

~~T-111~~
A472

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



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
INFORME TÉCNICO DEL POZO TUBULAR

IRHS No. 21/02/05-20



COMUNIDAD CAMPESINA DE SUGACOLLANA, DISTRITO DE CAMINACA, PROVINCIA
DE AZANGARO Y DEPARTAMENTO DE PUNO

1 9 8 9

PERSONAL PARTICIPANTE

DIRECTIVOS

ING. GUSTAVO LEMBCKE M. DIRECTOR EJECUTIVO PRONASTER
ING. CARLOS VALLEJOS V. DIRECTOR OFICINA PRONASTER PUNO

EJECUTORES

ING. MANUEL BARRENA P. JEFE DEL AREA DE OBRAS
ING. NESTOR FUERTES E. RESPONSABLE DE LA OBRA

PERSONAL DE APOYO

SRA. HIOMARA CASTILLO N. SECRETARIA
SR. GERMAN ESPINDZA R. DIBUJANTE

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



I N D I C E

- 1.0.0 INTRODUCCION
 - 1.1.0 Antecedentes
 - 1.2.0 Objetivo

- 2.0.0 EVALUACION DE LA SITUACION ACTUAL DEL POZO
 - 2.1.0 Ubicacion del pozo
 - 2.2.0 Antecedentes constructivos
 - 2.3.0 Medidas realizadas en el pozo antes de realizarse los trabajos adicionales de desarrollo

- 3.0.0 TRABAJOS ADICIONALES DE DESARROLLO
 - 3.1.0 Recuperación de fondo
 - 3.2.0 Limpieza y Desarrollo Adicional

- 4.0.0 ANALISIS DE RESULTADOS

- 5.0.0 VALORIZACION DE LOS TRABAJOS

- 6.0.0 CONCLUSIONES

- 7.0.0 RECOMENDACIONES

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



RELACION DE FIGURAS

- 01 MAPA DE UBICACION DEL POZO
- 02 DISEÑO DEFINITIVO
- 03 PERFIL LITOLÓGICO DEL POZO
- 04 CURVA DE COMPRESORA
- 05 CURVA DE RENDIMIENTO DEL POZO
- 0 INSTALACION DEL EQUIPO DE BOMBEO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



RELACION DE CUADROS

- 01 Características y Resultados de los trabajos adicionales de limpieza y desarrollo
- 02 Características Técnicas del pozo
- 03 Análisis de Costos Unitarios
- 04 Valorizaciones

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



INFORME TECNICO VALORIZADO DE LOS TRABAJOS ADICIONALES DE
DESARROLLO DEL POZO Nº IRHS 21/02/05-20 DE LA C.C. DE SUCACOLLANA
(DIST. CAMINACA, PROV. AZANGARO, DEPARTAMENTO PUNO)

1.0.0 INTRODUCCION

1.1.0 Antecedentes

El Programa Nacional de Aguas Subterráneas y Tecnificación de Riego (PRONASTER), a través de su Oficina PRONASTER PUNO viene ejecutando obras de perforación de pozos dentro del marco del "Programa de Perforación y Equipamiento de 80 Pozos Tubulares para Riego en el Departamento de Puno", Contrato Perú-República Popular China.

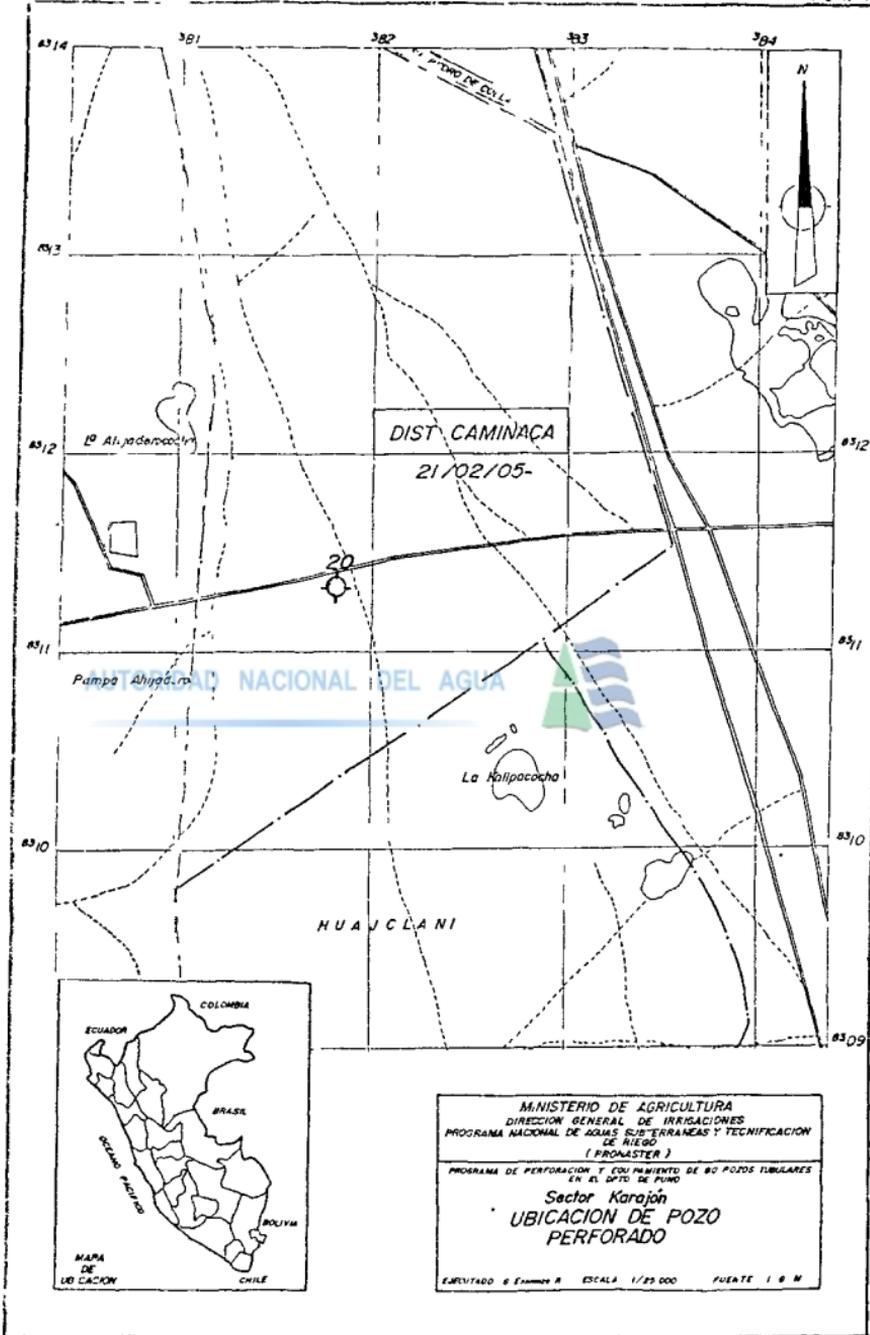
Tomando como base el Estudio Hidrogeológico para el Abastecimiento de Agua con Fines de Riego para las Comunidades Karajón, Hualajani, Cconra-Concapata, Sucapaya y Conchilla, se ha llegado a la conclusión de que un rendimiento igual o mayor de 15 l/seg. es justificable económicamente para los fines del Programa; por tal motivo la Oficina PRONASTER PUNO, contempló dentro del Programa de Trabajo del año 1989, la actividad de Redesarrollo de Pozos; vale decir trabajos adicionales de limpieza y desarrollo de pozos con el método de inyección de aire comprimido, en aquellos pozos cuyo rendimiento es muy próximo a 15 l/seg., con la finalidad básica de mejorar las condiciones físicas e hidráulicas y de esta forma incrementar el caudal mínimo señalado anteriormente.

1.2.0 Objetivo

El presente informe tiene como objetivo hacer una evaluación de la situación actual del pozo Nº IRHS 21/02/05-20 y luego mostrar las condiciones hidráulicas de explotación del mismo, después de haberse efectuado los trabajos adicionales de desarrollo.

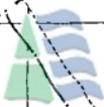
2.0.0 EVALUACION DE LA SITUACION ACTUAL DEL POZO

2.10 Ubicación del Pozo



DIST. CAMINACA
21/02/05-

COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA



HUAYCLANI



MINISTERIO DE AGRICULTURA
DIRECCION GENERAL DE IRRIGACIONES
PROGRAMA NACIONAL DE AGUAS SUBTERRANEAS Y TECNIFICACION
DE AGUAS
(PROMASTER)
PROGRAMA DE PERFORACION Y EQUIPAMIENTO DE 80 POZOS TUBULARES
EN EL DPTO DE PUNO
Sector Karajón
UBICACION DE POZO
PERFORADO
ELEVADO 6 8mm R ESCALA 1/25 000 FUENTE 1 8 M

El pozo se encuentra ubicado en la C.C. de Succollana (Distrito de Caminaca, Provincia de Azángaro, Departamento de Puno), entre las coordenadas Norte 8°31,300 y Este 381,350 del Sistema - Universal Transversal Mercator (Fig. 1.)

El pozo fué perforado en el lugar recomendado por el Estudio Hidrogeológico para el abastecimiento de agua con fines de riego - de las Comunidades de Kerajón, Huacjlani, Contra-Concapata, Sucapaya y Conchilla, el mismo que establece que el rendimiento esperado estaría en el orden de los 30 l./seg.; sin embargo con los resultados de la perforación exploratoria y la diagráfía, complementando con los resultados de la Prueba de Bombeo a caudal variable, se ha llegado a establecer que el acuífero captado con el pozo, presenta limitaciones de rendimiento debido fundamentalmente a la presencia de materiales finos con baja permeabilidad.

2.2.0 Antecedentes Constructivos DEL AGUA

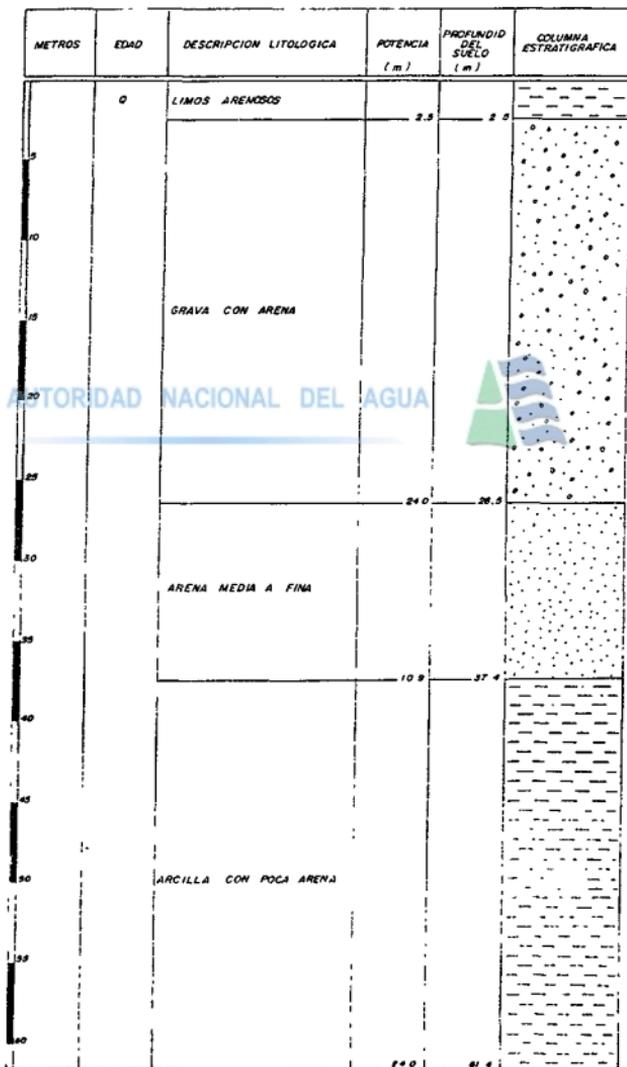


El pozo fue perforado en el mes de Diciembre de 1987, con el método de rotación directa empleando lodo de perforación en base a bentonita, agua y aditivos químicos; en la fase exploratoria se alcanzó la profundidad de 61.40 m. y como profundidad definitiva del pozo los 45.00 m.

El Diseño Técnico Definitivo del pozo se muestra en la Fig. Nº 2 donde se aprecian las ubicaciones de la tubería ciega, filtros, pre-filtro de grava y otras especificaciones técnicas. En la Fig. Nº 3 se puede apreciar el perfil litológico del pozo, donde se nota que el acuífero aprovechable alcanza los 37.40 m. y está compuesto por grava con arena hasta los 26.50 m. y arena media a fina entre 2.50 y 37.40 m.

El caudal explotable del pozo luego de concluídos los trabajos - de construcción (diciembre de 1987) era del orden de 12 l./seg. con un nivel dinámico de 24.00 m.

PERFIL LITOLOGICO
POZO CAMINACA N° 21/02/05-20
 ESCALA VERTICA 1:300
 C.C. SUCACOLLANA



2.3.0 Medidas Realizadas en el Pozo Antes de Realizarse los Trabajos Adicionales de Desarrollo

Se hicieron básicamente las siguientes mediciones :

- Profundidad del Pozo : 40.15 metros
- Nivel Estático (N.E.) : 3.25 m. (20/04/89)

Comparando profundidad de construcción y actual, se establece una pérdida de profundidad de 4.85 mts.

3.0.0 TRABAJOS ADICIONALES DE DESARROLLO

Con la finalidad de lograr un incremento del rendimiento del pozo se realizaron los siguientes trabajos:

3.1.0 Recuperación de Fondo

Con el sistema AIR LIFT, se recuperó la profundidad de perforación del pozo a sea 45.00 m.; para tal efecto se trabajó con una sumergencia dinámica del 80 %, habiéndose extraído durante este proceso arena fina, media y en menor proporción arena gruesa y limos.

3.2.0 Limpieza y Desarrollo Adicional

Con el mismo sistema de inyección de aire comprimido se realizaron trabajos de limpieza y desarrollo adicional en los niveles de ubicación de filtros. En efecto siguiendo las normas técnicas establecidas cada 01 metro y en procesos repetitivos de abajo hacia arriba y de arriba hacia abajo con alternancias de recuperación de fondo; en posiciones de agitación y bombeo, se ha limpiado y desarrollado adicionalmente los filtros. Durante estos trabajos se llevó un registro minucioso de la evolución del contenido de finos en las muestras de agua recolectadas.

En una segunda fase utilizando aditivo químico dispersante como es el tripolifosfato de sodio, se amplió el proceso de limpieza y desarrollo de los filtros lográndose mejorar el funcionamiento hidráulico del pozo tal como se aprecia en la Fig. 4.

PRUEBA CON COMPRESORA

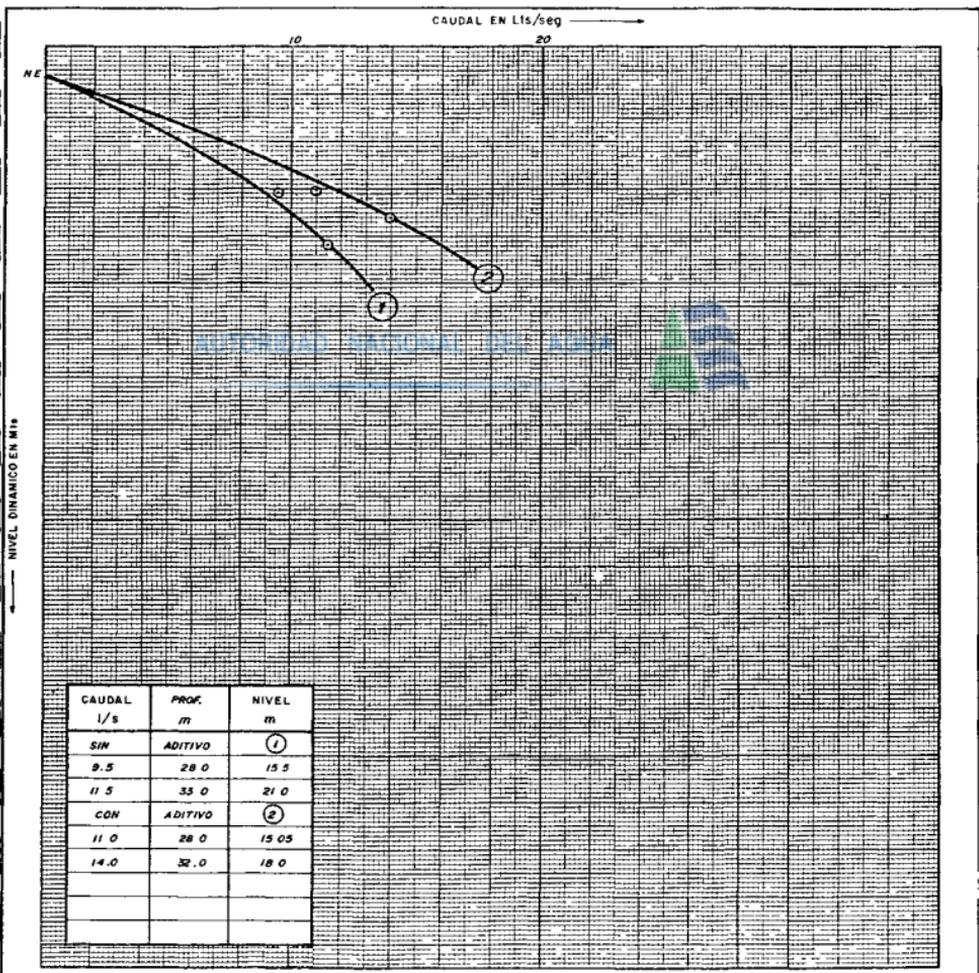
1.3.7.4

DEPARTAMENTO PUNO
 PROVINCIA AZANGARO
 DISTRITO CAMINACA
 NOMBRE DEL POZO C.C. SUCACOLLANA
 Curva Establecida Por ING. M. MORENO M.
 Interpretada Por ING. M. MORENO M.

CLAVE DE UBICACION

21	02	05	020
----	----	----	-----

 Fecha de la Prueba de Rendimiento 14-04-89
 Altura P.R./Suelo en m 0.10
 Profundidad del Agua al inicio en m 3.35
 Espesor del Acuífero Atravesado en m 42.20
 Caudal Recomendable en l/s Nivel Dinámico en m



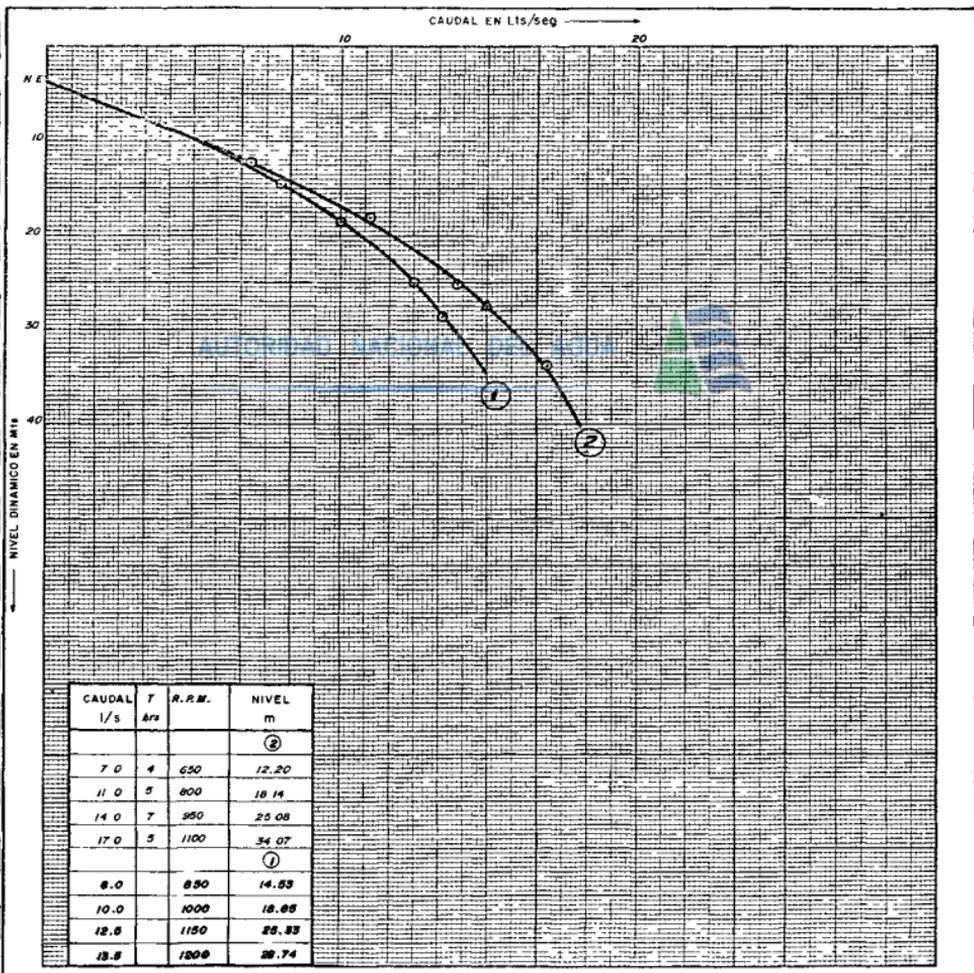
PRUEBA DE RENDIMIENTO

DEPARTAMENTO PUNO
 PROVINCIA AZANGARO
 DISTRITO CAMINACA
 NOMBRE DEL POZO SUCACOLLANA
 Curva Establecida Por ING. M. MORENO M.
 Interpretada Por ING. M. MORENO M.

CLAVE DE UBICACION

21	02	05	20
----	----	----	----

 Fecha de la Prueba de Rendimiento ① 07-03-88
② 20-04-89
 Altura P R / Suelo en m 0.10
 Profundidad del Agua al inicio en m 3.35
 Espesor del Acuífero Altravesado en m 42.20
 Caudal Recomendable en l/s 15 Nivel Dinámico en m 27.50



En los cuadros Nros. 1 y 2 se muestran las ubicaciones de las tuberías de descarga y aire, niveles de agua (N.E., N.D.), caudal (Q), tiempo y sumergencia.

4.0.0 ANALISIS DE RESULTADOS

Para el análisis de los resultados obtenidos como consecuencia de los trabajos adicionales de limpieza y desarrollo de filtros, se compararon básicamente curvas de rendimiento antes y después de los trabajos adicionales de limpieza, desarrollo de filtros (Fig. Nº 5) apreciándose que ha mejorado la curva de producción del pozo (Curva 2) y consecuentemente se puede afirmar que el desarrollo adicional ha cumplido su cometido. El caudal óptimo de explotación para las dos condiciones es de 12 l/seg., con un N.D. de 24.00 m. y de 15 l/seg. con un N.D. de 27.50 m. respectivamente; lo que significa que se ha incrementado el caudal en 03 litros - por segundo. Por otro lado, también, se ha estudiado el rendimiento de los filtros y la velocidad de circulación del agua a través de los filtros, habiéndose encontrado que estos 02 parámetros se hallan dentro de los límites permisibles.

5.0.0 VALORIZACION DE LOS TRABAJOS

La valorización de los trabajos adicionales, a precios de los meses de Marzo y Abril de 1989 realizados en el pozo Nº IRHS 21/02 05-20 asciende a I/. 2'454,412.00, tal como se puede apreciar en el Anexo, complementado con sus respectivos análisis de costos - unitarios por partidas específicas.

A efectos de evaluar el gasto adicional en relación al costo de la construcción se ha efectuado una comparación de Intis Constantes para la fecha de su construcción (Diciembre 1987), determinándose que los trabajos adicionales representan un 13.35 %.

6.0.0 CONCLUSIONES

Como conclusión importante podemos señalar que los trabajos adi-

C U A D R O N º 1

CARACTERISTICAS Y RESULTADOS DE LOS TRABAJOS ADICIONALES DE LIMPIEZA / DESARROLLO DE LOS FILTROS DEL POZO
Nº IRHS 21/02/05-20 - C.C. SUCACOLLANA

POSICION Nº	PROF.TUB. DESCARGA (m)	PROF.TUB. AIRE (m)	N.E. (m)	N.D. (m)	Q (l s)	TIEMPO (horas)	SUMERGENCIA %
1	Antes de los trabajos complementarios		3.25				
2.	30.00	28.00	--	15.00	11.00	14.00	71
3.	34.00	32.00	--	18.00	14.00	20.00	71
4 *	44.54	42.74	--	18.00	14.00	11.00	87

* Posicion de recuperaci3n del ondo

CUADRO Nº 2

CARACTERISTICAS TECNICAS DEL POZO

Nº IRHS	NOMBRE DEL POZO	AÑO DE PERF. 19..	PROF. DE PERF. (m)	N.E. (m)	CARACTERISTICA ANTES DE TRABAJOS COMPLEMENTARIOS			CARACTERISTICAS DESPUES DE TRABAJOS COMPLEMENTARIOS		
					PROF. DEL POZO (m)	ARENAMIENTO (m)	Q (l/seg)	PROF. DEL POZO (m)	NIVEL DE FILTROS (m)	Q (l/seg)
21 02/0. 20	C.C.Sucacollana	87	45.00	3.25	40.15	4.85	12.00	4.00	16.00 a 40.00	15.00

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



cionales de limpieza y desarrollo, han cumplido su cometido de mejorar el funcionamiento hidráulico del pozo, lo cual se ha reflejado en un incremento de caudal del 25 % con respecto al caudal óptimo antes de la realización de los trabajos adicionales.

Se puede afirmar que para el nuevo caudal recomendable de explotación del pozo 15 l/seg. y un N.D. de 27.50 m., el funcionamiento hidráulico del pozo se encuentra dentro de los límites permisibles, siendo la velocidad de ingreso del agua al pozo de 0.33 cm/seg. y el rendimiento de filtros de 0.62 l/s/m.

Asimismo señalamos que el costo adicional con respecto al costo de construcción del pozo, representa el 13.35 %, lo que se justifica técnica y económicamente los trabajos complementarios de desarrollo, en pozos semejantes al presente.

7.0.0 RECOMENDACIONES

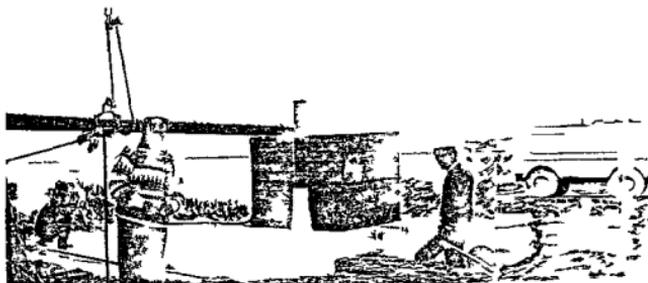
- Al haberse incrementado el caudal a 15 l/seg. se recomienda incluir a este pozo en el Programa 80 pozos Puno.
- Para efectos de su equipamiento se recomienda tener en cuenta un caudal de 15 l/seg., Nivel Dinámico de 27,50 m. y las recomendaciones indicadas en la Memoria Descriptiva de este pozo.
- Para la puesta en funcionamiento del pozo se recomienda iniciar el bombeo con 10 l/seg. y progresivamente aumentar hasta 15 l/seg. con el propósito de que el pozo se desarrolle aún más y probablemente pueda mejorar sus características hidráulicas durante su explotación.

Puno, julio de 1989



RABAJOS CO PLEME TARIOS DE D SARRO O
 CON AP ICAC ON DE AD TIVO QUI ICO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

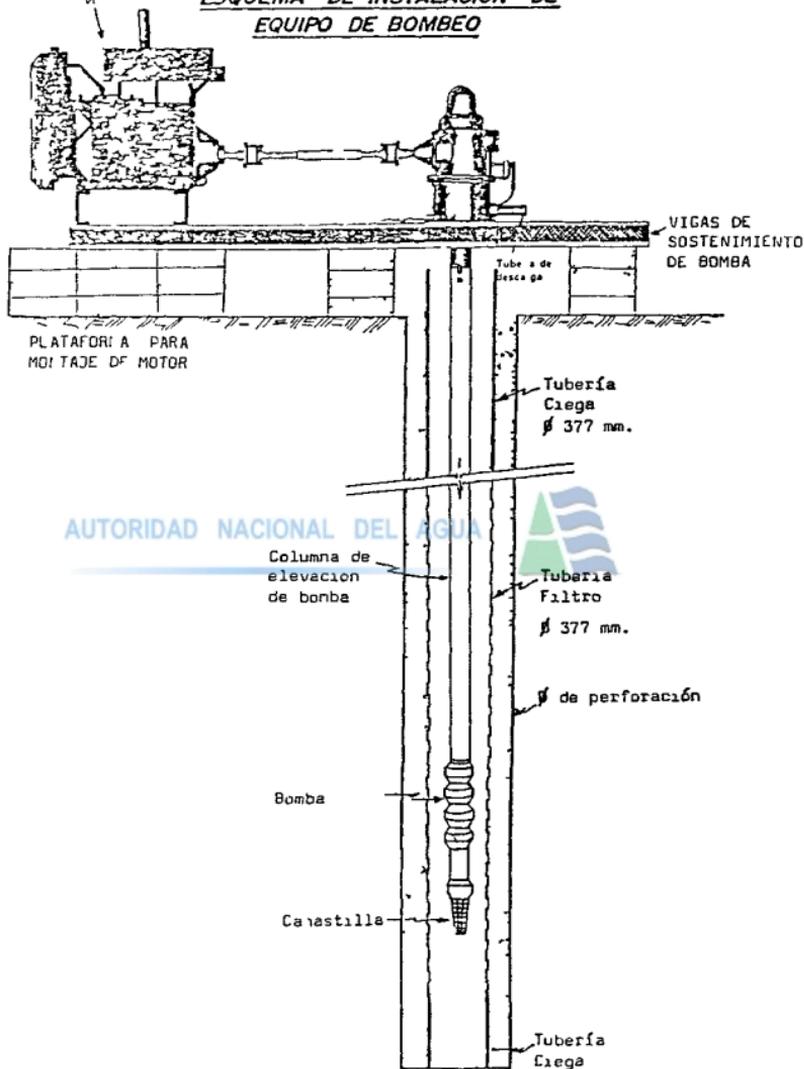


LI PIEZA DE FIL ROS E DIFER TES POSI IO
 D I DE AIR

Obse e e Co pre ora

MOTOR ESTACION A-10
DIEC L

ESQUEMA DE INSTALACION DE EQUIPO DE BOMBEO



AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



VALORIZACION EN BASE A COSTOS UNITARIOS
DESARROLLO COMPLEMENTARIO FOUZU 21/02/05-20 CAMINALA

ABRIL, 1989

ACTIVIDADES	UNIDAD	CANTIDAD	C.U.	PARCIAL
Elab. de Expediente e Informes	Unidad	1	338400	338400
Traslado de Maq. y Equipos	Global	1	447615	447615
Recuperacion de Fondo	m.	4	3557	14212
Desarrollo del Fozo	m.	24	3962	950952
Prueba de hendimiento	Hr.	21	2777	58233
TOTAL :				1/2,454,412.00

NFE.

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



VALORIZACION EN BASE A COSTOS UNITARIOS
 FUZO C.C. SUCACULLANA 170.705.20 - FFE-80-FF

DICIEMBRE, 1987

ACTIVIDADES	UNIDAD	CANTIDAD	C.U.	PARCIAL
Elaboracion de E Medicinal	Unidad	1	16506	16506
Actividad Preliminares	Global	1	62661	62661
Traslado de Equipos y Mat.	Global	1	5225	5225
Perforacion Exploratoria	m.	61	1249	76189
Diagrafias	Fozo	1	19927	19927
Perforacion Definitiva	m.	45	1075	48375
Entubado	m.	45	373	16785
Engravado	m ²	25	768	26880
Limpieza y Desarrollo Prelim.	m.	24	1441	34584
Desarrollo Intensivo	m.	24	1495	35880
Bombeo de Prueba c. Compresora	hr.	8	1424	11392
Prueba de Fozo con Equipo	hr.	48	1345	64560
Prueba de Acuífero con Equipo	hr.	24	1274	31536
Análisis de Agua	Unidad	2	390	780
Medida del Fozo	Unidad	1	1482	1482
Elaboracion de Memoria Descrip	Unidad	1	4202	4202

T O T A L :

1/524.785,00

Nrc.

VALORIZACION EN BASE A COSTOS UNITARIOS
 DESARROLLO COMPLEMENTARIO FOZO 21/02/05-20 LAMINACA

FECHA: ABRIL, 1989
 VALORIZADO A: DICIEMBRE, 1987

ACTIVIDADES	UNIDAD	CANTIDAD	C.U.	PARCIAL
Llab. de Expediente e Informes	Unidad	1	16405	16405
Traslado de Maq. y Equipos	Global	1	11434	11434
Recuperacion de Fondo	m.	4	923	3692
Desarrollo del Fofo	m.	24	941	22584
Prueba de hendimiento	Hr.	21	760	15960
TOTAL :				170,075.00

NFE.

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

OBRA: Desarrollo Complementario de un Pozo en Puno
 LUGAR: CAMINACA - AZANGARO HELHU POR: Ing.Nestor Fuertes
 FECHA: Abril, 1989 REVISADO: Ing.Carlos Vallejos
 ACTIVIDAD: Elaboracion de Expediente Tecnico e Informes
 UNIDAD: Unidad RENDIMIENTO: 0.2 Unid./dia
 ESPECIFICACIONES:

REQUERIMIENTO	UNIDAD	CANTIDAD	C.U.	PARCIAL	SUB-TOTAL
A. MATERIALES					
Utiles de Escritorio	Estimado			50000	50000
B. MANO DE OBRA					
Ingeniero Especialista (1)	h.h.	80	1600	128000	160000
Dibujante	h.h.	40	800	32000	
C. EQUIPOS					
Maquina de Escribir	h.m.	24	1000	24000	44000
fotocopiadora	h.m.	5	4000	20000	
D. VARIOS					
Leyes Sociales	%	160000	17.5	28000	84400
Gastos Generales y Administrat	%	282000	20	56400	
TOTAL :					1738,400

NFE

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

DBNA: Desarrollo Complementario de un Pozo en Puno
 LUGAR: CAMINACA - AZANGARU HELHU POR: Ing.Nestor Fuertes
 FECHA: Abril, 1989 REVISADO: Ing.Carlos Valiejos
 TAREAS: traslado de Maquinaria y Equipo
 UNIDAD: Global RENDIMIENTO: 2 dias
 ESPECIFICACIONES: Maquinaria, Equipos, Caseta, Lompresora, Grava, etc.

REQUERIMIENTO	UNIDAD	CANTIDAD	C.U.	PARCIAL	SUB-TOTAL
A. MATERIALES					
Gasolina	ql.	50	1640	82000	242750
Petroleo	ql	150	805	120750	
Lubricantes	estimado			20000	
Otros	estimado			20000	

B. MANO DE OBRA					
Ingeniero Especialista (1)	h.h.	16	1600	25600	73600
Tecnicos (2)	h.h.	16	800	12800	
Choferes (2)	h.h.	32	600	19200	
Obrero (1)	h.h.	16	600	9600	
Mecanico (1)	h.h.	8	800	6400	

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



C. EQUIPOS					
Desgaste de Herramientas	Estimado			10000	60000
Desgaste de Equipos	Estimado			30000	
Reparacion de Equipos	Estimado			20000	

D. VARIOS					
Leyes Sociales	%	17.5	73600	12880	71265
Gastos Generales y Administ.	%	15	389230	58385	

TOTAL : 1447,615

NFE

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

UBFA: Desarrollo Complementario de un Fozo en Fundo

LUGAR: CAMINALA - AZANGARO

HECHO POR: Ing. Nestor Fuertes

FECHA: Abril, 1989

REVISADO: Ing. Carlos Vallejos

FAKIDA: Recuperacion de Fondo

UNIDAD: m.

RENDIMIENTO: 0.5 m./hr.

ESPECIFICACIONES:

REQUERIMIENTO	UNIDAD	CANTIDAD	C.U.	PARCIAL	SUB-TOTAL
A. MATERIALES					
Gasolina	gl.	4	1640	6560	17610
Petroleo	gl.	10	805	8050	
Lubricantes	Estimado			2000	
Otros	Estimado			1000	

B. MANO DE OBRA					
Ingeniero Especialista (1)	h.h.	1	1600	1600	2400
Tecnicos (2)	h.h.	2	800	1600	
Choferes (2)	h.h.	2	600	1200	
Obrero (1)	h.h.	1	600	600	
Mecanico (1)	h.h.	0.5	800	400	

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



C. EQUIPOS					
Desgaste de Herramientas	Estimado			1000	8000
Desgaste de Equipos	Estimado			5000	
Reparacion de Equipos	Estimado			2000	

D. VARIOS					
Leyes Sociales	%	17.5	5400	945	152
Gastos Generales y Administ.	%	5	31955	1598	

TOTAL :

1 55

NFE

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

OBRA: Desarrollo Complementario de un Pozo en Puno
 LUGAR: CAMINACA - AZANGARO HELADO POR: Inq.Nestor Fuertes
 FECHA: Abril, 1989 REVISADO: Inq.Carlos Vallejos
 PARTIDA: Desarrollo Intensivo del Pozo
 UNIDAD: m. RENDIMIENTO: 0.5 m./hr.
 ESPECIFICACIONES: Con compresora

REQUERIMIENTO	UNIDAD	CANTIDAD	C.U.	PARCIAL	SUB-TOTAL
A. MATERIALES					20110
Gasolina	ql.	4	1640	6560	
Petroleo	ql	10	805	8050	
Aditivos Quimicos	estimado			2000	
Lubricantes	estimado			2000	
Vestuario	estimado			1000	
Otros	estimado			500	
B. MANO DE OBRA					5400
Ingeniero Especialista (1)	h.h.	1	1600	1600	
Tecnicos (2)	h.h.	2	800	1600	
Choferos (2)	h.h.	2	600	1200	
Ubrero (1)	h.h.	1	600	600	
Mecanico (1)	h.h.	0.5	800	400	
					
C. EQUIPOS					8000
Desgaste de Herramientas	Estimado			1000	
Desgaste de Equipos	Estimado			5000	
Reparacion de Equipos	Estimado			2000	
D. VARIOS					6113
Leyes Sociales	%	17.5	5400	945	
Gastos Generales y Administ.	%	15	3455	518	

=====

T O T A L :

=====

1/39,623

NFE

-5-

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

UNIA: Desarrollo Complementario de un Polo en Luno
 LUGAR: CAMINACA AZANGARU HECHO POR: Ing.Nestor Fuertes
 FECHA: Abril, 1989 REVISADO: Ing.Carlos Vallejos
 ACTIVIDAD: Prueba de hendimiento con Equipo
 UNIDAD: Hr. RENDIMIENTO:
 ESTIMACIONES:

REQUERIMIENTO	UNIDAD	CANTIDAD	C.U.	PARCIAL	SUB-TOTAL
A. MATERIALES					
Gasolina	gl.	2	1600	3200	7805
Petroleo	gl.	5	805	4025	
Lubricantes	Estimado			1000	
Vestuario	Estimado			1000	
Otros	Estimado			500	
B. MANO DE OBRA					
Ingeniero Especialista (1)	h.h.	1	1600	1600	5400
Tecnicos (2)	h.h.	2	800	1600	
Choferes (2)	h.h.	2	600	1200	
Obrero (1)	h.h.	1	600	600	
Mecanico (1)	h.h.	0.5	800	400	
 AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA					
C. EQUIPO					
Desgaste de Herramientas	Estimado			1000	8000
Desgaste de Equipos	Estimado			5000	
Reparacion de Equipos	Estimado			2000	
D. VARIOS					
Leves Sociales	%	17.5	5400	945	4568
gastos generales y Administ.	%	15	24150	3623	
TOTAL :					17773

NFE

INVENTARIO DE BIENES CULTURALES



07893

2008

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

