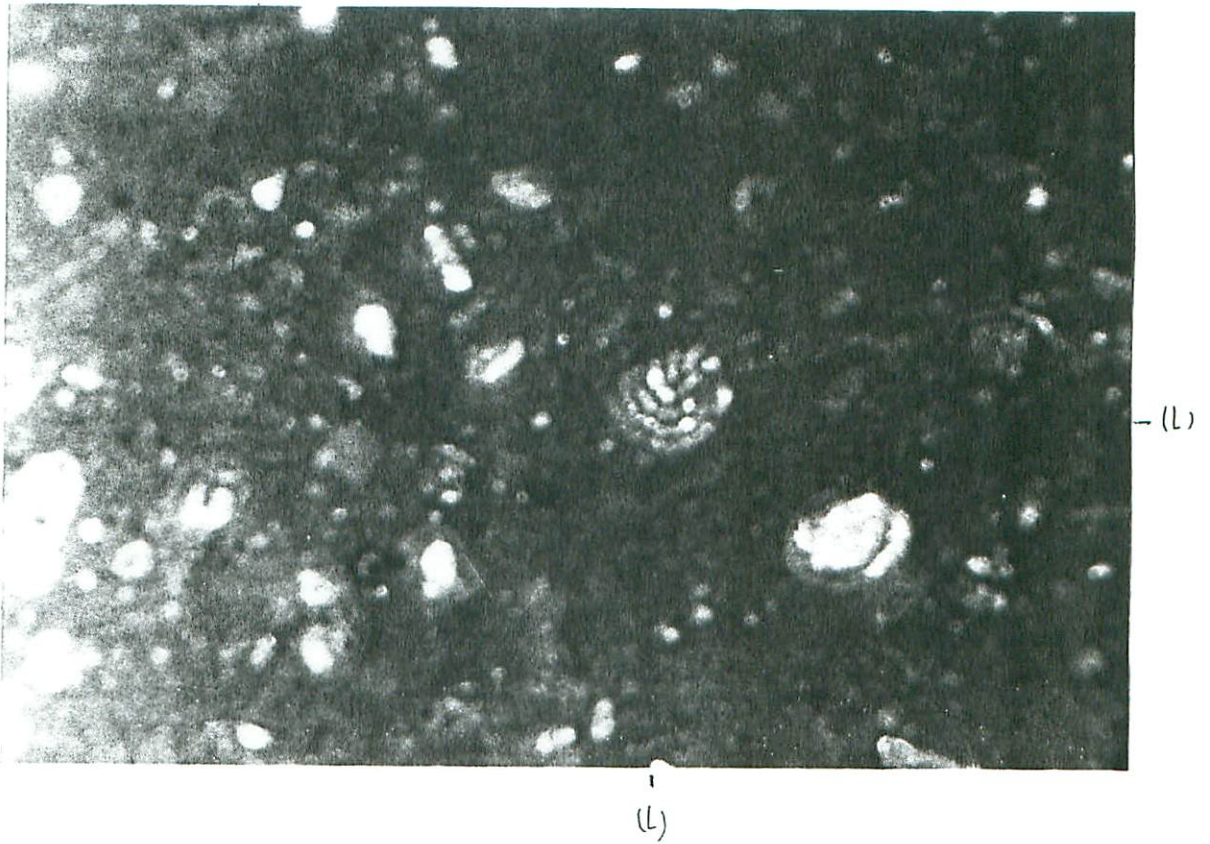


Lámina 9.

Wackestone con lituólidos : Lituonella (1) y Pithonella.

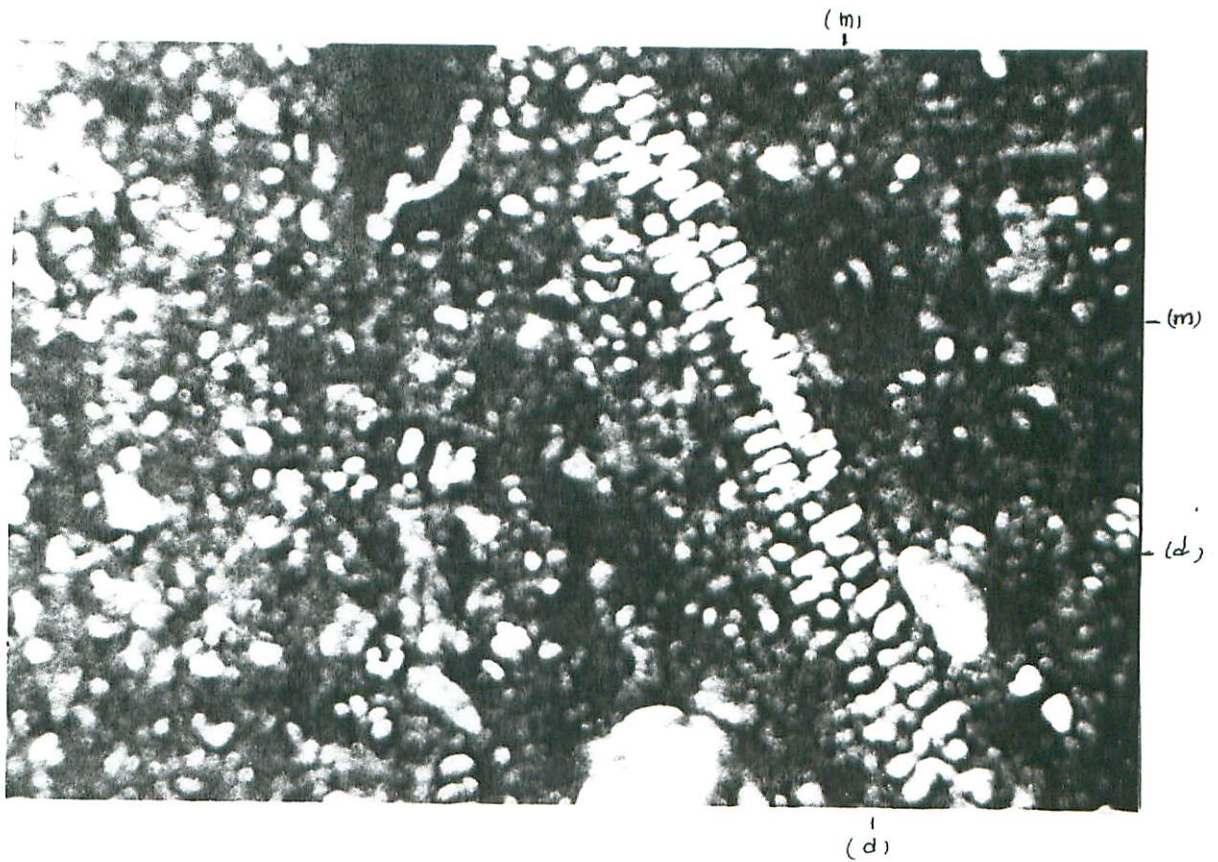
Corralejo (Burgos).

Turonense-Coniacense. ¿

Muestra C-11.(x25).



LAMINA 10



Grainstone con miliólidos (m), lituólidos , y foraminíferos planc-  
tónicos.

Contiene Dicyclina Schlumbergeri (d)

Facies de plataforma ,

Humada (Burgos).

Coniaciense *z*.

Muestra 15-C. (x25).

LAMINA 11



(ps)

(ps)

Lámina 11.  
Grainstone con lituólidos: Pseudolituonella (ps) ,miliólidos y  
restos de gasterópodos.  
Medio de plataforma nerítica.  
Humada (Burgos).  
Coniaciense ¿.  
Muestra 16-C (x25).

LAMINA 12

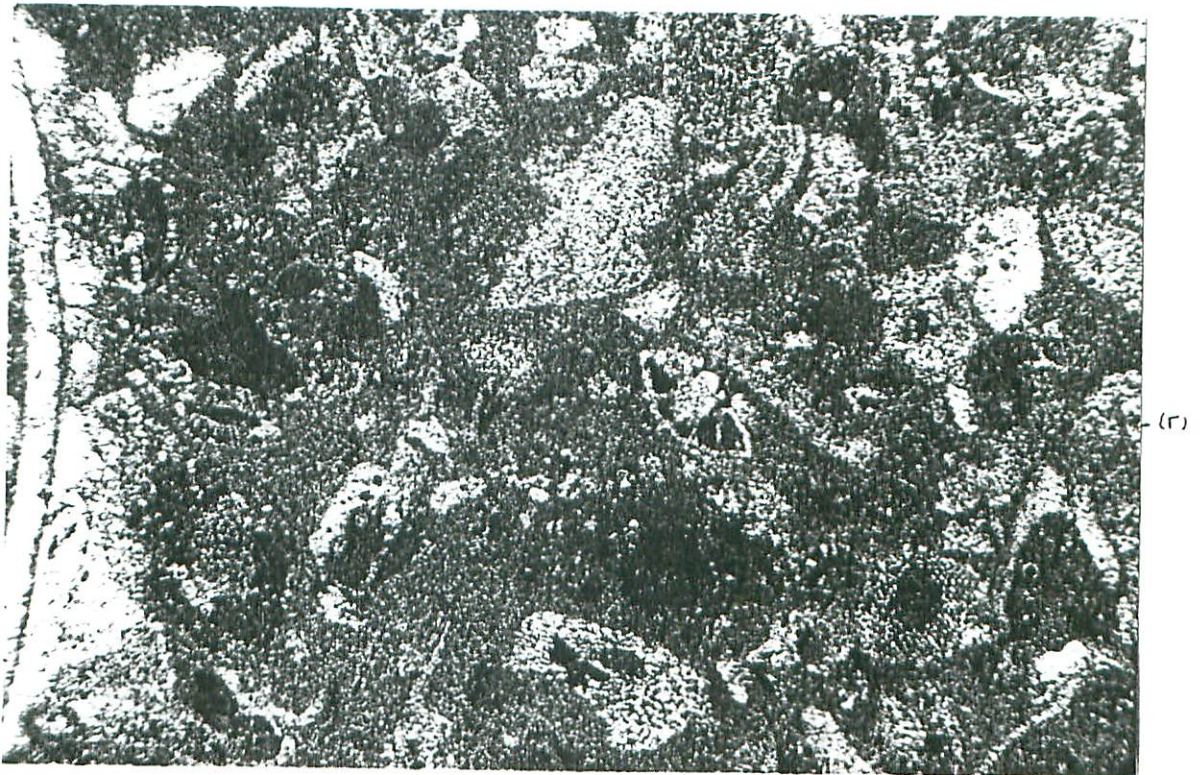


Lámina 12.

Wackestone con abundancia de foraminíferos planctónicos: *Rotalipora*(R).

Facies marina nerítica.

Corralejo (Burgos).

Coniaciense¿.

Muestra C-16 (x25).

LAMINA 13



Lámina 13.

Calcarenita bioclástica(Packestone). Contiene glauconia.

Facies marina pelágica.

Humada (Burgos)

Santoniense Inferior  $\lambda$ .

Muestra 18-C (x25).

LAMINA 14

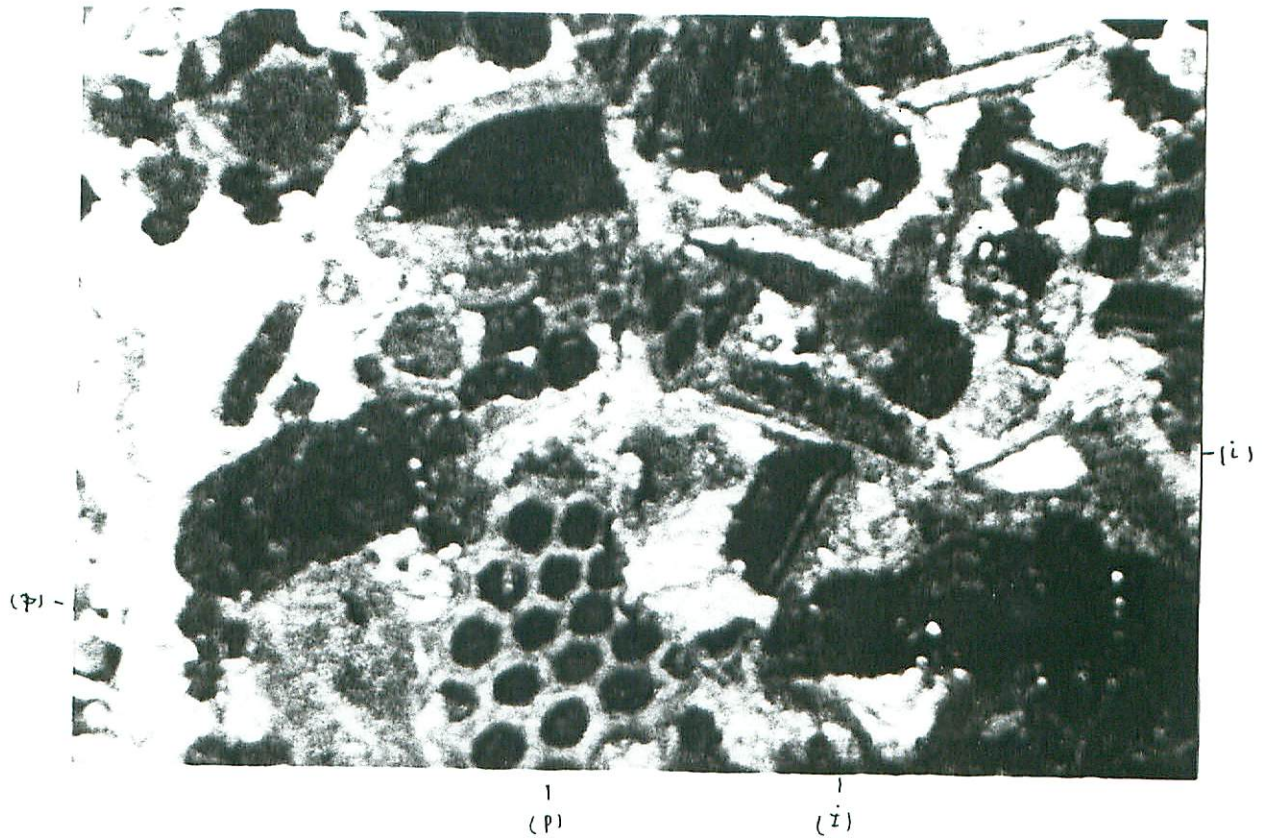


Lámina 14.

Grainstone. con trozos de *Inoceramus* (i) y políperos (p). Con glauconia.  
Facies marina pelágica.

Humada (Burgos).

Santonense Inferior i.

Muestra 19-C (x25).

Lámina 15

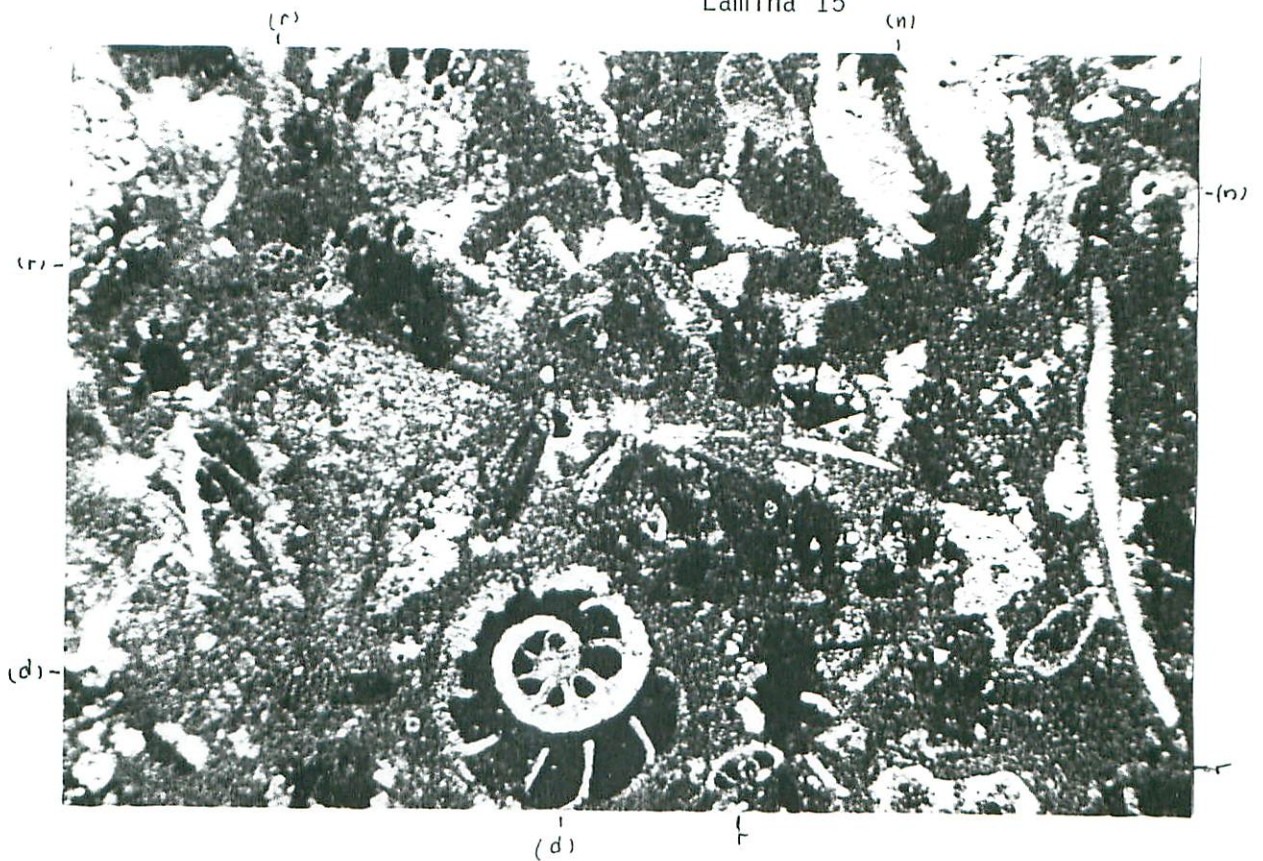


Lámina 15.

Packstone con Numofallotia Cretacea (n); Foraminíferos planctó-

nicos (r), Daxia (d) ?.

Humada (Burgos).

Santoniense medio ?.

Muestra 23-C (x25).

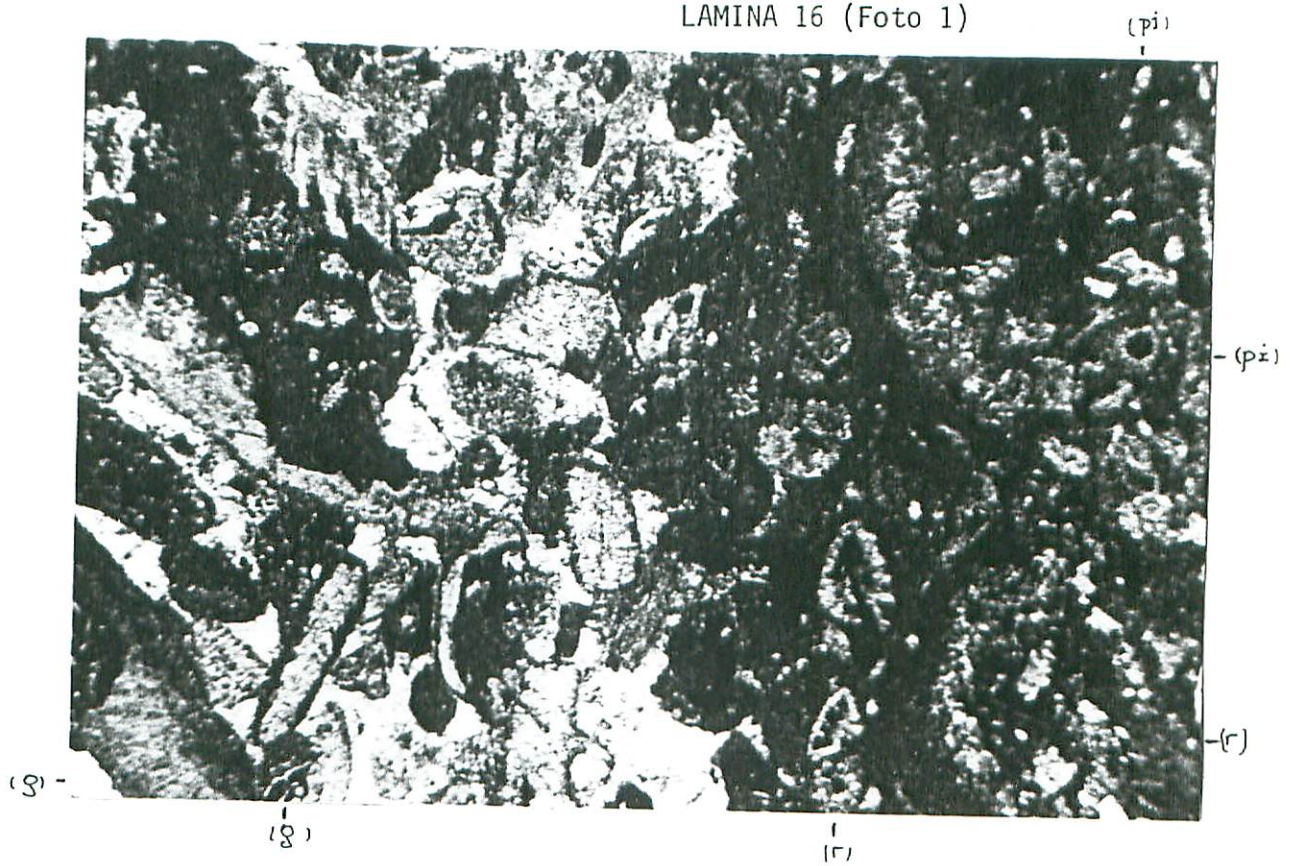


Lámina 16.

Grainstone bioclástica, gran número de foraminíferos planctónicos:

Rotalipora (r), Globotruncana (g).

Pithonellas (pi), Numofallotia Cretacea (n). (Foto 2)

Facies marina nerítica a pelágica.

Humada (Burgos).

Santoniense Medio ?.

Muestra 23-C (x25).

LAMINA 16 (Foto 2)



- (h)

1  
(n)



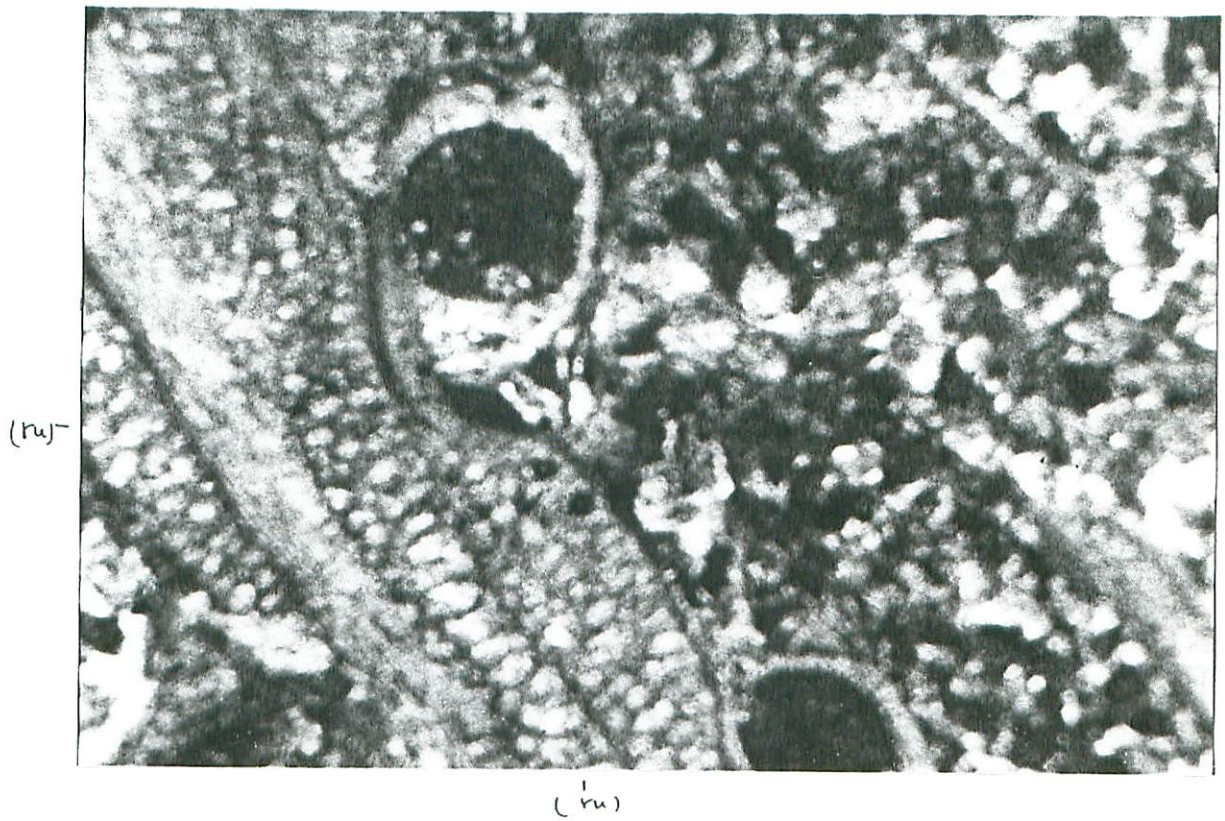


Lámina 19.

Caliza bioconstruida por Rudistos (ru).

Ambiente de lagoon con rudistos.

Humada (Burgos).

Santoniense Medio ?.

Muestra 32-C. (x25).

LAMINA 18

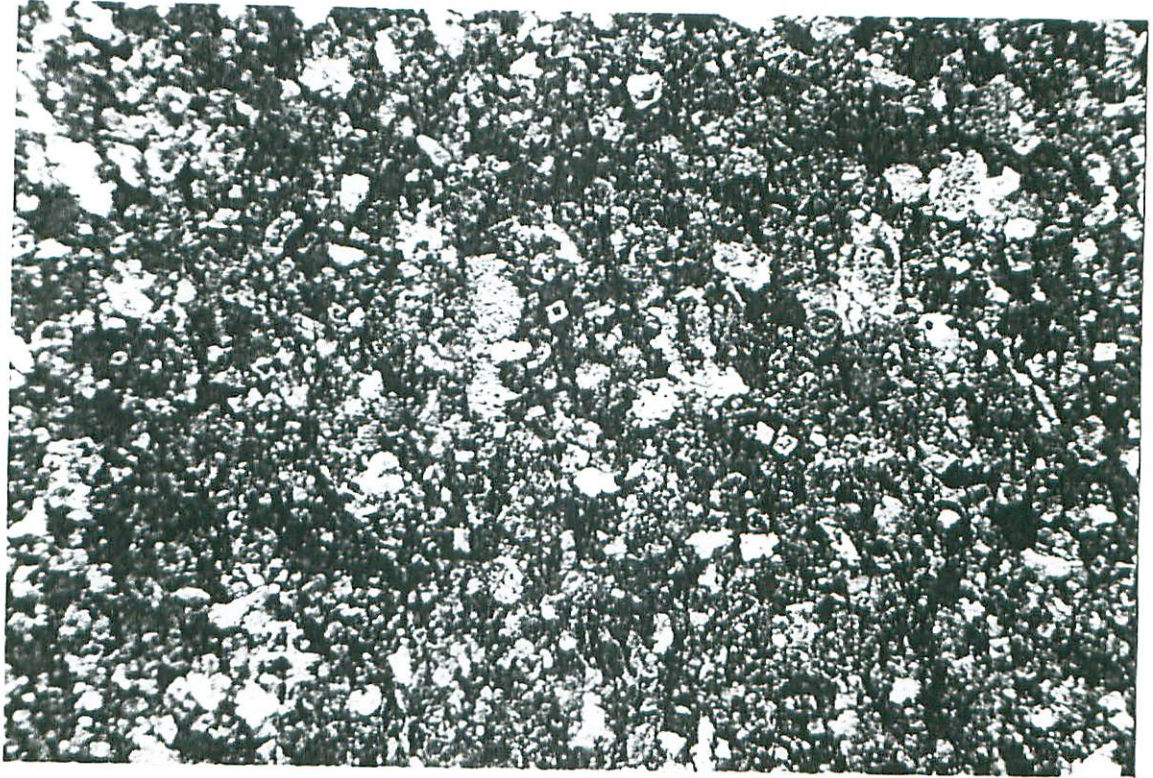


Lámina 18.

Grainstone dolomitizada. Con glauconia.

Santoniense Medio ?.

Humada (Burgos).

Muestra 31-C (x25).

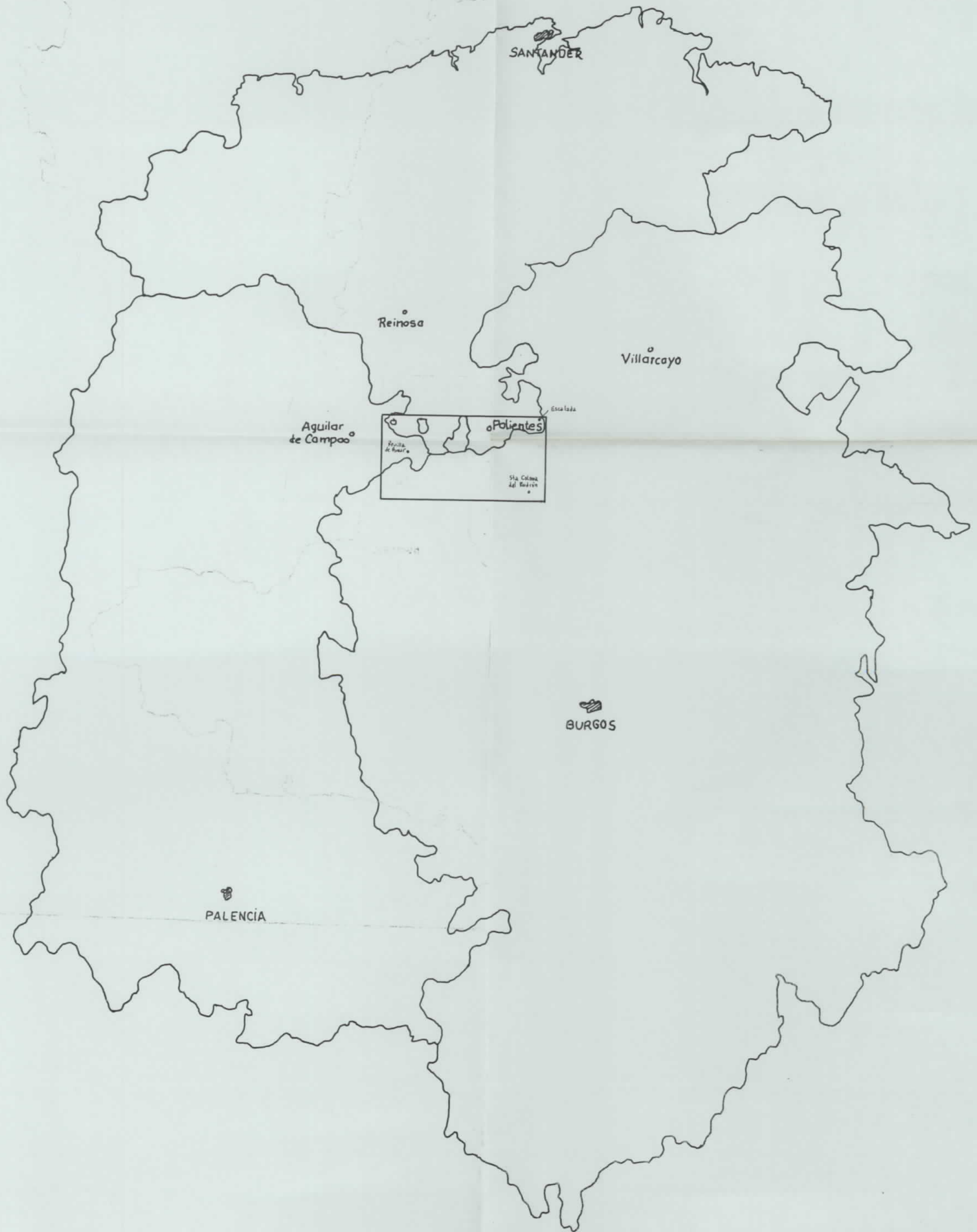
E.T.S.I.M.O

**PLANOS**

**N.R.G**

## Índice de planos:

- Plano 1 - Situación geográfica de la zona en estudio.
- Plano 2 - Mapa geológico. Escala 1:50.000.
- Plano 3 - Cortes estructurales.
- Plano 4 - Columna del Cretácico superior.
- Plano 5 - Columna del Santoniense.
- Plano 6 - Columna sintética (Corralejo).
- Plano 7 - Columna sintética (Humada).
- Plano 8 - Columna sintética (Cuevalagua).
- Plano 9 - Columna sintética (Sargentos).
- Plano 10 - Perfil sísmico.
- Plano 11 - Plano de red hidrográfica superficial.
- Plano 12 - Plano inventario de puntos de agua.
- Plano 13 - Isoyetas años secos.
- Plano 14 - Isoyetas años normales.
- Plano 15 - Isoyetas años húmedos.
- Plano 16 - Isolluvia años secos.
- Plano 17 - Isolluvia años normales.
- Plano 18 - Isolluvia años húmedos.
- Plano 19 - Posibilidades de explotación del acuífero.

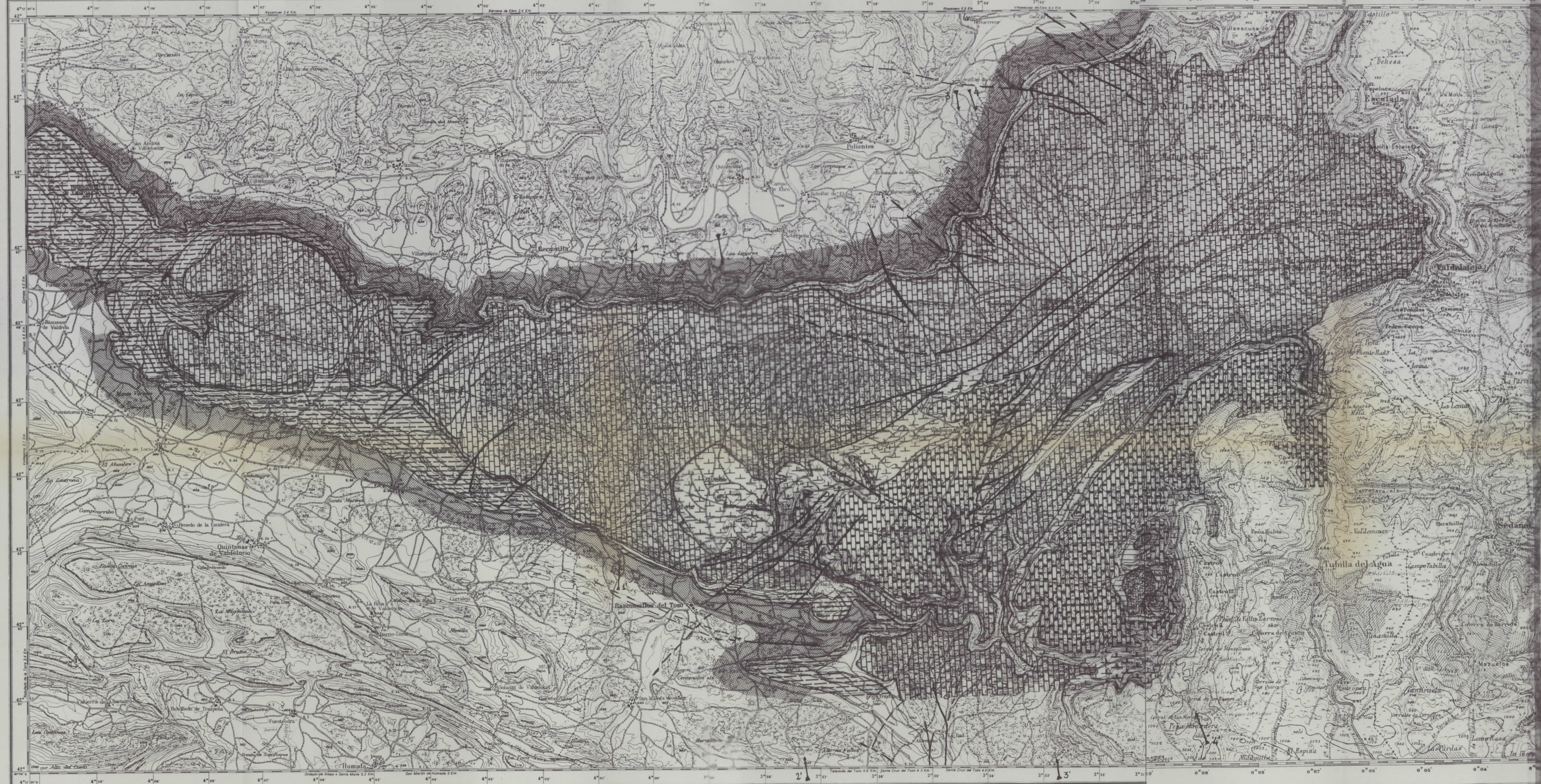


ETS INGENIEROS DE MINAS OVIEDO	Dibujó:	N.R.G.
	Fecha:	1.988
SITUACION GEOGRAFICA DE LA ZONA EN ESTUDIO.	ESCALA:	PLANO Nº:
	1: 600000	1

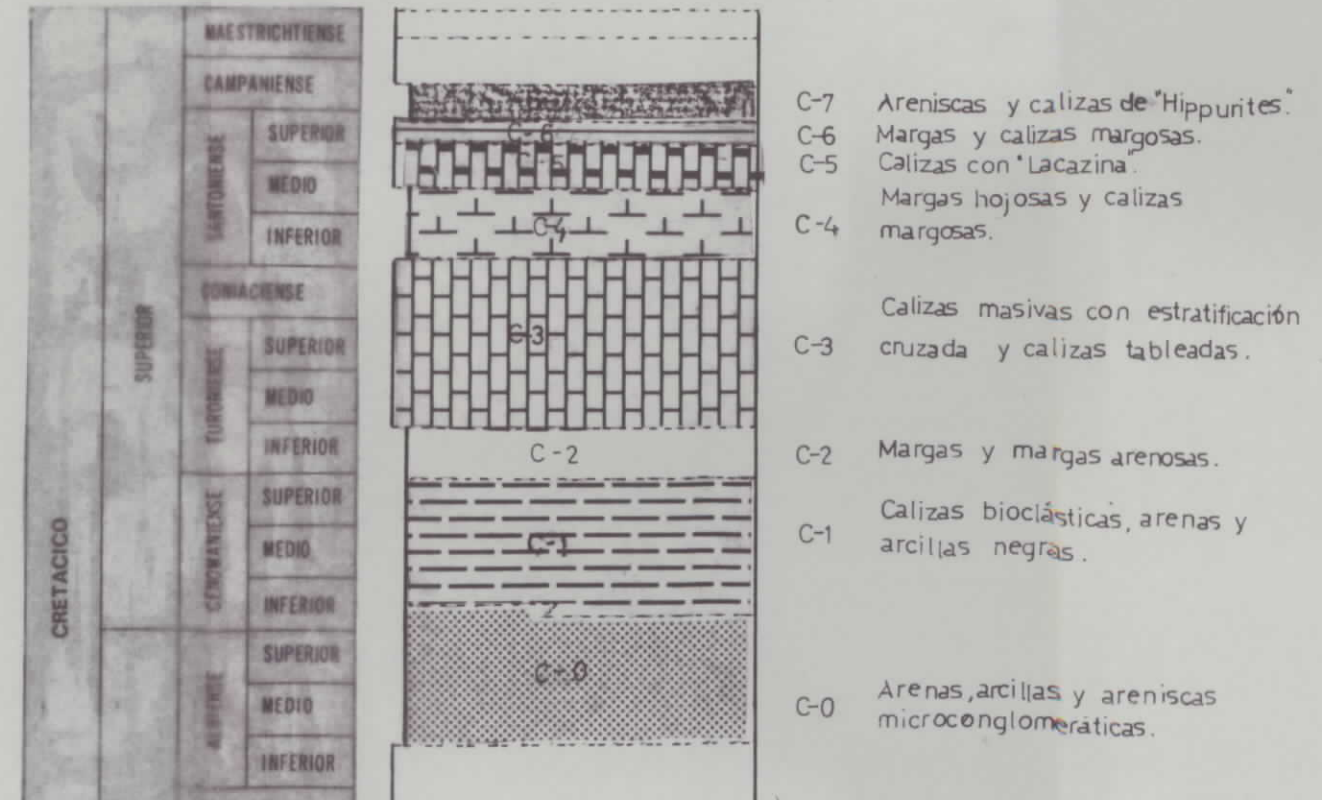
# POLIENTES

134

Orbaneja del Castillo



## LEYENDA



- ⋈ EJE SINCINAL
- ⋈ EJE ANTICINAL
- PALLA NORMAL
- ⋈⋈⋈ CARBAGMIENTO
- CONTACTO NORMAL

- A. A. Vértice geodésico de 2° y 27' orden
- Límite de provincia
- Límite de término municipal
- Carretera local
- Carretera particular o pista
- Vía pecaria
- Camino servido
- Anepca
- Línea de energía eléctrica
- Balsa
- Cuchera
- Límite de término
- Camino de hierro
- Muro de obra
- Repálar de 1° y 2°
- Cuchera de irrigación
- Límite de término municipal
- Fuente
- Mineral

1:50.000

Mapa alto  
Mapa bajo

PROVINCIA DE SEGOVIA  
1. Valle de Valdelagua  
2. Valle de Valdelagua  
3. Valle de Valdelagua  
4. Valle de Valdelagua  
5. Valle de Valdelagua  
6. Valle de Valdelagua

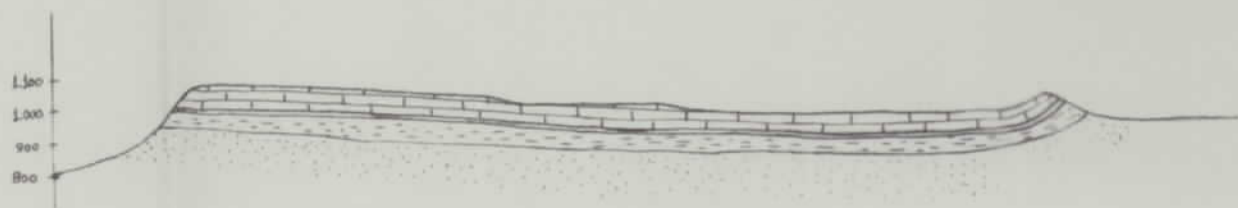
PROVINCIA DE VALLADOLID  
1. Valle de Valdelagua  
2. Valle de Valdelagua  
3. Valle de Valdelagua  
4. Valle de Valdelagua  
5. Valle de Valdelagua  
6. Valle de Valdelagua

- 134
- A. A. Vértice geodésico de 2° y 27' orden
- Límite de provincia
- Límite de término municipal
- Línea de energía eléctrica
- Labor
- Monte alto
- Monte bajo
- Erriá o pastos

Detalles no rotulados  
(1) Término de Aguas Cándidas  
(2) " " Valdelagua

Las altitudes se refieren a...

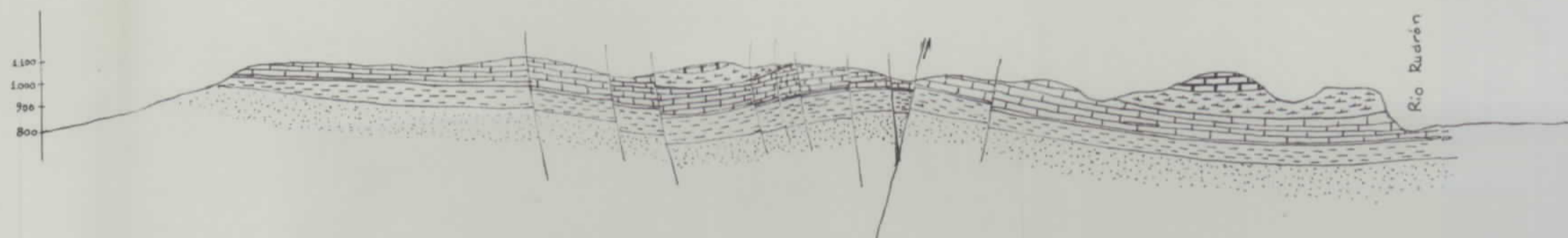
ETS INGENIEROS DE MINAS	OVIEDO	Dibujó: NRG
		Fecha: 1968
MAPA GEOLOGICO		Escala: 1:50.000
		Plano nº: 2



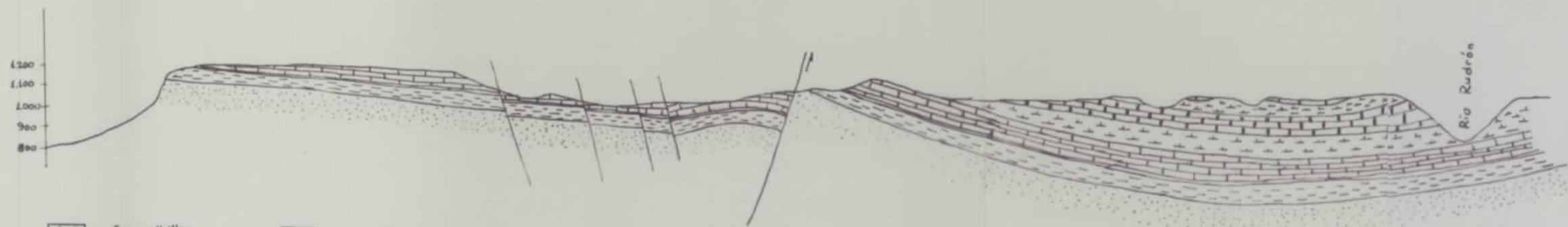
Corte 1-1'










Corte 2-2'



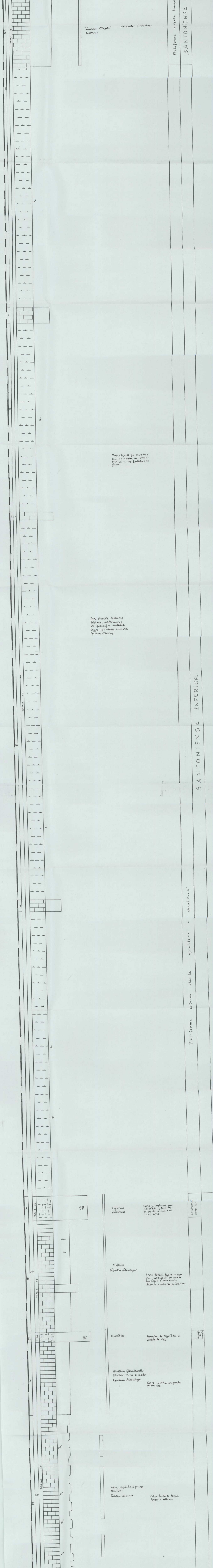
Corte 3-3'



Corte 4-4'

- |  |   |
|--|---|
|  Facies Utrillas          |  Santonense Inf. |
|  Cosmantiense             |  Santonense Med. |
|  Turonense Inf.           |  Santonense Sup. |
|  Turonense Sup.-Cenozoico |   |

ETS INGENIEROS DE MINAS OVIEDO	IDibujó:	N.R.G.
	Fecha:	1988
CORTES ESTRUCTURALES	ESCALA:	PLANO
	H: 1:50.000	Nº:
	V: 1:25.000	3



"Lanchas Elongadas" Columnas bicelulares  
 Sarcófagos

Margas bajadas por arroyos y  
 para amarilladas, un número  
 considerable de calizas bicelulares en  
 flaccida.

Bases abultadas, sarcófagos  
 cilíndricos, columnas, y  
 otros fragmentos plásticos.  
 Dique, guirropas, hornos, etc.  
 Equinos, Brucios.

Hiperitidas  
 Dedicadas

Caliza laminada con  
 hiperitidas y dedicadas,  
 en posición de codo, y en  
 traves laterales.

Hiperitidas

Algunas basuras ligadas en super-  
 ficie. Hiperitidas en parte de  
 bajo ángulo a gran escala.  
 Acumulo espectacular de dedicadas.

Hiperitidas

Troncos de hiperitidas en  
 posición de codo.

Hiperitidas (Bancadas)

Caliza murítica con grandes  
 hiperitidas.

Algas, corchidos de goteras

Caliza bastante tapada  
 Posibilidad murítica.

Muríticas

Estropeamiento individualizado  
 sobre bases variadas por ripidos.  
 Oculiza en la base.

Plataforma abierta tranquila  
 SANTONIENSE MED.

SANTONIENSE INFERIOR

Plataforma externa abierta . infalitoral a circalitoral

Construcción  
 artificial

TRANSE 56

TRANSE 57

TRANSE 58

TRANSE 59

TRANSE 60

TRANSE 61

TRANSE 62

TRANSE 63

TRANSE 64

TRANSE 65

TRANSE 66

TRANSE 67

TRANSE 68

TRANSE 69

TRANSE 70

TRANSE 71

TRANSE 72

TRANSE 73

TRANSE 74

TRANSE 75

TRANSE 76

TRANSE 77

TRANSE 78

TRANSE 79

TRANSE 80

TRANSE 81

TRANSE 82

TRANSE 83

TRANSE 84

TRANSE 85

TRANSE 86

TRANSE 87

TRANSE 88

TRANSE 89

TRANSE 90

TRANSE 91

TRANSE 92

TRANSE 93

TRANSE 94

TRANSE 95

TRANSE 96

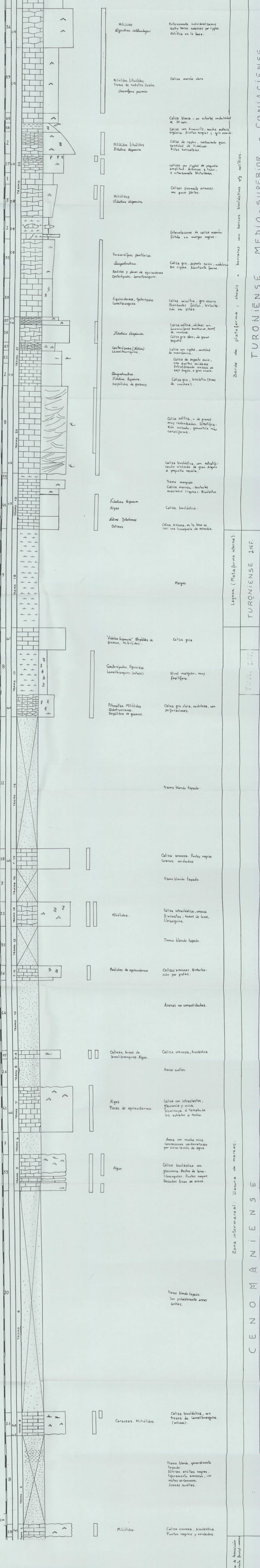
TRANSE 97

TRANSE 98

TRANSE 99

TRANSE 100

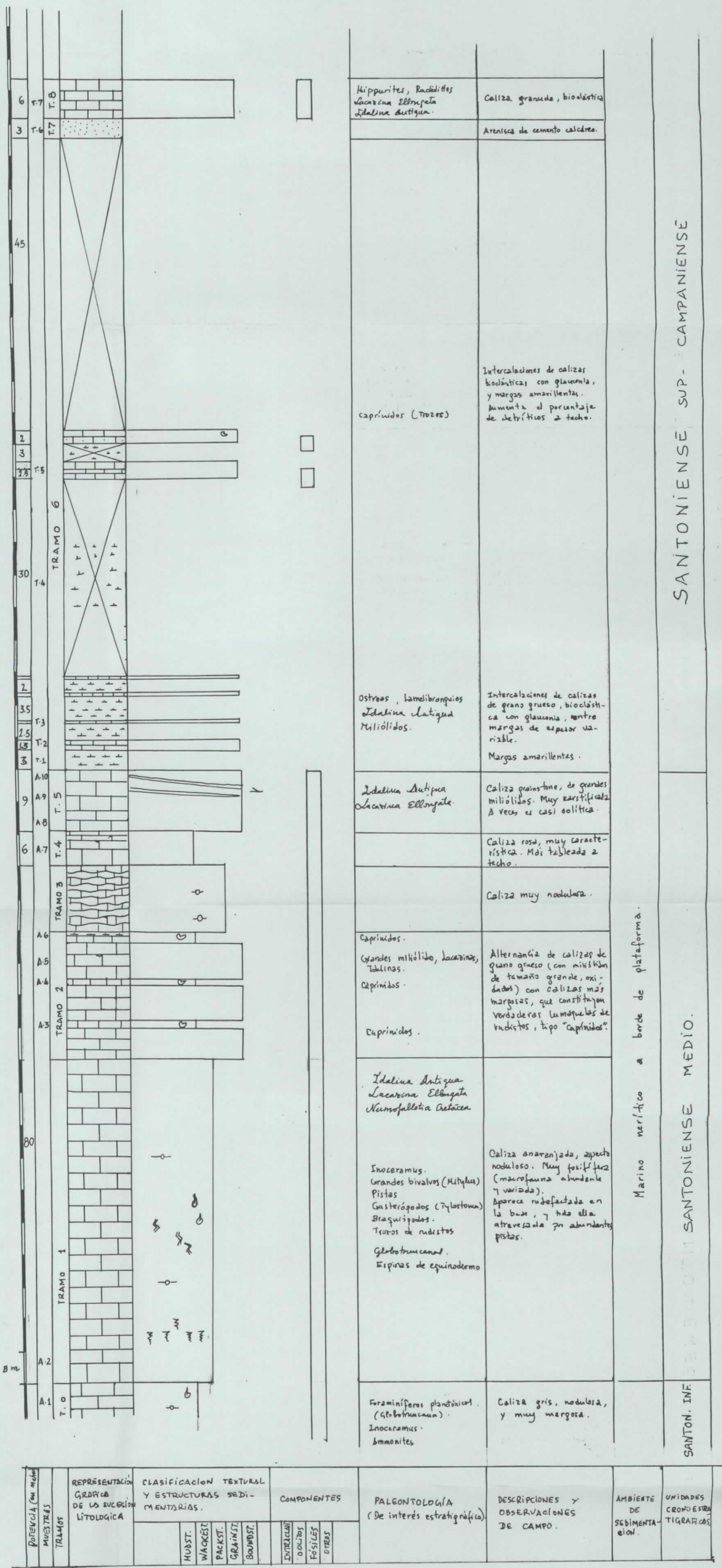




TURONIENSE MEDIO-SUPERIOR - CONIACIENSE  
 TURONIENSE INF.  
 TUR. INF.  
 CENO MANIENSE  
 Zona intermareal: Llanura de mareas.  
 Borde de plataforma: shoals o barreras con bancos biolíticos y corales.

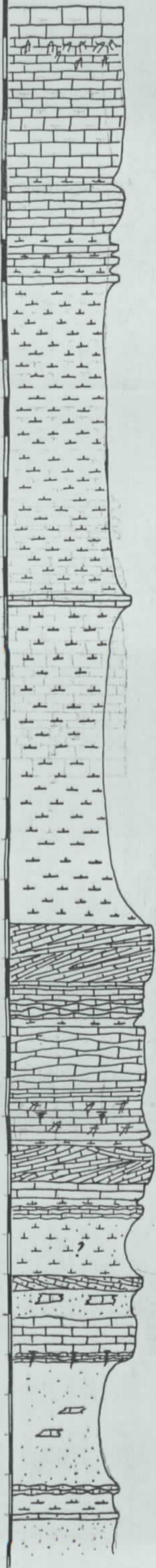
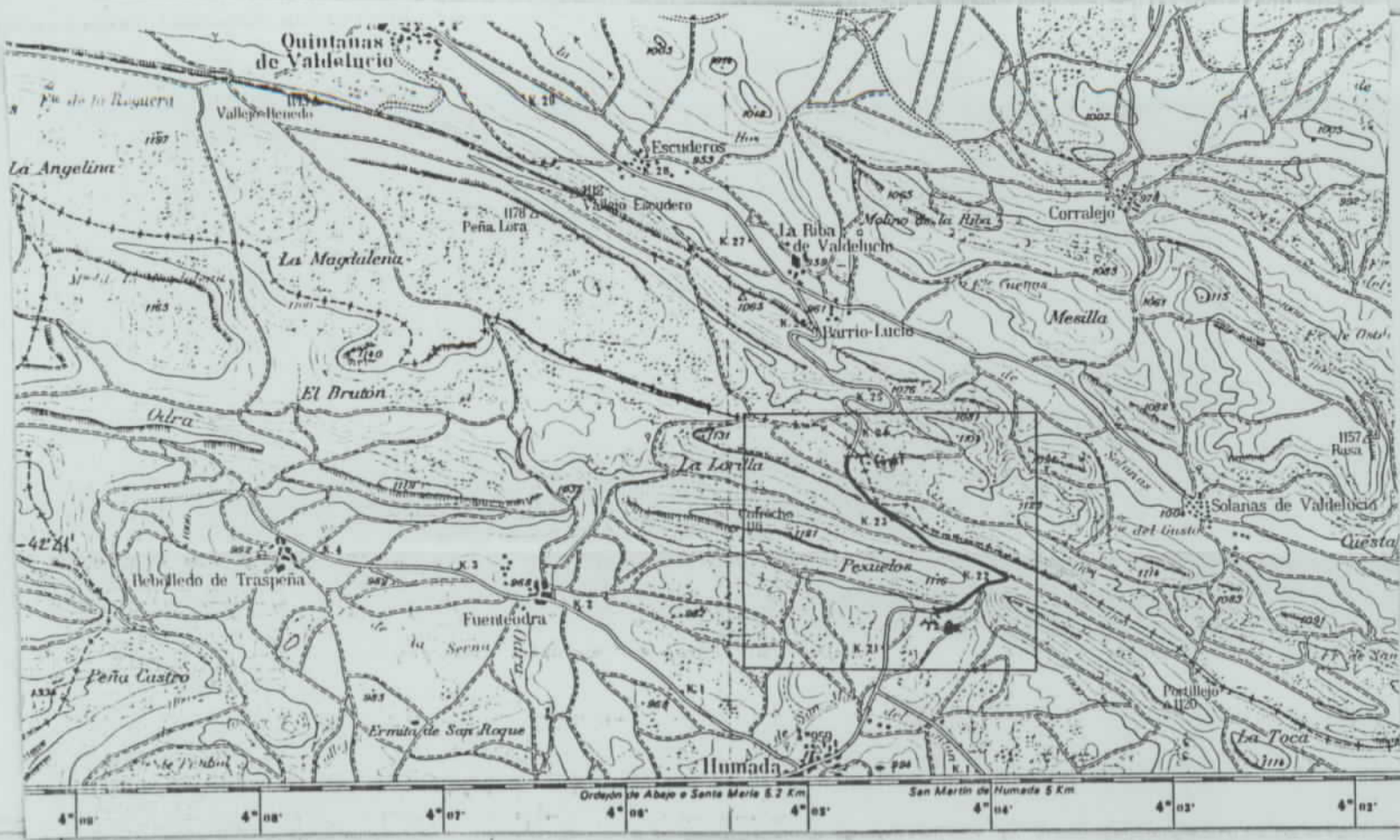
- ☐ Margas
- ☐ Arcillas
- ☐ Calizas arenosas
- ☐ Radiolitas (Gastrolitoides)
- ☐ Radiolitas (tipo bipartitas)
- ☐ Fósiles, en general
- ☐ Presidial fenestral (bird eye)
- ☐ Estratificación nodulosa
- ☐ Bioturbación, por picas
- ☐ Bioturbación, por picas
- ☐ Estratificación cruzada geométrica canaliforme (festoneada)
- ☐ Estratificación cruzada, mayor ángulo, plana
- ☐ Estratificación cruzada plana
- ☐ Ripples de oscilación

PROFUNDIDAD (en m)	TRAMOS	REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA FACIES DE LA ESTRATIGRAFÍA	CLASIFICACIÓN TEXTURAL Y ESTRUCTURAS RELEVANTES			COMPONENTES		PALEONTOLOGÍA		DESCRIPCIONES Y OBSERVACIONES DE CAMPO	JUNCTOS	COTAS DE REFERENCIA
			ARENAS	ARCILLAS	BIOLÍTICAS	BIOLÍTICAS	BIOLÍTICAS	BIOLÍTICAS	BIOLÍTICAS			
36												
35												
34												
33												
32												
31												
30												
29												
28												
27												
26												
25												
24												
23												
22												
21												
20												
19												
18												
17												
16												
15												
14												
13												
12												
11												
10												
9												
8												
7												
6												
5												
4												
3												
2												
1												
0												



- b Fósiles en general.
- Caprinidos.
- Bioturbación.
- Pistas.
- Nodulosa.
- Estrofinización cruzada planar, de peso ángulo.





Caliza blanca de grandes trilobitos. (grano grueso).  
 Caliza roja. Wébilis, muy karstificada.  
 A techo se predicaamente una lamapela  
 de rudisto (Capricios)  
 Mudstone. "Lacazina".

Caliza bastante masiva, ojerosa por la  
 erosión. "Inoceramus".

Calizas masivas nodulotas.  
 Grandes gasterópodos  
 "Natica", "Tylostoma".  
 Intercalaciones margoso-calizas  
 cilaconna.  
 "Hidaluna".

Margas.

Caliza con "Lacazina".

Margas.

Grainstone de algas. Estratificación ondulada.  
 "Dyoclema", "Onoloma".

Grainstone de algas. Litholites.  
 Grainstone. Globotruncana, trilobitos  
 gasterópodos.

Mudstone nodulota, a techo más margosa.

Grainstone de algas.

Mudstone a Waucastone con rudisto (no en  
 posición de vida).  
 Lauelibranchia, trilobitos.

Grainstone de algas, con estratificación ondulada  
 causada por ondulaciones.  
 Caliza masiva. (M-W). Lauelibranchia, gasterópodos.

Caliza de aspecto noduloso debido a ripple.  
 "Vidalia", "Allogobolus".

Tramo blando, impuro.

Grainstone con materia orgánica. Estratificación ondulada.

Área con pedregos margo-calizas  
 "Cithra".

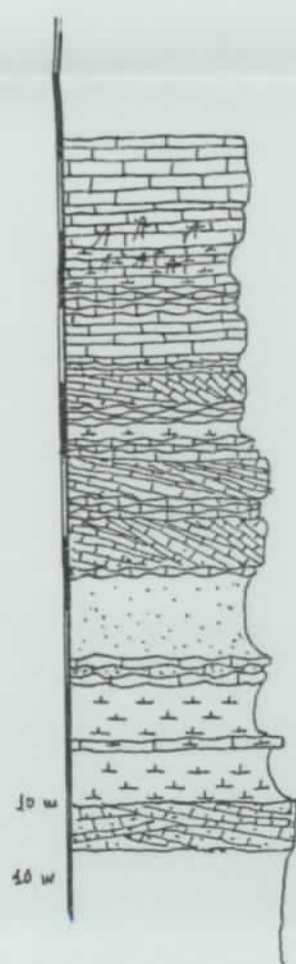
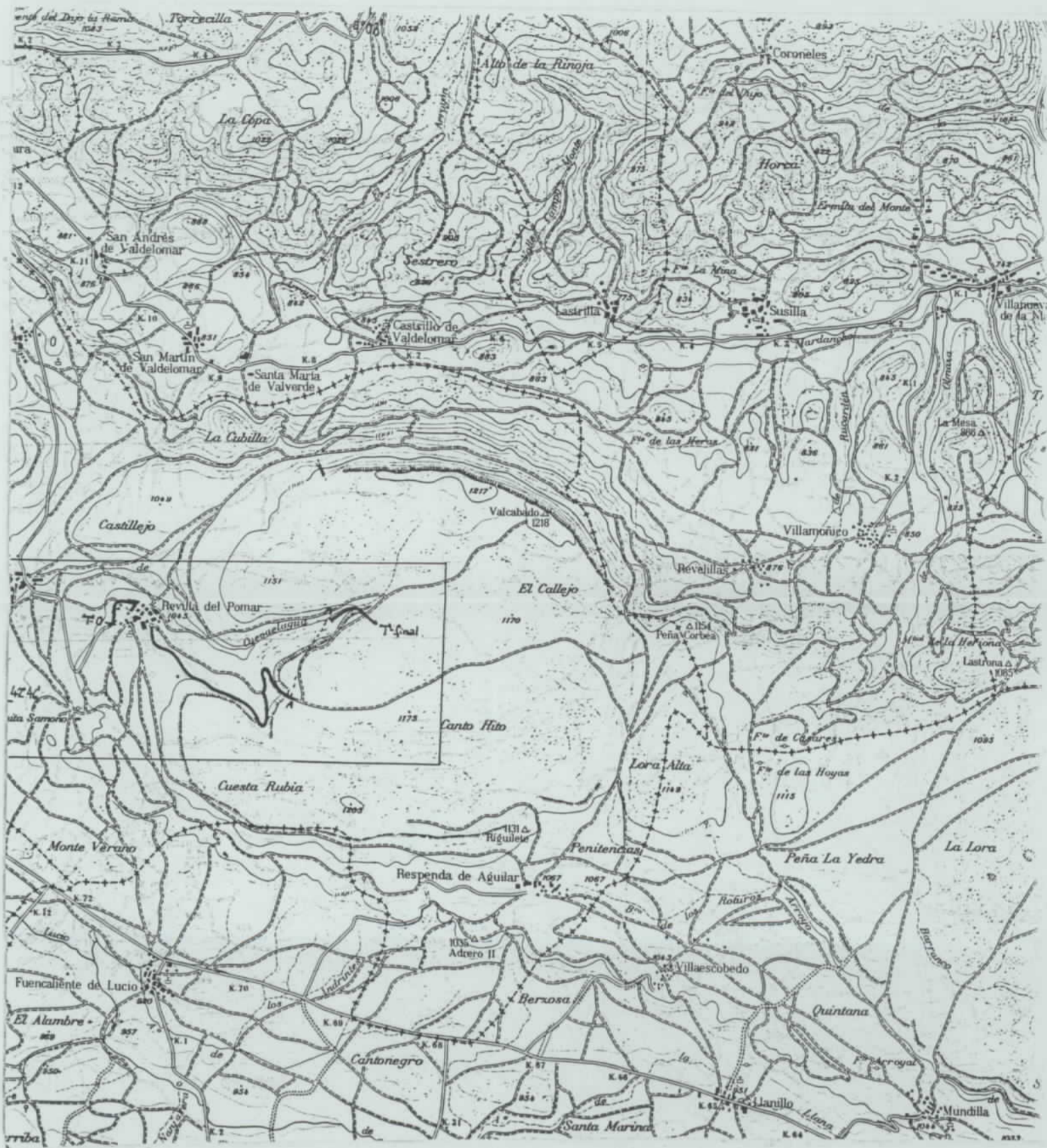
Caliza laminada. Estratificación ondulada.  
 Perforaria.

Grainstone bioclastica, con grandes de marcos.

Caliza detritica.

Arreica.

ETS INGENIEROS DE MINAS		DIBUJO:	NRG
COLUMNA SINTETICA		FECHA:	1988
HUMADA		ESCALA:	PLANO N°:
		1:1000	7



Mudstone. bitulitas, bitulitas  
(muy xerofinada).  
Trotos de mudstone.  
Nivel más oscuro. Ruditos.  
Caliza nodulosa de ripples.  
Mudstone o Wackestone. bitulitas.  
"Nabicas" lamelibranchios.  
Growthstone de algas. gravas silíceas.  
Growthstone de estromatolitos conchales.  
"Nabicas", "lamelibranchios".  
Growthstone de algas (multicelular).

Caliza nodulosa, sumergida de otros  
"Nabicas".

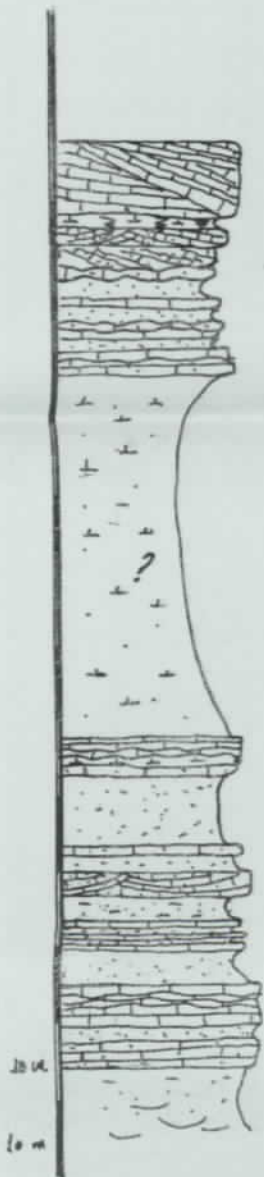
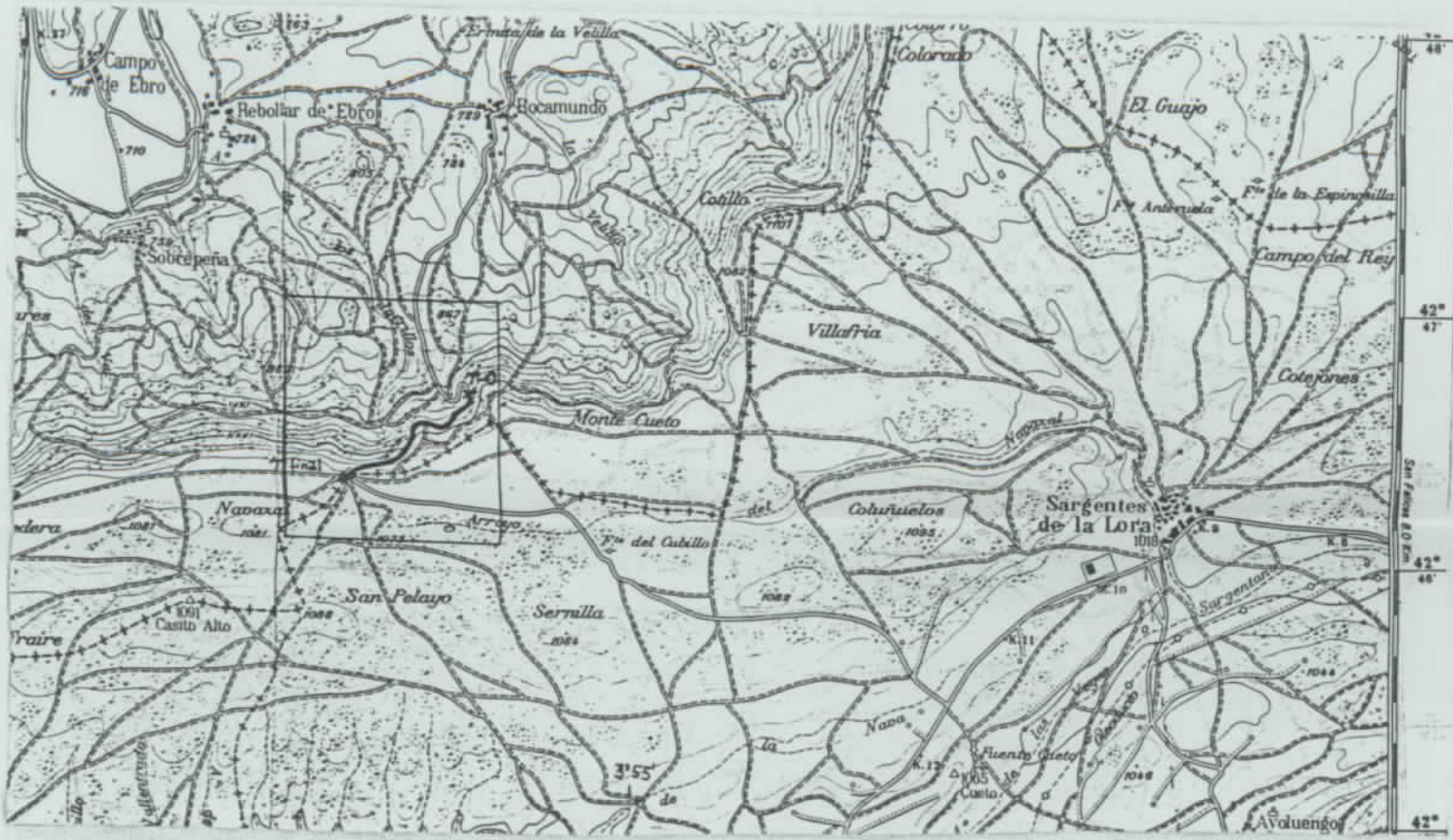
Arenas y arcillas de cemento calcáreo  
(arena y glauconia).  
Caliza nodulosa n-w. "Others", Espinidos

Marques oscuras. con alguna pasada  
de caliza mudstone.

Growthstone de estromatolitos cruzados  
muy detritico, glauconia, mica.

Blanco, tapado.

ETS INGENIEROS DE MINAS. COLUMNAS SINTETICA REVILLA DE POMAR - CUEVALAGUA	DIBUJO :	NRG
	FECHA :	1988
	ESCALA :	PLANO N°
	1:1000	8



Granitome de alaps (colifonada)  
de estratificaciones carbonadas.  
Lamelibraquios. Orthis (Ameoquia).  
Caliza detritica, festonada

Intercalaciones de caliza detritica  
y arenas y arcillas de arenista  
carbonada

trams blando tafado.  
(margas arcillosas).

Granitome, ortros, bivalvos  
caliza detritica (sic bivalvos).

Granitome detritica. "Prodelinas".

Arillos negros con arenas.  
Barras bivalvos, detritica, lamelitas, mica.

Granitome, con "granulinas", alps.  
Hilolida, "vicaria" "Cidolite" ortros.  
Lamelibrachios. pteropods (many fossils).

arenas y arcillas fluviales.

ETS INGENIEROS DE MINAS

DIBUJO: NRG

FECHA: 1988

COLUMNA SINTETICA

ESCALA: PLANO N°

SARGENTES - POLIENTES

1:1000

9

PL n°: 6707

CHEVRON

ZAMANZAS

SE PT 398  
PS 423

PERFIL ZAM-13

PT 96 NW  
PS 86

SENTIDO DE EXPLORACION

Versión n°:

MIGRACION 12%

Nov. 1984

ADQUISICION DATOS

Compañía: PRAKLA  
 Equipo N°:  
 Fecha: 5-14/12/1984

**LABORATORIO - REGISTRO**

Tipo: DFS IV Nº de trazas: 48  
 Cobertura: 12.00 % Distancia entre trazas: 40 m  
 Muestreo: 2 ms Tipo de geófonos: 36  
 Longitud de registro: 5 s Nº de geófonos por traza: 36  
 Filtro: 8 Hz 18 dB/oct Dispositivo de geófonos: Paredelograma  
 124 Hz 72 dB/oct

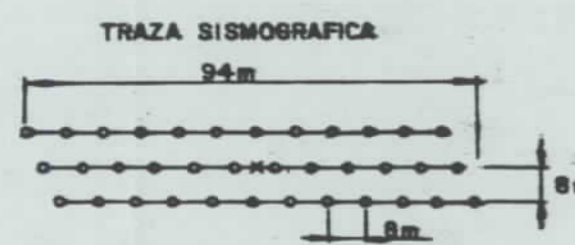
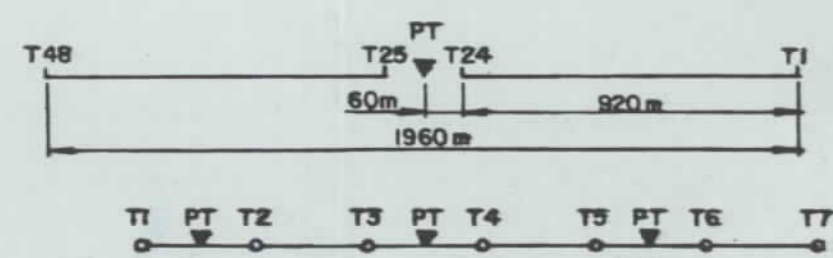
**BASE SISMOGRAFICA**

Ganancia Pre-ampli: 12 dB Disposición: Tiro al centro  
 Formato: SEG B Offset longitudinal: 980-60-0-60-980  
 Tipo de bandas: 9 PISTAS 800 BPI Nº de pozos: 0 m  
 Bandas n°: 23-28 Profundidad: 30 m  
 Carga unitaria: 30 Kg  
 Carga total: 30 Kg

**PUNTO DE TIRO**

Disposición: Tiro al centro  
 Offset longitudinal: 980-60-0-60-980  
 Offset lateral: 0 m  
 Nº de pozos: 1  
 Profundidad: 30 m  
 Carga unitaria: 30 Kg  
 Carga total: 30 Kg

DISPOSITIVOS



DP: 990 m. Correcciones estáticas  
 Velocidad de corrección: 3800 m/s

COMPANIA GENERAL DE GEOFISICA, S.A.  
 ADO. ALBERTO ALONSO 48 Dpto. MADRID 16

PROCESADO DATOS

(Muestreo 2 ms)

- 1- DEMULTIPLEXING
- 2- RECUPERACION DE LAS AMPLITUDES
- 3- PREFILTRO 15-90 Hz
- 4- EDICION
- 5- COLECCION DE LOS PUNTOS DE REFLEXION
- 6- DECONVOLUCION:
 

Operador	Ventana	Preblanqueo
120 ms	300-2400 ms	10%
120 ms	2000-4000 ms	10%
- 7- CORRECCIONES ESTATICAS (Del nivel del suelo al DPC)
- 8- AJUSTE AUTOMATICO DE CORRECCIONES ESTATICAS (SATAN)
- 9- CORRECCIONES ESTATICAS MANUALES POR INDICATRICES
- 10- ANALISIS DE VELOCIDADES\* (Gama de velocidades)
- 11- CORRECCIONES DINAMICAS
- 12- AJUSTE AUTOMATICO DE LAS CORRECCIONES ESTATICAS (SATAN)
- 13- SUMA (Cobertura: 1200 %)
- 14- MIGRACION
- 15- FILTRO VARIABLE\*
 

Tempos	Filtros
0 - 300 ms	15 - 85 Hz
600 - 900 ms	15 - 75 Hz
1800 - 4000 ms	15 - 55 Hz
- 16- AUMENTO DE LA COHERENCIA ESPACIAL (AMCO-D)
- 17- IGUALACION DE LAS TRAZAS
- 18- CORRECCIONES ESTATICAS (Del DPC al DP)
- 19- SALIDA ANALOGICA:
 

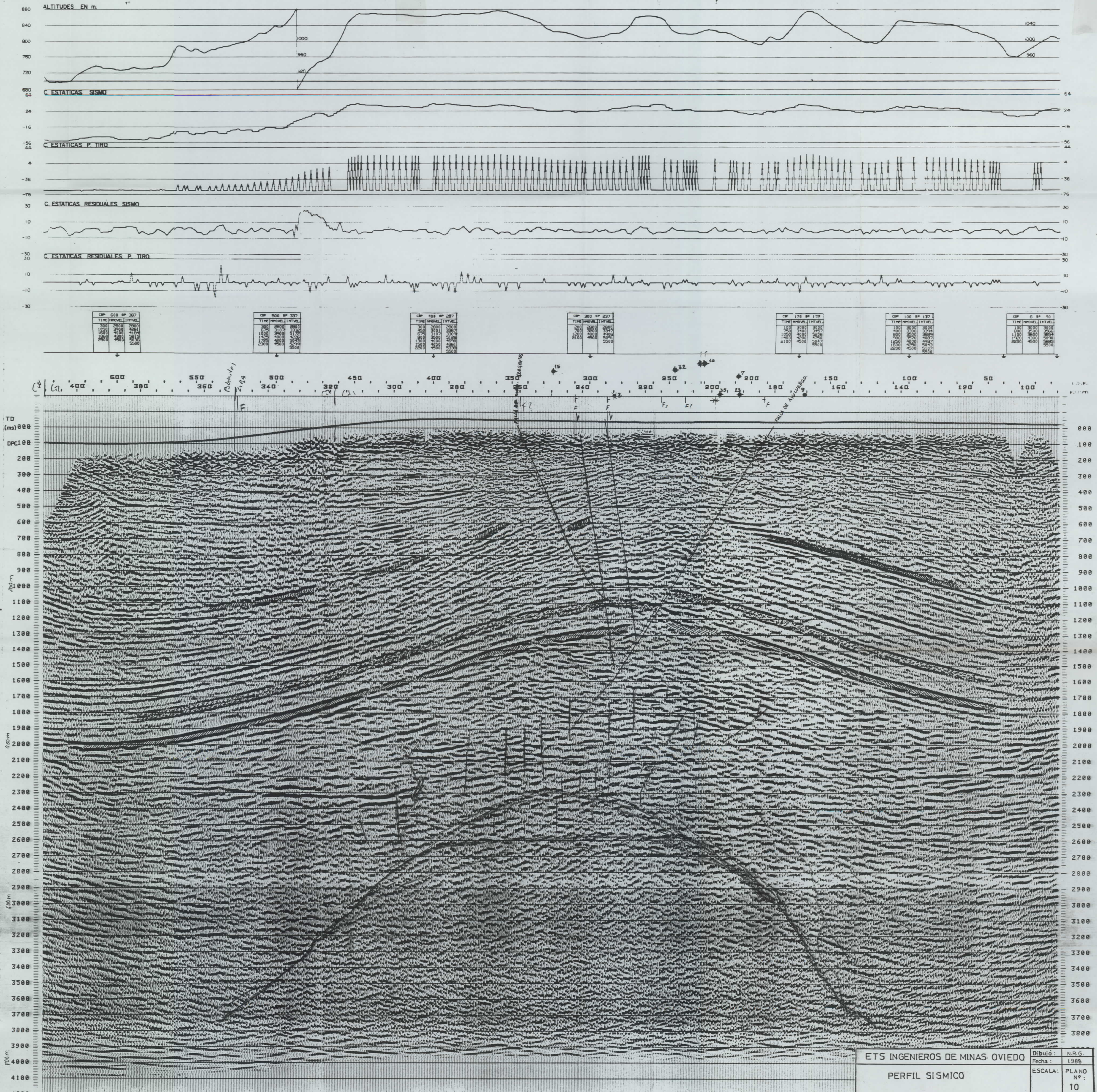
Ganancia:	12 dB
Grasor de línea:	0.5

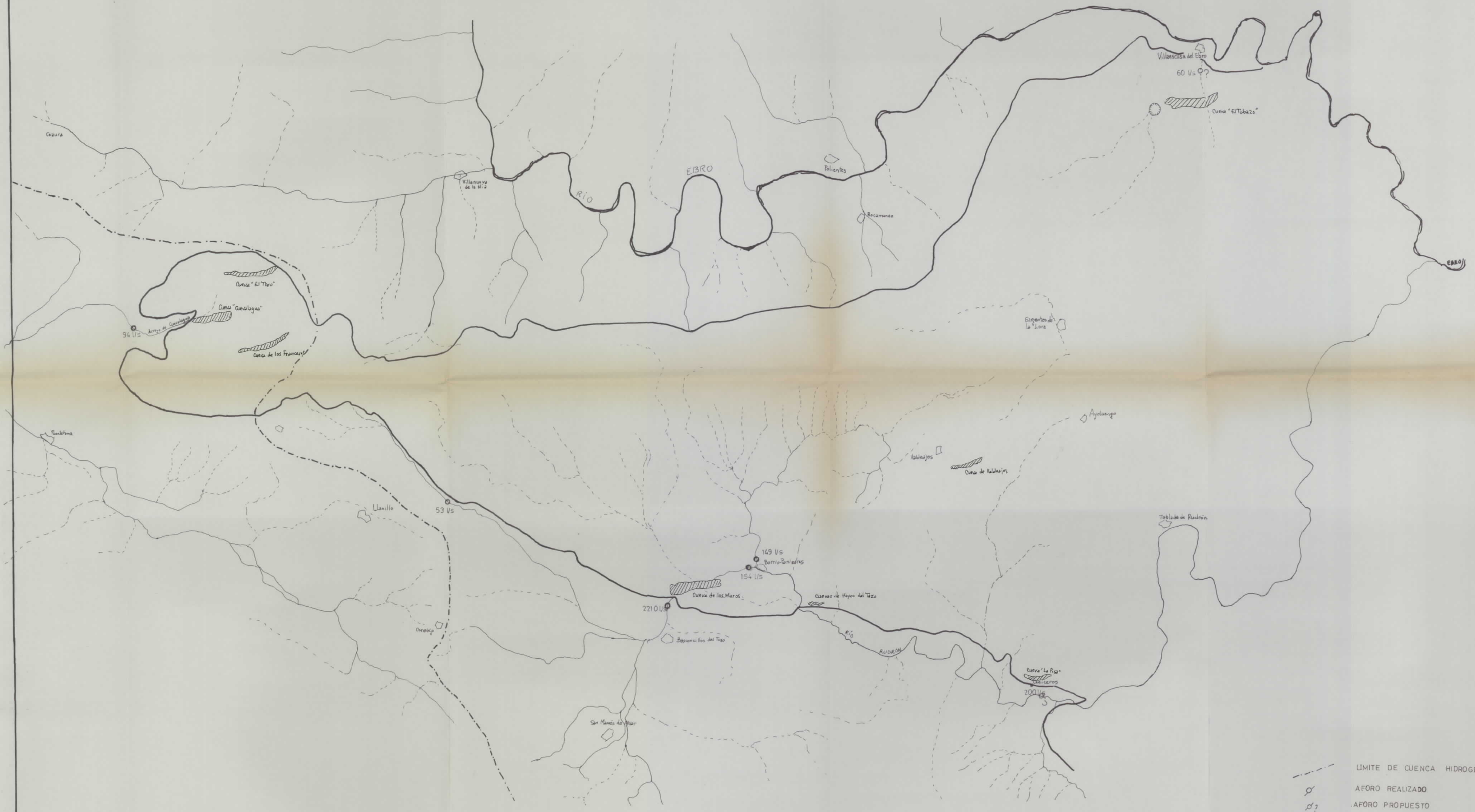
 Polaridad: Movimiento vertical hacia arriba de la cubierta del geofono (compresión): número negativo en cinta, pica blanca en la sección.

OBSERVACIONES:

VELOCIDAD HOMOGENEIDAD: 4000 m/s ESCALA HORIZONTAL: 1/20.000  
 ESCALA VERTICAL: 10 cm/s

\* El origen de los tiempos es el DP de cálculo (DPC: nivel medio del suelo)





- LIMITE DE CUENCA HIDROGRÁFICA
- Aforo Realizado
- ? Aforo Propuesto
- ▨ CUEVAS KARSTICAS

E.T.S. INGENIEROS DE MINAS	DIBUJO :	NRG
	FECHA :	1.988
RED DE DRENAJE SUPERFICIAL. SITUACION DE ESTACIONES DE AFOROS.	ESCALA :	PLA NO :
	1:50000	11



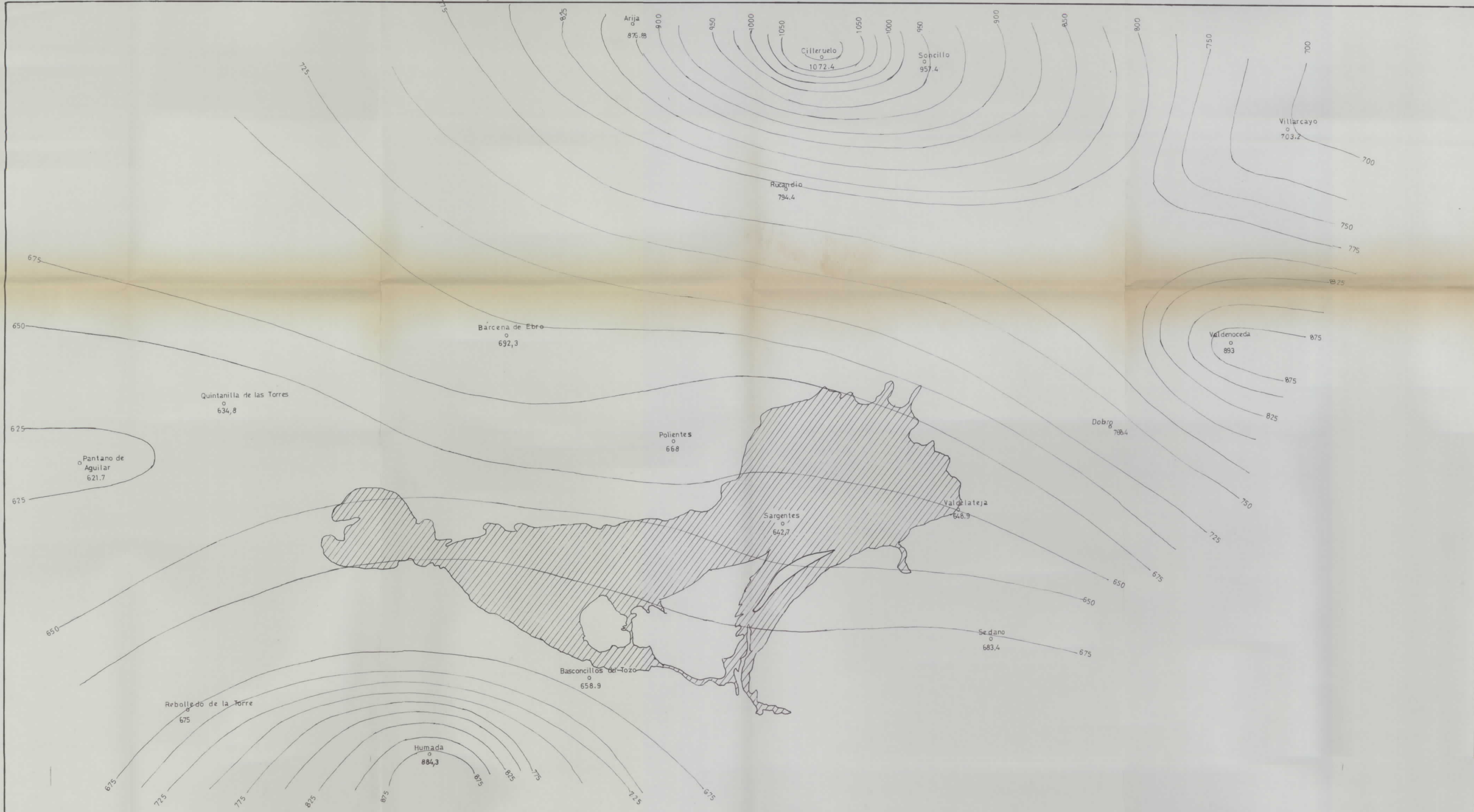


- manantial
- sondeo de petróleo (no productor)
- " " " (productor)
- ⊕ sondeo de agua (en ejecución).

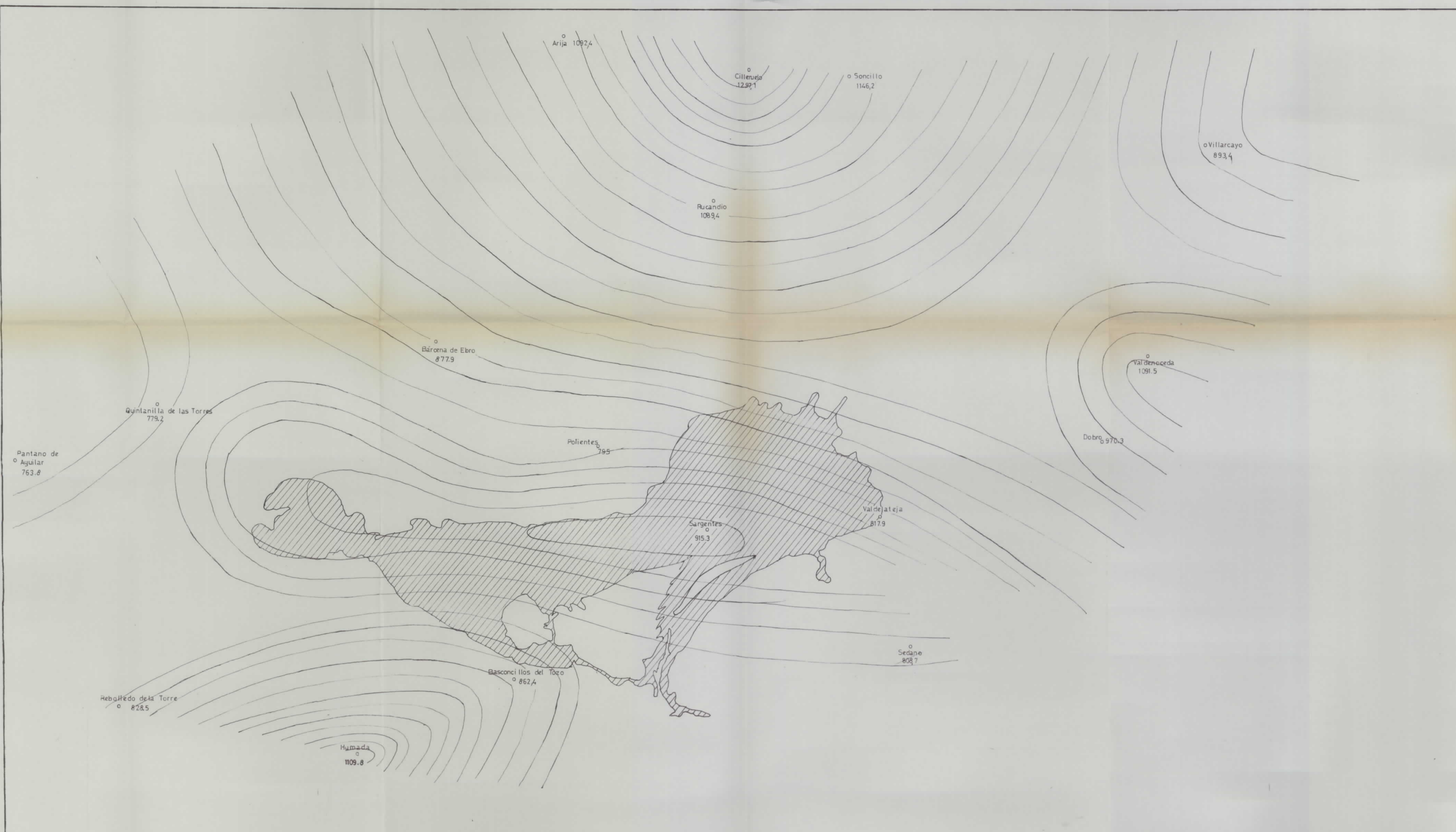
E.T.S. INGENIEROS DE MINAS	DIBUJO :	NRG
	FECHA :	Dicmb 1988
PLANO DE INVENTARIO	ESCALA :	1:50.000
	PLA NO :	12



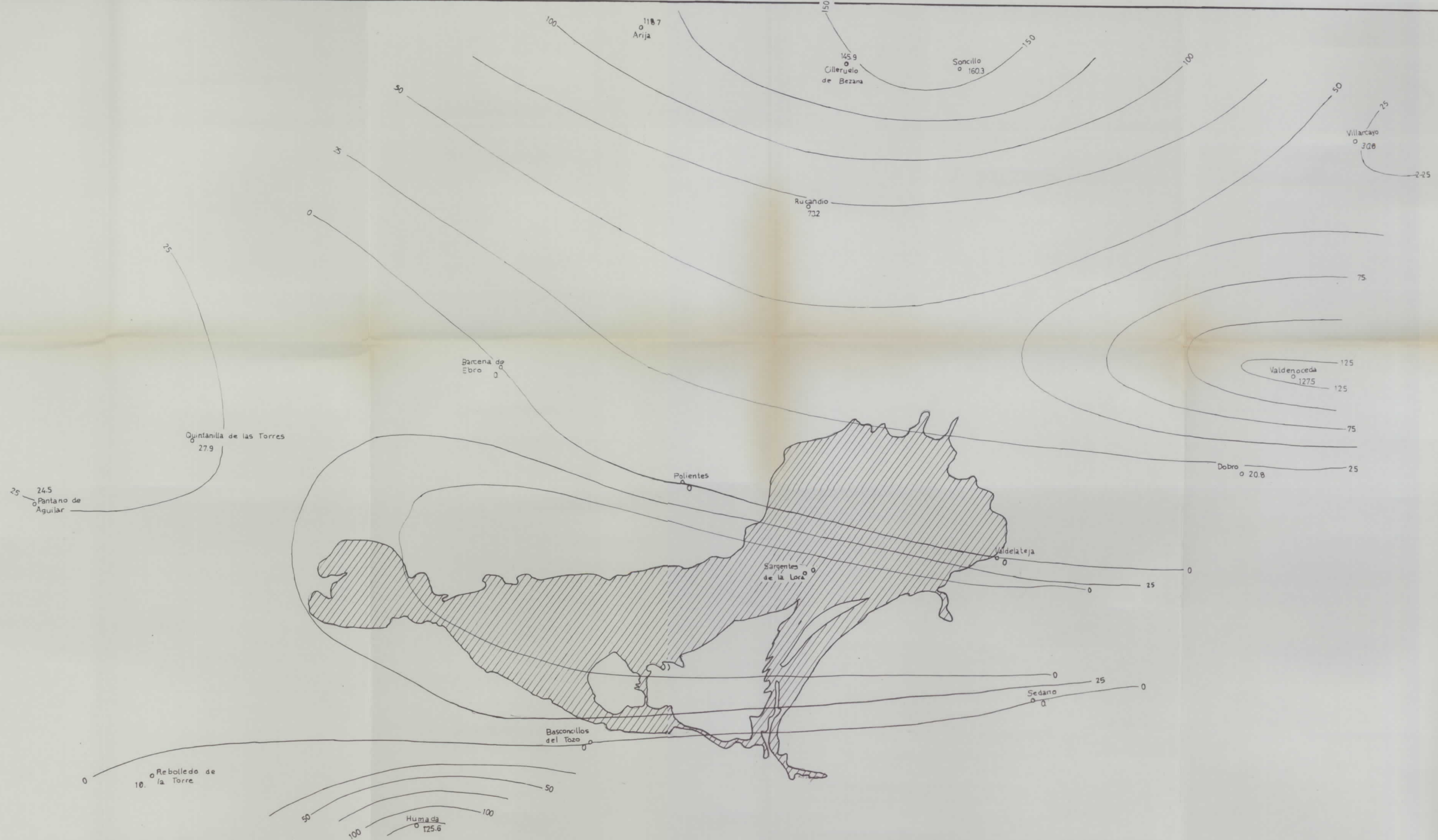
ETS INGENIEROS DE MINAS OVIEDCO		Dibujo:	NRG
PLANO DE ISOYETAS PARA AÑOS SECOS		Fecha:	1988
		Escala:	Plano nº
		1:100.000	13



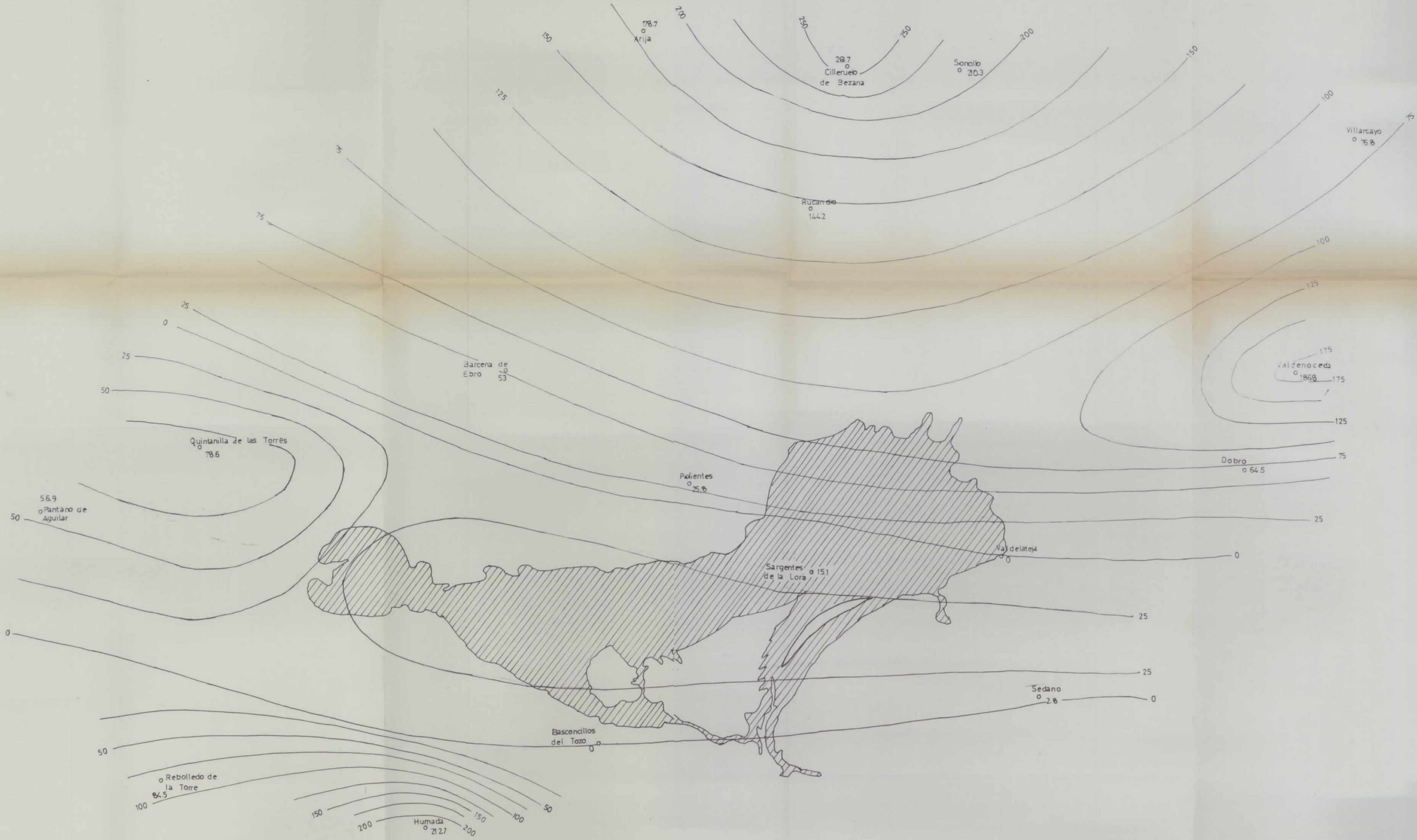
ETS INGENIEROS DE MINAS OVIEDO		Dibujo :	NRG
		Fecha :	1988
PLANO DE ISOYETAS PARA AÑOS NORMALES.		Escala :	Plano nº
		1:100.000	14



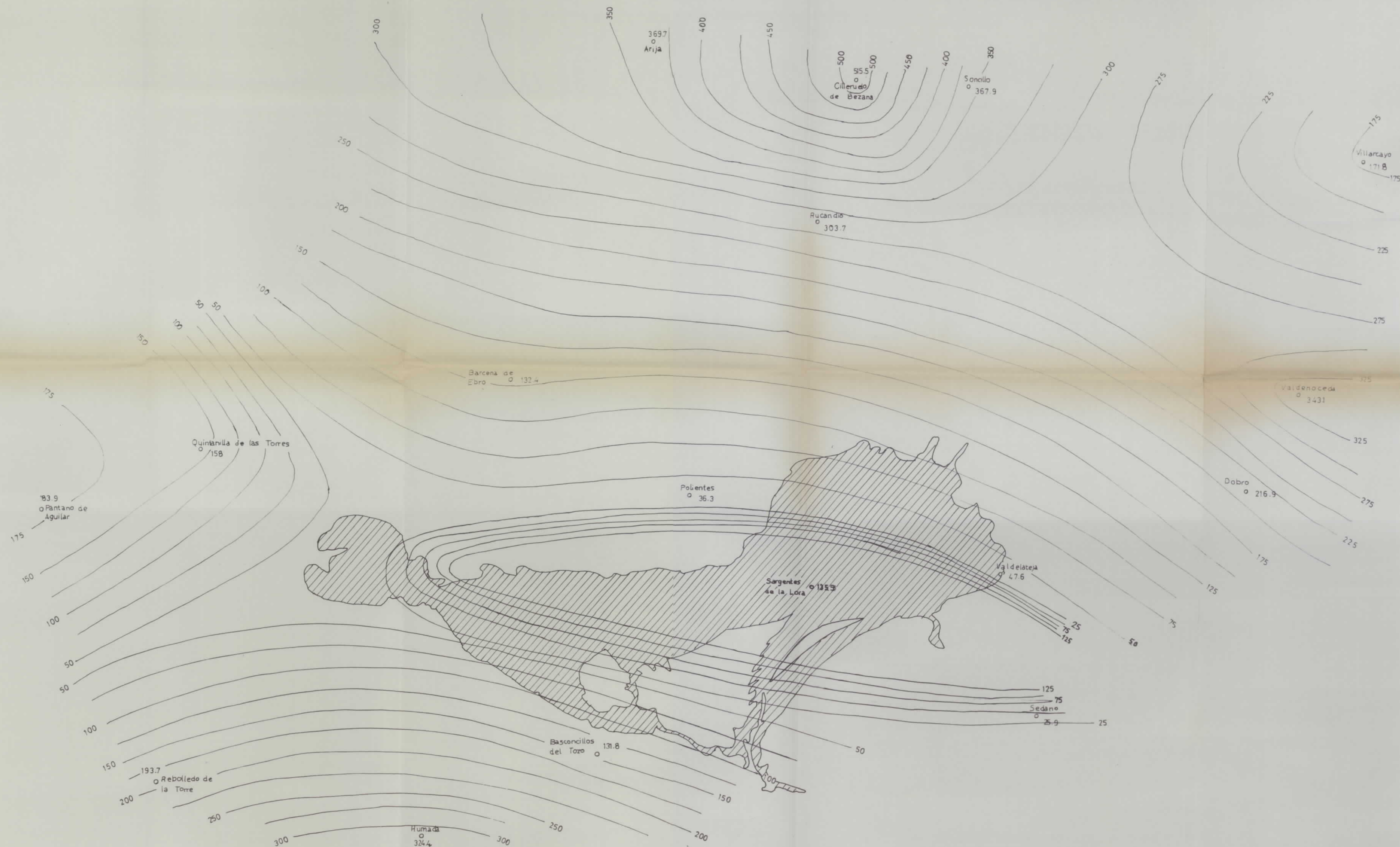
ETS INGENIEROS DE MINAS OVIEDO		Dibujo:	NRG
		Fecha:	1988
PLANO DE ISOVETAS PARA AÑOS HUMEDOS.		Escala:	Plano nº
		1:100.000	15



ETS INGENIEROS DE MINAS COVIEDO		Dibujo:	NRG
		Fecha:	1988
PLANO DE ISOLLUVIA UTIL PARA AÑOS SECOS.		Escala:	1:100.000
		Plano n°:	16



ETS INGENIEROS DE MINAS (OVIEDO)		Dibujo:	NRG
		Fecha:	1988
PLANO DE ISOLLUVIA PARA AÑOS MEDIOS.		Escala:	Plano nº
		1:100.000	17



ETS INGENIEROS DE MINAS COVIEDO		Dibujo:	NRG
PLANO DE ISOLLUVIA UTIL PARA AÑOS HUMEDOS		Fecha:	1988
		Escala:	Plano nº
		1:100.000	18



\* soneos propuestos.  
 ————— canalización para el transvase.

ETS INGENIEROS DE MINAS OVIEDO		Dibujó:	N.R.G.
		Fecha:	1.988
POSIBILIDADES DE EXPLOTACIÓN DEL ACUÍFERO.		ESCALA:	PLANO Nº:
		1: 50000	19