

Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

**INFORME SOBRE EL BOMBEO DE ENSAYO
REALIZADO EN EL SONDEO PARA
ABASTECIMIENTO A LA LOCALIDAD DE
CACIN (GRANADA).**

MARZO 1992



MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

35751

SUPER PROYECTO	AGUAS SUBTERRANEAS		Nº	9005
PROYECTO AGREGADO	ACTUALIZACION, INFRAESTRUCTURA HIDROGEOLOGICA Y VIGILANCIA DE ACUIFEROS		Nº	335
TITULO PROYECTO "DESARROLLO DE ESTUDIOS ESPECIALES, METODOLOGICOS Y REGIONALES DESTINADOS A POTENCIAR EL ASESORAMIENTO Y APOYO TECNICO EN MATERIA DE AGUAS SUBTERRANEAS".				
Nº PLANIFICACION			Nº DIVISION AGUAS, G.A.	36/90
FECHA EJECUCION	INICIO	1990	FINALIZACION	1993

INFORME (Titulo):

INFORME SOBRE EL BOMBEO DE ENSAYO REALIZADO EN EL SONDEO PARA ABASTECIMIENTO A LA LOCALIDAD DE CACIN (GRANADA).

CUENCA (S) HIDROGRAFICA(S)	GUADALQUIVIR
COMUNIDAD (S) AUTONOMAS	ANDALUCIA
PROVINCIAS	GRANADA

INDICE

- 1.- INTRODUCCION
- 2.- LOCALIZACION GEOGRAFICA DE LA OBRA
- 3.- CARACTERISTICAS TECNICAS DE LA OBRA
- 4.- BOMBEO DE ENSAYO
 - 4.1.- EQUIPO UTILIZADO
 - 4.2.- PRUEBA DE BOMBEO
 - 4.3.- CALCULO DE LA TRANSMISIVIDAD
- 5.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1.- INTRODUCCION

1.- INTRODUCCION

El presente informe contiene el resultado de los trabajos de aforo, realizados con objeto de evaluar el caudal que podría suministrar para consumo público, el sondeo construido de forma particular por el Excmo. Ayuntamiento de Cacín (Granada).

Dicho asesoramiento se enmarca dentro del Convenio de cooperación técnica, establecido entre el Instituto Tecnológico Geominero de España y la Excma. Diputación Provincial de Granada.

2.- LOCALIZACION GEOGRAFICA

2.- LOCALIZACION GEOGRAFICA

El sondeo se encuentra situado dentro del término municipal de Cacín, junto a la carretera L-123, a la altura del Cortijo de Los Mirabetes, aproximadamente a unos 1.500 metros del pueblo.

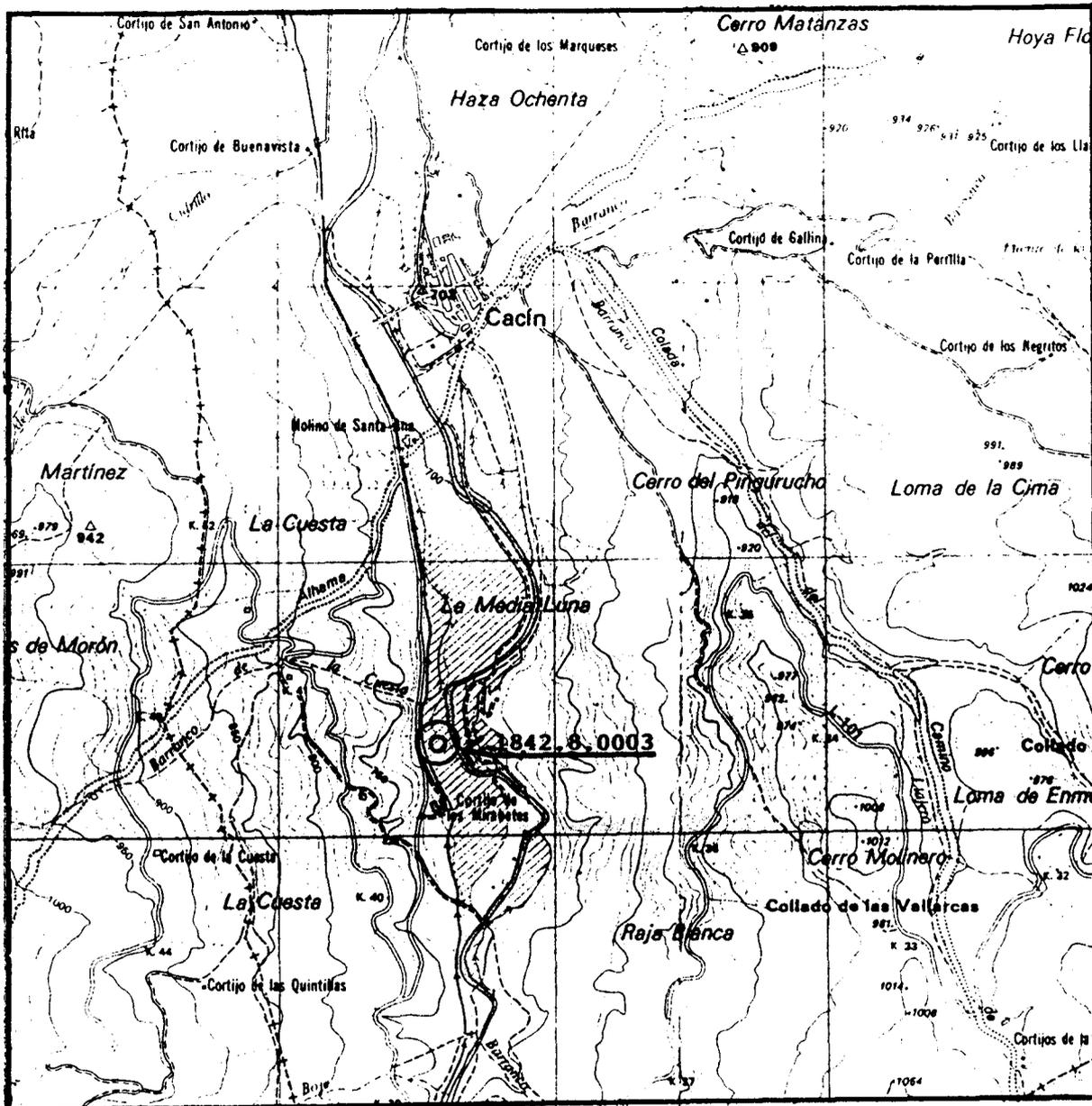
Topográficamente se encuadra en la hoja a escala 1:50.000 de Loja nº 18.42 (1025), y está definido por las Coordenadas Lambert siguientes:

X = 579.575

Y = 272.025

Z = 720 m.s.n.m.

SITUACION GEOGRAFICA DE LA OBRA.



Escala 1:25.000

Hoja topográfica nº 1025-IV de Alhama de Granada.

3.- CARACTERISTICAS TECNICAS DE LA OBRA

3.- CARACTERISTICAS TECNICAS DE LA OBRA

Los datos que a continuación se exponen sobre las características de la obra, han sido aportados por el Ayuntamiento de Cacín y el geólogo autor del Estudio Hidrogeológico que dio lugar a la realización del sondeo.

- * Método de perforación: Percusión.
- * Profundidad de la obra: 112 metros.
- * Diámetro de perforación:

0- 44 m.: 500 mm. de ϕ .
44-112 m.: 450 mm. de ϕ .

- * Diámetro de entubación:

0- 65 m.: 450 mm. de ϕ (1).
65-112 m.: 400 mm. de ϕ .

(1) desde el metro 44 al 65 la tubería de 450 mm. de ϕ se bajó forzándola mediante hinca.

* Engravillado del sondeo: una vez concluida la entubación del sondeo se procedió a dejar caer por el espacio anular, un volumen de 10 m³ de grava. (Probablemente el engravillado sólo afecte a los primeros 65 metros de sondeo).

- * Columna litológica:

0- 96 m.: margas.
96-112 m.: calcarenitas bioclásticas.

* Finalizados todos los trabajos, el sondeo resultó ser surgente con un caudal cifrado en 2,3 litros/segundo; (dato aportado igualmente mediante información verbal).

4.- BOMBEO DE ENSAYO

4.- BOMBEO DE ENSAYO

4.1.- EQUIPO UTILIZADO

- * Bomba Poclans 3-180/D8. Tensión, 720 voltios. Potencia, 100 cv.
- * Tubería de impulsión de 130 mm. de diámetro.
- * Caudales medidos con tubo Pitot.
- * Tubería para guía de sonda.
- * Sonda eléctrica graduada para toma de niveles.
- * Material auxiliar.

4.2.- PRUEBA DE BOMBEO

Los trabajos comenzaron el día 26 de Febrero de 1992, finalizando en la misma jornada tras 3,17 horas (197 minutos) de bombeo y 3,35 horas (215 minutos) de medidas de recuperación. La aspiración de la bomba se situó a 95 metros de profundidad.

*** Primer bombeo**

Nivel estático inicial: sondeo surgente.

Nivel dinámico final: 43,94 metros.

Depresión producida: 43,94 metros.

Caudal bombeado: 7 litros/segundo.

Tiempo de bombeo: 30 minutos.

(Tras este bombeo se paró el equipo, tardado 41 minutos y 40 segundos en recuperar el nivel inicial de surgencia).

*** Segundo bombeo**

Nivel estático inicial: sondeo surgente.

Nivel dinámico final: 92,00 metros.

Depresión producida: 92,00 metros.

Caudal bombeado: 10 litros/segundo.

Tiempo de bombeo: 47 minutos.

(Se detiene el bombeo por haber llegado el agua al nivel de la aspiración de la bomba).

*** Recuperación**

Nivel dinámico inicial: 92,00 m.

Nivel final alcanzado: nivel de surgencia.
Tiempo de duración: 100 minutos.

* Tercer bombeo

Nivel estático inicial: sondeo surgente.
Nivel dinámico final: 53,20 metros.
Depresión producida: 53,20 metros.
Caudal bombeado: 3,6 litros/segundo.
Tiempo de bombeo: 120 minutos.

* Recuperación

Nivel dinámico inicial: 53,20 metros.
Nivel final alcanzado: 3,40 metros (*).
Metros totales recuperados: 49,80 metros.
Tiempo de duración: 60 minutos.

(*) la tendencia es a la recuperación total, es decir hacia la surgencia. No obstante, esta no llegó a observarse "in situ" porque solo se tomaron medidas durante 1 hora.

* Observaciones

Durante el primer bombeo de 30 minutos de duración, el agua salió clara, por el contrario, en el segundo bombeo, a partir del minuto 20 con nivel dinámico de 58,84 metros, el agua comenzó a salir sucia y con gran cantidad de arrastres manteniéndose así hasta el final de la prueba; en el tercer bombeo el agua no llegó nunca a salir clara, enturbiándose completamente y aportando arrastres a partir del minuto 75 de bombeo con nivel dinámico de 38,24 metros.

Parece existir un nivel colgado de poca entidad situado alrededor de los 7 metros.

4.3.- CALCULO DE TRANSMISIVIDAD

Para el cálculo de la transmisividad se ha aplicado la ecuación de Jacob:

$$d=0,183 \frac{Q}{T} \log. \frac{2,25T \cdot t}{r^2 \cdot S}$$

Representa el descenso originado en un punto de observación por efecto de un bombeo.

Dicha ecuación determina una recta cuya pendiente será de:

$$m=0,183 \frac{Q}{T}$$

El valor de m , se obtiene de modo gráfico, de las representaciones de las tablas de descenso y recuperación.

Se ha creído más oportuno estimar el valor de la transmisividad, en las curvas correspondientes a las recuperaciones tomadas de los bombeos realizados con caudales de 10 y 3,6 litros/segundo; siendo los resultados obtenidos los siguientes:

* Recuperación del primer bombeo:

- Pendiente $m = 64$ metros.
- Caudal $Q = 864 \text{ m}^3/\text{día}$.
- Transmisividad calculada $T = 2,5 \text{ m}^2/\text{día}$.

* Recuperación del segundo bombeo:

- Pendiente $m = 27$ metros.
- Caudal $Q = 311 \text{ m}^3/\text{día}$.
- Transmisividad calculada $T = 2 \text{ m}^2/\text{día}$.

5.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

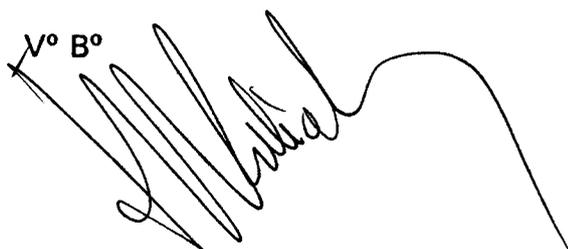
* Con objeto de poder cubrir en un futuro próximo la demanda de abastecimiento del municipio de Cacín se ha perforado un sondeo de 112 metros de profundidad realizado directamente por el Ayuntamiento, resultando ser surgente con un caudal de 2,3 litros/segundo, sin poder precisarse su continuidad en el tiempo.

* En Febrero de 1992 se ha llevado a cabo la realización de un bombeo de ensayo, a partir del cual, se han obtenido valores de transmisividad característica para el manto acuífero considerados como muy bajos (del orden de los 2 m²/día).

* Tras el estudio de los datos aportados por la prueba de bombeo realizada, se recomienda, no explotar el sondeo por encima del caudal de surgencia, ya que una extracción mayor podría provocar un rápido y progresivo descenso del nivel.

* Debido a la suciedad del agua y a la gran cantidad de arrastres observados durante el aforo, no pareció aconsejable recoger una muestra para análisis; no obstante, se recomienda en caso de decidirse la utilización de esta obra, la realización de una analítica completa de cara a disponer de datos fiables sobre su calidad.

Vº Bº

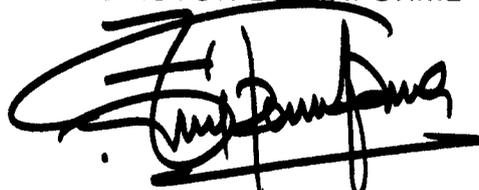


Juan Carlos Rubio Campos
Oficina de Proyectos del
ITGE en Granada.



Juan Antonio López Geta
Jefe del Area de Investigación y
Desarrollo Tecnológico de la
Dirección de Aguas Subterráneas
y Geotecnia. Madrid.

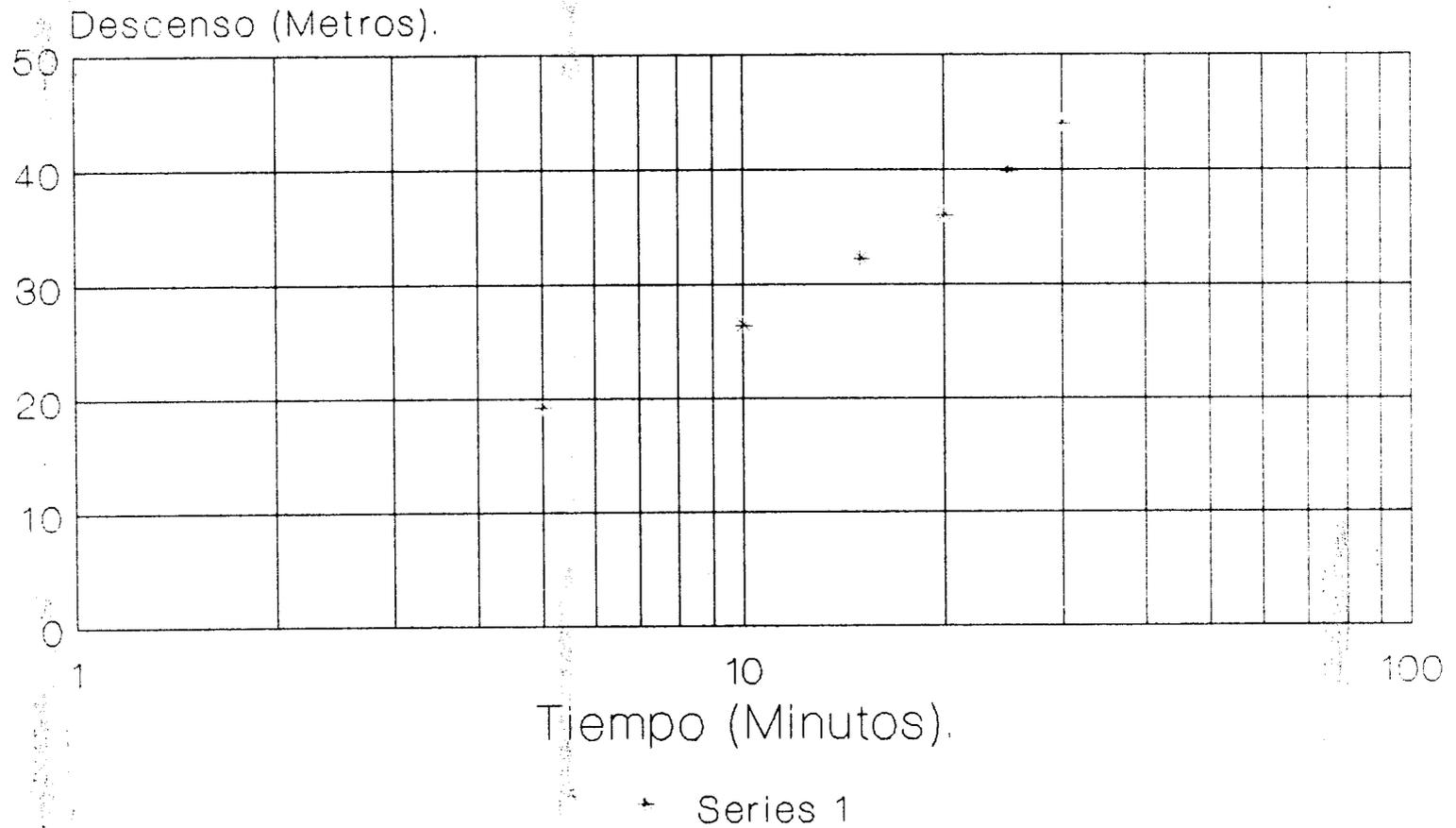
EL AUTOR DEL INFORME



Tomas Peinado Parra
Oficina de Proyectos del
ITGE en Granada.

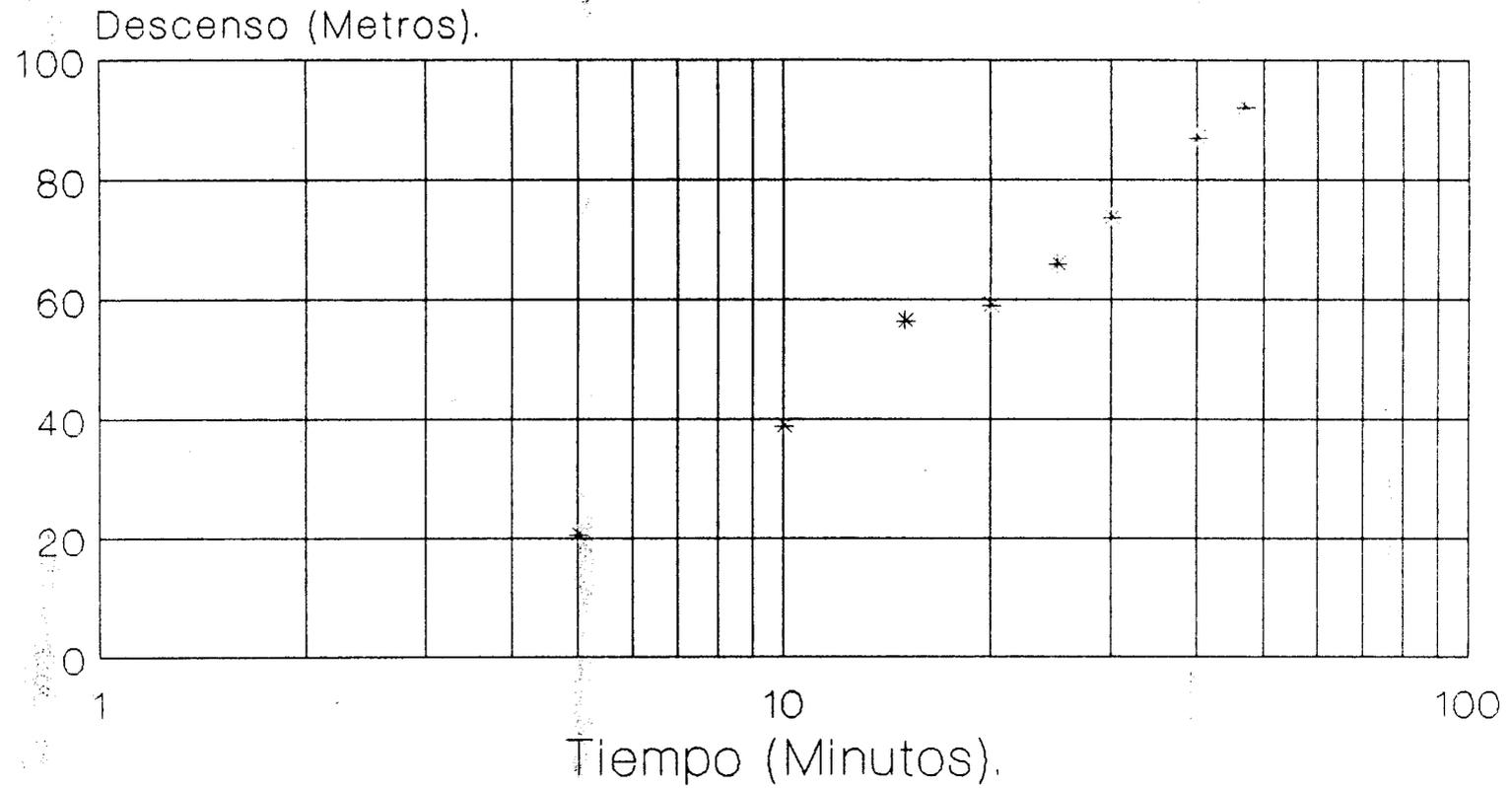
ANEJOS

BOMBEO DE ENSAYO. Cacín.



Descenso Q=7 l/s.

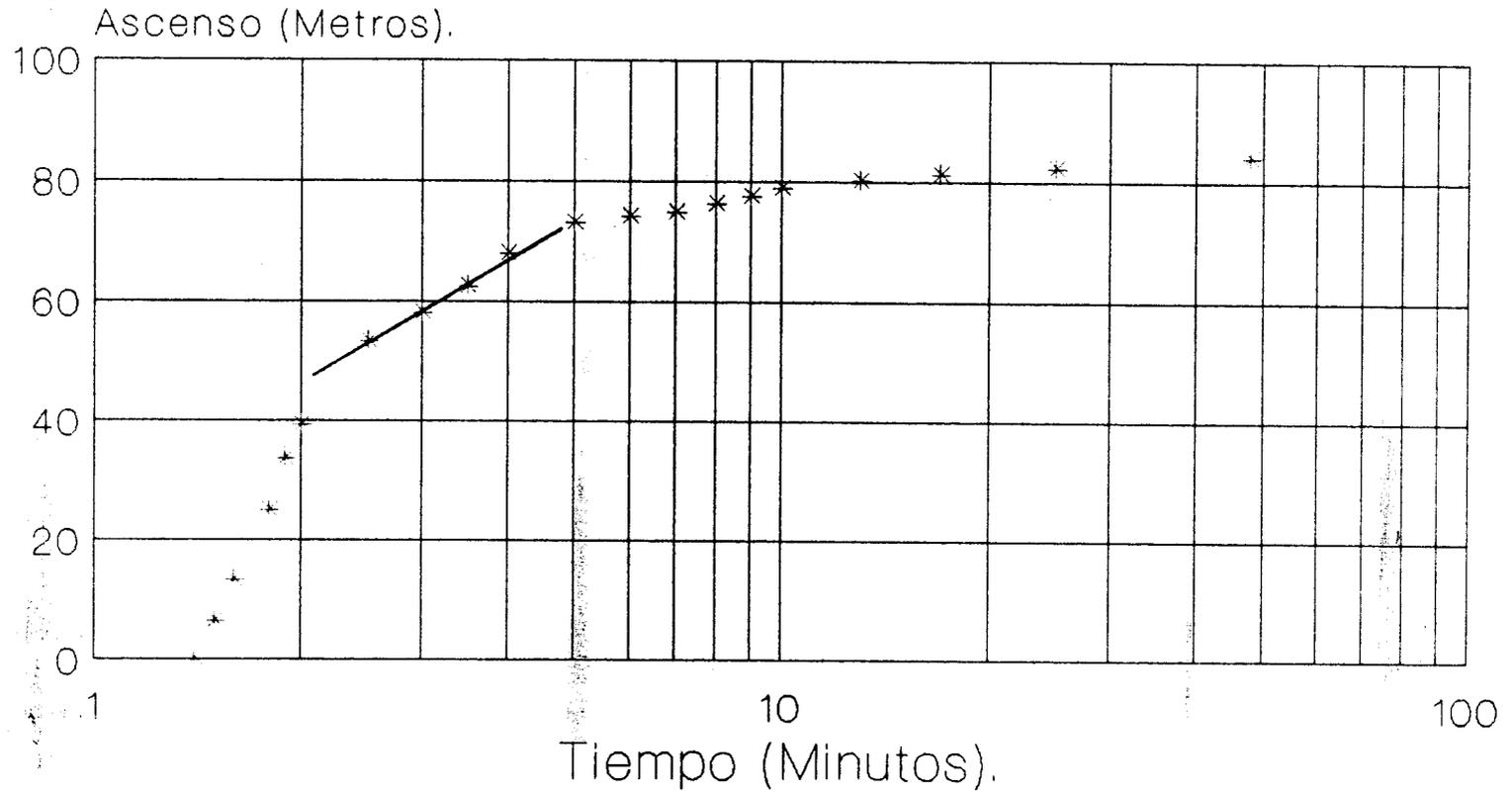
BOMBEO DE ENSAYO. Cacín.



* Series 1

Descenso Q=10 l/s.

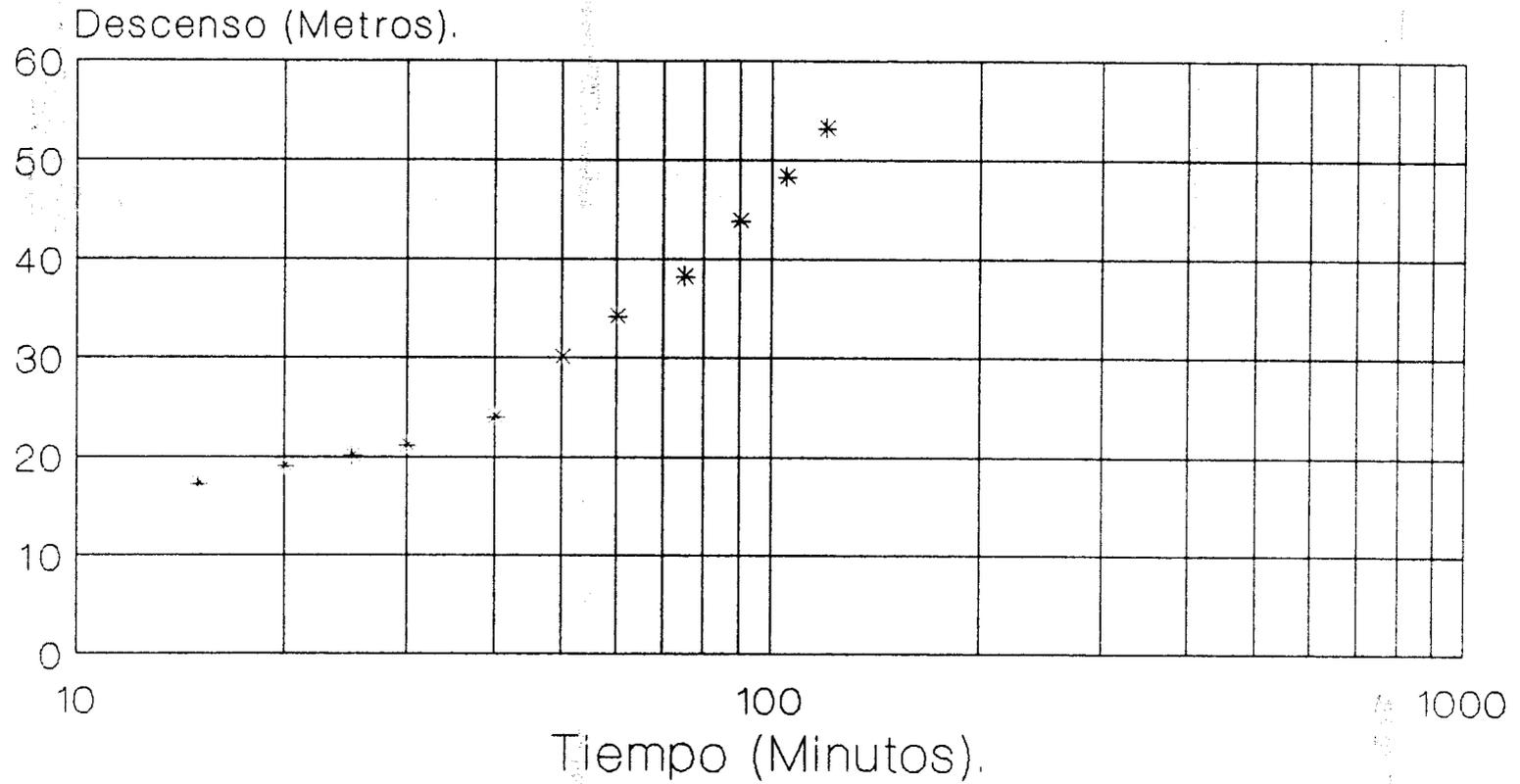
BOMBEO DE ENSAYO. Cacín.



* Series 1

Recuperación $Q=10$ l/s.

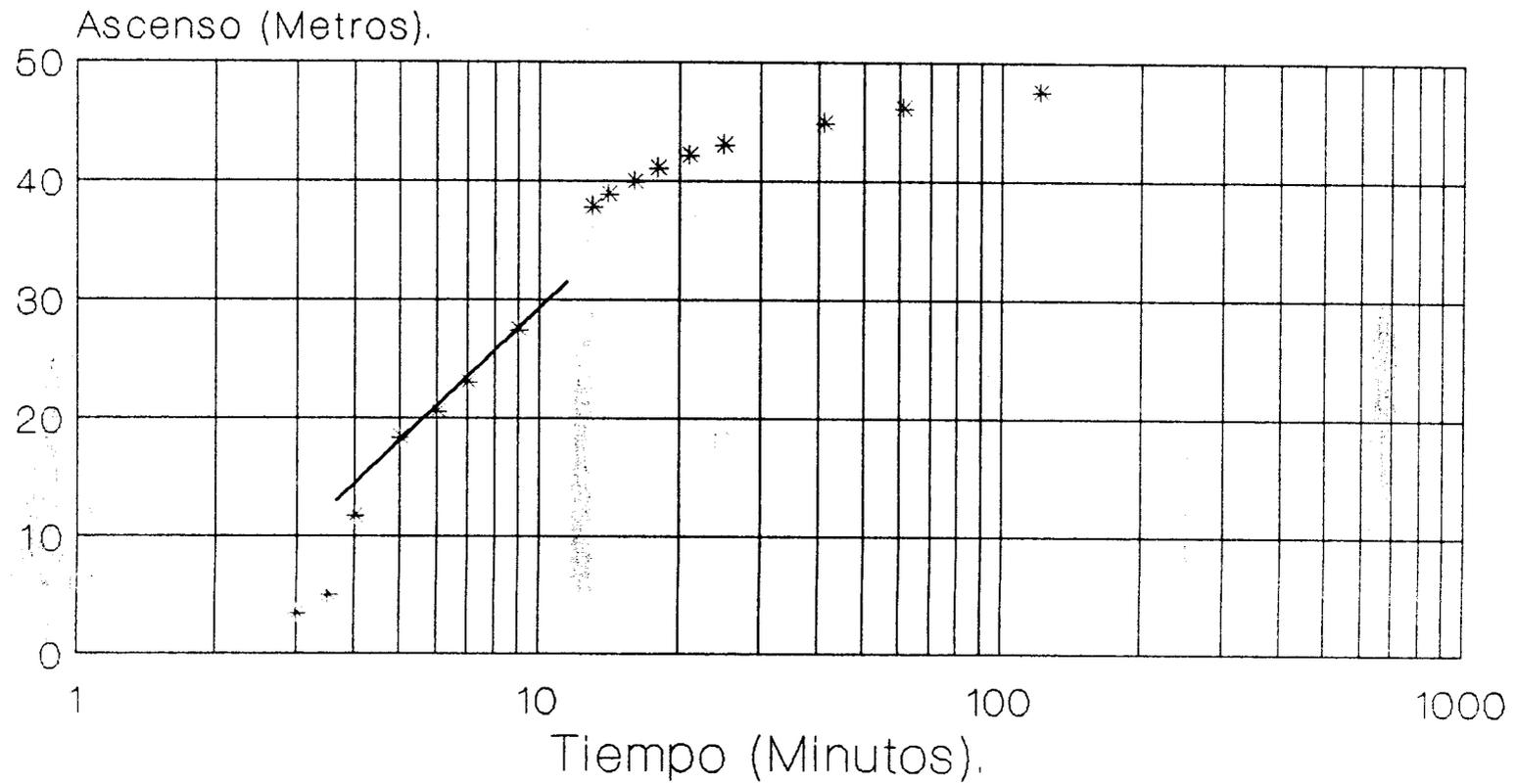
BOMBEO DE ENSAYO. Cacín.



* Series 1

Descenso Q=3,6 l/s.

BOMBEO DE ENSAYO. Cacín.



* Series 1

Recuperación $Q=3,6$ l/s.



INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS

ESTADISTICA

Nº de registro 184280003

Nº de puntos descritos 25 26

Hoja topografica 1/50.000 Loja

Numero 18.42 (1025)

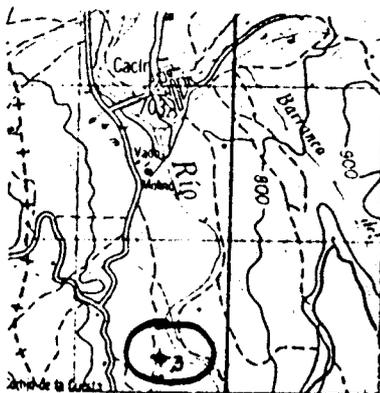
Coordenadas geograficas X Y

Coordenadas lambert X Y

579575

272025

Croquis acotado o mapa detallado



Cuenca hidrografica

Guadalquivir 27 28

Sistema acuifero

29 34

Provincia

Granada 35 36

Termino municipal

Caceres 37 39

Toponimia

Objeto Prospección de aguas

Cota 72000 40 45

Referencia topografica Mapa 1:50.000

Naturaleza sondeo 46

Profundidad de la obra 11200 47 52

Nº de horizontes acuiferos atravesados 53 54

Tipo de perforación Percusión 55

Trabajos aconsejados por J. Gallego Guarnido (geologo)

Año de ejecución 56 57 Profundidad

Reprofundizado el año Profundidad final

MOTOR

Naturaleza

Tipo equipo de extracción 58

Potencia 59 61

BOMBA

Naturaleza

Capacidad

Marca y tipo

Utilización del agua

Cantidad extraida (Dm³)

Durante 68 70 días

¿Tiene perimetro de protección? 71

Bibliografía del punto acuifero Inf. Bombeo de ensayo 72

Documentos intercalados 73

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra 74

Escala de representación 75

Redes a las que pertenece el punto P C I G H 76 80

Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuifero 81

Año en que se efectuó la modificación 82 83

DESCRIPCION DE LOS ACUIFEROS ATRAVESADOS

Numero de orden: 84 85

Edad Geologica 86 87

Litología 88 93

Profundidad de techo 94 98

Profundidad de muro 99 103

Esta interconectado 104

Numero de orden: 105 106

Edad Geologica 107 108

Litología 109 114

Profundidad de techo 115 119

Profundidad de muro 120 124

Esta interconectado 125

Nombre y dirección del propietario ayuntamiento de Caceres

Nombre y dirección del contratista

MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL

CORTE GEOLOGICO

fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m ³ /h	Cota absoluta del agua	Metodo de medida
26 02 92 126 131	1 132	133 137	138 142		
143 148	149	150 154	155 159		
160 165	166	167 171	172 176		

0-96m.: Margas
96-112m.: Dolomias arenosas

ENSAYOS DE BOMBEO

Fecha	177 182
Caudal extraido (m ³ /h)	183 187
Duración del bombeo horas	188 190 minu. 191 192
Depresión en m.	193 197
Transmisividad (m ² /seg)	198 202
Coefficiente de almacenamiento	203 207

Fecha	208 213
Caudal extraido (m ³ /h)	214 218
Duración del bombeo horas	219 221 minu. 222 223
Depresión en m.	224 228
Transmisividad (m ² /seg)	229 233
Coefficiente de almacenamiento	234 238

DATOS COMPLEMENTARIOS DE SONDEOS DEL P.A.N.U.

Fecha de cesión del sondeo	239 243	Resultado del sondeo	248
Coste de la obra en millones de pts.	245 247	Caudal cedido (m ³ /h)	249 253

CARACTERISTICAS TECNICAS

PERFORACION			REVESTIMIENTO						
DE	A	Ø en m.m.	OBSERVACIONES	DE	A	Ø interior en m.m.	espesor en m.m.	Naturaleza	OBSERVACIONES
0-44		500		0-65		450		metálica	
44-112		450		65-112		400		"	

OBSERVACIONES Caudal de surgencia=2,3 Litros/segundo