

E.T.S.I.M.O.

**ESTUDIO ESTRATIGRAFICO E HIDROGEOLOGICO DE LAS
FORMACIONES DETRITICAS (FACIES WEALD Y UTRILLAS)
DE LA HOJA 134 DEL MAGNA**

DIRIGIDO POR EL CATEDRATICO :

Dr. D. Fernando Pendás Fernández

PROYECTO DE FIN DE CARRERA DE:

Joaquín Fernández Fernández

Enero, 1989

CONTENIDO:

1.-Memoria

2.-Presupuesto

3.-Anexos

4.-Planos

MEMORIA

INDICE DE LA MEMORIA

1 Introducción	1
2 Geología	2
2.1 Encuadre geológico	2
2.2 Estratigrafía y Sedimentología	4
2.2.1 Facies Purbeck	4
2.2.2 Facies Weald	7
2.2.3 Facies Utrillas.	13
2.2.4 Cuaternario	16
2.3 Tectónica	16
2.3.1 Tectónica local	16
2.3.2 Tectónica global	18
2.4 Paleogeografía.	19
2.4.1 Facies Purbeck	19
2.4.2 Facies Weald	20
2.4.3 Facies Utrillas	21
3 Climatología	23
3.1 Consideraciones Generales	23
3.2 Estudio de las pluviometrías. Análisis	23
3.3 Estudio de las temperaturas. Análisis	24
3.4 Curvas isoyetas	24
3.5 Cálculo de la evapotranspiración por el método de Thornthwaite	25
3.6 Cálculo de la evapotranspiración por el método de Turc	27
3.7 Curvas de isolluvia útil	29
4 Interpretación de diagrfías	30
4.1 Identificación de los medios sedimentarios a partir de las diagrfías	30
4.1.1 Introducción	30
4.1.2 Sedimentos Wealdenses	34
4.1.3 Formación Utrillas	39
4.2 Cálculo de la porosidad a partir de las diagrfías	46
5 Hidrología de superficie	49
5.1 Inventario de puntos de agua	49
5.2 Red de drenaje superficial	49
6 Resumen descriptivo del acuífero	51
6.1 Descripción de los acuíferos	51
6.2 Descripción del sistema Utrillas.Parámetros del acuífero	52
7 Balance general. Evaluación de las reservas y los recursos	53
7.1 Evaluación de las entradas	53
7.1.1 Entradas por lluvia	53
7.1.2 Entrdas por comunicación con el Cretácico superior	54
7.2 Evaluación de las salidas	54
7.2.1 Salidas por fuentes y manantiales	55
7.2.2 Salidas por bombeo	55
7.2.3 Salidas por ríos y arroyos.	56
7.3 Hipótesis de funcionamiento. Balance general	57
7.4 Cálculo de las reservas y los recursos.	59
7.4.1 Cálculo de las reservas	59
7.4.2 Cálculo de los recursos	60
8 Usos presentes y futuros	61
8.1 Usos presentes	61
8.2 Usos futuros	61
9 Plan de explotación.Localización de los sondeos.	63
10 Conclusiones	65

1 Introducción

El presente proyecto fin de carrera se enmarca dentro de los trabajos comprendidos en la realización de la hoja número 134 "Polientes" del Mapa Geológico Nacional que el Departamento de Prospección y explotación de Minas está llevando a cabo por encargo del Instituto Geológico y Minero de España.

Este trabajo tiene dos partes perfectamente diferenciadas: en la primera parte se hace un estudio minucioso de la Geología de campo de la zona; y posteriormente se contrastan los datos de campo obtenidos con los que proporciona la Geofísica de pozo (diagrafías). Para ello se utilizaron logs de los sondeos de investigación petrolífera: Ayoluengo 15, Ayoluengo 7, Ayoluengo 32 Tozo 1 y Tozo 4. Asimismo estos logs se utilizan para obtener parámetros de interés de las formaciones.

En la segunda parte se utilizan los datos del apartado anterior para estudiar los acuíferos detríticos facies Weald y Utrillas, para al final hacer un estudio del posible aprovechamiento de los recursos de los acuíferos.

La zona estudiada se encuentra en las provincias de Palencia, Burgos y Cantabria (plano número 0). Los ayuntamientos comprendidos son: Valderredible (Cantabria) Berzosilla y Pomar de Valdivia (Palencia) y Valdelucio y Tozo (Burgos).

Geográficamente está limitada al Sur y Este por la falla de Basconcillos. Al Oeste por la carretera N-611 de Santander a Palencia; al Norte por el paralelo N 42° 52' (no existe un límite geográfico claro).

Geológicamente constituye la parte Suroccidental de la Cuenca Mesozoica Vasco-Cantábrica.

Hidrológicamente la zona está en el límite entre la Cuenca Hidrográfica del Ebro y la del Duero. El río Ebro la atraviesa desde Bárcena de Ebro al N, hasta Arroyuelo al Noreste

2 Geología

2.1 Encuadre geológico

La zona estudiada en el presente trabajo, se localiza en la parte Suroccidental de la Cuenca Mesozoica Vasco-Cantábrica. Esta representa una de las numerosas cuencas formadas en ambos márgenes del Golfo de Vizcaya durante la fase de "rifting" del Jurásico Superior-Cretácico Inferior. Se reactivaron entonces fallas tardihercínicas creando una fosa asimétrica con una fuerte subsidencia diferencial. Durante el Lias-Dogger los sedimentos fueron depositados en condiciones marino-someras y con espesores constantes, aunque había ya una cierta inestabilidad. Fue posteriormente en el Jurásico Superior y Cretácico Inferior cuando tuvo su mayor desarrollo esta subsidencia diferencial. En esta época cuando se depositaron los sedimentos de las facies Purbeck, Weald y Utrillas.

Los esfuerzos alpinos terciarios deformaron estas secuencias que aparecen plegadas en un amplio anticlinorio de dirección aproximada Este-Oeste. La posición de la charnela de esta estructura coincide a grandes rasgos con la que tuvieron sucesivamente los ejes de máxima subsidencia de la cubeta, por lo que la potencia de las sucesiones del Jurásico y Cretácico Inferior es máxima en la bóveda anticlinal disminuyendo sucesivamente en los flancos. La zona de estudio de este trabajo estaría situada en el flanco Sur de éste anticlinorio.

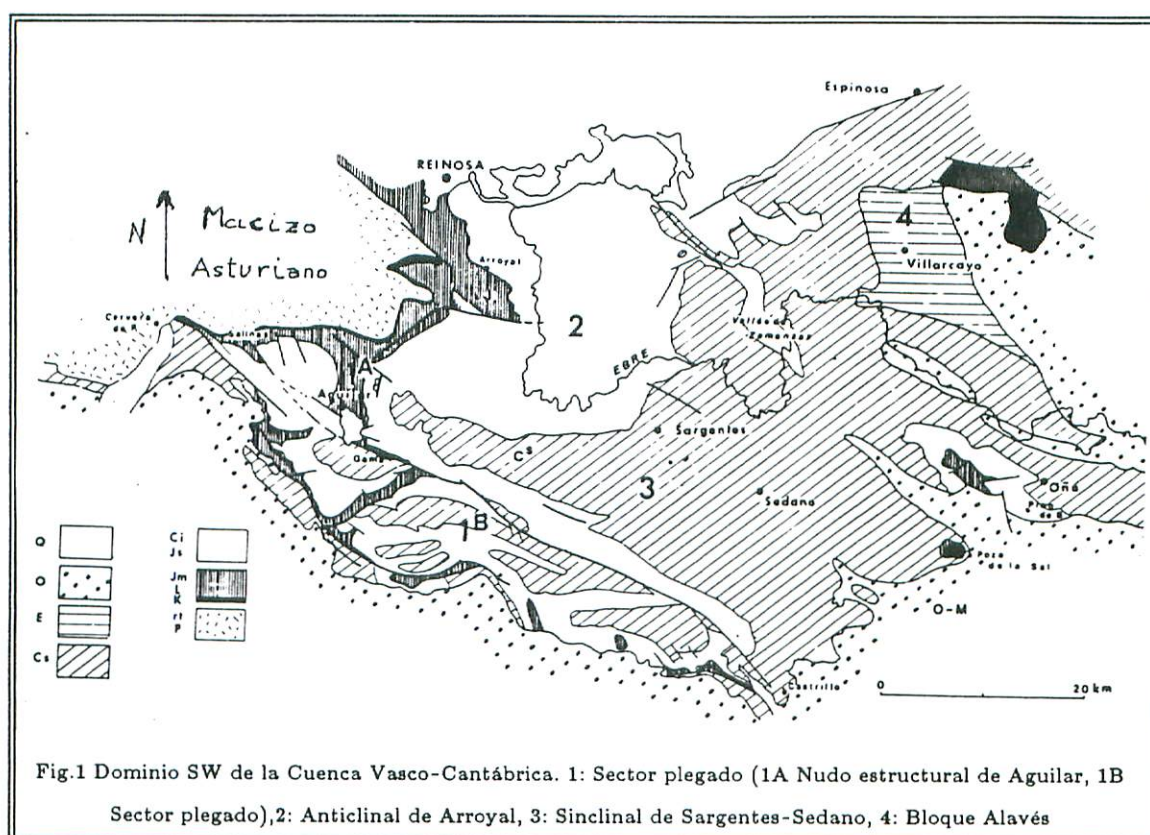
J. Salomon (1982) divide la zona, basándose en criterios morfoestructurales, en cuatro sectores (ver figura 1) que son:

- "El Sector plegado", que incluye el denominado Nudo estructural de Aguilar y la zona denominada por R. Ciry (1940) "Pais plegado".

El pais plegado constituye el borde S de la cuenca. Es una zona alargada en la dirección NW-SE con numerosos pliegues entre los que aparecen sinclinales del Cretácico Superior separados por bandas anticlinales en cuyo núcleo aparece el

Jurásico Marino. Al Sur de la zona se encuentra ya la Cuenca del Duero; y al norte la falla de o Ubierna.

El Nudo estructural de Aguilar se encuentra más hacia el NW y está caracterizado por un accidente importante, la falla de Camesa que termina al NW en el Macizo Asturiano.



- "El Sinclinal de Sargentes-Sedano". Se extiende al NE de la zona anterior. Cubre una superficie más importante con un estilo estructural diferente. Se caracteriza por la existencia de un largo sinclinal poco deformado, constituido por formaciones del Cretáceo Superior; hacia el Este está cubierto por materiales Terciarios de la Cuenca del Duero y hacia el Oeste choca contra el Nudo estructural de Aguilar.

- "El Anticlinal de Arroyal". Al Norte del sinclinal de Sargentos-Sedano se desarrolla un extenso anticlinal. Los materiales del Cretáceo Superior suprayacentes sólo afloran relativamente lejos, hacia el Este. Esta estructura hace aflorar una gran superficie de materiales Wealdenses.

- "El Bloque Alavés". Esta estructura comienza hacia el NE en el llamado Valle de Zamanzas. Está caracterizada por la abundancia de fenómenos diapíricos.

La zona de nuestro estudio ocupa la parte Sur del Anticlinal de Arroyal. Sólo al NW puede que roce el Nudo estructural de Aguilar. Los materiales presentes son fundamentalmente detríticos y aunque es difícil su datación, se estima que la edad va del Berriasiense al Albiense.

2.2 Estratigrafía y Sedimentología

La mayor parte de los sedimentos de la zona son de ambiente continental y hay una ausencia casi total de fauna, por ello tanto la datación como la correlación se hace difícil. Debido a esto, en este apartado se hace una descripción de los materiales encontrados agrupándolos por facies y no por edades; tenemos así facies Purbeck, facies Weald y facies Utrillas.

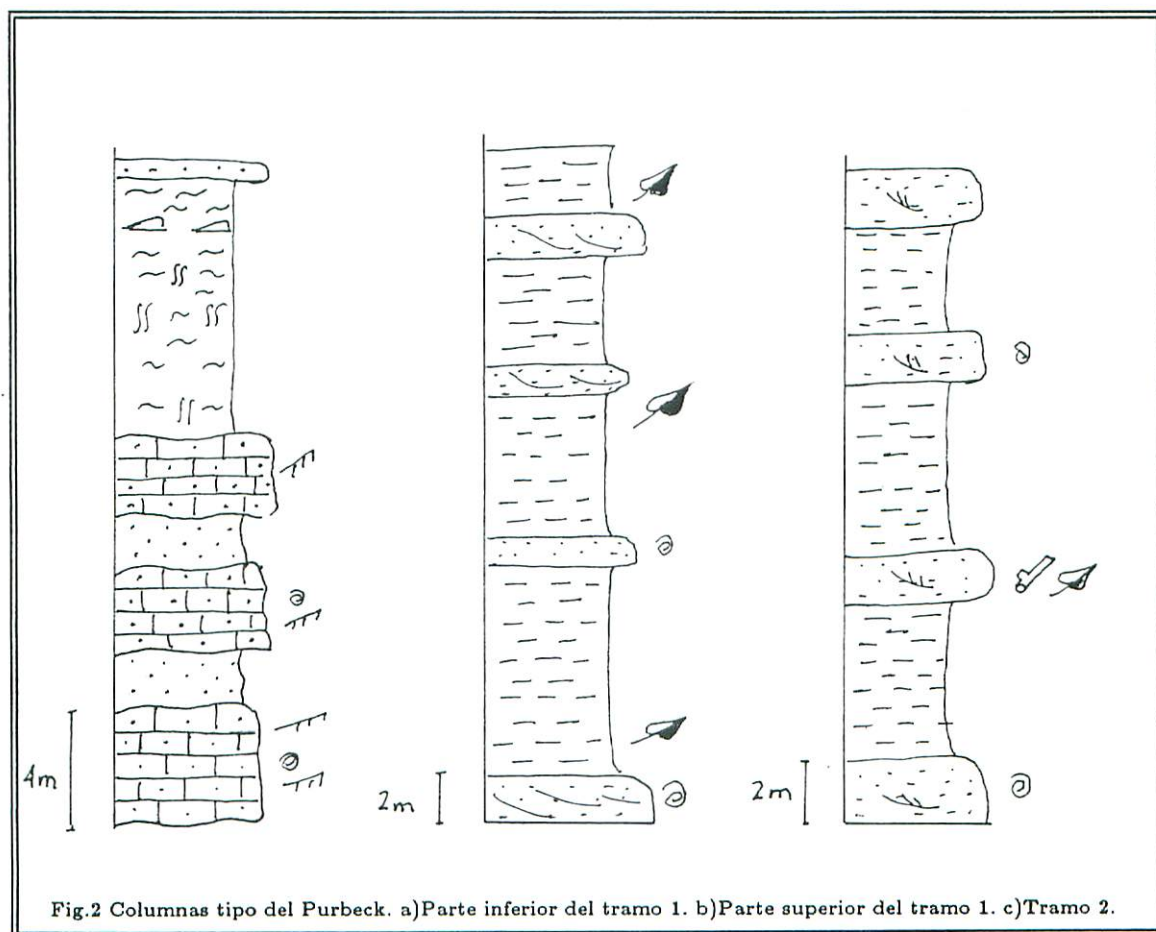
2.2.1 Facies Purbeck

Los sedimentos en facies Purbeck encontrados ocupan solamente los bordes Norte y Sur de la zona. Hay que decir que la serie no está completa en la zona con lo que tenemos una visión parcial. Se han realizado varios cortes: uno en la carretera de Bárcena de Ebro a Polientes y otro más hacia el Oeste en la zona de Quintanilla de las Torres.

El corte de la carretera de Bárcena de Ebro empieza con la repetición de ciclos, cuya secuencia tipo está formada por calizas arenosas con ripples y restos de ostreidos. Entre éstas se intercalan algunos niveles arenosos. La secuencia termina en unas margas oscuras con mucha materia orgánica y abundante bioturbación. Al techo las margas van

haciéndose más arenosas apareciendo laminación lensear y finalmente comienza un nuevo ciclo con la misma secuencia. Se repiten, al menos cuatro ciclos con una potencia de aproximadamente 7 m cada uno.

Este primer tramo está formado a techo por arcillas negras bastante potentes con restos de lignito y con hierro. En estas arcillas se intercalan barras de arenisca de grano medio de color amarillento y gran contenido en óxidos de hierro y con potencias no superiores a uno o dos metros y con forma de canales. Se aprecian en ocasiones puntos de negros que pudieran ser restos de materia orgánica. Algunas de estas barras de arenisca son de cemento carbonatado y tienen abundantes ostrácodos apreciables en lámina delgada. La potencia total es de unos 120 m.



El segundo tramo tiene unas condiciones de afloramiento bastante malas. Está formado por barras de arenisca de aproximadamente un metro de potencia intercaladas entre arcillas rojas. Las barras de arenisca son granodecrecientes a techo y tienen laminaciones cruzadas. En alguna de estas barras se encontraron restos vegetales carbonizados, casi un suelo petrificado. La potencia de este tramo es de 180 m.

Por encima y en contacto discordante se encuentran ya los sedimentos Wealdenses.

Hacia el Oeste, en Quintanilla de las Torres, la facies Purbeck es ligeramente diferente. Aquí encontramos arcillas rojas y lutitas entre las que se intercalan niveles de areniscas amarillentas con algunas pasadas conglomeráticas; también se encuentran calizas arenosas con ostreidos, estratificaciones cruzadas y ripples. Los espesores de estas barras no suelen ser mayores de dos metros. A techo hay un potente nivel de arcillas y lutitas rojas antes de pasar a las areniscas Wealdenses.

De la descripción anterior se puede deducir que el ambiente de deposición en la zona de Bárcena de Ebro y Reocín de los Molinos, en lo que se refiere a los sedimentos del primer tramo de la columna de Bárcena de Ebro, es de llanura de marea, intersectada por una red de canales intermareales; mientras que más al Oeste, en Quintanilla de las Torres habría ya un ambiente más continental, constituido por una red costera aluvial.

Para el tramo segundo sugerimos un ambiente ya continental de tipo fluvial, con esporádicas avenidas del mar que producen zonas encharcadas con aguas salobres y la aparición de suelos incipientes.

De la bibliografía existente sobre los sedimentos del complejo Purbeck-Weald de la Cuenca Vasco-Cantábrica caben destacar los estudios realizados por V. Pujalte y J. García de Mondéjar, así como los realizados por varios autores de la Universidad de Dijon.

V. Pujalte y A. García de Cortázar (1979) afirman que el Purbeckiense de la Cuenca Vasco-Cantábrica está incluido en el Grupo Cabuérniga, constituido por las siguientes formaciones: Saja, Aroco y Loma Somera y sus equivalentes laterales al Suroeste, las formaciones Aguilar y Arcera (ver figura 3)

En cuanto a la correlación con la bibliografía mencionada al principio podemos decir que el primer tramo del corte parece asimilarse perfectamente con el segundo miembro de la formación Loma Somera descrita por V. Pujalte (1982). Asimismo el segundo tramo podría ser el tercer miembro de la misma formación.

Por otra parte los sedimentos de la parte de Quintanilla de las Torres podrían considerarse equivalentes laterales de ambos tramos del corte de la carretera de Bárcena de Ebro a Polientes, aunque ya vemos que al Oeste es mucho más detrítica. V. Pujalte sin embargo introduce una nueva unidad para estos materiales que denomina Cuña clástica de Quintanilla de edad inferior. Para ello se apoya en la mayor proporción de detríticos y que en foto aérea es perfectamente visible un nivel que desde Quintanilla de las Torres se abre en abanico hacia el Este de modo que en 3 km pasa de 300 m. a 800 m. de espesor.

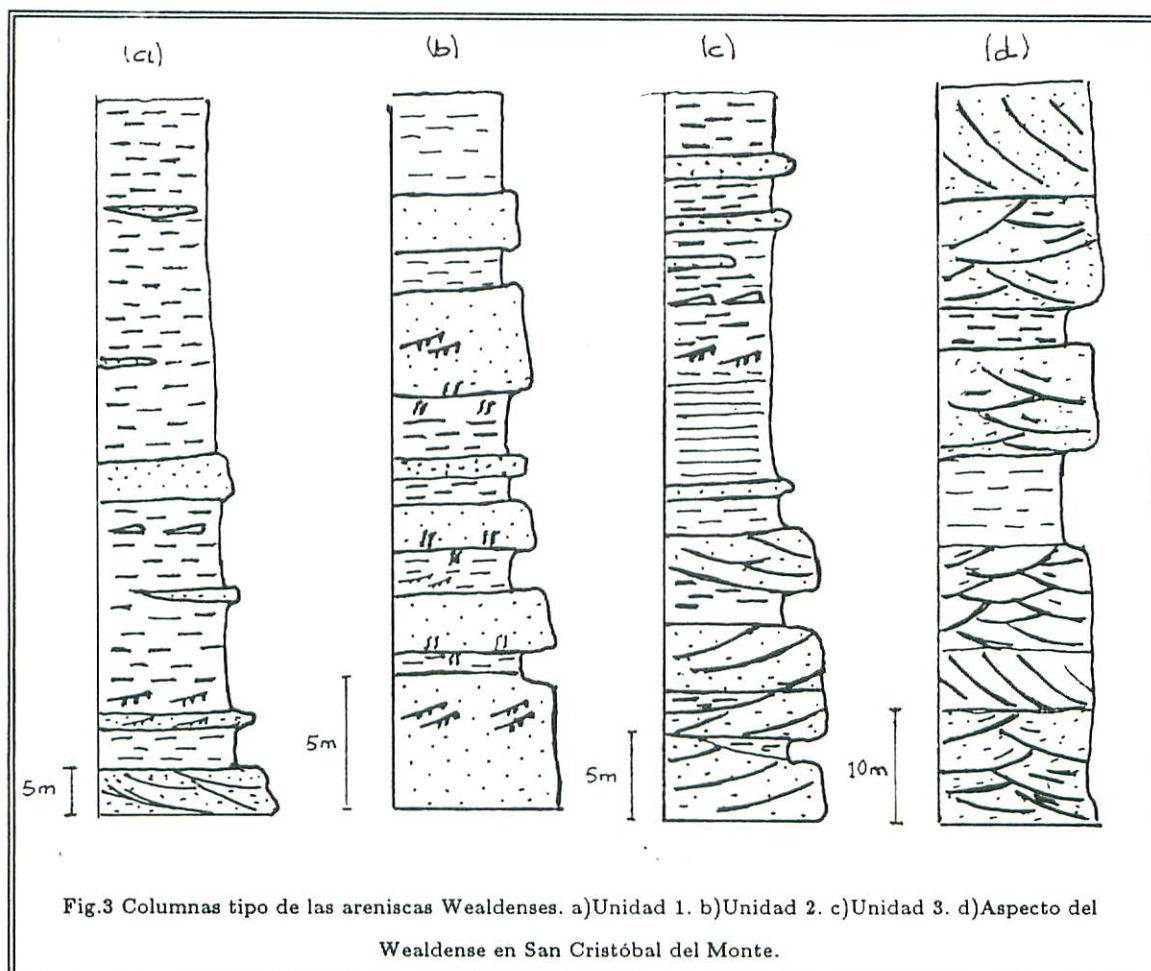
A los materiales aquí descritos se les asigna una edad que va desde el Jurásico Superior al Valanginiense inferior.

2.2.2 Facies Weald

En nuestra zona de estudio el contacto con los sedimentos Purbeckienses es discordante aunque a veces no es demasiado evidente; así en la parte Norte de la zona cerca de Bárcena de Ebro, la discordancia es claramente visible, sin embargo al Noroeste en San Cristóbal del Monte no se aprecia.

En el corte realizado en la carretera de Bárcena de Ebro a Villanueva de la Nía podemos dividir el Wealdense en las siguientes unidades:

-Unidad 1 formada por los tramos 3, 4 y parte del 5 de la columna está constituido, en su mayor parte, por arcillas rojas que a veces presentan un moteado gris verdoso. Entre estas arcillas se intercalan barras de areniscas grises o amarillentas que presentan manchas oscuras (de materia orgánica) y/o ocre (de óxidos de hierro). A veces el contenido en óxidos de hierro es grande con lo que las areniscas presentan un color rojo característico.



Los bancos de arenisca son continuos y suelen tener unos 4 m. de espesor. Están formados por cuerpos que se acuñan lateralmente y que a muro presentan contactos erosivos, microconglomerados, cantos blandos y restos de troncos. Son secuencias positivas que finalizan con unas lutitas oscuras con ripples. Otras veces,

aparecen cuerpos formados por sets de laminación cruzada de alto ángulo, con espesores de 30 cm. y sobre ellos las lutitas con ripples (ver figura 3a). El espesor total de esta unidad es de unos 550 m.

Unidad 2: constituida por parte del tramo 5 , el 6 y el principio del tramo 7 de la columna. Presenta una facies diferente (figura 3b). Está formado por la repetición de ciclos en los que alternan arcillas y limoarcillas con areniscas de grano fino. Los ciclos comienzan con barras de areniscas de unos 2 m. de espesor con niveles de ripples de laminación. No se aprecian en ningún momento morfología de canales. A techo aparecen limos y arcillas con barras de arenisca de espesores centimétricos intercaladas, y terminan con potentes tramos arcillosos. El contacto entre los niveles de areniscas y limos aparece siempre muy bioturbado. En una de estas barras se encontró un posible viviparus sp. La unidad tiene en total una potencia aproximada de 600 m.

Unidad 3: engloba la parte superior del tramo 7 y el tramo 8. Se caracteriza por estar formada por areniscas amarillas de tamaño de grano medio y lutitas de color rojo con un moteado gris verdoso en ocasiones. Las areniscas forman cuerpos con estratificaciones cruzadas de alto ángulo, con espesores decimétricos; otras veces forman rellenos de canales, en cuyo caso presentan contactos erosivos a muro con microconglomerados, cantos blandos y restos de materia orgánica. A techo de los canales hay pasadas de limos centimétricas con figuras de carga hidroplástica. Encima de las barras de areniscas aparecen lutitas y limos con laminación paralela. Hacia techo la laminación es de ripples y van apareciendo laminación lense hasta llegar a una nueva barra de arenisca de varios decímetros de espesor (ver figura 3c). El espesor total de la unidad es de 260 m.

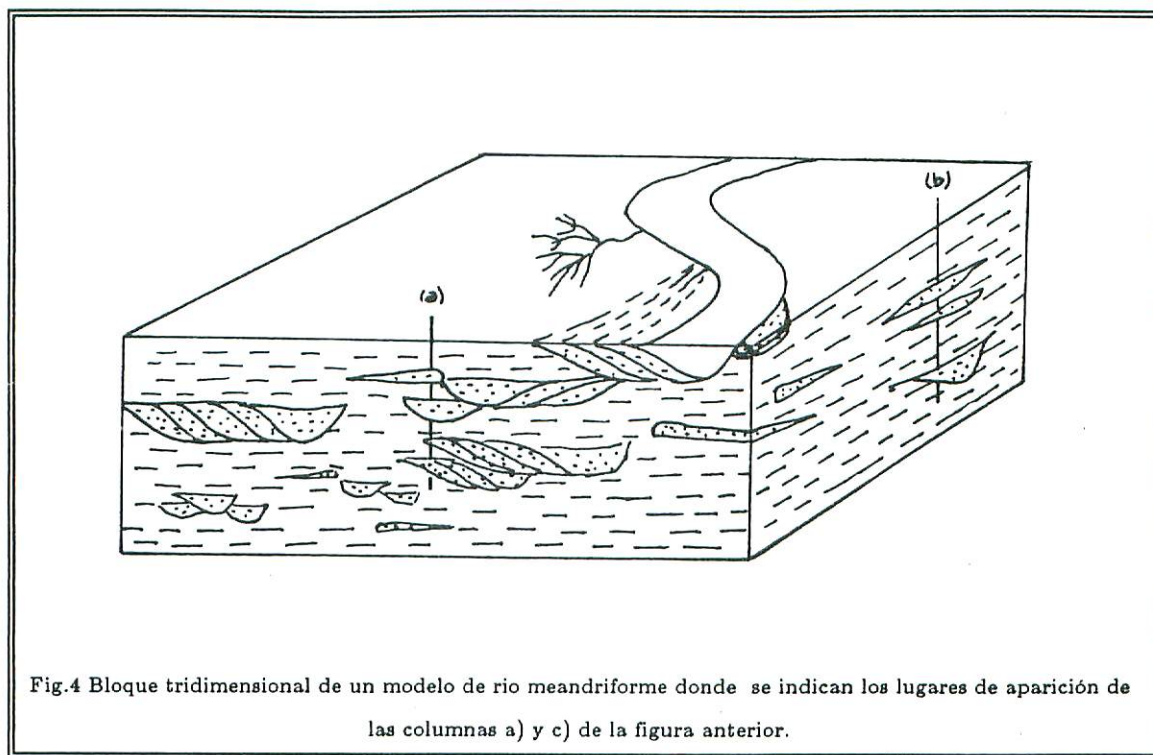


Fig.4 Bloque tridimensional de un modelo de río meandriforme donde se indican los lugares de aparición de las columnas a) y c) de la figura anterior.

Unidad 4: Está formada por los tramos 9 y 10 de la columna y constituyen el techo del Wealdense. En ellos se pueden observar barras de arenisca de grano medio y color de amarillo a rojo, intercaladas entre lutitas rojas. Las barras de arenisca son bastante masivas, con espesores de 5 a 6 m. No tienen estructuras aparentes, únicamente que los contactos son erosivos con microconglomerados. La potencia total de la unidad es de 90 m.

El Wealdense tiene su mayor espesor de sedimentos hacia el Este. En la zona de Bárcena de Ebro a Villanueva de la Nía tiene una potencia de unos 1500 m., mientras que en hacia el Oeste se acuña de manera espectacular hasta casi desaparecer. Este fenómeno es perfectamente visible en foto aérea.

En los sedimentos Wealdenses se aprecia un cambio de facies hacia el Oeste, de modo que si en el corte de Bárcena el 65% de la formación estaba constituido por arcillas y el resto por areniscas, en Cezura la proporción se invierte. Las areniscas son

de grano medio a fino y de color blancoamarillentas. Forman canales de grandes dimensiones que se entrecruzan. En la base de los mismos se pueden encontrar microconglomerados, cantos blandos y concrecciones de hierro. En ocasiones se encuentran estratificaciones cruzadas. Suele haber una pasada arcillosa poco potente entre barra y barra.

De todo lo anterior se puede deducir que el ambiente de los sedimentos Wealdenses de la zona de Villanueva de la Nía es fluvial de tipo meandriforme. Este tipo de ambiente se caracteriza por ser de canal sencillo. Se encuentra en la parte baja de los ríos, donde la pendiente es menor y el flujo poco competente. El aspecto general de los sedimentos es de cuerpos arenosos, canales de cinturón de meandro, en una potente matriz impermeable, que constituye la llanura de inundación (ver figura 4). Esto es cierto para todas las unidades del corte excepto la 2. Esta presenta unas características más semejantes a las de un medio de escasa velocidad de flujo, es decir una zona encharcada o pantanosa de agua dulce.

Hacia el Oeste las características de los depósitos hacen pensar en un ambiente con una energía de flujo mayor, sería más bien un modelo "braided" en el que la deposición se produce por saltación en avenidas. Es propio de cursos altos de ríos en los que las pendientes son fuertes.

Según V. Pujalte y J. García de Mondéjar en varios trabajos publicados y el libro "El Cretácico de España", los sedimentos Wealdenses se pueden dividir en las siguientes formaciones: Bárcena Mayor, Vega de Pas, Cilleruelo de Bezana y las Rozas.

La formación Bárcena Mayor está formada predominantemente por areniscas grises y amarillentas con tonos anaranjados en superficie y lutitas rojas y negras. La interpretan como una formación fluvial de edad Valanginiense Superior Hauteriviense Inferior; mientras J. Salomón (1973) le atribuye una edad prevalanginiense.

La formación Vega de Pas sucede concordante a la anterior. La dividen en dos miembros. El inferior está formado por lutitas negras, limolitas grises y verdosas y areniscas finas. Tiene fauna de agua dulce y se interpreta como un ambiente lacustre

sensu lato. El miembro superior está formado por lutitas rojas y areniscas de tamaño de grano fino a medio de ambiente fluvial de tipo meandriforme. J. Salomón (1973,1980) da una edad Valanginiense para el miembro inferior y V. Pujalte atribuye edad Hauteriviense Barremiense a toda la formación.

EDAD	FORMACIONES DEL DOMINIO DEL EBRO	TRAMOS DEL CORTE DEL EBRO	FACIES	UNIDADES DE LA DESCRIPCIÓN
ALBIENSE	Fm. Cilleruelo de Bezana	10 TRAMOS 9 8, 9 y 10	WEALD	UNIDAD 4
APTIENSE				UNIDAD 3
BARREMIENSE	Fm. Vega de Pas	7 TRAMOS 6 6 y 7		UNIDAD 2
HAUTERIVIENSE	Fm. Bárcena Mayor	5 TRAMOS 4 3, 4 y 5		UNIDAD 1
VALANGINIENSE	GRUPO CABUERNIGA c - Fm. Loma b - Fm. Samera a - Fm. Aroco Fms. saja Aroco Aguilar	TRAMO 2	PURBECK	
BERRIASIENSE		TRAMO 1		
MALM				
DOGGER				
LIAS	JURÁSICO MARINO			

Fig.5 Correlación entre las unidades del corte de Bárcena de Ebro y las formaciones definidas por V. Pujalte.

La formación Cilleruelo de Bezana está formada principalmente por areniscas aunque con cambios litológicos que hacen posible su división en varios miembros que son: Areniscas de Polientes, Lutitas de Báscones de Ebro (ambas de ambiente fluvial de ríos meandriformes), Areniscas de Peña Plato (de ambiente de ríos trenzados) y calizas de Llano.

Para concluir hay que decir que se pueden correlacionar las unidades de la descripción anterior con las formaciones de la bibliografía. De esta manera la unidad 1 se corresponden con la formación Bárcena Mayor. La unidad 2 sería la formación Vega de Pas. La unidad 3 sería el miembro inferior de la formación Cilleruelo de Bezana, es decir, las areniscas de Polientes y la unidad 4 serían las lutitas de Báscones de Ebro; por lo tanto sólo están presentes los dos primeros miembros de esta formación.

De la correlación precedente podemos deducir que los sedimentos Wealdenses tendrían una edad que va del Valanginiense Inferior al Aptiense.

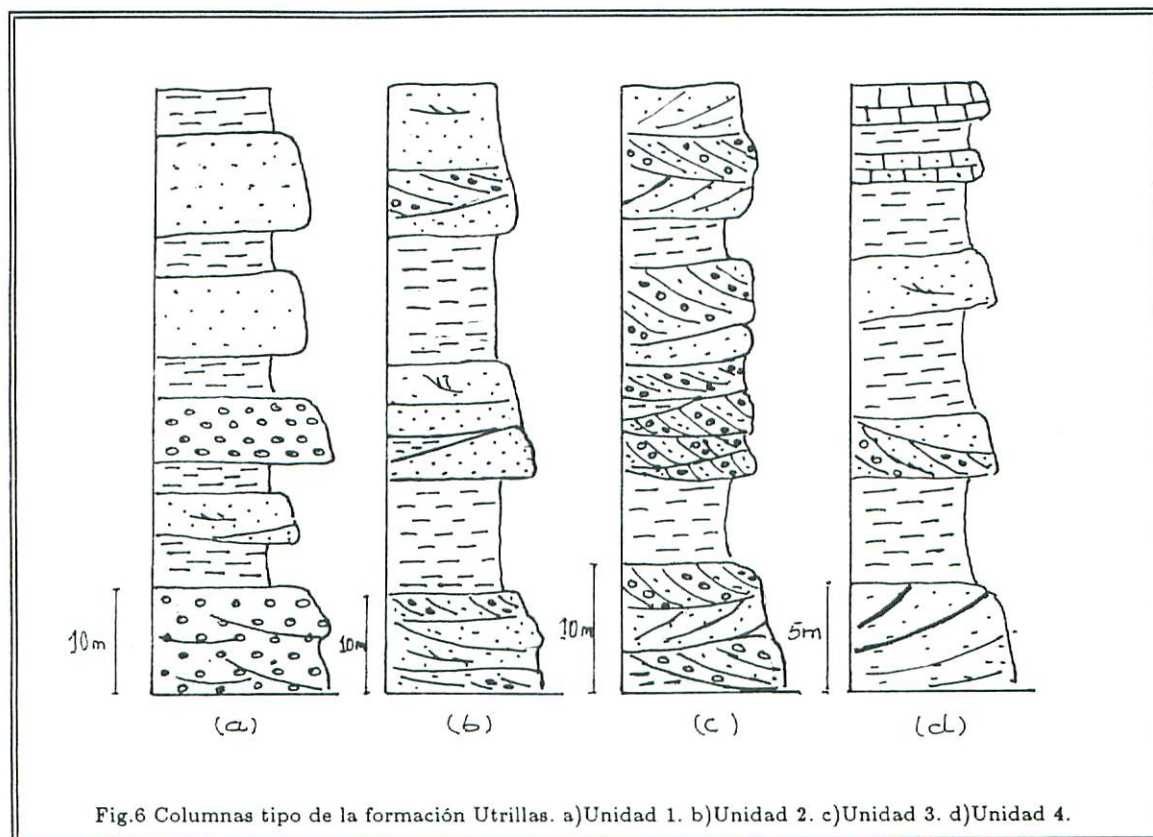
2.2.3 Facies Utrillas.

Es una formación continental y azoica. El contacto con los sedimentos Wealdenses es discordante en toda la zona, siendo más marcada la discordancia hacia el Oeste.

Existe un nivel guía en el contacto Wealdense-Utrillas, formado por los Conglomerados de Quintanilla de An. Este nivel aparece a lo largo de todo el contacto. Las facies son a muro casi exclusivamente conglomeráticas y posteriormente se hacen más arenosas. Presentan frecuentes cruces canaliformes con relleno de areniscas con estratificaciones cruzadas, imbricaciones, matriz arenosa de grano medio, etc. Se puede observar también relleno positivo de canal. En la arenisca de los niveles terminales es frecuente encontrar estructuras de deformación hidroplástica.

Las paleocorrientes muestran una dirección predominante hacia el Noroeste. J. García Mondéjar (1981) sugiere un ambiente de sedimentación en régimen laminar y trenzado de paleoflujo, ligado muy probablemente a un sistema de abanicos aluviales.

Hacia el Oeste en un corte realizado en las cercanías de Cezura estos conglomerados son mucho menos potentes y las condiciones de afloramiento además son mucho peores.



El resto de la formación Utrillas se puede dividir en cuatro unidades:

-Unidad 1:(tramo 1 de la columna) formada por los Conglomerados de Quintanilla de An y por arcillas rojas entre las que se intercalan areniscas blancoamarillentas de grano medio bien consolidadas. Hay también un segundo tramo de conglomerados que se sigue muy bien en toda la zona. El espesor es de 35 m.

-Unidad 2: (tramos 2 y 3 de la columna) formada por alternancias de arenas y arcillas negras. Las arenas son de tamaño de grano medio y forman sets de estratificaciones épsilon. Los contactos de estos sets son erosivos y la sutura suele estar formada por gravas de cantos de 1 a 2 cm. de diámetro e incluso mayores. Las arcillas son muy plásticas y algunos niveles tienen espesores importantes. Tiene 75 m de espesor.

-Unidad 3: (tramos 4 y 5 de la columna) formada por niveles de areniscas y conglomerados que se disponen en sets de estratificación épsilon de espesores variables (desde 30 cm. a 2 m.) con contactos erosivos. Las suturas están formadas por conglomerados de diámetros variables. A veces también se disponen en forma de canales con contactos erosivos (lags de gravas y restos de troncos) y rellenos granodecrecientes. Forman resaltes en el relieve. Hay tres secuencias de este tipo entre las que se disponen tramos arcillosos de espesor centimétrico. La potencia total de la unidad es de 80 m.

-Unidad 4: (tramos 6 y 7 de la columna) formada por arenas de grano grueso y microconglomeráticas que forman estratificaciones cruzadas de tipo épsilon, agrupadas en cuerpos de tamaños variables. Entre estas arenas se intercalan algunos niveles de arcillas. El espesor de este nivel es de 40 m.

Por encima de la Unidad 4 encontramos unas areniscas de cemento carbonatado intercaladas en arcillas negras y una barra de caliza bioclástica. Esto constituye el tránsito entre los sedimentos en facies Utrillas (continentales) y los sedimentos Cenomanenses (costeros).

Hacia el Este la unidad 2 es mucho más caolinífera y no tiene materia orgánica, presentando un color blanco. Asimismo hay cambios locales en el espesor de los sedimentos de las unidades.

La formación Utrillas es eminentemente fluvial, hecho demostrado por la granodecrecencia de los sedimentos y por las figuras sedimentarias encontradas a parte de la ausencia de fauna. Además la existencia de estratificaciones épsilon parece indicar un ambiente meandriforme; ahora bien la abundancia de gravas y escasez de arcillas apuntan una alta energía de flujo y por tanto nos muestra que no se trata de un río meandriforme típico. De todo esto se puede pensar que el río que originó estos sedimentos era un modelo meandriforme alto ya en transición hacia canales trenzados.

Los conglomerados de Quintanilla de An están datados aproximadamente como Albiense inferior-superior. esta datación es aproximada, considerando que son

equivalentes laterales de la facies Urganiana. Por otra parte encima del Utrillas tenemos ya sedimentos marinos de edad Cenomanense; por lo tanto podemos dar con bastante aproximación una edad para el Utrillas comprendida entre el Albiense y el Cenomaniense Inferior.

2.2.4 Cuaternario

Los sedimentos cuaternarios son aluviales formados por el río Ebro. Los mayores espesores se encuentran en la zona de los meandros a partir de Cuillas del Valle. Están formados por terrazas aluviales con arenas y limos.

2.3 Tectónica

2.3.1 Tectónica local

La tectónica de la zona es bastante sencilla. Las formaciones constituyen un sinclinal muy suave cuyo eje se encuentra en el páramo de La Lora y tiene dirección aproximada Este-Oeste. Los buzamientos son en todo momento subhorizontales, a excepción de la parte Sureste, en la que se notan las influencias de la falla de Ubierna y sus fallas asociadas, de manera que los buzamientos en esta zona son mayores

La falla de Ubierna pasa al Sur de la zona con una dirección aproximada WNW-ESE. Lleva asociada la falla de Basconcillos, paralela a ella y situada al Norte de la misma.

Más al Norte, en La Lora, encontramos un sistema de fallas directas de dirección NE-SW que forman un pequeño semigraben justo en el campo petrolífero de Ayoluengo.

En el Valle del Ebro el panorama es más sencillo. Hay una falla de importancia al NW, en las cercanías de San Cristóbal del Monte. Tiene dirección aproximada

NNW-SSE y es directa. Por lo demás hay una serie de fallas que pasan de tener una importante componente Norte, a ser prácticamente E-W. Son también todas ellas directas.

A parte de las estructuras mencionadas, caben destacar las discordancias existentes entre Purbeckiense y Wealdense y entre Wealdense y Utrillas. Ambas están descritas en la bibliografía como discordancias regionales; sin embargo en la zona de nuestro estudio la existente entre Purbeckiense y Wealdense sólo es detectable al Norte en Bárcena de Ebro. La existente entre Wealdense y Utrillas si es clara en toda la zona.

Las estructuras mencionadas anteriormente se pueden explicar en base a las siguientes causas:

a) Rejuvenecimiento de estructuras Hercínicas

La falla de Ubierna es una estructura originada durante la Orogenia Hercínica. El hecho de que ella misma y sus fallas asociadas desplacen materiales más modernos demuestra que ha sufrido juegos en épocas posteriores. Estas jugaron un papel importante en el control de la subsidencia de la cuenca.

b) Diapirismo

Aunque la actividad halocinética en la cuenca Vasco-Cantábrica fue muy intensa difícilmente se encuentran perforaciones en el Cretácico Inferior. Los materiales inyectados son las sales del Keuper. Brinkmann y Lögters (1968) argumentan que el diapirismo se produjo a partir del Cretácico Superior, habiendo comenzado la migración de la sal en el Cretácico Inferior. De acuerdo con Brinkmann la situación está controlada por la intersección de estructuras tectónicas, singularmente alineaciones hercínicas y pirenaicas.

En la zona no hay ningún diapiro aflorante pero si tenemos evidencia de actividad halocinética. El diapiro más próximo es el de Aguilar. Este diapiro perfora materiales Jurásicos y pudo causar un alto en el paleorrelieve de la zona durante la época de

sedimentación del Wealdense origen del espectacular acúñamiento que sufren estos materiales hacia el W. En este fenómeno también tienen algo que ver fallas como la de San Cristóbal.

Otra muestra de la actividad halocinética de esta zona la tenemos en La Lora. El conjunto de las fallas del campo de Ayoluego se puede explicar en base al abombamiento diapírico de sales del Keuper que hay debajo, como puede apreciarse en el plano nº 6.

c) Pulsaciones tectónicas

Las diversas manifestaciones analizadas en los apartados anteriores demuestran, en primer lugar, la existencia de movimientos verticales de bloques, creadores de altos, surcos, taludes, fallas y diapiros. En un sentido diferente ponen de manifiesto la actuación de pulsaciones tectónicas, creadoras de suaves pliegues, discordancias y rejuvenecimiento de relieves en el área fuente.

J. García-Mondéjar (1982) describe varias pulsaciones tectónicas aptienses y albienses en todo el marco de la Cuenca Vasco-Cantábrica, algunas de las cuales son patenetes en la zona: La primera pulsación se produce en el tránsito Barremiense-Aptiense y la segunda hacia el fin del Aptiense Inferior; ambas supusieron principalmente el rejuvenecimiento del Macizo Asturiano. La tercera ocurrida hacia fin del Albiense Inferior, produjo algunos pliegues y rejuveneció relieves. La cuarta pulsación tuvo lugar en el Albiense Superior dando lugar a algunos pliegues suaves y a una discordancia finerosiva en ciertas áreas. Finalmente una quinta pulsación se produjo al final del Albiense, rejuveneció relieves en la Meseta y en el Macizo Asturiano, creó una discordancia con paleorrelieves locales y dio paso a la sedimentación de las arenas del Utrillas.

2.3.2 Tectónica global

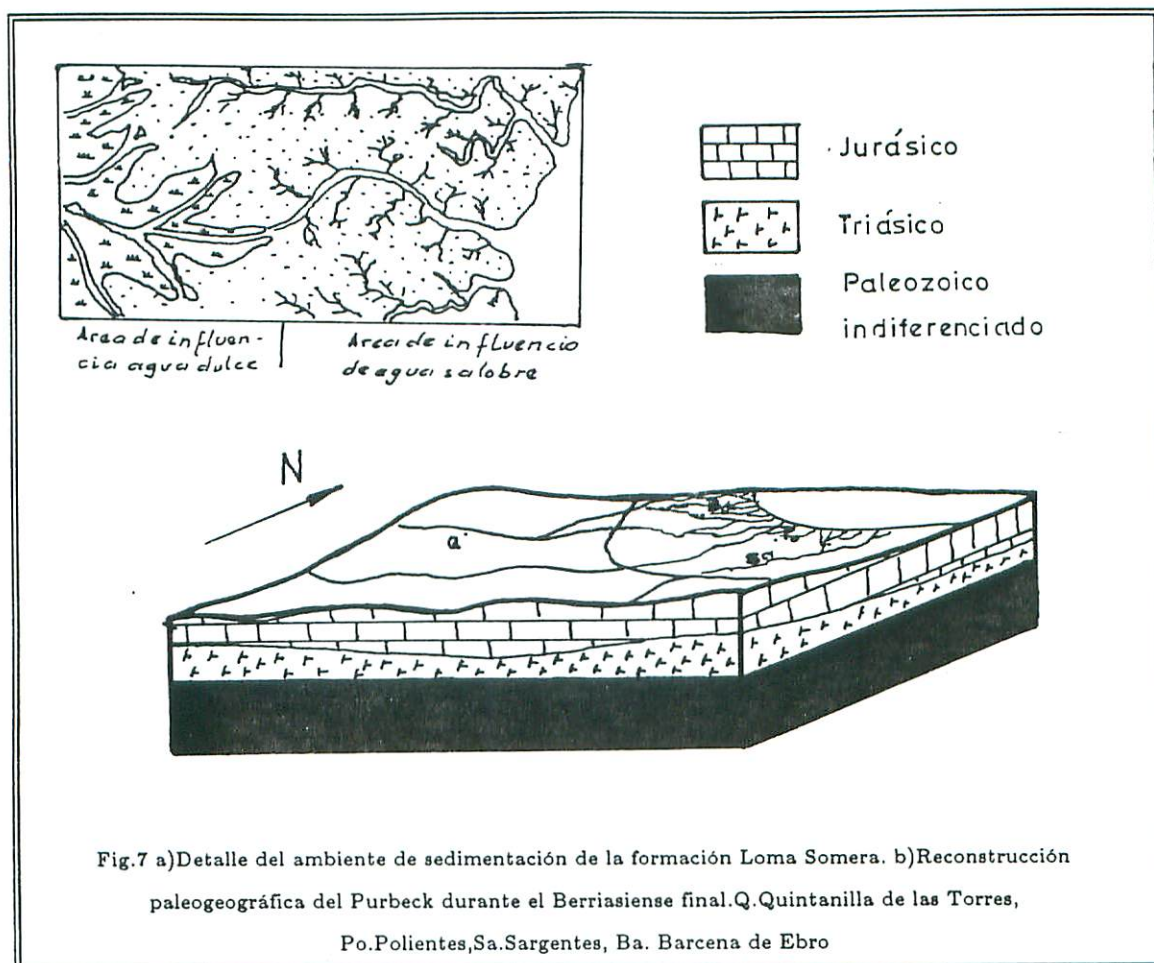
La cuenca mesozoica Vasco-Cantábrica es una de las numerosas cuencas que se formaron durante la fase de apertura y creación de corteza oceánica del Golfo de

Vizcaya. Se han propuesto varios modelos para describir esta apertura todos basados en la Tectónica de Placas, de los que destaca el de apertura en tijera de Montader y Winnock (1971) . J. García-Mondéjar (1979) ha estudiado la conexión de los hechos tectónicos detectados en la cuenca con este modelo, basándose en las pulsaciones tectónicas y en la correlación de transgresiones a nivel mundial

2.4 Paleogeografía.

2.4.1 Facies Purbeck

En el apartado de Sedimentología y Estratigrafía habíamos llegado a la conclusión de que durante la época en que fue depositada la formación Loma Somera (Berriasiense) la zona de Bárcena de Ebro y Reocín de los Molinos era una llanura de marea que permanecía inundada de forma semipermanente, mientras que hacia el SW teníamos una red de canales aluviales que sólo eran invadidos por el mar esporádicamente. En la figura podemos ver una esquema mostrando el paleorrelieve de la zona. Posteriormente en el Berriasiense superior Valanginiense inferior mientras se estaba depositando el tercer miembro de la formación el ambiente se va tornando progresivamente más continental en toda la zona, hasta que no se aprecia ninguna influencia marina. De esto se deduce un pequeño ciclo transgresivo-regresivo que termina con la regresión del Valanginiense inferior. Este hecho se puede correlacionar con las reconstrucciones del nivel del mar a escala global en las que se aprecia un brusco descenso relativo del nivel en el tránsito Berriasiense Valanginiense.

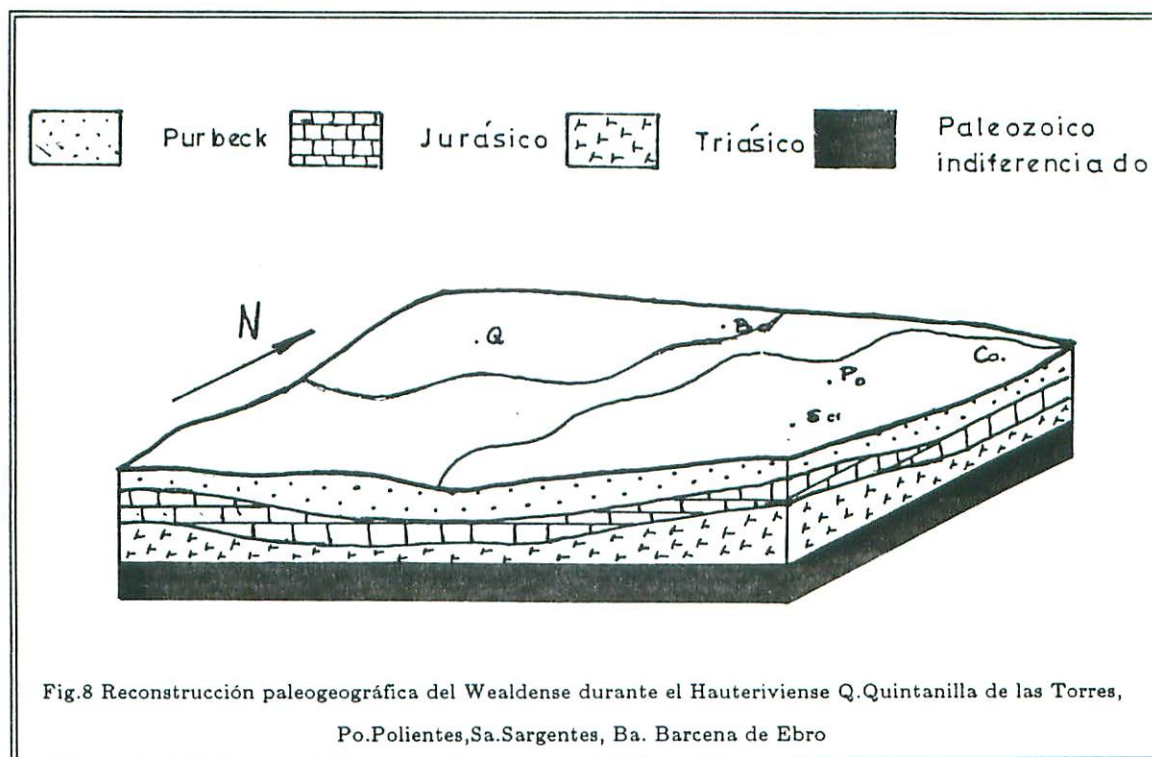


Rat (1963) y Ramírez del Pozo (1969) atribuyen la sedimentación marina de Loma Somera a factores climáticos, mientras que V. Pujalte (1977,1981) sugiere que la deposición de esta formación de características marinas es el resultado de una verdadera transgresión.

2.4.2 Facies Weald

Durante el Valanginiense, Hauteriviense y Aptiense las formaciones fueron depositadas en un ambiente continental fluvial de tipo meandriforme. Esto sugiere un relieve de pendientes suaves. Además en esta época fue cuando empezaron a manifestarse con intensidad fenómenos diapíricos; esto junto con la fuerte subsidencia

diferencial, controlada por fallas en profundidad, produjo un surco en lo que es actualmente el valle del Ebro. El máximo espesor en la zona es de unos 1800 m y aumenta de W a E. En la Figura 5 se ve una reconstrucción del relieve que había en la zona en esta época.

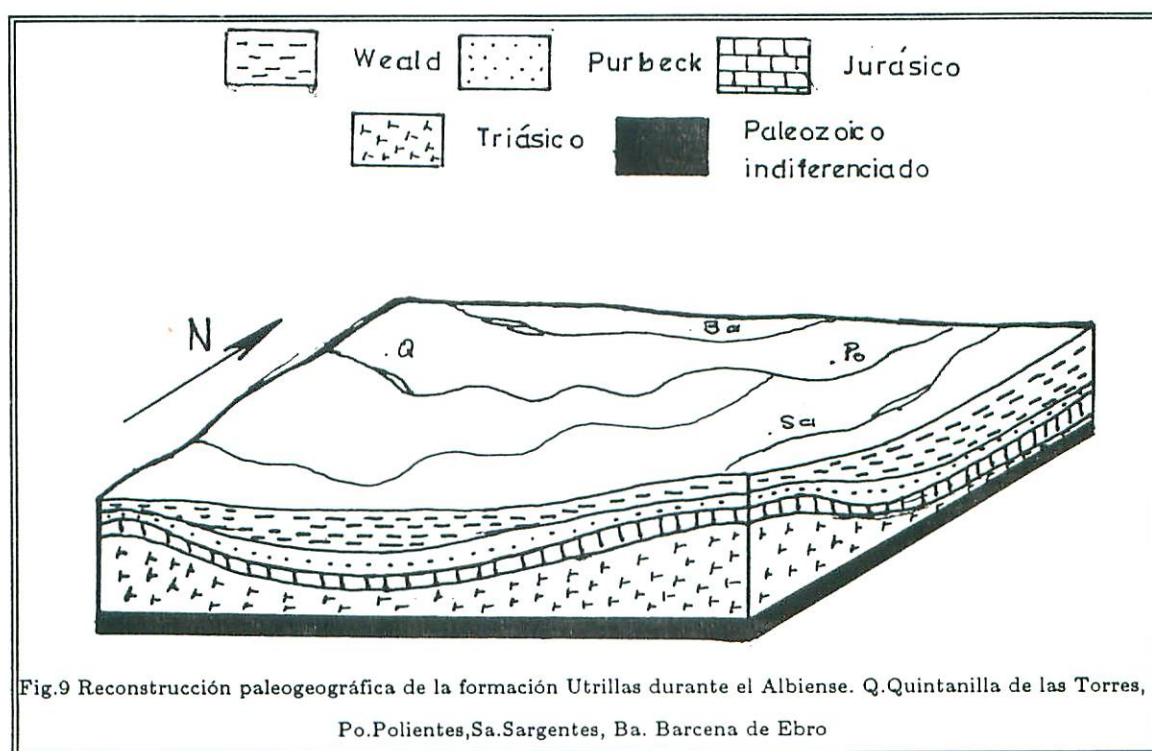


2.4.3 Facies Utrillas

En cuanto a la formación Utrillas sus características estratigráficas y sedimentológicas indican un ambiente fluvial de tipo meandriforme; sin embargo hay un cambio en la textura de los sedimentos con respecto a los del Wealdense (el tamaño de grano es mayor, hay una gran cantidad de feldespatos y una mayor proporción de arenas, así como un escaso contenido en cemento) luego el tipo de río que originó estos depósitos tenía un flujo de una energía mayor propio de un relieve con mayores pendientes. Esto está de acuerdo con lo que mencionamos en tectónica. Dijimos

entonces que la pulsación tectónica del Albiense trajo consigo el rejuvenecimiento de relieves en las áreas madre de la Meseta y del Macizo Asturiano y dio paso a la sedimentación de la facies Utrillas.

Posteriormente en el Cenomaniense los depósitos comienzan a tener características de ambientes costeros. Es en esta época cuando comienza la transgresión del Cretácico Superior y marca el fin de la deposición de la formación Utrillas en la zona.



3 Climatología

3.1 Consideraciones Generales

Las formaciones en estudio se encuentran en la Submeseta Norte. Su clima se caracteriza por ser riguroso, muy frío en invierno y relativamente cálido en verano; se podría definir como Mediterráneo templado fresco.

3.2 Estudio de las pluviometrías. Análisis

Para el estudio de las pluviometrías se han utilizado datos de 17 estaciones pluviométricas. De todas ellas solamente dos, Polientes y Bárcena de Ebro, se encuentran en la zona. Hay que destacar que cuatro de las estaciones (Pantano de Aguilar, Rebolledo de la Torre, Quintanilla de las Torres y Humada) pertenecen a la Cuenca Hidrográfica del Duero mientras que las restantes pertenecen a la del Ebro.

Se ha considerado como período más adecuado para el estudio de las pluviometrías el comprendido entre 1961 y 1986, aunque no se dispone de datos de todos los años en algunas de las estaciones. Para un estudio más profundo se deberán restituir los datos de las estaciones incompletas por alguno de los métodos a tal efecto como el de correlación ortogonal

Con los datos de que se dispone se han calculado las pluviometrías medias mensuales para años secos, normales y húmedos. Para conocer las pluviometrías medias de años secos y húmedos se ha utilizado el siguiente método simplificado: a la pluviometría media anual se le suma el 15% y se consideran años húmedos todos los que sobrepasen dicho valor. Análogamente se le restará un 15% a la pluviometría media de todos los años para obtener la pluviometría media de años secos.

Una vez obtenidas las pluviometías medias de años secos, normales y húmedos se procede a determinar las pluviometías medias mensuales de años secos, normales y húmedos.

3.3 Estudio de las temperaturas. Análisis

Para el estudio de las temperaturas sólo se dispone de cinco estaciones termométricas que coinciden con las pluviométricas de Pantano de Aguilar, Polientes, Sargentos de la Lora, Basconcillos del Tozo y Villarcayo. A las demás estaciones pluviométricas se les han asignado las temperaturas medias mensuales de acuerdo con la topografía y proximidad geográfica con las estaciones termométricas de que se dispone. Los datos de temperaturas figuran en la tabla nº 22.

El periodo considerado para el estudio de las temperaturas es el mismo que para las pluviometías, es decir de 1960 a 1986. Hay que señalar que, al igual que en el caso anterior para un análisis más profundo sería conveniente restituir las estaciones en las que faltan datos de algunos años.

3.4 Curvas isoyetas

En los planos 7.1, 7.2 y 7.3 se dibujaron los mapas de isoyetas (curvas de igual precipitación) para años secos, normales y húmedos respectivamente.

El dibujo de estos mapas es bastante subjetivo sin embargo hay que tener en cuenta algún criterio como la topografía de la zona. Esta es la razón por la que se ha preferido dibujar las isoyetas a mano en vez de utilizar cualquiera de los paquetes de programas de dibujo de isolíneas por ordenador ya que éstos tienen un determinado método de interpolación y no tienen en cuenta la topografía.

3.5 Cálculo de la evapotranspiración por el método de Thornthwaite

Para poder calcular la lluvia útil que cae sobre un acuífero hay que determinar la evapotranspiración, es decir el agua que vuelve a la atmósfera por evaporación o por la transpiración de las plantas. Se ha utilizado para ello el método de Thornthwaite.

Lo primero que hay que calcular es la evapotranspiración potencial que es el límite superior de esta cantidad de agua. Thornthwaite utiliza como variable primaria para calcular ésta variable la media mensual de las temperaturas diarias del aire. Con ella calcula el índice de calor mensual según la fórmula:

$$i=(t/5)^{1,514}$$

Y ahora halla el índice de calor anual I como la suma de los doce índices mensuales del año considerado. Para meses teóricos de 30 días con 12 horas diarias de sol formula para la evapotranspiración potencial la siguiente expresión:

$$e=16(10t/I)^a$$

donde:

e.-evapotranspiración potencial en mm/día

t.-temperatura media diaria del mes en grados centígrados.

$$a=675.10^{-9} I^3+771.10^{-7} I^2+1972.10^{-5} I+0,49239$$

Finalmente tiene en cuenta la duración real del mes y el número máximo de horas de sol, según la latitud del lugar mediante el factor de corrección F, tabulado según latitudes, y llega a la expresión:

$$etp=F.e$$

Como hemos dicho anteriormente la evapotranspiración potencial es un límite superior, la cantidad que vuelve efectivamente a la atmósfera se denomina evapotranspiración real y para determinarla se debe de tener en cuenta no sólo la evapotranspiración potencial sino también la cantidad de agua que existe en la zona. Para calcularlo Thornthwaite recurre al balance hídrico.

En primer lugar hay que estimar una reserva útil para las plantas. Esto se hace teniendo en cuenta la cantidad y tipo de vegetación. En nuestro caso hemos estimado una reserva útil R de 50 mm.

Además hay que definir una nueva variable para cada mes denominada reserva utilizable R_u que es el agua utilizable para el balance en el mes presente, proveniente de la lluvia del mes anterior. El año hidrológico normalmente se considera que empieza en Octubre puesto que se considera que después del estiaje es nula la reserva utilizable, es decir en Octubre $R_u=0$.

Una vez definidas estas variables, el método consiste en hacer la evapotranspiración real igual a la potencial para todos los meses en que la pluviometría más la reserva útil sea mayor o igual que la evapotranspiración potencial

Si además se cumple que la pluviometría del mes es mayor que la evapotranspiración potencial, habrá un superávit de agua en ese mes que denominaremos $\text{sup}(i)$ cuyo valor será:

$$\text{sup}(i)=p(i)-\text{etp}(i)$$

Siendo $p(i)$ la pluviometría. Por otra parte si la pluviometría más la reserva útil del mes es menor que la evapotranspiración potencial, entonces la evapotranspiración real se hace igual a la suma de la pluviometría más la reserva útil es decir:

$$\text{etr}(i)=p(i)+R_u(i)$$

y habrá un déficit de agua def , que viene dado por:

$$\text{def}(i) = \text{etp}(i) - \text{etr}(i)$$

Para hacer todo lo explicado anteriormente necesito conocer la reserva útil del mes en estudio; ésta se calcula mediante la expresión:

$$R_u(i+1) = R_u(i) + DR_u(i)$$

siendo $DR_u(i)$ el incremento de la reserva útil. Este incremento se obtiene de:

$$DR_u(i) = p(i) - \text{etr}(i) \quad \text{si} \quad R_u(i) + DR_u(i) < R$$

$$\text{si} \quad R_u(i) + DR_u(i) > R \quad \text{entonces} \quad DR_u(i) = 0$$

Para hacer todos estos cálculos se ha realizado un programa de ordenador cuyo listado así como las salidas de ordenador se incluyen en anexos. Dicho programa consta de dos partes, una en la que se tratan los datos de lluvia con el fin de obtener las pluviometrías medias mensuales de años secos, normales y húmedos; y una segunda parte en la que se calcula la evapotranspiración real por este método.

Como comentario final al método de Thornthwaite hay que decir que es un método empírico, y que por tanto no tiene en cuenta las características microclimáticas de la zona. Da resultados más bajos de los reales en zonas áridas y semiáridas.

3.6 Cálculo de la evapotranspiración por el método de Turc

El método de Turc es, al igual que el anterior, un método empírico. En su versión más moderna, la fórmula de Turc es:

$$\text{etp} = (0,4t / (t+5)) (R_i + 50)$$

Siendo:

etp.-evapotranspiración potencial en mm/mes

t.-temperatura media diaria del mes en grados centígrados

Ri.-radiación global incidente media diaria del mes en cal/mm²-día

Para el mes de febrero el coeficiente 0,4 se sustituye por 0,37. Cuando la humedad relativa del mes Hr es menor del 50% se introduce un factor de corrección y la fórmula queda:

$$etp=(0,4t/(t+5))(Ri+50)(1-(50-Hr/70))$$

La radiación global incidente media diaria del mes Ri se calcula a partir de la radiación global incidente (suponiendo que no existe atmósfera) Ra, según la siguiente expresión:

$$Ri=Ra(0,18+0,55.n/n)$$

Ra está tabulada para cada mes en función de la latitud

n.-es el número de horas de sol al día

N.-número máximo diario de horas de sol según latitud que también está tabulado para cada mes en función de la latitud.

El inconveniente de esta fórmula, que por otro lado proporciona valores ajustados de la evapotranspiración potencial, estriba en la necesidad de tener valores precisos de la radiación incidente recibida, Ri o en su defecto conocer el número de horas de sol efectiva. La existencia de tales medidas sólo se obtiene en observatorios meteorológicos completos.

Turc también ideó una fórmula para el cálculo de la evapotranspiración real que sirve para todo tipo de climas dando resultados satisfactorios a pesar de la sencillez de cálculo:

$$etr = \frac{P}{\sqrt{0,9+P^2+L^2}}$$

Siendo:

$$L=300+25T+0,05T^3$$

P.-precipitación anual

T.-temperatura media anual.

Los resultados de los cálculos de la evapotranspiración real y potencial para años secos, normales y húmedos se encuentran en las tablas números 23, 24 y 25 de los anexos.

3.7 Curvas de isolluvia útil

Una vez calculada la evapotranspiración real de las 17 estaciones meteorológicas consideradas se procede al cálculo de la lluvia útil; ésta es la diferencia entre la precipitación y la evapotranspiración real. Para el dibujo del mapa de isolluvia útil se utilizan los valores anuales y hay que tener en cuenta las mismas consideraciones que para el dibujo del mapa de isoyetas, es decir han de ajustarse a la topografía de la zona.

La lluvia útil que cae sobre el acuífero se calcula a partir de este mapa planimetrando la superficie de la zona estudiada comprendida entre dos isolíneas y multiplicando por el valor medio de las mismas. El valor hallado de esta manera no será todavía la recarga del acuífero puesto que tenemos que descontar todavía la escorrentía superficial.

4 Interpretación de diagrfías

4.1 Identificación de los medios sedimentarios a partir de las diagrfías

4.1.1 Introducción

El estudio de ambientes sedimentarios a partir de las diagrfías está aún en sus inicios y tiene ciertas limitaciones. Para poder realizarlo es necesario conocer la serie en estudio.

Los registros válidos para el estudio estratigráfico a través de las diagrfías son los eléctricos, incluido el de buzometría, el de rayos gamma y el neutrónico.

Los criterios básicos para este estudio son:

- Intensidad del contaje radiactivo o eléctrico. Se diferenciarán tramos con distintas respuestas.
- Potencia de los tramos. Se distinguirán los tramos potentes de los que no lo son.
- Continuidad lateral de los tramos. La continuidad lateral de un tramo reflejará la homogeneidad en el ambiente de sedimentación.
- Contactos inferiores y superiores entre tramos. Serán bruscos o graduales según el tipo de sedimentación que los originó.
- Homogeneidad interna al tramo. Un ambiente de sedimentación oscilante da lugar a un tramo que se identificará en los registros por su aspecto aserrado. Al contrario, una sedimentación continua y uniforme se distinguirá por tener un registro homogéneo.
- Tendencia de variación de la respuesta, que le da al registro un aspecto de embudo o acampanado.

Para la interpretación hay que tener en cuenta además que:

-La relación entre el tanto por ciento de arcilla a través de la diagrafía y el tamaño de grano es inversa, es decir a mayor tamaño de grano, menor es el contenido en arcillas.

-La relación entre el porcentaje de arcilla y el grado de clasificación es inversa; los sedimentos con menor contenido en arcillas están mejor clasificados.

-La relación entre el tamaño de grano principal y el grado de clasificación es distinta, es decir los sedimentos con tamaño de grano grueso están mejor clasificados.

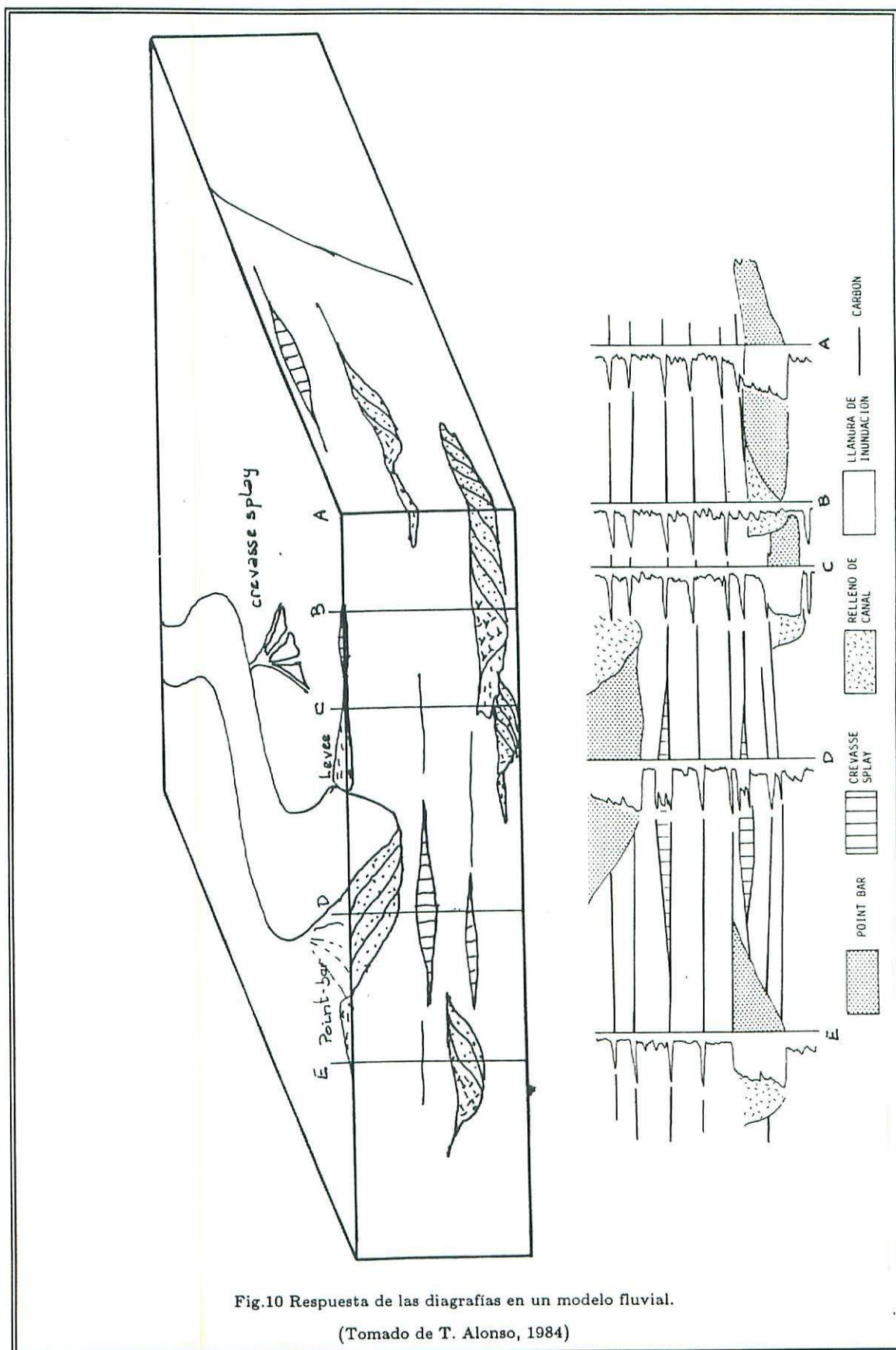
En el campo de los registros usuales, rayos gamma y resistencia, las litologías y sus variaciones en vertical y en horizontal están directamente relacionadas con los anteriores parámetros, es decir, con el grado de clasificación, tamaño de grano y contenido en arcillas; de forma que al aumentar el tamaño de grano mejora la clasificación, disminuye el contenido en arcilla y disminuye la respuesta en el registro de rayos gamma.

Respuesta del modelo de río meandriforme en las diagrafías

La secuencia granodecreciente característica de los ríos meandriformes da en los registros litológicos una forma acampanada. Las zonas basales, mal clasificadas de grano grueso, originan picos pronunciados y un registro poco homogéneo.

Las arenas de point-bar, potentes y masivas, dan deflexión constante (aspecto homogéneo) cuando el sondeo atraviesa la parte central de la barra; pero si el registro se hace en un lateral puede tener forma acampanada.

El contacto inferior de las barras de arena es erosivo y por tanto habrá un cambio brusco en las diagrafías. El contacto superior es gradual.



La llanura de inundación, con un alto contenido en arcillas y limos se caracteriza por una respuesta alta del registro gamma, cuyo contacto inferior es progresivo mientras que el superior es erosivo. La presencia de tramos arenosos en las llanuras de inundación corresponde a crevasse splay o levée y darán al registro obtenido de una llanura de inundación un aspecto oscilante de cambios bruscos (ver figura 9)

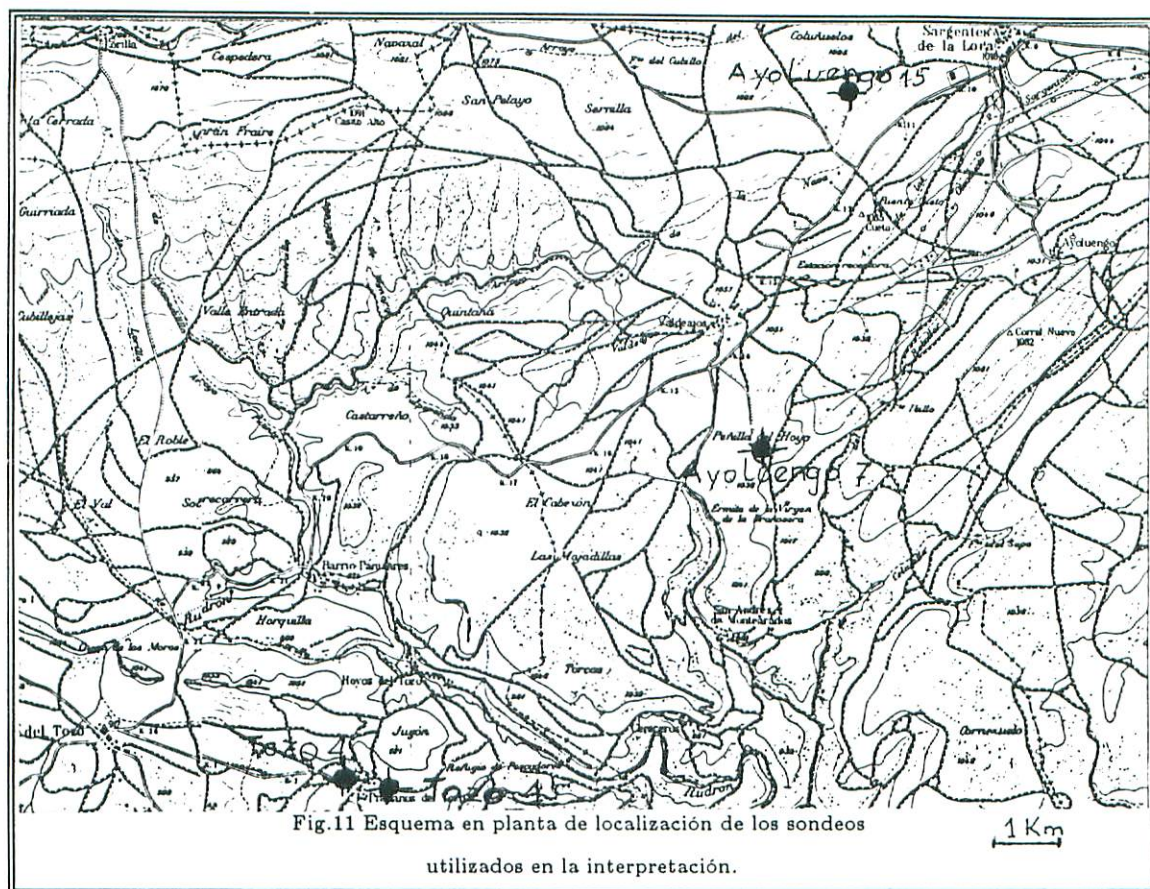
Respuesta del modelo de río braided en las diagrfías

La ligera granodecrecencia de la serie en las barras de los ríos braided se muestra en los registros con una pequeña forma de campana en cada ciclo. A veces la variación es tan pequeña que puede producir un modelo poco significativo.

La llanura de inundación en los ríos braided aunque están mal desarrolladas, son semejantes a las de los ríos meandriiformes.

Hay que resaltar que entre los modelos típicos de ríos braided y meandriiformes hay una gama de modelos de transición.

A continuación vamos a interpretar los ambientes sedimentarios a partir de los registros. En el plano nº 5 se correlacionan las diagrfías utilizadas en este estudio. Utilizaremos los logs de los sondeos Ayoluengo 15 (que llamaremos sondeo B) y Ayoluengo 7 (que llamaremos sondeo A) que son los situados más al Norte y más al Sur, respectivamente, del Campo petrolífero de Ayoluengo; y los sondeos Tozo 1 y Tozo 4 por estar en el valle del Tozo al Sur de la Lora.



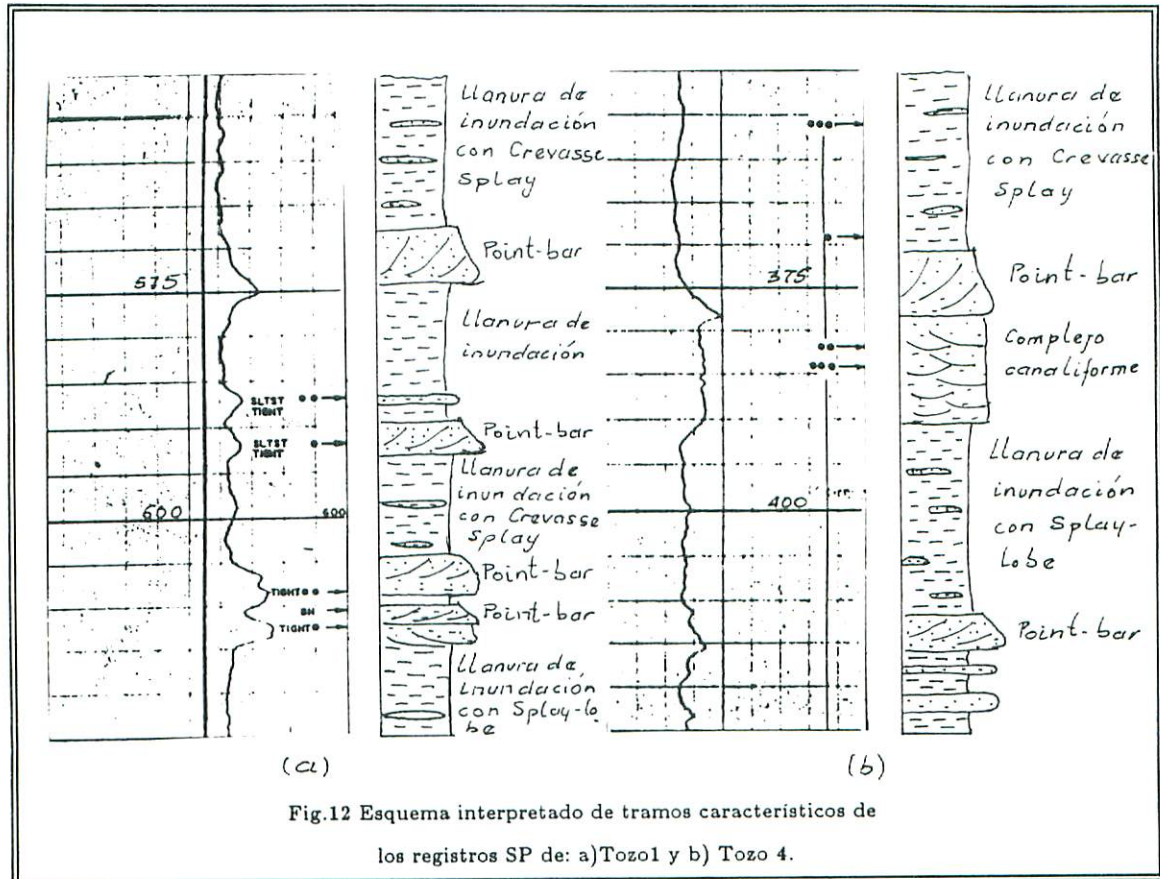
4.1.2 Sedimentos Wealdenses

Vamos a estudiarlos a partir de los registros de rayos gamma y resistivos obtenidos en los siguientes sondeos de investigación petrolífera: Tozo 1, Tozo 4, Ayoluengo 15, Ayoluengo 32 y Ayoluengo 7. Hay que destacar que de los dos primeros se dispone del registro SP en vez del de rayos gamma.

Sondeos Tozo 4 y Tozo 1

En el sondeo Tozo 4 la potencia aparente de los sedimentos wealdenses es de 440 m, una vez corregido con el buzamiento, que en ésta zona es de 13° nos da una

potencia real de 428 m. En el Tozo 1 la potencia aparente es de 431 m y la potencia real de 421 m. En ambos casos comienza en el metro 450 y el cambio de agua dulce a agua salada se produce aproximadamente a una profundidad de 855 m.



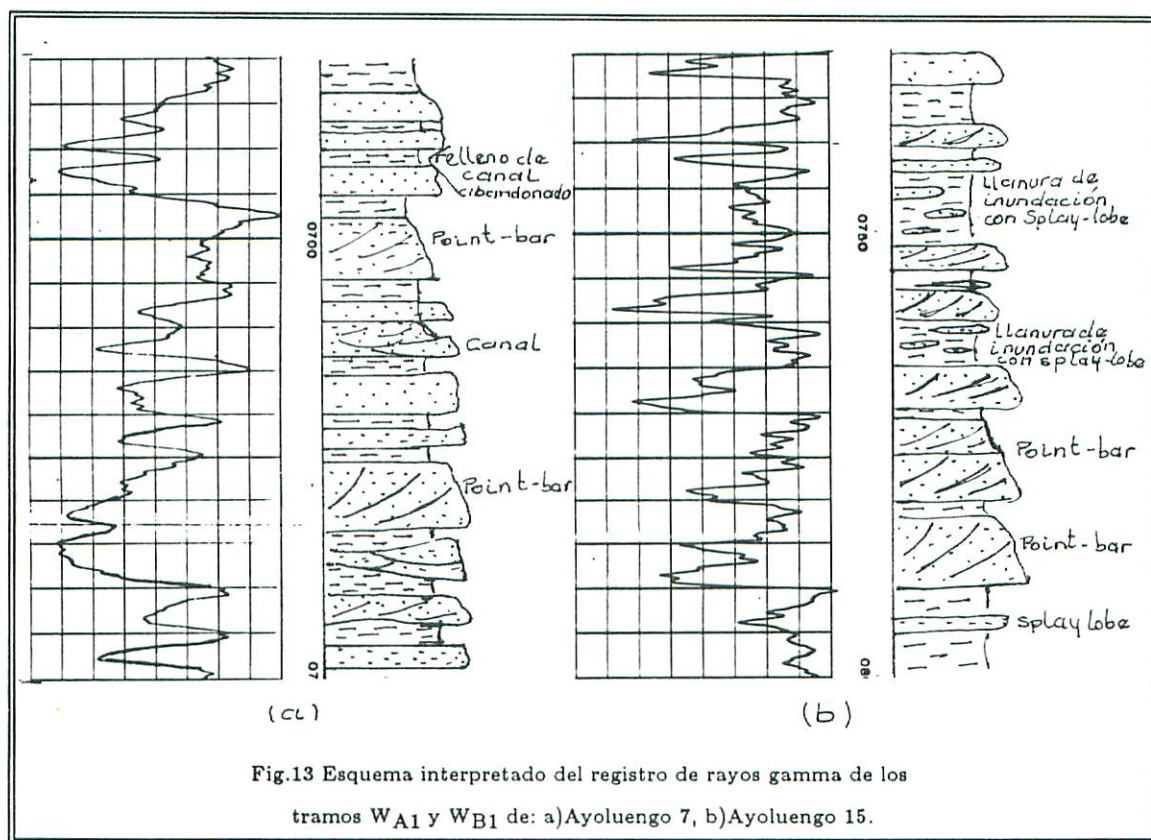
En los dos sondeos el Wealdense es una serie muy monótona en la que no se distinguen tramos con características diferentes. Además son perfectamente correlacionables entre sí.

Se trata de una serie con escasas desviaciones del nivel base de las lutitas es pues predominantemente arcillosa. Las desviaciones positivas tienen poco espesor (normalmente inferior a 5 m), y no suelen presentar formas de embudo (que indicarian granodecrecencia a techo).

Ayoluengo 7

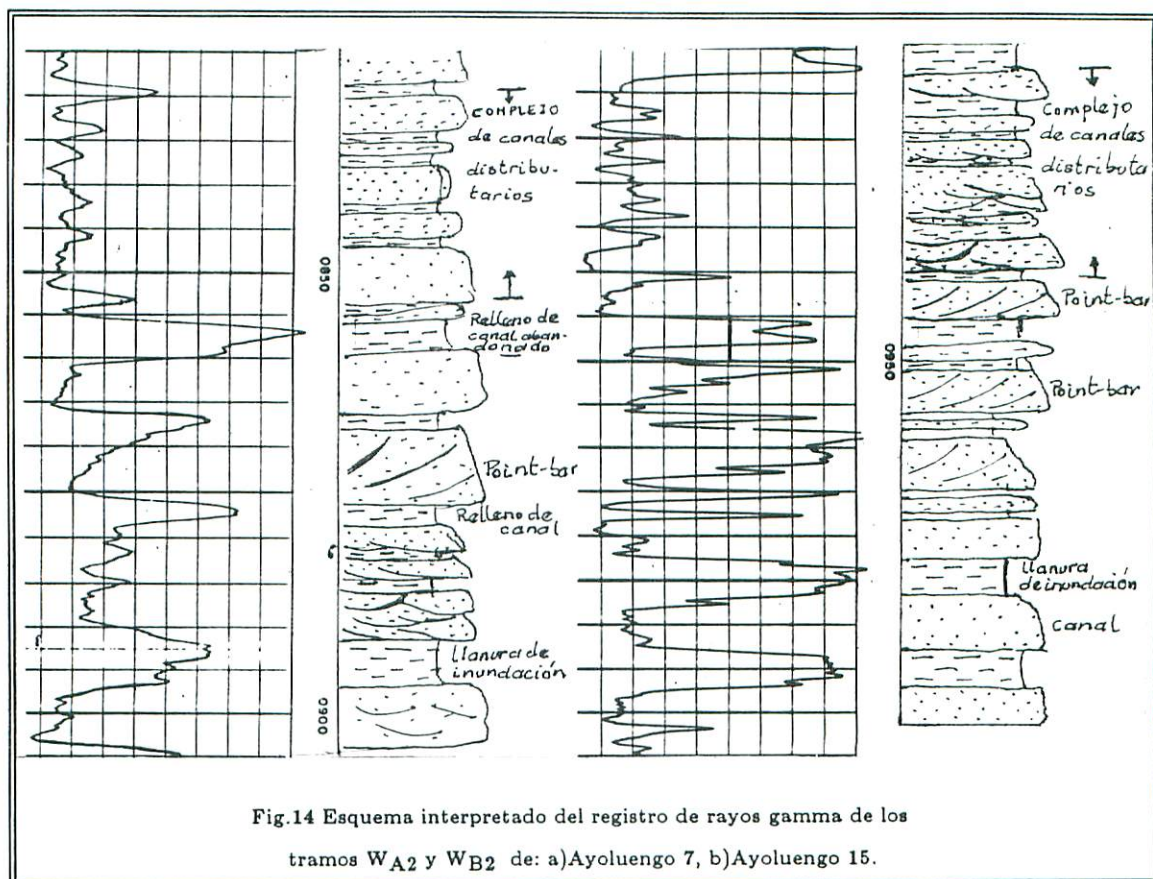
En el sondeo Ayoluengo 7 el Wealdense va desde 674 m a 1110, es decir tiene una potencia de 436 m. A 700 m de profundidad hay todavía agua dulce, hasta 845 son salobres y a partir de aquí agua salada.

Se pueden distinguir tres tramos diferentes y son:



El tramo W_{A1} va del metro 674 hasta el 790 en Ayoluengo 7. Está formado por secuencias en forma acampanada, es decir, a muro los contactos son bruscos y las radiactividades pequeñas y a techo los contactos son progresivos y las radiactividades aumentan gradualmente; hasta aparecer un nivel de radiactividad alta de poca potencia.

A continuación hay un ciclo igual pero que comienza con una radiactividad mayor que la del anterior. Dentro de cada secuencia el registro tiene un aspecto aserrado, o sea tiene poca homogeneidad interna (ver figura 13)



El tramo WA₂ va del metro 790 al 920. Se pueden distinguir dos zonas diferentes. A techo hay un nivel de gran potencia con radiactividades pequeñas; el registro es bastante homogéneo, denotando unas areniscas de grano medio a grueso, con contactos erosivos a muro y techo ligeras pasadas de grano más fino (radiactividades mayores). La segunda parte de este tramo ya tiene niveles de unos 5 m de potencia con radiactividades altas entre los que se intercalan otros de menores radiactividades y con forma acampanada y con una cierta homogeneidad interna.

El tramo W_{A3} tiene radiactividades altas. El registro muestra poca homogeneidad interna con picos frecuentes de poca diferencia de radiactividad. Denotando poca granoclasificación.

Ayoluengo 15

En este sondeo el Wealdense va del metro 614 al 1160 con lo que el espesor es de 405 m. El paso de agua dulce a agua salada es a 680 m de profundidad. Se pueden distinguir tres tramos.

El tramo W_{B1} va del metro 674 al 885. Está formado por secuencias acampanadas con contactos bruscos a muro y progresivos a techo. El registro es bastante heterogéneo y las secuencias se pueden agrupar en ciclos mayores también campaniformes.

El tramo W_{B2} va del metro 885 al 1020 y está formado por un nivel de unos 30 m de potencia de poca radiactividad, gran homogeneidad interna y contactos bruscos a techo y muro. El resto del tramo está formado por niveles campaniformes, con cierta homogeneidad interna y radiactividades crecientes a techo y espesore de 5 m.

El tramo W_{B4} va del metro 1020 al 1160. Se caracteriza por tener niveles de altas radiactividades de 15 a 20 m de espesor. Entre éstos aparecen otros de radiactividades bajas, espesores pequeños y contactos bruscos a techo y muro.

Conclusiones

Del análisis de las diagrfias y, teniendo en cuenta la Geología de campo, podemos sacar las siguientes conclusiones:

Para los sondeos Tozo 1 y Tozo 4 los registros nos indican que estamos en una llanura de inundación de un amplio desarrollo, con esporádicas pasadas de depósitos de canal y en alguna ocasión point-bars.

Para los Ayoluengos tenemos que el tramo W_{A1} se puede correlacionar con el W_{B1} ya que tienen las mismas características. Están formados por la repetición de secuencias

granodecrecientes a techo propias de point-bars. También puede apreciarse un fenómeno ya visto en el apartado de Estratigrafía y es el acuñaamiento que sufre hacia el Sur el Wealdense; ya que este tramo pasa de tener una potencia de 215 m en Ayoluengo 15 a 130 m en Ayoluengo 7. Todo parece indicar que estos tramos son equivalentes a las unidades 3 y 4 del corte de campo.

Igualmente los tramos W_{A2} y W_{B2} son correlacionables, estando formados por depósitos de areniscas potente en el que no se aprecia ninguna tendencia característica ni granodecrecencia en el registro; solamente pasadas de arcillas y limos de poco espesor. Esto sugeriría, en un ambiente fluvial, una sedimentación braided. A muro se vuelven a encontrar secuencias típicas de point-bar.

Por último los tramos W_{B3} y W_{A3} también son correlacionables. Están formados al igual que el tramo W_{B1} por depósitos fundamentalmente arcillosos, con pasadas de areniscas de poca potencia. Se trata de una llanura de inundación atravesada por canales fluviales esporádicamente. Este tramo es perfectamente correlacionable con la unidad 1 de nuestro corte.

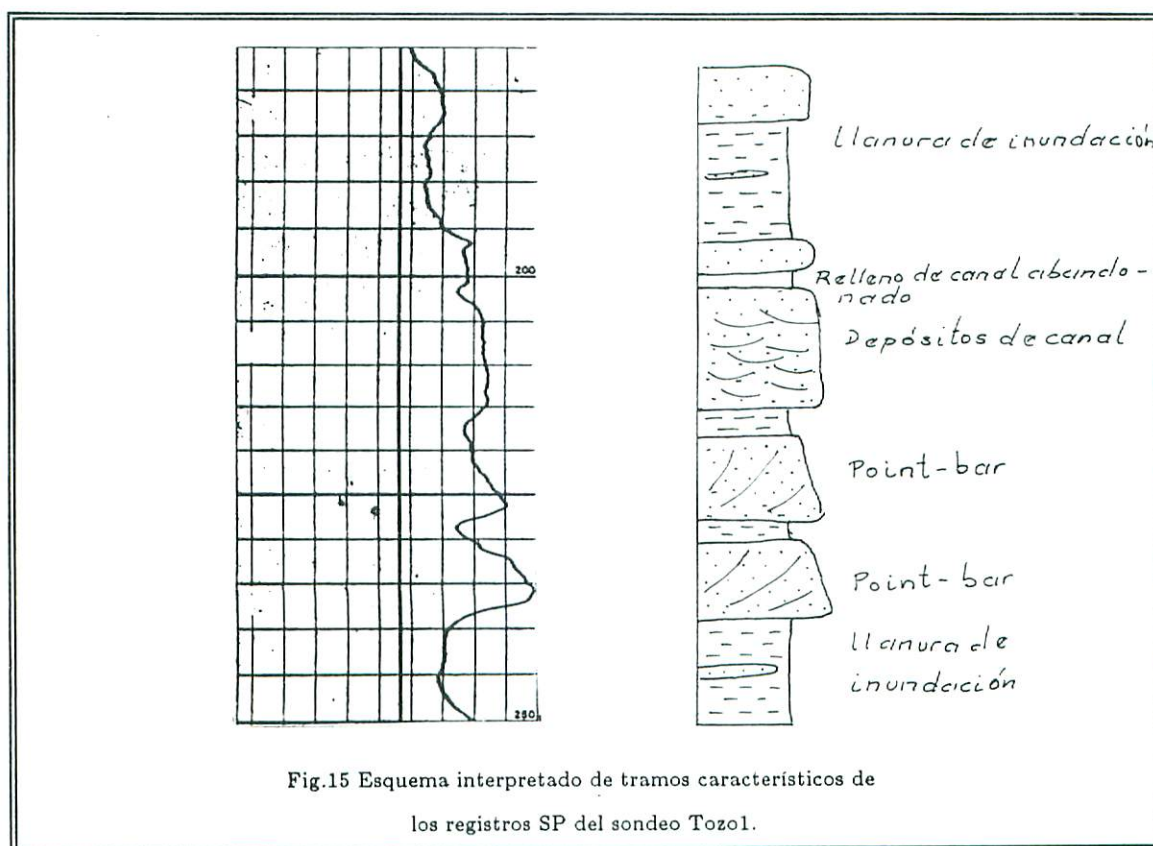
Todo lo anterior hace pensar que estamos ante un ambiente fluvial de tipo meandriforme, excepto en los tramos W_{A2} o W_{B3} . En el estudio de campo ya habíamos llegado a esa conclusión también con una excepción que es la unidad 2 del corte. Como sabemos éste está formado por niveles de areniscas de tamaño de grano uniforme separados por niveles de limos y arcillas. Esto nos sugiere la posibilidad de correlacionar la unidad 2 del corte con los tramos W_{A2} y con el W_{B2} y asignarles un ambiente de sedimentación lacustre sensu lato.

4.1.3 Formación Utrillas

Para el estudio de la formación Utrillas se han utilizado los sondeos Tozo 4 y Tozo 1 (registro SP) y Ayoluengo 7 y Ayoluengo 15 (registro de rayos gamma) y además un sondeo de investigación minera realizado por el IGME en las inmediaciones de Rocamundo. También se disponen de los registros resistivos de estos sondeos.

Sondeos Tozo 4 y Tozo 1

Ambos sondeos comienzan en la formación Utrillas, y por tanto no la atraviesan entera. Tanto en uno como en otro la formación llega a los 400 m de profundidad. El registro muestra que la formación está constituida por ciclos. Estos ciclos se componen, de muro a techo, de un nivel de deflexión constante (en la línea de arenas), posteriormente hay una desviación negativa importante; por encima el registro vuelve a la línea de arenas para a partir de aquí adoptar forma de embudo. En la diagráfia el ciclo se repite varias veces.



Avoluengo 7

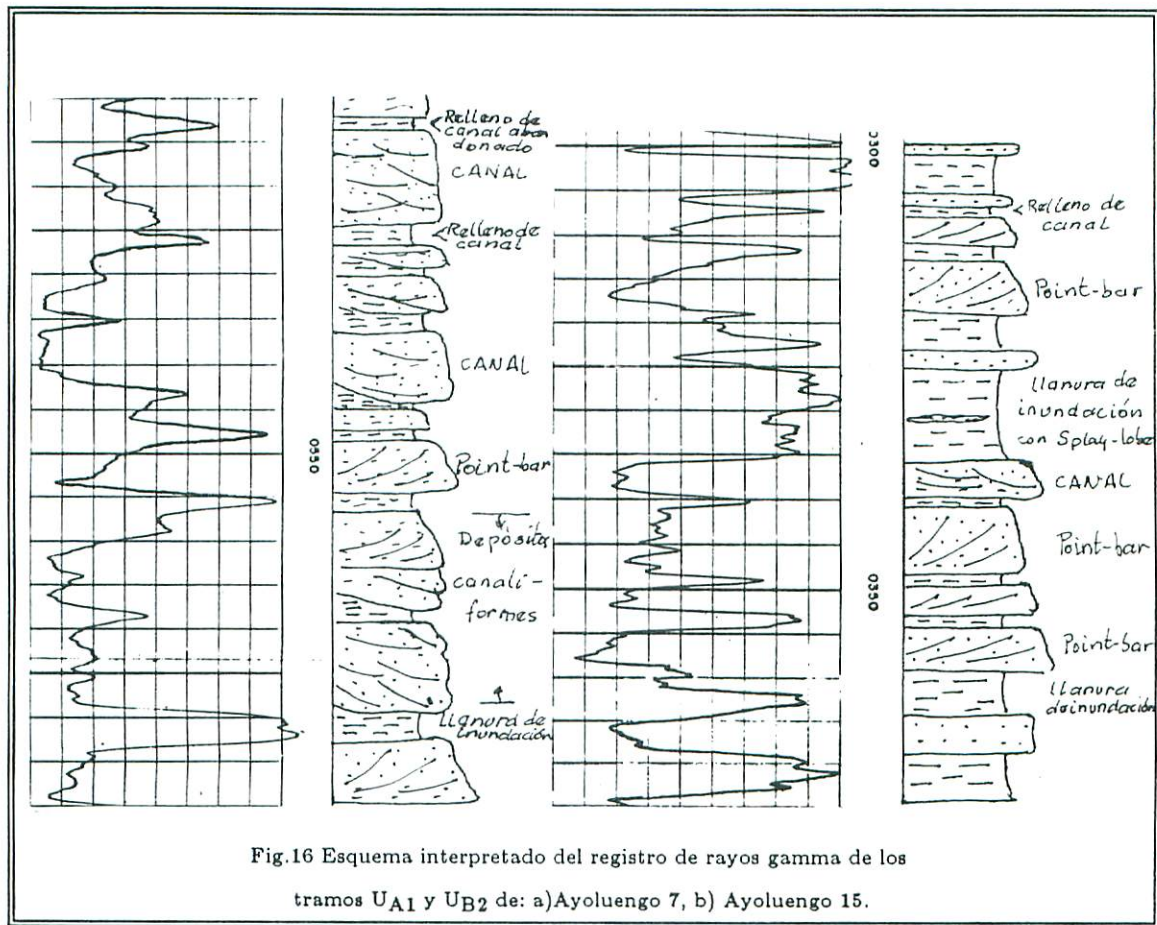
Este sondeo atraviesa completamente la formación desde el metro 410 al 674, tiene 264 m de potencia. Se pueden distinguir cuatro tramos en este registro.

El tramo U_{A1} va del metro 410 al 450. Está formado por la repetición de ciclos campaniformes con contactos bruscos y radiactividades bajas a muro, que van aumentando progresivamente a techo. El ciclo termina con radiactividades altas. Hay al menos cuatro ciclos de este tipo. En la parte media del tramo aparece un nivel de 20 m con deflexión constante, escaso contaje, aspecto aserrado y contactos bruscos a techo y muro.

El tramo U_{A2} va del metro 450 al 540. Es un tramo donde predominan las radiactividades bajas. No hay secuencias campaniformes claras, aunque tampoco deflexiones constantes. El aspecto es aserrado, con muchos picos. Las radiactividades son mayores en los niveles superiores.

El tramo U_{A3} va del metro 540 hasta el 600. El aspecto es análogo al del tramo U_{A1} . Hay ciclos campaniformes con cierta homogeneidad interna y radiactividades progresivamente mayores a techo. También hay un nivel con deflexión constante y contactos bruscos a muro y techo.

El tramo U_{A4} va del metro 600 al 674. Está formado por un potente nivel de radiactividades bajas, con deflexión constante, escaso contaje y aspecto aserrado, entre el que aparece alguna pasada de poco espesor de radiactividades más altas. A techo hay un nivel con contaje elevado, con contactos bruscos tanto en la parte inferior como en la superior.



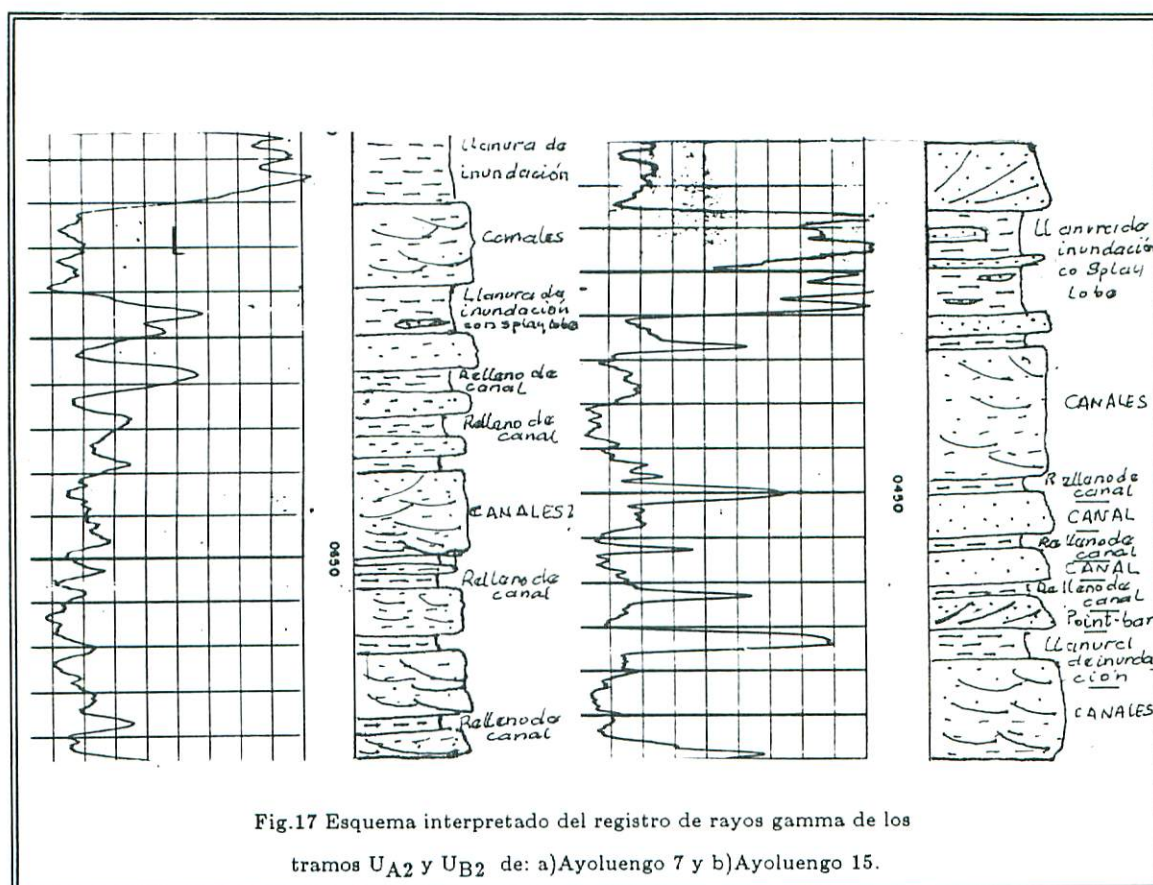
Ayoluengo 15

La formación Utrillas empieza en el metro 300 y termina en el 614; tiene por tanto 314 m de potencia. Se distinguen cuatro tramos.

El tramo U_{B1} va del metro 300 al 375 y se caracteriza por tener varios ciclos campaniformes. Es particularmente interesante el que se aprecia en la figura 13, en que se ve un megaciclo compuesto por tres ciclos también campaniformes separados por niveles de unos 2 m de radiactividades altas. Los megaciclos están separados por niveles con contajes elevados.

El tramo U_{B2} va del metro 375 al 480. Está formado por ciclos de radiactividades bajas, con deflexión constante y contactos bruscos a techo y muro. En cada uno de estos niveles el registro es bastante heterogéneo, con picos de mayor radiactividad (aunque no grande) de poco espesor.

El tramo U_{B3} va del metro 480 al 550. Tiene análogas características al tramo U_{A3} , es decir ciclos campaiiformes de unos 10 m de espesor aproximadamente, en este caso con poca homogeneidad interna.



El tramo U_{B4} va del metro 550 al final. Está formado por niveles de radiactividades bajas con contactos bruscos y potencias de 10 m, separados por niveles de radiactividades más altas de unos 5 m de espesor. A techo los espesores de los niveles se hacen iguales.

Sondeo de investigación minera de Rocamundo

Hay que decir que este sondeo no atraviesa entera la formación sino que empieza aproximadamente a unos 70 m de la base del Utrillas y termina a unos 10 m. El registro tiene 55 m. En este sondeo se pueden distinguir también tres tramos.

El tramo U_{R1} va del metro 55 al 37. Está formado enteramente por niveles de radiactividades altas con pasadas de poco espesor de radiactividad mayor. El registro aparece bastante homogéneo.

El tramo U_{R2} va del metro 37 al 16. Está formado por dos secuencias en forma de campana. La primera de ellas muestra uniformidad interna, mientras que la segunda es más heterogénea.

El tramo U_{R3} va del metro 16 hasta el principio del sondeo. En este tramo el registro es heterogéneo y está formado por niveles de radiactividades altas como en el primero; pero a diferencia de éste los picos de mayor conteo presentes son más y frecuentes y de mayor magnitud.

Conclusiones

En vista de las descripciones anteriores y sabiendo por la Geología de campo que estamos en un ambiente fluvial meandriforme podemos hacer las siguientes deducciones:

Los tramos U_{A1} y U_{B1} se correlacionan perfectamente. Se trata de secuencias granodecrecientes a techo cuya morfología indica que son point-bars. Intercalados entre los point-bars hay niveles arcillosos que constituyen la llanura de inundación del río (ver figura 13). También hay depósitos arenosos de poco espesor que no muestran granodecrecencia, que interpretamos como la parte central del point-bar que da este tipo de respuesta en el registro. Estas son las mismas características con que habíamos descrito la Unidad 4 del corte de campo del Utrillas en Cezura.

La correlación entre los tramos U_{A2} y U_{B2} no es tan clara. En ambos casos se trata de niveles de areniscas potentes pero mientras que en registro el primero muestra unas bien clasificadas, y unos contactos muy netos, el segundo indica poca clasificación y nitidez en los contactos (como se puede apreciar en la figura 14, ver también figura 4c). De todas formas ambos se interpretan como depósitos de canal separados por llanuras de inundación de escaso desarrollo. Como se aprecia en la figura la correlación de estos tramos con la Unidad 3 del corte de campo es clara, tanto en litología como en ambiente.

Los tramos superiores U_{A3} y U_{B3} tienen las mismas características. Son depósitos de arenas granodecrecientes a techo muy parecidos a los de los primeros tramos y que, como ellos, reciben la interpretación de point-bars. Entre los point-bars hay depósitos de sedimentos arcillosos de espesores importantes (entre 5 y 10 m) que son la llanura de inundación. Esta descripción concuerda con la de la Unidad 2 del corte.

Finalmente los tramos U_{A4} y U_{B4} también son conflictivos a la hora de su correlación. Por un lado tenemos el tramo U_{B4} que está formado por niveles de sedimentos gruesos de 5 a 10 m de espesor con espesores del mismo orden de arcillas. Pero por otro lado el U_{A4} muestra un nivel potente de arenas bien clasificadas y escasez de arcillas. Esto está más en concordancia con la Unidad 1 del corte, que estaba constituida por los conglomerados de Quintanilla de An y unas areniscas compactas.

Los registros de los sondeo Tozo 1 y Tozo 4 muestran los mismos ambientes que el sugerido para los demás, aunque para ellos no haya sido posible realizar correlaciones tramo a tramo.

En cuanto al sondeo de Rocamundo hay que decir que está realizado con un aparato testificador diferente al de los demás y a escala diferente de más detalle siendo difícil su correlación con los demás. Sin embargo la tónica general no se aparta de la de los anteriores.

4.2 Cálculo de la porosidad a partir de las diagrfías

Para determinar la porosidad de las formaciones utilizaremos el perfil neutrónico. Pasamos a continuación a hacer una breve descripción de su fundamento.

Las sondas neutrónicas incluyen una fuente radiactiva que emite continuamente neutrones de alta energía. Estos neutrones, al encontrarse con núcleos de la formación, chocan elásticamente a semejanza de bolas de billar y en cada colisión los neutrones pierden parte de su energía.

La cantidad de energía perdida por un neutrón en cada colisión depende de la masa relativa del núcleo con el cual choca. La mayor pérdida de energía ocurre cuando un neutrón choca con un núcleo de masa prácticamente igual como es el hidrógeno. Colisiones con núcleos pesados no provocan mucha pérdida de velocidad. De esta manera la pérdida de velocidad depende principalmente de la cantidad de hidrógeno en la formación.

A los pocos microsegundos los neutrones han sido amortiguados (por choques sucesivos) a velocidades termales correspondientes a energías de 0,25 eV. Entonces se dispersan sin orden, y sin perder más energía, hasta que son capturados por núcleos tales como: Cl, H, Si, etc.

Los núcleos capturadores se excitan y originan una emisión de rayos gamma de alta energía, denominados Rayos gamma de captura. De acuerdo al tipo de aparato, este permite detectar los rayos gamma de captura, o bien los propios neutrones mediante un detector colocado en la misma sonda.

Cuando la concentración de hidrógeno de la formación que rodea a la fuente de neutrones es alta, la mayoría de los neutrones son retardados y capturados a una corta distancia de la fuente. Por el contrario, si la concentración de hidrógeno es baja, los neutrones viajan más lejos antes de ser capturados. Con la distancia fuente-detector comunmente utilizada, a una mayor lectura corresponde una menor concentración de hidrógeno y viceversa.

Para obtener resultados de porosidad precisos es necesario disponer, al menos de otro registro de porosidad (bien el sónico o bien el de densidad) y manejar gráficos de interrelación o cross-plots, con los que se determina conjuntamente litología y porosidad. Al no disponer más que del registro neutrónico, la porosidad resultante será una aproximación.

El perfil que se ha utilizado es el del sondeo Ayoluengo 32, cuyas características se incluyen en anexos. Este es el único que disponemos que empieza en las arenas del Utrillas. El método que se utiliza es tomar las cuentas por segundo (C.P.S.) del perfil en los picos de los tramos no arcillosos y calcular su porosidad. Con estas medidas hallaremos la porosidad media de las arenas de la formación.

Lo primero que hay que tener en cuenta es que es un registro bastante antiguo, cuya escala viene en C.P.S, mientras que los ábacos de que disponemos para interpretarlos vienen en °API. La tabla nº 32 de anexos nos da el factor de conversión de C.P.S. a °API. Para nuestro caso, suponiendo que es un egistro GNT-F,H de espaciamiento 20" nos da un factor de conversión de 5,5 °API/C.P.S. La porosidad neutrónica depende de los siguientes factores, además del contaje del registro:

- De la temperatura de la formación.
- Del espaciamiento fuente-detector.
- Del diámetro del pozo.
- De la densidad del lodo.
- De la salinidd del lodo.
- De la litología de la formación.

De todos estos factores el único que no conocemos es la temperatura. Esta la podemos estimar a partir del ábaco Gen-6 de la página 6 del libro "Log interpretation charts" de la Schlumberger (que incluimos en anexos).

Una vez determinada la temperatura ya podemos entrar en ábaco Por-11a del libro mencionado anteriormente y que también reproducimos en anexos.

Con esto obtenemos las porosidades suponiendo que la formación de litología calcárea. La corrección de litología se hace mediante el ábaco Por-13a (ver anexos).

Los resultados de todas estas correcciones se muestran en las tablas 33 y 34. A continuación se calcula la media de cada formación resultando para las areniscas del Wealdense una porosidad del 13,4 % y para las arenas del Utrillas del 20,8 %.

5 Hidrología de superficie

5.1 Inventario de puntos de agua

Para el estudio hidrogeológico de la zona se ha realizado un inventario de fuentes y manantiales (plano nº 9) durante el mes de Agosto de 1988. Dicho inventario se compone de 14 puntos de, en el que se incluye un sondeo de captación de agua. Los manantiales en la zona Norte son abundantes aunque de poca importancia. Esto supone una dificultad a la hora de contabilizarlos. Además surgen con secciones amplias de poco espesor que dificultan la medida del caudal. En la zona Sur apenas hay manantiles.

Hay que mencionar que los pueblos de la zona Norte se abastecen de manantiales de la Formación Utrillas, con lo que tienen una instalación para captar el agua y un depósito para su distribución de manera que no es posible medir directamente el caudal. Por otro lado tampoco se realiza ningún tipo de medida del consumo; de modo que para poder estimar el caudal hemos recurrido al censo de población y ganadero estimando unos consumos de agua por habitante y por cabeza de ganado. De esto se habla en apartados posteriores.

5.2 Red de drenaje superficial

Al Norte de La Lora todos los ríos de la zona drenan a la Cuenca del Ebro. Hay dos ríos principales que son:

Al Oeste el Arroyo Mardancho, que nace en la misma formación Utrillas y la atraviesa de Este a Oeste. Este río recibe aportes transversalmente del Wealdense y de la formación Utrillas. Los del Wealdense son el Arroyo de Campomonte y el Arroyón, y dado que permanecen secos la mayor parte del año son prácticamente despreciables. Los del Utrillas son el arroyo de la Olmaza y el Rucardén. El arroyo Mardacho desemboca en el río Ebro en las cercanías de Villanueva de la Nía.

Al Norte tenemos el río Ebro que después de recibir al arroyo Mardancho atraviesa la zona de Oeste a Este, recibiendo aportes del Wealdense y del Utrillas. Los aportes Wealdenses son: el arroyo de la Vieja, el arroyo de la Lechosa, el Cañamares, la Hinoja, Quintanas-Olmo, la Caseta y los Troncos. Los aportes del Utrillas son: Albacastro, Cuillas, Peña Coba, los Jarrillos y la Velilla.

La red de drenaje es menos importante al Sur de La Lora. Los ríos que drenan a la cuenca del Duero y nacen en las formaciones que estudiamos son de escorrentía y permanecen secos la mayor parte del año. De ellos los más importantes son: el arroyo de la Llana y el arroyo los Andrintes. A parte de estos también drena a la Cuenca del Duero el Arroyo Cuevalagua que nace en el Cretácico Superior y atraviesa el Utrillas. Todos estos ríos acaban desembocando en el río Lucio que recorre el valle al Sur de La Lora.

En cuanto a los que drenan a la cuenca del Ebro sólo hay dos importantes que atraviesen la zona y son el río Hurón y su afluente, el río Mundilla. Ambos nacen en el Cretácico superior. El único que nace en el Utrillas es el Arroyo de Quintanilla que es afluente del río Mundilla y es poco importante.

6 Resumen descriptivo del acuífero

6.1 Descripción de los acuíferos

En los apartados anteriores hemos hecho una caracterización tanto geológica como física de las formaciones es estudio. Tanto el Weldense como el Utrillas forman un amplio sinclinal muy suave, cuyo núcleo está constituido por sedimentos del Cretácico Superior.

La formación Utrillas es mayoritariamente arenosa. Las arenas de la formación tienen una porosidad media muy buena. De los cortes de campo y del estudio de las diagráfias se deduce que aunque dentro de la formación hay niveles arcillosos, éstos no tienen la suficiente continuidad lateral ni espesor como para dividirla en varios acuíferos; por lo que lo consideraremos un solo sistema. Las lutitas y arcillas del Wealdense actúan como nivel impermeable. El límite Norte del acuífero está constituido por el contacto Weldense-Utrillas y el río Ebro, mientras que al Sur está cerrado por la falla de Basconcillos.

El Wealdense está formado por niveles potentes de arcillas entre los que se intercalan barras de arenisca. Las porosidades de estas areniscas son aceptables, sin embargo no tienen espesor suficiente para que puedan competir con la formación Utrillas como acuífero. Esto hace pensar que el Wealdense constituye un acuífero sin apenas interés en la zona. Está limitado al Sur por la falla de Basconcillos y al Norte por el curso del río Ebro.

En adelante centraremos nuestro estudio en la formación Utrillas.

6.2 Descripción del sistema Utrillas. Parámetros del acuífero

Como dijimos anteriormente el sistema Utrillas constituye un acuífero monocapa. Su potencia media varía de unos sitios a otros manteniéndose entre los 250 m y los 335 m.

La porosidad media de las arenas la habíamos calculado en el apartado 4.2., resultando ser de 20,8 % , que como vemos es muy buena. Por otro lado el porcentaje de arenas en la formación es del 80 %. Este porcentaje se ha determinado a partir de la columna de campo y de las diagráfias teniendo en cuenta la potencia total de las arenas en relación a la potencia total de la formación.

Ocupa una extensión de 224,65 Km². Su parte central está cubierta por sedimentos del Cretácico Superior, de forma que el área de recarga es de 62,9 Km² en la parte Norte y de 25,6 Km² en la parte Sur que hacen un total de 88,5 Km².

No se dispone de ensayos de bombeo, con lo que no conocemos parámetros de gran interés como el coeficiente de almacenamiento ni la permeabilidad. Sin embargo ésta última la podemos estimar teniendo en cuenta que el sistema está constituido por arenas y gravas de grano medio a grueso, poco consolidadas. De esta manera le asignamos una permeabilidad de 370 mD.

7 Balance general. Evaluación de las reservas y los recursos

7.1 Evaluación de las entradas

Las entradas al acuífero se producen por lluvia, ya que los ríos que lo atraviesan salen del mismo con un caudal superior al que tenían cuando entraron. También se producen entradas por comunicación con el sistema Turonense del Cretácico superior.

7.1.1 Entradas por lluvia

Para calcular la lluvia útil que entra en el acuífero se procede como mencionamos en el apartado 3.7. En anexos se incluyen los resultados de estos cálculos en las tablas 29. La precipitación recogida en el acuífero es:

Años secos: 1,32 Hm³

Años normales: 2,29 Hm³

Años húmedos: 8,27 Hm³

Sin embargo, estas cantidades no son la recarga del acuífero puesto que hay que descontar la escorrentía superficial. Si estimamos que para los años secos hay un coeficiente de escorrentía del 10 %, para años normales del 25 %, y para años húmedos del 40 %, nos quedan unas recargas por lluvia de:

	ENTRADAS	ESCORRENTIA
Años secos	1,21 Hm ³	0,12 Hm ³
Años normales	1,72 Hm ³	0,57 Hm ³
Años húmedos	4,96 Hm ³	3,29 Hm ³

7.1.2 Entradas por comunicación con el Cretácico superior

Para estimar las entradas por la comunicación existente entre el acuífero Utrillas y el acuífero Turonense utilizaremos la Ley de Darcy:

$$Q=k.A.h/l$$

Siendo:

Q.-Caudal

k.-Permeabilidad, supondremos 10^{-7} m/día

A.-Area de saturación del acuífero Turonense, aproximadamente 40 Km²

h.-espesor saturado del acuífero Turonense que son 80 m.

l.-longitud recorrida por el agua del sistema Turonense al sistema Utrillas, aproximadamente 80 m.

Con todo lo anterior nos sale una recarga de 0,015 Hm³/año. Vemos que es muy pequeña. Hay que tener en cuenta que sólo tomamos el área de mayor saturación del sistema Turonense y que supusimos una permeabilidad muy baja.

Una vez efectuado este cálculo nos quedan unas entradas de:

Años secos .- 1,21 Hm³

Años normales.- 1,73 Hm³

Años húmedos .- 4,97 Hm³

7.2 Evaluación de las salidas

Las salidas del acuífero se producen de tres formas:

-Por manantiales y fuentes.

-Por bombeo.

-Por ríos y arroyos.

Vamos a analizar cada una de estas formas.

7.2.1 Salidas por fuentes y manantiales

Dadas las características del acuífero es difícil realizar un control exhaustivo de los manantiales ya que se extienden a lo largo de una gran superficie, teniendo muy poco caudal en cada sección.

Los pueblos de la zona se abastecen de los principales manantiales; y por tener captación y depósito y por no contar con ningún tipo de control del consumo, nos ha sido imposible medir el caudal directamente. El agua a parte del abastecimiento de la población, se utiliza exclusivamente para labores ganaderas; no hay industrias importantes ni cultivos de regadío. Únicamente hay regadío en alguna finca en la ribera del río Ebro y que utiliza el agua del mismo.

Teniendo esto en cuenta estimaremos las salidas por manantiales estableciendo unos consumos por habitante de 140 l/día, por cabeza de ganado vacuno de 60 l/día, por cabeza de ganado caballar de 20 l/día y por cabeza de ganado bovino de 10 l/día. Los resultados se muestran en la tabla nº 30 de anexos.

7.2.2 Salidas por bombeo

Solamente hay un sondeo de extracción de aguas subterráneas del acuífero Utrillas, cuya ficha se encuentra en las tablas de anexos junto con las de los puntos de agua. Sin embargo no se dispone del ensayo de bombeo ni del caudal que se bombea.

El sondeo es para abastecer a los pueblos de Polientes y Ruijas, por lo que también podemos estimar el consumo de la misma forma que se hizo en el apartado anterior. La estimación de este consumo se incluye en la misma tabla.

7.2.3 Salidas por rios y arroyos.

Para determinar las salidas por rios y arroyos, se ha realizado una campaña de aforos durante el mes de Agosto de 1988. Los puntos donde fueron efectuados vienen marcados en el plano nº 10 (red de drenaje superficial). Los resultados se muestran en la siguiente tabla:

<u>Rio</u>	<u>Caudal (l/s)</u>
Arroyo Mardancho	79,1
Arroyo de Albacastro	16
Arroyo de Cuillas	5
Arroyo de Peña Coba	9
Arroyo de los Jarrilos	10
Arroyo de la Velilla	12
Arroyo de Mundilla	0,7
Total	131,8

El aforo del rio Mundilla de la tabla anterior es un aforo diferencial. No se han podido efectuar aforos diferenciales en el rio Ebro a su paso por la zona, ni en el Hurón ni en Cuevalagua. Para un análisis más en profundidad sería interesante realizarlos en los puntos aconsejados en el plano nº 10.

Asimismo tampoco se han controlado otros arroyos de menor importancia por estar secos en la época en que fue realizada la campaña. Sería interesante conocer los caudales de los arroyos Llanillo y los Andrintes.

Para saber con precisión las salidas por ríos y arroyos necesitaríamos tener varias medidas de estos aforos durante el año. Como aproximación vamos a considerar los aforos anteriores como medios para años normales. Con ello sumando un 15 % obtendremos el caudal medio para años húmedos y restando un 15 % obtendremos el caudal medio para años secos. El resultado es:

	<u>Caudal (l/s)</u>	<u>Caudal Hm³/año</u>
<u>Años secos</u>	112,03	3,54
<u>Años medios</u>	131,8	4,1
<u>Años húmedos</u>	151,57	4,77

Si sumamos ahora las salidas por ríos y arroyos, por fuentes y manantiales y por bombeos, nos queda lo siguiente:

<u>Años secos</u>	3,65 Hm ³ /año
<u>Años medios</u>	4,20 Hm ³ /año
<u>Años húmedos</u>	4,98 Hm ³ /año

7.3 Hipótesis de funcionamiento. Balance general

Como hipótesis admitiremos que el acuífero funciona en régimen estacionario, es decir, que el nivel piezométrico se mantiene constante, con lo cual las entradas son iguales a las salidas.

Al evaluar las entradas y las salidas del acuífero, vimos que para años normales y secos las salidas son mayores que las entradas. Esto puede ser debido a las siguientes causas:

- Que el porcentaje de infiltración estimado sea incorrecto.
- Que el método de Thornthwaite para el cálculo de la evapotranspiración real y potencial no tenga validez en la zona.
- Que la comunicación existente con los acuíferos del Cretácico superior sea más importante que la que estimamos.

Parece que de estas causas las más importantes son las dos últimas. Una vez aclarado esto el balance queda:

Años secos

Entradas	3,6 Hm ³ /año
Salidas	3,6 Hm ³ /año

Años normales

Entradas	4,20 Hm ³ /año
Salidas	4,20 Hm ³ /año

Años húmedos

Entradas	4,97 Hm ³ /año
Salidas	4,97 Hm ³ /año

7.4 Cálculo de las reservas y los recursos.

7.4.1 Cálculo de las reservas

En el apartado anterior hicimos la hipótesis funcionamiento en régimen estacionario del acuífero, lo que supone que el nivel piezométrico se mantiene constante. Según esto para calcular las reservas, hay que determinar el volumen del acuífero, la porosidad del mismo y el porcentaje en volumen que está saturado. De esta forma las reservas del acuífero serán el producto de todos los factores mencionados.

De todos ellos el único que nos queda por determinar es el porcentaje de volumen saturado. Para determinarlo se han realizado cortes geológicos a lo largo de todo el acuífero, luego se ha situado el nivel piezométrico de cada corte a partir de las surgencias con un gradiente del 20 ‰. Este gradiente se ha estimado teniendo en cuenta las características de porosidad y permeabilidad del acuífero. El resultado ha sido un nivel de saturación del 85 % .

La extensión total del acuífero es de 224,65 Km², la porosidad del 20,8 % y el espesor medio de 300 m, como mencionamos al hacer la descripción del sistema Utrillas.

Además de esto hay que tener en cuenta que al calcular las porosidades lo hicimos sólo de los niveles arenosos. Por lo tanto tenemos que calcular también el porcentaje de arenas de la formación. Esto lo hicimos a partir de la columna estratigráfica y de las diagráfias, dando como resultado un porcentaje de arenas del 80 % .

Así pues las reservas del sistema acuífero Utrillas será el producto de todos estos factores y resulta ser:

$$R= 9514 \text{ Hm}^3$$

7.4.2 Cálculo de los recursos

Se ha estimado como recursos el caudal seguro, es decir, el caudal medio de años secos, normales y húmedos que entra en el acuífero dando como resultado:

$$r = 4,26 \text{ Hm}^3/\text{año}$$

Esto corresponde a un caudal de 135 l/s si bombeamos 24 horas diarias. Esta estimación es muy conservadora. Si sobreexplotamos, bombeando un caudal mayor que el estimado anteriormente, a parte de obtener mayor cantidad de agua en los meses que más se necesita, estaremos ejerciendo una labor de regulación muy beneficiosa ya que estamos dejando un mayor volumen de recarga para los meses húmedos. Este agua de otro modo se perdería por evapotranspiración y escorrentía superficial. Por esto y teniendo en cuenta las enormes reservas que tiene el acuífero, podremos bombear sin problemas caudales de 1 o 2 m³/s.

8 Usos presentes y futuros

8.1 Usos presentes

Actualmente la explotación de los recursos hídricos subterráneos del sistema Utrillas es prácticamente nula.

La parte Norte drena a la Cuenca del Ebro. Es una zona bastante húmeda en la que las únicas actividades son la ganadería y la agricultura. Se cultiva la patata principalmente. Las demandas de agua están cubiertas hoy por hoy.

La parte Sur drena, la mitad Oeste a la Cuenca del Duero y la mitad Este a la cuenca del Ebro. Hay también ganadería pero aquí prevalece la agricultura. Las tierras de cultivo se dedican en su mayor parte al cultivo del trigo y de la patata de siembra. En los meses de verano son frecuentes los problemas de abastecimiento de agua para riego.

8.2 Usos futuros

Haciendo una explotación racional de los recursos del sistema Utrillas, no solamente se podrían solucionar los problemas de abastecimiento de la parte Sur, sino que además se podrían poner en regadío terrenos tanto de la Cuenca del Ebro como de la del Duero.

Además si planificamos la extracción para la parte Sur, tendremos las siguientes ventajas adicionales:

En primer lugar se estarán trasvasando aguas de la Cuenca del Ebro (que es excedentario), a la del Duero que es deficitaria en esta zona; con lo que se conseguirá una mejor regulación en la Cuenca alta del Ebro.

En segundo lugar los caudales bombeados se podrían utilizar "in situ" en una de las comarcas de la Cuenca del Duero que está dentro de las grandes zonas de regadío actuales. De esta forma teniendo en cuenta que la dotación media estipulada en la Cuenca del Duero para poner terrenos en regadío es de $5000 \text{ m}^3/\text{Ha/año}$ si explotamos el caudal seguro de $4,26 \text{ Hm}^3/\text{año}$ (que constituye una cota inferior de las posibilidades de este sistema) se podrían poner en regadío un mínimo de 856 Ha.

Bombeando $2 \text{ m}^3/\text{s}$ pondríamos en regadío unas 10.000 Ha.

9 Plan de explotación.Localización de los sondeos.

Para la explotación de los recursos del sistema Utrillas se sugiere la realización de 15 sondeos de extracción. Teniendo en cuenta el espesor del acuífero y el nivel de saturación del mismo se perforarán a 250 m de profundidad, y se situarán las bombas a 200 m.

Para establecer un plan de explotación se tiene en cuenta la distribución de la demanda a lo largo del año, de manera que se bombearán más horas durante los meses de verano y se mantendrán parados durante el invierno; de esta forma el acuífero podrá recargarse convenientemente. La distribución que se propone es la siguiente:

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.....	0 horas
TOTAL.....	2000 horas

El caudal a bombear en cada pozo según lo dicho anteriormente es de 138 l/s.

Para la localización de los sondeos se han tenido en cuenta los siguientes factores:

-Factores geológicos: Espesor saturado de acuífero que atravesará el sondeo y facilidad de perforación.

-Factores Geográficos: Facilidad de acceso; existencia de carreteras o pistas al lugar escogido.

-Factores económicos: Existencia de tendido eléctrico cercano; cercanía asimismo de algún río o canalización para la distribución del agua.

El lugar que se aconseja se muestra en el plano nº 10.

El lugar que se aconseja es la zona de Respenda de Aguilar (42° 45' de latitud Norte 4° 6' de longitud Oeste). A una cota comprendida entre 960 y 980 m. Es una zona accesible por carretera y situada a muy poca distancia del arroyo de los Andrintes. Este desemboca en el río Lucio con lo que verteríamos directamente el agua en la Cuenca del Duero.

Se ha realizado someramente un estudio de los costos de instalación y aprovechamiento de la obra descrita anteriormente.

10 Conclusiones

El presente proyecto de fin de carrera consta de dos partes bien diferenciadas.

En la primera se realiza un somero estudio geológico basado en los cortes de campo realizados y en el estudio de las diagrfias de investigación petrolífera del Campo de Ayoluengo. Se llega a las siguientes conclusiones:

Los sedimentos en facies Wealdense son de ambiente fluvial de tipo meandriforme. Su datación es difícil, les asignamos una edad del Valanginiense inferior al Aptiense. Constituyen una serie muy monótona formada por areniscas y lutitas azoicas. Solamente hay un tramo intermedio en que se rompe esa monotonía con la aparición de areniscas de grano fino y una facies que denota un ambiente diferente del resto del Wealdense.

Los sedimentos en facies Utrillas también presentan un ambiente fluvial de tipo meandriforme. Se datan como Albiense. Está formado por arenas ,gravas y arcillas. La textura de las arenas muestran una facies diferente a la del Wealdense (son de grano más grueso, con muy poco cemento y tienen mayor cantidad de feldespatos). Parecen provenir de la desmantelación de un macizo granítico con relieves jóvenes.

También se apunta una pequeña noción de la tectónica de la zona. Se comenta la importancia que tuvo en la sedimentación los esfuerzos tectónicos tardihercínicos y Pirenaicos, que se manifiestan en la zona por la actividad halocinética así como la producción de discordancias.

Para terminar este apartado se intenta hacer una reconstrucción de la paleogeografía de la zona desde el Berriasiense al Albiense.

La segunda parte del proyecto se trata de un estudio hidrogeológico de las formaciones. Para ello nos apoyamos en lo siguiente:

-En la caracterización geológica de las formaciones hecha en la primera parte.

-En la interpretación de las diagráfias, de las que se obtienen parámetros de interés como la porosidad.

-En datos aportados por una campaña de aforos e inventario de puntos de aguua realizados simultáneamente al trabajo de Geología de campo.

-En datos meteorológicos facilitados por los Institutos Meteorológicos de las Cuencas del Duero y Ebro.

En este apartado llegamos a la conclusión de que el sistema Wealdense no tiene interés en comparación con el sistema Utrillas. Para éste último se estiman unas reservas de 9514 Hm³, y unos recursos (caudal seguro) de 4,26 Hm³/año. Sin embargo, al ser considerables las reservas, podemos extrer sin problemas caudales de 1 o 2 m³/s

Para terminar se hace un somero estudio del posible aprovechamiento de estos recursos para sacar el agua a la Cuenca del Duero. Se incluyen presupuesto de la instalación y gastos de explotación. El resultado del costo del agua es de 4,9 pta/m³

BIBLIOGRAFIA

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

"Hidogeología Subterránea"

Ediciones omega

V. Gabaldón y otros

"Ciclo de seminarios de sedimentología vol I

E, IGME

Varios

"Sandstone depositional environments"

E. AAPG

J. Salomon Memoires Géologiques de L'Université de Dijon, Dijon 1982

"Les formations continentales du Jurassique supérieur-Crétacé inférieur"

E. Institut des Sciences de la Terre.

Mémoires Géologiques de L'Université de Dijon, Dijon 1883

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

E. Institut des Sciences de la Terre.

Varios, Madrid 1982.

"El Cretácico de España"

Ed. Universidad Complutense de Madrid.

Alonso Sánchez ,T.

"Aplicación de las diagrfias a la prospección del carbón"

(Tesis doctoral)

Grupo de trabajo de Hidrogeología, Madrid 1983

"III Simposio de Hidrogeología".

Ed. Asociación de Geólogos Españoles.

Instituto Geológico y Minero de España, Madrid 1982

"Investigación Hidrogeológica de la Cuenca del Ebro".

Ed. IGME

Schlumberger, 1972

"Interpretación de perfiles"

Schlumberger ltd.

Schlumberger, 1972

"Log interpretation Charts"

E. Schlumberger Ltd.

PRESUPUESTO

INDICE PRESUPUESTO

1 Costos unitarios	1
2 Especificaciones de la motobomba	2
3 Presupuesto	3
3.1 Desembolso inicial	3
3.2 Costos fijos	3
3.2.1 Mantenimiento	3
3.2.2 Energía eléctrica	4
3.2.3 Amortización	4
4 Costo del agua	5

1 Costos unitarios

Precio del metro cúbico de sondeo entubado.	20.000 pta
Bomba eléctrica sumergible (Worthington).	3.966.000 pta
Motor eléctrico.	2.282.000 pta
Costo de la energía eléctrica por Kwh (horas valle).	5 pta

2 Especificaciones de la motobomba

Worthington eléctrica sumergible tipo 6 UZD1 con motor eléctrico en baja tensión a 380 V

Caudal máximo.	8.400 l/min
Profundidad máxima.	210 m
Velocidad.	3.000 rpm
Potencia máxima.	500 CV
Rendimiento (en las condiciones de trabajo).	0,79

3 Presupuesto

3.1 Desembolso inicial

Sondeos:

15 sondeos a 250 m (250 m)x20.000 pta/m..... 75.000.000 pta

Bombas:

10 bombas Worthington UZD1 x 3.966.000 59.490.000 pta

Motores

10 motores Worthinton de 400 CV x 2.282.000..... 34.230.000 pta

Total..... 168.720.000 pta

3.2 Costos fijos

3.2.1 Mantenimiento

Se supondrá un gasto anual del 1% del coste para el sondeo y del 2% para la bomba.

Mantenimiento de los sondeos 705.000 pta

Mantenimiento de la bomba 594.900 pta

Total.....1.345.000 pta

3.2.2 Energía eléctrica

La potencia absorbida por cada bomba es:

$$P=0,736.QH/75.\text{rendimiento}$$

Lo que resultan ser 5110 Kw en total

Teniendo en cuenta que van a funcionar un total de 2000 horas al año el consumo total será de: 10.220.000 Kwh anuales

$$10.220.000 \text{ Kwh} \times 5 \text{ pta/Kwh} = 51.100.000 \text{ pta}$$

3.2.3 Amortización

Supondremos un valor del dinero del 15 % . Estimamos para el sondeo una vida de 30 años y para las bombas de 15 años. La anualidad de amortización será, aplicando la fórmula:

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

Para los sondeos	$A_1= 11.420.000 \text{ pta}$
Para las bombas	$A_2= 10.174.000 \text{ pta}$
TOTAL	$A = 21.590.000 \text{ pta}$

4 Costo del agua

El total de gastos anuales es:

Gastos de amortización	21.590.000 pta
Gastos de mantenimiento	1.345.000 pta
Gastos de energía	51.100.000 pta
TOTAL	74.035.000 pta

El total de agua extraída al año es:

$$138 \text{ l/s} \times 3600 \text{ s/hora} \times 2000 \text{ horas/año} \times 10^{-6} \text{ l/m}^3 = 15.000.000 \text{ m}^3/\text{año}$$

Por lo tanto el costo del agua será:

$$74.035.000 \text{ pta/año} / 15.000.000 \text{ m}^3/\text{año} = 4,93 \text{ pta/m}^3$$

COSTO DEL AGUA

4,93 pta/m³

INDICE PRESUPUESTO

1 Costos unitarios	1
2 Especificaciones de la motobomba	2
3 Presupuesto	3
3.1 Desembolso inicial	3
3.2 Costos fijos	3
3.2.1 Mantenimiento	3
3.2.2 Energía eléctrica	4
3.2.3 Amortización	4
4 Costo del agua	5

PRESUPUESTO

1 Costos unitarios

Precio del metro cúbico de sondeo entubado.	20.000 pta
Bomba eléctrica sumergible (Worthington).	3.966.000 pta
Motor eléctrico.	2.282.000 pta
Costo de la energía eléctrica por Kwh (horas valle).	5 pta

2 Especificaciones de la motobomba

Worthington eléctrica sumergible tipo 6 UZD1 con motor eléctrico en baja tensión a 380 V

Caudal máximo.	8.400 l/min
Profundidad máxima.	210 m
Velocidad.	3.000 rpm
Potencia máxima.	500 CV
Rendimiento (en las condiciones de trabajo).	0,79

3 Presupuesto

3.1 Desembolso inicial

Sondeos:

15 sondeos a 250 m (250 m)x20.000 pta/m..... 75.000.000 pta

Bombas:

10 bombas Worthington UZD1 x 3.966.000 59.490.000 pta

Motores

10 motores Worthington de 400 CV x 2.282.000..... 34.230.000 pta

Total..... 168.720.000 pta

3.2 Costos fijos

3.2.1 Mantenimiento

Se supondrá un gasto anual del 1% del coste para el sondeo y del 2% para la bomba.

Mantenimiento de los sondeos 705.000 pta

Mantenimiento de la bomba 594.900 pta

Total.....1.345.000 pta

3.2.2 Energía eléctrica

La potencia absorbida por cada bomba es:

$$P=0,736.QH/75.\text{rendimiento}$$

Lo que resultan ser 5110 Kw en total

Teniendo en cuenta que van a funcionar un total de 2000 horas al año el consumo total será de: 10.220.000 Kwh anuales

$$10.220.000 \text{ Kwh} \times 5 \text{ pta/Kwh} = 51.100.000 \text{ pta}$$

3.2.3 Amortización

Supondremos un valor del dinero del 15 % . Estimamos para el sondeo una vida de 30 años y para las bombas de 15 años. La anualidad de amortización será, aplicando la fórmula:

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

Para los sondeos	$A_1= 11.420.000 \text{ pta}$
Para las bombas	$A_2= 10.174.000 \text{ pta}$
TOTAL	$A = 21.590.000 \text{ pta}$

4 Costo del agua

El total de gastos anuales es:

Gastos de amortización	21.590.000 pta
Gastos de mantenimiento	1.345.000 pta
Gastos de energía	51.100.000 pta
TOTAL	74.035.000 pta

El total de agua extraída al año es:

$$138 \text{ l/s} \times 3600 \text{ s/hora} \times 2000 \text{ horas/año} \times 10^{-6} \text{ l/m}^3 = 15.000.000 \text{ m}^3/\text{año}$$

Por lo tanto el costo del agua será:

$$74.035.000 \text{ pta/año} / 15.000.000 \text{ m}^3/\text{año} = 4,93 \text{ pta/m}^3$$

COSTO DEL AGUA

4,93 pta/m³

ANEXOS

INDICE DE ANEXOS

1. Tablas

Estaciones pluviométricas (Cuenca del Duero)	1
Estaciones pluviométricas (Cuenca del Ebro)	2
Temperaturas medias mensuales	3
Pluviometrías mensuales (Soncillo)	4
Pluviometrías mensuales (Valdenoceda)	5
Pluviometrías mensuales (Sargentos de la Lora)	6
Pluviometrías mensuales (Basconcillos del Tozo)	7
Pluviometrías mensuales (Sedano)	8
Pluviometrías mensuales (Villarcayo)	9
Pluviometrías mensuales (Arija)	10
Pluviometrías mensuales (Rucandio)	11
Pluviometrías mensuales (Bárcena de Ebro)	12
Pluviometrías mensuales (Polientes)	13
Pluviometrías mensuales (Cilleruelo de Bezana)	14
Pluviometrías mensuales (Dobro)	15
Pluviometrías mensuales (Vadlateja)	16
Pluviometrías mensuales (Humada)	17
Pluviometrías mensuales (Rebolledo de la Torre)	18
Pluviometrías mensuales (Quintanilla)	19
Pluviometrías mensuales (Pantano de Aguilar)	20

Pluviometrías medias años secos	21
Pluviometrías medias años húmedos	22
Pluviometrías medias años normales	23
Índice de iluminación mensual	24
Método de Thornthwaite años húmedos	25
Método de Thornthwaite años secos	26
Método de Thornthwaite años normales	27
Método de Turc	28
Superficie entre dos líneas de isolluvia	29
Censo de habitantes y de ganadería	30
Características del perfil neutrónico de Ayoluengo 32	31
Porosidades de la formación Utrillas	32
Porosidades del Wealdense	33
2. Abacos	
Abaco para la estimación de la temperatura	1
Abaco para la determinación de la porosidad	2
Abaco para corregir la porosidad neutrón con litología	3
Fichas de inventario de puntos de agua	
Salidas de ordenador	

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'	VALDEATEJA
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 MENSUALESESTACION: 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 TOZOPERIODO: (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 MENSUALESESTACION: 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 MENSUALESESTACION: 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: VALDEATEJA 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

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	65.3	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	79.5	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	69.3	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

Anexos

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

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
VALDELA TEJA	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

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
VALDELAJEJA	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

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
VALDELA TEJA	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

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

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
VALDEATEJA	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

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
VALDEATEJA	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

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
VALDEATEJA	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

METODO DE TURC

ESTACION Húmedos	ETR - Años Secos	ETR - Años Normales	ETR - Años
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
VALDEATEJA	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-29

SUPERFICIE DE AFLORAMIENTO COMPRENDIDA ENTRE DOS LINEAS DE ISOLLUVIA UTIL

	<u>LLUVIA (mm)</u>	<u>SUPERFICIE (Km2)</u>	<u>LLUVIA UTIL (mm.Km2/ año)</u>
<u>AÑOS SECOS</u>	0-25	57,10	877,90
	25	17,80	445,20
TOTAL			1323,10
<u>AÑOS NORMALES</u>	0-25	64,16	875,42
	25	2,75	68,71
	25-50	5,75	215,67
	50-75	8,34	521,15
	75	8,15	611,44
TOTAL			2292,39
<u>AÑOS HUMEDOS</u>	25-50	10,89	408,59
	50	4,93	246,72
	50-75	11,67	729,42
	75-100	16,42	1437,10
	100-125	13,53	1521,19
	125	23,99	2998,38
	125-150	6,26	861,12
	150-175	0,42	67,85
TOTAL			8270,77

Tabla-30

CENSO DE HABITANTES Y DE GANADERIA

POBLACION	HABITANTES		GANADO			CONSUMO (m ³ /año)
	VERANO	INVIERNO	VACUN	OVINO	EQUINO	
Polientes	500	217	350	_____	_____	22319
Ruijas	80	26	400	500	_____	12594
Berzosilla	120	6	130	_____	_____	4590
LLanillo	80	60	104	65	_____	5832
Cuillas V.	30	20	40	_____	_____	2024
Olleros	30	13	20	50	_____	1499
Arenillas	120	17	20	_____	_____	2604
Arroyuelos	40	13	35	_____	_____	1771
Campo de E.	60	25	20	_____	_____	2156
Castrillo	25	7	30	5	_____	1259
Montecillo	50	18	60	_____	_____	2637
Quintanilla	60	20	40	_____	_____	2402
Rebollar E.	100	46	200	_____	_____	7411
Revelillas	20	11	15	_____	_____	1004
Rocamundo	300	86	59	_____	40	8478
S.Andrés V.	50	26	50	_____	_____	2726
S.Martín E.	300	88	60	_____	_____	8482
S.Martín V.	29	8	60	_____	_____	1874
Sta.María H.	20	4	28	_____	_____	1365
Sta.María V.	20	13	28	_____	_____	1365
Sobrepenilla	30	4	20	_____	_____	1189
Sobrepeña	60	16	60	_____	_____	2686
Villamoñico	200	68	40	_____	_____	6140
Villaverde	30	12	40	_____	_____	1716
Villota E.	50	16	40	_____	_____	2122

Total

108297

TABLA-31

CARACTERISTICAS DEL PERFIL NEUTRONICO DEL SONDEO AYOLUENGO 32

LOCALIZACION DEL SONDEO	LAT 42° 45' 00"
	LON 00° 11' 54"
COTA	1014,3
ESCALA DE PROFUNDIDADES	1:500
FECHA	14- 3-67
PROFUNDIDAD DE LA PRIMERA LECTURA	1268,7
PROFUNDIDAD DE LA ULTIMA LECTURA.	0000,0
PROFUNDIDAD DEL SONDEO.	1389,0
NATURLEZA DEL LODO.	Base petróleo
DENSIDAD DEL LODO.	1,12 lb/galón
VISCOSIDAD DEL LODO.	160
TEMPERATURA DEL FONDO DEL SONDEO	140° F
DIAMETRO DE PERFORACION	9 5/8 hasta 1289 m
TAMAÑO DEL ENTUBADO.	10 3/4
TIPO DE FUENTE DEL REGISTRO.	Ra - Be
VELOCIDAD DEL REGISTRO.	6 m/min
ESPACIADO FUENTE-DETECTOR.	20"

Tabla-32

CONVERSION DE C.P.S. A oAPI

Tipo de Aparato Fuente: PuBe o AmBe	Espaciamiento	Unidades API por Pulsos Standard/Seg.
GNT-F, G, H	15.5"	1.55
GNT-F, H	19.5"	5.5
GNT-G	19.5"	5.7
GNT-J, K	16"	2.7

Tabla-33

POROSIDADES DE LA FORMACION UTRILLAS

Profundidad	C.P.S.	°API	Porosidad en caliza	Porosidad en arenisca
280	170	935	17,8	20,8
305	170	935	17,8	20,8
315	165	907,5	18,9	21,9
322	160	880	19,7	22,7
307	165	907,5	18,9	21,9
327	160	880	19,7	22,7
335	155	852,5	20,8	23,8
360	165	907,5	18,9	21,9
370	175	907,5	18,9	21,9
385	160	880	19,7	22,7
405	180	990	16	19
412	195	1072,5	14	17
420	145	797,5	23	26
440	155	852,5	20,8	23,8
452	175	962,5	17	20
460	165	907,5	18,9	21,9
470	155	852,5	20,8	23,8
495	170	935	17,8	20,8
515	190	1045	13,9	16,9
517	205	1155	12	15
527	210	1100	13	16
540	200	1127	12,3	15,3

MEDIA

20,8

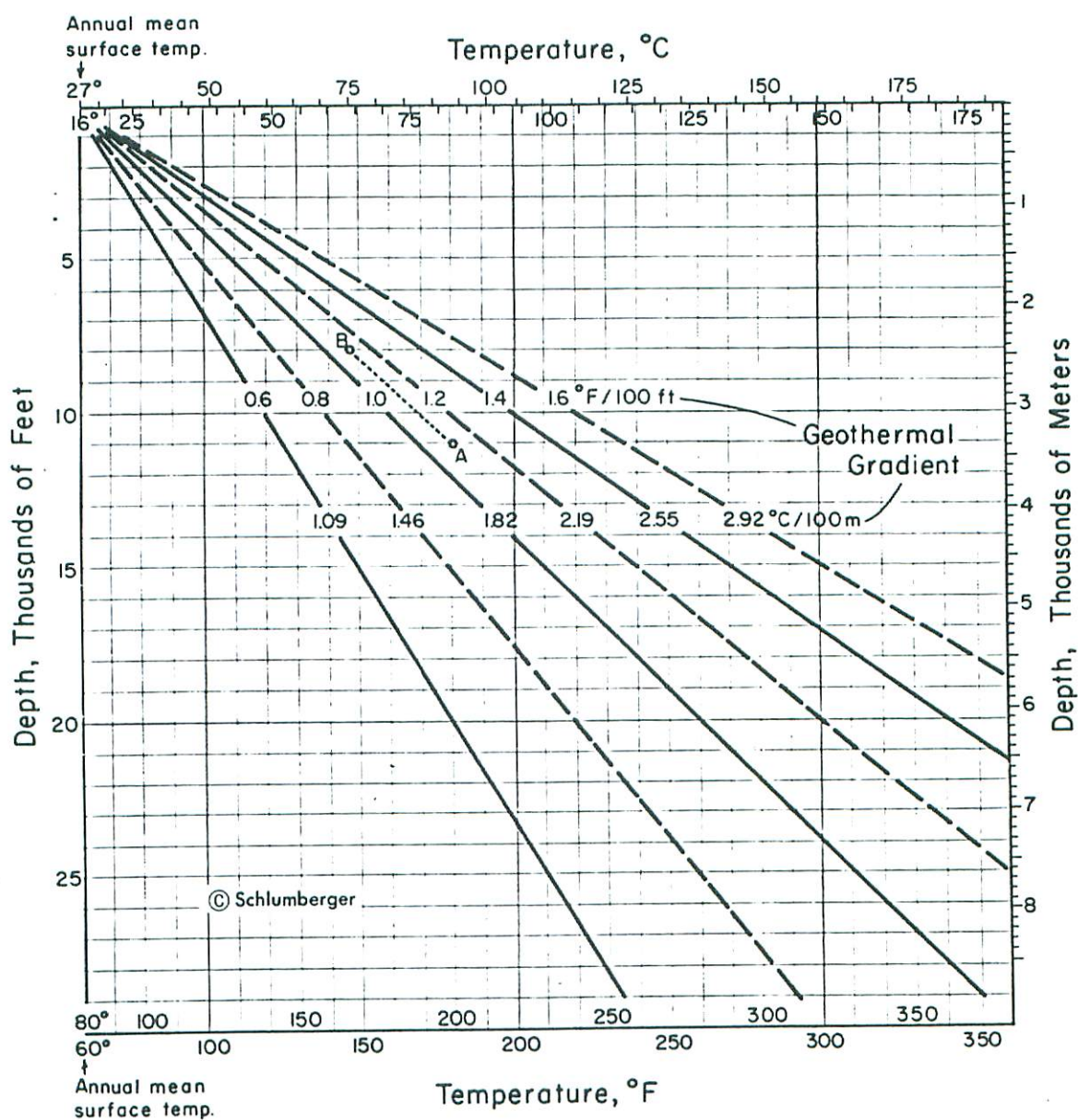
Tabla-34

POROSIDADES DEL WEALDENSE

Profundidad	C.P.S.	API	Porosidad en caliza	Porosidad en arenisca
575	220	1210	10,5	13,5
595	200	1100	13	16
607	205	1127,5	12,3	15,3
627	205	1127,5	12,8	15,8
645	210	1155	12	15
655	205	1127,5	12,3	15,3
690	210	2155	12	15
710	200	2100	13	16
715	245	1347,5	8,1	11
720	210	1155	12	15
730	245	1347,5	8,1	11
740	245	1292,5	8,1	11
744	235	1292,5	8,3	11,3
760	235	1292,5	8,3	11,3
765	205	1127,5	12,3	15,3
774	235	1292,5	8,3	11,3
780	210	1155	12	15
785	275	1512,5	6	8,8
795	220	1210	10,5	13,5
800	245	1347,5	8,1	11
820	235	1292,5	8,3	11,3
825	255	1402,5	7,5	10,5
850	220	1210	10,5	13,5
860	205	1127,5	12,3	15,3
900	220	1210	10,5	13,5
915	210	1155	12	15
MEDIA			13,40	

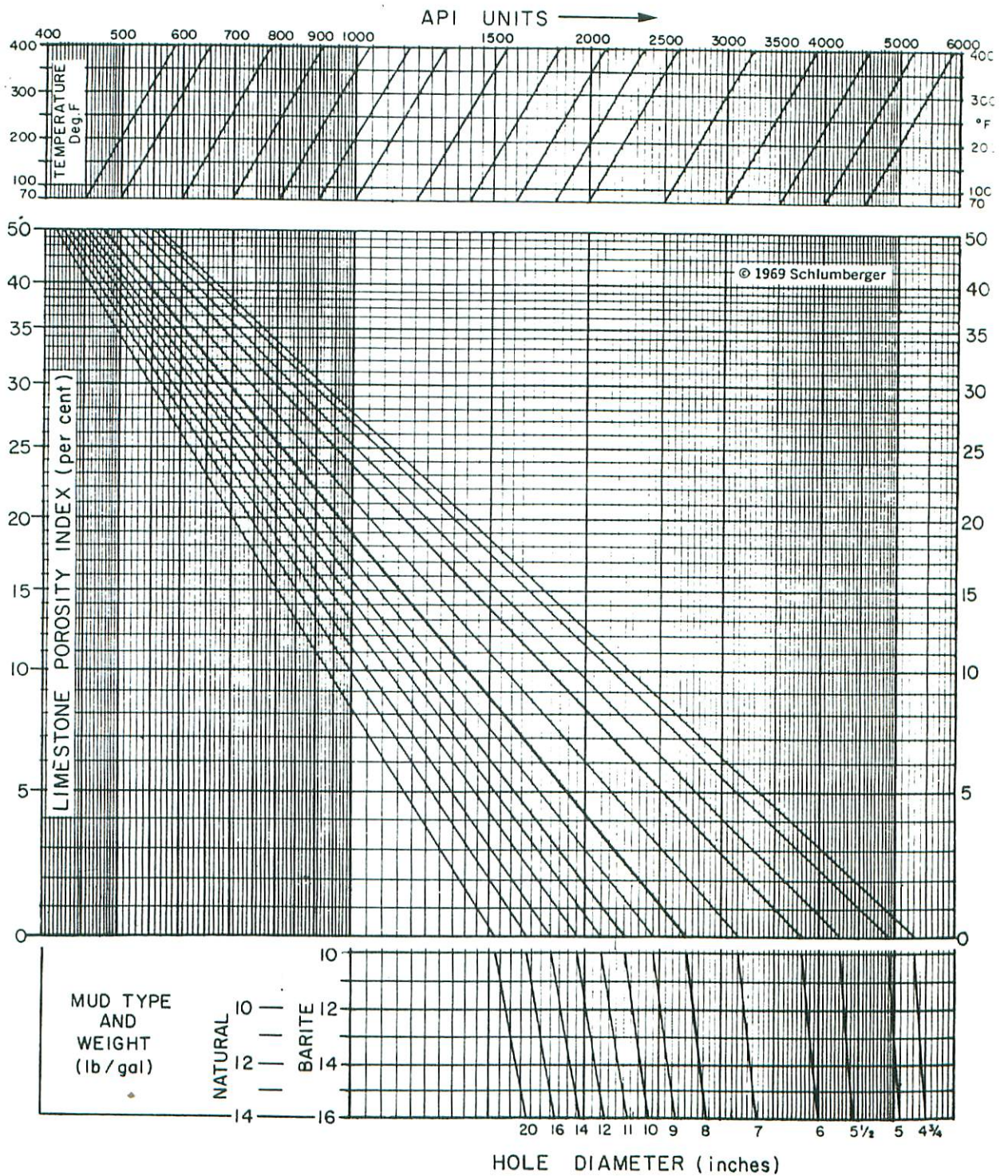
Abaco-1

**ABACO PARA LA ESTIMACION DE LA
TEMPERATURA DEL SONDEO EN FUNCION DE LA PROFUNDIDAD**



Abaco-2

**ABACO PARA LA DETERMINACION DE LA POROSIDAD A PARTIR
DEL REGISTRO NEUTRONICO**

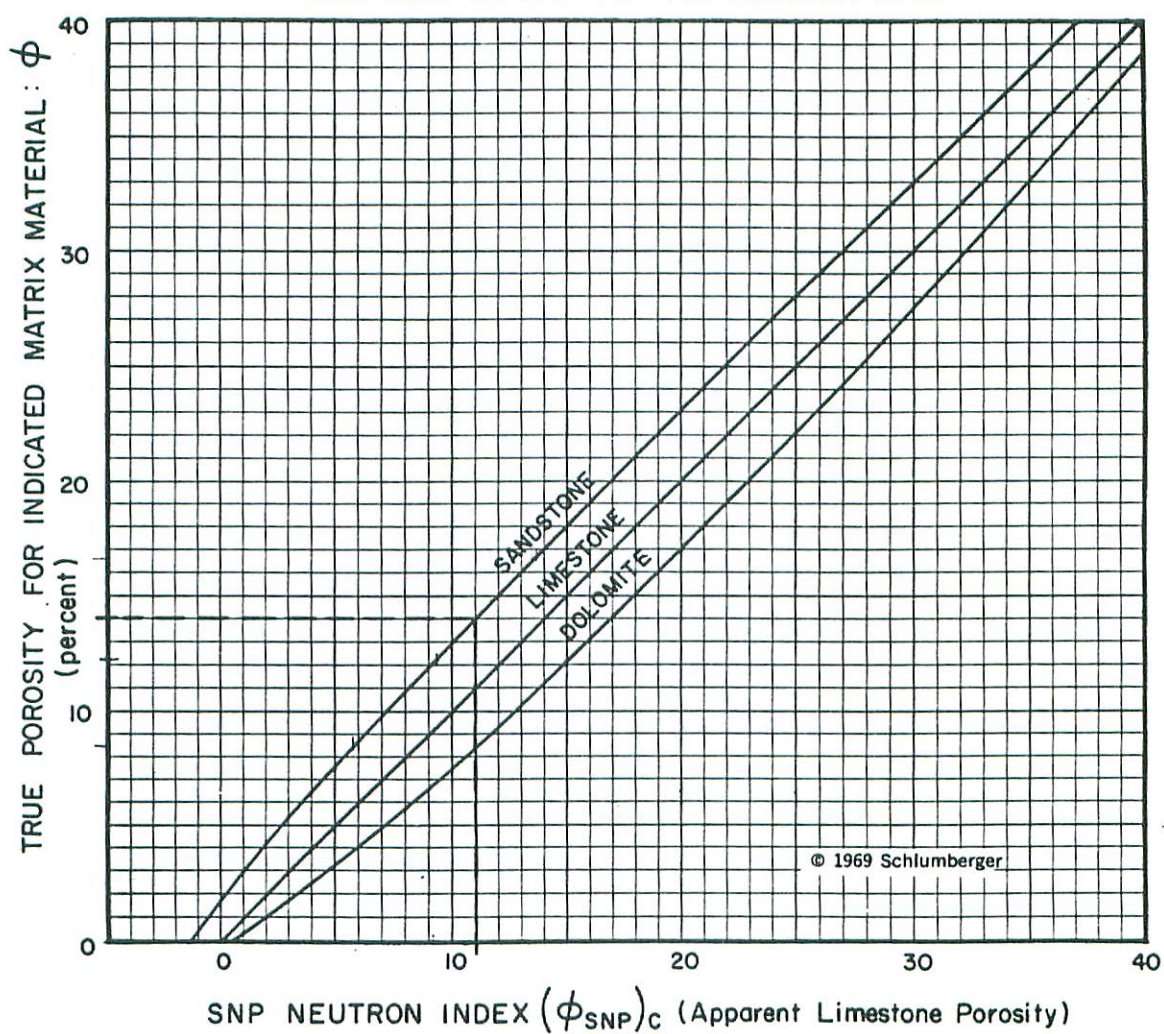


Abaco-3

CORRECCION DE LA POROSIDAD NEUTRONICA CON LA LITOLOGIA**NEUTRON POROSITY EQUIVALENCE CURVES**

SIDEWALL NEUTRON POROSITY LOG (SNP)

MAY ALSO BE USED FOR GNT NEUTRON LOGS



UTILIZACION

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.....

Sección 1

Sección 2

Sección 3

2 (invierno)

20 (verano)

Observaciones:

	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺			Cl ⁻	SO ₄ ⁼⁼	CO ₃ H ⁻	CO ₃ ⁼⁼		SAR	Σ iones	RS a 150°C	rH	ΔH	N.º análisis	Fecha
meq/l																	
mg/l																	
meq/l																	
mg/l																	
meq/l																	
mg/l																	
meq/l																	
mg/l																	

Trazadores:

Otros experimentos:

Observaciones:

Croquis geológico: (planta y sección vertical):

ESCUELA TECNICA SUPERIOR

DE
INGENIEROS DE MINAS

UNIVERSIDAD DE OVIEDO

DEPARTAMENTO DE ESTRATIGRAFIA, PALEONTOLOGIA,
HIDROGEOLOGIA Y GEOLOGIA DEL PETROLEO

Independencia, 13
O V I E D O
(España)

MANANTIAL

N.º 134 / 27

Nombre S. Andrés de
Valdelomar

PROVINCIA : Cantabria

TÉRMINO MUNICIPAL : Valderredible

CUENCA HIDROGRÁFICA :Ebro

TOponIMIA

Croquis de situación

(precisar dirección y distancias)

Mapa al 1/50.000 de Polientes

Coordenadas geográficas

Coordenadas Lambert

409 X 30"

42° 43' 12" Y

Fecha

x

Y

Fecha

Cota absoluta del suelo

930 m.

según

Fecha

Nivelación por

Naturaleza del punto nivelado:

Cota: Fecha:

Referenciasuelo.

Altura de la misma relacionada con

el suelo	el punto nivelado	Fecha
----------	-------------------	-------

Fecha

Puntos de agua vecinos

n.º 134 / 25 a 1,8km

n.º / a m

п. ° / а м

n.º / a m

Descripción: Manantial

Instalación: Captación con depósito

Observaciones: Abasteca al pueblo de S. Andrés de
Valdelomar.

[illegible][illegible]

OBSERVACIONES: No ha sido posible medir el caudal por la captación.

MANANTIAL N.º 137 / 27

UTILIZACION

Sección 1

Sección 2

Sección 3

Alimentación humana de.....

número aproximado de personas

25 (invierno) 50 (verano)

Uso industrial.....

Otro uso..... n- cabezas de ganado

50 (vacuno)

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 ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺			Cl ⁻	SO ₄ ⁼⁼	CO ₃ H ⁻	CO ₃ ⁼⁼		SAR	Σ iones	RS a 150°C	rH	ΔH	N.º análisis	Fecha
meq/l																	
mg/l																	
meq/l																	
mg/l																	
meq/l																	
mg/l																	
meq/l																	
mg/l																	

Trazadores:

Otros experimentos:

Observaciones:

Croquis geológico: (planta y sección vertical):

UTILIZACION

Alimentación humana de.....

número aproximado de personas

Uso industrial.....

Otro uso..... n.º cabezas de ganado

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:

Sección 1

Sección 2

Sección 3

3 (invierno)

20 (verano)

60 (vacuno)

	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺			Cl ⁻	SO ₄ ⁼⁼	CO ₃ H ⁻	CO ₃ ⁼⁼		SAR	Σ iones	RS a 150°C	rH	ΔH	N.º análisis	Fecha
meq/l																	
mg/l																	
meq/l																	
mg/l																	
meq/l																	
mg/l																	
meq/l																	
mg/l																	

Trazadores:

Otros experimentos:

Observaciones:

Croquis geológico: (planta y sección vertical):

UTILIZACION

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

Uso industrial.....
 Otro uso..... n.º cabezas de ganado

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:

Sección 1

Sección 2

Sección 3

7 (invierno)

25 (verano)

30 (vacuno)

5 (ovino)

	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺			Cl ⁻	SO ₄ ⁼⁼	CO ₃ H ⁻	CO ₃ ⁼⁼		SAR	Σ iones	RS a 150°C	rH	ΔH	N.º análisis	Fecha
meq/l																	
mg/l																	
meq/l																	
mg/l																	
meq/l																	
mg/l																	
meq/l																	
mg/l																	

Trazadores:

Otros experimentos:

Observaciones:

Croquis geológico: (planta y sección vertical):



N.º 134 / 31

Nombre Ete. la Mina.

ΤΟΡΟΝΙΜΙΑ :

Fecha

Observaciones:

OBSERVACIONES: Caudal medido en época de estiaje.

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 ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺			Cl ⁻	SO ₄ ⁼⁼	CO ₃ H ⁻	CO ₃ ⁼⁼		SAR	Σ iones	RS a 150°C	rH	ΔH	N.º análisis	Fecha
meq/l																	
mg/l																	
meq/l																	
mg/l																	
meq/l																	
mg/l																	
meq/l																	
mg/l																	

Trazadores:

Otros experimentos:

Observaciones:

Croquis geológico: (planta y sección vertical):

OBSERVACIONES: Caudal tomado en época de estiaje.

UTILIZACION

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.....

Sección 1

Sección 2

Sección 3

Observaciones:

	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺			Cl ⁻	SO ₄ ⁼⁼	CO ₃ H ⁻	CO ₃ ⁼⁼		SAR	Σ iones	RS a 150°C	rH	ΔH	N.º análisis	Fecha
meq/l																	
mg/l																	
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 / 33

Nombre Ete. de las
Heras.

PROVINCIA : Cantabria

TÉRMINO MUNICIPAL : Valderredible

CUENCA HIDROGRÁFICA : Ebro

TOPONIMIA :

Croquis de situación
(precisar dirección y distancias)

Mapa al 1/50.000 de Polientes.

Coordenadas geográficas

X

Y

Fecha

4° 5' 28" 42° 47' 27"

Coordenadas Lambert

X

Y

Fecha

Cota absoluta del suelo

Z

según

Fecha

830 m.

Nivelación por

Naturaleza del punto nivelado:

Cota: Fecha:

Referencia suelo.

Altura de la misma relacionada con

el suelo

el punto nivelado

Fecha

Descripción: Fuente.

Instalación:

Observaciones:

Puntos de agua vecinos
n.º 134 / 30 a 1,5 km
n.º 134 / 34 a 1,7 km
n.º / a m
n.º / a m

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

0,9 l/s.

OBSERVACIONES: Caudal tomado en época de estiaje.

MANANTIAL N.º 12 / 33

UTILIZACION

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.....

Sección 1

Sección 2

Sección 3

Observaciones:

	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺			Cl ⁻	SO ₄ ⁼⁼	CO ₃ H ⁻	CO ₃ ⁼⁼		SAR	Σ iones	RS a 150°C	r H	Δ H	N.º análisis	Fecha
meq/l																	
mg/l																	
meq/l																	
mg/l																	
meq/l																	
mg/l																	
meq/l																	
mg/l																	

Trazadores:

Otros experimentos:

Observaciones:

Croquis geológico: (planta y sección vertical):

UTILIZACION

	Sección 1	Sección 2	Sección 3
Alimentación humana de.....	11 (invierno)	20 (verano)	
número aproximado de personas			
Uso industrial.....			
Otro uso..... n.º cabezas de ganado	15 (vacuno)		
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 ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺			Cl ⁻	SO ₄ ⁼⁼	CO ₃ H ⁻	CO ₃ ⁼⁼		SAR	Σ iones	RS a 150°C	rH	ΔH	N.º análisis	Fecha
meq/l																	
mg/l																	
meq/l																	
mg/l																	
meq/l																	
mg/l																	
meq/l																	
mg/l																	

Trazadores:

Otros experimentos:

Observaciones:

Croquis geológico: (planta y sección vertical):

UTILIZACION

Sección 1

Sección 2

Sección 3

Alimentación humana de.....

número aproximado de personas

6 (invierno)

120 (verano)

Uso industrial.....

Otro uso..... n- cabezas de ganado.....

130 (vacuno)

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 ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺			Cl ⁻	SO ₄ ⁻⁻	CO ₃ H ⁻	CO ₃ ⁻⁻		SAR	Σ iones	RS a 150°C	rH	ΔH	N.º análisis	Fecha
meq/l																	
mg/l																	
meq/l																	
mg/l																	
meq/l																	
mg/l																	
meq/l																	
mg/l																	

Trazadores:

Otros experimentos:

Observaciones:

Croquis geológico: (planta y sección vertical):



Nombre Báscones de
Ebro

TOponymIA

Fecha

Observaciones: Abastece a Bascos de Ebro

OBSERVACIONES:

UTILIZACION	Sección 1	Sección 2	Sección 3
Alimentación humana de.....			
número aproximado de personas	3 (invierno)	30 (verano)	
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 ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺			Cl ⁻	SO ₄ ⁼⁼	CO ₃ H ⁻	CO ₃ ⁼⁼		SAR	Σ iones	RS a 150°C	rH	ΔH	N.º análisis	Fecha
meq/l																	
mg/l																	
meq/l																	
mg/l																	
meq/l																	
mg/l																	
meq/l																	
mg/l																	

Trazadores:

Otros experimentos:

Observaciones:

Croquis geológico: (planta y sección vertical):

UTILIZACION

Sección 1

Sección 2

Sección 3

Alimentación humana de.....

número aproximado de personas

Uso industrial.....

Otro uso..... n= cabezas de ganado.....

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 ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺			Cl ⁻	SO ₄ ⁻	CO ₃ H ⁻	CO ₃ ⁻		SAR	Σ iones	RS a 150°C	rH	ΔH	N.º análisis	Fecha
meq/l																	
mg/l																	
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 / 42

Nombre Cuillas del
Valle

PROVINCIA : Palencia

TÉRMINO MUNICIPAL : Berzosilla

CUENCA HIDROGRÁFICA : Ebro

TOPONIMIA

:

Croquis de situación
(precisar dirección y distancias)

Mapa al 1/50.000 de Polientes

Coordenadas geográficas

X

Y

Fecha

4° 0' 30" 42° 47' 37"

Coordenadas Lambert

X

Y

Fecha

Cota absoluta del suelo

Z

según

Fecha

755 m.

Nivelación por

Naturaleza del punto nivelado:

Cota: Fecha:

Referencia suelo

Altura de la misma relacionada con

el suelo

el punto nivelado

Fecha

Puntos de agua vecinos

n.º 134 / 41 a 1 k m

n.º 134 / 36 a 1 k m

n.º / a m

n.º / a m

Descripción: Manantial

Instalación:

Observaciones: Abastece al pueblo de Cuillas del Valle

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

0,35 (1/3)

OBSERVACIONES: Caudal tomado en época de estiaje

UTILIZACION

	Sección 1	Sección 2	Sección 3
Alimentación humana de.....			
número aproximado de personas	20 (invierno)	30 (verano)	
Uso industrial.....			
Otro uso..... ⁰ cabezas de ganado.....	40 (vacuno)		
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 ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺			Cl ⁻	SO ₄ ⁻⁻	CO ₃ H ⁻	CO ₃ ⁻⁻		SAR	Σ iones	RS a 150°C	rH	ΔH	N.º análisis	Fecha
meq/l																	
mg/l																	
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)

SONDEO: N.º 134 / 1 s

PROVINCIA : Cantabria

Propietario en 1988 :

TÉRMINO MUNICIPAL : Valderredible

Ayto. de Valderredible

CUENCA HIDROGRÁFICA : Ebro

idem en 19 :

TOPONIMIA :

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° 56' 16"	42° 47' 40"				

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

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

Puntos de agua vecinos			Ejecución por		Perforación			Revestimiento		
n.º 134	/	33 a 1000 m	Filtros		de	a	Sistema	Ø	de	a Ø
n.º	/	a m	Macizo filtrante:		0-50					120
n.º	/	a m	Observaciones:							
n.º	/	a m								

Profundidad total (m)	Profundidad del N. P. (m)	Espesor de agua (m)	Cota del plano de agua (m)	Tiempo desde el último bombeo	Temp. del aire (°C)	Temp. del agua (°C)	pH	Conductividad a 25° C (mmhos/cm)	Instruido por	Fecha
50	4	56	724				7.3	455		

SISTEMA DE EXTRACCIÓN			Correcciones y fecha	ORIGEN DE LA ENERGÍA			Correcciones y fecha
Bomba	☐ Ninguna ☐ Noria ☐			☐ a mano por polea ☐ id. por torno			
	{	Marca y tipo		☐ Eólica. Diám. Long.			
		☐ a pistón		☐ otro origen:			
		☐ centrífuga horizontal					
	☐ centrífuga vertical						
Profundidad del filtro			m				
Volumen del depósito			m ³				
Altura manométrica total			m				

OBSERVACIONES:

243 (invierno) 580 (ver.)

N. 134 / 1 S

☐ Uso industrial ☐ otro uso ganadería

☐ Riego de ha de y de ha de

Se hacen estos usos con ☐ este único punto de agua, ☐ también con los siguientes:.....

El caudal bombeado { m³/día, días/semana, de a
es de unos { m³/día, días/semana, de a

Se riega ☐ por acequias de tierra, ☐ de cemento o tubería, ☐ por aspersión.

Aforo ☐ oficial ☐ privado: Fecha Caudal Desnivel

Acuerdo del propietario para un ensayo de bombeo de 24 horas o más seguido de una recuperación del mismo tiempo aproximadamente..... } ☐ ☐

Hay una bomba ☐ sí ☐ no; se puede bajar una sonda..... ☐ ☐

El ensayo sería posible sin modificación de las instalaciones..... ☐ ☐

Acuerdo del } con unas modificaciones provisionales..... ☐ ☐
propietario. } con muchas " " ☐ ☐

Piezómetros vecinos: / a m, / a m

☐ Manto libre. ☐ Manto cautivo. Agua encontrada a unos m

o/ Caudal (m^3/h)... $Q_1 = \dots$ $Q_2 = \dots$ $Q_3 = \dots$ Instruído por _____ Fecha _____

Duración (h)....				

Abatimiento (m).			
------------------	--	--	--

(E)	T_B (m ² /h)	T_R (m ² /h)	e (m)	K (m/s)	t_0 (h)	r (m)	S
-----	---------------------------	---------------------------	-------	---------	-----------	-------	---

[illegible][illegible][illegible]Condiciones de explotación preconizadas: caudal _____ m³/h volumen anual _____ m³

Observaciones:

.....

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]

© 2006 The Authors
Journal compilation © 2006 Blackwell Publishing Ltd

CORTÉ GEOLOGICO

[illegible]


```

option base 1
dim pl(3,12),an(30),m(31,13),t(12),it(12),etp(12),etr(12),f(12)
dim ru(12),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)
next j
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)= "Febrero "
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%

```

```

ai=0.0001
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
  next i
3
  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)=(16*(t(j)/ai)^alpha)*f(j)
  etp!=etp!+etp(j)
next j
ru(1)=0
for i=1 to 12
  if pl(a%,i)>=etp(i) then
    dif=pl(a%,i)-etp(i)
    if dif<=(r-ru(i)) then dru(i)=dif
    dru(i)=(r-ru(i))
    etr(i)=etp(i)
    sup(i)=pl(a%,i)-etp(i)-dru(i)
  else
    dif=etp(i)-pl(a%,i)
    if dif<=ru(i) then dru(i)=-dif
    dru(i)=-ru(i)
    etr(i)=pl(a%,i)-dru(i)
    ef(i)=etp(i)-etr(i)
  end if
  ru(i+1)=ru(i)+dru(i)

```

```

    etp:=etp+etp(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
if z=1 then goto 300
input "Nombre del fichero de salida de datos (.sal)", fichi$
300 open fichi$+".sal" for append as #2
print #2, "    CALCULO DE LA EVAPOTRANSPIRACION POR EL METODO DE THORNTHWAITE"
print #2, "    ====="
print #2, " "
write #2, "ESTACION: ",a$," 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$= "& ###.## ##.## ##.## ##.## ##.## ##.## ##.## -##.## ##.## -##.## -##.##"
for i=1 to 12
    e=etp(i)/12
    print #2, using format2$;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: ", "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	48.0	15.1	5.33	7.7	31.2	232.1	0.0	0.0	48.0	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"

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 THORNTHWAITE

=====

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

MES	PL	T	i	e	f	etp	Reserva útil: 50				sup
							ru	dru	etr	def	
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	82.5	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: ", "Quintanilla", " PERIODO CONSIDERADO: ", "1961-1986", " AÑOS: ", "secos"

Reserva útil: 50

MES	PL	T	i	a	f	etp	ru	dru	atr	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	37.3	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	58.4	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 THORNTHWAITHE

=====

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

Reserva útil: 50

MES	PL	T	i	e	f	etp	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	133.2	0.0
Junio	48.2	14.5	5.01	9.0	39.1	271.4	0.0	0.0	48.2	223.2	0.0
Julio	25.6	17.6	6.72	11.2	39.4	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	etp	Reserva útil: 50				
							ru	dru	atr	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	200.0	-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	29.5	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 THORNTHWAITHE
=====

"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: ","Rebolledo"," PERIODO CONSIDERADO: ","1961-1986"," AÑOS:","normales"

Reserva 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 THORNTNHAITE

"ESTACION: ", "Rebollado", " PERIODO CONSIDERADO: ", "1961-1986", " AROS: ", "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
	928.5	9.4	35.53			1841.9			634.8	1214.4	193.7

CALCULO DE LA EVAPOTRANSPIRACION POR EL METODO DE THORNTHWAITE

=====

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

Reserva útil: 50

MES	PL	T	i	a	f	etp	ru	dru	atr	def	sup
Enero	60.2	2.0	0.25	0.7	24.6	21.4	50.0	0.0	21.4	0.0	38.6
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	39.4	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	0.3	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
	604.5	9.4	35.53			1841.9			550.9	1282.9	125.6

=====

CALCULO DE LA EVAPOTRANSPIRACION POR EL METODO DE THORNTHWAITE

=====

"ESTACION: ", "Humada", " PERIODO CONSIDERADO: ", "1961-1985", " AÑOS: ", "normales"

MES	PL	T	i	e	f	Reserva útil: 50					
						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	21.0
Febrero	65.7	3.4	0.56	1.3	24.6	37.6	50.0	0.0	37.6	0.0	20.1
Marzo	59.2	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	96.2	11.0	3.30	6.7	37.8	200.8	12.7	-12.7	38.9	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	336.1	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	228.0

=====

CALCULO DE LA EVAPOTRANSPIRACION POR EL METODO DE THORNTHWAIT

=====

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

Reserva útil: 50

MES	PL	T	i	a	f	etp	ru	dru	atr	def	sup
Enero	116.1	2.0	0.25	0.7	24.6	21.4	50.0	0.0	21.4	0.0	34.7
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	2.1
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			705.4	1056.4	324.4

=====

CALCULO DE LA EVAPOTRANSPIRACION POR EL METODO DE THORNTHWAITE

"ESTACION: ", "Arija", " PERIODO CONSIDERADO: ", "1961-1980", " AÑOS: ", "secos"

Reserva útil: 50

MES	PL	T	i	e	f	etp	ru	dru	etr	def	sup
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	583.1	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	1500.2	156.1

CALCULO DE LA EVAPOTRANSPIRACION POR EL METODO DE THORNTHWAITE

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

MES	PL	T	i	e	f	etp	Reserva útil: 50				
							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	32.3	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	548.9	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	1341.5	223.5

CALCULO DE LA EVAPOTRANSPIRACION POR EL METODO DE THORNTHWAITE

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

Reserva útil: 50

MES	PL	T	i	e	f	etp	ru	dru	etr	daf	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	37.9
Abril	122.6	8.2	2.11	3.7	33.6	110.3	50.0	0.0	110.3	50.0	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	509.1	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: ", "Villarcayo", " PERIODO CONSIDERADO: ", "1961-1986", " AÑO: ", "secos"
Reserva útil: 50

MES	PL	T	i	e	f	etp	ru	dru	atr	def	sup
Enero	60.0	2.9	0.44	0.8	24.6	23.8	26.8	23.2	23.8	491.0	12.0
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			510.9	2976.2	381.8

=====

CALCULO DE LA EVAPOTRANSPIRACION POR EL METODO DE THORNTHWAIT

=====

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

Reserva útil: 50											
MES	PL	T	i	e	f	etp	ru	dru	etr	daf	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	511.4	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	30.3	6.4	1.45	2.0	24.6	61.1	0.0	19.2	61.1	6.4	118.9
Diciembre	83.7	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 THORNTHWAIT

=====

"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	32.1	50.0	0.0	32.1	611.4	36.2
Marzo	51.1	6.7	1.56	2.7	30.2	81.1	50.0	-30.0	81.1	334.3	44.5
Abril	67.2	9.3	2.56	4.3	33.6	130.4	20.0	-20.0	87.2	43.2	12.0
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	339.6

=====

CALCULO DE LA EVAPOTRANSPIRACION POR EL METODO DE THORNTHWAIT

=====

"ESTACION: ", "Polientes", " PERIODO CONSIDERADO: ", "1961-1986", " AROS: ", "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	59.6
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 THORNTHWAIT

=====

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

MES	PL	T	i	e	f	etp	Reserva útil: 50			def	sup
							ru	dru	etr		
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	1.20	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	39.1	290.8	0.0	0.0	44.5	246.3	0.0
Julio	26.4	19.7	7.97	12.2	39.4	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	6.49	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	96.5	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 THORNTHWAIT

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

Reserva útil: 50

MES	PL	T	i	e	f	etp	ru	dru	etr	def	sup
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	30.3	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	37.8	202.7	49.2	-49.2	142.9	59.8	0.0
Junio	52.8	16.4	6.04	9.7	38.1	230.8	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			750.7	1287.0	98.4

CALCULO DE LA EVAPOTRANSPIRACION POR EL METODO DE THORNTHWAITTE

=====

"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	33.2
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	361.3	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	1543.8	290.7

=====

CALCULO DE LA EVAPOTRANSPIRACION POR EL METODO DE THORNTONWAITE

"ESTACION: ", "Barcena", " PERIODO CONSIDERADO: ", "1961-1985", " 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	32.3	32.9	10.1	32.3	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	12.7	117.0
Diciembre	70.3	6.8	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", " AÑOS: ", "Números"
Reserva útil: 50

MES	PL	T	i	e	f	etp	ru	dru	atr	def	sup
Enero	118.9	4.6	0.88	1.3	24.6	32.3	50.0	0.0	32.3	0.0	72.6
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	351.8	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	261.6

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	atr	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	35.0
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 THORNTHWAITE

=====

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

MES	PL	T	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	10.0
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", " AROS: ", "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	163.3	0.0
Julio	31.0	29.4	14.62	19.7	38.4	530.3	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
=====

"ESTACION: ", "Basconcillos", " PERIODO CONSIDERADO: ", "1961-1986", " AÑOS: ", "secos"
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	32.3	23.6	9.6	39.3	0.0	103.3
Febrero	43.7	5.3	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	21.3	15.4	6.04	9.6	38.1	287.0	0.0	0.0	21.3	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	6.42	8.3	31.2	249.1	0.0	0.0	63.5	185.7	0.0
Octubre	26.2	12.5	4.00	5.1	28.5	154.2	0.0	0.0	26.9	127.2	0.0
Noviembre	35.3	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 THORNTHWAITE

=====

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

Reserva útil: 50

MES	PL	T	i	e	f	etp	ru	dru	etr	def	sup
Enero	53.7	4.6	0.88	1.0	24.6	39.3	34.0	14.4	39.3	0.0	103.3
Febrero	49.3	5.9	1.28	1.0	24.6	53.2	48.4	-3.9	53.2	0.0	27.2
Marzo	43.6	7.2	1.74	2.0	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	2.0	-2.0	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
	658.2	11.5	46.07			2019.0			658.9	1302.2	355.5

=====

CALCULO DE LA EVAPOTRANSPIRACION POR EL METODO DE THORNTHWAIT

=====

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

Reserva útil: 50

MES	PL	T	i	e	f	etp	ru	dru	etr	def	sup
Enero	78.5	4.6	0.00	1.3	24.6	33.3	50.0	0.0	33.3	0.0	33.2
Febrero	126.3	5.9	1.20	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	3.00	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	207.0	0.0	0.0	78.9	208.2	0.0
Julio	29.1	19.7	7.37	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	30.3	17.2	6.49	9.3	31.2	249.1	0.0	0.0	30.3	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	106.3	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 THORNTHWAITTE
=====

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

MES	PL	T	i	e	f	etp	Reserva Util:			50	
							ru	dru	etr	def	sup
Enero	52.0	4.6	0.00	1.3	24.6	39.3	15.1	13.5	39.3	0.0	0.0
Febrero	65.4	5.9	1.20	1.8	24.6	50.2	28.6	12.2	50.2	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	3.06	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	237.0	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 THORNTONWAITE

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

Reserva Útil: 50											
MES	PL	T	i	e	f	etp	ru	dru	etr	def	sup
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	6.43	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	26.5	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
	679.5	11.5	46.07			2012.0			664.4	1354.6	15.1

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

"ESTACION: ", "Sargentos", " PERIODO CONSIDERADO: ", "1961-1986", " AÑOS: ", "húmedos"
Reserva útil: 50

MES	PL	T	i	e	f	etp	ru	dru	etr	def	sup
Enero	30.6	4.6	0.80	1.3	24.6	39.3	50.0	0.0	39.3	0.0	51.3
Febrero	116.1	5.9	1.20	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	30.3	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	5.6	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	150.0	12.8	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	1037.1	105.3

=====

CALCULO DE LA EVAPOTRANSPIRACION POR EL METODO DE THORNTHWAITTE

"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	33.3	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"											
Reserva 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	243.1	0.0	0.0	32.9	216.3	42.5
Octubre	75.7	12.5	4.06	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	etp	Reserva útil: 50				
							ru	dru	atr	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	36.2	5.9	1.28	1.8	24.6	53.2	32.9	17.1	53.2	611.4	25.2
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	3.06	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	243.1	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
	888.7	11.5	46.07			2019.0			782.8	2415.2	328.3

CALCULO DE LA EVAPOTRANSPIRACION POR EL METODO DE THORNTHWAITE

=====

"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	50.2	44.2	-5.5	50.2	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 THORNTHWAITHE
=====

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

Reserva útil: 50											
MES	PL	Y	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	32.7
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	192.0	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	38.2
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	385.2

=====

CALCULO DE LA EVAPOTRANSPIRACION POR EL METODO DE THORNTHWAIT

=====

"ESTACION: ", "Sedano", " PERIODO CONSIDERADO: ", "1961-1985", " AROG: ", "húmedos"

Reserva útil: 50

MES	PL	T	i	e	f	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	36.2	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 THORNTHWAITE

=====

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

MES	PL	T	i	e	f	etp	Reserva útil: 50				
							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	46.0	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
	334.0	11.5	46.07			2019.0			334.0	1625.0	98.4

=====

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

"ESTACION: ", "Valddelateja", " 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	60.3	5.3	1.28	1.8	24.6	53.2	40.8	7.7	53.2	0.0	18.8
Marzo	53.3	7.2	1.74	2.8	30.3	85.2	48.5	-31.3	85.2	11.8	37.8
Abril	66.3	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	327.8	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	6.42	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
	643.3	11.5	46.87			2012.0			643.3	1445.0	98.4

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

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

MES	PL	T	i	e	f	etp	Reserva útil: 50				
							ru	dru	etr	def	sup
Enero	34.5	4.0	0.00	1.0	24.6	39.3	26.0	-4.0	39.3	0.0	12.0
Febrero	120.0	5.0	1.20	1.0	24.6	50.2	21.1	20.9	50.2	0.0	47.5
Marzo	53.1	7.2	1.74	2.0	30.3	85.2	50.0	-32.1	85.2	11.0	37.0
Abril	146.0	9.5	2.64	4.0	33.6	130.0	17.9	16.0	130.0	46.0	12.0
Mayo	33.2	12.2	3.06	6.0	37.0	198.5	34.6	-34.6	67.0	130.6	0.0
Junio	55.0	16.4	6.04	9.0	30.1	207.0	-0.0	0.0	55.2	231.0	0.0
Julio	70.3	19.7	7.97	12.1	38.4	361.0	0.0	0.0	70.3	291.0	0.0
Agosto	111.0	19.6	7.21	11.1	35.7	334.3	0.0	0.0	111.0	222.6	0.0
Septiembre	43.0	17.2	6.49	0.0	31.2	242.1	0.0	0.0	43.0	205.4	0.0
Octubre	11.0	12.5	4.00	5.1	20.5	154.2	0.0	0.0	11.0	142.9	0.0
Noviembre	52.0	7.9	2.00	2.5	24.6	76.0	0.0	0.0	52.0	23.0	15.5
Diciembre	76.2	5.0	1.25	1.7	23.7	50.2	0.0	26.0	50.2	5.2	2.0
	317.0	11.5	40.07			2010.0			770.3	1311.6	127.1

=====

CALCULO DE LA EVAPOTRANSPIRACION POR EL METODO DE THORNTONWAITE

=====

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

MES	PL	T	i	e	f	Reserva Útil: 50					
						atp	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 THORNTHWAIT

=====

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

MES	PL	T	i	e	f	Reserva útil: 50					
						etp	ru	dru	etr	def	sup
Enero	42.0	2.0	0.44	0.0	24.6	23.0	50.0	0.0	23.0	0.0	19.1
Febrero	65.0	4.4	0.02	1.0	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	9.0	2.56	4.3	33.6	130.4	35.7	-35.7	121.9	0.5	0.0
Mayo	63.0	12.0	4.15	7.2	37.8	214.7	0.0	0.0	63.0	151.8	0.0
Junio	71.0	17.1	6.43	10.2	38.1	305.7	0.0	0.0	71.0	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	8.0	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	68.2	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 THORNTONWAITE

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

Reserva útil: 50											
MES	PL	T	i	e	f	etp	ru	dru	etr	def	sup
Enero	99.0	2.2	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	32.6	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	4.3	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: ", "Valdenoceda", " PERIODO CONSIDERADO: ", "1961-1986", " AÑOS: ", "años"

MES	PL	T	i	e	f	etp	ru	dra	etr	daf	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	4.2	17.1	6.43	10.2	38.1	305.7	0.0	0.0	4.2	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			403.3	1577.9	195.1

=====

CALCULO DE LA EVAPOTRANSPIRACION POR EL METODO DE THORNTHWAIT

=====

"ESTACION: ", "Valdenoceda", " PERIODO CONSIDERADO: ", "1961-1980", " AÑO: ", "normales"

MES	PL	T	i	e	f	etp	ru	dra	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	2.55	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	15.3
Diciembre	64.0	4.2	0.77	1.2	23.7	35.6	44.8	5.2	35.6	5.2	23.1
	394.0	11.0	44.25			1994.2			707.2	1370.0	214.6

=====

CALCULO DE LA EVAPOTRANSPIRACION POR EL METODO DE THORNTONWAITE

=====

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

Reserva Útil: 50											
MES	PL	T	i	e	f	atp	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	1028.9	355.5

=====

CALCULO DE LA EVAPOTRANSPIRACION POR EL METODO DE THORNTHWAIT

=====

"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	37.3	50.0	0.0	37.3	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	30.1	248.0	0.0	0.0	23.7	224.3	0.0
Julio	52.0	29.4	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 THORNTHWAITHE
=====

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

Reserva útil: 50

MES	PL	T	i	e	f	etp	ru	dru	etr	def	sup
Enero	87.2	2.6	0.07	0.6	24.6	19.3	50.0	0.0	19.3	491.0	69.0
Febrero	89.3	4.5	0.05	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	30.1	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	36.8	11.6	3.58	4.7	28.5	107.9	0.0	0.0	36.8	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	111.1	46.55			2027.2			747.1	2009.2	429.6

=====

CALCULO DE LA EVAPOTRANSPIRACION POR EL METODO DE THORNTHWAIT

=====

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

Raseva 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	12.3	50.0	0.0	12.3	491.0	104.4
Febrero	72.6	4.5	0.35	1.3	24.6	37.8	50.0	0.0	37.8	611.4	34.9
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	43.1	-43.1	117.3	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	133.9	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 THORNTONWAITE

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

Reserva útil: 50											
MES	PL	T	i	e	f	atp	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	5.4	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			2617.5		512.4	2689.0	298.4	

CALCULO DE LA EVAPOTRANSPIRACION POR EL METODO DE THORNTONWAITE

=====

"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	19.0	50.0	0.0	19.0	431.0	96.8
Febrero	121.6	4.5	0.85	1.3	24.6	37.8	50.0	0.0	37.8	611.4	80.9
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	109.9	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 THORNTHWAIT

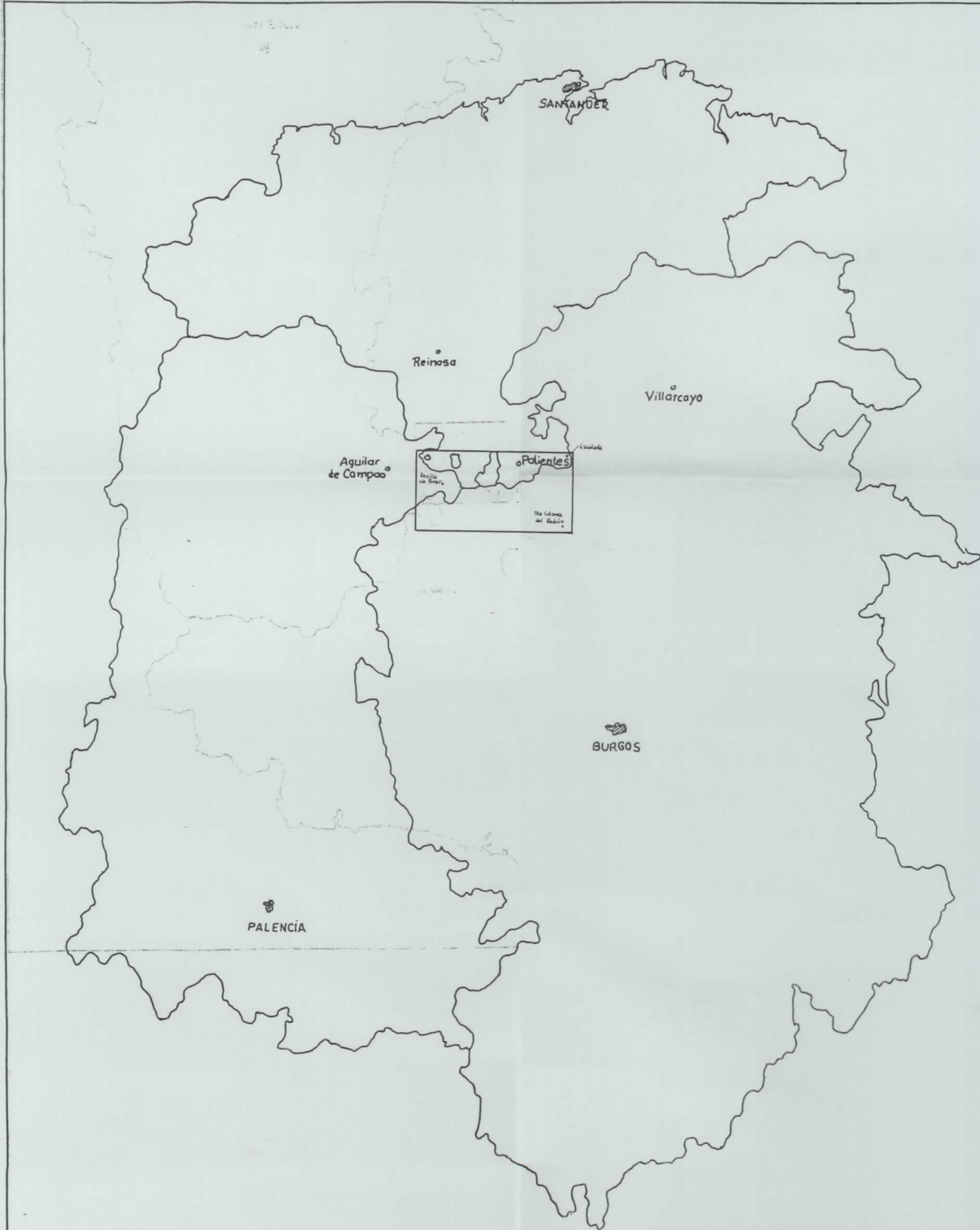
"ESTACION: ", "Cilleruelo", " PERIODO CONSIDERADO: ", "1961-1986", " AÑOS: ", "húmedos"

Reserva útil: 50

MES	PL	T	i	e	f	etp	ru	dru	etr	def	sup
Enero	133.1	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	0.35	1.3	24.6	37.8	50.0	0.0	37.8	611.4	34.3
Marzo	150.1	6.4	1.45	2.4	30.9	73.1	50.0	0.0	73.1	11.2	35.0
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	11.2	3.72	6.4	37.8	131.4	50.0	-50.0	151.7	39.8	0.0
Junio	47.2	14.6	5.37	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	6.42	9.5	35.7	284.2	0.0	0.0	59.1	225.1	39.7
Septiembre	44.4	17.0	6.33	8.2	31.2	244.8	0.0	0.0	44.4	200.4	42.5
Octubre	132.2	11.6	3.53	4.7	28.5	132.9	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	103.7
Diciembre	130.9	3.8	0.66	1.0	23.7	29.6	50.0	0.0	29.6	5.2	103.3
	1297.1	11.1	46.55			2017.5			781.6	2419.8	625.5

INDICE DE PLANOS

Plano de situación	0
Cartografía geológica	1
Columna estratigráfica del Wealdense	2
Columna estratigráfica del Utrillas	3
Cortes geológicos	4
Panel de diagrfías	5
Línea sísmica	6
Planos de isoyetas	7
Años secos	7.1
Años normales	7.2
Años húmedos	7.3
Planos de isolluvia	8
Años secos	8.1
Años normales	8.2
Años húmedos	8.3
Plano de inventario de puntos de agua	9
Red de drenaje superficial	10



ETSI DE MINAS DE OVIEDO	DIBUJO :	J.J.F.F.
	FECHA :	1988
Plano de situación	ESCALA	PLANO Nº
		0

CORTE NORTE SUR A TRAVES DE LA LORA

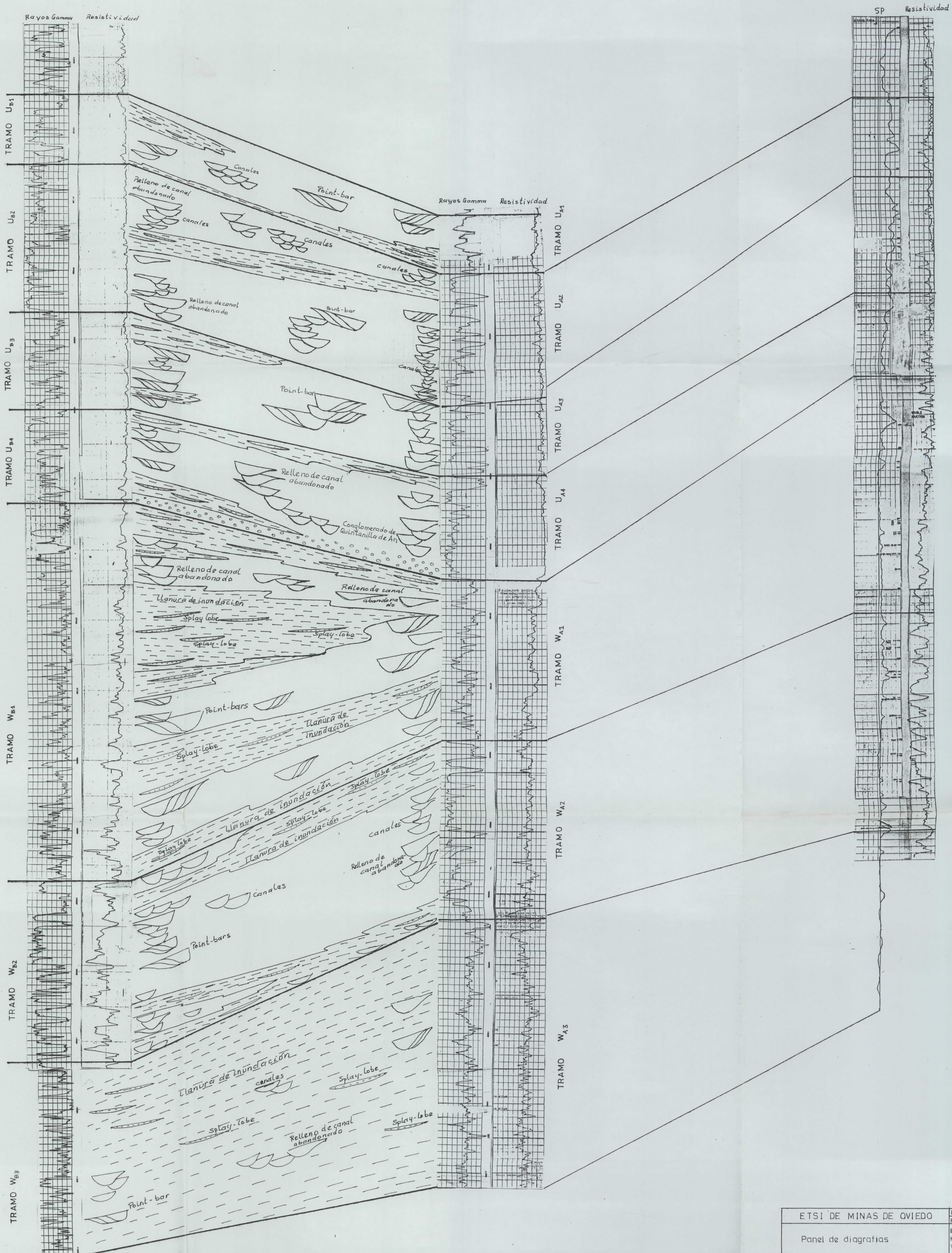
N

Ayoluengo 15
 $x = 0^{\circ}12'18''$ (Madrid 0°) W
 $y = 42^{\circ}45'48''$ N
 $z = 1059$ m

Ayoluengo 7
 $xx = 0^{\circ}13'4''$ (Madrid 0°) W
 $yy = 42^{\circ}43'45''$ N
 $z = 1040$ m

S

TOZO 1
 $x = 0^{\circ}16'0''$ (Madrid 0°) W
 $y = 42^{\circ}41'48''$ N
 $z = 881$ m



ETSI DE MINAS DE OVIEDO	DIBUJO	JJFF
	FECHA	1989
	ESCALA	PLANO N°
Panel de diagratias	H=1:16.000	5
	V=1:1000	

ZAMANZAS

SE PT 398
PS 423

PERFIL ZAM-13

PT 96 NW
PS 86

SENTIDO DE EXPLOTACION

Versión n°:

MIGRACION 12%

Nov 1984

ADQUISICION DATOS

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

LABORATORIO - REGISTRO

Tipo	DFS IV	N° de trazas	48
Cobertura	1200 %	Distancia entre trazas	40 m
Muestreo	2 ms	Tipo de geófonos	
Longitud de registro	5 s	N° de geófonos por traza	36
Filtro	8 Hz 16 dB/oct	Dispositivo de geófonos	Paralelogramo
	124 Hz 72 dB/oct		

PUNTO DE TIRO

Disposición: Tiro al centro

Offset longitudinal: 980-60-0-60-980

Offset lateral: 0 m

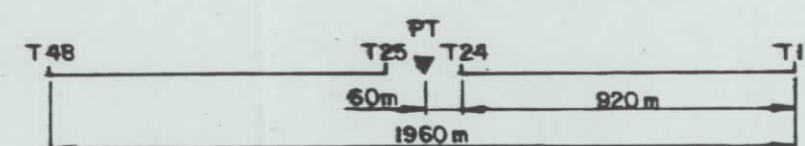
N° de pozos: 1

Profundidad: 30 m

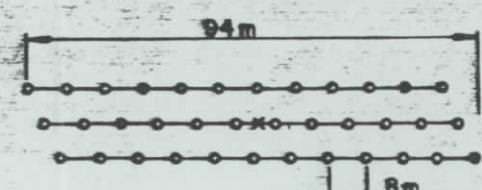
Carga unitaria: 30 Kg

Carga total: 30 Kg

DISPOSITIVOS



TRAZA SISMOGRAFICA



DP: 950 m. Correcciones estáticas
Velocidad de corrección: 3800 m/s



COMPAÑÍA GENERAL DE GEOFISICA, S.A.

ING. ALBERTO ALZOCAR 45 Dpto. MADRID 18

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 - DECONVULSION:

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*

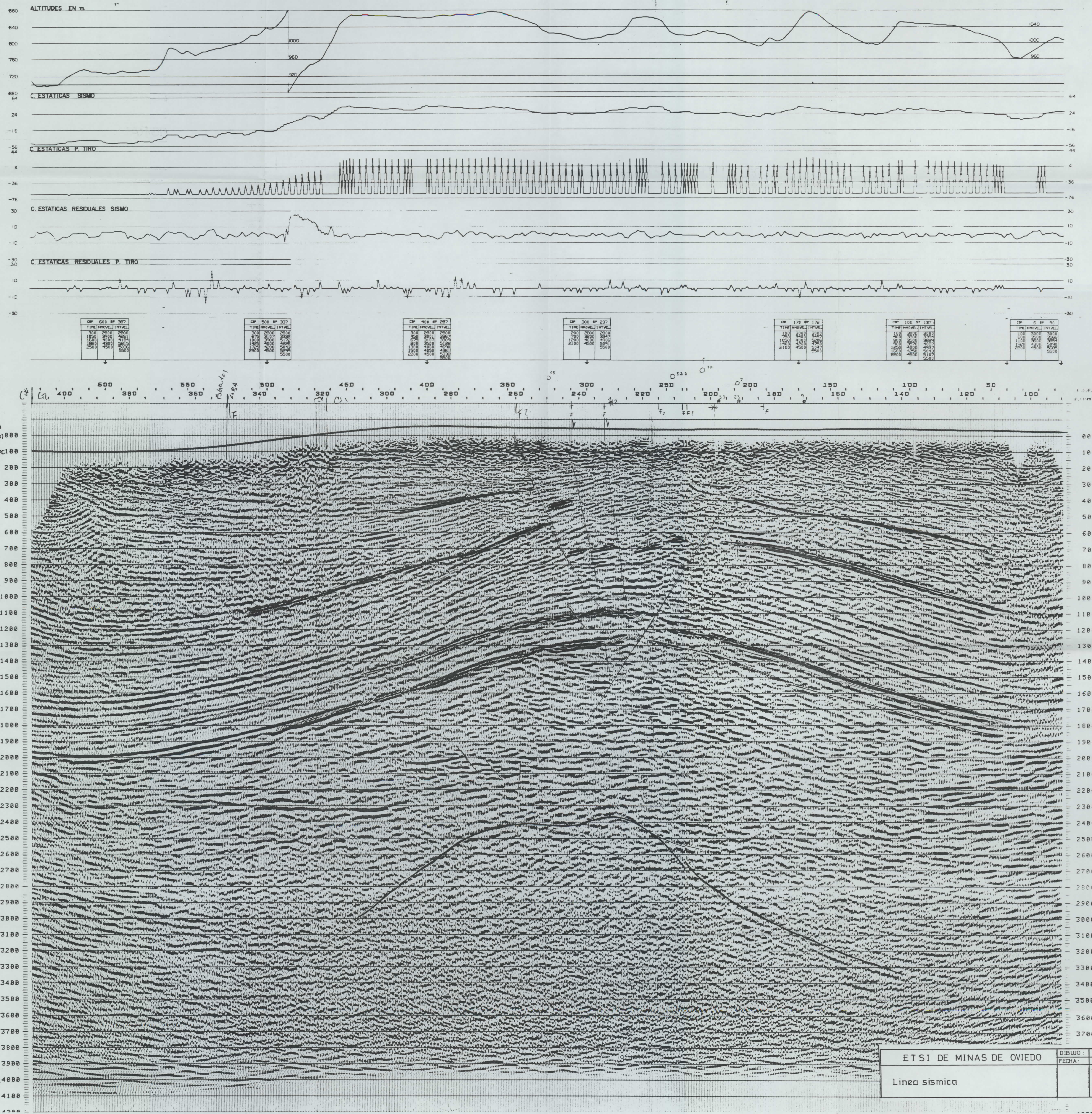
Tiempos	Filtros
0 - 300 ms	15 - 85 Hz
600 - 900 ms	15 - 75 Hz
1800 - 4000 ms	15 - 55 Hz
- 16 - AUMENTO DE LA COHERENCIA ESPACIAL (AMCO-D)
- 17 - IGUALACION DE LAS TRAZAS
- 18 - CORRECCIONES ESTATICAS (Del DPC al DP)
- 19 - SALIDA ANALOGICA:

Ganancia: 12 dB
Grasor de línea: 0 %
Polaridad: Movimiento vertical hacia arriba de la cubierta del geófono (compresión): número negativo en cinta, pico blanco 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)



ETS1 DE MINAS DE OVIEDO

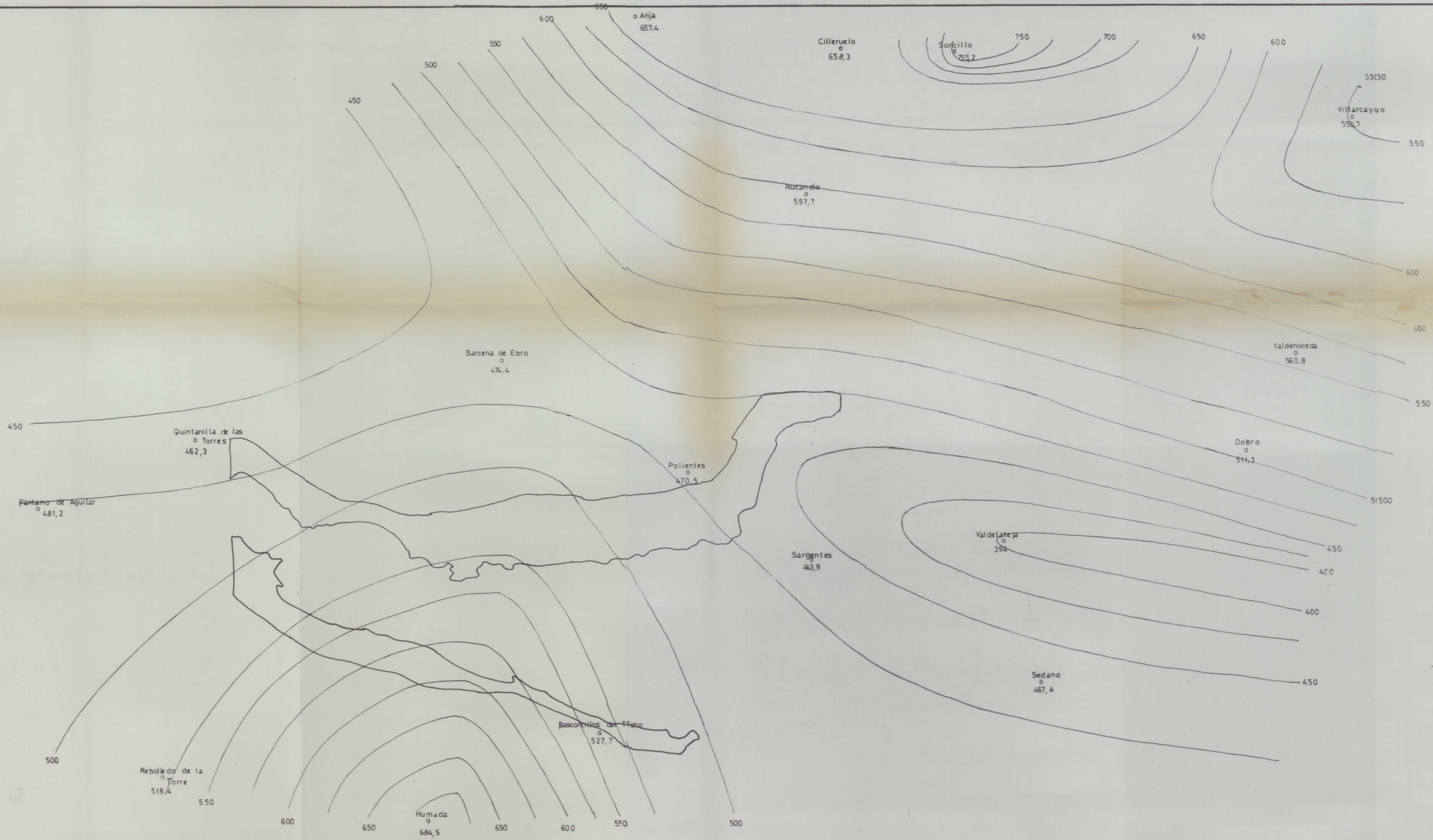
Línea sismica

DIBUJO: J.J.F.F.

FECHA: 1988

PLANO N°

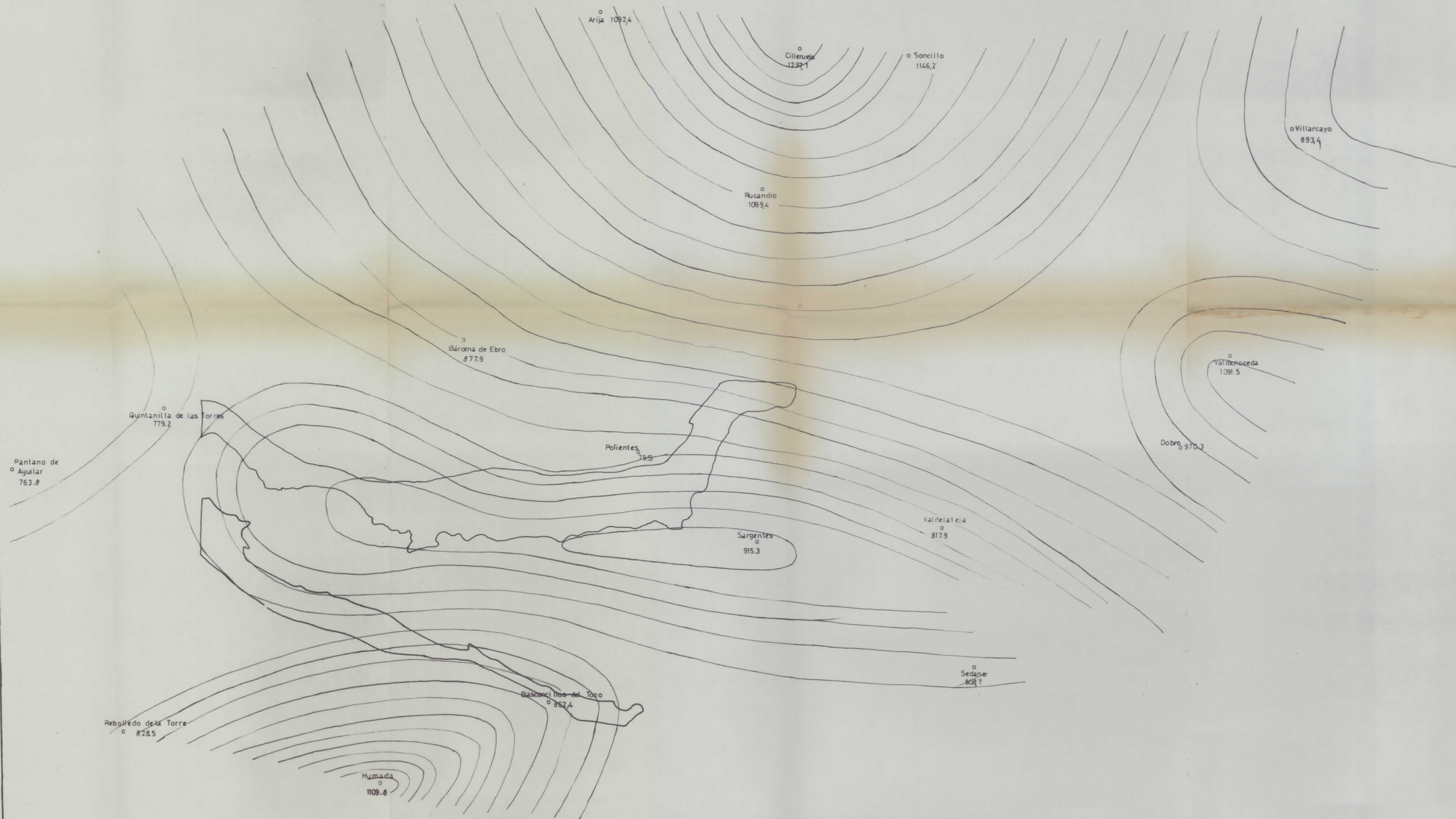
6



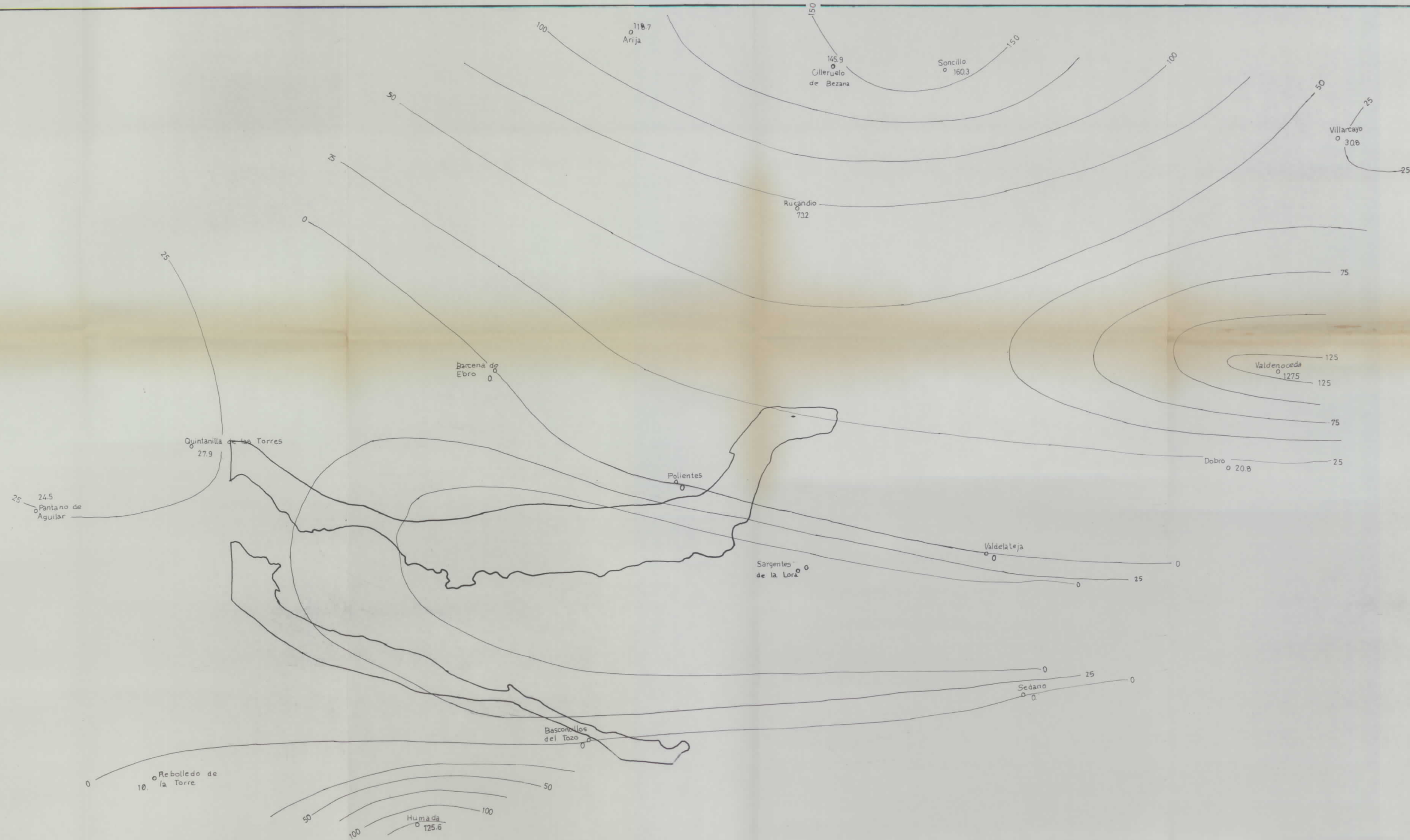
ETS INGENIEROS DE MINAS OVIEDO		Dibujo:	J.J.F.F.
PLANO DE ISOYETAS PARA AÑOS		Fecha:	1988
SECOS		Escala:	Plano nº
		1:100.000	7.1



ETS INGENIEROS DE MINAS OVIEDO		Dibujo :	J.J.F.F.
PLANO DE ISOYETAS PARA AÑOS NORMALES.		Fecha :	1988
		Escala :	Plano nº
		1:100.000	72



ETS INGENIEROS DE MINAS OVIEDO		Dibujo:	J. J. F. F.
		Fecha:	1988
PLANO DE ISOYETAS PARA AÑOS HUMEDOS.		Escala:	Plano nº
		1:100.000	7.3



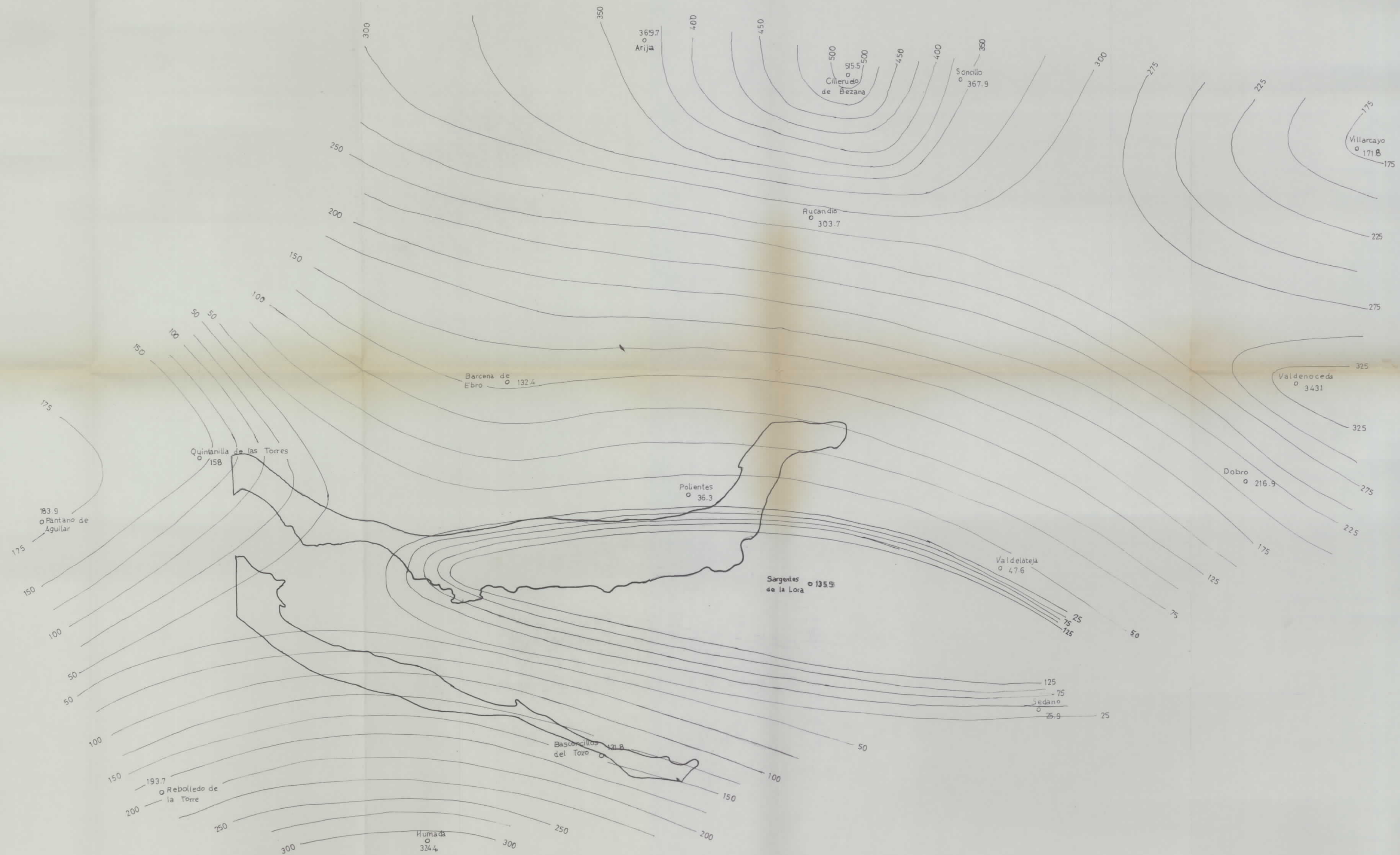
ETS INGENIEROS DE MINAS OVIEDO

PLANO DE ISOLLUVIA LUTIL PARA
AÑOS SECOS.

Dibujo:	J.J.F.
Fecha:	1988
Escala:	Plano n°:
1:100.000	8.1.

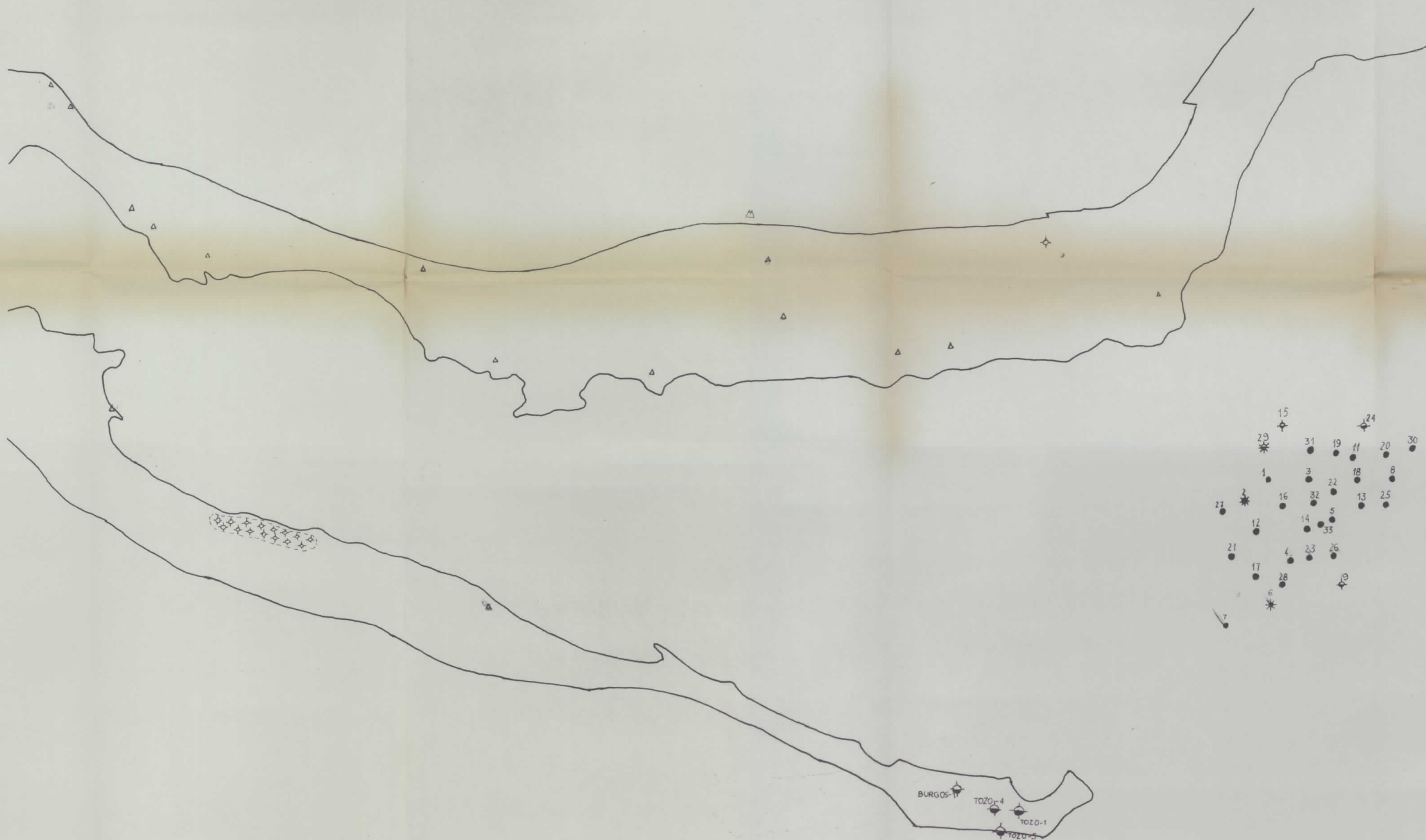


ETS INGENIEROS DE MINAS: OVIEDO		Dibujo:	J. I. F.
PLANO DE ISOLUVIA PARA AÑOS MEDIOS.		Fecha:	1988
		Escala:	Plano nº
		1:100.000	8.2.



ETS INGENIEROS DE MINAS OVIEDO
 PLANO DE ISOLLUVIA UTIL PARA
 AÑOS HUMEDOS

Dibujo:	J. J. F. E.
Fecha:	1988
Escala:	Plano nº
1:100.000	8.3.



LEYENDA

- △ Fuente: o manantial
- ⊕ Sondeo de agua
- Sondeo de investigación minera
- Sondeo de petróleo
- ◆ Sondeo de petróleo en producción
- ⊕ Sondeo de petróleo y gas en producción

Localización sugerida de los sondeos de extracción de agua

E.T.S.I. DE MINAS DE OVIEDO	DIBUJO	JJFF
	FECHA	1989
Plano de inventario de puntos de agua	ESCALA :	PLANO N°
	1:50.000	9

