

MINISTERIO DE INDUSTRIA

INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

SECCION DE OBRAS Y PROYECTOS

-34518

I N F O R M E

DE LOS

AFOROS REALIZADOS EN TARRAGONA

PARA LA

COMPañIA ESPAÑOLA DE PETROLEOS, S. A.

Mariano R. Echevarría Caballero

Fernando García Salinas

Ingenieros de Minas.

-34513

AFORO REALIZADO EN EL POLIGONO 35 DEL TERMINO MUNICIPAL
DE TARRAGONA PARA C.E.P.S.A.

I N F O R M E

Solicitados por la Compañía Española de Petróleos, S.A. (CEPSA), la realización de tres aforos en los sondeos de captación de agua que dicha Empresa tiene en el polígono 35 del término municipal de Tarragona, en las parcelas n^o 65, 23 y 25, trasladamos a aquella localidad nuestro equipo de aforos.

El equipo se compone de un grupo electrógeno "General Motors" de 125 Kw.; contactor para arranque automático de la bomba; grupo moto-bomba sumergible "Ritz" de 75 Kw. para una tensión de 380 V. La tubería de aspiración, así como el tubo de salida del agua son de 152,4 mm. (6") de \emptyset interior.

El diámetro exterior máximo del equipo moto-bomba es de 340 mm., por lo que esta bomba es utilizable sólo en sondeos de diámetro mínimo interior de 400 mm.

Los niveles y depresiones se miden con sonda eléctrica.

Las características de los sondeos a aforar son:

Pozo n^o 1.- Sondeo realizado en la parcela n^o 65 del mencionado polígono.

Profundidad del sondeo: 118 ms.

Entubado con \emptyset de 400 mm. hasta 90 ms.

Nivel estático del agua: 44,45 ms.

Los niveles acuíferos están en calizas fisuradas del Mioceno.

Pozo n^o 2.- Sondeo realizado en la parcela n^o 23 del mencionado polígono.

Profundidad del sondeo: 112 ms.

Entubado con \emptyset de 400 mm. hasta 90 ms.

Nivel estático del agua: 41,50 ms.

Los niveles acuíferos están en calizas fisuradas del Mioceno.

Pozo n^o 3.- Sondeo realizado en la parcela n^o 25 del mencionado polígono.

Profundidad del sondeo: 135 ms.

Entubado con \emptyset de 400 mm. hasta 90 ms.

Nivel estático del agua: 34,80 ms.

Los niveles acuíferos están en calizas fisuradas del Mioceno.

En este sondeo se cortaron, al final, las dolomías del Cretáceo, según informes suministrados por el Sr. Darder.

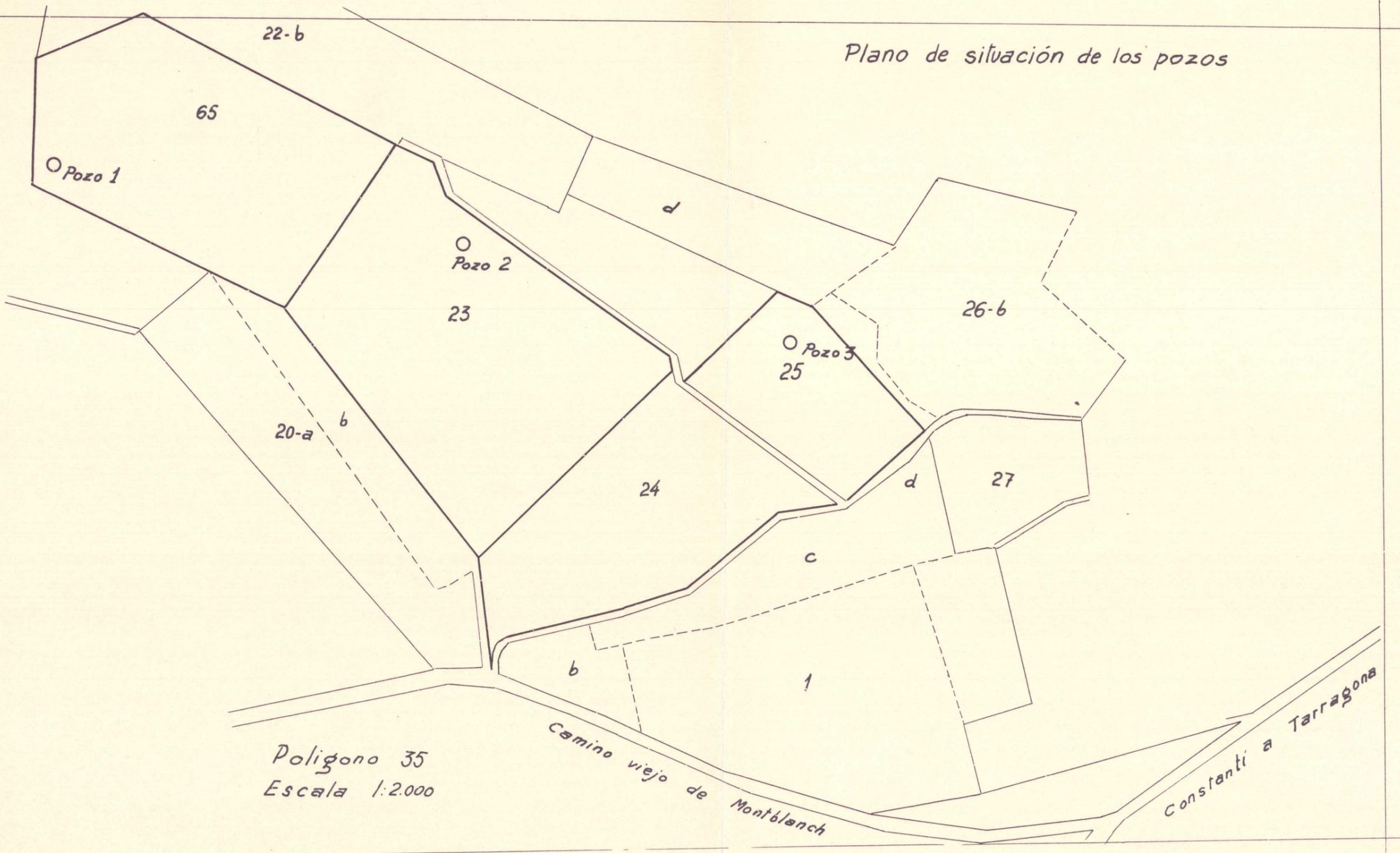
La situación de estos pozos está indicada en el croquis que adjuntamos.

Según escrito de la Delegación de CEPSA en Tarragona de 27 de Noviembre de 1963, deseaban obtener un caudal aproximado de 60 l/seg. con una depresión de 30 ms. y 72 horas de bombeo.

Los resultados obtenidos son los siguientes:

-34518

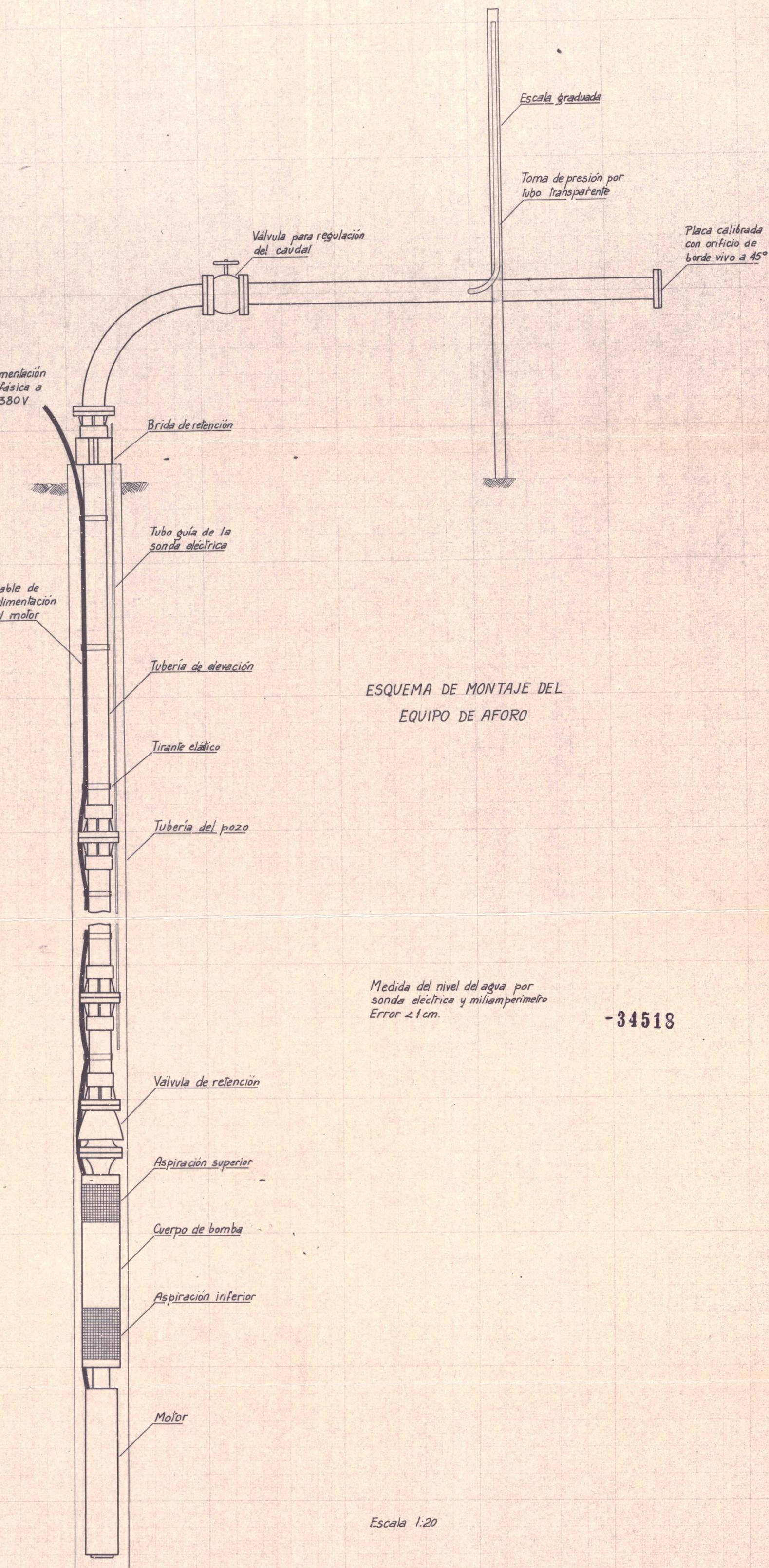
Plano de situación de los pozos



Poligono 35
Escala 1:2.000

Camino viejo de Montblanch

Constanti a Tarragona



ESQUEMA DE MONTAJE DEL EQUIPO DE AFORO

Medida del nivel del agua por sonda eléctrica y miliamperímetro
Error ≤ 1 cm.

-34518

Escala 1:20

AFORO DEL POZO N^o 1

Datos:

Profundidad del sondeo: 118 ms.

Nivel estático: 44,45 ms.

Profundidad de aspiración superior: 70,56 ms.

Duración del aforo: 98 horas.

Los niveles y profundidades están referidos a la superficie del terreno.

Resultados:

Régimen	Depresión (m)	Altura de presión (m)	Orificio de salida (mm)	Caudal (l/s.)	Caudal (m ³ /h)
1 ^o	0,02	1,80	120	54,50	196,2
2 ^o	0,04	1,80	120	54,50	196,2
3 ^o	0,04	1,54	130	70,00	252,0

Recuperación: Instantánea.

Total de agua elevada: 20.174 m³.

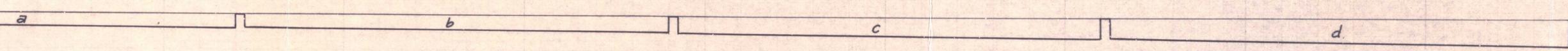
AFORO DEL POZO N°1

Curva depresión-tiempo

Depresión en m.

0,00
0,05
0,10
0,20
0,30
0,40
0,50

14 16 18 20 22 24 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 2 4 6 8 10 12 14 16 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 2 4 6 8 10 12 14 16
Lunes 30 Martes 31 Miércoles 1 Jueves 2 Viernes 3
Diciembre Enero Tiempo en h



La cota 0,00 representa el nivel estático del agua

-34513

Parada para revisión del grupo (at 14h on Dec 30 and Jan 1)
Enero
Parada para revisión del grupo (at 14h on Jan 2)

Nivel estático con respecto a la superficie del terreno 44,45 m.

Profundidad de aspiración 70,56 m

Profundidad del sondeo 118 m

Los caudales son respectivamente en a: 54,5 l/s

Comienzo del aforo: 14h del 30-XII-1963

Terminación - - : 16h - 3-I-1964

Duración: 98 h

Total de agua elevada: 20.174 m³

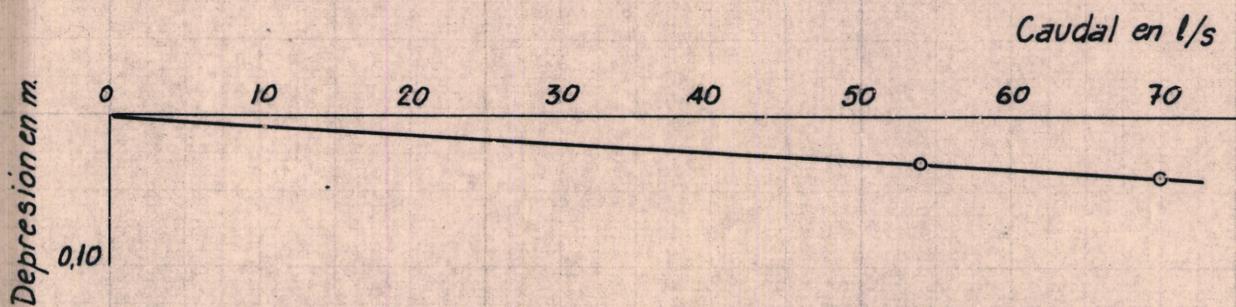
b: 54,5 "

c: 54,5 "

d: 70 "

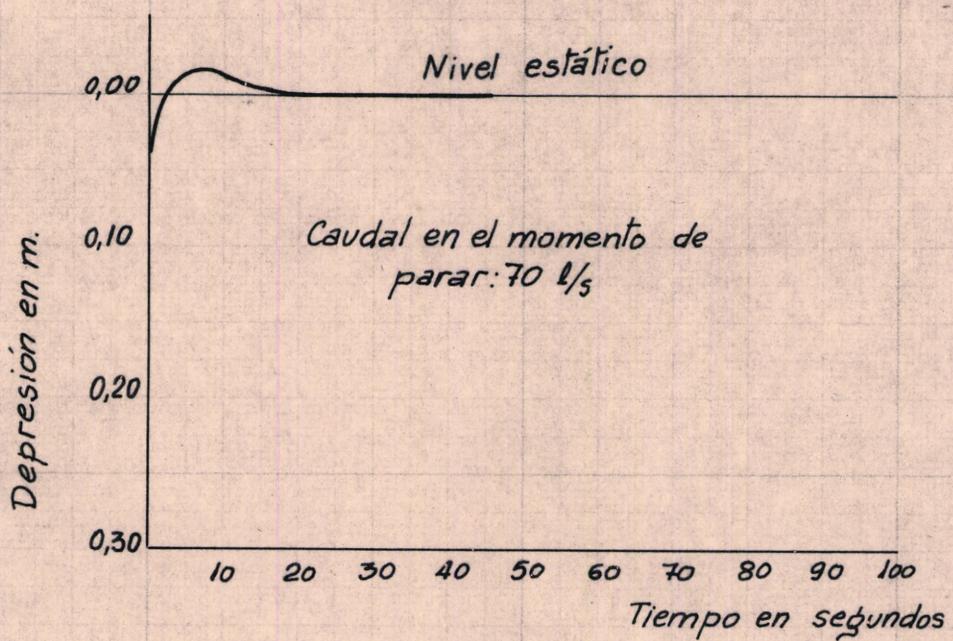
-34518

POZO N°1
CURVA CARACTERISTICA



Por insuficiencia de potencia de la bomba no se pudieron conseguir mayores depresiones

POZO N°1
CURVA DE RECUPERACIÓN



Parada definitiva de la bomba a las 98h de funcionamiento

Total de agua elevada: 20.174 m³

Al no ser la bomba suficiente para crear depresiones apreciables, no ha sido posible obtener la curva característica completa. Sin embargo, de los datos tomados en el aforo podemos asegurar un caudal de 70 l/seg. con una depresión aproximada de 0,05 ms.

Se prolongó el aforo hasta 98 horas para conseguir la estabilización química del agua en el bombeo; para controlar la composición química se tomaron muestras cada 4 horas durante todo el aforo.

AFORO DEL POZO N^o 2

Datos:

Profundidad del sondeo: 112 ms.

Nivel estático: 41,50 ms.

Profundidad de aspiración superior: 57,23 ms.

Duración del aforo: 147 horas.

Los niveles y profundidades están referidos a la superficie del terreno.

Resultados:

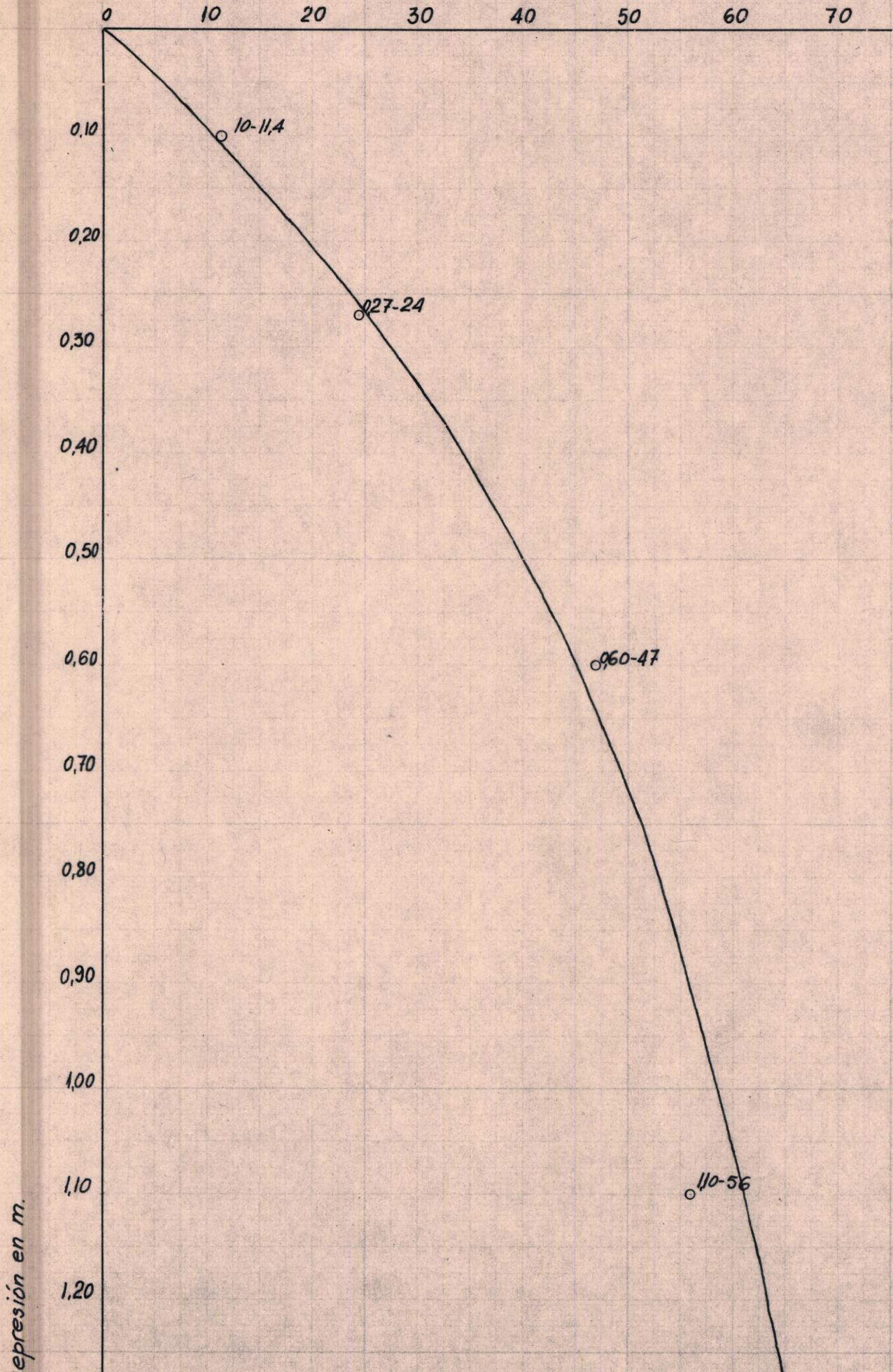
Regimen	Depresión (m)	Altura de presión (m)	Orificio de salida (mm)	Caudal (l/s.)	Caudal (m ³ /h)
1 ^o	0,10	0,75	75	11,4	41,25
2 ^o	0,27	0,25	120	24,0	86,40
3 ^o	0,60	1,20	120	47,0	169,20
4 ^o	1,10	1,84	120	56,0	201,60
5 ^o	1,30	1,57	130	69,0	248,40

Recuperación: Instantánea.

Total de agua elevada: 21.846 m³.

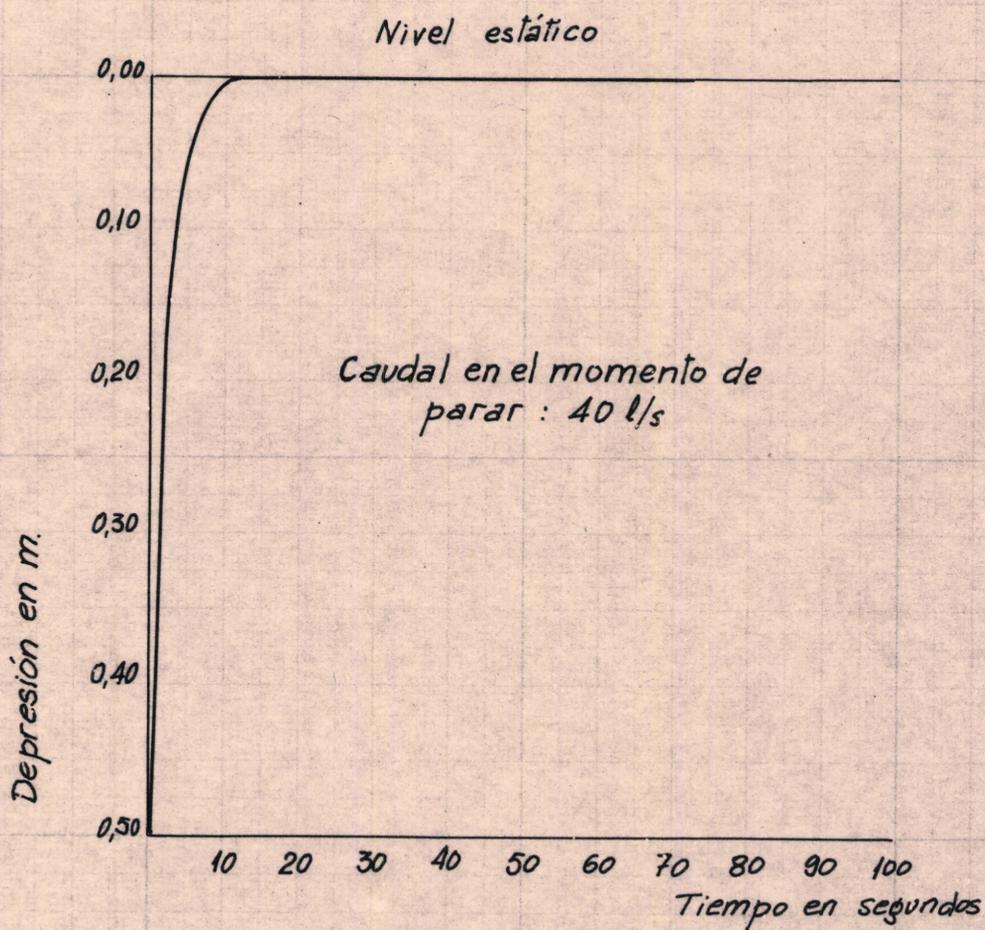
POZO N° 2
CURVA CARACTERISTICA

Caudal en l/s



Depresión en m.

POZO N° 2
CURVA DE RECUPERACIÓN



Parada definitiva de la bomba a las 147h de funcionamiento

Total de agua elevada 21.846 m³

De los resultados obtenidos podemos asegurar un caudal de 69 l/seg. con una depresión de 1,30 ms.; aunque con una bomba de más capacidad hubiéramos conseguido caudales superiores, ya que esta es insuficiente para crear depresiones mayores.

Se tomaron muestras de agua cada 4 horas, durante todo el aforo, para estudiar la variación química.

AFORO DEL POZO N^o 3

Datos:

Profundidad del sondeo: 135 ms.

Nivel estático: 34,80 ms.

Profundidad de aspiración superior: 38,70 ms.

Duración del aforo: 84 horas.

Los niveles y profundidades están referidos a la superficie del terreno.

Resultados:

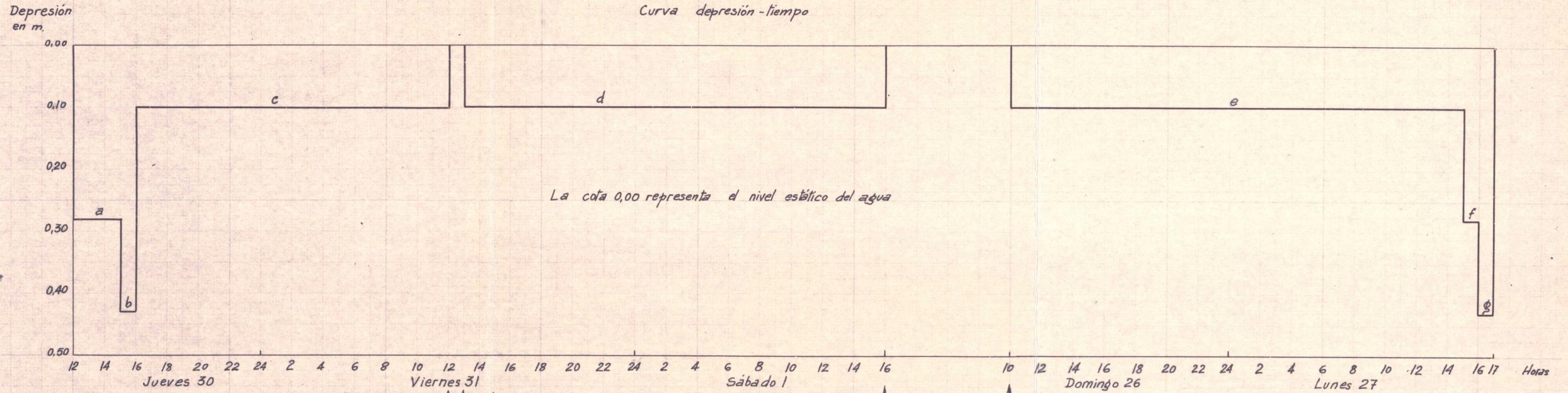
Régimen	Depresión (m)	Altura de presión (m)	Orificio de salida (mm)	Caudal (l/s.)	Caudal (m ³ /h)
1 ^o	0,10	1,80	100	35	126,0
2 ^o	0,28	1,95	120	56	201,6
3 ^o	0,43	1,14	140	70	252,0

Recuperación: Instantánea.

Total de agua elevada: 10.886 m³.

AFORO DEL POZO N° 3

Curva depresión - tiempo



La cota 0,00 representa el nivel estático del agua

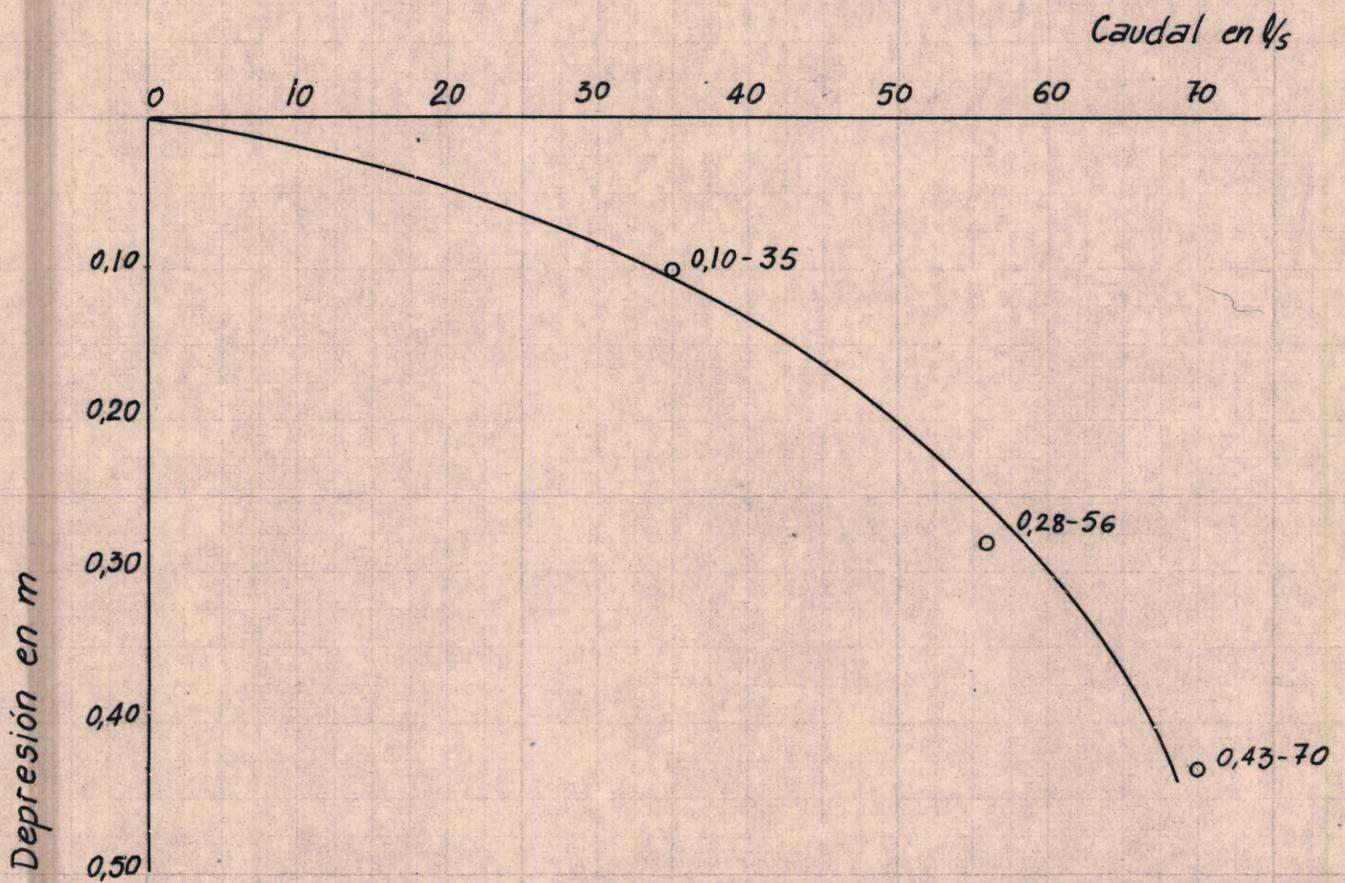
12 14 16 18 20 22 24 2 4 6 8 10 12 14 16 10 12 14 16 18 20 22 24 2 4 6 8 10 12 14 16 17 Horas
 Enero Jueves 30 Viernes 31 Sábado 1 Domingo 26 Lunes 27
 Febrero Abril

-34513

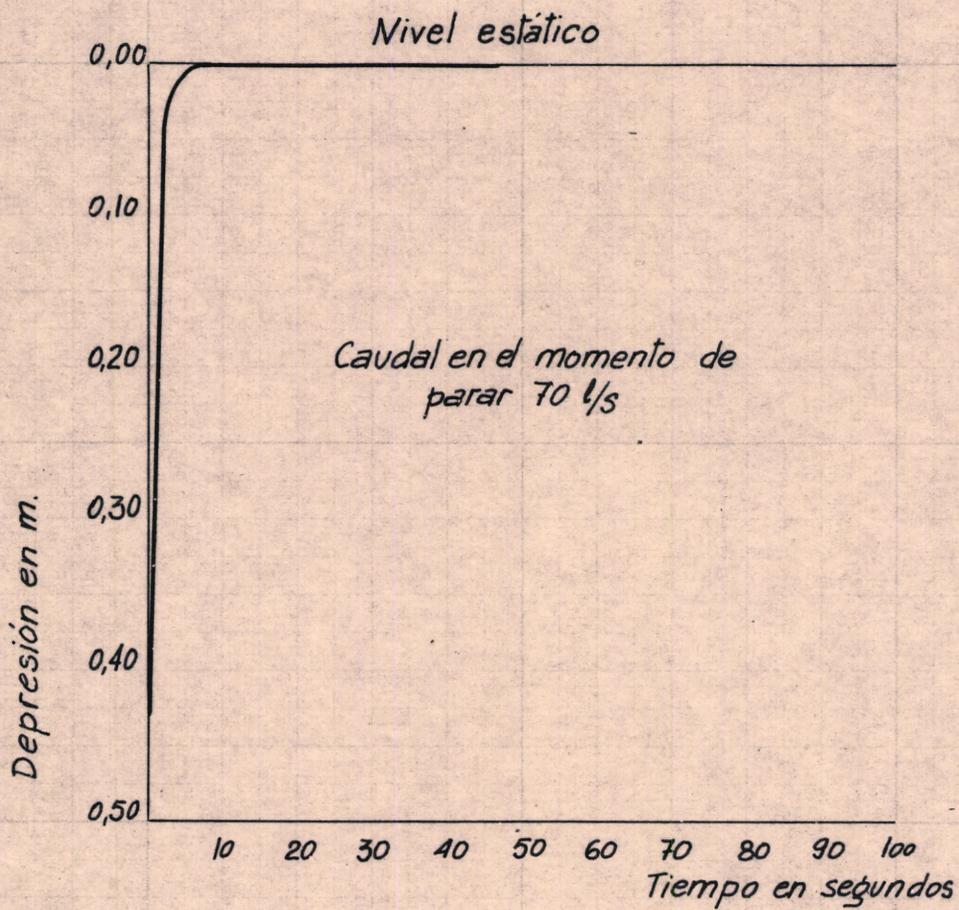
Nivel estático con respecto a la superficie del terreno: 3480
 Profundidad de aspiración : 38,70
 Profundidad del sondeo : 135m
 Comienzo del aforo : 12h del 30-1-1964
 Terminación : 17h del 27-IV-1964
 Duración : 84h
 Total de agua elevada : 10.886 m³

Los caudales son respectivamente en
 a : 56 l/s
 b : 70 "
 c : 35 "
 d : 35 "
 e : 35 "
 f : 56 "
 g : 70 "

POZO N° 3
CURVA CARACTERISTICA



POZO N° 3
CURVA DE RECUPERACIÓN



Parada definitiva de la bomba a las 84 h
de funcionamiento

Total de agua elevada: 10.886 m³

De los datos obtenidos podemos asegurar un caudal de 70 l/seg. con una depresión de 0,43 ms., aunque con una bomba de más capacidad hubiéramos conseguido caudales superiores, ya que esta es insuficiente para crear depresiones mayores.

Se tomaron muestras de agua cada 4 horas, durante todo el aforo, para estudiar la variación química.

Los tiempos empleados en los distintos aforos, teniendo en cuenta los días de montaje y retirada del equipo así como los de traslado de un sondeo a otro, fueron los siguientes:

Pozo n ^o 1	12 días
Pozo n ^o 2	15 días
Pozo n ^o 3	9 días
	<hr/>
T O T A L	36 días.



MINISTERIO DE INDUSTRIA

INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO
DE ESPAÑA

**DON ANTONIO ALMELA SAMPER, INGENIERO JEFE DEL CUERPO NACIONAL DE MINAS
Y DIRECTOR DEL INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA.**

CERTIFICO: Que, según informe recibido de los Ingenieros D. Fernando García Salinas y Don Mariano R. Echevarría Caballero, de este Instituto, en los aforos realizados por nuestro equipo en los sondeos que en el polígono 35 del término municipal de Tarragona, parcelas N^o 65, 23 y 25, posee la Compañía Española de Petróleos, S. A., se han obtenido los siguientes resultados:

Pozo N^o 1.- 30-12-63 a 3-1-64, 70 l/s. con una depresión de 0,04 m.

Pozo N^o 2.- 14-1-64 a 23-1-64, 69 l/s, con una depresión de 1,30 m.

Pozo N^o 3.- 26-4-64 a 27-4-64, 70 l/s. con una depresión de 0,43 m.

Hacemos constar que estos caudales están limitados por la capacidad de la bomba, y por tanto, los caudales máximos de los sondeos son superiores a estas cifras.

Y para que conste a los oportunos efectos expido el presente que firmo en Madrid a dieciocho de Mayo de mil novecientos sesenta y cuatro.

Conclusiones:

Este tipo de ensayo por el método de equilibrio permite determinar el caudal instantáneo, el caudal crítico o de explotación y el rendimiento de la captación en el instante en que se ha efectuado el bombeo. Una explotación racional entrañaría aforos repetidos en distintas estaciones del año y en distintos estados de la capa acuífera. Esto último no siempre es fácil y, por tanto, para un estudio completo y rápido de la cuenca con datos concretos sobre índice de permeabilidad, porosidad, reservas..., serían necesarios ensayos de bombeo combinados con instalación de piezómetros.

Resumiendo hemos llegado a los resultados finales siguientes:

Pozo n^o 1 .- Caudal de 70 l/seg. con depresión aproximada de 0,05 ms. Caudal de explotación superior a 70 l/seg.

Pozo n^o 2 .- Caudal de 69 l/seg. con depresión de 1,30 ms. Caudal de explotación aproximado 65 l/seg.

Pozo n^o 3 .- Caudal de 70 l/seg. con depresió de 0,43 ms. Caudal de explotación aproximado 70 l/seg.

Hacemos observar la insuficiencia de la bomba para crear depresiones mayores y, por tanto, para obtener un rendimiento superior de la cuenca, por lo que no ha sido posible obtener más puntos de la curva característica. Los caudales que damos son los mínimos asegurados para la explotación, en el momento en que se han efectuado los aforos y en las condiciones actuales de explotación de la cuenca.

Las recuperaciones han sido prácticamente instantáneas. Uno de los problemas que más ha preocupado durante estos aforos ha sido el de la composición química del agua, ya que en el pozo n^o 1 fueron necesarias 98 horas para conseguir la estabilización. Por este motivo se ha cuidado especialmente la recogida de muestras periódicamente y se han prolongado las horas de aforo en los dos primeros pozos. Los análisis de agua se efectuaron en el Laboratorio del Sr. Darder.

Nuestro deseo fué haber preparado este equipo con registro gráfico instantáneo de la resistividad, potencial de oxidoreducción, pH y temperatura, datos muy importantes para el fin que se pretende dar a este agua. No pudimos hacerlo por falta de material.

Madrid, 12 de Mayo de 1964.

