

**MINISTERIO DE INDUSTRIA**

INSTITUTO GEOLOGICO  
Y MINERO DE ESPAÑA

**I. G. M. E.**

**MINISTERIO DE AGRICULTURA**

INSTITUTO DE REFORMA  
Y DESARROLLO AGRARIO

**I. R. Y. D. A.**

# **ESTUDIO HIDROGEOLOGICO ALTO JUCAR - ALTO SEGURA**

NOTA TECNICA N° 104

PREVISIONES DE LOS SONDEOS DE CASTILLEJO  
DE INIESTA, LA PERALEJA, ALTO NAVARRO, -  
EL VIVERO, ATOCHA, MADRIGUERAS, EL TESO-  
RO, SIERRA LARGA, Y EL HERRUMBLAR.

SONDEO CASTILLEJO DE INIESTA ( Investigación límite Norte )

1. Datos de situación

Hoja del M.T.N. 1/50.000 n°692 (Campillo de Altobuey)

Coordenadas: X = 1°56' 00"

Y = 39°31' 23"

Z = 850 ± 10

Fotogramas n°4278 - 4279

Rollo 56

2. Objetivos

Se trata de perforar hasta alcanzar la formación CHORRO y obtener datos del acuífero alojado en ella.

3. Características geológicas

El sondeo se ha implantado sobre los materiales más bajos que afloran del Cretácico Superior (FRANCO).

Será necesario atravesar totalmente esta formación (cuya potencia puede oscilar entre los 150 - 200 m.), el Cretácico inferior detrítico -UTRILLAS y OLIVA (?) - (su potencia debe ser del mismo orden 150 - 200 m.) y se desconoce si estará presente LORENTE, que como máximo debe tener 50 m. Estimamos pues una potencia máxima de 300 - 400 m. hasta llegar al acuífero de CHORRO, en el cual se perforará cuanto sea posible.

4. Acuíferos

A excepción de CHORRO no se espera que ninguno de los niveles superiores sea acuífero de interés, y por tanto no creemos que plantee problemas para la perforación a rotación.

El nivel piezométrico de CHORRO, se desconoce por no existir ningún dato cercano; suponemos que deberá quedar a unos 150 m. de superficie.

## 5. Características de la obra

Se realizará a rotación, debido a que los materiales superiores a CHORRO serán en general poco coherentes y no deberán plantear problemas con este sistema. Pudiera ocurrir que algún nivel de estos materiales constituyera un acuífero que será necesario aislar a fin de que no interfiera en las medidas y ensayos a realizar en CHORRO.

Una vez tocada esta formación se tratará de perforar en ella tantos metros como sea posible, evitando añadir al lodo materiales extraños que puedan falsear posteriores medidas.

Todos los materiales superiores a CHORRO quedarán entubados con tubería ciega y esta formación ranurada en su totalidad.

Una vez finalizada la obra se procederá a una limpieza rigurosa del sondeo.

Deberán tomarse testigos cada vez que cambie la litología o al menos cada 50 m.

La profundidad total de la obra oscilará entre los 500 - 600 m.

SONDEO LA PERALEJA ( Investigación límite Norte )

1. Datos de situación

Hoja del M.T.N. 1/50.000 n°692 (Campillo Altobuey)

Coordenadas: X = 1°52' 05"

Y = 39°31' 48"

Z = 860 ± 10

Fotogramas n°3542 - 3543

Rollo: 47

2. Objetivos

Se trata de perforar hasta alcanzar la formación CHORRO y obtener datos del acuífero alojado en ella.

3. Características geológicas

El sondeo se ha implantado sobre los materiales más bajos que afloran del Cretácico Superior (FRANCO).

Será necesario atravesar totalmente esta formación (cuya potencia puede oscilar entre los 150 - 200 m.), el Cretácico inferior detrítico -UTRILLAS y OLIVA (?) - (su potencia debe ser del mismo orden 150 - 200 m.) y se desconoce si estará presente LORENTE, que como máximo debe tener 50 m. Estimamos pues una potencia máxima de 300 - 400 m. hasta llegar al acuífero de CHORRO, en el cual se perforará cuanto sea posible.

4. Acuíferos

A excepción de CHORRO no se espera que ninguno de los niveles superiores sea acuífero de interés, y por tanto no creemos que plantee problemas para la perforación a rotación.

El nivel piezométrico de CHORRO, se desconoce por no existir ningún dato cercano; suponemos que deberá quedar a unos 150 m. de superficie.

## 5. Características de la obra

Se realizará a rotación, debido a que los materiales superiores a CHORRO serán en general poco coherentes y no deberán plantear problemas con este sistema. Pudiera ocurrir que algún nivel de estos materiales constituyera un acuífero que será necesario aislar a fin de que no interfiera en las medidas y ensayos a realizar en CHORRO.

Una vez tocada esta formación se tratará de perforar en ella tantos metros como sea posible, evitando añadir al lodo materiales extraños que puedan falsear posteriores medidas.

Todos los materiales superiores a CHORRO quedarán entubados con tubería ciega y esta formación ranurada en su totalidad.

Una vez finalizada la obra se procederá a una limpieza rigurosa del sondeo.

Deberán tomarse testigos cada vez que cambie la litología o al menos cada 50 m.

La profundidad total de la obra oscilará entre los 500 - 600 m.

## SONDEO "ALTO NAVARRO"

### 1. Datos de situación.

Hoja del M.T.N. 1/50.000 n°713 INIESTA

Coordenadas: X = 1°52' 15"

Y = 39°21' 00"

Z = 760 ± 10 m.s.n.m.

Fotogramas n°- 9871 - 9872

Rollo: 111

### 2. Objetivos

Se trata de investigar por medio de este sondeo la supuesta barrera de Triás detectada por Geofísica en el sector NE. de la Unidad Norte y que de existir independizaría el sistema -- hidrogeológico del río Cabriel del resto de esta Unidad.

### 3. Características geológicas

El punto donde se sitúa el sondeo fué investigado por medio de Geofísica (S.E.V. n°591 de la campaña Alto Júcar - 2ª - fase) habiéndose obtenido resistividades muy bajas hasta los 698 m. Ninguno de los niveles detectados hasta esta profundidad supera los 65 ohm.m. lo que nos induce a pensar que no está presente el Cretáceo en este sector. Caben dos explicaciones: o es una fosa ocupada por un potente relleno Neógeno-Cuaternario o se trata de un sector con Triás inyectado en favor de fracturas. Por medio del sondeo se pretende confirmar una u otra hipótesis y establecer si existe o no una barrera hidrogeológica que independice el sistema del Cabriel del resto de la Unidad Norte.

Se espera que los niveles de baja resistividad detectados correspondan a formaciones fundamentalmente arcillosas o arenosas y solo superficialmente es previsible algún nivel calcáreo (Pontiense).

#### 4. Acuíferos

En las formaciones más superficiales pueden existir - acuíferos que suponemos de escasa entidad cuyo nivel piezométrico debe quedar a unos 50 m. de profundidad.

#### 5. Características de la obra

El sondeo se realizará a rotación.

La profundidad total prevista es de unos 700 m.

Se perforará comenzando con un diámetro aproximado de 16" para reducir cada 100 m. a 14", 12", 10", 8"..... etc. hasta el final.

A la vista de las formaciones que se corten se indicará la conveniencia o no de entubación.

SONDEO "LA LOSA" del Vivero

1. Datos de situación

Hoja del M.T.N. 1/50.000 n° 717.- Quintanar del Rey

Octante: 6

Coordenadas: X = 1° 35' 25"

Y = 39° 22' 13"

Z = 700 ± 10 m.

Fotogramas: 9885 - 9886

Rollo 11

2. Objeto

Se pretende investigar fundamentalmente la formación CHORRO, tanto en lo que se refiere a sus características geológicas como hidrogeológicas.

3. Características del sondeo

Comenzará sobre la formación QUESADA-FRANCO-BENEJAMA (dolomias y calizas) que habrá que atravesar totalmente; su potencia en este sector se supone que no llegará a 100 m.

La formación UTRILLAS (arenas y arcillas) que también hay que atravesar totalmente se supone con una potencia de 40 m. Finalizará la perforación en las dolomias de CHORRO, cuya potencia se estima en unos 300 m; será conveniente perforar cuanto sea posible de esta formación; preferentemente hasta llegar a CONTRERAS.

4. Características del acuífero

Se espera atravesar los acuíferos del Cretáceo Superior y de CHORRO. El nivel piezométrico del Cretáceo Superior debe corresponder al del río Júcar, próximo al sondeo. Se desconoce la cota del acuífero de CHORRO que es la que se trata de investigar, por lo que se impone el aislamiento del Cretáceo Superior.



## 5. Características de la obra

La profundidad total del sondeo se estima en unos -  
400 m.

El sondeo deberá comenzar con un diámetro de 600 mm.

Una vez perforados el Cretáceo Superior y la formación UTRILLAS, habrá que entubarlos con tubería ciega y cementar para aislarlos totalmente del acuífero de CHORRO y que no interfieran en las medidas y ensayos que se realice en dicha formación.

## ANEXO A LAS PREVISIONES DEL SONDEO EL VIVERO

### 1. Objetivos

El presente sondeo, perforado a percusión hasta el metro - 354 no ha llegado a cumplir sus objetivos de perforar hasta la formación CHORRO debido a la existencia de una mayor potencia de la pre-- vista en las formaciones FRANCO y UTRILLAS. La perforación quedó detenida habiendo atravesado unos 50 m. de WEALDENSE (calizas detríti cas y margas arenosas grises). Convendrá continuar hasta perforar to talmente esta formación y llegar a CHORRO atravesando tanto como sea posible en las dolomías de este acuífero.

### 2. Previsiones geológicas

Estimamos una potencia que no debe pasar de 75 m. para el WEALDENSE.

La potencia total de CHORRO debe ser próxima a los 300 m.7 aunque no será necesario perforarlos en su totalidad.

### 3. Características de la obra

La perforación a rotación puede plantear problemas de pér dida de lodos al llegar a CHORRO. Deberá continuarse procurando evi tar en lo posible ensuciar o taponar el acuífero, lo que impediría - las medidas y ensayos posteriores.

La primera operación a realizar por la máquina será la ex tracción de un testigo al comenzar. Posteriormente se tomarán testi gos cada vez que cambie la litología de los terrenos que se atravie sen.

Será estrictamente necesario impedir la más mínima interfe rencia del acuífero del Cretáceo superior ya perforado, con el de - CHORRO.

Por otra parte, si ello es posible, el acabado del sondeo de biera quedar de modo que permitiera la medida de los niveles piezométricos de los dos acuíferos atravesados el de BENEJAMA y el de CHORRO. A tal efecto, si las operaciones de perforación a rotación lo permiten, podrían realizarse éstas mediante la ayuda de una tubería ciega desde superficie hasta el piso del sondeo, que permitiera introducir una sonda entre ella y la tubería exterior del sondeo.

Se estima en unos 200 m. como máximo el total de los metros a perforar

SONDEO ATOCHA (n°30 ZONA REGABLE LA RODA-LA GINETA)

1. Datos de situación

Hoja del M.T.N. 1/50.000 n°765 - La Gineta

Coordenadas: X = 1°37' 20"

Y = 39° 09' 10"

Z = 705 ± 10 m.s.n.m.

Fotogramas n°26143

Rollo: 261

2. Objetivos

Se trata de investigar las posibilidades de explotación de los acuíferos existentes dentro de la futura zona regable de La Roda-La Gineta.

Con él se pretende:

- Conocer litología y potencia de los distintos tramos del Mioceno oculto por los materiales de relleno.
- Alcanzar el substrato mesozóico, comprobar de qué formación se trata y atravesar en ella los suficientes metros que nos permita realizar sobre la misma un ensayo de bombeo y medir su nivel piezométrico con independencia del que suministre el Mioceno.
- Tener un sondeo que pueda ser utilizado como paramétrico para la correcta interpretación de la campaña de geofísica recientemente realizada dentro del perímetro de la futura Zona regable.

3. Características geológicas

Se ha implantado sobre el S.E.V. n°703 de la campaña La Roda-La Gineta en el que se ha detectado varios niveles que se pueden correlacionar con la columna del sondeo del Balconaje.

Las resistividades y potencias de los paquetes detectados y diferenciados por geofísica son las siguientes:

- a) 20 m. . . . . 240 ohm.m
- b) 160 m. . . . . 45 ohm.m
- c) 145 m. . . . . 460 ohm.m.

- d) 135 m. . . . . 60 ohm.m
- e) el resto . . . . . 400 ohm.m

Suponemos que los paquetes a, b, c, y d corresponden al Mioceno-Cuaternario y e debe ser el substrato mesozóico probablemente la formación COLLERAS o BENEJAMA.

En cuanto a la litología de los distintos paquetes debe ser similar a la que se indica:

- a) conglomerados y arenas fundamentalmente
- b) arcillas y arenas sueltas fundamentalmente
- c) calizas con disponibilidad de alguna intercalación arcillosa (PONTIENSE)
- d) arcillas y arenas sueltas fundamentalmente
- e) calizas y dolomías (COLLERAS?)

#### 4. Acuíferos

Se supone que las formaciones acuíferas serán las correspondientes a los niveles c y e, aunque en el nivel b, puede atravesarse alguna secuencia acuífera sin interés para la explotación.

El nivel piezométrico del acuífero superficial deberá -- quedar a unos 55 m. de superficie; desconocemos la cota del nivel correspondiente al acuífero profundo. Será necesario precisar en -- cuanto a las posibles diferencias entre ellos, por pequeñas que -- sean éstas.

#### 5. Características de la obra

Dada la litología y potencia de cada uno de los tramos -- a atravesar, parece conveniente realizar la perforación combinando percusión y rotación según se indica: los niveles a, b y c, es decir hasta el final del acuífero PONTIENSE se perforará a percusión comenzando con un diámetro de 600 mm que permita terminar la perforación de nivel c y dejarlo entubado hasta su base con tubería de diámetro mínimo de 400 mm.

El nivel b deberá quedar aislado con tubería ciega y cementado en su base al objeto de impedir las posibles interferencias

de los niveles arenosos que puede contener. La totalidad del nivel c quedará con tubería ranurada.

Una vez perforado y entubado el sondeo hasta este nivel se llevaría a cabo sobre él medidas de piezometría y bombeo de ensayo.

Posteriormente se continuará la perforación a rotación con diámetro de 8" a 10" para colocar tubería de 6" a 8" que deberá quedar ranurada en las cotas correspondientes al acuífero inferior y ciega en el resto, hasta superficie. Se aislarán entre sí los acuíferos superior e inferior mediante "packer". La tubería - deberá permitir ensayo de bombeo del acuífero profundo sin interferencia del superficial.

Si el acuífero PONTIENSE resulta ser productivo se extraerá la tubería interior una vez ensayado el acuífero profundo. En caso contrario y si el nivel piezométrico de los dos acuíferos resulta diferente, deberá quedar el sondeo entubado de este modo, al objeto de realizar medidas en uno y otro acuífero.

En la perforación a rotación se deberá tomar testigos - cada vez que cambie la litología de los terrenos atravesados, o al menos cada 50 m.

Es importante evitar añadir al lodo cascarilla de algodón u otros materiales extraños que puedan ensuciar o taponar los acuíferos. Caso de observarse pérdidas de lodos; se controlarán -- rigurosamente y si éstas fuesen muy importantes en el acuífero inferior. Se continuará la perforación con agua limpia hasta el final del acuífero, procediendo a la entubación después de una limpieza rigurosa del sondeo con tripolifosfatos, aire comprimido... etc.

La profundidad máxima a alcanzar será de unos 600 m. -- aunque la marcha del sondeo podrá imponer su terminación a menor -- profundidad.

Se adjunta un esquema orientativo de los terrenos a atravesar y del acabado de sondeo que se propone.

SONDEO "ATOCHA"

Anteproyecto y provisiones



PERFORACION A

PERFORACION B

Perforacion de 600 mm  
Tuberia exterior de 600 mm

MATEMATICAS POSITIVE

MINICOMPRESOR PARA SOSTEN

Cemento

Perforacion de 400 mm

Tuberia exterior de 400 mm

PACKER

Perforacion de 250 mm

Tuberia exterior de 250 mm

Tuberia exterior de 200 mm

1  
2  
3  
4  
5  
6

NIVEL B

PONTISENSE  
NIVEL C

NIVEL D

LIAS ?  
COLERAS ?  
NIVEL E

TERCIARIO

Formacion  
Geofisica

Columna

Esquina  
Acabada

Profundidad

## SONDEO "MADRIGUERAS"

### 1. Datos de situación

Hojad del M.T.N. 1/50.000 n°743 MADRIGUERAS

Coordenadas: X = 1° 52' 45"

Y = 39° 14' 12"

Z = 690 ± 10 m.s.n.m.

Fotogramas n°17893 - 17894

Roll: 184

### 2. Objetivos

Con este sondeo se pretenden varios objetivos:

- a) Investigar el PONTIENSE que al parecer ha sido detectado por Geofísica.
- b) Si las características de este acuífero son buenas, el sondeo podría ser utilizado para abastecimiento público de Madrigueras, donde tienen planteado un grave problema desde hace años.
- c) Investigar el substrato de este PONTIENSE, y comprobar si el Triás de Casas Ibañez desconecta hasta aquí los acuíferos mesozóicos.

### 3. Características geológicas

Se sitúa el sondeo entre los S.E.V. n° 603-609 de la campaña de geofísica Alto Júcar, 2ª fase. En ellos se han detectado los niveles y resistividades que se indican:

- a) 0 - 60 m. . . . . 45 - 100 ohm.m
- b) 60-210 m. . . . . 240 - 250 ohm.m
- c) El resto. . . . . 40 - 75 ohm.m

Suponemos que el nivel b) es el PONTIENSE que presenta resistividad y potencia suficientemente altas para constituir un buen acuífero.

En el nivel c) puede estar englobado el Triás aparte del Mioceno detrítico basal.



#### 4. Acuíferos

El nivel b) de unos 150 m. de potencia debe representar el PONTIENSE, cuyo nivel piezométrico suponemos debe quedar a -- unos 50 m. de superficie.

#### 5. Características de la obra

El sondeo se realizará en dos fases la primera de ellas a percusión hasta la base del PONTIENSE (unos 210 m.) y el resto a rotación hasta unos 600 m.

##### 1ª fase: PERCUSION

Se perforará de 0 - 60 m. con diámetro de 640 mm para -- entubar con 500 mm.; de 150 - 210 m. con 450 mm. para entubar con 400 mm.

La tubería deberá ser ciega hasta el nivel piezométrico (unos 50 m.) y rajada en su totalidad hasta el final de esta primera fase.

##### 2ª fase: ROTACION

Una vez finalizada la primera fase deberá introducirse una tubería ciega de 350 mm. hasta la base, donde se cementará; -- por su interior se procederá a la perforación de los terrenos sub yacentes hasta una profundidad aproximada de 600 m. debiendo co-- menzarse con diámetro de 12" aproximadamente para reducir a 10" - a los 400 m. de profundidad y terminar con este diámetro.

## SONDEO ESTACION DE MINAYA O "EL TESORO"

### 1. Datos de situación

Hoja del E.T.M. 1/50.000 n° 741 (Minaya)

Octante: 3

Coordenadas: X= 1°20'58"  
Y= 39°14'45"  
Z= 715 ± 15 m.

Fotogramas n° 16989

Hollo 121

### 2. Objeto

Se trata de obtener datos sobre los acuíferos ocultos por el Mioceno-Cuaternario de la depresión Minaya-La Hoda. Corresponde al n° 19 del programa de sondeos.

### 3. Características del sondeo

Se halla situado sobre el S.E.V. n° 530 de la Campaña de Geofísica Alto-Júcar, 2ª fase en el cual se detectaron los siguientes paquetes cuyos potenciales y resistividades se expresan:

a) 20 m.	87 ohm. m.
b) 25 m.	65 ohm. m.
c) 100 m.	29 ohm. m.
d) el resto	260 ohm. m.

Suponemos que los paquetes a, b y c corresponden a materiales de relleno Mioceno-Cuaternario y el d a la formación COLLERAS. Podría ocurrir que el resistivo c correspondiese al conjunto Cretáceo Superior-Utrillas-Colleras, habiendo quedado Utrillas, (de baja resistividad teórica) enmascarado entre dos resistivos.

En cualquier caso sería necesario perforar hasta atravesar totalmente COLLERAS (100 m. de calizas).

#### 4. Características del acuífero

El nivel piezométrico deberá quedar a unos 15 m. de superficie y posiblemente los niveles detríticos incluidos en los 145 m. que constituya el rollo proporcionen agua. Sin embargo el acuífero fundamental que se espera captar es Colleras. ( , si existe, además el Cratóceo Superior).

#### 5. Características de la obra

Si el nivel relativo d, es COLLERAS, la profundidad total de la obra será de unos 250 m. Si se tratase de Cratóceo Superior será necesario perforar, al menos 100 m. más de esta cifra para llegar a la base de COLLERAS que es el objetivo del sondeo.

El sondeo deberá quedar entubado de forma que los eventuales niveles acuíferos que pueda presentar los paquetes a, b y c queden aptos para ser explotados, es decir con tubería ranurada. La entubación de COLLERAS se hará igualmente con tubería ranurada en su totalidad.

Los diámetros de perforación y de entubación habrán de permitir futuras medidas piezométricas y bombas.

## SONDEO "SIERRA LARGA"

### 1. Datos de situación

Hoja del M.T.N. n°369 (Junilla)

Octante: 6

Coordenadas: X = 2° 14' 55"

Y = 30° 20' 03"

Z = 330

Fotogramas n°

Rollo:

### 2. Objetivo

Investigación del Jurásico Superior en esta zona.

### 3. Características del sondeo

El sondeo está implantado sobre las calizas del Oliva - (Aptense). Después de 250 m. de esta formación se pasará al Jurásico Superior y sería deseable que cortara un mínimo de 50 m. de esta formación.

### 4. Características del acuífero

Se pretende investigar las características hidráulicas y nivel piezométrico del Jurásico Superior.

### 5. Descripción de la obra

Profundidad: 300 a 350 m.

Sistema: Percusión

Perforación: Comenzará a 600 mm de  $\varnothing$  para reducir a 500 a los 150 m. de perforación.

Entubación: Hasta la formación del Jurásico Superior se irá con tubería ciega y el resto ranurada.

## SONDEO EL HERRUMBLAR

### 1. Datos de situación

Hoja del M.T.N. 1/50.000 n°718 (INIESTA)

Coordenadas: X = 2° 01' 36"

Y = 39° 23' 13"

Z = 765 ± 10 m.s.n.m.

Fotogramas n° 8402 - 8403

Rollo: 94

### 2. Objetivos

Se trata de investigar el Cretáceo superior, que en el sondeo petrolífero de "Ledaña" (situado a unos 9 Km al SW - del emplazamiento) fué cortado con agua. Al mismo tiempo conviene reconocer los materiales terciarios que existen sobre el acuífero; en especial en lo que se refiere a potencia, litología y calidad del Pontense como acuífero.

El sondeo es el primero que realizará el ESTUDIO para la investigación del "compartimento" del río Cabriel.

### 3. Características geológicas

El sondeo se sitúa sobre el eje de una estructura anticlinal profunda en Cretácico Superior, detectada por Geofísica y confirmada por el referido sondeo de investigación petrolífera. Según los datos de la geofísica y el corte de dicho sondeo existe un relleno Neógeno-Cuaternario de unos 315 m. de potencia en el cual está incluido el Pontense. En el sondeo de "Ledaña" se cortará un total de 84 m. de esta formación. Bajo los 315 m. de relleno, está la formación BENEJAMA con unos 100 m. de potencia total.

El sondeo deberá atravesar totalmente el Terciario y perforar tanto como sea posible en BENEJAMA.

#### 4. Acuíferos

Los cálculos realizados durante la perforación del sondeo de "Ledaña" al atravesar el acuífero del Cretáceo Superior, proporcionaron una altura potenciométrica del mismo de 671 m.; suponemos que su nivel piezométrico real en el emplazamiento propuesto no debe diferir mucho de esta cota; lo cual supone unos 100 m. desde superficie hasta el nivel piezométrico.

Entre los materiales de relleno, especialmente en el Pontiense, es previsible la presencia de acuíferos, que en principio suponemos desconectados de BENEJAMA y con nivel piezométrico menos profundo; será conveniente medir su nivel en el curso de la perforación, pues deberán quedar aislados posteriormente para que no interfieran en las medidas y pruebas que se realice en el Cretáceo superior.

#### 5. Características de la perforación

El sondeo se realizará a percusión debiendo comenzar con el máximo diámetro posible (aconsejable unos 800 mm) que permita llevar a cabo las sucesivas reducciones y entubaciones que serán necesarias para alcanzar la profundidad prevista (unos 400-450 m).

Deberá quedar entubado con tubería ciega el Terciario en su totalidad y rajada en BENEJAMA, igualmente en su totalidad.