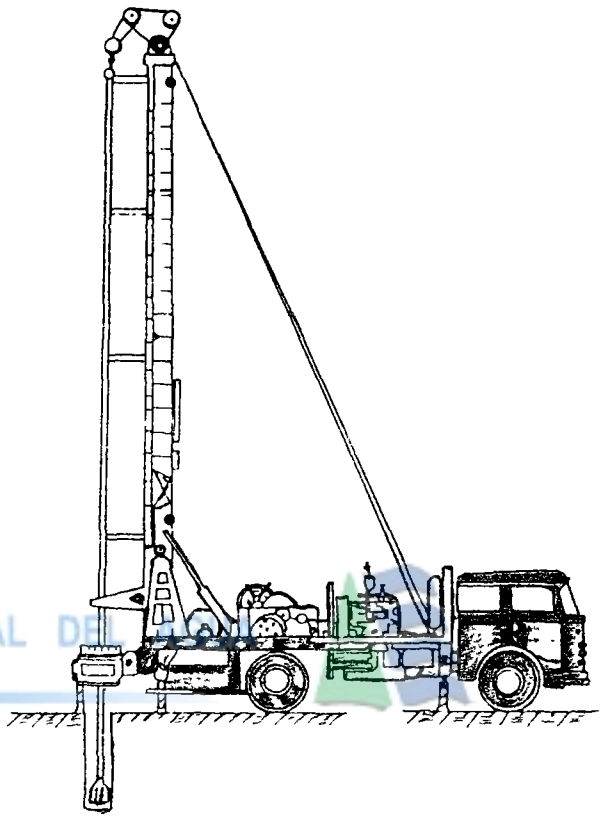
A-460

MINISTERIO DE AGRICULTURA
DIRECCION GENERAL DE IRRIGACIONES
PROGRAMA NACIONAL DE AGUAS SUBTERRANEAS Y TECNIFICACION DE RIEGO
PRONASTER
OFICINA PUNO

DIRECCION GENERAL DE IRRIGACIONES
PRONASTER

DGI



AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

MEMORIA DESCRIPTIVA DEL POZO TUBULAR Nº IRHS 21/01/02-67

SECTOR COLLINI

C.C. : Cocosani
Dist. : Acora
Prov. : Puno
Dpto. : Puno

Puno, agosto 1990

CC BY NC ND

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

№ IRHS 21/01/02-67

COMUNIDAD CAMPESINA COCOSANI, DISTRITO DE ACORA,

PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE PUNO

1 9 9 0

cc BY NC ND

PERSONAL PARTICIPANTE

DIRECTIVOS

ING.	GUSTAVO LEMBCKE MONTOYA	DIRECTOR EJECUTIVO PRONASTER
ING.	CARLOS VALLEJOS VILLALOBOS	JEFE DE OFICINA PRONASTER-PUNO
ING.	OSCAR AVALOS SANGUINETI	DIRECTOR DE OBRAS

EJECUTORES

ING.	MARTIN VELASQUEZ HERRERA	JEFE DEL AREA DE OBRAS-RESIDENTE
ING.	ROLANDO APAZA CAMPOS	ESPECIALISTA PRUEBAS HIDRAULICAS

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

PERSONAL DE APOYO

ING.	MOISES DURAN CHARCA	MEMORIAS Y EXPEDIENTE TECNICO
BACH.	JULIO HUANCA MONTESINOS	GEOFISICO
ING.	GUILLERMO RAMIREZ VALDIVIA	LOGISTICA
SR.	GERMAN ESPINOZA RIVAS	DIBUJANTE
SRTA.	JESUS M. RODRIGUEZ CHURA	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 Equipos de Apoyo Logístico y de Diagrafías
2.2.0 Perforación Exploratoria
2.2.1 Exploración Mecánica
2.2.2 Perfilaje Eléctrico o Diagrafía
2.2.3 Diseño Definitivo del Pozo
2.3.0 Perforación Definitiva
2.3.1 Rimado del Pozo
2.3.2 Entubado Definitivo
2.3.3 Conformación de Pre-Filtro de Grava Seleccionada
2.4.0 Trabajos Complementarios
2.4.1 Lavado Intensivo
2.4.2 Desarrollo del Pozo
2.4.3 Aforo con Compresor de Aire
2.4.4 Verificación de la Verticalidad

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**

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

RELACION DE FIGURAS

Nº	DESCRIPCION
01	Mapa de Ubicación del Pozo
02	Esquema de Distribución de Pozas
03	Perfil Litológico del Pozo
04	Diagrafía del Pozo
05	Diseño Definitivo
06	Instalación del Equipo de Bombeo
07	Curva de Rendimiento del Pozo
08	Rectas Representativas de Prueba de Acuífero

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

RELACION DE CUADROS

Nº	DESCRIPCION
01	Resultados de la Prueba a Caudal Variable
02	Análisis Físico-Químico 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 80 Pozos Tubulares- para Riego en el Departamento de Puno", con financiamiento de la línea de crédito de la República Popular China y Tesoro - Público del Gobierno del Perú como contrapartida nacional. - Dentro de este contrato se establece que el Organo Ejecutor - es el ex-Proyecto Especial "Ampliación de la Frontera Agrícola por Tecnificación de Riego" (PE-AFATER) ahora Programa Nacional de Aguas Subterráneas y Tecnificación de Riego (PRONASTER).

El Programa contempla la perforación de pozos previa realización de Estudios Hidrogeológicos Específicos de Localización- y Diseño de Pozo.

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

La presente Memoria corresponde al pozo tubular cuyo número - es: 21/01/02-67, de la Comunidad Campesina de Cocosani, ubicado en el Distrito de Acora, Provincia y Departamento de Puno

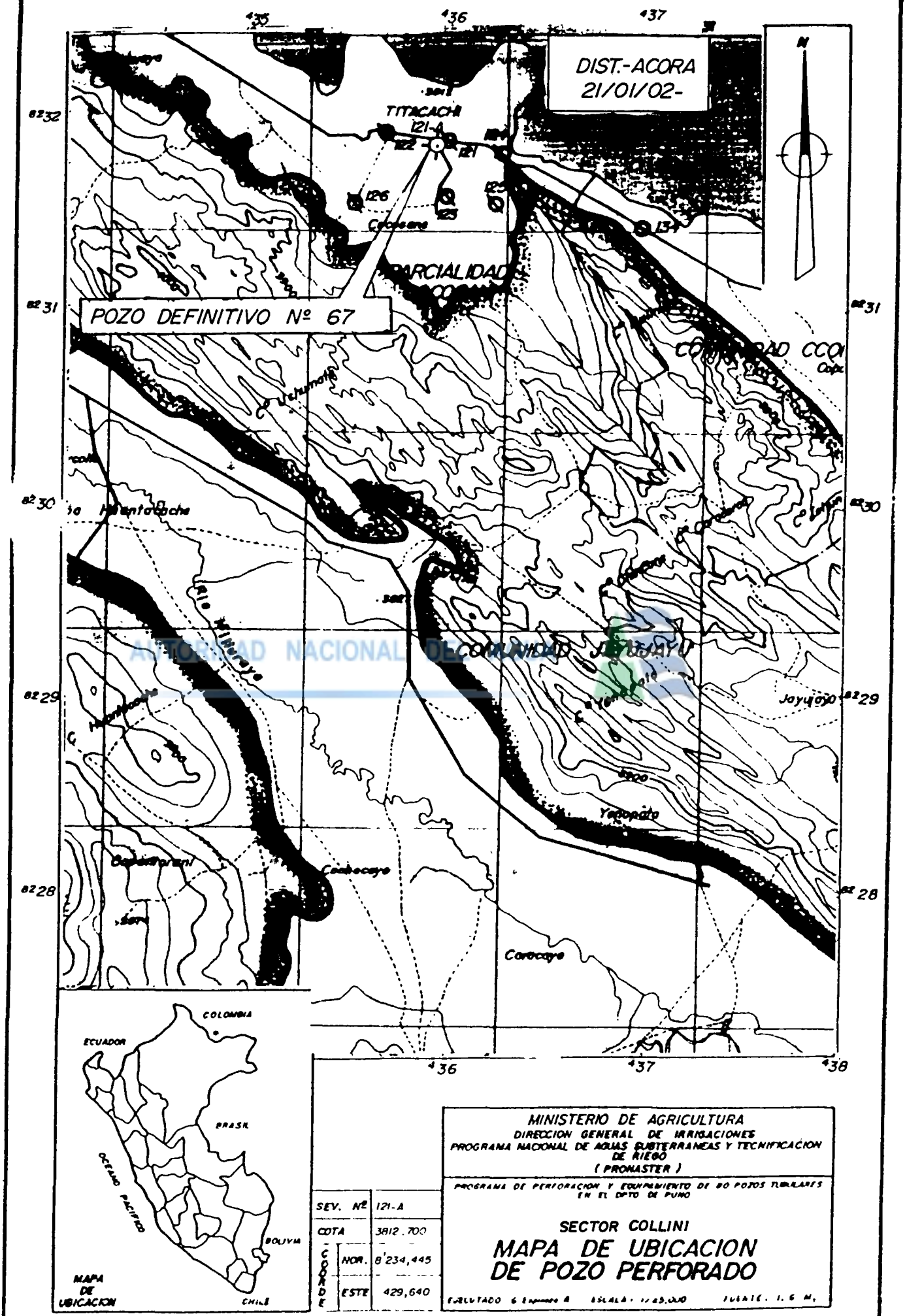
1.2.0 Ubicación del Pozo

El pozo fue perforado en el punto de Sondaje Eléctrico Vertical Nº 121-A, lugar proyectado para la perforación de dicho - pozo en el Estudio Hidrogeológico, para el abastecimiento de- agua con fines de riego en la comunidad de Cocosani, Distrito de Acora, Provincia y Departamento de Puno. Sector Collini.

Geográficamente se encuentra entre las coordenadas: Norte - 8'234,445 m. y Este 429,640 m. del sistema Universal Transversal Mercator, y a una altitud de 3,812.7 m.s.n.m. (Fig. Nº 1)

CC BY NC ND

FIG. Nº 1



MINISTERIO DE AGRICULTURA
DIRECCION GENERAL DE IRRIGACIONES
PROGRAMA NACIONAL DE AGUAS SUBTERRANEAS Y TECNIFICACION DE RIEGO
(PRONASTER)

PROGRAMA DE PERFORACION Y EQUIPAMIENTO DE 80 POZOS TUBULARES EN EL DPTO DE PUNO

SEV. Nº		121-A
COTA		3812.700
COORDE	NOR.	8'234,445
	ESTE	429,640

SECTOR COLLINI

MAPA DE UBICACION DE POZO PERFORADO

EJECUTADO G. Espinoza A. ESCALA: 1/65,000 FUENTE: I.G.M.

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

1.3.0 Objetivo

La presente Memoria tiene por finalidad presentar un resumen de los resultados del proceso constructivo del pozo tubular Nº 21/01/02-67, incluyendo los trabajos complementarios.

2.0.0 MEMORIA DESCRIPTIVA

2.1.0 Método de Perforación

El pozo tubular Nº 21/01/02-67, fue perforado por el método de Rotación Directa, empleando fluído 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 lodo, sedimentación y el canal de descarga, con los cuales se estableció el circuito hidráulico que exige el método de perforación en referencia. (Fig. Nº 2)

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

2.1.1 Maquinaria 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 1
Tipo	:	Rotación - Percusión
Potencia	:	160 HP/1800 rpm
Procedencia	:	República Popular China

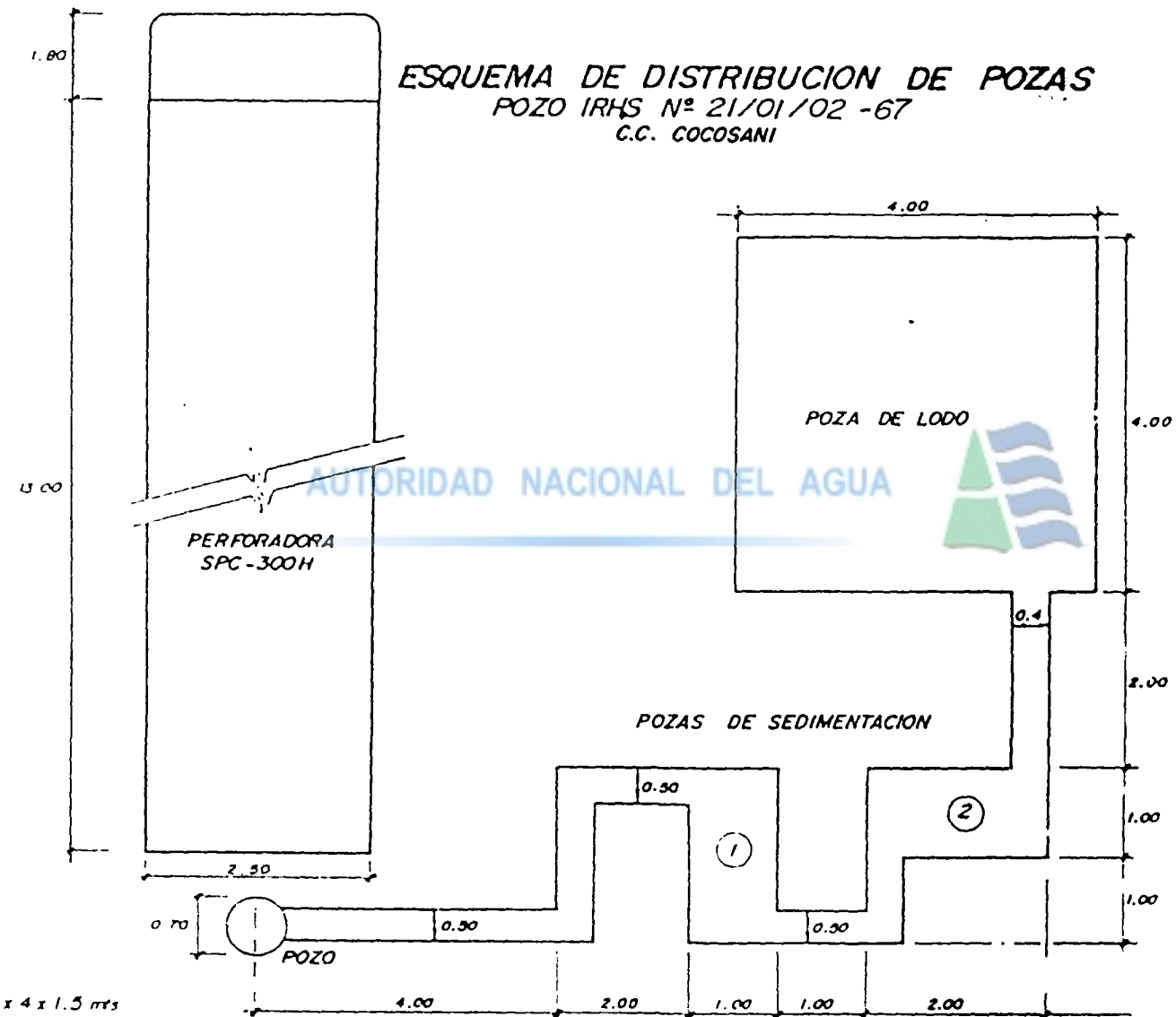
b) Compresora

Modelo	:	LGV II - 10/7
Capacidad	:	10 m3/min.
Presión de descarga	:	7 kg/cm2
Potencia motor	:	120 HP - 1500 rpm
Procedencia	:	República Popular China

ESQUEMA DE DISTRIBUCION DE POZAS

POZO IRHS Nº 21/01/02 -67

C.C. COCOSANI



Poza de lodo 4 x 4 x 1.5 mts

Poza de sedimentacion 1) 2 x 1 x 1.5 mts

2) 2 x 1 x 1.5 mts.

PLANTA

ESCALA 1/75

FIG. Nº 4

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

c) **Grupo Electrógeno**

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	:	Hidrostal
Modelo	:	D4C - 10G - I/C
Potencia	:	10 HP

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

f) **Implementos y Herramientas**

- Varillas de Perforación

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

- Brocas

  a) Sacatestigo de 146 mm.
  b) Tricono de 330 mm.
  c) Tricono de 450 mm.
  d) Trépano de 680 mm.

- Varilla activa de perforación de sección cuadrada (Kelly).
- Tubería de inyección de aire comprimido Ø 1.5"
- Tubería de descarga de agua Ø 4"

2.1.2 Equipos de Apoyo Logístico y de Diagrafías

- Unidad vehicular : Camioneta marca Jeep, de 6 cilindros.
- Camión tanque cisterna : Modelo JN-150, marca Río Amarillo de 6 cilindros.
- Camión grúa : Modelo TNQ-84, marca Río Amarillo de 6 cilindros.
- Camión volquete : Modelo QD-352, marca Río Amarillo de 6 cilindros.
- Microbús para registros eléctricos. : Modelo EQ-140, marca Shung Hay de 6 cilindros.

2.2.0 Perforación Exploratoria

Esta etapa de la perforación se efectuó tomando en consideración los resultados obtenido en los avances del Estudio Hidrogeológico en la comunidad de Cocosani del distrito de Acora y la verificación geofísica puntual efectuada. De acuerdo a los estudios mencionados se proyecta la perforación exploratoria en el Sondaje Eléctrico Vertical Nº 121-A, con el propósito de identificar las características de las formaciones detectadas por el sondaje y con el fin de determinar el comportamiento hidráulico de los estratos acuíferos. A partir de los resultados obtenidos se formuló el Diseño Definitivo del pozo.

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

2.2.1 Exploración Mecánica

Con los equipos anteriormente descritos y empleando el método de Rotación Directa, se realizó la perforación exploratoria con sacatestigo de un diámetro de 146 mm., desde la superficie del suelo hasta la profundidad de 54.0 m. Durante el proceso de perforación se recolectaron muestras representativas de toda la columna perforada. En base al resultado del análisis "in-situ" de las muestras, se ha reconstituído la columna litológica del pozo.

Con los resultados obtenidos se ha podido establecer que los

CC BY NC ND

PERFIL LITOLOGICO

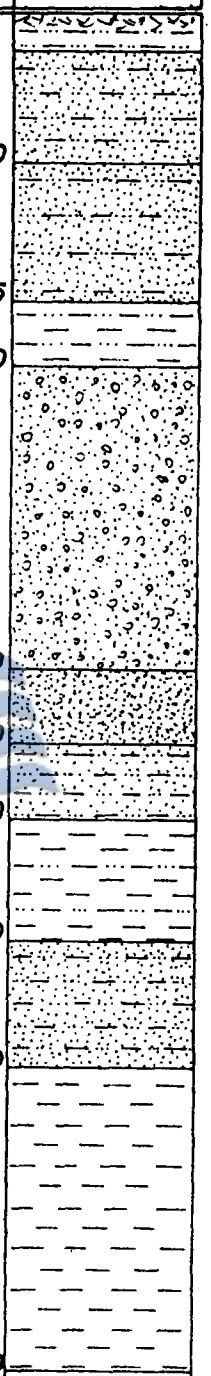
POZO IRHS Nº 21/01/02-67

ESCALA VERTICAL 1:300

C.C. COCOSANI

METROS	EDAD	DESCRIPCION LITOLOGICA	POTENCIA	PROFUNDID. DEL SUELO (m)
	Q	Limos con mat. orgánico	1.5	1.5
		Limos con arena	4.5	6.0
		Arena fina con limos	5.5	11.5
		Limos con arcilla	2.5	14.0
		Arena media a fina con poca gravilla	12.0	26.0
		Arena muy fina	3.0	29.0
		Limos con poca arena fina	3.0	32.0
		Arcilla con limos	5.0	37.0
		Arena con limos	5.0	42.0
		Arcilla	12.0	54.0

COLUMNA ESTRATIGRAFICA



AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

CC BY NC ND

estratos que rellenan la cuenca de la margen izquierda de la parte baja del río Ilave, en la comunidad de Cocosani estan compuestos por una secuencia de sedimentos de origen aluvial y la custre con granulometría y potencias variables, notándose mayormente la presencia de horizontes de sedimentos finos.

En la columna litológica reconstituída se puede apreciar que los estratos acuíferos aprovechables están compuestos por arena media a muy finas, con intercalaciones de delgadas capas de limos-arcillosos de baja permeabilidad. Todos estos sedimentos sobreyacen a las areniscas del grupo Puno. (Fig. Nº 3)

2.2.2 Perfilaje Eléctrico o Diagrafía

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 sub-suelo, mediante registros a lo largo de un agujero a pared desnuda, es decir sin revestimiento metálico (entubado).

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

A) Equipo Utilizado

Para esta investigación se utilizó los equipos e instrumentos geofísicos, montados en un microbús modelo SJC-1, constituído por :

- Georesistivímetro modelo DDC-28
- Una caja de pilas secas: 40 V., 90 V., y 135 V.
- Cabrestante de registro de pozo, modelo CJ-6 y cable de registro de pozo (600 m.) modelo WJQEF - 0.35.
- Instrumentos de registros de resistividad de lodo, modelo JNZ-1.
- Multitester cables de interconexión y accesorios etc.

B) Metodología

El perfilaje eléctrico o diagrafía, consiste en establecer un dispositivo análogo al que se emplea en el método con -

CC BY NC ND

vencional de geofísica de superficie, para lo cual se introduce una sonda deltro del agujero, conteniendo uno o varios electrodos, que conjuntamente con lo establecido en la superficie del terreno forman un circuíto que mide el potencial creado entre dos de los electrodos, como consecuencia de inyectar en el terreno una intensidad de corriente en forma continua, tomándose las siguientes curvas:

- Resistividad de gradiente : ρst
- Resistividad de potencial : ρsv
- Potencial espontáneo : SP

La escala vertical de las curvas es 1 : 200

C) Condiciones para la Determinación de las Curvas

Medición de la Curva : ρst

- Disposición electrodos : A 2.25 M 0.5 N
- Voltaje de alimentación : 90 V.
- Intensidad de la corriente : 38.85 mA
- Escala horizontal : 1/1000 ohm - m/m.

Medición de la Curva : ρsv

- Disposición electrodos : N 2.25 M 0.5 A
- Voltaje de alimentación : 45 V.
- Intensidad de la corriente : 50 mA
- Escala horizontal : 1/1000 ohm - m/m.

Medición de la Curva : SP

- Escala horizontal : 1/1000 ohm - m/m.

D) Resultados y Conclusiones

El perfilaje eléctrico fué realizado entre 5.0 y 53.8 m. de profundidad. Con el análisis e interpretación de cada uno de los registros obtenidos, se ha efectuado el perfil litológico, del pozo el cual presenta las siguientes carac

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

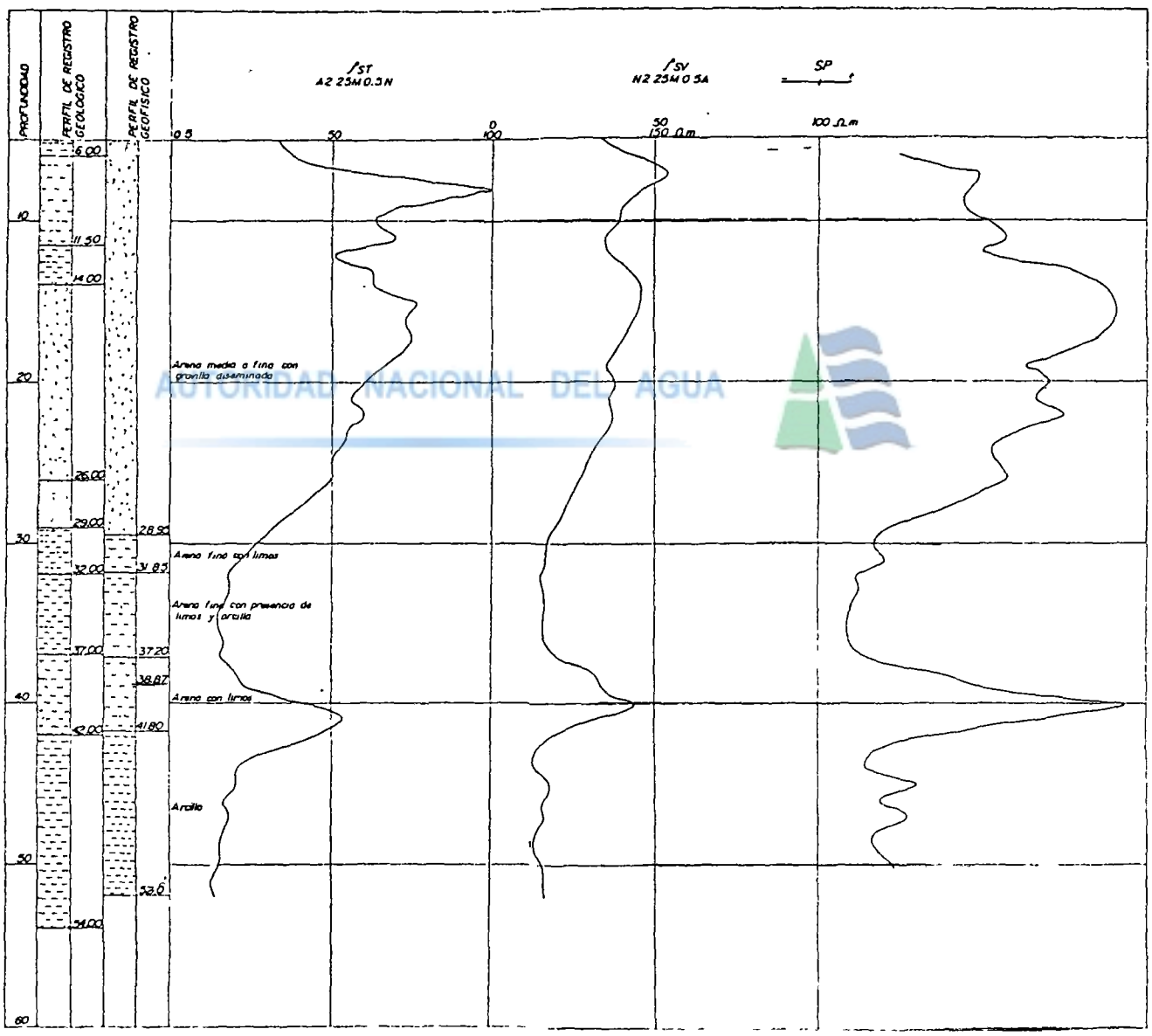
FIG. Nº 4

DIAGRAFIA DEL POZO Nº 21/01/02-67 C.C. DE COCOSANI

DEPARTAMENTO : Puno
PROVINCIA : Puno
DISTRITO : Acora

NUMERO DE POZO 21/01/02 67
POZO DE REFERENCIA : Exploratorio
SEV DE REFERENCIA 1214

MODULO DE INSTRUMENTO : Gaussohmmetro DOC - 28	COORDENADAS : Norte : 8'234,445 -- Este 420,640
RANGO DE MEDICION 5.00 m hasta 53.80 m	ALTITUD : Cota (msnm) : 3812.700
DIAMETRO DEL POZO : 146 mm	REGISTRADOR : Bach J Huanca M
LIQUIDO DE POZO : Lodo Bentonita VISCOCIDAD DE LODO : 40 seg	INTERPRETADO : Bach J Huanca M
ESCALA DE REGISTRO VERTICAL : 1/200	REVISADO : Ing Hao Jang Shu
ESCALA DE REGISTRO HORIZONTAL : fST = 1/1000 fSV = 1/1000	FECHA DE REGISTRO : 03-08-90



AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

terísticas. (Fig. Nº 4)

- Desde los 5.0 a los 28.9 m. de profundidad están constituido por materiales de arena media gradando a arena fina con gravilla diseminado, caracterizando un horizonte semipermeable y regular saturación.

- El tramo comprendido entre 28.9 a 38.37 m. se tiene arena fina con lentes de limos y arcillas es un horizonte impermeable y de baja transmisividad.

- Entre los 38.87 a 41.8 m. de profundidad se tiene un acuífero semiconfinado formado por arenas de media a fina con pequeños lentes de limos, de regular permeabilidad y transmisividad.

- Desde los 41.8 m. hasta los 52.0 m. alcanzando la máxima profundidad investigadas se identifican sedimentos arcillosos.

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

- Los acuíferos antes descritos tiene la presencia de una buena o moderada calidad de las aguas subterráneas, la misma que se identifica por los valores de resistividad obtenida en la curva de potencial espontáneo (SP).

2.2.3 Diseño Definitivo del Pozo

Con los resultados de la investigación descrita anteriormente se formuló el diseño definitivo del pozo. (Fig. Nº 5)

2.3.0 Perforación Definitiva

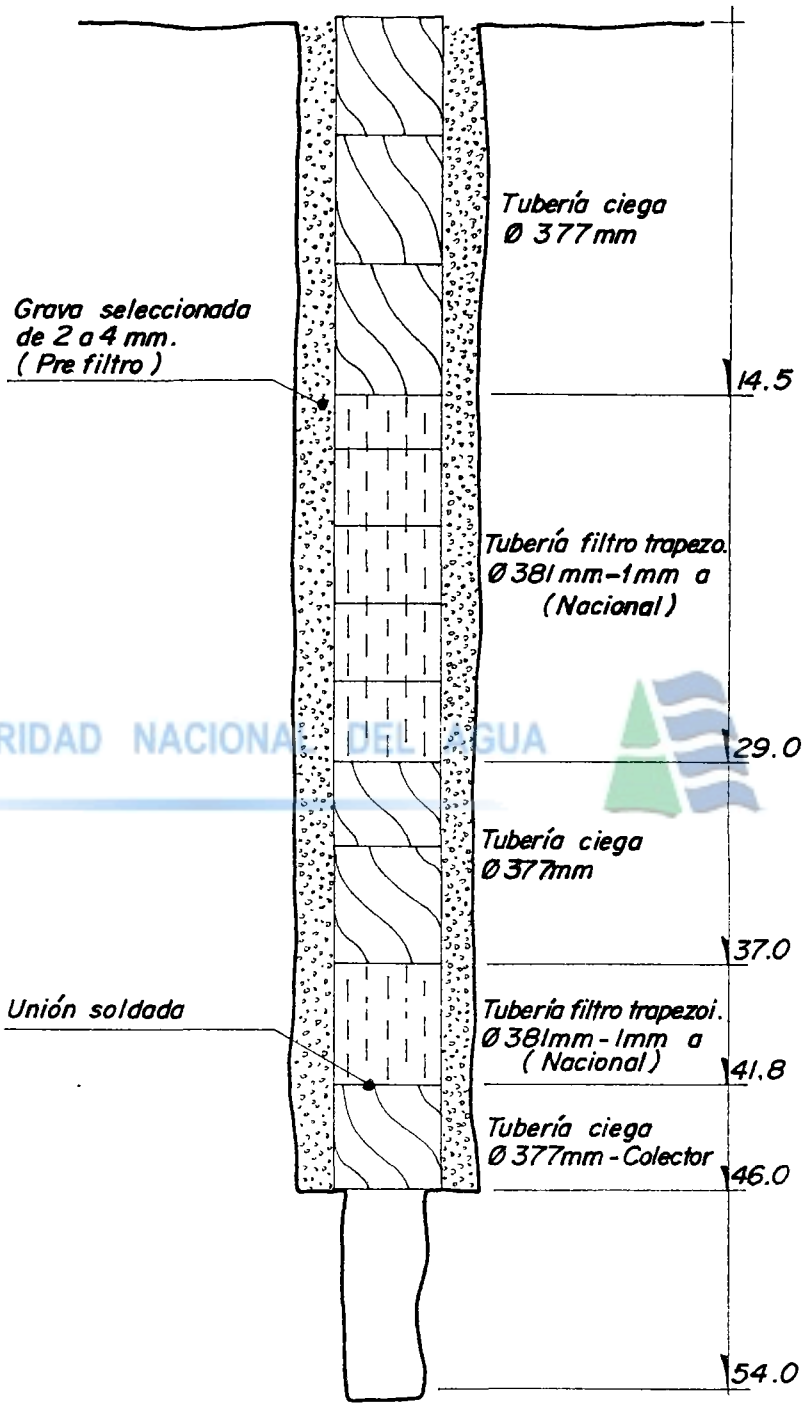
La construcción definitiva del pozo para su explotación se efectuó en base al Diseño Definitivo del pozo, hasta la profundidad de 46.8 m., para lo cual se procedió a ejecutar los siguientes trabajos:

2.3.1 Rimado del Pozo

Empleando tricono dentado, y trépano de 6 aletas se procedió-

CC BY NC ND

DISENO TECNICO DEFINITIVO
POZO IRHS Nº 21/01/02-67
C.C. COCOSANI
ESCALA VERTICAL 1:300



AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

a rimar de 146 a 330 m., de 330 a 450 mm., y de 450 a 680 mm. hasta la profundidad de 46.8 metros. Estos trabajos se realizaron sin mayores contratiempos, luego de tomarse las previsiones del caso.

2.3.2 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 el entubamiento definitivo de acuerdo al diseño establecido.

a) Entubado Ciego

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

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

Se ha empleado 27.5 m. de tubería ciega la cual se ha instalado entre los 0.0 m. y 14.5 m., entre 29.0 y 37.0 m. y entre 41.8 y 46.8 metros. (Fig. Nº 5)

b) Filtros

Los módulos de filtros de planchas de fierro LAC, tienen las siguientes características: filtros trapezoidales de 1.0 mm. de abertura; de 2.4 m. y 4.8 m. de longitud; diámetro 381 mm., espesor 5 mm., con sus respectivos anillos de acoplamiento.

En total se emplearon 19.3 m. de filtros entre los niveles 14.5 y 29.0 m., y entre 37.0 y 41.8 m. de profundidad. (Fig. Nº 5)

2.3.3 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 es-

tablecer un lodo de características apropiadas para la aplicación de la grava por gravedad.

Cumplido este requisito se aplicó la grava de 2 a 4 mm., de forma redondeada, procedente de la cantera de Coata, Distrito de Caracoto, Provincia de San Román y Departamento de Puno. En total se aplicaron 21 m3 de grava seleccionada.

2.4.0 Trabajos Complementarios

2.4.1 Lavado Intensivo

Luego de conformado el pre-filtro de 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.

2.4.2 Desarrollo del Pozo

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

Se realizó por el método de inyección de aire comprimido, proveniente de la compresora LGV 10/7 Nº 3, durante 48 horas con invervalos de paralización para eliminar los sedimentos finos del acuífero que se encuentra 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 38.5 m. y la tubería de retorno a 41.0 m. para luego variar su posición a lo largo de todo el filtro, habiéndose trabajado un total de 48 horas que duro el desarrollo. Estos trabajos finalizan cuando se observa en la descarga agua limpia sin contenido de arena ni otros sedimentos finos.

2.4.3 Aforo con Compresor de Aire

Concluídos 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 12.0 litros por segundo, con un nivel dinámico de 22.0 metros.

2.4.4 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

3.1.0 Objetivo

El bombeo de prueba a caudal variable tiene como objetivo básico establecer la curva de rendimiento del pozo con código Nº 21/01/02-67, 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.

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

3.2.0 Metodología

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

3.3.0 Equipos Empleados

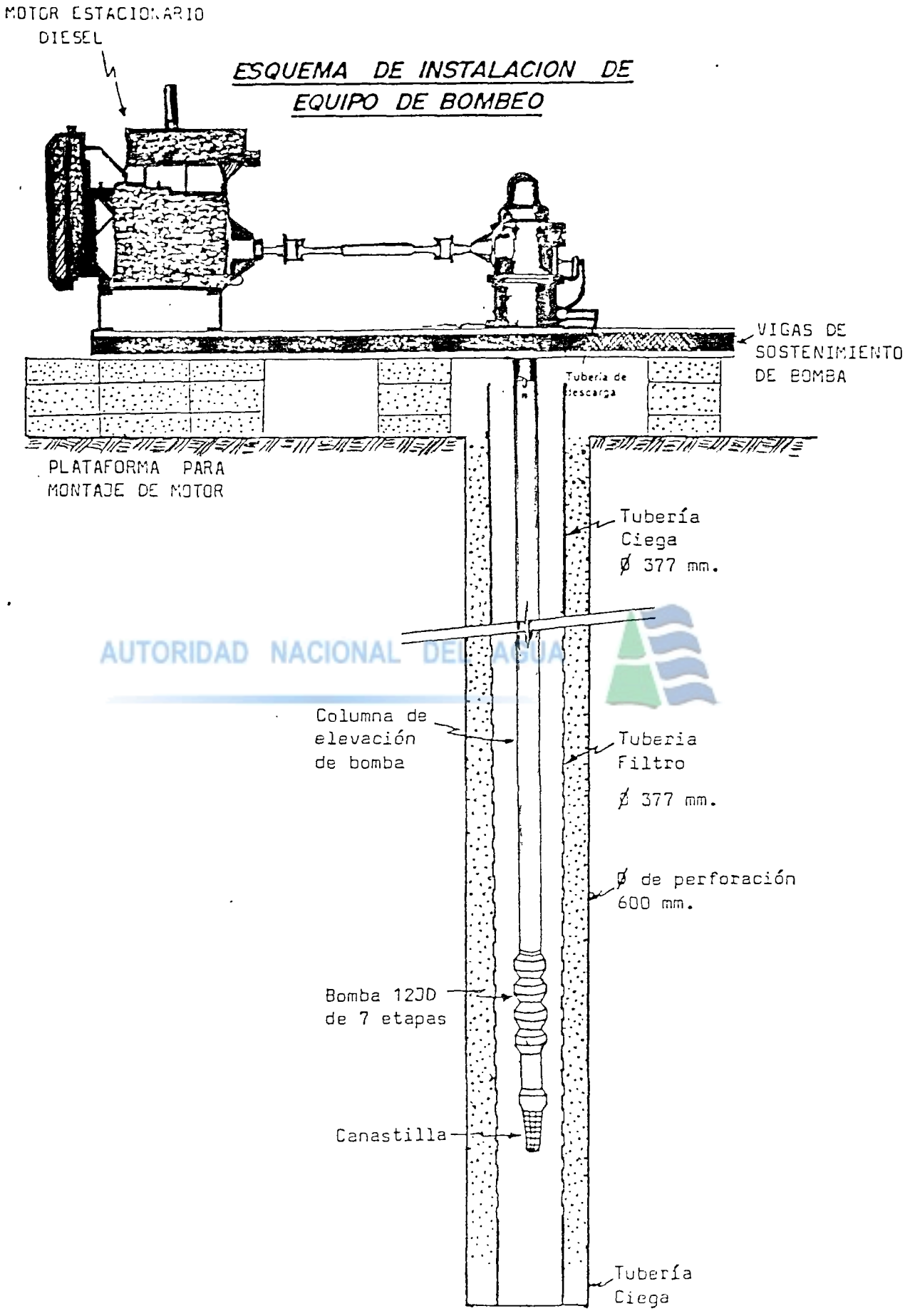
Se ha empleado los siguientes equipos :

Bomba de Prueba

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

CC BY NC ND

FIG. Nº 6



AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

Motor de Prueba

Modelo	:	31.35 AN
Tipo	:	Diesel
Potencia	:	90 HP
Fabricación	:	República Popular China

Otros equipos : Vertedero triangular, cuba para medición de caudal, sondas eléctricas 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 6.5 a 11.5 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.

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

3.5.0 Curva de Rendimiento del Pozo

Con los pares de valores (Q, N.D.) para los estados de régimen permanente o casi permanente de los 03 regímenes de bombeo ensayados, se ha establecido la curva de rendimiento del pozo, tal como se puede apreciar en la Fig. Nº 7.

A partir de esta curva se ha determinado el caudal óptimo explotable del pozo, el cual es de 10.0 litros por segundo con un nivel dinámico de 17.80 metros.

4.0.0 RECOMENDACIONES PARA EL EQUIPAMIENTO DEL POZO

Para el equipamiento del pozo, se recomienda tener en cuenta la siguiente información básica :

Tipo pozo : Tubular

CC BY NC ND

POZO Nº 21/01/02-67

FIG. Nº 7

DEPARMENTO: Puno

PROVINCIA: Puno

DISTRITO: Acora

NOMBRE DEL POZO: C.C. Cocosani

Curva Establecida Por: Ing. R. Apaza C.

Interpretada Por: Ing. R. Apaza C.

CLAVE DE UBICACION

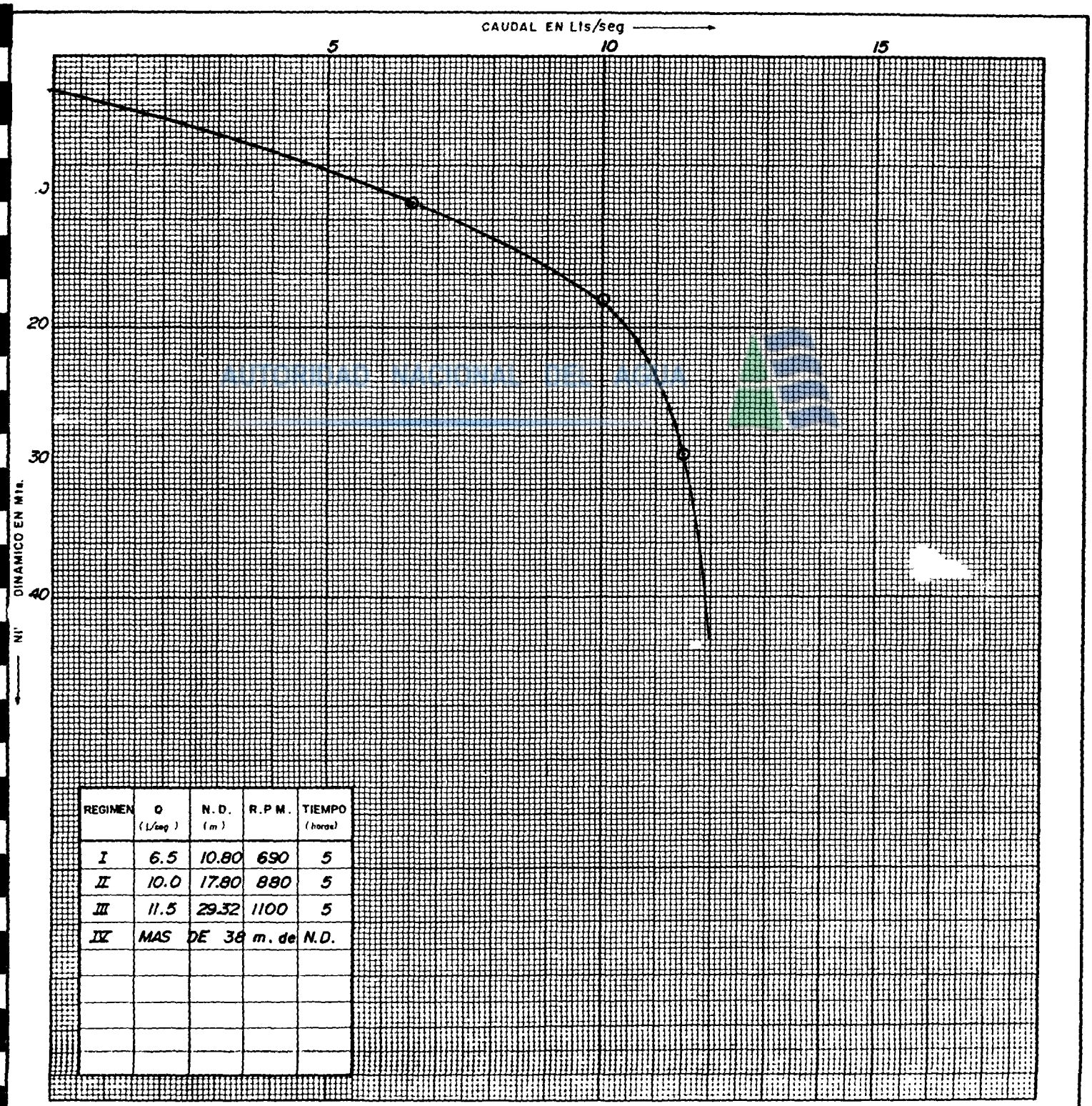
Fecha de la Prueba de Rendimiento: 23-08-90

Altura P.R / Suelo en m.: 0.26

Profundidad del Agua al inicio en m: 2.46

Profundidad de pozo en m. 46.8

Caudal Recomendable en l/s: 10.0 Nivel Dinámico en m: 17.80



REGIMEN	Q (L/seg)	N.D. (m)	R.P.M.	TIEMPO (horas)
I	6.5	10.80	690	5
II	10.0	17.80	880	5
III	11.5	29.32	1100	5
IV	MAS DE 38 m. de N.D.			

RECTAS REPRESENTATIVAS DE PRUEBA DE ACUIFERO

Método : Theis Jacob

POZO IRHS Nº 21/01 /02 - 67

C.C. COCOSANI

DESCENSO

$T = \frac{0.183\ Q}{C}$

$T = \frac{0.183 \times 10.8 \times 86.4}{1.3} = 131.3\ M^2/DIA$

$K = T / H$

$K = \frac{131.3\ M^2/DIA}{36}$ 3.6 M/DIA

RECUPERACION

$T = \frac{0.183\ Q}{C}$

$T = \frac{0.183 \times 10.8 \times 86.4}{1.25} = 136.6\ M^2/DIA$

$K = T / H$

$K = \frac{136.6\ M^2/DIA}{36}$ 3.7 M/DIA

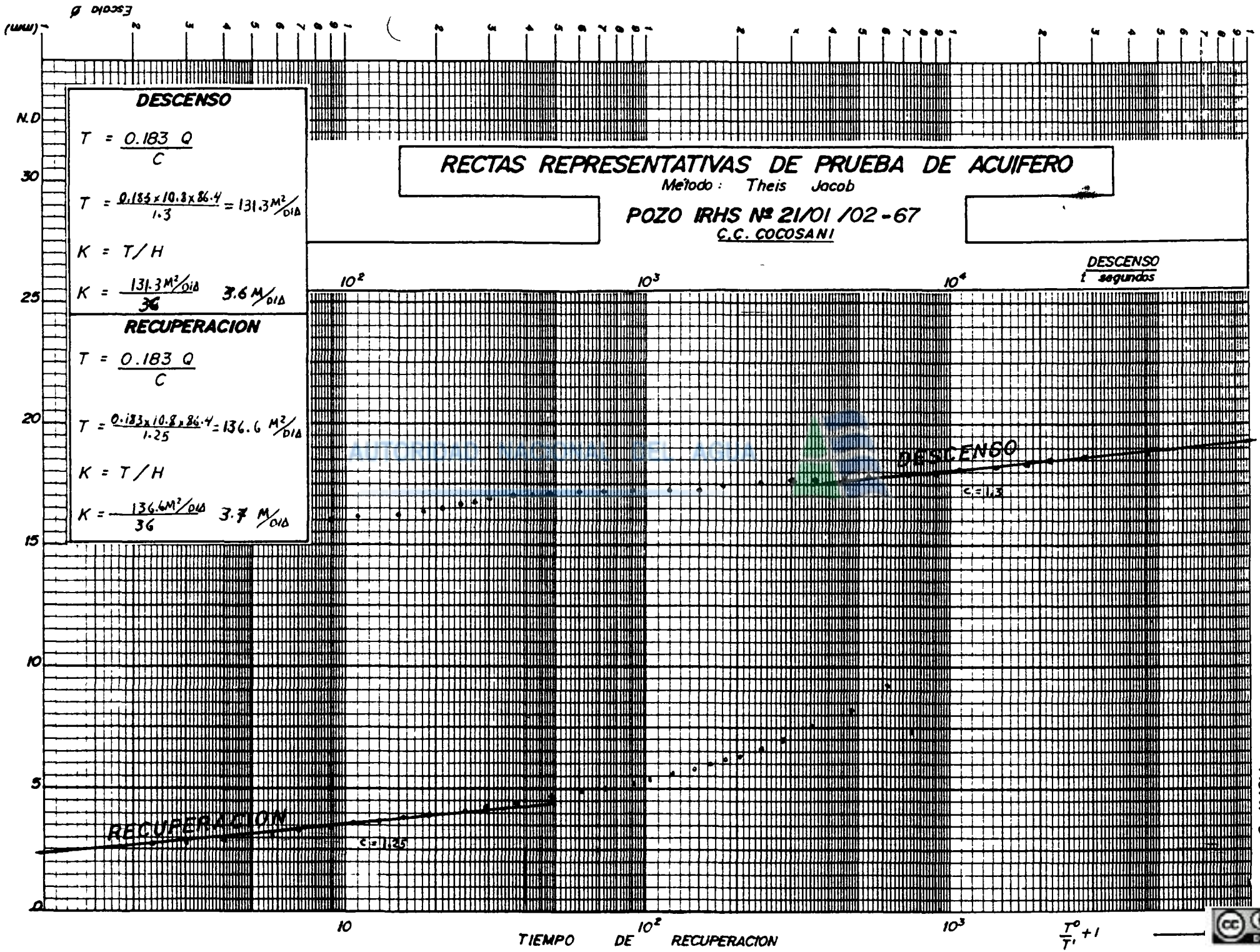


FIG. Nº 8

Profundidad	:	46.80 m.
Diámetro del entubado	:	381 mm.
Tipo de filtro	:	Trapezoidal de plancha de fierro LAC de fabricación nacional.
Ubicación de filtros	:	De 14.50 a 29.00 m. y de 37.00 a 41.80 m.
Caudal óptimo	:	10 l/seg.
Nivel estático	:	2.46 m.
Nivel dinámico óptimo	:	17.80 m.
Altura dinámica total de bombeo mínimo.	:	25.00 m.
Fluído a bombear	:	Agua limpia con mínimo contenido de arena.

El equipo de bombeo fue instalada tal como se aprecia en la Fig. Nº 6. Durante el bombeo de prueba se tomaron muestras de agua que fueron analizados en el laboratorio. Ver cuadro Nº 2.

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

CUADRO Nº 1

RESULTADOS DE LA PRUEBA A CAUDAL VARIABLE

POZO Nº 21/01/02-67

REGIMEN DE BOMBEO	N. E. (m)	Q (l/s)	N. D. (m)	Δh (ND-NE)	Q/Δh (l/s/m)	CONTENIDO DE ARENA	RPM.
- o -	2.46	- o -	- o -	- o -	- o -	- o -	- o -
I	- o -	6.5	10.8	8.34	0.77	- o -	690
II	- o -	10.0	17.8	15.34	0.65	- o -	880
III	- o -	11.50	29.32	26.86	0.42	- o -	1100

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

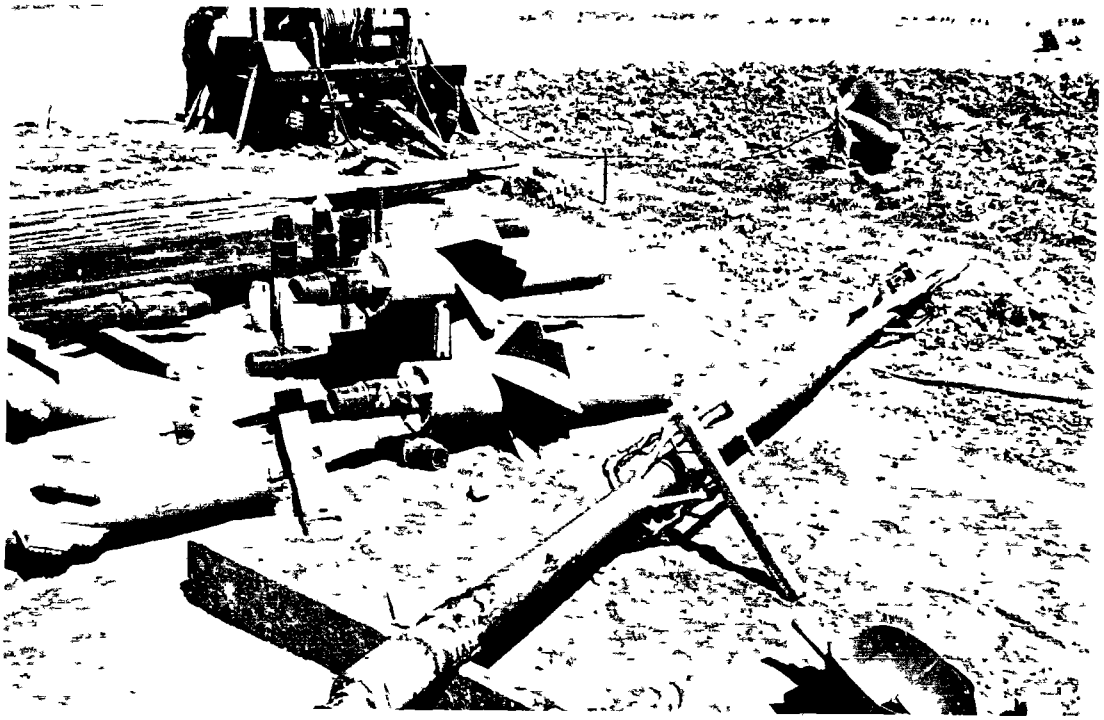
CUADRO Nº 2

ANALISIS FISICO - QUIMICO DEL AGUA

POZO Nº 21 / 01 / 02 - 67

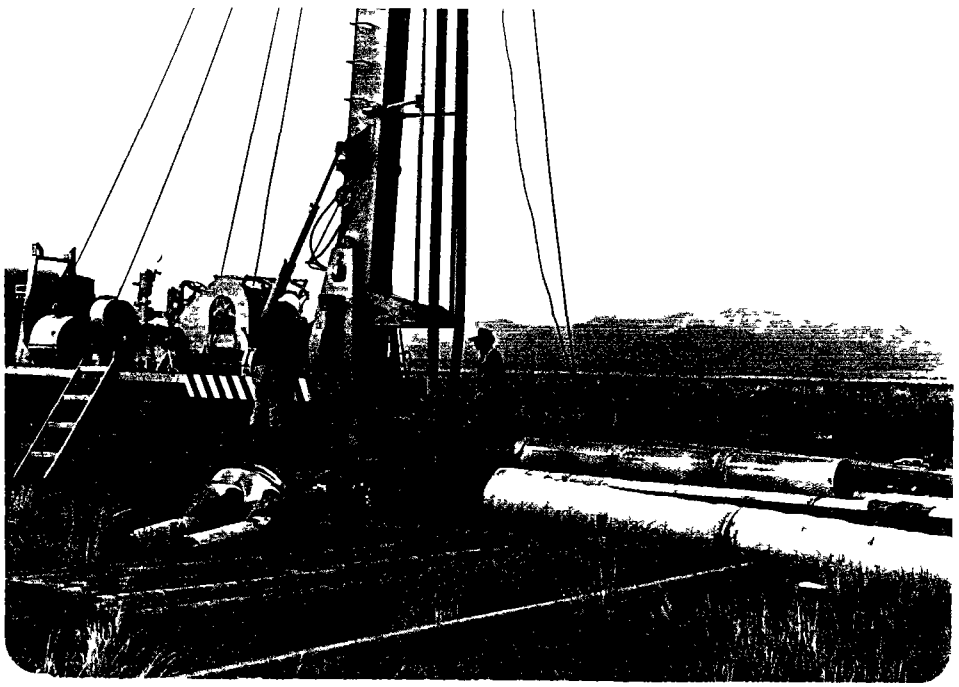
C.E. a 25°C mm. hos/cm	PH	CATIONES (meq / l)					ANIONES (meq / l)						SAR	CLASIFICACION PARA RIEGO
		Ca	Mg	Na	K	SUMA	CO_3	HCO_3	NO_3	SO_4	Cl	SUMA		
0.500	8.36	3.10	3.00	0.80	0.08	6.98	0.00	5.91	1.00	0.21	0.90	5.91	0.46	C_2 S_1

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



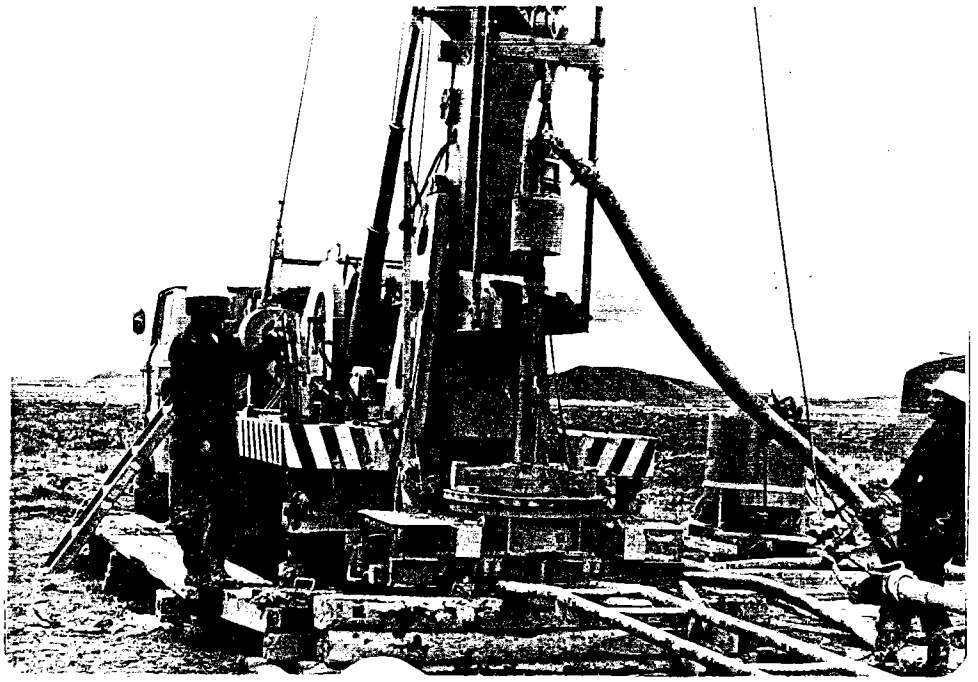
HERRAMIENTAS DE CORTE Y CENTRADOS PARA LA PERFORACION

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



PERFORACION DE POZO

CC BY NC ND

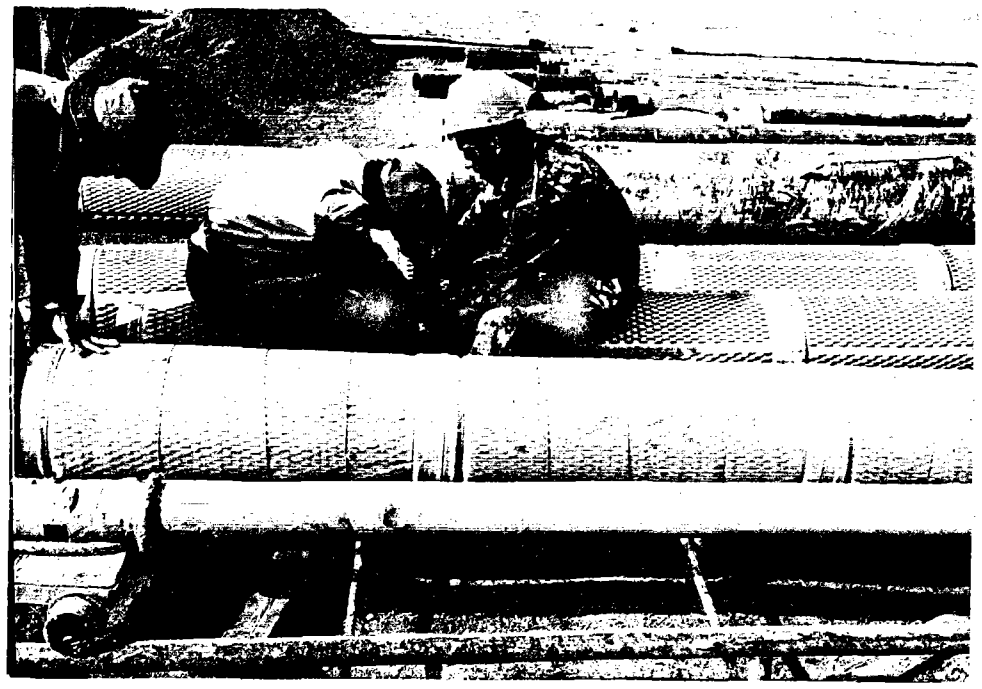


Perforación de pozo tubular

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

Registro litológico de muestras del pozo

CC BY NC ND

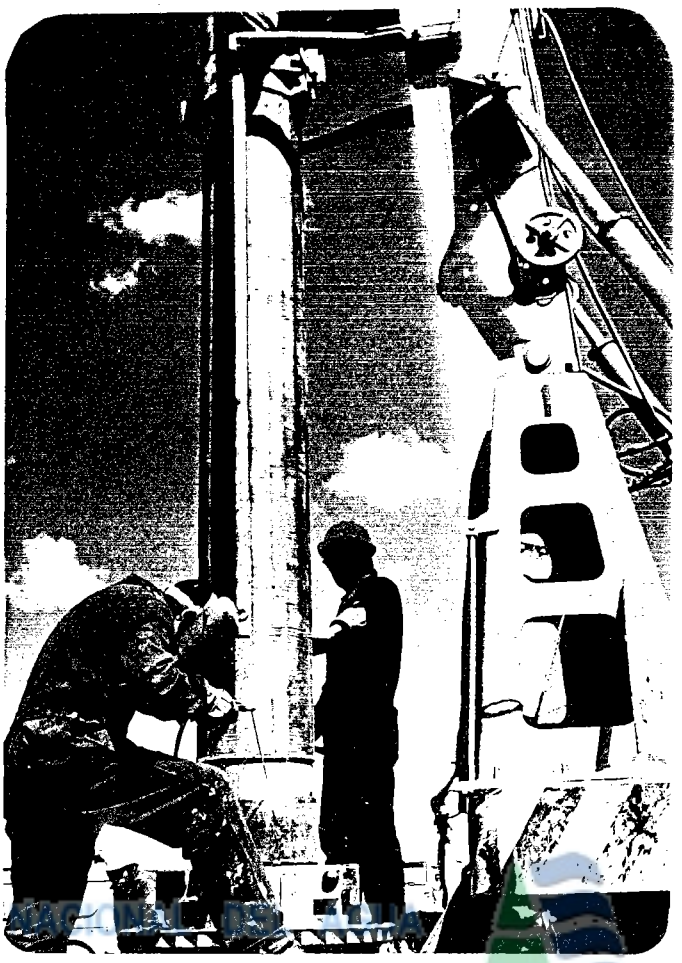


PROCESO DE ENVOLTURA DE FILTRO CON MALLA DE NAYLON

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

DETALLE DE MALLA DE NAYLON PARA ENVOLTURA

CC BY NC ND



AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

Instalación de tubería definitiva

Inspección de filtros

CC BY NC ND

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

MUESTRAS RECOLECTADAS DURANTE LA PERFORACION DE POZOS

EXTRACCION Y SELECCION DE GRAVA PARA FILTROS DE POZOS

CC BY NC ND

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

Limpieza y desarrollo del pozo con aire comprimido

Aforo del pozo con aire comprimido durante el desarrollo

cc BY NC NC

INVENTARIO DE BIENES CULTURALES
INRENA
07874
2008

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA