

MINISTERIO DE AGRICULTURA
VICE-MINISTERIO DE RECURSOS NATURALES Y DESARROLLO RURAL
DIRECCION GENERAL DE IRRIGACIONES
PROGRAMA NACIONAL DE AGUAS SUBTERRANEAS Y TECNIFICACION DE RIEGO
— PRONASTER —
OFICINA REGIONAL PUNO

MEMORIA DESCRIPTIVA DEL POZO TUBULAR
Nº IRHS 21/01/09-6

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



C.C. : NUÑUMARCA, DIST. : PICHACANI, PROV. : PUNO, DPTO. : PUNO

PUNO, JULIO 1988

MINISTERIO DE AGRICULTURA

VICE-MINISTERIO DE RECURSOS NATURALES Y DESARROLLO RURAL

DIRECCION GENERAL DE IRRIGACIONES

PROGRAMA NACIONAL DE AGUAS SUBTERRANEAS Y TECNIFICACION DE RIEGO
(PRONASTER-PUNO)

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



MEMORIA DESCRIPTIVA DEL POZO TUBULAR

Nº IRHS: 21/01/09-6

COMUNIDAD CAMPESINA DE NUÑUMARCA, DISTRITO DE PICHACANI

PROVINCIA DE PUNO Y DEPARTAMENTO DE PUNO

1,987

PERSONAL PARTICIPANTE

DIRECTIVOS

Ing. Gustavo Lembcke Montoya	Director Ejecutivo PRONASTER
Ing. Carlos Vallejos Villalobos	Director Regional PRONASTER

ASESORES MISION CHINA

Ing. Sun Shen Yuan	Jefe
Ing. Lia Fa Wang	Sub-Jefe
Ing. Yu Rong Qing	Hidrogeólogo
Ing. Li Wei Hai	Especialista en Perforación
Ing. Hao Jing Shi	Geofísico
Sr. Liu Fu Xin	Técnico Perforista
Sr. Jan Bing Can	Técnico Perforista
Sr. Ren Shi Xian	Técnico Perforista
Sr. Gu Yijun	Técnico Perforista

EJECUTORES

Ing. Manuel Barrera Palacios	Residente de Obra
Ing. Rolando Apaza Campos	Especialista Pruebas Hidráulicas

PERSONAL DE APOYO

Ing. Hernán Inga Vivas	Especialista en Perforación
Ing. Jaime Bocangel Bravo	Geofísico
Bach. Hermes Umpire C.	Asistente
Sr. Germán Espinoza	Dibujante
Srta. Susy Quiroga Céspedes	Secretaria

I N D I C E :

- 1.0.0 INTRODUCCION
- 1.1.0 Antecedentes
- 1.2.0 Ubicación del Pozo
- 1.3.0 Objetivo

- 2.0.0 MEMORIA DESCRIPTIVA
- 2.1.0 Método de Perforación
- 2.1.1 Maquinaria y/o Equipos Empleados
- 2.1.2 Equipo de Apoyo Logístico y de Diagrafías
- 2.2.0 Perforación
- 2.3.0 Perfilaje Eléctrico o Diagrafías
- 2.3.1 Generalidades
- 2.3.2 Equipo Utilizado
- 2.3.3 Metodología
- 2.3.4 Condiciones para la Determinación de las Curvas
- 2.3.5 Resultados y Conclusiones
- 2.4.0 Diseño Definitivo
- 2.4.1 Rimado del Pozo
- 2.4.2 Entubado Definitivo
- 2.4.2.1 Entubado Ciego
- 2.4.2.2 Filtros
- 2.4.3 Conformación de Pre-Filtro de Grava Seleccionada
- 2.4.4 Trabajos Complementarios
- 2.4.4.1 Lavado Intensivo
- 2.4.4.2 Desarrollo del Pozo
- 2.4.4.3 Aforo con Compresor de Aire
- 2.4.4.4 Verificación de la Verticalidad del Pozo

- 3.0.0 BOMBEO DE PRUEBA
- 3.1.0 Objetivo
- 3.2.0 Metodología
- 3.3.0 Equipos Empleados
- 3.4.0 Desarrollo de la Prueba
- 3.5.0 Curva de Rendimiento del Pozo

- 4.0.0 RECOMENDACIONES PARA EL EQUIPAMIENTO DEL POZO

RELACION DE FIGURAS

<u>Nº</u>	<u>DESCRIPCION</u>
01	MAPA DE UBICACION DEL POZO
02	ESQUEMA DE DISTRIBUCION DE POZAS
03	PERFIL LITOLOGICO DEL POZO
04	DIAGRAFIA DEL POZO
05	DISEÑO DEFINITIVO
06	INSTALACION DE EQUIPO DE BOMBEO
07	CURVA DE RENDIMIENTO DEL POZO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



RELACION DE CUADROS :

<u>Nº</u>	<u>DESCRIPCION</u>
01	RESULTADOS DE LA PRUEBA A CAUDAL VARIABLE
02	ANALISIS FISICO-QUIMICO DEL AGUA

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



1.0.0 INTRODUCCION

1.1.0 Antecedentes

el Instituto Nacional de Ampliación de la Frontera Agrícola (INAF) del Sector Agrario, suscribió un contrato con la República Popular China, con el objeto de efectuar el Programa denominado "Perforación y Equipamiento de Ochenta Pozos-Tubulares para Riego en el Departamento de Puno", con financiamiento de la Línea de crédito de la República Popular -- China, y del Tesoro Público del Gobierno del Perú, como Contrapartida Nacional. Dentro de este contrato se establece que el Proyecto Especial "Ampliación de la Frontera Agrícola por Técnificación de Riego" (PE-AFATER) es el órgano en cargado de la ejecución del Programa.

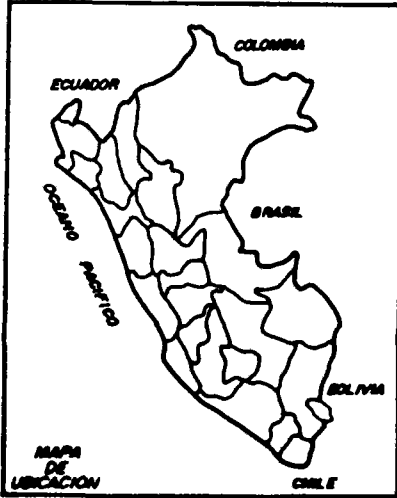
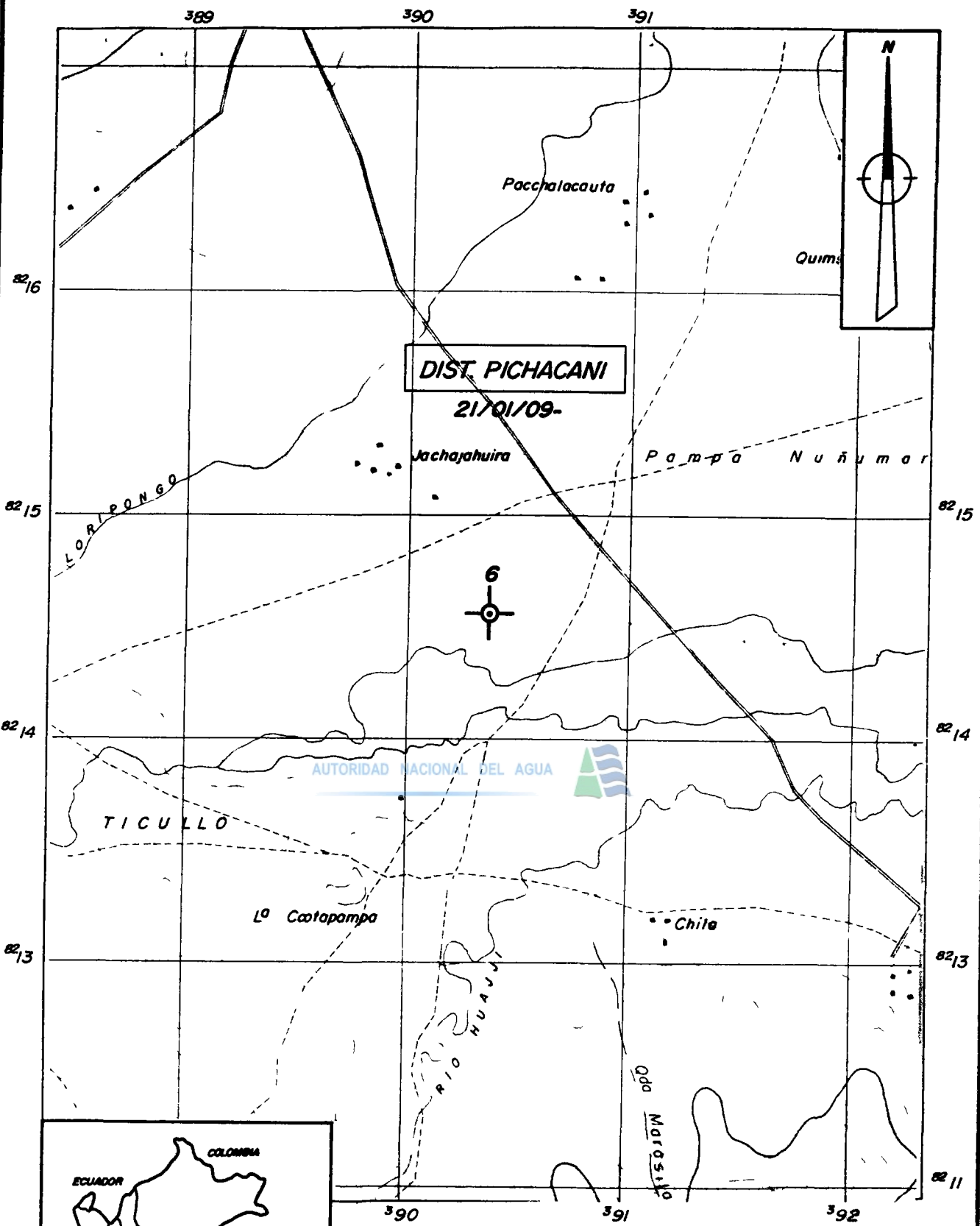
El Programa contempla la Perforación de Pozos, previa realización de Estudios Hidrogeológicos Específicos de Localización y Diseño de Pozos.

La presente Memoria corresponde al Pozo Tubular No.21/01/09-06 de la Comunidad Campesina de Nuñamarca, ubicado en el -- Distrito de Pichacani, Provincia y Departamento de Puno.

1.2.0 Ubicación del Pozo

El Pozo Tubular materia de la presente Memoria Descriptiva se encuentra ubicado entre las coordenadas 8'214,560 m. y Este 390,400 m. del Sistema UNiversal Transversal Mercator (Fig. 1). Políticamente se ubica en el Distrito de Pichacani, Provincia y Departamento de Puno.

El Pozo fué perforado en el punto de Sondaje Eléctrico Vertical No. 29, lugar proyectado para la perforación de di--cho pozo en el Estudio Hidrogeológico, para el abasteci---miento de agua con fines de riego en la Comunidad de Anccaca, Nuñamarca, Tolamarca y Soquesani.



MINISTERIO DE AGRICULTURA
 VICE MINISTERIO DE RECURSOS NATURALES Y DESARROLLO RURAL
 PROYECTO ESPECIAL DE AMPLIACION DE LA FRONTERA AGRICOLA
 POR TECNIFICACION DE RIEGO
 RE. APATER - PUNO
 PROGRAMA DE PERFORACION Y EQUIPAMIENTO DE 80 POZOS TUBIALES
 EN EL DPTO. DE PUNO
 SECTOR LARAQUERI
**MAPA DE UBICACION DEL
 POZO PERFORADO**
 ELABORADO: G. R. S. R. ESCALA: 1/25,000 FUENTE: I. G. M.

1.3.0 Objetivo

La presente Memoria tiene por finalidad, presentar un resumen de los resultados del proceso constructivo del Pozo Tubular No. 21/01/09-6, incluyendo los trabajos complementarios.

2.0.0 MEMORIA DESCRIPTIVA

2.1.0 Método de Perforación

El Pozo Tubular No. 21/01/09-6, fué perforado por el método de Rotación Directa, empleando fluido de perforación compuesto por una mezcla de agua con bentonita y aditivos químicos.

Para tal efecto se empleó el equipo de perforación que se detalla en el ítem siguiente, así como las pozas de agua, lodo, sedimentación y el canal de descarga, con los cuales se estableció el circuito hidráulico, que exige el método de perforación en referencia. (Fig. 2)

2.1.1 Máquinaria y/o Equipos Empleados

Los equipos empleados durante la perforación y los trabajos complementarios fueron los siguientes:

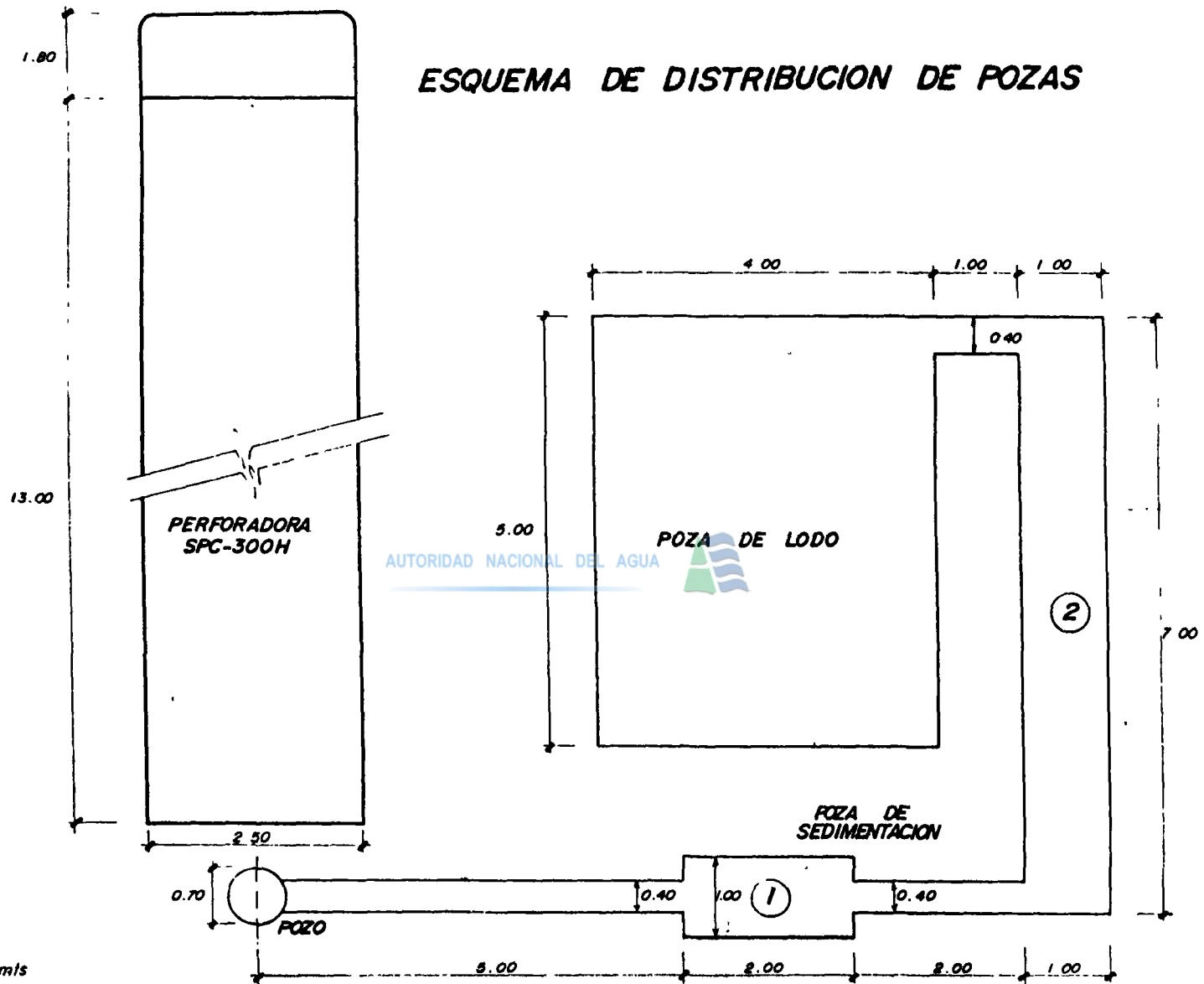
a) Máquina Perforadora

Modelo	:	SPC - 300 H No. 2
Tipo	:	Rotación-Percusión
Potencia	:	160 HP/1800 rpm.
Procedencia	:	República Popular China

b) Compresora

Modelo	:	LGV 11 - 10/7
Capacidad	:	10 m ³ /min.
Presión de descarga	:	7 Kg/cm ²
Potencia Motor	:	120 HP - 1500 rpm.
Procedencia	:	República Popular China

ESQUEMA DE DISTRIBUCION DE POZAS



Pozo de lodo 5 x 4 x 1.5 mts.
 Pozo de sedimentación 1) 2 x 1 x 1.5 mts.
 2) 7 x 1 x 1.5 mts.

PLANTA
 ESCALA 1/75

c) Grupo Electrónico

Modelo : 50 GT
Capacidad : 50 Kw/1500 rpm.
Corriente : 220/400 Voltios
Amperaje : 90 Amperios
Frecuencia : 50 Hertz

d) Equipo de Soldadura Eléctrica

Modelo : 3x - 3 - 300 Trifásico
Amperaje : 300 Amperios
Voltaje : 30 Voltios
Frecuencia : 50 Hertz.

e) Motobomba

Marca : Hidrostat
Modelo : D4C - 10G - I/C

f) Implementos y Herramientas

- Varillas de perforación :

- a) \emptyset 89 mm. x 6.60 m.
- b) \emptyset 89 mm. x 2.30 m.
- c) \emptyset 89 mm. x 3.60 m. (Varillas de peso)

- Brocas :

- a) Tricono de 330 mm.
- b) Tricono de 450 mm.
- c) Trépano de 680 mm.

- Varilla Activa de perforación de sección cuadrada (Kelly)

- Tubería de inyección de aire comprimido \emptyset 1.5"

- Tubería de descarga de agua \emptyset 5.5"

2.1.2

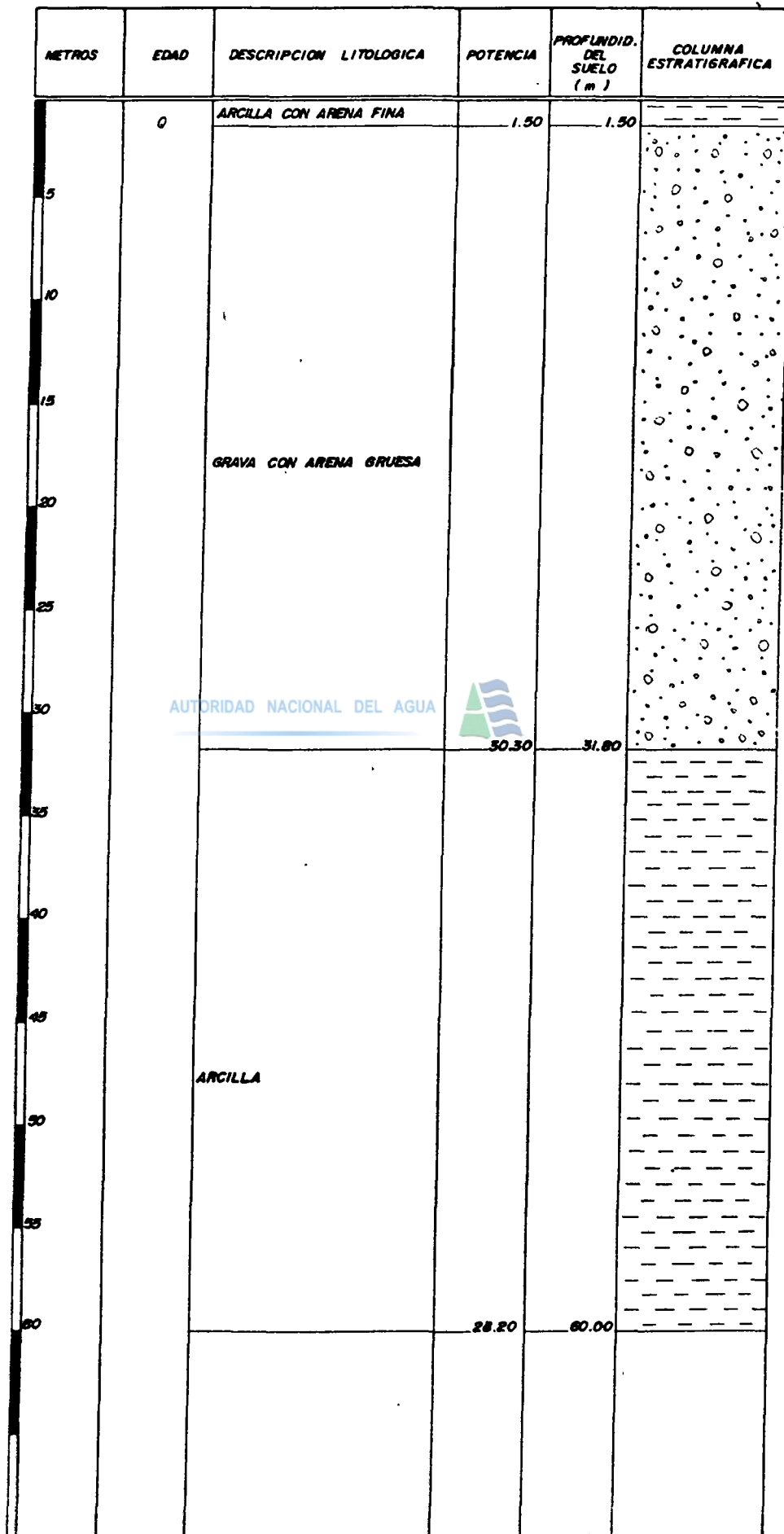
Equipos de Apoyo Logístico y de Diagráfias

- Unidad vehicular : Camioneta marca Jeep de 4 - cilindros.

PERFIL LITOLOGICO

POZO LARAQUERI N° 21/01/09 - 6

ESCALA VERTICAL 1:300

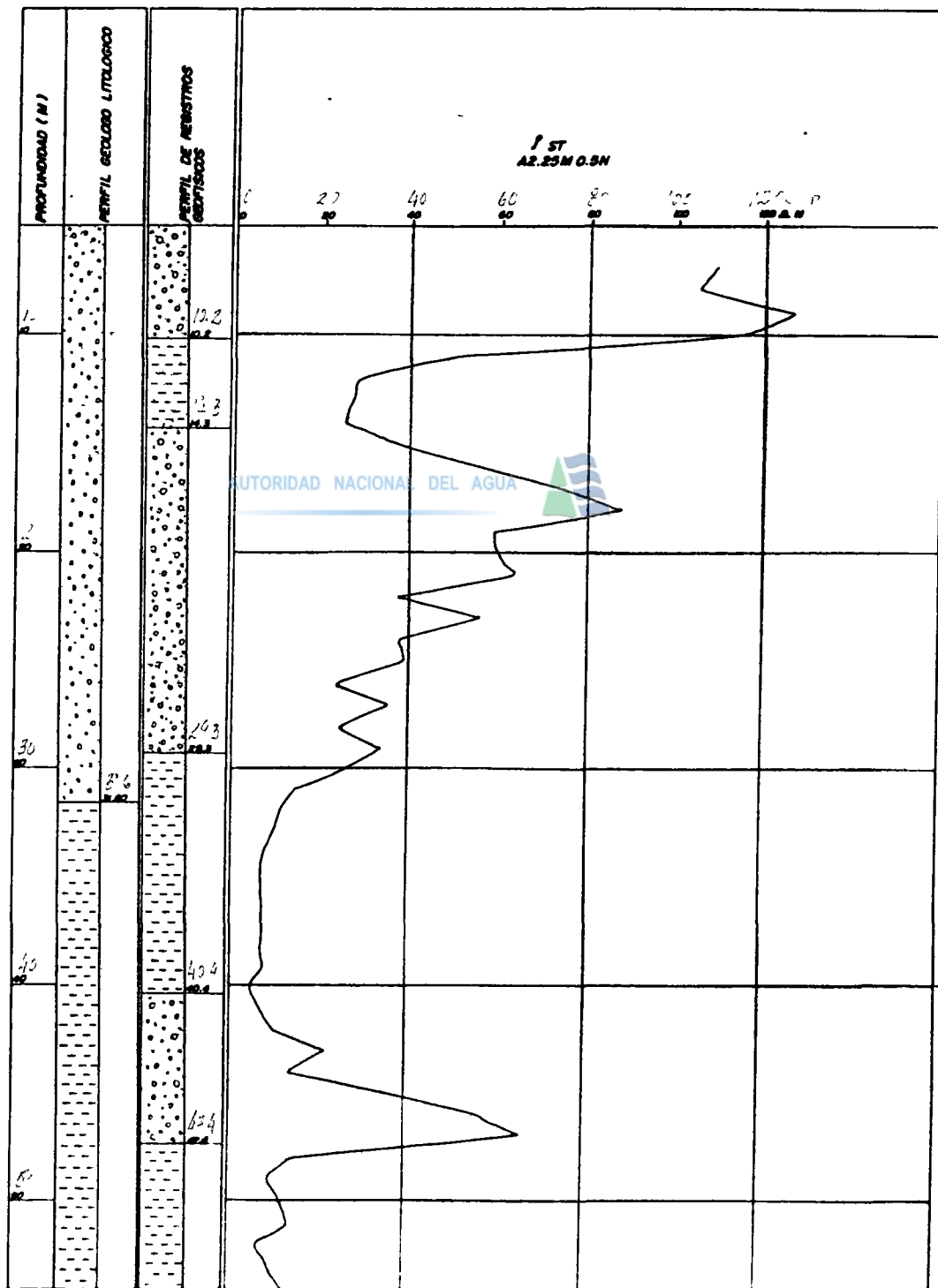


DIAGRAFIA DEL POZO N° 21/01/09-6 COMUNIDAD DE NUÑUMARCA

DEPARTAMENTO : Puno
 PROVINCIA : Puno
 DISTRITO : Larequevi

NUMERO DE POZO : 21/01/09-6
 POZO DE REFERENCIA : 21/01/09-7

MODULO DE INSTRUMENTO : Medidor automatico Igaro Modelo JDC-2-DDC 2B	FECHA DE MEDICION : 23-10-87
RANGO DE MEDICION : 60 hasta 540m	PROFUNDIDAD DE LA TUBERIA : No se utilizo DE BOCA DEL POZO
DIAMETRO DE POZO : 300 mm	REGISTRADOR : H. Murguía C
LÍQUIDO DE POZO : Lodo P m = J.M	INTERPRETADO : J. Bocanegra B
VISCOSIDAD PH : mg T = °C	REVISADO : J. Bocanegra B
ESCALA DE REGISTRO : 1/200	



- Camión Tanque Cisterna : Modelo JN 150, marca Río Amarillo, 6 cilindros.
- Camión Grúa : Modelo TNQ 84, marca Río Amarillo de 6 cilindros
- Camión Volquete : Modelo QD 352, marca Río Amarillo.
- Microbus para Registros Eléctricos : Modelo EQ-140, marca Shung - Hay, de 6 cilindros.

2.2.0 Perforación

La perforación se efectuó con tricono de \emptyset 330 mm. desde la superficie del suelo hasta la profundidad de 60 metros. Durante este proceso se recolectaron muestras de material perforado en la canaleta de descarga, con cuyos resultados se reconstituyó la columna litológica del acuífero atravesado. (Fig. 3)

La litología establecida muestra que los acuíferos aprovechables están compuestos por grava con arena media a fina.

2.3.0 Perfilaje Eléctrico o Diagrafía

2.3.1 Generalidades

La investigación mediante el perfilaje eléctrico o diagrafía consiste esencialmente en el estudio de las variaciones de algunos parámetros físicos de las formaciones del subsuelo, mediante registros a lo largo de un agujero a pared desnuda es decir sin revestimiento metálico. (Entubado)

2.3.2 Equipo Utilizado

Para esta investigación se utilizaron los equipos e instrumentos geofísicos, montados en un Microbus modelo SJC-1, -- constituido por :

- Medidor electrónico automático ligero de pozo, modelo -- DDC-2.

- Cabrestante de registro de pozo, modelo CJ-6, y cable de registro de pozo (600 m) modelo WJEF-0.35.
- Instrumento de Registro de Resistividad de lodo, modelo - JNZ-1.
- Inclínómetro de pozo, modelo JJX-3.
- Multímetro, Megaohmímetro, osciloscopio, accesorios, etc.

2.3.3 Metodología

El Perfilaje Eléctrico o Diagrafía, consiste en establecer un dispositivo análogo al que se emplea en el método convencional de geofísica de superficie. Consiste en introducir una sonda dentro del agujero; la cual aloja uno o varios - electrodos que conjuntamente con el establecido en la superficie del terreno, forman un circuito; con el cual se mide el potencial creado entre dos de los electrodos; como consecuencia de inyectar en el terreno una intensidad de corriente.



Los potenciales establecidos accionan una pluma que dibuja en forma continua la siguiente curva:

- Resistividad de gradiente ρ_{st}

La escala vertical de las curvas es de 1 : 200

2.3.4 Condiciones para la Determinación de las Curvas

a) Medición de la Curva ρ_{st}

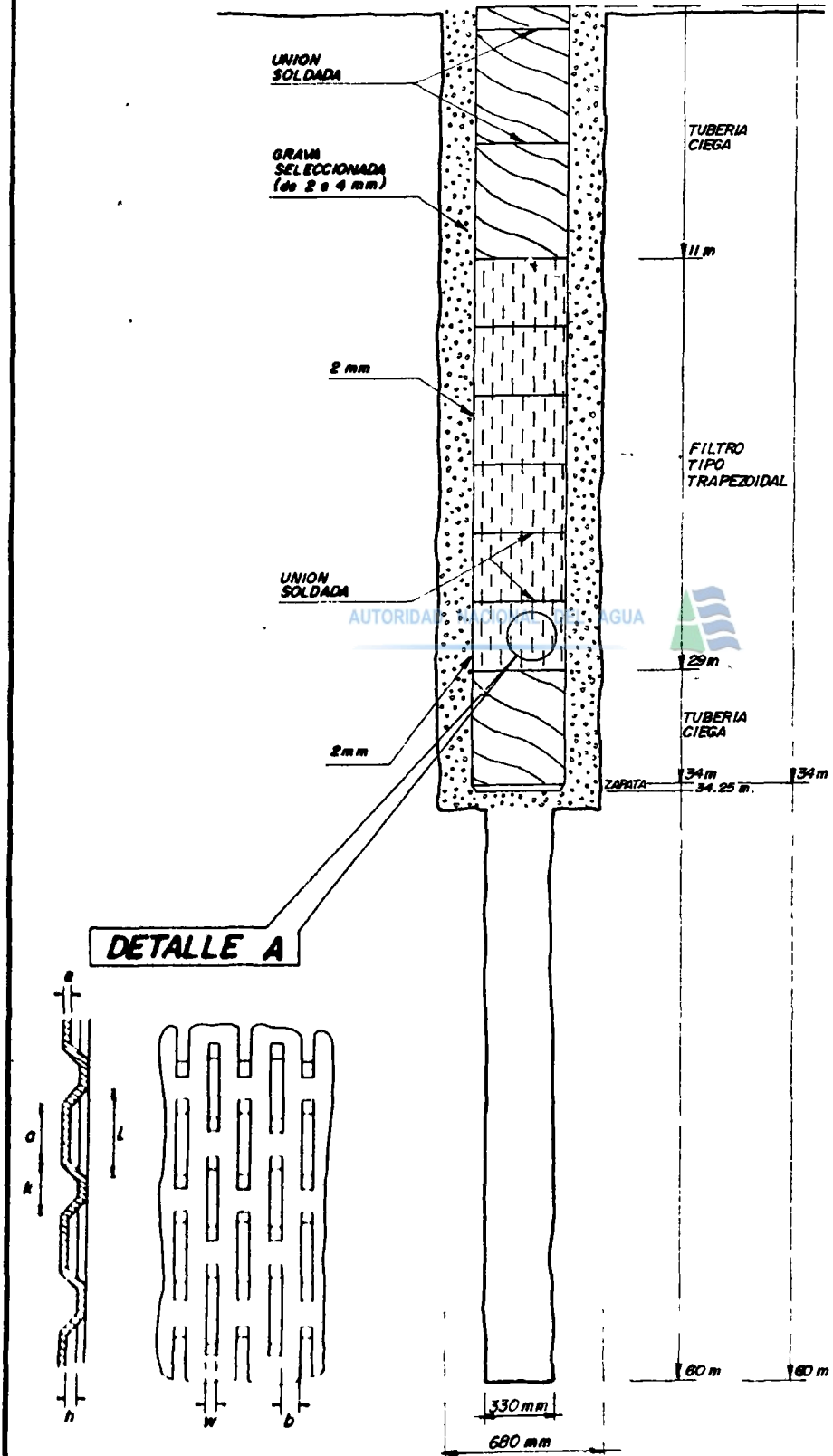
- Disposición electrodos : A 2.25M 0.5N
- Voltaje de Alimentación : 90 Voltios
- Intensidad de la Corriente: 38.85 mA
- Constante de voltaje : 2.5 mV/cm
- Escala Horizontal : 10 Ω m/cm.

DISEÑO TECNICO DEFINITIVO

POZO LARAQUERI Nº 21/01/09-6

ESCALA VERTICAL 1 : 300

C.C. NUÑUMARCA



DESCRIPCION DEL FILTRO

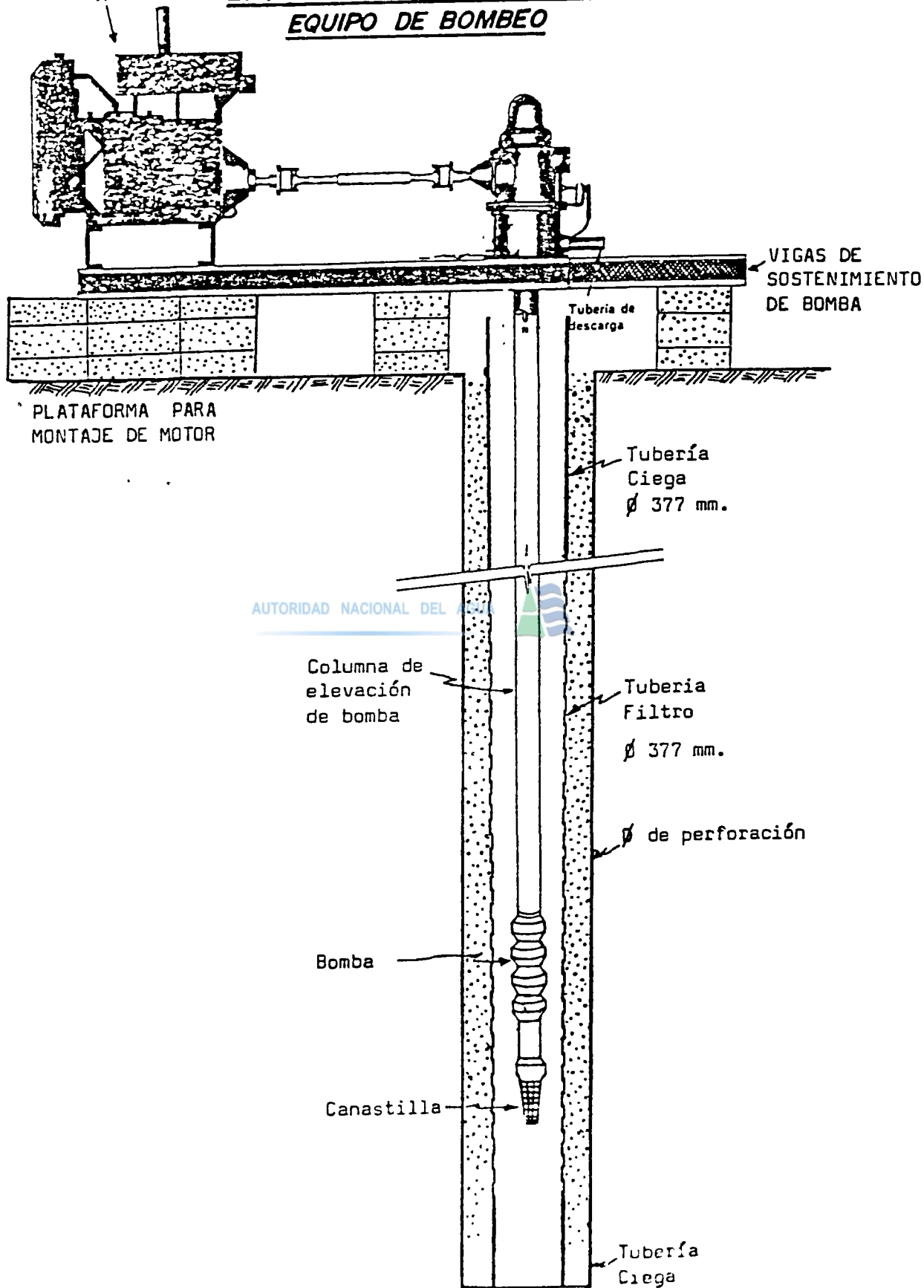
TIPO	: Trapezoidal
AREA EFECTIVA	: $\Delta = 16\%$
LONGITUD DE TUBERIA	: 29 m
ABERTURA	: 2 mm
DIMENSIONES	: L = 36 mm
	: h = 2 mm
	: W = 5 mm
	: a = 4 mm
	: b = 3 mm
	: K = 30 mm
	: c = 18 mm
DIAMETRO	: 377 mm

DESCRIPCION DE LA TUBERIA CIEGA

ACERO TIPO	: A ₃
COSTURA HELICOIDAL	
DIMENSIONES	: Longitud = 8 m
	: Diámetro = 377 mm
	: Espesor = 6 mm

MOTOR ESTACIONARIO
DIESEL

ESQUEMA DE INSTALACION DE
EQUIPO DE BOMBEO



b) Medición de la Curva st.

- Disposición de electrodos : A 2.25 M 0.5A
- Voltaje de alimentación : 90 Voltios
- Intensidad de la corriente ; 7.68 mA
- Constante de Voltaje : 5 mV/cm.
- Escala horizontal : 5 Ω m/cm.

c) Medición de la Curva SP

- Escala horizontal : 2.5 mV/cm.

2.3.5 Resultados y Conclusiones

El perfilaje tuvo un rango de medición, comprendido entre 6 metros hasta alcanzar una profundidad máxima de investigación de 54 metros.

- El reservorio productivo con características favorables para su explotación se encuentra localizada a partir de los 14.3 metros hasta los 29.3 metros; litológicamente está conformado por guijarros y grava de buena permeabilidad.
- A partir de los 40.4 metros hasta los 47.4 metros de profundidad se identifica un acuífero secundario con una conformación litológica de menor granulometría compuesto por arena gruesa.
- A partir de los 47.4 metros hasta los 54 metros de profundidad, localizamos sedimentos arcillo-Limo impermeable.

2.4.0 Diseño Definitivo

Con los resultados de la investigación descrita anteriormente se formuló el Diseño Definitivo del Pozo con el cual se procedió a su construcción.

Los trabajos de construcción se describen a continuación:

2.4.1 Rimado del Pozo

Empleando tricono y trépano de 6 aletas, se procedió a rimar de 330 á 450 mm. y de 450 á 680 mm. hasta la profundidad de 35 metros. Estos trabajos se realizaron sin mayores contratiempos, luego de tomarse las previsiones del caso.

2.4.2 Entubado Definitivo

Previamente a la instalación de la tubería ciega y a los filtros, se inició el cambio de lodo en forma gradual; - para posteriormente efectuar en entubamiento definitivo de acuerdo al diseño establecido.

2.4.2.1 Entubado Ciego

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



Los módulos de tubería ciega tienen las siguientes características: Acero A3 Normas Chinas, de 5 m. de longitud-diámetro 377 mm. espesor 8 mm., anillos de acoplamiento y costura helicoidal.

La tubería ciega se han instalado entre 0.00 y 11.00 m. y entre 29.00 a 34.00 m. (Fig. 5)

2.4.2.2 Filtros

Los módulos de filtro tienen las siguientes características: Acero A3 Normas Chinas, tipo trapezoidal, diámetro-377 mm. espesor 4 mm., longitud 3.14 m. y abertura de -- filtro 2 mm.

En total se emplearon 18 m. de filtro, de 11.00 a 29.00 m. de profundidad. (Fig. 5)

2.4.3 Conformación de Pre-Filtro de Grava Seleccionada

Previamente a la aplicación de la grava especificada en el Diseño Definitivo, se prosiguió con el cambio de lodo hasta establecer un lodo de características apropiadas para la aplicación de la grava por gravedad.

Cumplido este requisito se aplicó la grava de 4 a 10 mm. - de forma redondeada procedente de la cantera de Coata, Distrito de Caracoto, Provincia San Román, departamento de Puno.

En total se aplicaron 15 m³ de grava seleccionada.

2.4.4. Trabajos Complementarios

2.4.4.1 Lavado Intensivo

Luego de conformado el pre-filtro con grava seleccionada - se realizó un lavado intensivo con el mismo equipo de perforación y utilizando agua limpia, con el propósito de eliminar el lodo en suspensión y destruir la torta de lodo.

2.4.4.2 Desarrollo del Pozo

Se realizó por el método de inyección de aire comprimido proveniente de la compresora LGV 10/7 No. 2, durante 48 horas con intervalos de paralización para eliminar los sedimentos finos del acuífero que se encuentran en la zona de captación. El aire comprimido se aplicó con una presión constante de 5 Kg/cm².

La Tubería de aire se instaló a 24.00 m. y la tubería de retorno a 28.00 m. habiéndose trabajado un total de 48 horas que duró el desarrollo. Estos trabajos finalizaron -- cuando se observó en la descarga, agua limpia sin contenido de arena ni otros sedimentos.

2.4.4.3 Aforo con Compresor de Aire

Concluidos los trabajos de desarrollo con aire comprimido se realizó un aforo empleando los mismos equipos de inyección de aire comprimido. Con el sistema denominado también AIR LIFT, se establece un caudal de 17.6 l/s., con un nivel dinámico de 10.90 m.

2.4.4.4 Verificación de la Verticalidad del Pozo

Por el método empleado en la construcción del pozo, (Rotación) y por la profundidad alcanzada, la verticalidad del pozo no constituye un factor limitante para el entubamiento del mismo. En tal sentido; se ha podido verificar que la verticalidad del pozo se encuentra dentro de los límites permisibles.

3.0.0 BOMBEO DE PRUEBA DEL AGUA



3.1.0 Objetivo

El bombeo de prueba a caudal variable tienen como objetivo básico establecer la curva de rendimiento del pozo con código 21/01/09-6, para determinar su caudal y nivel dinámico óptimo de explotación y a su vez para recomendar el equipo de bombeo concordante a su funcionamiento hidráulico óptimo.

3.2.0 Metodología

Se ha empleado el método de caudal escalonado, en forma continua de menor a mayor caudal por tratarse de un pozo nuevo.

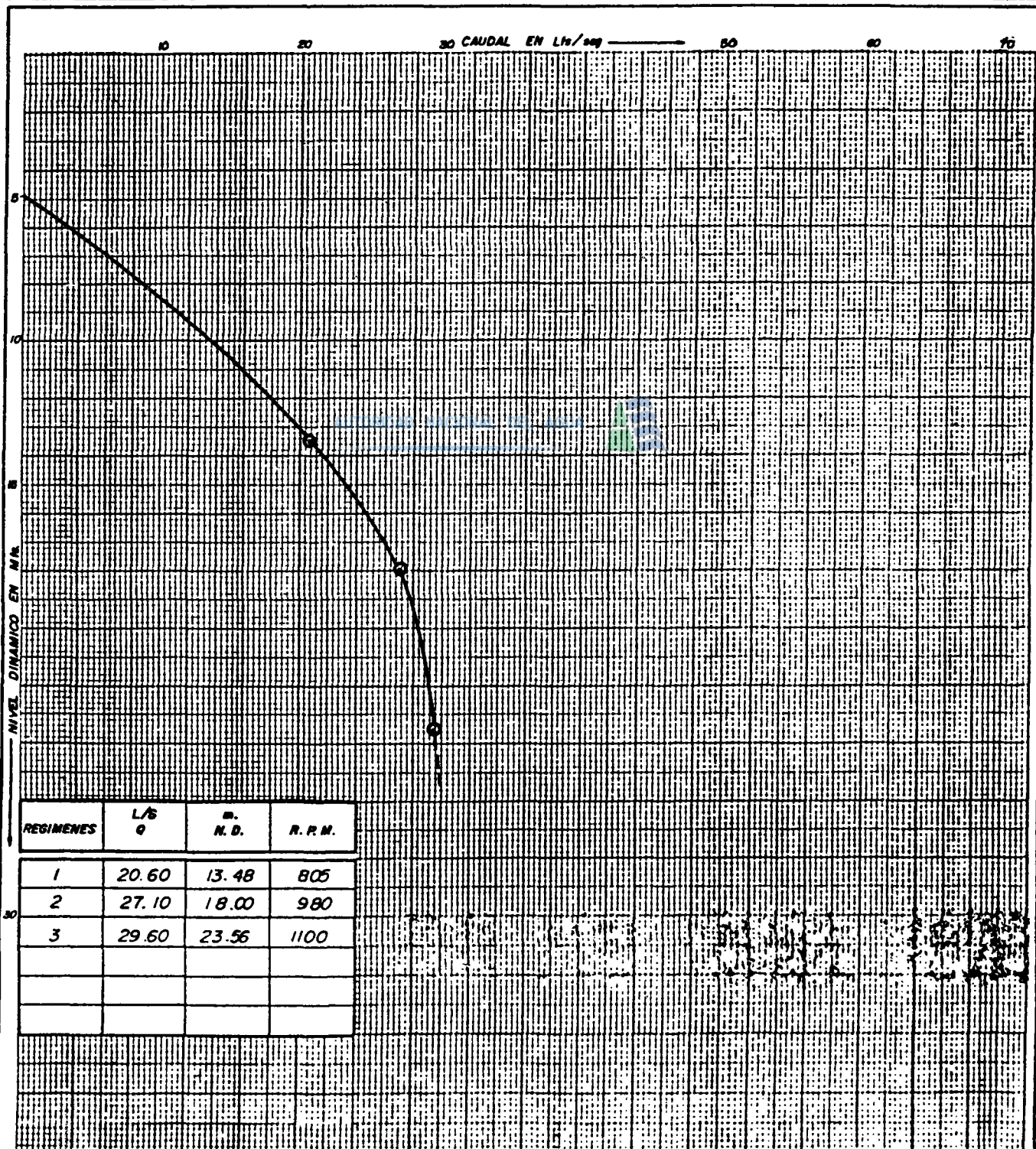
3.3.0 Equipos Empleados

Se han empleado los siguientes equipos:

POZO N° 21/01/09-6

PRUEBA DE RENDIMIENTO :

Departamento : Puno Fecha Prueba de Rendimiento : 04 - 12 - 87
 Provincia : Puno Nivel Estático : 4.84
 Distrito : Laroqueri Profundidad del Pozo : 34.12
 Comunidad : Nuñamarca Ejecutado : ING. R. Apaza C.
 Aprobado : ING. C. Vallejos V.



CONCLUSION

Caudal óptimo explotable l/s : 24.50 N.D. mts : 15.70

Prueba de Bombeo

Modelo : 12 JD 230 x 07
Capacidad : 230 m³/hora
Potencia : 75 Kwatts.
Fabricación : República Popular China

Motor de Prueba

Modelo : 4139 AN
Tipo : Diesel
Potencia : 80 HP
Fabricación : República Popular China

Otros Equipos: Vertedero triangular, cuba para medición de caudal, sonda eléctrica y de profundidad, cronómetro, tacómetro, etc.

3.4.0 Desarrollo de la Prueba



La prueba de rendimiento se efectuó en tres (03) regímenes diferentes con caudales que varían entre 20.60 y 29.60 litros por segundo.

Siguiendo las especificaciones técnicas establecidas, se obtuvieron los tres estados de régimen permanente o casi permanente. En el cuadro No. 1 se aprecian los resultados Obtenidos.

3.5.0 Curva de Rendimiento del Pozo

Con los pares de valores (Q, ND), para los estados de régimen permanente o casi permanente de los 03 regímenes de bombeo ensayados, se han establecido la Curva de Rendimiento del Pozo; tal como se puede apreciar en la Fig. 7.

CUADRO N° 1

RESULTADOS DE LA PRUEBA A CAUDAL VARIABLE
 POZO N° 21/01/09-6

REGIMEN DE BOMBEO	N. E. (m)	Q (l/s)	N. D. (m)	Δh (ND-NE)	Q/ Δh (l/s/m)	CONTENIDO DE ARENA	RPM.
	4.84						
PRIMER		20.60	13.48	8.64	2.38	SIN	805
SEGUNDO		27.10	18.00	13.16	2.06	SIN	980
TERCER		29.60	23.56	18.72	1.58	SIN	1,100



CUADRO N° 2

ANALISIS FISICO - QUIMICO DE AGUA

POZO N° 21 / 01 / 09 - 6

C E. a 25°C mm hos/cm	P H	CATIONES (meq/l)					ANIONES (meq/l)				SAR	CLASIFICACION PARA RIEGO
		Ca	Mg	Na	K	SUMA	HCO ₃	SO ₄	Cl	SUMA		
0.27	7.96	2.10	1.10	0.15	0.13	3.48	0.80	0.57	2.10	3.47	0.12	C ₂ S ₁

4.0.0 RECOMENDACIONES PARA EL EQUIPAMIENTO DEL POZO

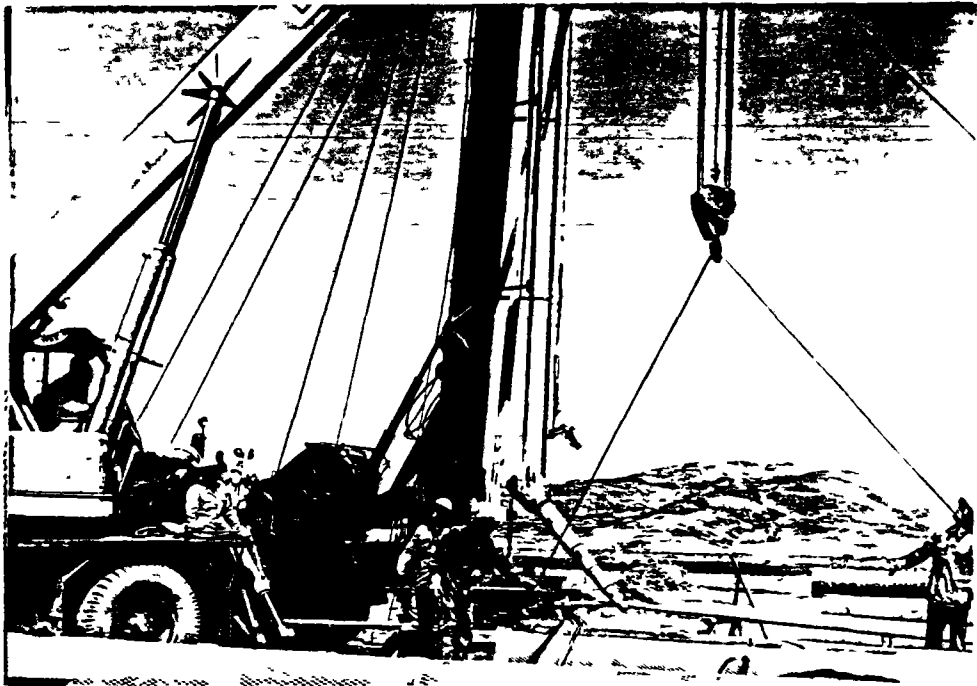
Para el equipamiento del pozo, se recomienda tener en cuenta, las siguientes informaciones básicas:

Tipo Pozo	:	Tubular
Profundidad	:	34.00 m.
Diámetro del entubado	:	377 m.
Tipo de Filtro	:	Trapezoidal
Ubicación de Filtro	:	de 11.00 á 29.00 m.
Caudal óptimo	:	24.50 litros por segundo (88.2 m3/hora)
Nivel Estático	:	4.84 m.
Nivel dinámico óptimo	:	15.70 m.
Altura dinámica total del bombeo (Mínimo)	:	26.30 m.
Fluido de bombear	:	Agua límpia

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



FOTO N° 1



PERFORADORA SPC - 300H, GRUA Y HERRAMIENTAS DE PERFORACION

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

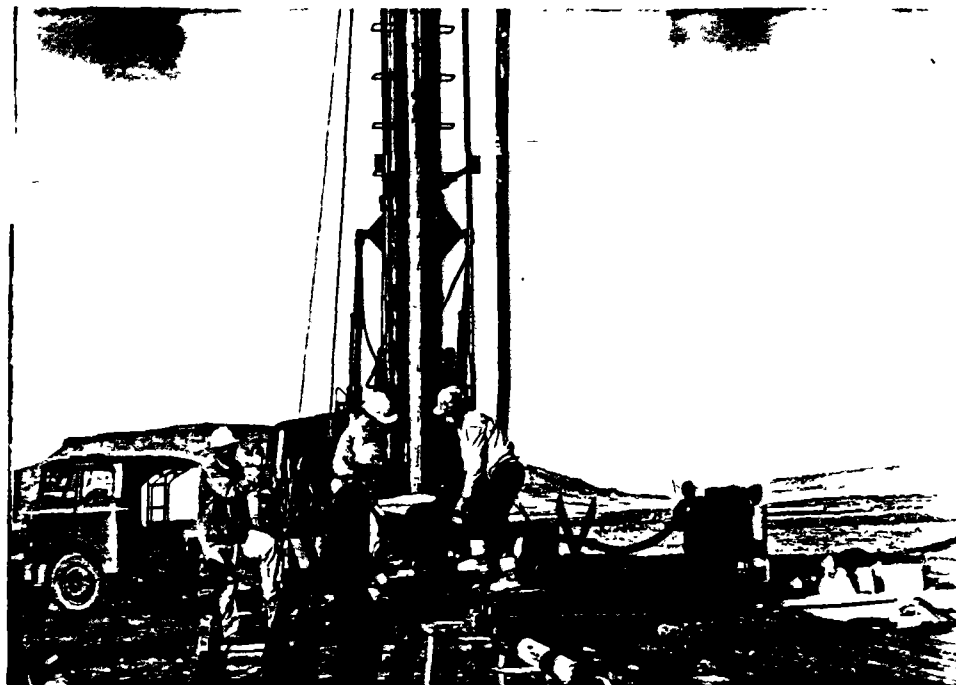


FOTO N° 2



TREPANO RIMADOR DE 600 M.M., MOMENTO DEL TRASLADO

FOTO N° 3



PROCESO DE PERFORACION, OBSERVESE CAMION CISTERNA, MEZCLADORA DE LODO Y
VARILLAS DE PERFORACION

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

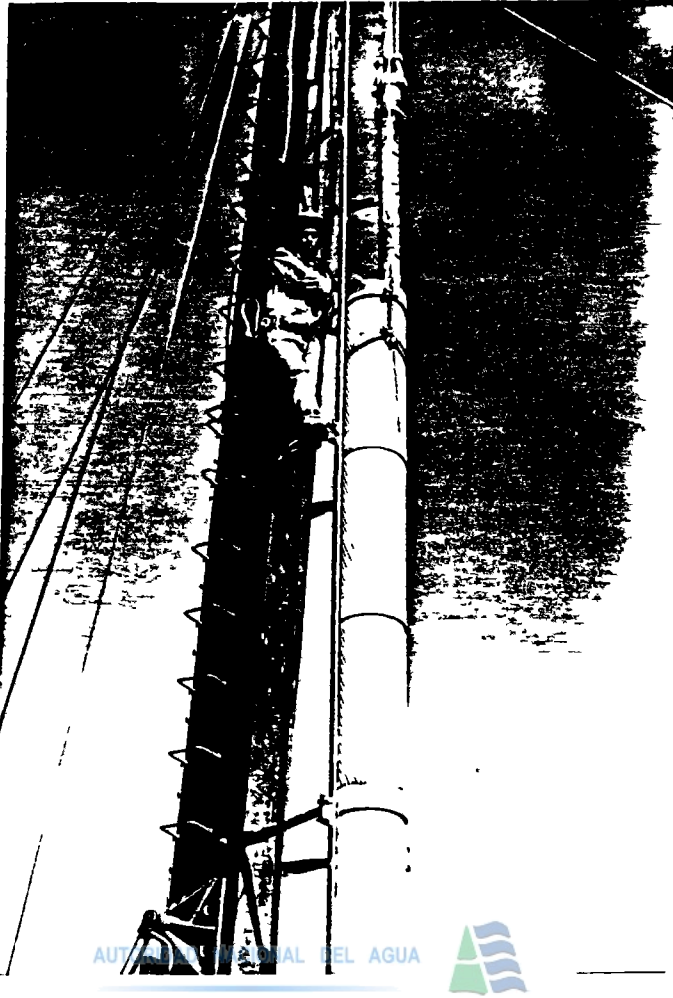


FOTO N° 4



FASE PREVIA AL ENTUBAMIENTO DEFINITIVO DEL POZO

FOTO N° 5

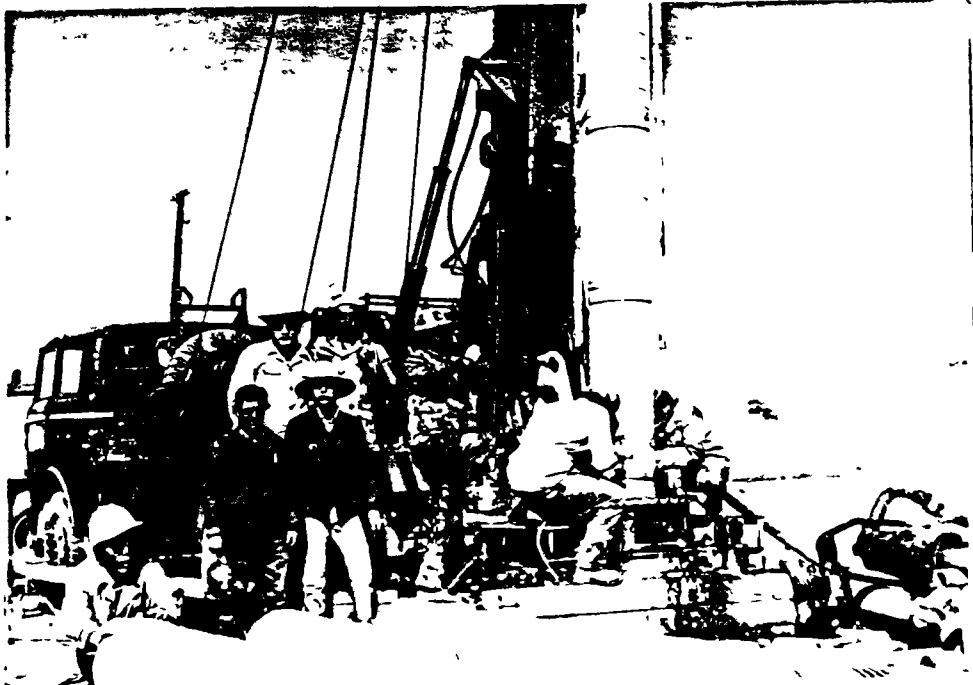


AUTOMATIZACION DEL AGUA



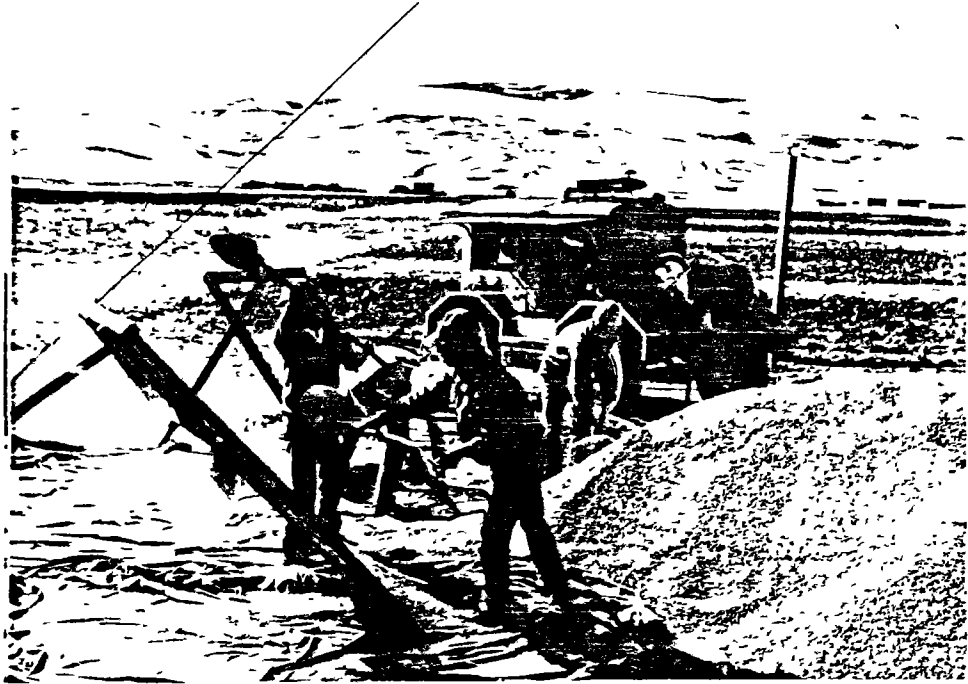
DETALLE DEL ALINEAMIENTO DE LA TUBERIA FILTRO

FOTO N° 6



PERSONAL CHINO Y PERUANO DURANTE LA UNION POR
SOLDADURA DE TUBERIA FILTRO

FOTO Nº 7



PROCESO DE SELECCION DE GRAVA, OBSERVESE EL GRUPO ELECTROGENO

COMO EQUIPO AUXILIAR DURANTE EL ENTUBAMIENTO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
DEFINITIVO DEL POZO

FOTO Nº 8



MOMENTOS PREVIOS AL ENGRAVADO DEL POZO

FOTO N° 9

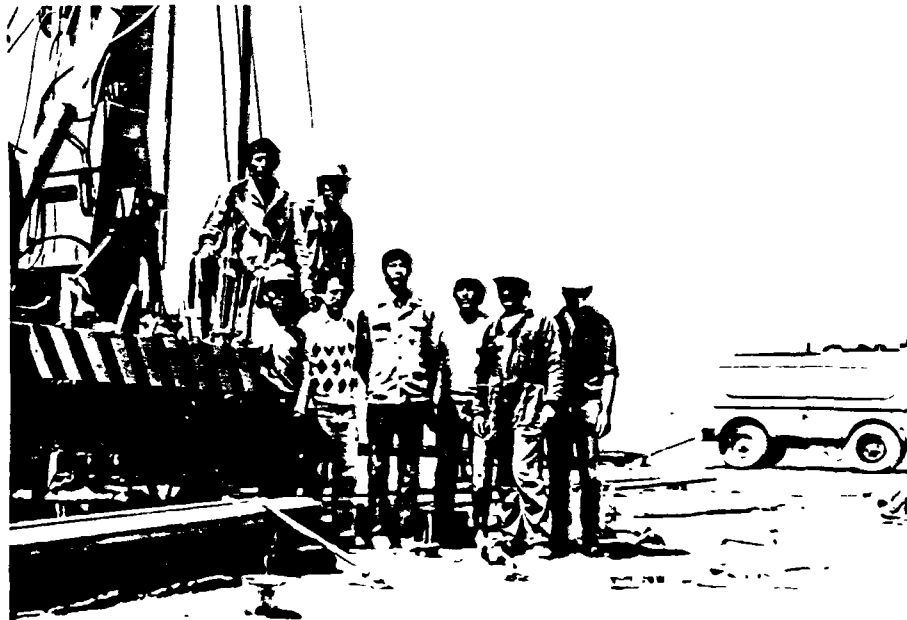


INSTALACION DE TUBERIA DE INYECCION DE AIRE COMPRIMIDO
Y TUBERIA DE DESCARGA PARA EFECTUAR

AUTORIDAD DESARROLLO DEL POZO



FOTO N° 10



PERSONAL QUE INTEGRA LA BRIGADA DE
PERFORACION No. 2

INVENTARIO DE BIENES CULTURALES



07983

2008

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

