

M

O

P



**SITUACION DE
RECURSOS HIDRICOS
I REGION
FEBRERO, 1992**

D.G.A.

DEPARTAMENTO
DE HIDROLOGIA

REPUBLICA DE CHILE
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS
DIRECCION GENERAL DE AGUAS

SITUACION DE RECURSOS HIDRICOS
I REGION - FEBRERO 1992

DIRECTOR GENERAL DE AGUAS
Abogado Sr. Gustavo Manríquez L.

JEFE DEPARTAMENTO DE HIDROLOGIA
Ing. Sr. Jaime Muñoz R.

El presente informe fue elaborado
por personal de los
siguientes servicios

SERVICIO AGRICOLA Y GANADERO

DIRECCION DE RIEGO

DIRECCION GENERAL DE AGUAS

SANTIAGO, MARZO 1992.

REPÚBLICA DE CHILE
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS

SITUACION DE RECURSOS HIDRICOS I REGION - FEBRERO 1992

PROVINCIAS DE ARICA Y PARINACOTA

1.- DIAGNOSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL Y PREVISION PROXIMA FUTURA

2.- PROBLEMAS DETECTADOS.-

- Agua Potable
- Agua para Riego
- Problemas para Campesinos
- Otros

3.- MEDIDAS PARA ENFRENTAR LA SITUACION ACTUAL Y FUTURA

4.- COSTOS.-

5.- ANTECEDENTES ANEXOS.-

- I - Condiciones Hidrológicas de la I Región
Febrero 1992.
- II - Mapa de Zonas amagadas
- III - Nómina de Comunidades de Agua I Región
que se encuentran registradas en la DGA
- IV - Facultades de la D.G.A., que se
relacionan con la protección de las aguas
subterráneas y de los derechos de
aprovechamiento preexistentes sobre ellas
- V - Ord. N° 330 de 06-03-92 del Sr. Ministro
de Agricultura
- VI - Ord. N° 232/434 de 13-03-92 del Sr.
Intendente de Tarapacá
- VII - Ord. N° 1672 de 12-03-92 del Servicio
Agrícola y Ganadero

SITUACION DE RECURSOS HIDRICOS I REGION - FEBRERO 1972
PROVINCIAS DE ARICA Y PARINACOTA

1.- DIAGNOSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL Y PREVISION PROXIMA
FUTURA :

Las Provincias de Arica y Parinacota enfrentan el quinto año consecutivo con escasez de agua, debido al deficit de lluvias en Precordillera y Altiplano, lo que ha traído los siguientes efectos detectados:

En el sector rural existen graves déficits de caudal, lo que asociado a la falta de precipitaciones hace prever un año difícil para la agricultura.

En cuanto al abastecimiento de Agua Potable, ESSAT S.A. se encuentra en un plan de ampliación y mejoramiento de fuentes, lo que permite prever que la situación en este aspecto no empeorara no obstante se agudice la sequía. Las fuentes de ESSAT S.A. son subterráneas y ello permite confiar que los efectos de la sequia no le afectarán en forma significativa en el futuro próximo.

La situación actual de recursos hídricos en la zona, indica que las precipitaciones registradas a la fecha en la Región presentan en promedio un déficit de un 82 % en la cuenca del río Lluta, de un 70 % en el Valle de Azapa y de un 62 % en la cuenca Altiplánica del río Lauca.

Por otra parte, a esta época usualmente se ha producido el 85 % de las precipitaciones en la zona, por lo cuál en lo poco que resta del período de lluvias no se prevé nuevos aportes significativos. En la zona, el grueso de la precipitaciones se presentan de Diciembre a Marzo.

Como resultado de lo anterior, los caudales en los ríos se han visto disminuidos a un punto tal que en el mes de Febrero se llegó a valores críticos.

De acuerdo con los criterios técnicos definidos por la D.G.A., para calificar épocas de extraordinaria sequía, (en la I Región la condición es que el caudal de los ríos sea inferior al 70 % del caudal de probabilidad de excedencia 50% durante tres meses consecutivos) Febrero es el primer mes en que el caudal de los ríos de la Región ha caído por debajo de dicho umbral crítico. Por lo cuál de persistir estos caudales, tal como se prevé debido a la escasez de

precipitaciones, ya en el mes de Abril se estaría configurando en la zona una situación hidrológica de extrema sequía. Respecto de las aguas subterráneas, podemos indicar que a la fecha, las variaciones de niveles se encuentran dentro de un rango normal de fluctuación, lo que confirma lo previsto para el sector Agua Potable

(En anexo se entrega el informe hidrológico de la I Región hasta el mes de Febrero de 1992)

FACULTADES DE LA DIRECCION GENERAL DE AGUAS RELACIONADAS
CON LA DISMINUCION DE CAUDALES Y LA REDISTRIBUCION DEL RE
CURSO EN PERIODOS HIDROLOGICOS DEFICITARIOS.

- a) Calificar mediante resolución aquellas épocas de sequía que revistan el carácter de extraordinarias (artículo 314 del C. de Aguas).

Al respecto, cabe hacer presente que dicha calificación se efectuó por Resolución D.G.A. N° 39, de fecha 9 de Febrero de 1984, publicada en el Diario Oficial el día 1 de Marzo del mismo año.

- b) Solicitar o informar al Presidente de la República para declaración de zonas de escasez de aguas, por períodos máximos de seis meses no prorrogables, en aquellas épocas de extraordinaria sequía, esto es, en aquellas épocas en que se produzcan las condiciones previamente establecidas por la Dirección General de Aguas en la referida Resolución D.G.A., N° 39 de 1984.
- c) Redistribución de las aguas en aquellas zonas declaradas de escasez, siempre que no exista acuerdo entre los usuarios. Esta facultad opera respecto de las aguas disponibles en cauces naturales de uso público, entre los canales que capten aguas en dicho cauce. Lo anterior, con el objeto de reducir al mínimo los daños generales derivados de la sequía.

Asimismo, la Dirección General de Aguas se encuentra facultada para suspender las atribuciones de las Juntas de Vigilancia y los seccionamientos de las fuentes naturales existentes dentro de dicha zona.

- d) Distribución de aguas en los cauces naturales y artificiales sin organizaciones de usuarios en conformidad al Código de Aguas, a solicitud de parte interesada, tal como lo dispone el artículo 315 del código de la especialidad.

2.- PROBLEMAS DETECTADOS.-

Desde ya se han hecho presente ciertos problemas en algunas comunas que a continuación se indican, al hacerse una evaluación general de ellas.

COMUNA DEL GENERAL LAGOS.

AGUA POTABLE : No presenta problemas de abastecimiento de acuerdo a la información de esa Municipalidad.

AGRICULTURA : Los bofedales han ido disminuyendo en cuanto a áreas, producto de la escasa pluviosidad con la consiguiente migración del ganado camélido hacia áreas de siembras con daños a pequeños agricultores (se estiman aproximadamente del orden de 25 mil cabezas de ganado de Vicuñas en la provincia de Parinacota). Se está evaluando cuantos serían los crianceros que se verían amagados como resultado de esta situación.

Los bofedales afectados son Humapalca, Huancarane y Allani.

COMUNA DE PUTRE.

AGUA POTABLE : El sector de Murmutane se encuentra sin agua para la bebida. Se está evaluando la situación de las escuelas rurales y localidades de Zapahuira, Socoroma, Belen, Saxamar y Lupica.

AGRICULTURA : En esta comuna se encuentra la mayor cantidad de Camélidos de la Región, por lo que al secarse los bofedales será el primer sector más afectado (actualmente las crías se están muriendo por

abandono de sus madres). La agricultura de estos sectores es de subsistencia por lo que la disminución en el agua verá afectada las siembras de maíz, alfalfa y hortalizas.

ELECTRICIDAD : En esta comuna opera la única Central Hidroeléctrica (Chapiquiña) con una potencia de 10 MGW. De acuerdo a EDELNOR, la I Región no se verá afectada por razonamientos dados a que el sistema se encuentra interconectado con la Central Termoeléctrica de Tocopilla (250 MGW), la que no tendrá inconveniente de asumir una mayor demanda

COMUNA DE ARICA

AGUA POTABLE : Si bien es cierto, de acuerdo a información entregada por la Empresa de Servicios Sanitarios de Tarapacá, el abastecimiento de agua potable para la ciudad de Arica no tendría mayores problemas salvo los que se presentan en la actualidad (30% menos que la demanda), la situación que se presenta para el sector rural de la comuna es por decir lo menos preocupante, debido a la disminución que experimenta el caudal del canal Azapa, aguas que provienen de la Hoya del río Lauca a través del canal del mismo nombre. Tal disminución ha llevado a la Comunidad de Aguas Canal de Azapa, a decidir un turno por sectores, quedando sin agua para la bebida algunos de ellos cuando el turno se encuentra en la segunda sección. El sector alto del valle de Azapa, no cuenta con agua potable rural por lo que la situación sanitaria de esta gente es deficitaria, todo esto agravado con la epidemia del cólera que existe en esta Provincia. Como dato ilustrativo se puede decir que de 25 muestras de aguas enviadas a Santiago y que provienen del canal Azapa, el total de ellas arrojaron positivo con vibrión Cólera.

Las medidas a adoptar deberán ser inmediatas en cuanto a instalar depósitos de agua potable en las localidades involucradas (Surire, Hijos de Belén, 18 de Septiembre, Ticnamar, Cerro Blanco etc.) y abastecerlos con camiones aljibe los cuales no cuenta en este instante la Municipalidad.

AGRICULTURA : El Valle de Azapa cuenta con una superficie de aproximadamente 3.400 hás. dedicados a la agricultura, de las cuales un tercio se encuentra con árboles frutales (olivos, limones, mangos, maracuya, higuera etc.) Los dos tercios restantes son tierra de cultivos anuales destacando principalmente el cultivo de tomate, cuya producción va en gran porcentaje al Sur del país. El Valle de Lluta cuenta con aproximadamente 3000 hás. dedicados a la agricultura, con cultivo principales de maíz y alfalfa.

El déficit hídrico que se está presentando hará que se vean amagadas todas las siembras en especial aquellas en la cual su peak de riego se presenta entre los meses de mayo y Junio.

COMUNA DE CAMARONES

AGUA POTABLE : Presenta problemas con agua para la bebida, debido a que esta comuna no presenta Servicio de Agua Potable Rural y las vertientes con las cuales se surten para la bebida los habitantes de esta localidad se han secado. Se requiere de depósitos para agua en diferentes localidades y camión aljibe para surtirlos.

AGRICULTURA : El S.A.G. tiene la operación del Embalse Caritaya, el cual presenta un volumen aproximado de 15 millones de metros cúbicos embalsados, por lo que la situación se verá aliviada en los próximos días.

OTRAS COMUNAS DE LA REGION : Las comunas de Colchane, Huara, Pica, Camiña y Pozo Almonte se encuentran en etapa de evaluación por lo que no se presentan antecedentes en esta oportunidad.

3. MEDIDAS PARA ENFRENTAR LA SITUACION ACTUAL Y FUTURA

Se han establecido las siguientes medidas básicas, frente a la situación de sequía que afecta a la I Región del país :

3.1. El Sr. Intendente Regional de Tarapacá, ha dispuesto ya lo siguiente :

- a) FORMACIÓN DE LA COMISIÓN REGIONAL DE SEQUÍA.
- b) FORMACIÓN DE COMISIONES PROVINCIALES DE SEQUÍA. Dichas Comisiones deberán evaluar la situación que se presente debido a este fenómeno natural.

3.2. INFORMACIÓN OPORTUNA Y EFECTIVA SOBRE DISPONIBILIDAD DE AGUA. La D.G.A., ha establecido un programa quincenal de medición en las estaciones fluviométricas de la Región, a fin de mantener información permanente de la situación hidrológica que se va presentando, además en cada visita se evaluará la situación general de cada localidad. Habitualmente las mediciones se efectúan en forma mensual.

3.3. DELIMITACIÓN DE LAS ÁREAS AMAGADAS POR LA EVENTUAL SEQUÍA. Se ha confeccionado un mapa con la identificación de las zonas amagadas, que servirá para definir los problemas sociales y económicos que se producirán.

3.4. ACCIONES INMEDIATAS. Hasta el momento, los mayores problemas detectados dicen relación, con el agua para la bebida de la población y forraje para los animales. No obstante lo anterior, también se prevé problemas para el sector Riego en los próximos meses.

Frente a esta situación se estima pertinente emprender las siguientes acciones para aminorar al máximo las dificultades que se presentan en la zona:

a) RESPUESTAS AL PROBLEMA SOCIAL:

- Entrega de Estanques para Agua Potable de localidades afectadas.
- Arriendo de al menos 6 camiones Aljibe
- Entrega de forraje para el ganado.

b) DISTRIBUCIÓN DE AGUAS :

- Diagnóstico del Estado Actual de los canales. Se está efectuando.
- Colocación de Limnímetros en canales y determinación de curvas de descargas
- Contratación de celadores para vigilancia continua de la distribución de aguas

c) OBRAS NECESARIAS:

- Construcción rápida, en dos o tres meses, de nuevos pozos.
- Empleo de pozos, norias y sondajes que se encuentren en desuso
- Eliminación de pérdidas por infiltración en canales, en sectores específicos. Para ello se sugiere un revestimiento en plástico de los tramos críticos, aunque dure una temporada.

d) OTRAS MEDIDAS:

- Aumento de la eficiencia de riego a nivel predial. (INDAP)
- Concurso especial Ley de Fomento al Riego. (Comisión Nacional de Riego - D.Riego)

3.5. ACCIONES MEDIATAS : Se propone las siguientes medidas como acciones a mediano y largo plazo.

- a) Estudio de la factibilidad del Proyecto de Desalinización de Aguas. (ESSAT)
- b) Estudio y prospección de las aguas subterráneas del Altiplano. (D.G.A.)
- c) Estudio de la factibilidad de Reciclaje de Aguas Servidad. (ESSAT)
- d) Levantar medidas de Restricción sobre el Lago Chungará (D.G.A. - D. Riego)

- e) Hoya del río Lluta : mejoramiento del río Azufre (Obras de desalinización) (D. Riego)
- f) Proseguir con la II Etapa de Regularización de organizaciones de usuarios en I Región (actualmente hay aproximadamente 200 canales organizados y resta por organizar del orden de 250 más.) (D.G.A.)

3.6. ACCIONES ADMINISTRATIVAS.-

- a) Zona de Escasez : Para prevenir posibles problemas en la operación de canales y en la distribución de las aguas entre los usuarios de cauces naturales o artificiales en que no haya una organización de usuarios o donde la existente no funcione adecuadamente, la D.G.A. propondrá la dictación de un Decreto declarando zona de escasez por un período de 6 meses.

Una vez declarada la zona de Escasez, corresponde principalmente a las organizaciones de usuarios efectuar la redistribución de los caudales disponibles en los cauces naturales.

Sólo interviene la D.G.A., en el reparto de recurso para reducir al mínimo los daños generales derivados de la sequía, pudiendo además suspender las atribuciones de las Juntas de Vigilancia.

La acción de la D.G.A. abarcara dos aspectos frente a una declaración de zona de escasez:

- * Acciones legales, de conformidad a las normas de los artículos 314 y 315 del Código de Aguas, que básicamente están constituidas por la acción de reparto de los caudales disponibles en los cauces naturales de uso público. Estas acciones sólo verifican si falla la distribución que corresponda a las organizaciones de usuarios existentes.
- * Acciones técnicas que involucren la distribución y prioridades en el reparto de los caudales disponibles. Ello significa la formación eventual de comisiones distribuidoras.

b) Zona de Catastrofe

LEY 16.282 QUE FIJA DISPOSICIONES PERMANENTES PARA CASOS DE SISMOS O CATASTROFES.-

El Decreto Supremo N° 104 de 28 de Enero de 1977, del Ministerio del Interior, publicado en el Diario Oficial el día 25 de junio del mismo año, fija el texto refundido, coordinado y sistematizado del Título I de la Ley 16.282, que contiene disposiciones permanentes para casos de sismos o catástrofes.

- El artículo 1º del mencionado decreto dispone que en caso de producirse en el país sismos o catástrofes que provoquen daños de consideración en las personas o bienes, el Presidente de la República dictará un decreto supremo fundado señalando las comunas que hayan sido afectadas.
- El artículo 10 autoriza al Presidente de la República para que pueda transferir de un ítem a otro del Presupuesto de la Nación las sumas necesarias para llevar a cabo las tareas de reconstrucción y auxilio de los damnificados.
- El Ministerio del Interior tendrá a su cargo la Planificación y coordinación de las actividades que establece la Ley 16.282 y la atención de sismos y catástrofes.
- El artículo 42 dispone que la Dirección General de Aguas, a solicitud de las Juntas de Vigilancia, Asociaciones de Canalistas y Comunidades de Aguas, podrá tomar a su cargo el financiamiento de los gastos derivados del cumplimiento de las funciones propias de estas entidades, en las comunas en que se haya producido la catástrofe.
- Los gastos que realice la Dirección General de Aguas, de acuerdo con el inciso precedente, serán de cargo de los beneficiados y reembolsados en la forma y condiciones que esta Dirección determine.
- En casos calificados el Estado podrá absorber la totalidad o parte de dichos gastos, con cargo a los recursos de la Dirección General de Aguas o a aquellos que se concedan con ocasión de la catástrofe.

4.- COSTOS.-

Se estiman los siguientes costos para abordar las acciones inmediatas sugeridas en el Plan de Acción, y las respuestas a los problemas detectados.

a) Para la Distribución de Aguas se estima un costo de :

- \$ 5.000.000.- Para colocación de Reglas Limnimétricas en canales
- \$ 30.000.000.- Por concepto de contratación de celadores (\$ 5.000.000.- mensuales durante 6 meses.)
- \$ 160.000.000.- Para construcción de pozos, habilitación de pozos en desuso, revestimiento en plástico de sectores críticos de canales

b) Para dar respuesta a los problemas detectados se estima un costo de :

- \$ 20.000.000.- Para compra de estanques de 5000 Lts. para agua potable (40 estanques)
- \$ 30.000.000.- Por concepto de arriendo de 6 camiones aljibes durante 5 meses.
- \$ 750.000.000.- Por concepto de entrega de forraje para ganado. (de acuerdo a antecedente entregados por el S.A.G.)

\$ 995.000.000.-

ANEXO I
CONDICIONES HIDROLOGICAS DE LA
I REGION HASTA FEBRERO 1992

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS
DIRECCION GENERAL DE AGUAS
DEPARTAMENTO DE HIDROLOGIA

A continuación se incluyen las tablas con los datos:

CUENCAS ALTIPLANICAS:

DESAGUADERO COTACOTANI

CAUDALES (m³/s)

CAUDAL	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR
Qmedio:64/65-89/90	0.63	0.70	0.67	0.46	0.39	0.36	0.45
Q 50 %	0.60	0.66	0.61	0.36	0.32	0.31	0.39
Q crítico	0.42	0.46	0.43	0.25	0.22	0.21	0.28
Qactual	0.87	0.75	0.60	0.33	0.43		

RIO LAUCA EN ESTANÇIA EL LAGO + CANAL LAUCA EN BOCATOMA

CAUDALES (m³/s)

CAUDAL	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR
Qmedio:63/64-89/90	0.76	0.77	0.89	1.38	1.64	1.40	0.92
Q 50 %	0.73	0.72	0.82	1.08	1.36	1.20	0.80
Q crítico	0.51	0.51	0.57	0.76	0.95	0.84	0.56
Qactual	1.11	0.97	0.75	0.91	0.75		

MINUTA

CONDICIONES HIDROLOGICAS DE LA I REGION
HASTA EL MES DE FEBRERO

Se analizan los caudales y precipitaciones ocurridos durante la temporada correspondiente al último invierno altiplánico hasta la fecha. Las precipitaciones en la Región ocurren prácticamente en su totalidad durante los meses de Octubre y Marzo. Por tal motivo, podemos concluir que la situación actual sólo podrá presentar algunas pequeñas fluctuaciones durante el mes de marzo en el caso de ocurrir alguna precipitación de importancia, por lo tanto la tendencia de los valores actuales nos da una buena pauta de la situación futura.

En el punto 1, se analizan 7 estaciones fluviométricas, y en el punto 2, 10 estaciones pluviométricas.

1.- CAUDALES

A continuación, se presentan 7 tablas en las cuales se muestran los caudales actuales, de los meses de Octubre a Marzo, en comparación con los siguientes caudales obtenidos de los registros históricos:

- Qmedio : Caudal promedio para el período de registro
- Q 50 % : Caudal con una probabilidad de excedencia igual al 50 %, en otras palabras el caudal que es igualado o superado en promedio una vez cada dos años.
- Qcrítico: Caudal crítico= 0.70 * Q 50 %
- Qactual : Caudal actual, temporada 1991-92

De las estaciones fluviométricas seleccionadas 4 representan la cuenca altiplánica, y tres a las cuencas occidentales de los ríos Lluta, San José y Camarones.

2.- PRECIPITACIONES

TABLA N° 2.1.- PRECIPITACIONES ANUALES

ESTACION	PROMEDIO ANUAL (mm)	MAY 91 ~ FEB 92 M (mm)	DEFICIT %
<u>CUENCA DEL LLUTA:</u>			
PUTRE	168.7	41.1	76
HUMAPALCA	318.7	15.5	95
V. INDUSTRIAL	357.7	88.3	75
<u>CUENCA DEL AZAPA:</u>			
CHAPIQUINA	161.1	49.7	69
BELEN	148.2	0.0	100
TIGNAMAR	104.8	0.0	100
<u>CUENCA DEL LAUCA:</u>			
CHUCUYO	341.1	129.1	62

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS
DIRECCION GENERAL DE AGUAS
DEPARTAMENTO DE HIDROLOGIA

CUENCAS OCCIDENTALES:

RIO LLUTA EN ALCERRECA

CAUDALES MEDIOS MENSUALES(m³/s)
PROBABILIDADES DE EXCEDENCIA 501

CAUDAL	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR
Qmedio:62/63-89/90	1.15	1.14	1.35	2.94	3.85	3.09	1.80
Q 50 %	1.10	1.07	1.24	2.30	3.20	2.66	1.56
Q crítico	0.77	0.75	0.87	1.61	2.24	1.97	1.09
Qactual	1.36	1.44	1.44	1.59	1.35		

ACUEDUCTO AZAPA EN BOCATOMA

CAUDALES (m³/s)

CAUDAL	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR
Qmedio:63/64-89/90	0.47	0.50	0.54	0.50	0.36	0.38	0.48
Q 50 %	0.45	0.47	0.49	0.39	0.30	0.33	0.41
Q crítico	0.32	0.33	0.35	0.28	0.21	0.23	0.29
Qactual	0.74	0.59	0.51	0.54	0.51		

CAMARONES EN CONANOXA

CAUDALES (m³/s)

CAUDAL	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR
Qmedio:58/59-89/90	0.24	0.25	0.29	0.51	0.82	0.70	0.42
Q 50 %	0.23	0.24	0.26	0.40	0.68	0.60	0.37
Q crítico	0.16	0.17	0.18	0.28	0.47	0.42	0.26
Qactual	--	0.01	0.01	0.00	0.00		

3.- CONCLUSIONES

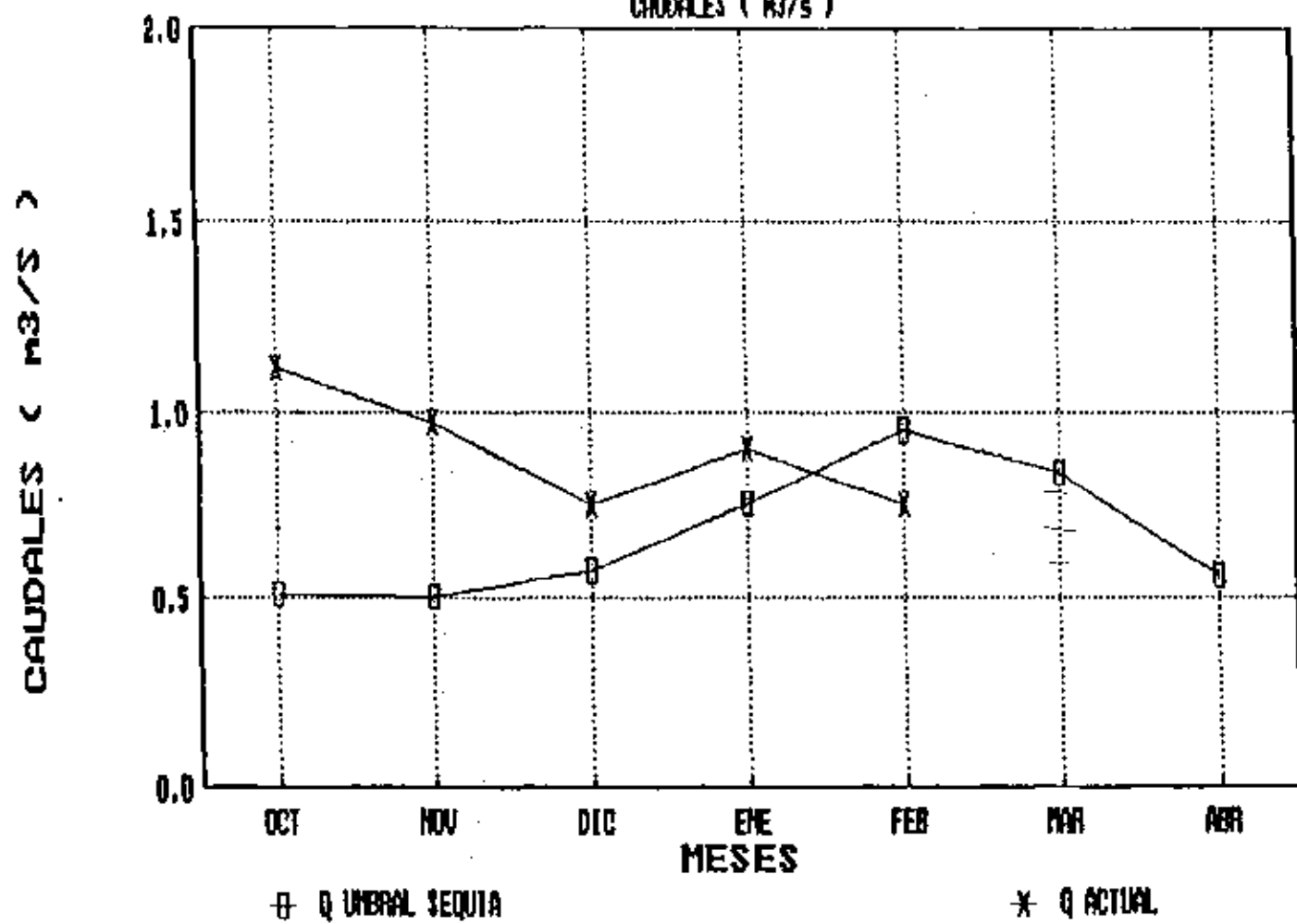
Del análisis de las tablas de datos de caudales y precipitaciones podemos concluir que:

- Las precipitaciones registradas en la I Región, durante el período comprendido entre el mes de Mayo de 1991 hasta la fecha (febrero 1992) presentan en promedio un déficit de un 82% en la cuenca del río Lluta, de un 90% en el valle de Azapa, y de un 62% en la cuenca altiplánica del río Lauca.
- Como resultado de lo anterior, los caudales se han visto disminuidos a un punto tal que en el mes de Febrero se está llegando a valores críticos, tanto en las cuencas altiplánicas como en las occidentales: Lauca y Lluta.
- De persistir estos valores de caudales debido a la escases de precipitaciones de aquí al mes de abril, se estaría presentando una situación hidrológica de extrema sequía.
- Los caudales del río San José medidos en Azapa en Bocatoma presentan valores superiores a los caudales medios históricos, pero esta estación recibe desde el año 1962 los aportes de la Central Chapiquiña, provenientes de la cuenca del río Lauca. Los cuales en promedio equivalen a 500 lt/seg. Por lo tanto, los datos se muestran sólo en forma referencial.
- Los caudales de la estación fluviométrica Desaguadero en Cotacotani, hasta la fecha no presentan problemas. Esto se debe a la regulación de los caudales por la Laguna Cotacotani. El volumen actual (Febrero - 92) de la Laguna es de 2.47 Hm³ (mill. de m³), siendo el volumen límite de 1.99 Hm³. Por lo tanto de mantenerse la situación actual durante el mes de Marzo la laguna dejara de aportar, dejando solamente el paso del caudal entrante.
- Por otra parte, la estación fluviométrica del río Camarones en Conanoxa, no está ubicada en la cabecera del río, por lo que está afectada por las extracciones de regadío.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS
DIRECCION GENERAL DE AGUAS
DEPARTAMENTO DE HIDROLOGIA

- Finalmente, se concluye la necesidad de buscar nuevas fuentes de abastecimiento de agua para la Región, ya que si bien, se preve que de aquí al mes de abril la situación netamente hidrológica puede llegar a ser crítica, la situación de abastecimiento actual ya está haciendo crisis debido al fuerte aumento de las demandas en los últimos años.

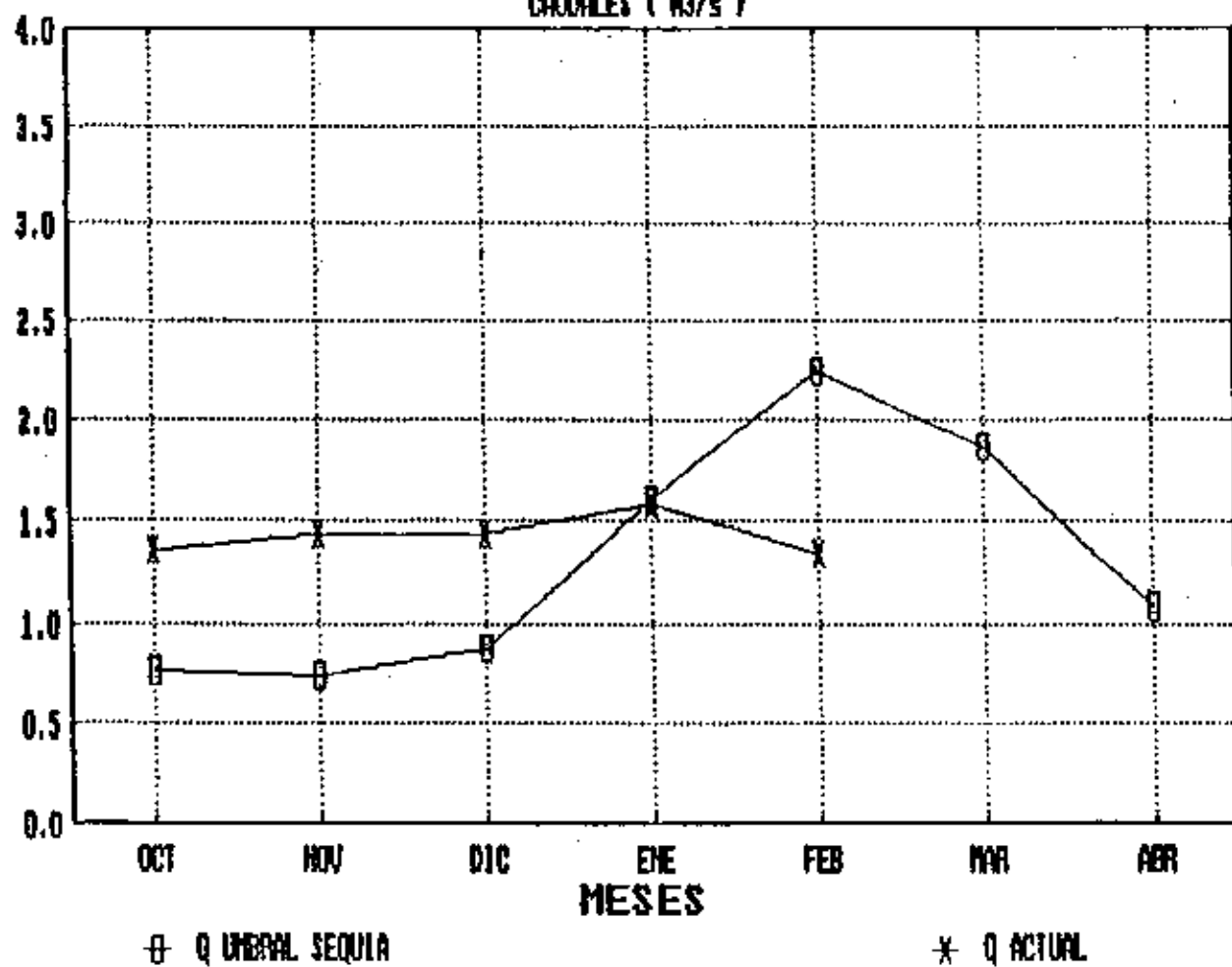
LAUCA EST. EL LAGO + LAUCA BT
CAUDALES (m³/s)



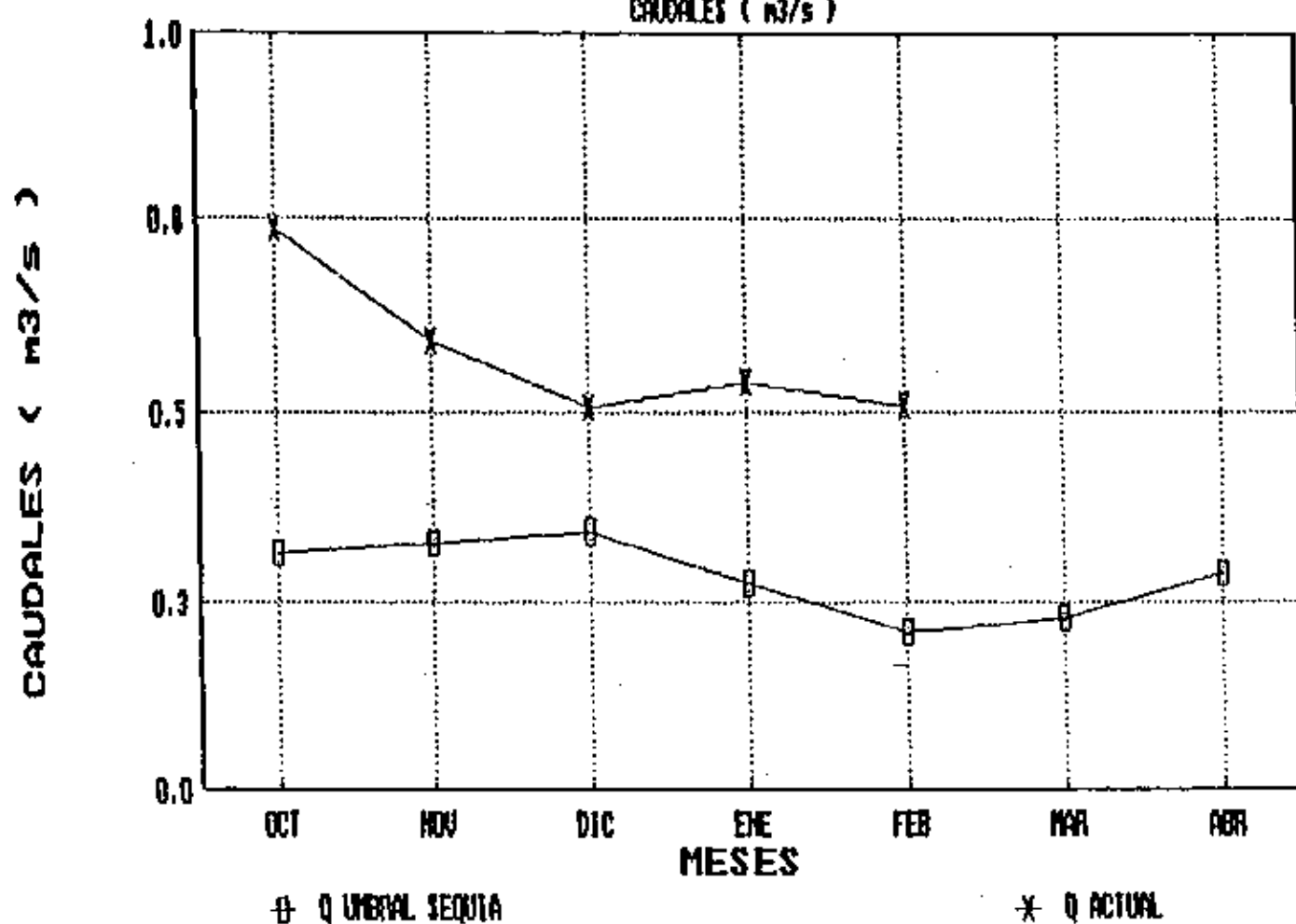
LLUTA EN ALCERRECA

CAUDALES (m³/s)

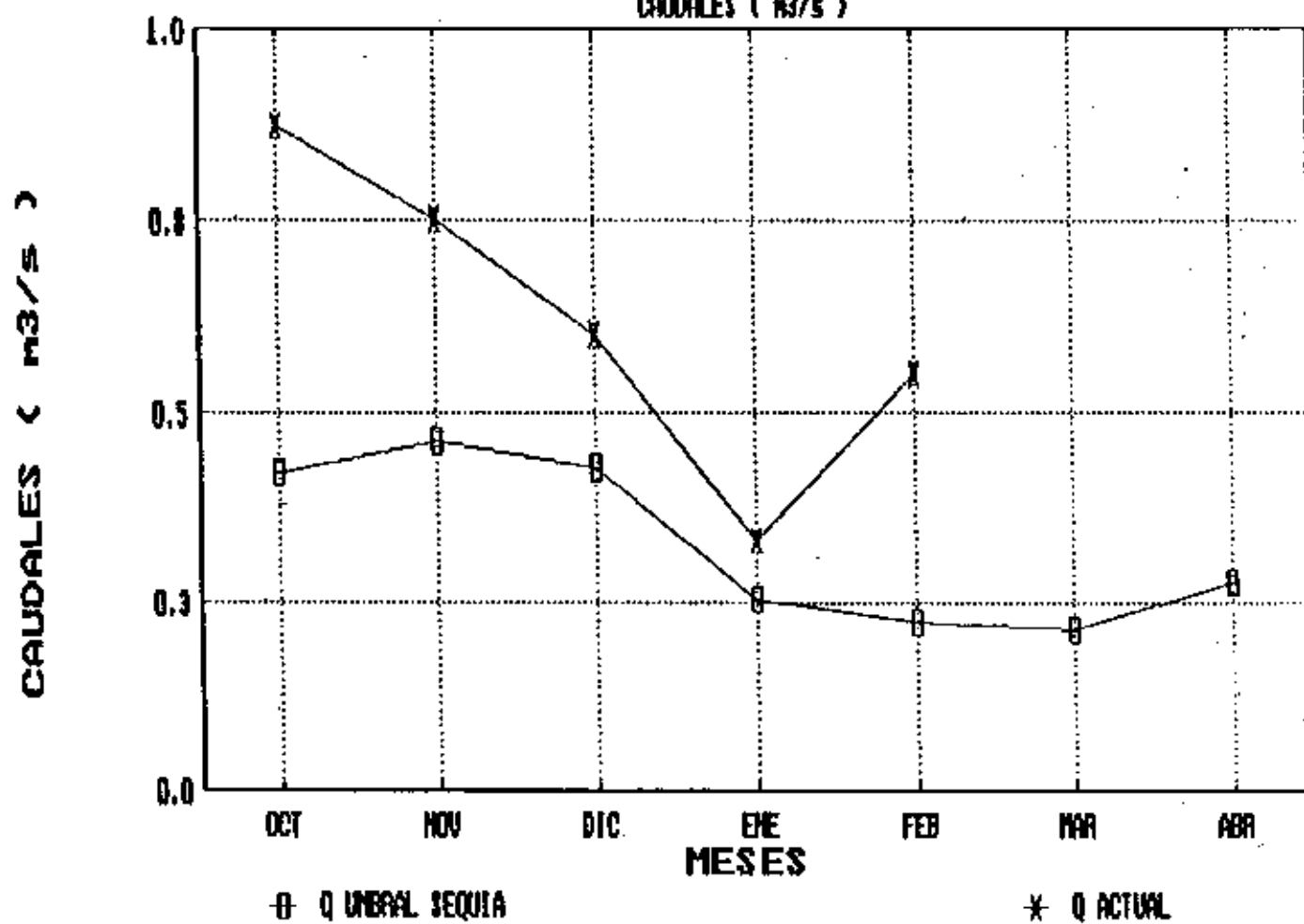
CAUDALES (m³/s)



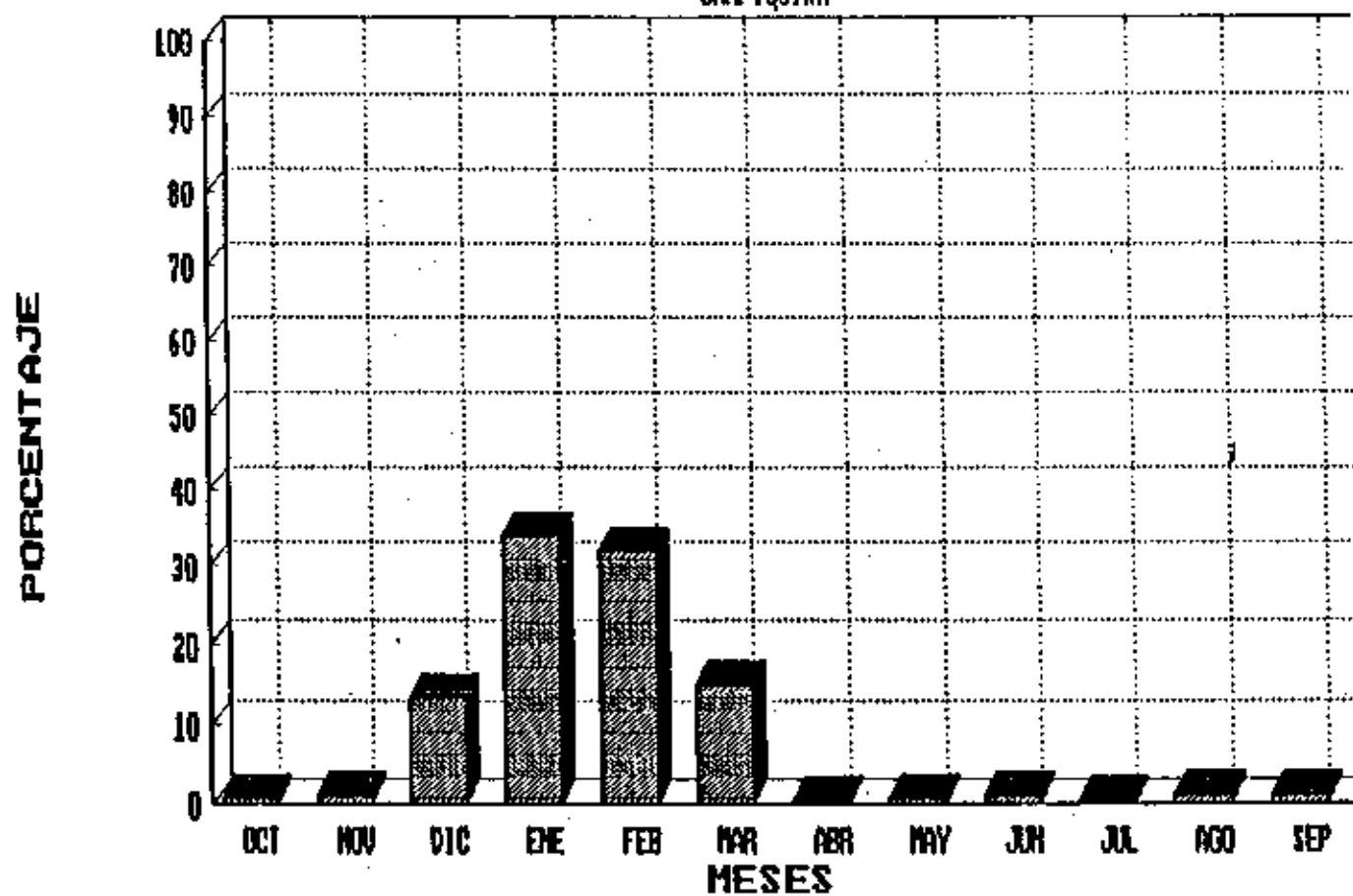
ACUEDUCTO AZAPA CAUDALES (m³/s)



DESAGUADERO COTACOTANI
CAUDALES (m³/s)



PRECIPITACIONES
DISTRIBUCION PORCENTUAL
CHAPIQUINA



MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS
DIRECCION GENERAL DE AGUAS
DEPARTAMENTO DE HIDROLOGIA
SECCION METEOROLOGIA

PROMEDIOS DIARIOS ACUMULADOS (mm)
(1976-1990)

NOMBRE ESTACION : PUTRE

DIA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1	1.9	59.5	107.1	130.9	132.0	132.3	134.3	134.7	136.7	139.3	142.3	146.3
2	3.7	61.2	107.9	131.0	132.0	132.4	134.3	134.7	136.6	139.4	142.4	147.0
3	5.6	63.0	108.7	131.0	132.0	132.4	134.3	134.8	136.9	139.5	142.5	147.0
4	7.5	64.7	109.5	131.0	132.0	132.5	134.3	134.9	137.0	139.6	142.6	148.5
5	9.3	66.4	110.3	131.1	132.0	132.6	134.4	134.9	137.1	139.7	142.7	149.3
6	11.2	68.2	111.1	131.1	132.0	132.6	134.4	135.0	137.2	139.8	142.9	150.0
7	13.0	69.9	111.9	131.2	132.0	132.7	134.4	135.1	137.2	139.9	143.0	150.0
8	14.9	71.6	112.7	131.2	132.1	132.8	134.4	135.1	137.3	140.0	143.1	151.5
9	16.8	73.4	113.5	131.2	132.1	132.8	134.4	135.2	137.4	140.1	143.2	152.3
10	18.6	75.1	114.2	131.3	132.1	132.9	134.4	135.3	137.5	140.2	143.3	153.0
11	20.5	76.0	115.0	131.3	132.2	133.0	134.4	135.3	137.6	140.2	143.4	153.0
12	22.4	78.6	115.8	131.3	132.1	133.1	134.4	135.4	137.7	140.3	143.5	154.5
13	24.2	80.3	116.6	131.4	132.1	133.1	134.4	135.5	137.8	140.4	143.6	155.3
14	26.1	82.0	117.4	131.4	132.1	133.2	134.4	135.5	137.9	140.5	143.8	156.0
15	27.9	83.8	118.2	131.4	132.1	133.3	134.4	135.6	137.9	140.6	143.9	156.8
16	29.8	85.5	119.0	131.5	132.1	133.3	134.5	135.7	138.0	140.7	144.0	157.5
17	31.7	87.2	119.8	131.5	132.1	133.4	134.5	135.7	138.1	140.8	144.1	158.2
18	33.5	89.0	120.6	131.6	132.1	133.5	134.5	135.8	138.2	140.9	144.2	159.0
19	35.4	90.7	121.4	131.6	132.1	133.5	134.5	135.9	138.3	141.0	144.3	159.7
20	37.3	92.4	122.2	131.6	132.1	133.6	134.5	135.9	138.3	141.1	144.4	160.5
21	39.1	94.2	123.0	131.7	132.1	133.7	134.5	136.0	138.4	141.2	144.5	161.2
22	41.0	95.9	123.8	131.7	132.2	133.8	134.5	136.1	138.5	141.3	144.7	162.0
23	42.8	97.6	124.6	131.7	132.2	133.8	134.5	136.1	138.6	141.4	144.8	162.7
24	44.7	99.4	125.3	131.8	132.2	133.9	134.5	136.2	138.7	141.5	144.9	163.5
25	46.6	101.1	126.1	131.8	132.2	134.0	134.5	136.3	138.8	141.6	145.0	164.2
26	48.4	102.9	126.9	131.9	132.2	134.0	134.5	136.3	138.8	141.7	145.1	165.0
27	50.3	104.6	127.7	131.9	132.2	134.1	134.6	136.4	138.9	141.8	145.2	165.7
28	52.2	106.3	128.5	131.9	132.2	134.2	134.6	136.5	139.0	141.9	145.3	166.5
29	54.0	-1.0	129.3	132.0	132.2	134.2	134.6	136.5	139.1	142.0	145.4	167.2
30	55.9	-1.0	130.1	132.0	132.2	134.3	134.6	136.6	139.2	142.1	145.6	168.0
31	57.7	-1.0	130.9	-1.0	132.2	-1.0	134.6	136.7	-1.0	142.2	-1.0	168.7
D Mensual	57.7	48.6	24.6	1.1	0.2	2.1	0.3	2.1	2.5	3.0	3.4	23.1
E Acumul.	57.7	106.3	130.9	132.0	132.2	134.3	134.6	136.7	139.2	142.2	145.6	168.7

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS
DEPARTAMENTO DE HIDROLOGÍA
SECCIÓN METEOROLOGÍA

PROMEDIOS DIARIOS ACUMULADOS (mm)
(1972-1990)

MONTE ESTACION HUMAFALCA

DIA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1	3.8	120.8	204.8	263.9	269.3	270.1	272.2	273.5	279.9	280.6	285.9	292.7
2	7.6	123.9	206.8	264.0	269.4	270.2	272.2	273.8	280.0	280.8	286.1	293.6
3	11.4	126.9	208.7	264.2	269.4	270.3	272.2	274.8	280.0	281.0	286.3	294.5
4	15.2	129.9	210.7	264.4	269.4	270.3	272.3	274.8	280.0	281.1	286.5	295.3
5	19.0	133.0	212.7	264.6	269.4	270.4	272.3	274.4	280.0	281.3	286.7	296.2
6	22.8	136.0	214.6	264.8	269.5	270.5	272.4	274.6	280.0	281.5	287.0	297.1
7	26.6	139.0	216.6	265.0	269.5	270.5	272.4	274.8	280.0	281.7	287.2	297.9
8	30.4	142.1	218.6	265.2	269.5	270.6	272.4	275.0	280.1	281.8	287.4	298.8
9	34.2	145.1	220.5	265.4	269.5	270.7	272.5	275.2	280.1	282.0	287.6	299.7
10	38.0	148.2	222.5	265.6	269.5	270.7	272.5	275.3	280.1	282.2	287.8	300.5
11	41.8	151.2	224.4	265.7	269.6	270.8	272.6	275.7	280.1	282.3	288.0	301.4
12	45.6	154.2	226.4	265.9	269.6	270.9	272.6	275.9	280.1	282.5	288.2	302.3
13	49.4	157.3	228.4	266.1	269.6	270.9	272.6	276.1	280.2	282.7	288.4	303.1
14	53.2	160.3	230.3	266.3	269.6	271.0	272.7	276.3	280.2	282.8	288.6	304.0
15	57.0	163.4	232.3	266.5	269.7	271.1	272.7	276.5	280.2	283.0	288.8	304.9
16	60.8	166.4	234.2	266.7	269.7	271.2	272.8	276.7	280.2	283.2	289.0	305.7
17	64.6	169.4	236.2	266.9	269.7	271.2	272.8	276.9	280.2	283.3	289.2	306.6
18	68.4	172.5	238.2	267.1	269.7	271.3	272.8	277.2	280.2	283.5	289.4	307.5
19	72.2	175.5	240.1	267.2	269.8	271.4	272.9	277.4	280.3	283.7	289.6	308.3
20	76.0	178.6	242.1	267.4	269.8	271.4	272.9	277.6	280.3	283.9	289.8	309.2
21	79.8	181.6	244.1	267.6	269.8	271.5	272.9	277.8	280.3	284.0	290.0	310.1
22	83.6	184.6	246.0	267.8	269.8	271.6	273.0	278.0	280.3	284.2	290.2	310.9
23	87.4	187.7	248.0	268.0	269.9	271.6	273.0	278.2	280.3	284.4	290.4	311.8
24	91.2	190.7	249.9	268.2	269.9	271.7	273.1	278.4	280.4	284.5	290.6	312.7
25	95.0	193.7	251.9	268.4	269.9	271.8	273.1	278.6	280.4	284.7	290.8	313.5
26	98.8	196.8	253.9	268.6	269.9	271.8	273.1	278.9	280.4	284.9	291.0	314.4
27	102.6	199.8	255.8	268.7	270.0	271.9	273.2	279.1	280.4	285.0	291.3	315.3
28	106.4	202.9	257.8	268.9	270.0	272.0	273.2	279.3	280.4	285.2	291.5	316.1
29	110.2	-1.0	259.8	269.1	270.0	272.1	273.3	279.5	280.4	285.4	291.7	317.0
30	114.0	-1.0	261.7	269.3	270.0	272.1	273.3	279.7	280.5	285.6	291.9	317.9
31	117.8	-1.0	263.7	-1.0	270.0	-1.0	273.3	279.9	-1.0	285.7	-1.0	318.7
C Mensual	117.8	85.1	60.8	5.6	0.7	2.1	1.2	6.6	0.5	5.3	6.1	26.8
C Anual	117.8	202.9	263.7	269.3	270.0	272.1	273.3	279.9	280.5	285.7	291.9	318.7

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS
DEPARTAMENTO DE HIDROLOGÍA
SECCIÓN METEOROLOGÍA

PROVEDIOS DIARIOS ACUMULADOS (mm)
(1975-1990)

NOMBRE ESTACION : VILLA INDUSTRIAL

DIA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1	3.7	116.5	205.7	267.0	274.3	276.3	279.3	286.4	287.4	288.8	294.8	309.8
2	7.7	119.8	207.7	249.0	274.3	276.4	279.5	295.5	297.5	299.0	295.3	311.4
3	11.0	123.0	209.0	268.3	274.4	276.5	279.8	286.5	287.5	289.2	293.7	313.0
4	16.6	126.2	211.9	248.5	274.5	276.6	290.8	286.5	297.6	299.4	296.2	314.6
5	18.3	129.4	213.9	268.7	274.6	276.7	280.2	286.6	287.6	289.6	296.6	316.2
6	21.9	132.7	216.0	268.9	276.6	276.8	290.5	286.6	297.6	299.8	297.1	317.8
7	25.6	135.9	218.1	269.1	274.7	276.8	280.7	286.6	287.7	289.9	297.6	319.4
8	29.2	139.7	220.1	269.4	274.7	276.9	280.9	296.7	297.7	290.1	296.0	320.9
9	32.9	142.3	222.2	269.6	274.8	277.0	281.2	286.7	287.8	290.3	298.5	322.5
10	36.5	145.6	224.3	269.8	273.9	277.1	281.4	286.7	287.8	290.3	298.9	324.1
11	40.2	148.8	226.3	270.0	274.9	277.2	281.7	286.7	287.9	290.7	299.4	325.7
12	43.9	152.0	228.4	270.3	275.0	277.3	281.9	286.8	287.9	290.9	299.9	327.3
13	47.5	155.2	230.4	270.5	275.1	277.4	282.1	286.8	287.9	291.0	300.3	328.9
14	51.2	158.5	232.5	270.7	275.1	277.5	282.4	286.8	288.0	291.2	300.8	330.5
15	54.8	161.7	234.6	270.9	275.2	277.6	282.6	286.9	288.0	291.4	301.3	332.1
16	58.5	164.9	236.6	271.1	275.2	277.7	282.8	286.9	288.1	291.6	301.7	333.7
17	62.1	168.1	238.7	271.4	275.3	277.8	283.1	286.9	288.1	291.8	302.2	335.3
18	65.8	171.4	240.8	271.6	275.4	277.9	283.3	287.0	288.2	291.9	302.6	336.9
19	69.4	174.6	242.8	271.8	275.4	278.0	283.5	287.0	288.2	292.1	303.1	338.5
20	73.1	177.8	244.9	272.0	275.5	278.1	283.8	287.0	288.2	292.3	303.6	340.1
21	76.8	181.0	247.0	272.3	275.6	278.2	284.0	287.1	288.3	292.5	304.0	341.7
22	80.4	184.3	249.0	272.5	275.6	278.3	284.3	287.1	288.3	292.7	304.5	343.3
23	84.1	187.5	251.1	272.7	275.7	278.4	284.5	287.1	288.4	292.9	304.9	344.9
24	87.7	190.7	253.1	272.9	275.7	278.5	284.7	287.2	288.4	293.0	305.4	346.5
25	91.4	193.9	255.2	273.1	275.8	278.6	285.0	287.2	288.4	293.2	305.9	348.1
26	95.0	197.2	257.3	273.4	275.9	278.7	285.2	287.2	288.5	293.4	306.3	349.7
27	98.7	200.4	259.3	273.6	275.9	278.8	285.4	287.3	288.5	293.6	306.8	351.3
28	102.3	203.6	261.4	273.8	276.0	278.9	285.7	287.3	288.6	293.8	307.3	352.9
29	106.0	-1.0	263.5	274.0	276.1	279.0	285.9	287.3	288.6	294.0	307.7	354.5
30	109.5	-1.0	265.5	274.2	276.1	279.0	286.2	287.4	288.7	294.1	308.2	356.1
31	113.3	-1.0	267.6	-1.0	276.2	-1.0	286.4	287.4	-1.0	294.3	-1.0	357.7
0. Mensual	113.3	203.6	267.6	274.2	276.2	279.0	286.4	287.4	288.7	294.3	308.2	357.7
1. Anual	113.3	203.6	267.6	274.2	276.2	279.0	286.4	287.4	288.7	294.3	308.2	357.7

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS
DIRECCION GENERAL DE AGUAS
DEPARTAMENTO DE HIDROLOGIA
SECCION METEOROLOGIA

PROMEDIOS DIARIOS ACUMULADOS (mm)
(1962-1990)

NOMBRE ESTACION - CHAPIQUINA CENTRAL

DIA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1	1.7	54.2	103.9	127.2	128.3	128.8	131.8	131.4	133.8	136.0	137.8	140.5
2	3.4	56.0	104.7	127.2	128.3	128.9	131.0	131.5	132.9	136.0	137.8	141.2
3	5.1	57.8	105.4	127.2	128.3	129.0	131.1	131.6	133.9	136.1	137.9	141.8
4	6.8	59.6	106.2	127.3	128.4	129.1	131.1	131.7	134.0	136.1	138.0	142.5
5	8.4	61.4	107.0	127.3	128.4	129.1	131.1	131.7	134.1	136.2	138.0	143.2
6	10.1	63.2	107.8	127.4	128.4	129.2	131.1	131.8	134.1	136.2	138.1	143.9
7	11.8	65.1	108.5	127.4	128.4	129.3	131.1	131.9	134.2	136.3	138.2	144.6
8	13.5	66.9	109.3	127.4	128.4	129.4	131.1	132.0	134.3	136.4	138.2	145.3
9	15.2	68.7	110.1	127.5	128.4	129.4	131.1	132.0	134.4	136.4	138.3	146.0
10	16.9	70.5	110.9	127.5	128.4	129.5	131.1	132.1	134.4	136.5	138.4	146.7
11	18.6	72.3	111.6	127.5	128.5	129.6	131.1	132.2	134.5	136.5	138.5	147.3
12	20.3	74.1	112.4	127.6	128.5	129.7	131.2	132.3	134.6	136.6	138.5	148.0
13	22.0	75.9	113.2	127.6	128.5	129.7	131.2	132.3	134.7	136.6	138.6	148.7
14	23.7	77.7	114.0	127.7	128.5	129.8	131.2	132.4	134.7	136.7	138.7	149.4
15	25.3	79.6	114.7	127.7	128.5	129.9	131.2	132.5	134.8	136.8	138.7	150.1
16	27.0	81.4	115.5	127.7	128.5	130.0	131.2	132.6	134.9	136.8	138.8	150.8
17	28.7	83.2	116.3	127.8	128.6	130.0	131.2	132.7	134.9	136.9	138.9	151.5
18	30.4	85.0	117.0	127.8	128.6	130.1	131.2	132.7	135.0	136.9	138.9	152.1
19	32.1	86.8	117.8	127.9	128.6	130.2	131.2	132.8	135.1	137.0	139.0	152.8
20	33.8	88.4	118.6	127.9	128.6	130.3	131.2	132.9	135.1	137.1	139.1	153.5
21	35.5	90.4	119.4	127.9	128.6	130.3	131.3	133.0	135.2	137.1	139.2	154.2
22	37.2	92.2	120.1	128.0	128.6	130.4	131.3	133.0	135.3	137.2	139.2	154.9
23	38.9	94.1	120.9	128.0	128.6	130.5	131.3	133.1	135.4	137.2	139.3	155.6
24	40.5	95.9	121.7	128.1	128.7	130.6	131.3	133.2	135.5	137.3	139.4	156.3
25	42.2	97.7	122.5	128.1	128.7	130.6	131.3	133.3	135.5	137.3	139.4	157.0
26	43.9	99.5	123.2	128.1	128.7	130.7	131.3	133.3	135.6	137.4	139.5	157.6
27	45.6	101.3	124.0	128.2	128.7	130.8	131.3	133.4	135.7	137.5	139.6	158.3
28	47.3	103.1	124.8	128.2	128.7	130.9	131.3	133.5	135.8	137.5	139.6	159.0
29	49.0	105.0	125.6	128.3	128.7	130.9	131.3	133.6	135.8	137.6	139.7	159.7
30	50.7	106.8	126.3	128.3	128.8	131.0	131.4	133.6	135.9	137.6	139.8	160.4
31	52.4	108.6	127.1	128.4	128.8	131.0	131.4	133.7	136.0	137.7	139.9	161.1
0. Mensual	52.4	50.7	24.0	1.2	0.5	2.3	0.2	2.2	2.2	1.8	2.1	21.3
1. Acumul.	52.4	103.1	127.1	128.3	128.8	131.0	131.4	133.7	135.9	137.7	139.8	161.1

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS
DIRECCION GENERAL DE AGUAS
DEPARTAMENTO DE HIDROLOGIA
SECCION METEOROLOGIA

PROMEDIOS DIARIOS ACUMULADOS (mm)
(1975-1990)

NOMBRE ESTACION : DELEN

DIA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1	1.6	52.7	97.0	123.0	123.0	124.1	125.0	126.3	127.0	128.1	130.7	131.9
2	3.3	54.3	97.9	123.0	123.0	124.1	125.0	126.3	127.0	128.2	130.7	132.5
3	4.9	55.9	98.8	123.0	123.0	124.2	125.0	126.4	127.0	128.3	130.7	133.0
4	6.6	57.5	99.7	123.0	123.0	124.2	125.0	126.4	127.0	128.4	130.7	133.6
5	8.2	59.1	100.6	123.0	123.0	124.3	125.0	126.5	127.0	128.4	130.8	134.1
6	9.9	60.7	101.5	123.0	123.0	124.3	125.0	126.5	127.0	128.5	130.8	134.6
7	11.5	62.3	102.4	123.0	123.9	124.4	125.9	126.6	127.0	128.6	130.8	135.2
8	13.2	63.9	103.3	123.0	123.9	124.5	125.9	126.6	127.0	128.7	130.8	135.7
9	14.8	65.5	104.2	123.0	123.9	124.5	125.9	126.7	127.0	128.8	130.9	136.3
10	16.5	67.2	105.1	123.0	123.9	124.6	125.9	126.7	127.0	128.9	130.9	136.8
11	18.1	68.8	106.0	123.0	123.9	124.6	125.9	126.8	127.0	128.9	130.9	137.4
12	19.8	70.4	106.9	123.0	123.9	124.7	125.9	126.8	127.9	129.0	130.9	137.9
13	21.4	72.0	107.8	123.0	123.9	124.8	126.0	126.9	127.9	129.1	131.0	138.4
14	23.1	73.6	108.6	123.0	123.9	124.8	126.0	126.9	127.9	129.2	131.0	139.0
15	24.7	75.2	109.5	123.0	123.9	124.9	126.0	127.0	127.9	129.3	131.0	139.5
16	26.3	76.8	110.4	123.0	123.9	124.9	126.0	127.0	127.9	129.4	131.0	140.1
17	28.0	78.4	111.3	123.0	123.9	125.0	126.0	127.1	127.9	129.5	131.1	140.6
18	29.6	80.0	112.2	123.0	123.9	125.1	126.0	127.1	127.9	129.5	131.1	141.2
19	31.3	81.7	113.1	123.0	123.9	125.1	126.1	127.2	127.9	129.6	131.1	141.7
20	32.9	83.3	114.0	123.0	123.9	125.2	126.1	127.2	127.9	129.7	131.1	142.3
21	34.6	84.9	114.9	123.0	123.9	125.2	126.1	127.3	127.9	129.8	131.2	142.8
22	36.2	86.5	115.8	123.0	123.9	125.3	126.1	127.3	127.9	129.9	131.2	143.3
23	37.9	88.1	116.7	123.0	124.0	125.3	126.1	127.4	128.0	130.0	131.2	143.9
24	39.5	89.7	117.6	123.0	124.0	125.4	126.1	127.4	128.0	130.0	131.2	144.4
25	41.2	91.3	118.5	123.0	124.0	125.5	126.2	127.5	128.0	130.1	131.3	145.0
26	42.8	92.9	119.4	123.0	124.0	125.5	126.2	127.5	128.0	130.2	131.3	145.5
27	44.5	94.5	120.2	123.0	124.0	125.6	126.2	127.6	128.0	130.3	131.3	146.1
28	46.1	96.2	121.1	123.0	124.0	125.6	126.2	127.6	128.0	130.4	131.3	146.6
29	47.8	-1.0	122.0	123.0	124.0	125.7	126.2	127.7	128.0	130.5	131.4	147.1
30	49.4	-1.0	122.9	123.0	124.0	125.8	126.2	127.7	128.0	130.6	131.4	147.7
31	51.0	-1.0	123.0	-1.0	124.0	-1.0	126.3	127.7	-1.0	130.6	-1.0	148.2
P. Mensual	51.0	45.1	27.7	0.0	0.2	1.0	0.5	1.5	0.3	2.6	0.0	16.0
P. Acumul.	51.0	96.2	123.0	123.0	124.0	125.0	126.3	127.8	128.0	130.6	131.4	148.2

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS
DIRECCION GENERAL DE AGUAS
DEPARTAMENTO DE HIDROLOGIA
SECCION METEOROLOGIA

PROMEDIOS DIARIOS ACUMULADOS (mm)
1976-1990

Nombre Estacion : TIGHANAR

OTA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1	1.3	40.7	73.3	90.4	91.6	91.7	92.1	92.5	93.9	95.9	96.0	97.1
2	2.5	41.9	73.9	90.5	91.6	91.7	92.1	92.5	93.9	95.9	96.1	97.4
3	3.8	43.1	74.4	90.5	91.6	91.7	92.1	92.6	94.0	95.9	96.1	97.7
4	5.1	44.2	75.0	90.6	91.6	91.7	92.1	92.6	94.1	95.9	96.1	97.9
5	6.4	45.4	75.6	90.6	91.6	91.8	92.2	92.7	94.2	95.9	96.1	98.2
6	7.6	46.6	76.1	90.7	91.6	91.8	92.2	92.7	94.2	95.9	96.2	98.4
7	8.9	47.8	76.7	90.7	91.6	91.8	92.2	92.8	94.3	95.9	96.2	98.7
8	10.2	49.0	77.3	90.7	91.6	91.8	92.2	92.8	94.4	95.9	96.2	99.9
9	11.5	50.2	77.9	90.8	91.6	91.8	92.2	92.9	94.5	95.9	96.3	99.2
10	12.7	51.4	78.4	90.8	91.6	91.8	92.2	92.9	94.5	95.9	96.3	99.5
11	14.0	52.5	79.0	90.9	91.7	91.8	92.2	92.9	94.6	95.9	96.3	99.7
12	15.3	53.7	79.6	90.9	91.7	91.9	92.2	93.0	94.7	95.9	96.4	100.0
13	16.6	54.9	80.1	90.9	91.7	91.9	92.3	93.0	94.7	95.9	96.4	100.2
14	17.9	56.1	80.7	91.0	91.7	91.9	92.3	93.1	94.8	95.9	96.4	100.5
15	19.1	57.3	81.3	91.0	91.7	91.9	92.3	93.1	94.9	95.9	96.4	100.7
16	20.4	58.5	81.8	91.1	91.7	91.9	92.3	93.2	94.9	96.0	96.5	101.0
17	21.7	59.7	82.4	91.1	91.7	91.9	92.3	93.2	95.0	96.0	96.5	101.3
18	22.9	60.9	83.0	91.1	91.7	91.9	92.3	93.3	95.1	96.0	96.5	101.5
19	24.2	62.0	83.6	91.2	91.7	92.0	92.3	93.3	95.1	96.0	96.6	101.8
20	25.5	63.2	84.1	91.2	91.7	92.0	92.3	93.3	95.2	96.0	96.6	102.0
21	26.8	64.4	84.7	91.3	91.7	92.0	92.3	93.4	95.3	96.0	96.6	102.3
22	28.0	65.6	85.3	91.3	91.7	92.0	92.4	93.4	95.4	96.0	96.6	102.5
23	29.3	66.8	85.8	91.3	91.7	92.0	92.4	93.5	95.4	96.0	96.7	102.8
24	30.6	68.0	86.4	91.4	91.7	92.0	92.4	93.5	95.5	96.0	96.7	103.0
25	31.8	69.2	87.0	91.4	91.7	92.0	92.4	93.6	95.6	96.0	96.7	103.3
26	33.1	70.3	87.6	91.5	91.7	92.0	92.4	93.6	95.6	96.0	96.8	103.6
27	34.4	71.5	88.1	91.5	91.7	92.1	92.4	93.7	95.7	96.0	96.8	103.8
28	35.7	72.7	88.7	91.5	91.7	92.1	92.4	93.7	95.8	96.0	96.8	104.1
29	36.9	74.0	89.3	91.6	91.7	92.1	92.4	93.7	95.8	96.0	96.9	104.3
30	38.2	75.2	89.8	91.6	91.7	92.1	92.4	93.8	95.9	96.0	96.9	104.6
31	39.5	76.5	90.4	91.7	91.7	92.1	92.5	93.8	96.0	96.0	96.9	104.8
D. Mensual	39.5	76.5	90.4	91.7	91.7	92.1	92.5	93.8	95.9	96.0	96.9	104.8
F. Acumul.	39.5	72.7	90.4	91.6	91.7	92.1	92.5	93.8	95.9	96.0	96.9	104.8

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS
DIRECCION GENERAL DE ASIMIS
DEPARTAMENTO DE HIDROLOGIA
SECCION METEOROLOGIA

PROMEDIOS DIARIOS ACUMULADOS (mm)
(1961-1990)

NOMBRE ESTACION : CHUCUYO RETEN

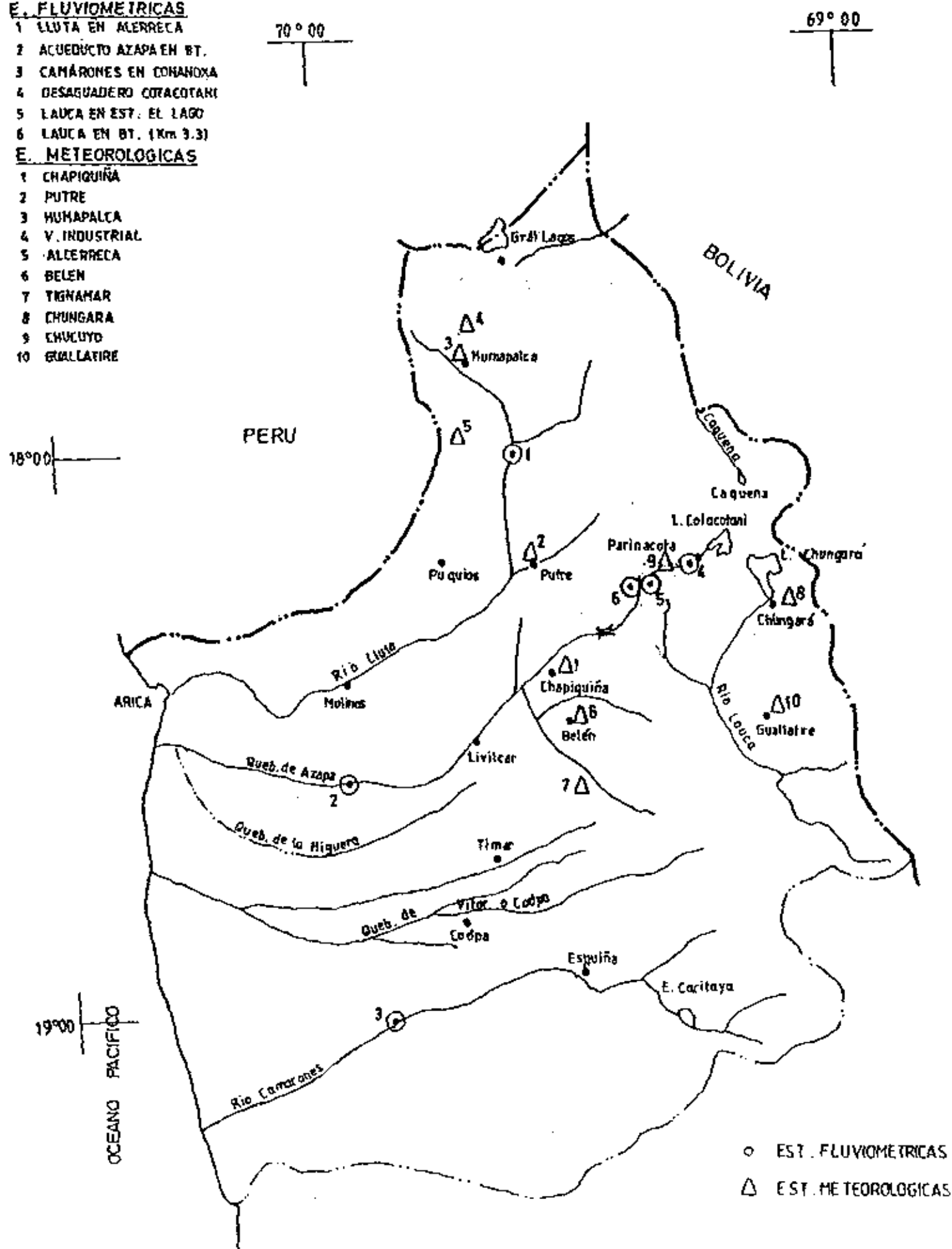
DIA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1	3.3	103.4	203.3	264.7	271.4	273.0	274.0	279.0	284.4	286.4	291.0	304.3
2	8.6	109.0	205.3	265.0	271.5	273.1	275.0	279.9	281.4	285.5	292.2	305.5
3	9.9	112.5	207.4	265.2	271.5	273.1	275.1	280.1	284.5	286.7	292.6	306.0
4	13.1	116.1	209.4	265.4	271.6	273.2	275.3	280.2	284.6	286.9	293.0	308.0
5	16.4	119.6	211.4	265.7	271.6	273.2	275.3	280.4	284.6	287.0	293.4	309.2
6	19.7	122.2	213.5	265.7	271.7	273.3	275.6	280.5	284.7	287.2	293.8	310.4
7	23.0	126.7	215.5	266.1	271.7	273.4	275.0	280.7	284.7	287.4	294.2	311.7
8	26.3	130.2	217.6	266.3	271.8	273.4	275.9	280.8	284.8	287.5	294.5	312.9
9	29.6	133.0	219.6	266.6	271.8	273.5	276.1	281.0	284.9	287.7	294.9	314.1
10	32.9	137.3	221.6	266.8	271.9	273.5	276.3	281.2	284.9	287.9	295.3	315.3
11	36.1	140.9	223.7	267.0	271.9	273.6	276.4	281.3	285.0	288.0	295.7	316.6
12	39.4	144.4	225.7	267.3	272.0	273.6	276.6	281.5	285.1	288.2	296.1	317.8
13	42.7	148.0	227.9	267.5	272.0	273.7	276.7	281.6	285.1	288.4	296.5	319.0
14	44.0	151.5	229.8	267.7	272.1	273.8	276.9	281.8	285.2	288.6	296.9	320.2
15	47.3	155.4	231.0	267.9	272.1	273.8	277.1	281.9	285.2	288.7	297.3	321.5
16	52.6	158.6	233.4	268.2	272.2	273.9	277.2	282.1	285.3	288.9	297.7	322.7
17	55.9	162.2	235.9	268.4	272.3	273.9	277.4	282.2	285.4	289.1	298.0	323.9
18	59.1	165.7	239.0	268.6	272.3	274.0	277.5	282.4	285.4	289.2	298.4	325.1
19	62.4	169.3	240.8	268.9	272.4	274.0	277.7	282.5	285.5	289.4	298.8	326.4
20	65.7	172.0	242.1	269.1	272.4	274.1	277.9	282.7	285.6	289.6	299.2	327.6
21	69.0	176.4	244.1	269.3	272.5	274.1	278.0	282.8	285.6	289.7	299.6	328.8
22	72.7	179.9	245.1	269.5	272.5	274.2	278.2	282.9	285.7	289.9	300.0	329.0
23	75.6	183.5	248.2	269.8	272.6	274.3	278.4	283.1	285.7	290.1	300.4	331.3
24	78.9	187.0	250.2	270.0	272.6	274.3	278.5	283.3	285.8	290.3	300.8	332.5
25	82.1	190.6	252.3	270.2	272.7	274.4	278.7	283.4	285.9	290.4	301.1	333.7
26	85.4	194.1	254.3	270.5	272.7	274.4	279.0	283.6	286.0	290.6	301.5	334.9
27	88.7	197.7	256.3	270.7	272.8	274.5	279.0	283.7	286.0	290.8	301.9	336.2
28	92.0	201.2	258.4	270.9	272.8	274.5	279.2	283.9	286.1	290.9	302.3	337.4
29	95.3	-1.0	260.4	271.1	272.9	274.6	279.3	284.0	286.1	291.1	302.7	338.6
30	98.6	-1.0	262.5	271.3	272.9	274.6	279.5	284.2	286.2	291.3	303.1	339.8
31	101.9	-1.0	264.5	-1.0	273.0	-1.0	279.6	284.3	-1.0	291.4	-1.0	341.1
D Mensual	101.9	99.4	63.3	6.9	1.6	1.7	5.0	4.7	1.4	5.3	11.6	38.0
F ACUMUL.	101.9	201.2	264.5	271.4	273.0	274.6	279.6	284.3	286.2	291.4	303.1	341.1

E. FLUVIOMETRICAS

- 1 LLUTA EN ALERRECA
- 2 ACUEDUCTO AZAPA EN BT.
- 3 CAMARONES EN CONANOMA
- 4 DESAGUADERO COTACOTANI
- 5 LAUCA EN EST. EL LAGO
- 6 LAUCA EN BT. (Km 3.3)

E. METEOROLOGICAS

- 1 CHAPIQUINA
- 2 PUTRE
- 3 HUMAPALCA
- 4 V. INDUSTRIAL
- 5 ALERRECA
- 6 BELEN
- 7 TIGHAMAR
- 8 CHUNGARA
- 9 CHUCUYO
- 10 GUALTIRE



SITUACION DE LAS AGUAS SUBTERRANEAS

Región : I
Provincia : Arica
Hoya : San José

Para determinar el comportamiento de los niveles de agua subterránea en la cuenca del río San José, se consideró la información en un período comprendido entre 1981 y 1991, de nueve pozos que se consideran como representativos de ello.

El comportamiento de ellos es normal y casi la totalidad están habilitados y en explotación.

La tendencia del nivel de los pozos es de un pequeño descenso, pero que queda en el rango considerado normal.

Es conveniente ver el problema suscitado en el pozo 01310104-3 Las Vargas, que en la actualidad se encuentra seco. Este pozo se aterró, posiblemente por derrumbes interiores de la tubería.

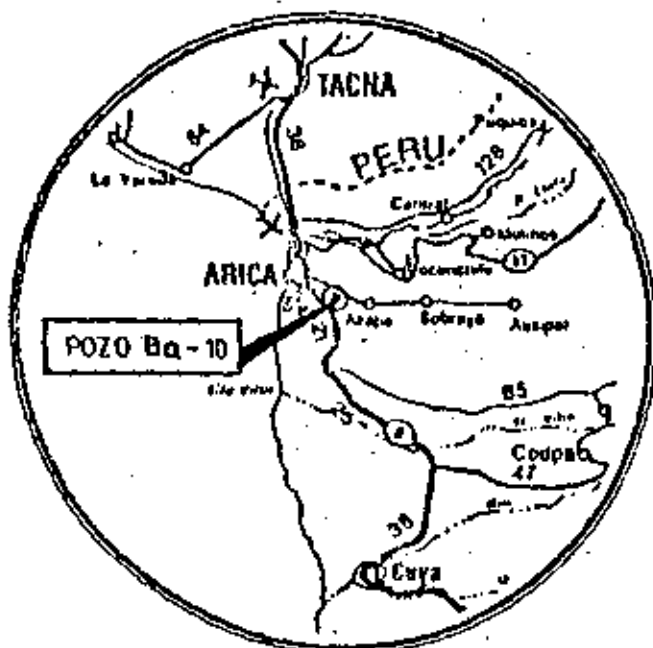
No obstante la situación del nivel de pozos se considera normal a esta fecha, es necesario realizar medidas sistemáticas mensuales del nivel de ellos, con el fin de determinar fehacientemente el comportamiento de la cuenca.

LISTADOS DE POZOS SELECCIONADOS.-

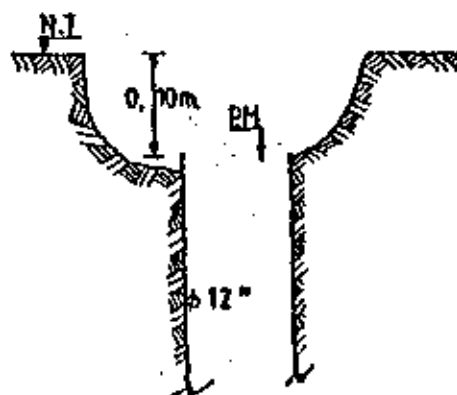
<u>ROL BNA</u>	<u>NOMBRE</u>	<u>ESTADO DEL POZO</u>	<u>TENDENCIA</u>
01310104-3	Las Vargas	Seco .	Seco
01310109-4	Algodonal	En explotación	Normal
01310110-8	Sancache	En explotación	Normal
01310111-6	Capitan Avalos	En explotación	Normal
01310112-4	Fernando Gutiérrez	En explotación	Normal
01310113-2	Escuela Chitita	Normal	Normal
01310115-9	Suc. Ramos (Cerro Moreno)	En explotación	Normal
01310101-9	Las Riveras de Madrid	En explotación	Normal
01310103-5	Las Violetas	En explotación	Normal

PLANO DE SITUACION GEOGRAFICA

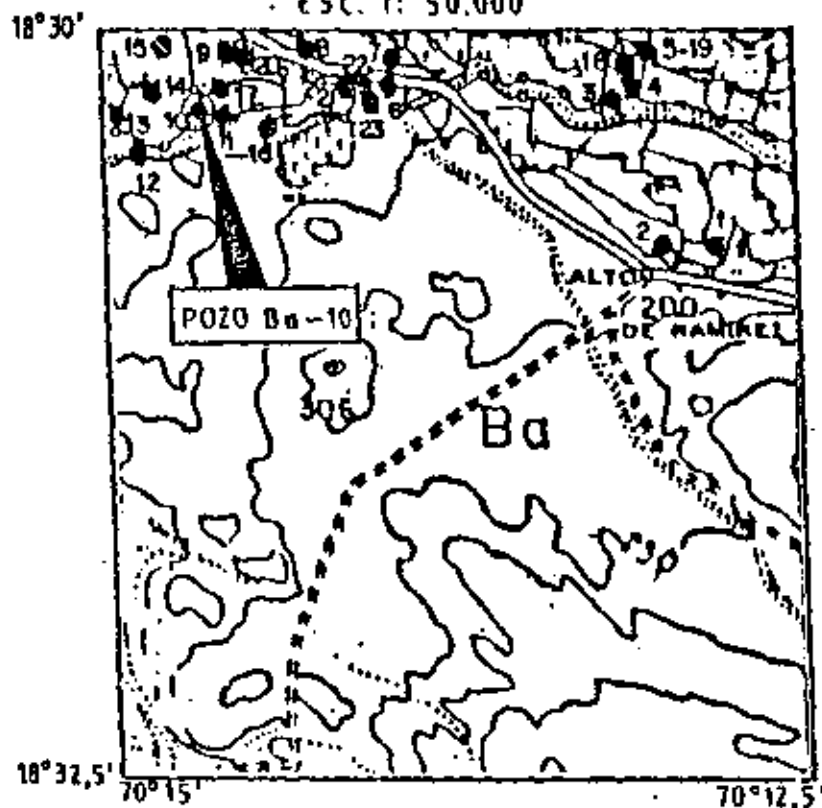
ESC. 1:1.000.000



ESQUEMA PUNTO DE MEDIDA



ESC. 1: 50.000



CARACTERISTICAS DEL POZO

PROFUNDIDAD = 68 m/s.
 DIAMETRO TUBERIA EN SUPERF. = 12 plg.
 BOMBA INSTALADA ☒ SI ☐ NO X
 COTA DEL P.M. = 131,77 m.s.n.m.

CARTA I.G.M. : VALLE DE AZAPA
 SECCION : A N° : 19

D. G. A. MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS DIRECCION GENERAL DE AGUAS DEPARTAMENTO DE HIDROLOGIA		RED DE CONTROL NIVELES DE AGUA SUBTERRANEA		CUENCA 013
POZO : LAS VARGAS		COORDENADA : 1830-7010 Ba-10 ROL : 01310104 -3		
REGION : I	PROVINCIA : ARICA	COMUNA : ARICA		
RED PROYECTADA POR : <i>[Signature]</i>		FECHA : 06-10-02		

NIVELES ESTATICOS EN POZOS L#1 PERIODO 01/ENE/81 31/AGO/91

PAG : 1

FECHA : 10/MAR/91

ESTACION LAS VARRAS
CONTADOR BNA : 01310104-3
COTIZACION RIO SAN JOSE

LATITUD S : 18 32

LONGITUD W : 70 11

ALTITUD

mnm

FECHA	NIVEL	FECHA	NIVEL	FECHA	NIVEL	FECHA	NIVEL	FECHA	NIVEL
01 ABR 1981	29.20	12 MAY 1981	29.90	05 JUN 1981	29.90	09 JUL 1981	29.20	05 AGO 1981	29.19
10 FEB 1981	29.25	07 ENE 1982	29.10	12 FEB 1982	29.30	11 MAR 1982	29.30	05 ABR 1982	29.35
05 MAR 1982	29.10	09 JUN 1982	30.40	07 JUL 1982	30.29	03 AGO 1982	30.49	02 FEB 1983	22.44
20 MAR 1983	33.70	08 ABR 1983	32.67	11 MAY 1983	32.88	08 JUN 1983	33.37	05 JUL 1983	33.39
02 MAR 1983	33.37	05 SEP 1983	33.67	04 NOV 1983	34.81	26 DEC 1983	33.90	19 ENE 1984	34.64
1 MAR 1984	34.24	30 MAR 1984	33.10	25 ABR 1984	33.23	29 MAY 1984	32.98	22 JUN 1984	32.96
7 JUL 1984	32.99	29 AGO 1984	33.28	28 SEP 1984	33.27	23 OCT 1984	33.93	23 NOV 1984	33.99
27 DIC 1984	33.33	22 ENE 1985	33.30	05 FEB 1985		20 MAR 1985	33.60	31 JUL 1985	32.85
10 SEP 1985	32.14	31 OCT 1985	32.42	20 NOV 1985	31.88	31 DIC 1985	31.92	24 ENE 1986	31.88
05 FEB 1986	31.88	23 ABR 1986	31.13	26 JUN 1986	31.10	30 JUN 1986	31.10	22 ADO 1986	32.52
23 OCT 1986	30.50	26 DEC 1986	31.15	23 FEB 1987	30.36	21 ABR 1987	30.17	20 MAY 1987	28.98
22 JUN 1987	28.32	30 JUL 1987	29.10	26 AGO 1987	28.00	01 OCT 1987	28.84	22 OCT 1987	27.54
27 NOV 1987	27.27	23 FEB 1988	28.28	29 MAR 1988	28.34	04 ABR 1988	28.38	23 JUN 1988	28.88
28 JUN 1988	29.79	31 AGO 1988	29.53	27 SEP 1988	29.38	20 OCT 1988	29.63	31 ENE 1989	29.56
27 FEB 1989	30.21	03 MAR 1989	30.46	30 JUN 1989	30.61	17 NOV 1989	32.02	02 MAR 1989	32.32
09 MAY 1989	33.25x	17 NOV 1990	33.73	10 ENE 1991	34.25	28 FEB 1991	35.29	27 MAR 1991	35.24
29 MAR 1991	35.35x	23 MAY 1991	35.63	03 JUL 1991	34.97	26 ADO 1991	34.94		

Nivel dinámico

Valor menor que el verdadero



REPÚBLICA DE CHILE
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS
DEPARTAMENTO DE HIDROLOGÍA
SUBDEPTO. OPERACION Y CONTROL
ASA

LIMNIGRAMA

CÓDIGO BNA

HOYA

0.1310104-3

San José

POZO

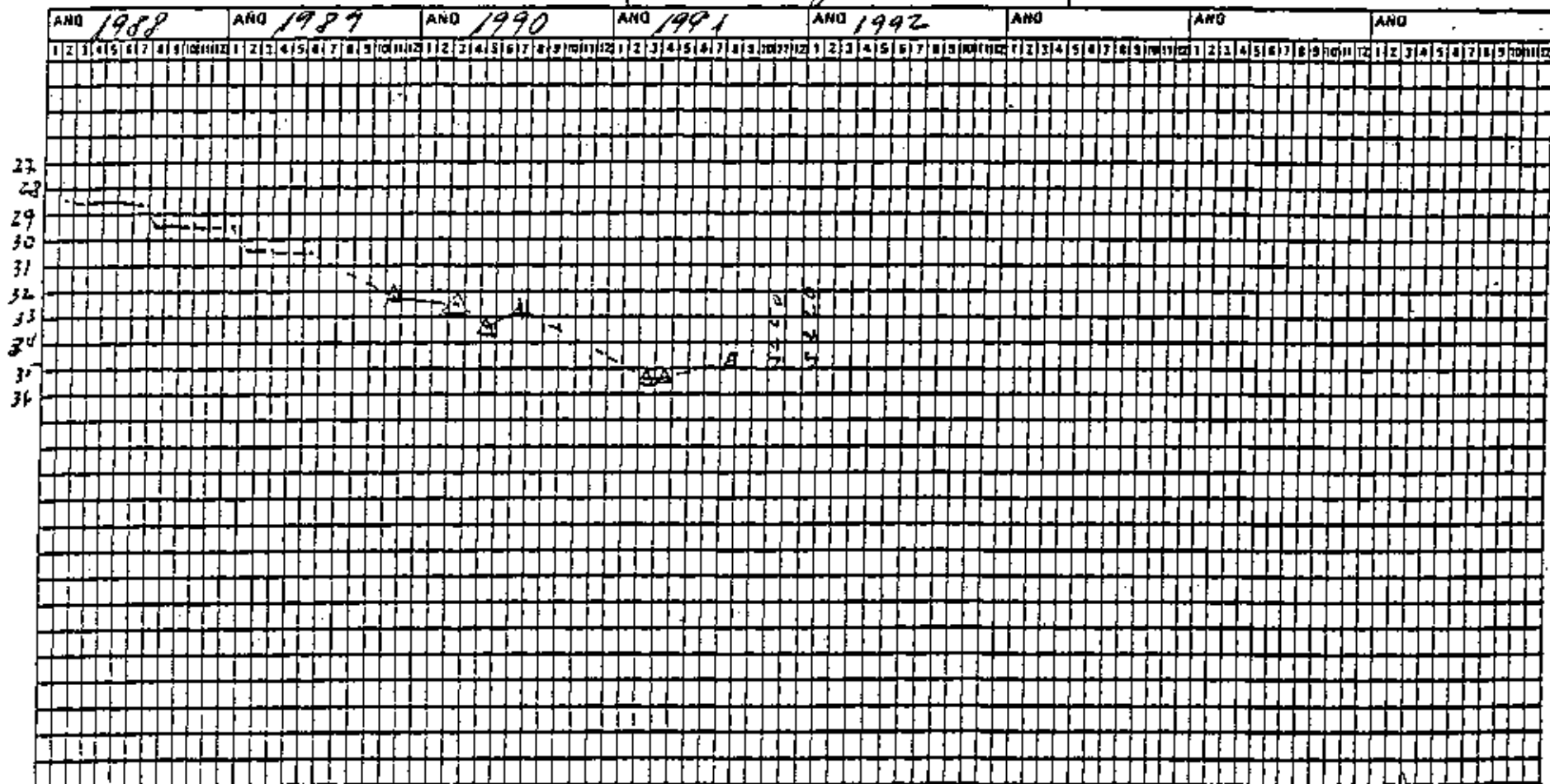


NORIA

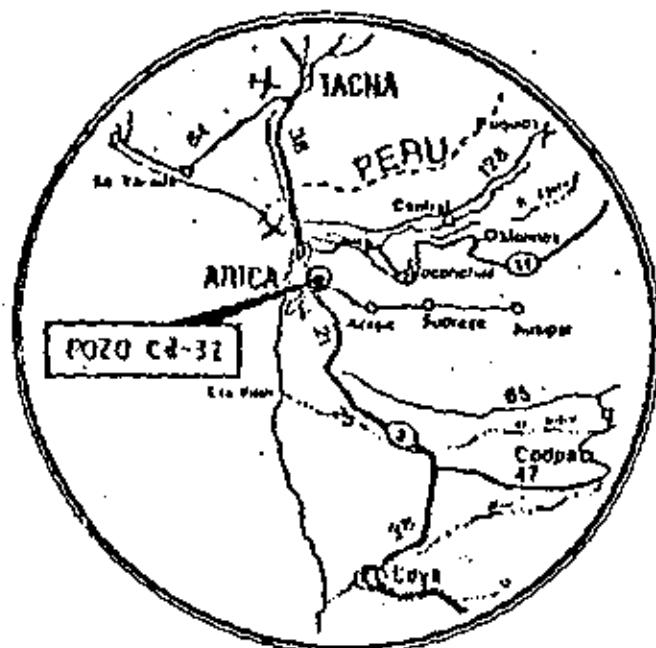


ESTACION

Las Vargas

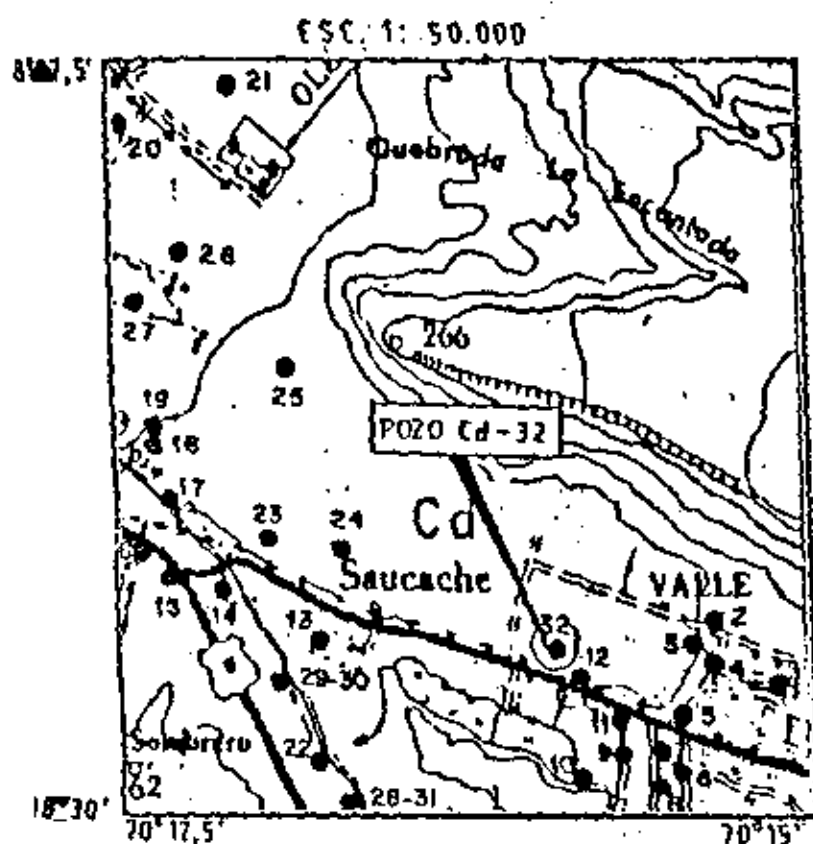


ESC, 1:1.000.000



A schematic diagram of a vertical column. At the base, a horizontal load labeled 'H.I.' is applied. At the top, a vertical load labeled 'P.H.' is applied. The height of the column is indicated as '20 m' on the right side. The diameter of the column is labeled as '12"' inside the column body.

PROFUNDIDAD = 102 mts..
DIAMETRO TUBERIA EN SUPERF = 12 pts.
BOMBA INSTALADA: ☐ SI ☒ NO X
COTA DEL P.M. = 92,26 m.s.n.m.



CARTA I.G.M. : ARICA
SECCION : A N.º : 12

D. G. A.		RED DE CONTROL		CUENCA	
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS		NIVELES DE AGUA SUBTERRANEA		013	
DIRECCION GENERAL DE AGUAS		POZO : ALGODONAL		COORDENADA : 1820-7010 Cd-32	
DEPARTAMENTO DE HIDROLOGIA		ROL		: 01310109 -4	
REVISOR	ING. JEFÉ DPTO. HIDROLOGIA	REGION: I	PROVINCIA: ARICA	COMUNA: ARICA	
4° 15'		RED PROTECTADA POR:		FOLIO: 001 - 1982	

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS
DEPARTAMENTO DE HIDROLOGÍA

NIVELES ESTÁTICOS EN POZOS (m) PERÍODO 01/ENE/82 31/OCT/91

PAG. 5
FECHA: 18/MAR/92

ALCANTARAL

CODIGO RHA : 01310103-A

LATITUD S : 18 27

POZOS : 910 SAN JOSE

LONGITUD W : 78 15

ALTITUD

msnm

FECHA	NIVEL	FECHA	NIVEL	FECHA	NIVEL	FECHA	NIVEL	FECHA	NIVEL
01 JUL 1982	27.28	03 AGO 1982	27.29	02 SEP 1982	27.53	31 JUL 1984	29.42	29 AGO 1984	29.37
27 SEP 1982	29.02	23 OCT 1982	29.43	23 NOV 1982	29.52	27 DIC 1982	29.57	22 ENE 1983	29.66
01 FEB 1983	29.71	20 MAR 1983	29.69	31 JUL 1983	29.13	14 AGO 1983	29.16	30 SEP 1983	29.80
01 OCT 1983	29.87	10 DIC 1983	29.94	24 ENE 1984	29.72	24 FEB 1984	29.99	13 MAR 1984	29.86
07 ABR 1984	29.17	26 JUN 1984	27.69	30 JUN 1984	27.69	22 AGO 1984	32.25	23 OCT 1984	30.18
01 DIC 1984	27.45	23 FEB 1985	27.45	21 ABR 1985	27.19	20 MAY 1985	27.01	22 JUN 1985	26.71
09 JUL 1985	26.33	26 AGO 1985	26.18	01 OCT 1985	25.93	22 OCT 1985	25.75	27 NOV 1985	25.61
23 FEB 1986	25.28	22 MAR 1986	25.20	04 ABR 1986	25.19	23 JUN 1986	25.31	22 JUL 1986	25.38
21 AGO 1986	25.57	27 SEP 1986	25.71	20 OCT 1986	25.97	31 ENE 1987	27.18	24 FEB 1987	27.39
01 MAR 1987	27.90	10 JUN 1987	28.69	27 SEP 1987	29.20	18 NOV 1987	29.63	02 MAR 1988	30.49
23 JUL 1988	31.03	16 NOV 1988	32.72	10 ENE 1989	31.42	28 FEB 1989	34.09	27 MAR 1989	34.40
12 ABR 1989	32.61	23 MAY 1989	33.87	02 JUL 1989	34.50	24 AGO 1989	34.50	21 OCT 1989	34.42

Nivel dinámico

Nivel menor que el verdadero



REPÚBLICA DE CHILE
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS
DEPARTAMENTO DE HIDROLOGÍA
SUBSEPTO. OPERACIÓN Y CONTROL
A.G.

LIMNIGRAMA

CODIGO SNA

NOYA

01510109-4

Juan José

POZO

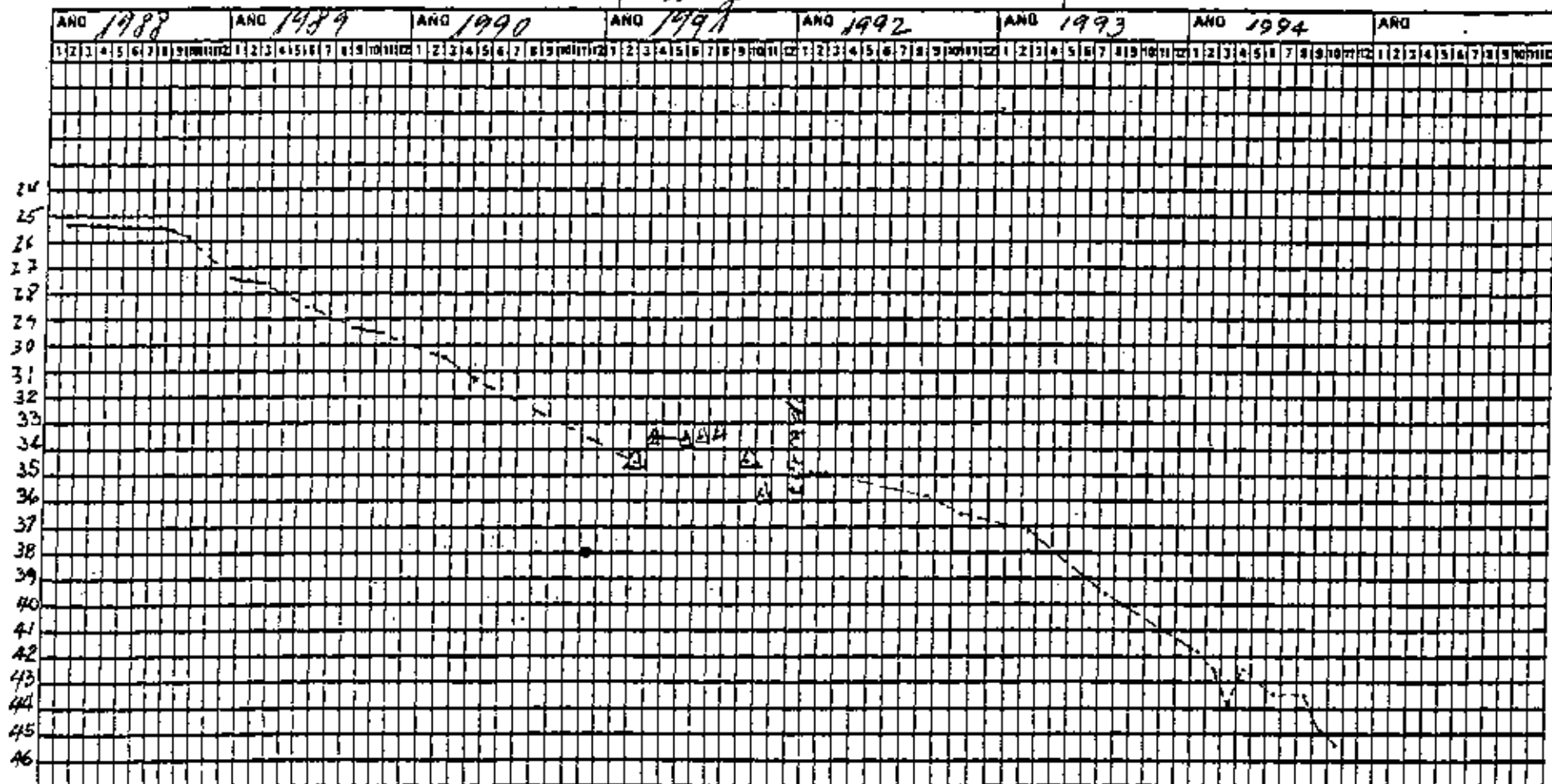


NORIA



ESTACION

Algodornal

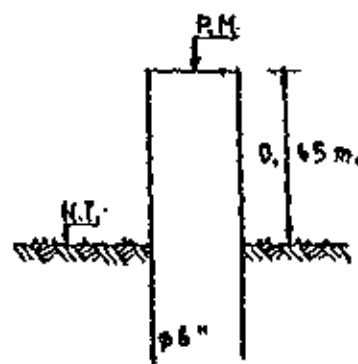


PLANO DE SITUACION GEOGRAFICA

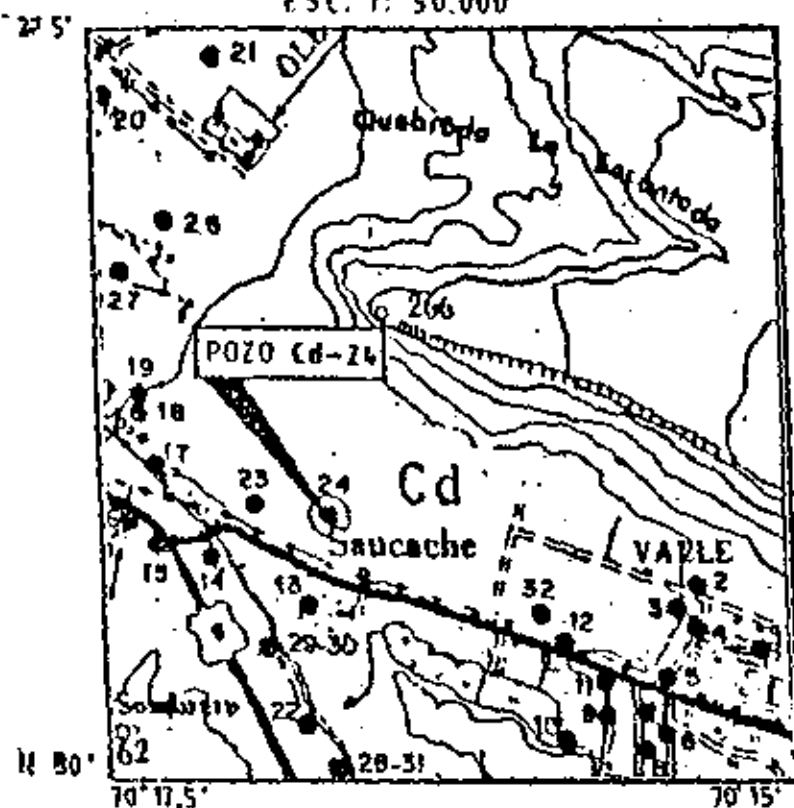
ESC. 1:1.000.000



ESQUEMA PUNTO DE MEDIDA



ESC. 1: 50.000



CARACTERISTICAS DEL POZO

PROFUNDIDAD = 110 mts.

DIAMETRO TUBERIA EN SUPERE = 6 pulg.

BOMBA INSTALADA ☒ SI ☐ NO X

COTA DEL P.M. = 67.35 m.s.n.m.

CARTA I.G.M. : ARICA
SECCION : A N.º : 12

D. G. A. MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS DIRECCION GENERAL DE AGUAS DEPARTAMENTO DE HIDROLOGIA		RED DE CONTROL NIVELES DE AGUA SUBTERRANEA		CUENCA 013
POZO : SAUCACHE		COORDENADA : 1820-7010 Cd-24 ROL : 01310110-8		
REGION : I	PROVINCIA : ARICA	COMUNA : ARICA		
RED PROYECTADA POR :		FECHA : Oct. 1987		
REVISOR :		ALAMOS Y PERALTA		

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS
DIRECCION GENERAL DE AGUAS
DEPARTAMENTO DE HIDROLOGIA

NIVELES ESTATICOS EN POZOS (m) PERIODO 01/ENE/81 31/OCT/91

PAG : 4

FECHA : 10/MAR/92

ESTACION : SAUCACHE

POZOS BNA : 01310110-B

CUENCA : RIO SAN JOSE

LATITUD S : 18 27

LONGITUD W : 70 18

ALTITUD

msnm

FECHA	NIVEL	FECHA	NIVEL	FECHA	NIVEL	FECHA	NIVEL	FECHA	NIVEL
17 FEB 1981	22.91	09 JUL 1981	25.55	05 AGO 1981	25.79	18 SEP 1981	25.79	07 ENE 1982	28.15
12 FEB 1982	20.04	11 MAR 1982	20.07	05 ABR 1982	20.15	04 MAY 1982	22.74	09 JUN 1982	28.86
07 JUL 1982	26.43	03 AGO 1982	20.52	02 SEP 1982	20.88	04 FEB 1983	30.45	29 MAR 1983	31.49
04 ABR 1983	31.11	18 MAY 1983	31.31	08 JUN 1983	31.55	06 JUL 1983	31.58	03 AGO 1983	32.20
05 SEP 1983	32.36	11 OCT 1983	32.40	03 NOV 1983	32.58	07 DIC 1983	33.21	31 ENE 1984	33.63
15 FEB 1984	33.76	30 MAR 1984	33.90	27 ABR 1984	34.05	30 MAY 1984	34.29	21 JUN 1984	34.41
23 JUL 1984	34.44	29 AGO 1984	34.70	27 SEP 1984	35.00	22 OCT 1984	35.05	22 NOV 1984	35.22
24 DIC 1984	35.31	22 ENE 1985	35.56	04 FEB 1985	35.50	29 MAR 1985	35.73	24 JUL 1985	35.51
30 SEP 1985	35.34	28 OCT 1985	35.28	30 DIC 1985	35.33	24 ENE 1986	35.42	24 FEB 1986	35.78
19 MAR 1986	35.64	23 ABR 1986	35.58	26 JUN 1986	35.25	30 JUN 1986	35.25	22 AGO 1986	36.12
23 OCT 1986	34.45	26 DIC 1986	34.45	23 FEB 1987	36.39	21 ABR 1987	34.48	20 MAY 1987	34.40
02 JUN 1987	34.33	30 JUL 1987	34.00	26 AGO 1987	33.77	01 OCT 1987	33.73	02 OCT 1987	33.48
27 NOV 1987	33.37	24 FEB 1988	33.22	30 MAR 1988	33.11	03 ABR 1988	32.72	24 JUN 1988	32.40
29 JUL 1988	32.30	30 AGO 1988	31.99	28 SEP 1988	31.88	21 OCT 1988	31.34	30 ENE 1989	32.28
23 FEB 1989	32.37	04 MAR 1989	32.78	30 JUN 1989	32.85	30 AGO 1989	32.69	16 NOV 1989	33.28
02 MAR 1990	34.96	07 MAY 1990	36.00 x	16 NOV 1990	37.69 x	10 ENE 1991	38.22 x	26 ABR 1991	39.20
23 MAY 1991	39.354	03 JUL 1991	39.484	23 AGO 1991	39.576	18 OCT 1991	39.808		

! : Nivel dinamico

! : Valor menor que el verdadero



REPÚBLICA DE CHILE
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS
DEPARTAMENTO DE HIDROLOGÍA
SUBSECTOR OPERACIÓN Y CONTROL
ASG

LIMNIGRAMA

CODIGO BNA

NOYA

01310140-8

San José

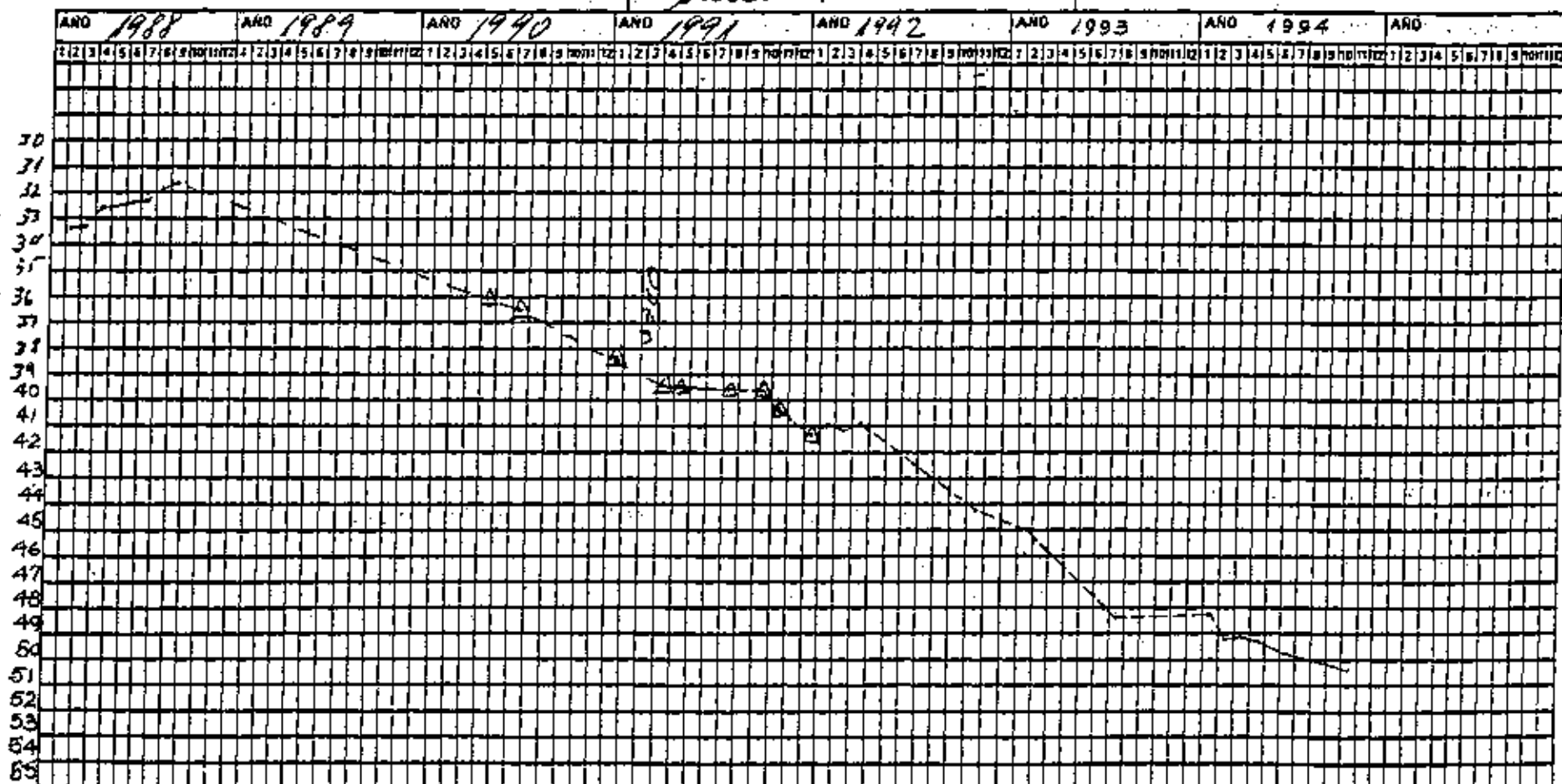
ESTACION

Sancoche

POZO

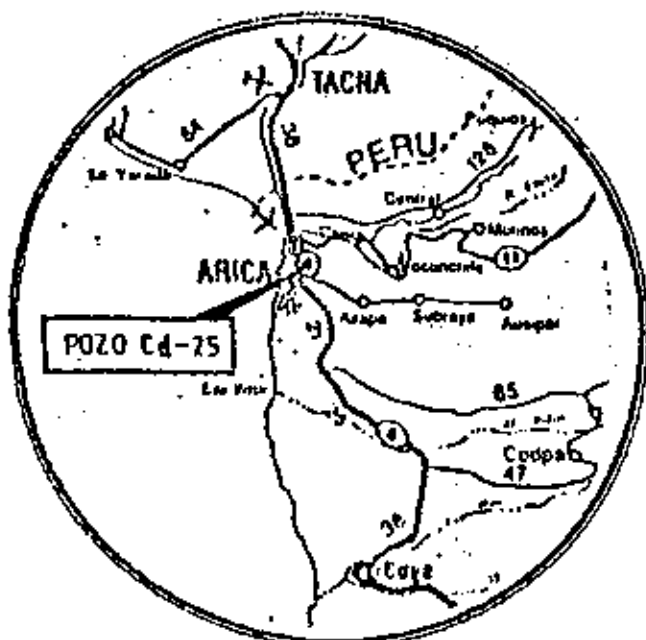


NORIA

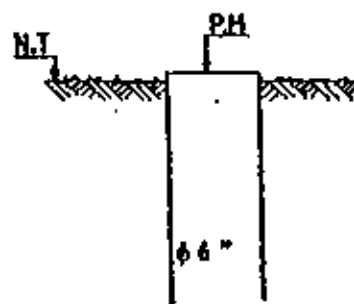


PLANO DE SITUACION GEOGRAFICA

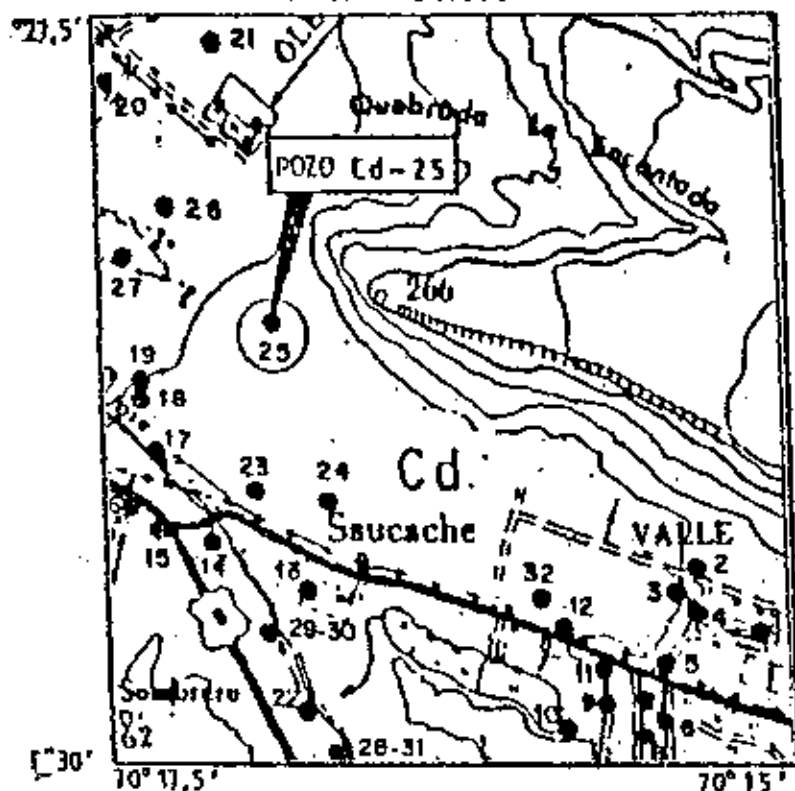
ESC. 1:1.000.000



ESQUEMA PUNTO DE MEDIDA



ESC. 1: 50.000



CARACTERISTICAS DEL POZO

PROFUNDIDAD : 50 ms.

DIAMETRO TUBERIA EN SUPERF. : 6 plg.

BOMBA INSTALADA ☐ SI ☒ NO X

COTA DEL P.M. : 57,72 m.s.n.m.

D. G. A.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS
DIRECCION GENERAL DE AGUAS
DEPARTAMENTO DE HIDROLOGIA

RED DE CONTROL
NIVELES DE AGUA SUBTERRANEA

CUENCA

013

POZO : AVDA. BALMACEA
CPT. AVALOS

COORDENADA : 1820-7010 Cd-25

ROL : 01310111-6

REGION : I

PROVINCIA : ARICA

COMUNA : ARICA

RED PROYECTADA POR :

Alamos

FECHA : Oct. 1987

ALAMOS Y VENETI

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS
DEPARTAMENTO DE HIDROLOGÍA

NIVELES ESTÁTICOS EN POZOS (m) PERÍODO 01/ENE/81 31/AGO/91

PAG : 7
FECHA : 10/MAR/92

ESTACION : AVENIDA BALMACEDA

CÓDIGO BNA : 01310111-8

CUENCA : RÍO SAN JOSE

LATITUD S : 18 27

LONGITUD W : 78 18

ALTITUD

msnm

FECHA	NIVEL	FECHA	NIVEL	FECHA	NIVEL	FECHA	NIVEL	FECHA	NIVEL
17 FEB 1981	21.68	13 MAR 1981	22.95	09 ABR 1981	23.25	12 MAY 1981	23.16	05 JUN 1981	23.45
07 JUL 1982	22.77	03 AGO 1982	22.82	02 SEP 1982	22.72	04 FEB 1983	22.84	29 MAR 1983	20.73
02 ABR 1983	22.72	10 MAY 1983	22.64	08 JUN 1983	22.79	04 JUL 1983	22.91	03 AGO 1983	22.82
05 SEP 1983	22.94	11 OCT 1983	22.77	03 NOV 1983	22.85	07 DIC 1983	23.15	31 ENE 1984	23.06
15 FEB 1984	23.85	30 MAR 1984	23.86	27 ABR 1984	23.86	30 MAY 1984	23.02	21 JUN 1984	22.99
31 JUL 1984	22.67	27 AGO 1984	22.17	27 SEP 1984	22.82	22 OCT 1984	22.86	22 NOV 1984	21.77
26 DIC 1984	21.37	21 ENE 1985	21.58	04 FEB 1985	21.88	28 MAR 1985	22.25	26 JUN 1985	22.57
14 JUL 1985	22.00	13 AGO 1985	21.33	30 SEP 1985	20.78	28 OCT 1985	20.97	30 DIC 1985	21.56
24 ENE 1986	21.12	24 FEB 1986	22.34	19 MAR 1986	22.25	23 ABR 1986	22.10	26 JUN 1986	20.54
30 JUN 1986	20.54	22 AGO 1986	20.32	23 OCT 1986	20.41	26 DIC 1986	21.90	23 FEB 1987	21.38
21 ABR 1987	21.81	20 MAY 1987	20.78	22 JUN 1987	20.84	30 JUL 1987	20.11	24 AGO 1987	19.46
01 OCT 1987	20.15	22 OCT 1987	21.87	27 NOV 1987	21.44	24 FEB 1988	21.46	30 MAR 1988	21.52
03 ABR 1988	21.46	24 JUN 1988	20.66	29 JUL 1988	20.72	30 AGO 1988	19.12	18 SEP 1988	19.46
21 OCT 1988	20.53	30 ENE 1989	21.03	23 FEB 1989	21.08	04 MAR 1989	21.12	28 JUN 1989	20.78
30 ABO 1989	20.45	16 NOV 1989	20.09	02 MAR 1990	21.09	25 ABR 1991	20.73	23 MAY 1991	20.65
03 JUL 1991	20.61	23 AGO 1991	20.52						

r : Nivel dinámico

l : Valor menor que el verdadero



REPÚBLICA DE CHILE
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS
DEPARTAMENTO DE HIDROLOGÍA
SUBSECTOR OPERACIÓN Y CONTROL
ASA

LIMNIGRAMA

CODIGO BNA

NOYA

01310111-6

San José

POZO

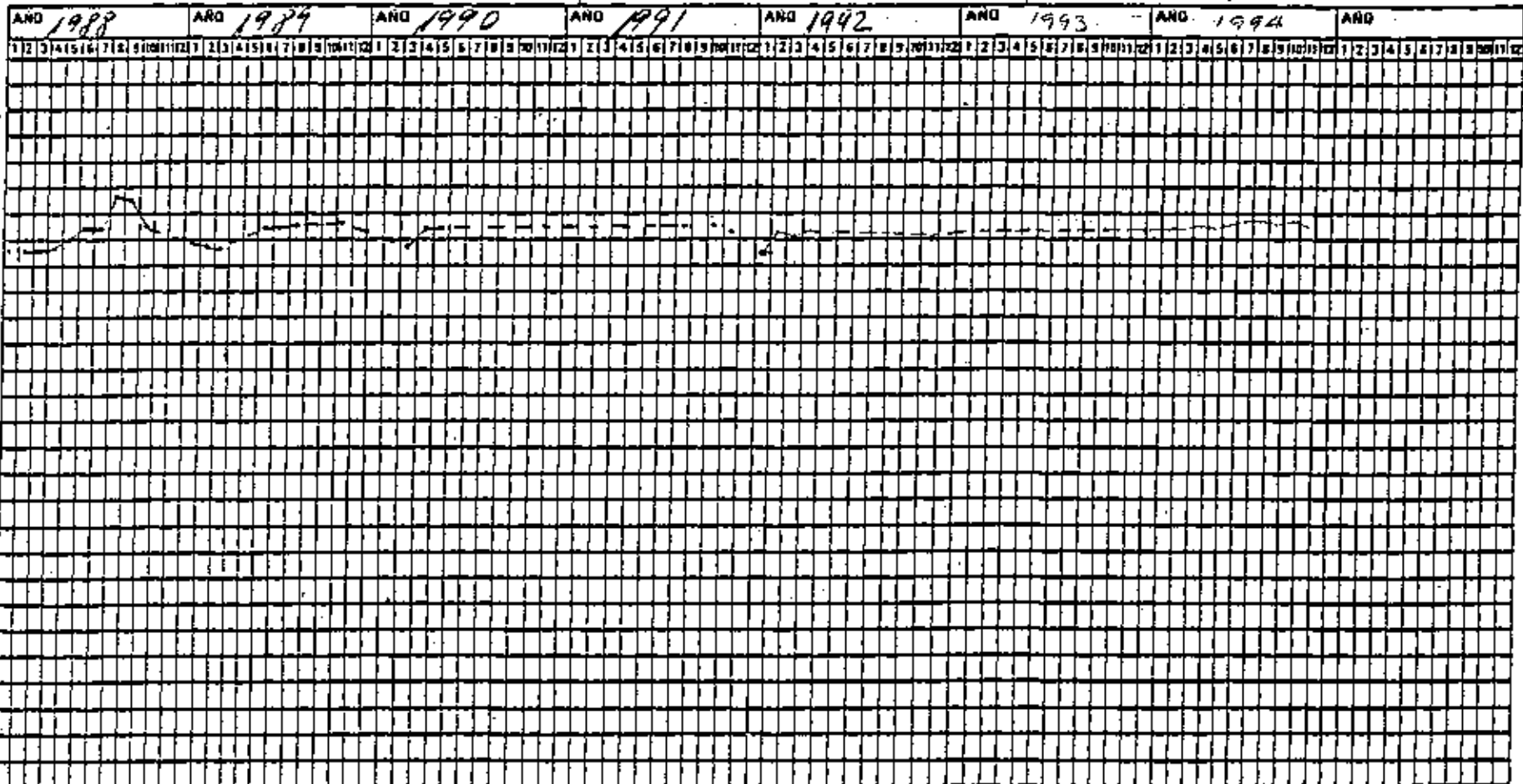


NORIA



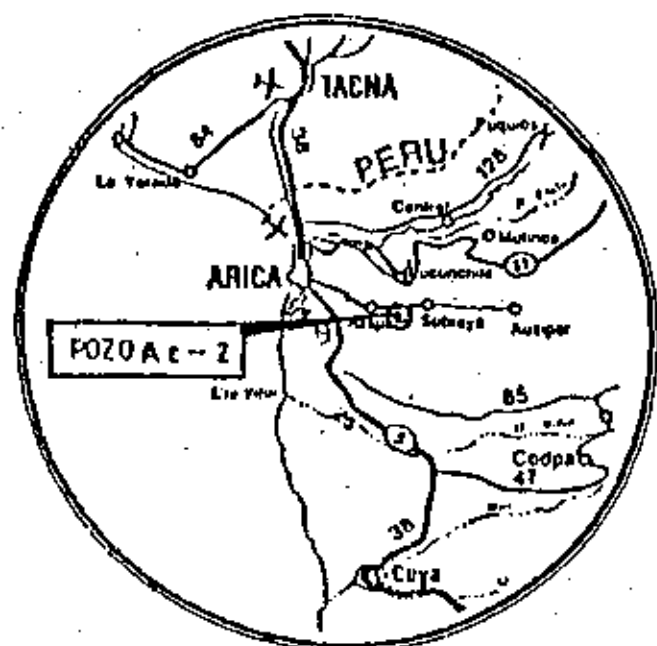
ESTACION

Avenida Bulmaceda

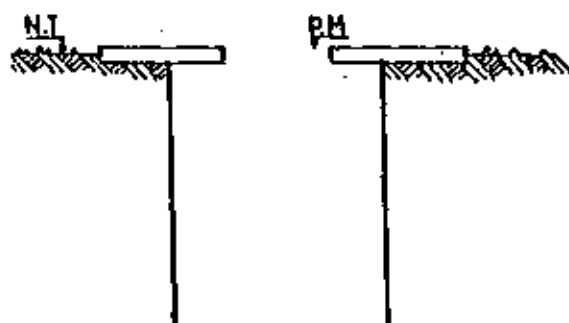


PLANO DE SITUACION GEOGRAFICA

ESC. 1:1.000.000



ESQUEMA PUNTO DE MEDIDA



ESC. 1:50.000

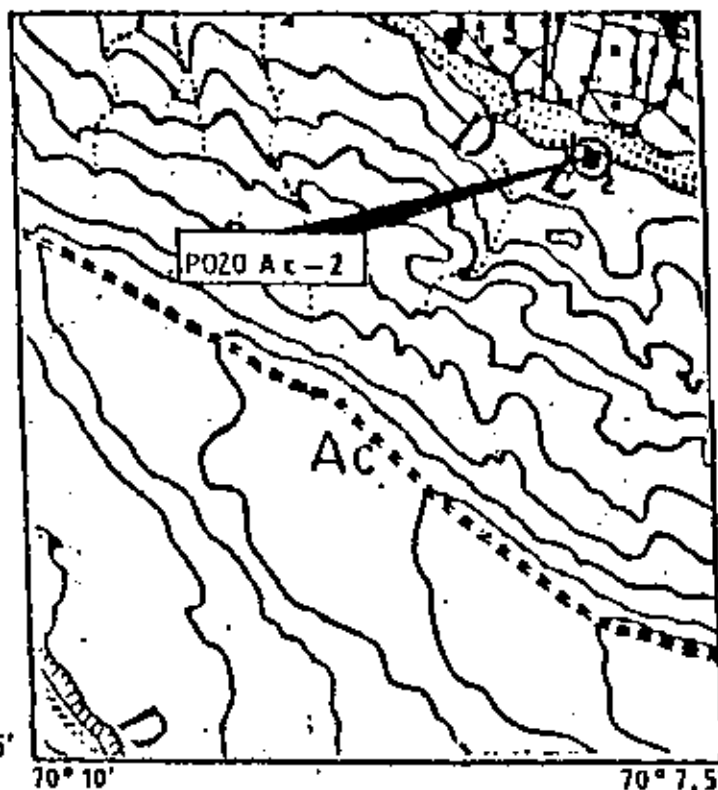
CARACTERISTICAS DEL POZO

PROFUNDIDAD * mts.

DIAMETRO TUBERIA EN SUPERF. * plg.

BOMBA INSTALADA ☐ SI ☒ NO

COTA DEL P.M. * m. s. n. m.



CARTA I.G.M. : VALLE DE AZAPA
SECCION : A N° : 19

D. G. A.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS
DIRECCION GENERAL DE AGUAS
DEPARTAMENTO DE HIDROLOGIA

RED DE CONTROL
NIVELES DE AGUA SUBTERRANEA

CUENCA
013

POZO : FACUNDO GUTIERREZ

COORDENADA : 1830-7000 AC-2
ROL : 01310112-4

REVISOR

ING. JEFE DPTO. TIEMPO

REGION: I

PROVINCIA: ARICA

COMUNA: ARICA

RED PROYECTADA POR

ALAMOS Y PERALTA

FECHA: Oct. 1987

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS
DIRECCION GENERAL DE AGUAS
DEPARTAMENTO DE HIDROLOGIA

NIVELES ESTATICOS EN POZOS (m) PERIODO 01/ENE/85 31/OCT/91

PAG.: 8
FECHA: 10/MAR/92

ESTACION : FACUNDO GUTIERREZ

CODIGO BHA : 04310112-4

LATITUD S : 18 30

CUENCA : RIO SAN JOSE

LONGITUD W : 70 00

ALTITUD : msnm

FECHA	NIVEL	FECHA	NIVEL	FECHA	NIVEL	FECHA	NIVEL	FECHA	NIVEL
27 MAR 1985	13.09	27 MAR 1985	13.09	25 JUL 1985	12.95	25 JUL 1985	12.95	14 AGO 1985	13.05
29 SEP 1985	13.36	30 OCT 1985	13.61	20 NOV 1985	14.10	27 DIC 1985	14.45	20 ENE 1986	13.00
05 FEB 1986	13.80	24 FEB 1986	10.52	19 MAR 1986	9.20	23 ABR 1986	7.34	26 JUN 1986	7.43
30 JUN 1986	7.43	22 ABO 1986	7.70	23 OCT 1986	8.07	26 DIC 1986	8.04	23 FEB 1987	6.88
22 JUN 1987	6.04	30 JUL 1987	6.40	26 ABO 1987	6.80	01 OCT 1987	7.35	22 OCT 1987	7.60
27 NOV 1987	8.13	23 FEB 1988	9.25	29 MAR 1988	9.55	04 ABR 1988	9.88	23 JUN 1988	10.33
28 JUL 1988	10.58	31 ABO 1988	10.04	27 SEP 1988	10.90	26 OCT 1988	11.24	31 ENE 1989	12.59
24 FEB 1989	12.59	03 MAR 1989	12.40	30 JUN 1989	13.34	30 ABO 1989	13.04	17 NOV 1989	14.44
02 MAR 1990	13.73	07 MAY 1990	16.41	17 NOV 1990	18.43	11 ENE 1991	19.04	08 FEB 1991	19.23
27 MAR 1991	18.84	25 ABR 1991	17.92	24 MAY 1991	18.090	02 JUL 1991	18.65	23 ABO 1991	18.70
21 OCT 1991	20.33								

4 Nivel dinamico

5 : Valor menor que el verdadero



REPÚBLICA DE CHILE
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS
DEPARTAMENTO DE HIDROLOGÍA
SUBSECTOR OPERACIÓN Y CONTROL
ASD

LIMNIGRAMA

CODIGO BNA

HOYA

01310112-4

San José

POZO

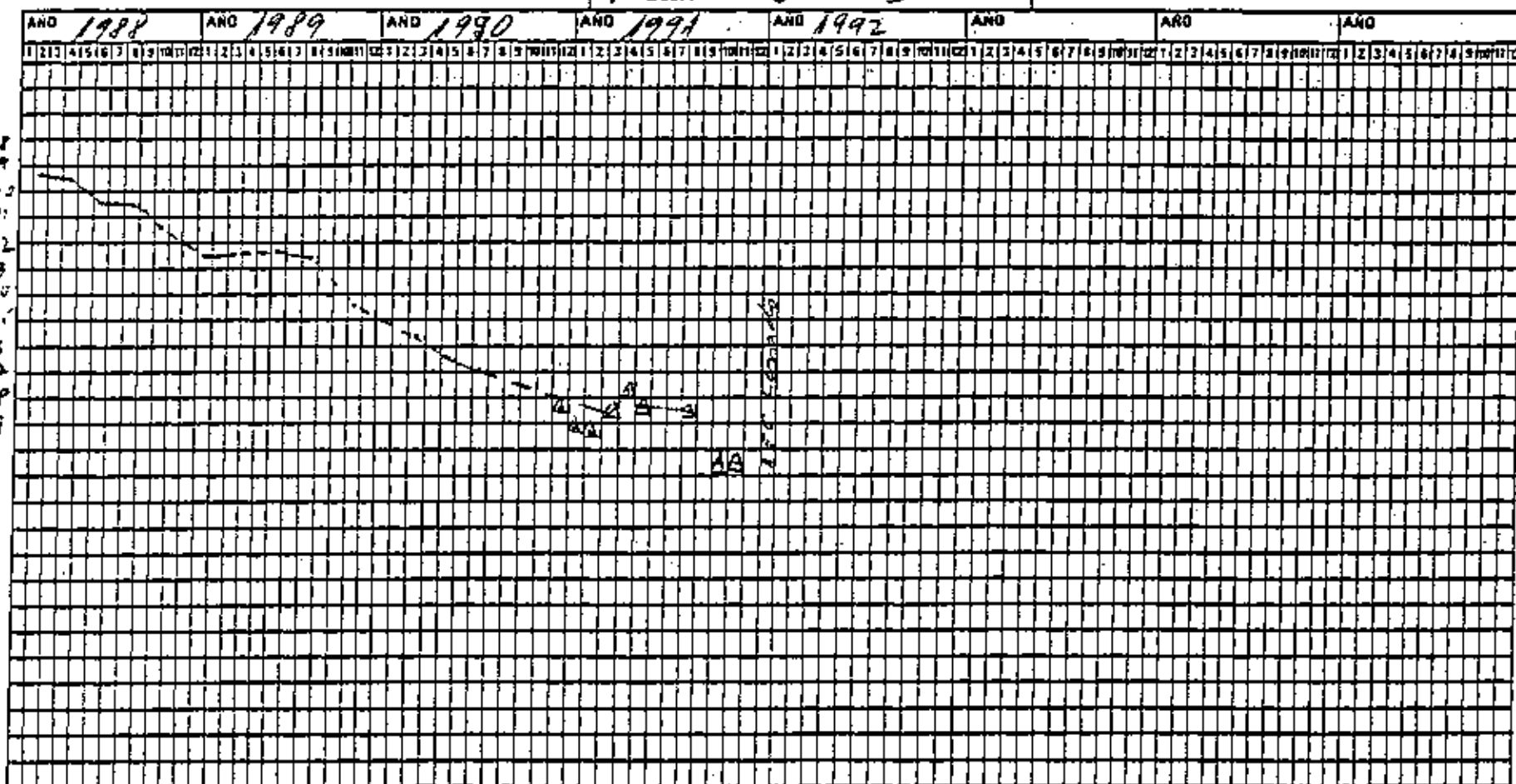


NORIA



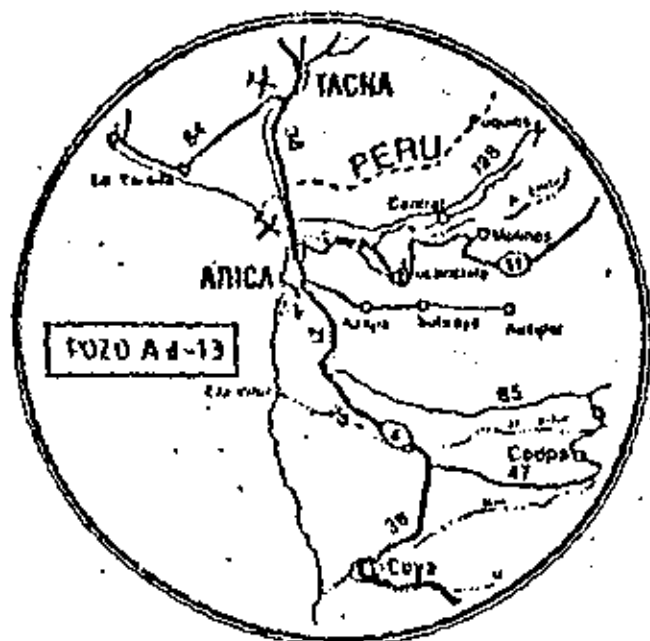
ESTACION

Francisco Gutiérrez

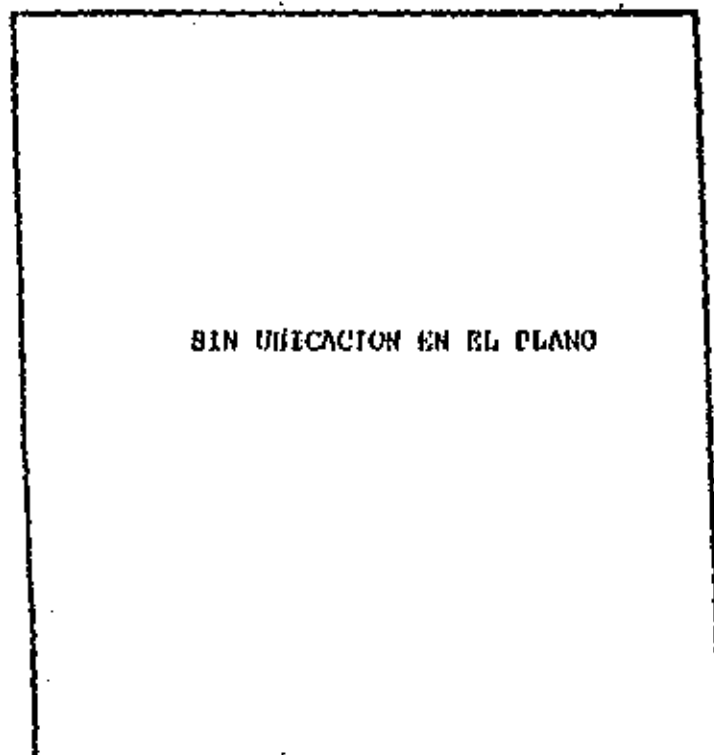


PLANO DE SITUACION GEOGRAFICA

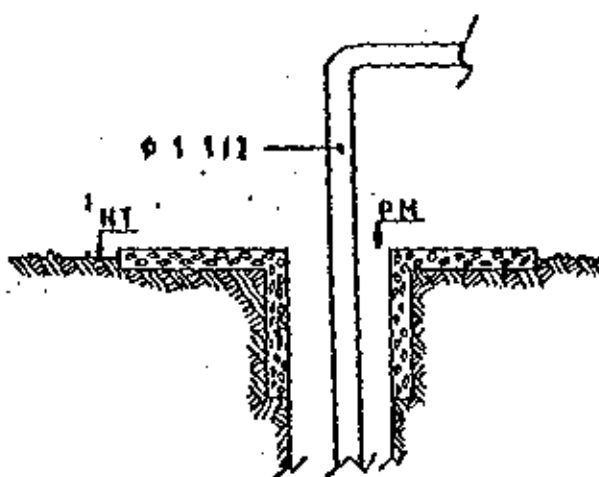
ESC. 1:1.000.000



ESC. 1: 50.000



ESQUEMA PUNTO DE MEDIDA



CARACTERISTICAS DEL POZO

PROFUNDIDAD = mts.

DIAMETRO TUBERIA EN SUPERF. = pulgadas

BOMBA INSTALADA ☒ SI ☐ NO

COTA DEL P.M. = m.s.n.m.

CARTA I.G.M. : VALLE DE AZAPA
SECCION : A N° : 19

D. G. A. MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS DIRECCION GENERAL DE AGUAS DEPARTAMENTO DE HIDROLOGIA		RED DE CONTROL NIVELES DE AGUA SUBTERRANEA		CUENCA 013
POZO : ESCUELA CHITITA		COORDENADA : 1830-7000 M-13 ROL : 01310113-2		
REGION : I	PROVINCIA : ARICA	COMUNA : ARICA		
REVISOR : V.D.		REDA PROTECTADA POR : F. Alvarado		FECHA : Oct. 1987

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS
DIRECCION GENERAL DE AGUAS
DEPARTAMENTO DE HIDROLOGIA

NIVELES ESTATICOS EN POZOS (m) PERIODO 01/ENE/85 31/OCT/91

PAG : 9

FECHA : 10/MAR/92

ESTACION : ESCUELA CHITITA N 28

CODIGO BNA : 01310113-2

LATITUD S : 16 34

CUENCA : RIO SAN JOSE

LONGITUD W : 78 04

ALTITUD : 850m

FECHA	NIVEL	FECHA	NIVEL	FECHA	NIVEL	FECHA	NIVEL	FECHA	NIVEL
31 JUL 1985	18.12	14 AGO 1985	18.03	24 SEP 1985	18.03	20 OCT 1985	18.30*	20 NOV 1985	18.05
24 ENE 1986	17.61	05 FEB 1986	17.61	24 FEB 1986	18.46	18 MAR 1986	17.98	23 ABR 1986	17.22
22 AGO 1986	17.10	23 OCT 1986	16.56	26 DIC 1986	16.60	23 FEB 1987	16.68	20 MAY 1987	16.59
23 JUN 1987	16.66	30 JUL 1987	16.69	26 AGO 1987	16.67	01 OCT 1987	16.81	22 OCT 1987	16.99
23 FEB 1988	17.09	29 MAR 1988	17.20	04 ABR 1988	17.13	23 JUN 1988	17.36	28 JUL 1988	17.48
11 AGO 1988	17.93	27 SEP 1988	17.56	20 OCT 1988	17.58	31 ENE 1989	17.77	24 FEB 1989	17.88
13 MAR 1989	18.15	30 JUN 1989	17.99	30 AGO 1989	17.94	17 NOV 1989	18.05	02 MAR 1990	18.23
07 MAY 1990	18.37	17 NOV 1990	18.57	11 ENE 1991	18.89	28 FEB 1991	18.88	27 MAR 1991	19.12*
25 ABR 1991	18.94	24 MAY 1991	18.99	02 JUL 1991	19.13	23 AGO 1991	19.08	18 OCT 1991	19.09

* Nivel dinámico

* Valor menor que el verdadero



REPÚBLICA DE CHILE
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS
DEPARTAMENTO DE HIDROLOGÍA
SUBDEPTO. OPERACION Y CONTROL
ASA

LIMNIGRAMA

CÓDIGO BNA

HOYA

01310113-2

San José

POZO

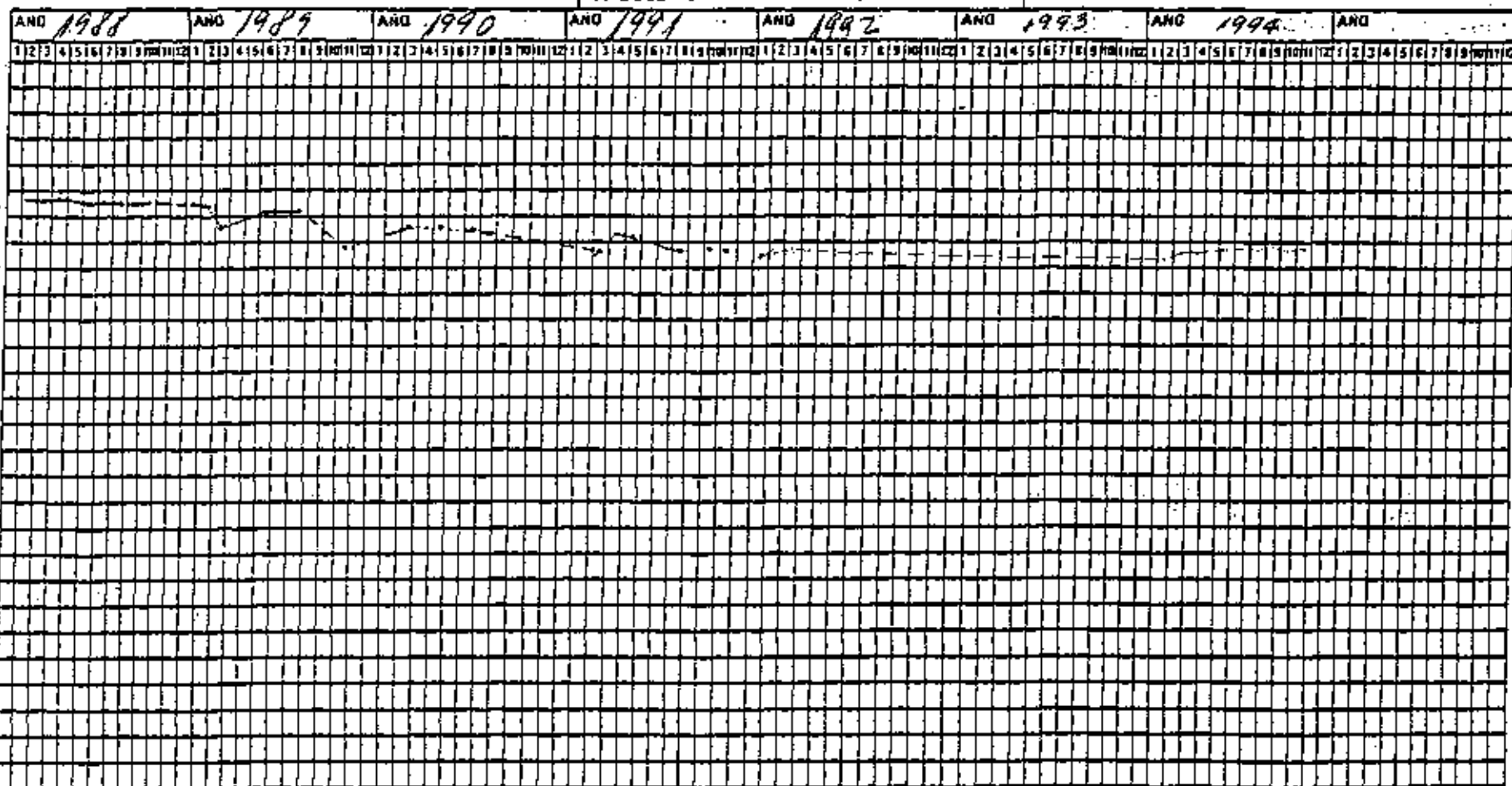


NORIA



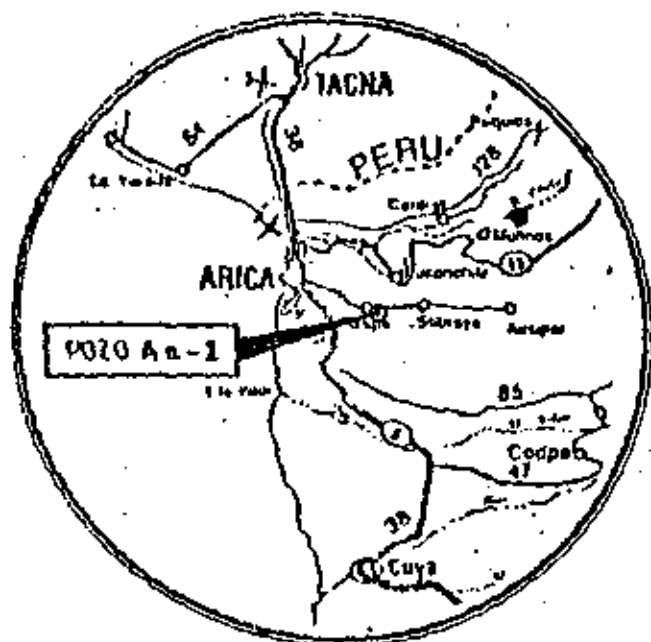
ESTACION

Estación Chitita N° 28

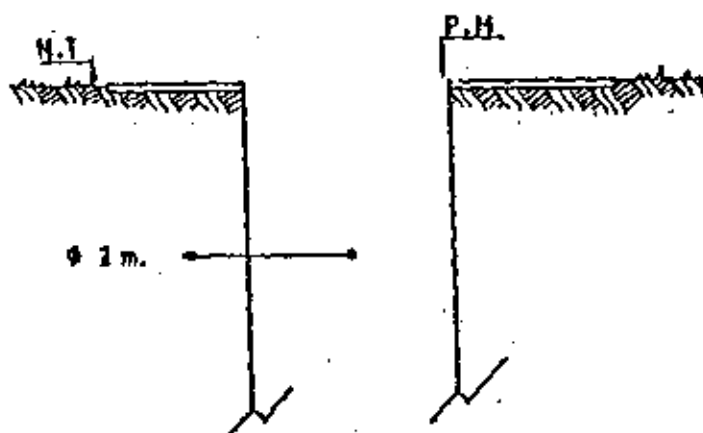


PLANO DE SITUACION GEOGRAFICA

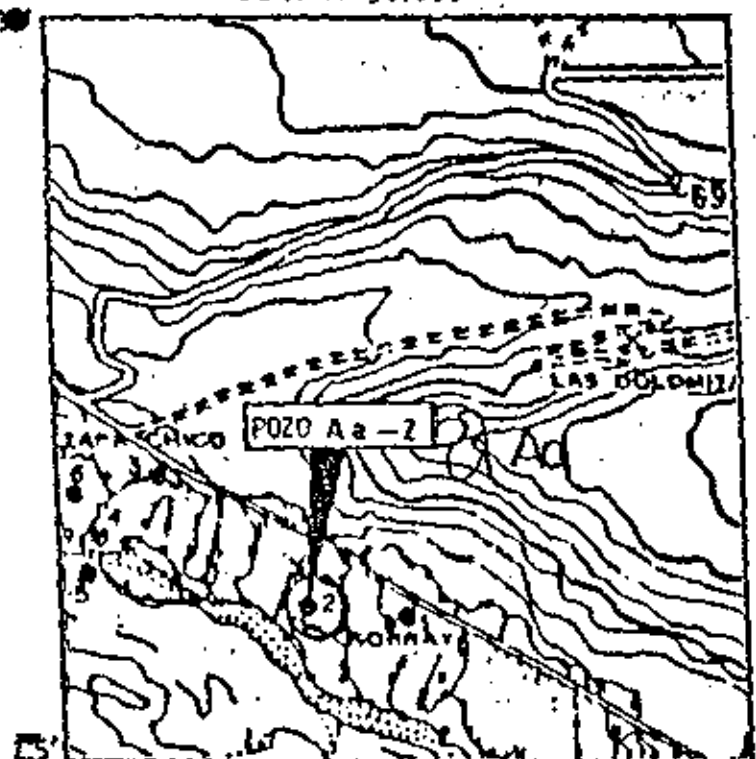
ESC. 1:1.000.000



ESQUEMA PUNTO DE MEDIDA



ESC. 1: 50.000



CARACTERISTICAS DEL POZO

PROFUNDIDAD = 45 mts.

DIAMETRO TUBERIA EN SUPERF. = 119.

BOMBA INSTALADA ☐ SI ☒ NO

COTA DEL P.M. = 314,54 m.s.n.m.

CARTA I.G.M. : VALLE DE AZAPA
SECCION : A N° : 19

D. G. A. MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS DIRECCION GENERAL DE AGUAS DEPARTAMENTO DE HIDROLOGIA		RED DE CONTROL NIVELES DE AGUA SUBTERRANEA		CUENCA 013
POZO : SUC. RAMOS		COORDENADA : 1830 - 7000 AA-2 RDL : 01310115-9		
REGION : I	PROVINCIA : ARICA	COMUNA : ARICA		
RED PROYECTADA POR : <i>F. Alvarado</i>		FECHA : Oct. 1987		

REVISOR

ING. JEFE DPTO. HIDROLOGIA

V°B°

NIVELES ESTATICOS EN POZOS (m) PERIODO 01/ENE/85 30/ABR/91

PAG : 10
FECHA : 10/MAR/92

STACION : SUC RAMOS (CERRO MORENO)
MUSEO NMA : 35310115-9 LATITUD S : 10 34
RANCA : RIO SAN JOSE LONGITUD W : 70 02 ALTITUD : msnm

FECHA	NIVEL	FECHA	NIVEL	FECHA	NIVEL	FECHA	NIVEL	FECHA	NIVEL
1 MAR 1985	17.12	26 JUN 1985	17.10	14 AGO 1985	14.96	24 SEP 1985	14.93	23 OCT 1985	14.79
5 NOV 1985	14.88	27 DIC 1985	15.21	24 ENE 1986	15.01	24 FEB 1986	13.82	18 MAR 1986	12.95
3 ABR 1986	11.47	26 JUN 1986	11.47	30 JUN 1986	11.47	22 AGO 1986	10.41	23 OCT 1986	10.45
6 DIC 1986	10.15	23 FEB 1987	9.35	21 ABR 1987	9.04	20 MAY 1987	8.80	22 JUN 1987	8.77
7 ENE 1987	9.49	26 AGO 1987	9.05	01 OCT 1987	9.38	22 OCT 1987	9.36	27 NOV 1987	9.75
11 FEB 1988	10.43	29 MAR 1988	10.75	04 ABR 1988	10.50	23 JUN 1988	11.35	28 JUL 1988	11.52
10 AGO 1988	11.88	27 SEP 1988	11.99	20 OCT 1988	12.15	31 ENE 1989	13.17	24 FEB 1989	12.95
3 MAR 1989	13.34	30 JUN 1989	8.16	30 AGO 1989	8.40	17 NOV 1989	9.27	03 MAR 1990	10.51
7 MAY 1990	11.27	11 ENE 1991	7.57	28 FEB 1991	7.71	26 ABR 1991	7.54		

Nivel Aluvial
Valor menor que el verdadero



REPÚBLICA DE CHILE
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS
DEPARTAMENTO DE HIDROLOGÍA
SUBDEPARTAMENTO DE OPERACION Y CONTROL
ASA

LIMNIGRAMA

CODIGO INA

KDYA

01310115-9

San José

POZO

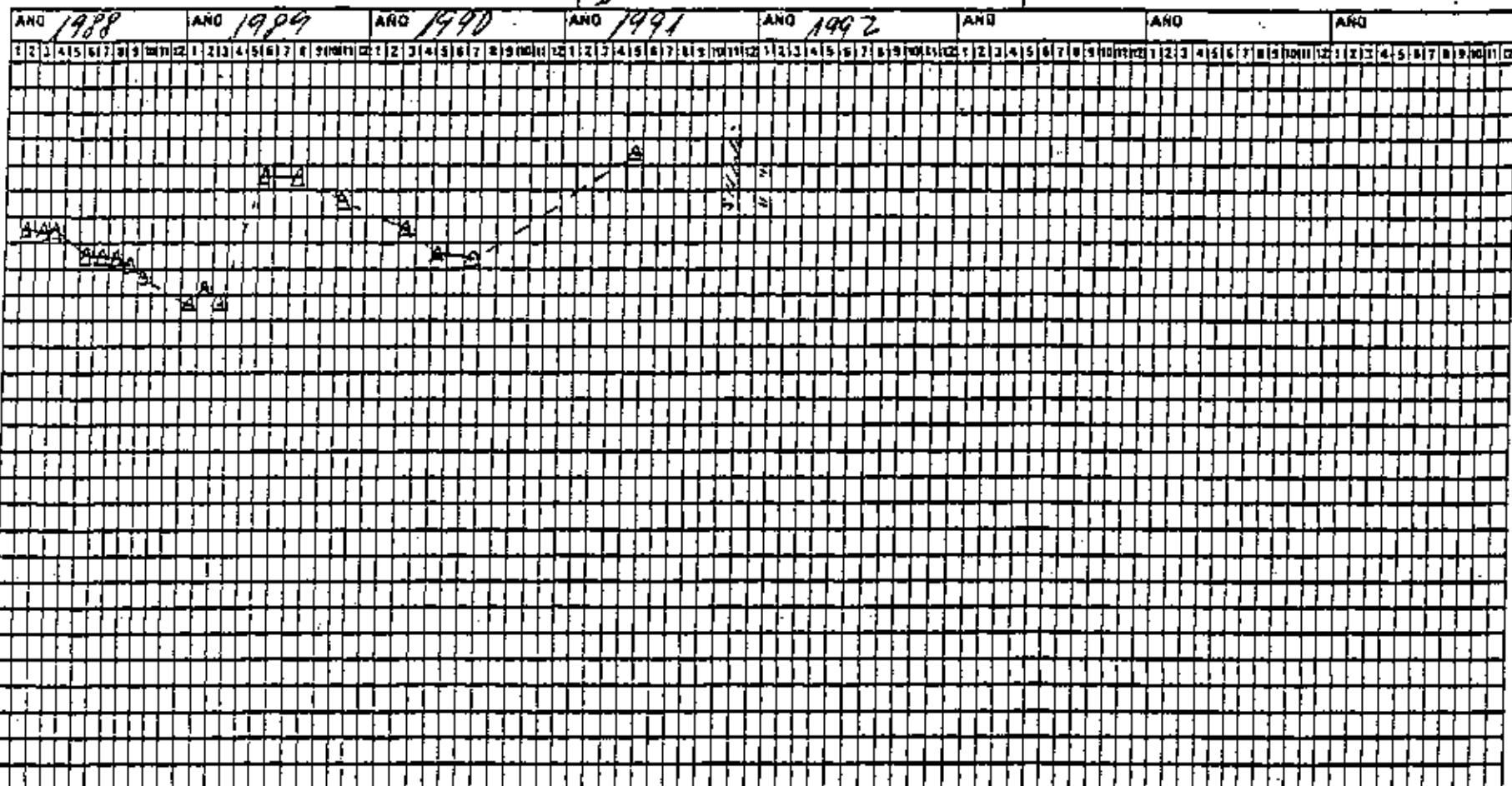


NDRIA



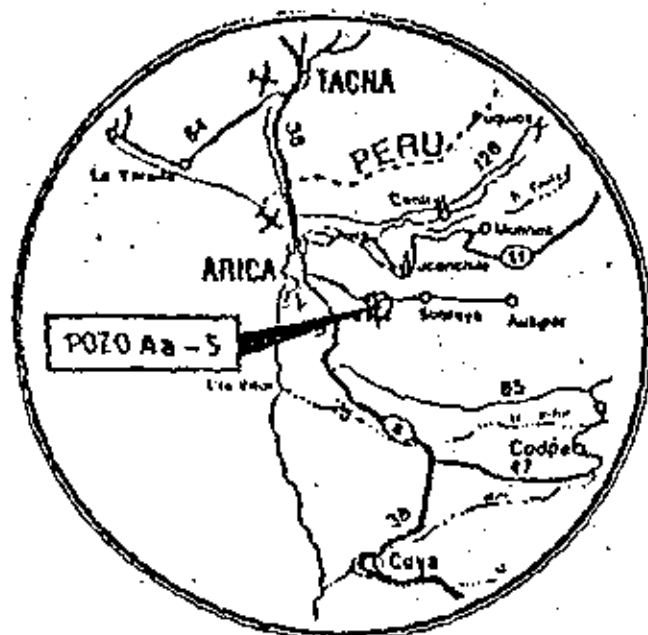
ESTACION

Luc. Ramos Uno Alto



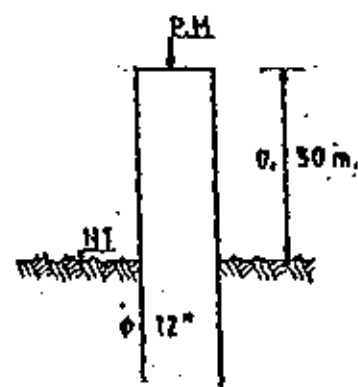
PLANO DE SITUACION GEOGRAFICA

ESC. 1:1.000.000

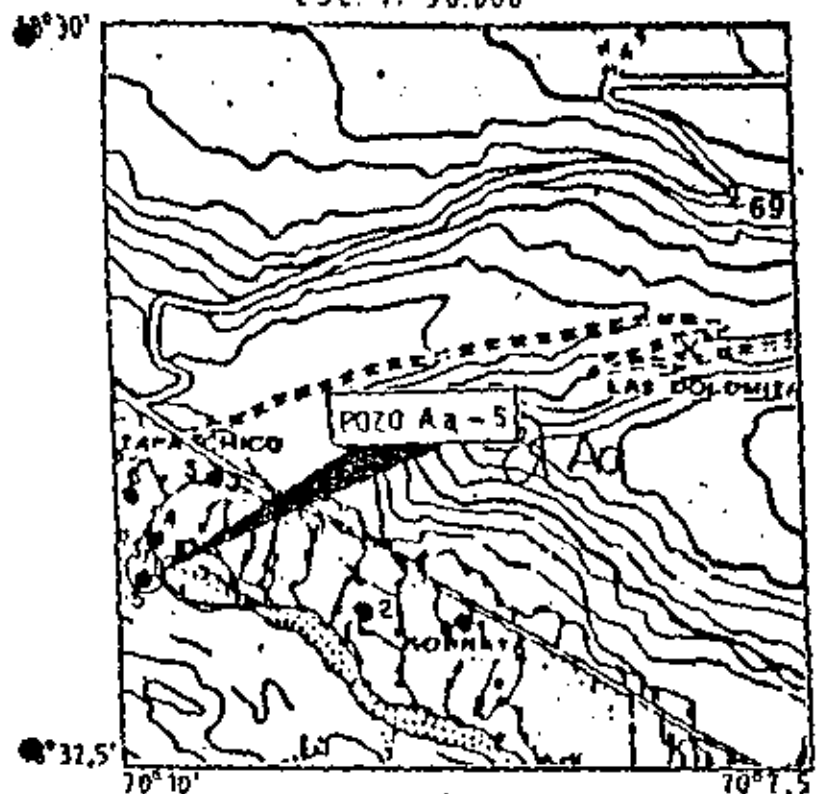


ESQUEMA

PUNTO DE MEDIDA



ESC. 1: 50.000



CARTA I.G.M. : VALLE DE AZAPA
SECCION : A N.º : 19

CARACTERISTICAS DEL POZO

PROFUNDIDAD • mts.

DIAMETRO TUBERIA EN SUPERF. • 12 pulg.

BOMBA INSTALADA ☐ SI ☒ NO X

COTA DEL P.M. • 289.49 m.s.n.m

D. G. A.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS
DIRECCION GENERAL DE AGUAS
DEPARTAMENTO DE HIDROLOGIA

RED DE CONTROL

NIVELES DE AGUA SUBTERRANEA

CUENCA

013

POZO : LAS RIVERAS - MADRID

COORDENADA : 1830-7000 Aa-5

ROL : 01310101-9

REGION: I

PROVINCIA : ARICA

COMUNA : ARICA

RED PROYECTADA POR I

Y. A. P. A. M. O. P.

FECHA: Oct. 1987

REVISOR

ING. JOSE ANTONIO HERRERA

V.º B.º

NIVELES ESTATICOS EN POZOS (m) PERIODO 01/ENE/81 31/OCT/91

PAG : 1
FECHA : 10/MAR/92

ESTACION : LAS RIVERAS DE MADRID

CODIGO BNA : 01310101-9

CUENCA : RIO SAN JOSE

LATITUD S : 19 31

LONGITUD W : 70 06

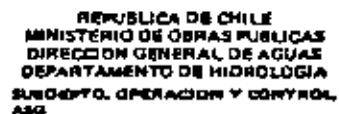
ALTITUD

WSN

FECHA	NIVEL	FECHA	NIVEL	FECHA	NIVEL	FECHA	NIVEL	FECHA	NIVEL
17 FEB 1981	1.94	13 MAR 1981	1.53	09 ABR 1981	1.62	12 MAY 1981	1.55	05 JUN 1981	1.74
07 JUL 1981	2.42	02 FEB 1983	3.08	02 FEB 1983	3.08	18 MAR 1983	3.37	29 MAR 1983	3.37
09 ABR 1983	4.15	08 ABR 1983	4.15	10 MAY 1983	4.47	11 MAY 1983	4.47	09 JUN 1983	4.73
08 JUN 1983	4.73	06 JUL 1983	5.21	06 JUL 1983	5.21	08 ABO 1983	5.28	02 ABO 1983	5.28
04 SEP 1983	5.93	06 SEP 1983	5.93	03 OCT 1983	6.39	03 OCT 1983	6.39	04 NOV 1983	6.75
04 NOV 1983	6.75	07 DIC 1983	7.97	26 DIC 1983	7.97	19 ENE 1984	7.26	19 ENE 1984	7.26
14 FEB 1984	7.32	14 FEB 1984	7.32	30 MAR 1984	5.10	30 MAR 1984	5.10	25 ABR 1984	4.95
23 ABR 1984	4.95	29 MAY 1984	4.97	29 MAY 1984	4.97	22 JUN 1984	4.68	22 JUN 1984	4.68
21 JUL 1984	4.08	31 JUL 1984	4.08	29 ABO 1984	4.09	29 ABO 1984	4.09	22 SEP 1984	4.29
23 SEP 1984	4.29	23 NOV 1984	4.49	23 NOV 1984	4.49	27 DIC 1984	4.81	27 DIC 1984	4.81
22 ENE 1985	5.23	22 ENE 1985	5.23	05 FEB 1985	5.39	27 MAR 1985	3.26	27 MAR 1985	3.26
26 JUN 1985	2.03	27 JUN 1985	2.03	25 JUL 1985	2.03	25 JUL 1985	2.03	14 ABO 1985	1.64
25 SEP 1985	1.37	30 OCT 1985	1.88	28 NOV 1985	1.33	31 DIC 1985	1.78	24 ENE 1986	1.13
05 FEB 1986	1.13	24 FEB 1986	1.46	18 MAR 1986	1.23	23 ABR 1986	1.56	26 JUN 1986	1.30
30 JUN 1986	1.30	23 FEB 1987	1.03	21 ABR 1987	1.22	20 MAY 1987	1.20	22 JUN 1987	1.14
29 JUL 1987	1.13	26 ABO 1987	1.13	01 OCT 1987	1.01	22 OCT 1987	1.02	27 NOV 1987	1.03
23 FEB 1988	1.01	29 MAR 1988	1.06	04 ABR 1988	1.12	23 JUN 1988	1.13	28 JUL 1988	1.14
31 ABO 1988	1.26	27 SEP 1988	1.17	28 OCT 1988	1.18	31 ENE 1989	1.33	24 FEB 1989	1.26
03 MAR 1989	1.25	30 JUN 1989	1.17	27 SEP 1989	1.34	17 NOV 1989	1.13	02 MAR 1990	2.04
16 MAY 1990	2.27	16 NOV 1990	3.45	11 ENE 1991	3.46	28 FEB 1991	3.51	27 MAR 1991	3.45
25 ABR 1991	3.63	24 MAY 1991	3.54	02 JUL 1991	3.40	23 ABO 1991	3.39	19 OCT 1991	3.58

1 : Nivel dinámico

1 : Valor menor que el verdadero



ÇÖZÜMÜ

NGYA

01310101-9

five fold

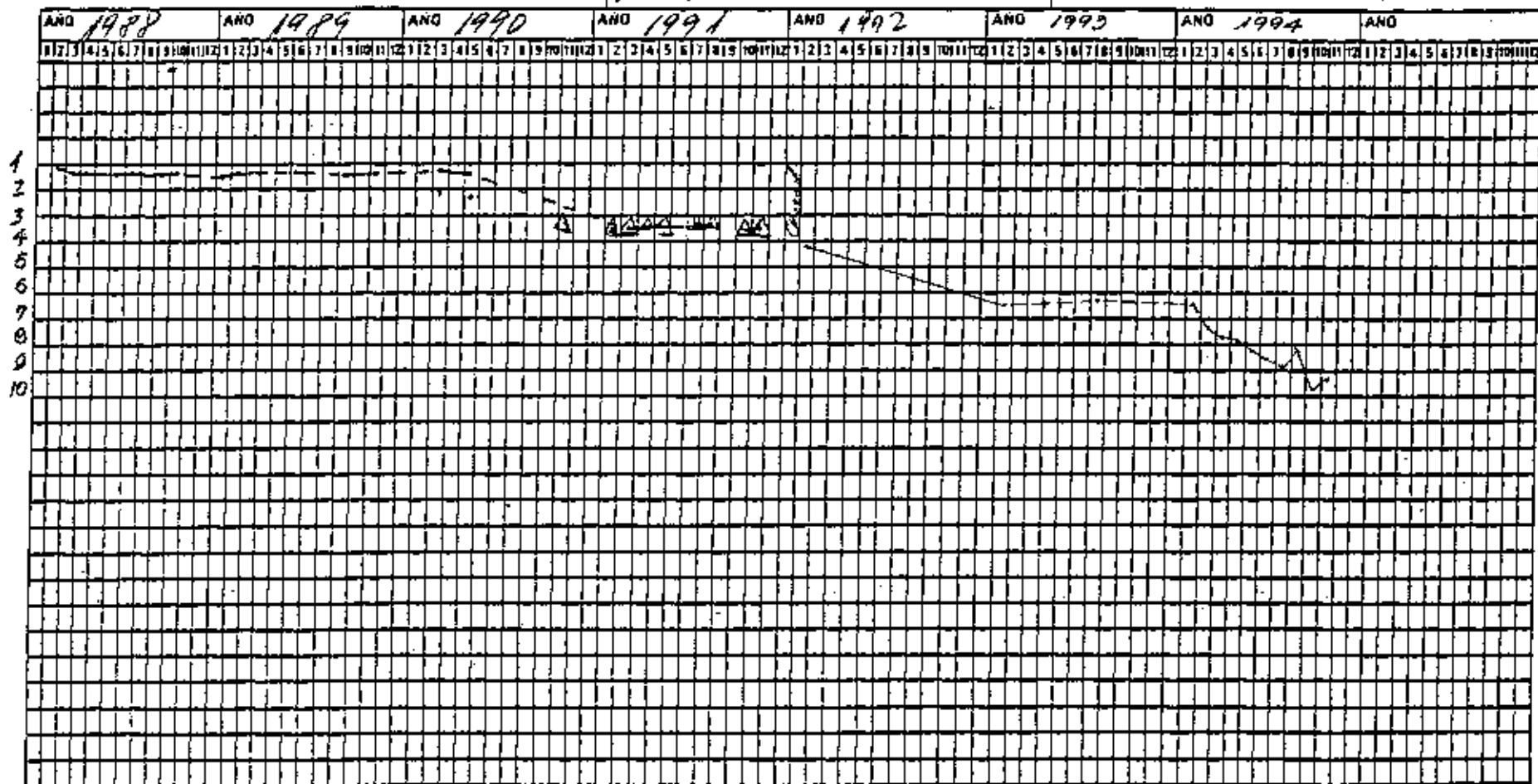
POZO



NORIA

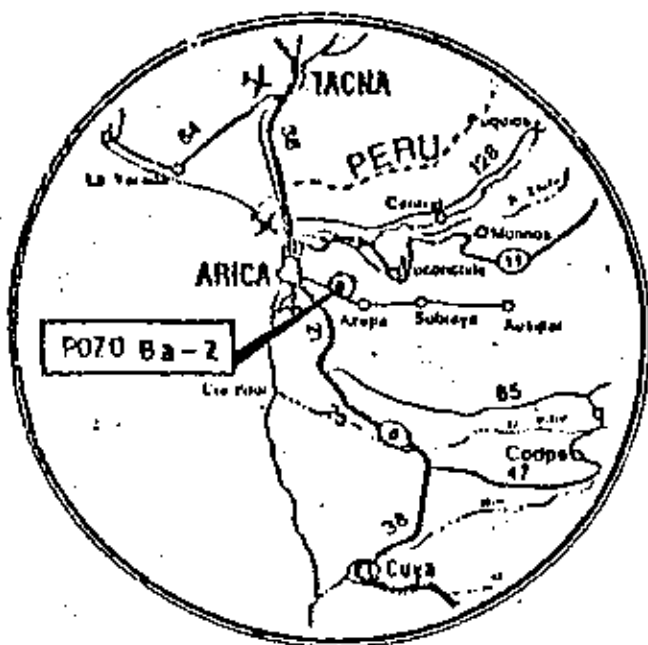
**ESTACION**

La Riberas de Madrid

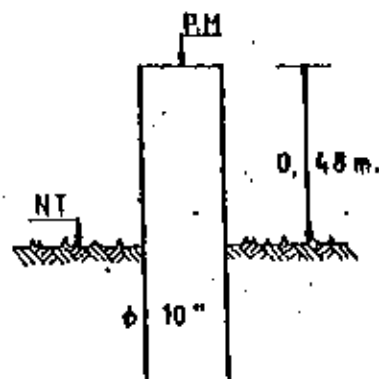


PLANO DE SITUACION GEOGRAFICA

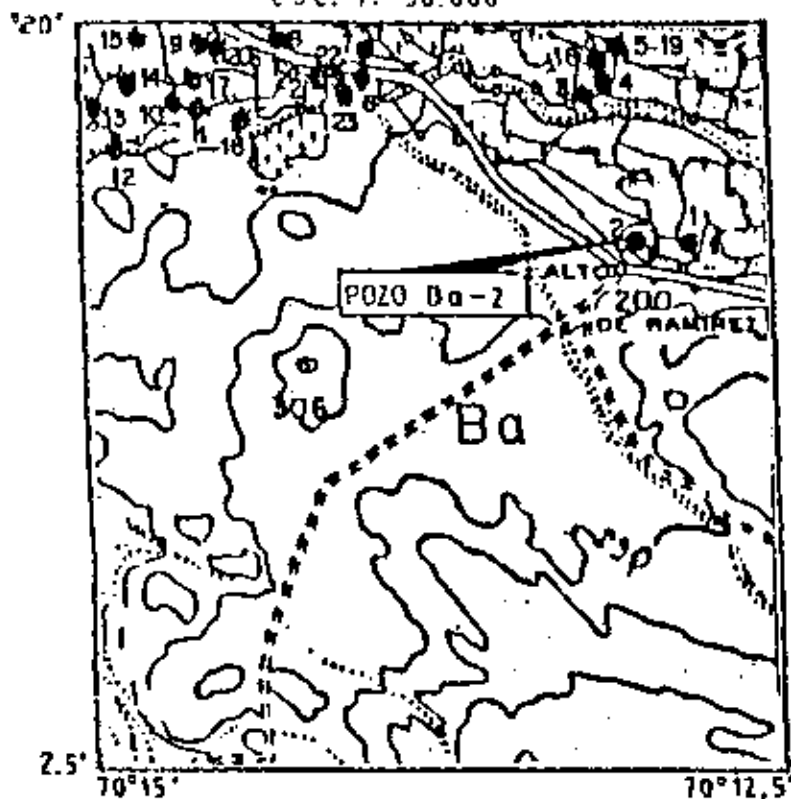
ESC. 1:1.000.000



ESQUEMA PUNTO DE MEDIDA



ESC. 1: 50.000



CARTA I.G.M. : VALLE DE AZAPA
SECCION : A N° : 19

CARACTERISTICAS DEL POZO

PROFUNDIDAD = 341 mts.

DIAMETRO TUBERIA EN SUPERF. = 10 pulg.

BOMBA INSTALADA ☒ SI ☐ NO X

COTA DEL P.M. = 188,00 m.s.n.m.

D. G. A. MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS DIRECCION GENERAL DE AGUAS DEPARTAMENTO DE HIDROLOGIA		RED DE CONTROL NIVELES DE AGUA SUBTERRANEA		CUENCA 013
POZO : LAS MAITAS		COORDENADA : 1830-7010 Ba-2 ROL : 01310103 -5		
REGION : I	PROVINCIA : ARICA	COMUNA : ARICA		
RED PROYECTADA POR : <i>FALCONE</i>		FECHA : Oct. 1967		

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS
DEPARTAMENTO DE HIDROLOGÍA

NIVELES ESTADÍSTICOS EN POZOS (m) PERIODO 01/ENE/81 31/DIC/91

XX

PAG : 3
FECHA : 10/MAR/92

ESTACION LAS MAÍZAS L VIOLETAS

COORDINADA : 91316102-3

LATITUD S : 15 33

CUENCA : RIO SAN JOSE

LONGITUD W : 70 11

ALTITUD

metros

FECHA	NIVEL	FECHA	NIVEL	FECHA	NIVEL	FECHA	NIVEL	FECHA	NIVEL
17 FEB 1981	9.72	13 MAR 1981	9.58	09 ABR 1981	9.55	12 MAY 1981	9.52	05 JUN 1981	9.73
07 JUL 1981	9.23	05 AGO 1981	9.71	10 SEP 1981	9.63	07 ENE 1982	9.71	12 FEB 1982	9.76
11 MAR 1982	9.74	03 ABR 1982	9.66	04 MAY 1982	10.15	07 JUN 1982	12.66	07 JUL 1982	12.44
01 AGO 1982	12.62	02 SEP 1982	12.69	02 FEB 1983	13.91	29 MAR 1983	10.26	08 ABR 1983	10.24
11 MAY 1983	15.06	08 JUN 1983	15.29	27 MAY 1984	15.78	21 JUN 1984	15.92	28 MAR 1985	15.72
26 JUL 1985	15.15	31 JUL 1985	15.17	14 AGO 1985	15.14	30 SEP 1985	14.93	31 OCT 1985	10.45
08 NOV 1985	14.35	31 DIC 1985	14.33	24 ENE 1986	14.07	05 FEB 1986	12.07	24 FEB 1986	13.92
12 MAR 1986	13.60	23 ABR 1986	12.81	26 JUN 1986	11.41	30 JUN 1986	11.41	22 AGO 1986	10.92
02 MAY 1986	10.25	26 DIC 1986	10.23	23 FEB 1987	9.63	21 ABR 1987	9.63	20 MAY 1987	9.56
20 JUN 1987	9.45	30 JUL 1987	9.13	26 AGO 1987	9.16	01 OCT 1987	9.31	22 OCT 1987	9.46
27 NOV 1987	9.89	23 FEB 1988	9.91	29 MAR 1988	9.88	04 ABR 1988	10.12	23 JUN 1988	10.29
18 JUL 1988	10.11	31 AGO 1988	10.00	27 SEP 1988	9.88	20 OCT 1988	9.96	31 ENE 1989	10.29
24 FEB 1989	10.24	03 MAR 1989	10.28	30 JUN 1989	10.70	26 SEP 1989	10.97	17 NOV 1989	11.07
01 MAR 1990	11.64	07 MAY 1990	12.16	17 NOV 1990	13.30	11 ENE 1991	13.54	28 FEB 1991	13.86
27 MAR 1991	13.00	25 ABR 1991	14.16	24 MAY 1991	14.26	02 JUL 1991	14.39	23 AGO 1991	14.48
15 OCT 1991	14.84								

1 Nivel dinámico

2 Mejor menor que el verdadero



REPÚBLICA DE CHILE
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS
DEPARTAMENTO DE HIDROLOGÍA
SUBSECTOR OPERACIÓN Y CONTROL
ASG

LIMNIGRAMA

CODIGO SNA

HOYA

01310103-5

San José

POZO

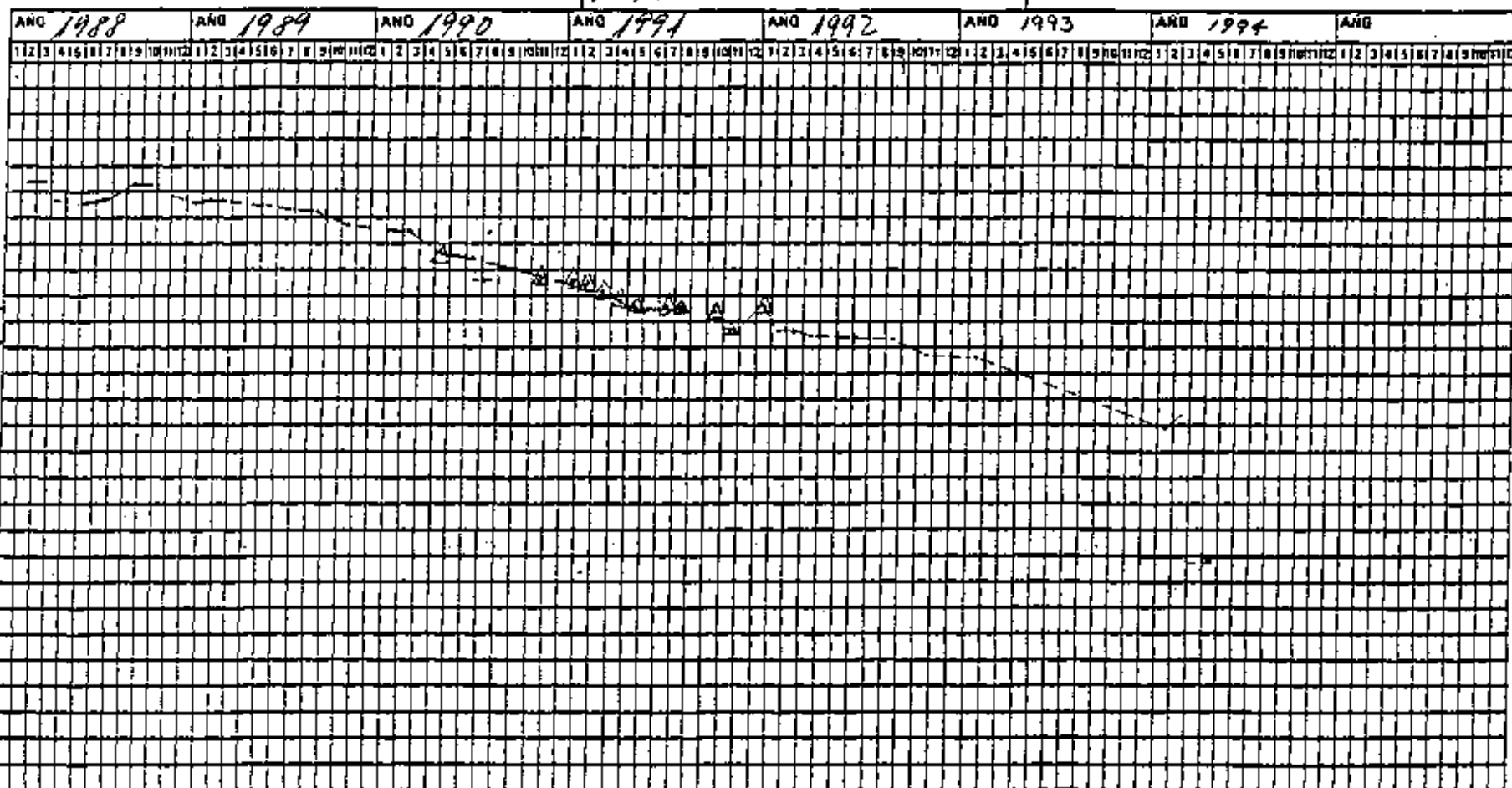


NORIA



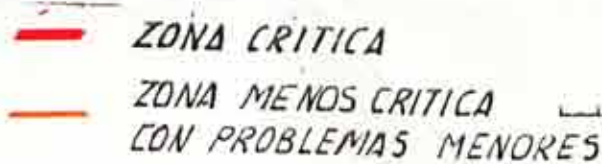
ESTACION

Las Matas L. Violetas



ANEXO II
MAPA DE ZONAS AMAGADAS

PRIMERA REGION
AS DE RIO CAQUENA- LAUCA- CARIQUIM
Q. VITOR- Q. CAMARONES- Q. CAMIÑA
RIO COLLACAGUA PAMPA TAMARUGAL

[illegible]

SINBOLOGIA

----- LIMITE INTERNACIONAL DO OFICIAL
 XXXXX LIMITE ROTA HIDROGRAFICA
 ----- LIMITE SUB ROTA HIDROGRAFICA
 XXXXXX LIMITE SUB SUB ROTA HIDROGRAFICA

● ESTACIÃO SINHEIRINHA
 ● EST. SINHEIRINHA SUPRINDA

● ESTACIÃO SINHEIRINHA
 ● EST. SINHEIRINHA SUPRINDA

BIB. CONAD - 1974

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS
DIRECCION GENERAL DE AGUAS
DEPARTAMENTO DE HIDROLOGIA

MAPA HIDROGRAFICO NACIONAL
Escala 1:500.000

ANEXO III
COMUNIDADES DE AGUA UBICADAS EN
LA I REGION QUE SE ENCUENTRAN
REGISTRADAS EN LA D.G.A.

REPUBLICA DE CHILE
 MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS
 DIRECCION GENERAL DE AGUAS
 DEPARTAMENTO LEGAL
 REGISTRO DE ORGANIZACIONES DE USUARIOS

COMUNIDADES DE AGUAS UBICADAS EN LA PRIMERA REGION
QUE SE ENCUENTRAN REGISTRADAS EN LA DIRECCION GENERAL DE AGUAS

PROVINCIA DE ARICA

<u>CANAL</u>	<u>FUENTE</u>	<u>CUENCA</u>
SAN NIGUEL Y LA CONCEPCION	VERTIENTES	LAUCA SAN JOSE
CATINJAGUA DOS	QDA. CAMARONES	QDA. CAMARONES
MANUEL RODRIGUEZ	"	"
REQUE REQUE	"	"
ISISI CINCO	"	"
TAIPITAQUE	"	"
CHUPISILCA	"	"
CORTAJIMA DOS	"	"
HUANCARANE NUEVE	"	"
CARUTA UNO	"	"
ANASACA TRES	"	"
O'HIGGINS	"	"
UNAXO - ILLAPATA	"	"
IQUILTA CUATRO	"	"
HUANCARANE CINCO	"	"
QUEBRADA TRES	"	"
ISISI TRES	"	"
CARUTA DOS	"	"
SAN JUAN	"	"
MAQUITA	"	"
ISLA UNO	"	"
DE LAS CASAS	"	"
HUANCARANE DOS	"	"
HUMALLANE O HUMALLANY	"	"
CATINJAGUA UNO	"	"
CARLOS IBAÑEZ	"	"
ANASACA DOS	"	"
IQUILTA UNO	"	"
ANASACA UNO	"	"
TALPATE	"	"
CONDUMAYA CUATRO	"	"
IQUILTA TRES	"	"
HUANCARANE TRES	"	"
PUCARA UNO O PUCARA	QDA.VITOR O CODPA	QDA.CODPA
LA FALCA	"	"
MAQUIRAQUE	"	"
POROMA CUATRO	"	"
SANTA ROSA DOS	"	"

	QDA. VITOR O CODPA	QDA. CODPA
CHUCA CHUCA	"	"
PORONA DOS	"	"
MIRAFLORES	"	"
UNIFICACION VINANES SANTA ROSA UNO	"	"
MOLINOS	"	"
SANTISIMO	"	"
PORONA TRES	"	"
QUILLIQUILLI	"	"
CHITITA	"	"
MARANJANE	"	"
HUANCARANE	"	"
UNIFICACION AMASACA GRANDE TAPIA	"	"
SAN PEDRO	"	"
CACHI CACHI	"	"
LA HACIENDA	"	"
GUANACAGUA	"	"
LA VIRGEN UNO	"	"
CASICASCO	"	"
ISAJINA	"	"
CALA CALA	"	"
ACACHAGUA O ACACHAGUA CINCO	"	"
AMASACA ENICO	"	"
LA LADERA	"	"
LA VIRGEN DOS	"	"
TANGUAYA	"	"
PERABOMIA O PERASANE	"	"
TAIPILLIVE O TAIPIMIBE	"	"
LAS ANIMAS	"	"
CHACO	"	"
ACACHAGUA O ACACHAGUA DOS	"	"
UNIFICACION EL TAPIAL EL ARENAL UNO	"	"
AZAPA LONCA	RIO LAUCA	RIO LAUCA
LOS ALBARRACINES	UTE.SOCAVON Y OTRAS	RIO SAN JOSE

PROVINCIA DE IQUIQUE

	ALTIPLANICA (ISLUGA) QDA. DE QUIPISCA	UTE.YAPOCAGUA QDA. DE QUIPISCA
HUAYTANA	"	"
NAMAMI	"	"
TOMA LOS BACIANES	"	"
PARCA	"	"
GUACANE	"	"
TAUQUINSA	"	"
ACEQUIA GRANDE	"	"
TOCAUJABA NORTE	"	"
MIQUISIRCA	"	"
CHIJUNE	"	"
TOCAUJABA SUR	"	"

PUCHURCA	QDA. DE TARAPACA	QDA. DE TARAPACA
CHITUIZA	"	"
COTOCOLLO	"	"
LA ISLA	"	"
PANPA	"	"
NACHO PEREZ	QDA. DE HUATACONDO	QDA. DE HUATACONDO
HUATACONDO	"	"
COSCAYA PORONA	RIO COSCAYA	TARAPACA
CAIGUA QUILLAHUASA	TRANQUE PAENICA	TARAPACA
PACHICA	OTE. MAJES RIO TARAPACA	TARAPACA
TARAPACA	WTES. Y RIO TARAPACA	TARAPACA

PROVINCIA DE PARIMACOTIA

RETANANI	QDA. DE LUPICA	SAN JOSE
PUCARA	QDA. DE LUPICA	SAN JOSE
CHAQUIRE	QDA. DE LUPICA	SAN JOSE
ALBANCA	QDA. DE LUPICA	SAN JOSE
QUICHUAYA CUATRO	QDA. DE LUPICA	SAN JOSE
CASIRCA	QDA. DE LUPICA	SAN JOSE
DEL PUEBLO DE BELEN	QDA. DE LUPICA	SAN JOSE
QUICHUAYA TRES	QDA. DE LUPICA	SAN JOSE
LA BANDA	QDA. DE LUPICA	SAN JOSE
ACCHA	"	"
LIAXA	"	"
LA BAJADA	"	"
TOMA LAS BANCAS	"	"
COCHABAMBA	"	"
EL MOLINO O LA CAPILLA	"	"
DE CALANE	"	"
JAMAISA	QDA. DE TARAPACA	QDA. DE TARAPACA
TABLISCA	"	"
PAHUINA	"	"
PARTICULAR DOS O LA PORONA	"	"
PARTICULAR UNO O CAMASA	"	"
PURJARA	"	"
LA PORONA	"	"
GRANDE	"	"
LA BANDA	"	"
ANCOAQUE	"	"
ANAYMAYA	"	"
PINAPINA	"	"
ICATA SUR	"	"
PIJILLACHE	"	"
DEL PUEBLO DE HUAVINA	"	"
DEL PUEBLO DE NOCHA	"	"
DEL PUEBLO LAONZANA	"	"

NOLINO	QDA. DE LUPICA	SAN JOSE
PUCARA	QDA. DE LUPICA	SAN JOSE
CHAJPA	QDA. DE LUPICA	SAN JOSE
CALAPAMPA ABAJO	QDA. DE LUPICA	SAN JOSE
COLCA	QDA. DE LUPICA	SAN JOSE
AQUECHOCO	QDA. DE LUPICA	SAN JOSE
CALAPAMPA RACOJO	QDA. DE LUPICA	SAN JOSE
QUIPASQUIPANE	QDA. DE LUPICA	SAN JOSE
GUAYGUARAME	QDA. DE LUPICA	SAN JOSE
MURNUNTANE UNO	QDA. DE MURNUNTANE	SAN JOSE
MURNUNTANE DOS	QDA. DE MURNUNTANE	SAN JOSE
VERTIENTE TRES	QDA. DE OXA	SAN JOSE
POTAGUA CINCO	QDA. DE POTAGUA	SAN JOSE
POTAGUA DOS	QDA. DE POTAGUA	SAN JOSE
CAILLINA	QDA. DE TUNAYA	SAN JOSE
TUNAYA ARRIBA	QDA. DE TUNAYA	SAN JOSE
SABINAYA	QDA. ESPEJUNE	SAN JOSE
QUELAPAMPA	QDA. FUNDICION	SAN JOSE
HUANCURE TRES	QDA. HUANCURE	SAN JOSE
HUANCURE DOS	QDA. HUANCURE	SAN JOSE
HUANCURE CUATRO	QDA. HUANCURE	SAN JOSE
CHUCASINA UNO	QDA. HUANCURE	SAN JOSE
CHUCASINA TRES	QDA. HUANCURE	SAN JOSE
HUANCURE UNO	QDA. HUANCURE	SAN JOSE
UNIFICACION TOLAPAMPA VACTIRE	QDA. LUPICA	SAN JOSE
TAIPILARCA	QDA. OXA	SAN JOSE
CHANCAPA	QDA. OXA	SAN JOSE
MULLINE	QDA. OXA	SAN JOSE
POTU POTU	QDA. OXA	SAN JOSE
NOLINO	QDA. OXA	SAN JOSE
CAVINANE	QDA. OXA	SAN JOSE
MULLINE ADENTRO	QDA. OXA	SAN JOSE
POTAGUA UNO	QDA. PUTAGUA	SAN JOSE
SANGLA UNO O SANGLA	QDA. SANGLA	SAN JOSE
TUNAYA UNO	QDA. TUNAYA	SAN JOSE
TUNAYA TRES	QDA. TUNAYA	SAN JOSE
TUNAYA CUATRO	QDA. TUNAYA	SAN JOSE
EUCALIPTUS	QDA. VIRSUNE	SAN JOSE
ISLA	QDA. VIRSUNE	SAN JOSE
UPULLA	RIO TICNAMAR	SAN JOSE
CAPITANA	RIO TICNAMAR	SAN JOSE
SANTA ROSA	RIO TICNAMAR	SAN JOSE
ACHUMA O ACHUMA	RIO TICNAMAR	SAN JOSE
IRAMA	RIO TICNAMAR	SAN JOSE
TAIPIUPULLA	RIO TICNAMAR	SAN JOSE
TANGAME UNO	RIO TICNAMAR	SAN JOSE
ALFALFANE	RIO TICNAMAR	SAN JOSE
TANGAME DOS	RIO TICNAMAR	SAN JOSE
CHURICALA DOS	RIO TICNAMAR	SAN JOSE

PASA	RIO TICAMAR	SAN JOSE
NAMZANANE	RIO TICAMAR	SAN JOSE
OCOLLANE	RIO TICAMAR	SAN JOSE
PALCA	RIO TICAMAR	SAN JOSE
CHURICALA UNO	RIO TICAMAR	SAN JOSE
PUJO SUR	VERT. DOS	SAN JOSE
PUJO NORTE	VERT. DOS	SAN JOSE
SAJATA	QDA. ANCOANACHE	RIO LLUTA
ANCACHE	QDA. ARAIGUALANE	RIO LLUTA
LLUSCUMA	QDA. QUILCACUSUA	RIO LLUTA
LLIPI LLIPI	QDA. ANCOANACHE	RIO LLUTA
TAIPICAHUA	QDA. PUTRE	RIO LLUTA
LLANCONA	QDA. LLANCONA	RIO LLUTA
SURUNCHE	QDA. SURUNCHE	RIO LLUTA
ANCOLACAYA	QDA. UBIMA	RIO LLUTA
ALMONTE	RIO LLUTA	RIO LLUTA
MAYORGA	RIO LLUTA	RIO LLUTA
BARRANCO SANTA ROSA	RIO LLUTA	RIO LLUTA

RPD/ooo

SANTIAGO, 9 de marzo de 1992.

ANEXO IV

FACULTADES DE LA D.G.A. QUE SE
RELACIONAN CON LA PROTECCION DE
LAS AGUAS SUBTERRANEAS Y DE LOS
DERECHOS DE APROVECHAMIENTO PRE
EXISTENTES SOBRE ELLAS.

REPÚBLICA DE CHILE
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS

FACULTADES Y FUNCIONES DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS QUE SE RELACIONAN
CON LA PROTECCIÓN DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS Y DE LOS DERECHOS DE APROVE-
CHAMIENTO PREEXISTENTES SOBRE ELLAS

- a) Establecimiento de reducciones temporales del ejercicio de derechos de aprovechamiento si la explotación de aguas subterráneas por algunos usuarios ocasionare perjuicios a otros titulares (Art. 62 del C. de Aguas y 19 de la RES. D.G.A. Nº 207/83).
- b) Establecimiento o fijación de zonas de prohibición para nuevas explotaciones, mediante resolución fundada en la protección del acuífero (Art. 63 del C. de Aguas y 22 de la RES. D.G.A. Nº 207/83).
- c) Establecimiento o fijación de áreas de restricción en sectores hidrogeológicos de aprovechamiento común en que exista riesgo grave de disminución de un determinado acuífero con el consiguiente perjuicio de derechos preexistentes. (Arts. 65, 66 y 67 del C. de Aguas y Arts. 20 y 21 de la RES. D.G.A. Nº 207/83).
- d) Facultad para exigir la instalación de sistemas de medida en las obras de entrega de información a la Dirección General de Aguas. (Art. 68).

GAC/moo

ANEXO V
ORD. N° 330 DE 6 MARZO 1992
DEL SEÑOR MINISTRO DE AGRICULTURA

REPÚBLICA DE CHILE
MINISTERIO DE AGRICULTURA
CABINETE DEL MINISTRO

FOLIO 124		
Fecha - 91/03/1992		
LIBRO	FOLIO	LÍNEA
2	124	11

330

ORD.: N° _____

ATM.: ORD. N° 151 DE INTENDENTE I REGIÓN

MAT.: APOYO SEQUÍA

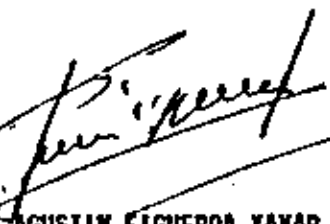
SANTIAGO, - 6 MAR 1992

DE : MINISTRO DE AGRICULTURA

A : MINISTRO DE OBRAS PÚBLICAS

Adjunto el oficio del antecedente y solicito a US. especial preocupación sobre la materia que afecta gravemente a los agricultores de la I Región.

Saluda atentamente a US.,


JUAN AGUSTÍN FIGUEROA YAYAR
MINISTRO DE AGRICULTURA


ANT. : Problemas de sequía

MAT. : Solicita apoyo

IQUIQUE, 24 FEB 1992

DE : INTENDENTE I REGION TARAPACA

A : SR. MINISTRO DE AGRICULTURA

- 1.- Como es de su conocimiento, la I Región de Tarapacá se caracteriza por su condición bipolar, desértica y con la presencia de localidades rurales en el sector precordillero y altiplano, que alberga a una población cercana a los 20.000 habitantes, que desarrollen actividades agropecuarias.
- 2.- Para muchos es como normal el aceptar la condición desértica de la región como sinónimo de escasez de lluvias, olvidando que otra característica relevante de esta extrema región son las lluvias cordilleras del invierno boliviano que ocurre tradicionalmente entre los meses de Diciembre a Marzo. Con estas lluvias se alimentan las napas de las provincias de Arica y Parinacota, los valles de Azapa y todo el sector agropecuario del altiplano chileno de las provincias de Parinacota e Iquique, alterando las forma de vida de los pequeños agricultores, cuya fuente laboral y de subsistencia radica en el rubro agropecuario.
- 3.- Sin entrar en mayores detalles puedo señalar que el grado de sequía de la región va en aumento y está presente desde hace 5 años. Al respecto, la región ha enfrentado este problema con un programa de bombardeo de nubes para generar lluvias artificiales.
- 4.- No obstante el programa aún está en aplicación (contrato vigente) pero no ha tenido éxito por la falta de nubes, aumentando más la preocupación sobre el futuro que van a tener las familias rurales de estas localidades.
- 5.- A lo anterior se suma el peligro latente del cólera, que sólo puede ser atacado con las condiciones higiénicas y sanitarias precisas y para ello se requiere contar con el recurso hídrico, principalmente en la ciudad de Arica, cuya población sufre restricción horaria para consumir agua potable.
- 6.- En cuanto a los valles, basta señalar que el valle de Camarones carece absolutamente de agua; en cuanto al valle de Codpa ha visto reducido su flujo de 600 a 10 litros por segundo, en lluta se cuenta con alrededor de 800 lts/seg siendo su situación normal de 4.600 lt/seg.

RECEBIDO
MINISTERIO AGRICULTURA

02 MAR 1992
Intendente = R-17.

RECEBIDO

Mar 2 10 32 AM '92
SUPERINTENDENTE
I REGION
TARAPACA
42 A. 10.

- 7.- Por todo lo antes expuesto solicito al Sr. Ministro interceder ante otras autoridades, a objeto de obtener recursos especiales de emergencia, para enfrentar la situación de sequía de esta región y a la vez tener en consideración que el problema de sequía no sólo afecta el sector centro sur de Chile sino que, aunque parezca extraño, afecta también el norte chileno.
- 8.- Finalmente puedo señalar al Sr. Ministro que existe una comisión regional que esté elaborando un informe sobre este problema, el que le será remitido tan pronto esté terminado, para que sea un antecedente más sobre lo expuesto en el presente documento.
- 9.- Esperando contar con una favorable acogida a la petición regional, se despide de Ud.,

 
NELSON GARRIDO ALVAREZ
INTENDENTE I REGION TARAPACA

NGA/EAD/mch

Distribución

- Sr. Ministro de Agricultura
- Sr. S.R.M. de Agricultura (c.i.)
- Archivos 2002

ANEXO VI
ORD. N° 1672 DE 12 MARZO 1992
DEL SERVICIO AGRICOLA Y GANADERO

MINISTERIO DE AGRICULTURA
SERVICIO AGRICOLA Y GANADERO

12.MAR1992. 1672

ORD : Nº _____/

ANT : NO HAY

MAT : SITUACION DE LOS RECURSOS
HIDRICOS EN LA 1ª REGION.

SANTIAGO.

DE : GERENTE GENERAL SERVICIO AGRICOLA Y GANADERO

A : JEFE DEPARTAMENTO AGROLOGIA, DIRECCION GENERAL DE AGUAS

El análisis del Informe "Situación de los Recursos Hídricos en la 1ª Región" señala algunas consideraciones que desde el punto de vista netamente agropecuario deberían adicionarse.

1. En el punto 1º Situación Actual, es necesario agregar sobre el particular, la Región cuenta con aproximadamente 3.400 Hás. físicas dedicadas a la agricultura en el Valle de Azapa y aprox. 3.000 Hás. físicas en el Valle de Lluta.

Los principales cultivos afectados son los huertos de olivos, tomates y claveles en el Valle de Azapa y el maíz y alfalfa en el Valle de Lluta, sin embargo, existen otros de menor importancia que verán afectada su producción y por ende el consumo local como lo son las hortalizas en general (ají, acelga, lechugas, poroto verde que se lleva mucho a Antofagasta, la coliflor y algunos huertos de Guayaba, casi todos producidos en Azapa).

En cuanto al maíz y alfalfa producidos en Lluta, es de conocimiento general que el maíz de esta zona es un ecotipo adaptado totalmente al tipo de suelo salobre que ahí existe. Este maíz es de doble propósito por lo que su menor producción afectará el consumo humano y el forraje animal.

2. El punto 2º, en general está muy bien enfocado en todos sus aspectos, sin embargo en las acciones inmediatas es necesario emprender "La detección de napas subterráneas en diversos sectores del altiplano que permitan aumentar el caudal del canal Lauca". (Pto. 2.5.b).
3. En el numeral 2.5.c. quizás sea necesario ampliar la acción mediante la capacitación para lograr una mayor eficiencia en el riego a nivel predial.
4. En el mismo punto debería incentivarse el aprovechamiento de la Ley 18.450 de fomento al riego, a través de publicidad o divulgación en la búsqueda de soluciones prediales ya sea para la obtención del recurso y/o conducción.

5. En el numeral 2.6 letra b) es particularmente importante lograr la desalinización de las aguas remanentes de la agricultura que puedan resumirse, desalinizarse y destinarse a uso urbano.
6. En el punto 3, siempre desde un punto de vista agropecuario, los problemas de orden social que se visualizan al normar el suministro hídrico abarcan dos sectores: a) El sector rural propiamente tal y b) el sector poblacional, específicamente el de menores ingresos.

La reducción de la producción en general produce siempre un grado de cesantía, la que se verá más claramente al destinar el agricultor su recurso de agua hacia aquellos cultivos permanentes como lo son los olivos (Azapa) y la alfalfa (Iluta) o aquellos más rentables como lo es el tomate y/o más tradicionales como el maíz. Se debe tener en cuenta que cultivos como el tomate usan alta tecnología de riego en su producción y por ende el agua es un bien imprescindible, abasteciendo Santiago en los meses de invierno.

El manejo del recurso por parte de la Dirección General de Aguas producirá como es lógico una adecuación de la producción, se estima que se dejará de producir en cierto porcentaje cultivos alternativos como las hortalizas y ciertas producciones de maíz deberían suprimirse todo lo cual afectará la disponibilidad para el consumo de la población, subiendo el costo al llegar productos de fuera.

Por otro lado, la masa ganadera puede verse sumamente afectada, al no contar con forraje suficiente, sin considerar el daño ecológico que produce la sobreexplotación del recurso natural, esta situación provocará sin duda perjuicios a muchas familias cuyo único sustento es la producción lanar o ganadera en general.

Sobre el particular, los costos que demandaría suplementar con forraje foráneo el ganado de la zona asciende a valores por sobre los 750 millones de pesos, considerando solo 2 Kg. diarios durante 6 meses y a un costo unitario de \$ 35 el kilo.

7. Se adjunta para su conocimiento, copia estudio distribución de aguas Embalse "Caritaya".

Saluda atentamente a Ud.



JULIO BRUCHER RODRIGUEZ
INGENIERO AGRONOMO
GERENTE GENERAL

RSP/cmc

DISTRIBUCION A:

- Jefe Depto Agrología D.G.A.
- Gerencia General
- Oficina de Partes

EMBALSE "CARITAYA"
CATASTRO DE USUARIOS
DISTRIBUCION DE SUS AGUAS

1. OBJETIVOS Y ALCANCE DEL ESTUDIO.

El Servicio Agrícola y Ganadero, como sucesor de la Caja Colonización Agrícola, es el propietario del Embalse de Caritaya, ubicado en el río del mismo nombre, afluente - de río Camarones, provincia de Arica.

Es el deseo de dicho Servicio adjudicar los derechos de aprovechamiento de las aguas del citado embalse, distribuyéndolos entre todos sus usuarios.

Con este propósito solicitó propuestas de cotización para la ejecución de un Estudio en cuya carta - invitación establece que se debe actualizar el catastro de usuarios - efectuado el año 1982 por la firma Alfa Ingenieros Consultores y proponer una distribución de las aguas del embalse.

Dicho Estudio le fué contratado al suscrito, el que se ciñe a lo recién expuesto, pero ampliando dicho catastro a otros sectores del río que no fueron considerados y que - si bien son de poca relevancia no podrían ser ignorados.

2. ANTECEDENTES SOBRE LA PROPIEDAD DEL EMBALSE.

El Embalse de Caritaya fué construido por el Departamento de Riego del Ministerio de Obras Públicas entre los años 1932 y 1935.

Por Decreto Supremo N° 741 de ese Ministerio, de fecha 29 de Abril de 1936 se declaró en explotación provisoria a partir del 1° de Abril de ese año, las Obras del Embalse. Se establece también que el costo reembolsable del Embalse corresponderá en un 50% a la Comunidad Explotadora de Camarones y el otro 50% al Fundo "Camarones" de propiedad Fiscal.

Este Decreto establece, además, que deberán constituir una Asociación de Canalistas los regantes que han suscrito derechos en el Embalse y los pequeños propietarios de Huancara que poseen derechos en el cauce natural afectado por las obras. Estos últimos quedarán exentos del pago de las obras.

Derechos de la Comunidad Explotadora de Camarones.-

El 50% de los derechos sobre el tranque de esta Comunidad, corresponden a la Hacienda Cuya de la cual era dueña dicha Comunidad.

Posteriormente, la Hacienda Cuya fué adquirida por la Compañía Agrícola de Camarones e inscrita a su nombre a fojas 16 vta. N° 24 en el Registro de Propiedad del Conservador de Bienes Raíces de Arica correspondiente al año 1936 y reinscrita en ese mismo Conservador a fojas 64 vta. N° 62 en el Registro de Propiedad del año 1944. En esta reinscripción se establece, además, que la Compañía Agrícola de Camarones es dueña de los derechos de agua que corresponden a la Comunidad Explotadora de Camarones en el tranque de Caritaya.

Por último, por Decreto Supremo N° 486 del Ministerio de Tierras y Colonización, de fecha 17 de Marzo de 1944, se expropió a favor de la Caja de Colonización Agrícola, la totalidad de la Hacienda Cuya perteneciente a la Compañía Agrícola de Camarones.

Fue inscrita a nombre de la citada Caja a fojas 70 vta. N°66 en el Registro de Propiedad del Conservador de Bienes Raíces de Arica del año 1944. En esta inscripción se establece que en la expropiación se comprende todos los derechos de agua que sirven al regadío de la Hacienda Cuya y especialmente - los derechos de agua que correspondía a la Comunidad Explotadora de Camarones en el tranque de Caritaya.

Estos derechos de agua se encuentran inscritos a nombre de la Caja de Colonización Agrícola a fojas 1 N°1 en el Registro de Aguas del Conservador de Bienes Raíces de Arica del año 1944

Derechos del Fundo Camarones.-

La Hacienda o Fundo Fiscal "Camarones" fue transferida a la Caja de Colonización Agrícola por escritura de fecha 7 de Diciembre de 1944 ante el Notario de Santiago don Luis Azócar Alvarez y fue inscrita a nombre de la citada Caja a fojas 65 vta. N° 77 en el Registro de Propiedad del Conservador de Bienes Raíces de Arica del año 1945.

En dicha inscripción se establece, además, que la Caja de Colonización Agrícola se hace cargo del monto de la contribución de riego que adeuda la Hacienda Camarones.

De acuerdo a los antecedentes expuestos, la Caja de Colonización Agrícola pasó a ser dueña del 100% del Embalse de Caritaya, pero considerando a los pequeños regantes de Huancarane según lo expresa el Decreto N° 741 de Abril de 1936, antes citado.

Por último, por Decreto Supremo N° 2427 del Ministerio de Obras Públicas, de fecha 31 de Agosto de 1946, se declaró en explotación definitiva a partir del 1° de Enero de 1947, las obras del Embalse de Caritaya para el riego de la Hacienda Cuya y del Fondo Camarones. Se Establece, asimismo, que dichas obras y el terreno que ellas ocupan, pasarán a poder de la Caja de Colonización Agrícola, quién deberá hacerse cargo de la deuda, fijándose su monto y forma de pago. En este último Decreto no se menciona a los pequeños regantes de Huancarane.

3. CARACTERISTICAS Y ESTADO ACTUAL DEL EMBALSE.

Existe un informe muy completo de este embalse efectuado por el Jefe Regional de la Dirección de Riego de Tarapacá, Ingeniero - Civil Sr. Rafael Ahumada, el año 1979, a raíz de una visita efectuada al embalse en el mes de Marzo de ese año por él junto con funcionarios del Servicio Agrícola y Ganadero y de la Dirección General de Aguas,, por lo que resulta inoficioso repetirlo en este Estudio y se adjunta como anexo.

Solamente expondremos los aspectos generales de él.

El Embalse de Caritaya se encuentra emplazado en el río de este nombre a 3.600 metros sobre el nivel del mar y a unos 10 kilómetros aproximadamente aguas arriba de su confluencia con el río Ajatama, de donde nace el río Camarones.

La presa es de enrocados revestida por el lado de aguas arriba con losas de hormigón, tiene una altura aproximada de 40 metros sobre el lecho del río y su longitud es de 156 metros en el coronamiento.

Su capacidad de diseño es de 42 millones de m³. pero los volúmenes almacenados han sido muy inferiores, siendo el mayor de ellos de 27,2 millones de m³ a comienzos del año 1977. En la fecha de la visita fué de 20 millones aproximadamente,

De acuerdo a una estadística que llevó la Corporación de la Reforma Agraria entre los años 1956 y 1969, el volumen máximo alcanzado fué de 20 millones de m³ el año 1963 y el mínimo poco más de 4 millones de m³ el año 1966.

Procesando los datos de esta estadística de 14 años se deduce que la mediana de sus valores es de 11 millones de m³ y, si se puede hablar de seguridad, para un año 80 % de seguridad es entre 5 y 5,5 millones de m³.

Es necesario hacer presente que todos los valores mencionados han sido obtenidos de la curva de embalse, por lo que posiblemente estén alterados por los embancamientos - acumulados provenientes de la avenidas del invierno Altiplánico.

El estado actual del tranque se estima en regulares condiciones.

Existe un asentamiento del muro en el lado del estribo derecho que ha deformado la cortina de losas y probablemente ha provocado roturas de ellas. Hay filtraciones al pie del muro estimadas entre 60 y 80 lts/seg. pero estimándose que no comprometen la estabilidad de la obra, filtraciones que han existido desde que el embalse entró en funcionamiento.

El nuevo sistema de válvulas está en regulares condiciones.

La válvula izquierda está semi abierta en una posición fija y la derecha cerrada con pequeñas filtraciones.

No se operan desde Febrero de 1977 en que el embalse quedó abandonado por su cuidador.

Por esta razón no se puede controlar el caudal de salida del embalse, dependiendo éste de la carga que tenga sobre la válvula izquierda.

En la fecha de la visita se estimó ese caudal en 400 lts/seg.

Por la situación en que se encuentra el embalse no es posible aprovechar toda su capacidad de regulación, pero en todo caso regula las aguas del Río Caritaya al embalsar - en él las avenidas del Invierno Altiplánico, que ocurren entre Diciembre y febrero, hasta copar su capacidad, las que después de hacerlo rebalsarán por un vertedero para seguir por el cauce del Río.

4. SECTORES REGADOS POR EL EMBALSE.-

4.1. Descripción General .-

No existen sectores de riego en el valle de Caritaya, aguas abajo del embalse. Todos los sectores regados por el embalse se encuentran en el valle de Camarones, después de la junta del río Caritaya con el río Ajatama.

De este modo, toda la superficie regada por el embalse Caritaya lo es confundidas estas aguas con las del Río Ajatama y con las pequeñas vertientes y quebradas que drenan al Río Camarones.

Los sectores regados en esta forma por el embalse son los siguientes partiendo desde aguas arriba: Condumaya- Illa pata - Quebrada - Isise - Chilpe - Amajune - Iquilita - Caruta - Pampa Nune - Huancarane - Catinjagua - Camarones - Porto Carrero - Chupística - Conanoxa - Cuya.

Todos los sectores quedan, como se dijo, en el valle de Camarones y pertenecen a la comuna del mismo nombre.

El Estudio de la Firma Alfa consideró el Valle dividido en tres secciones : Alta desde Condumaya hasta la angostura de Isise; Media, desde esta angostura hasta la de Taltape; Baja, desde Taltape hasta el Océano Pacifico.

En el presente Estudio conservaremos esa división por esta misma razón y para una mejor claridad en la actualización del estudio anterior.

4.2. Sección Alta.

Comprende los sectores: Condumaya, Illapata y Quebrada, vecinos al pueblo de Esquíña, distante 135 kilómetros de Arica. A los dos primeros se puede acceder en vehículo desde Esquíña y al tercero solamente por camino tropero desde esa localidad.

En esta Sección se catastró 142 predios con una superficie regada de 140,98 hectáreas.

En el Estudio de la Firma Alfa se habían catastrado 109 predios. Esta diferencia de 33 predios se debe a tres razones: a) Subdivisión de predios existentes; b) incorporación de nuevos predios por habilitación de terrenos que eran de propiedad fiscal; c) predios que no fueron considerados en el Estudio anterior.

4.3. Sección Media.-

Comprende los Sectores: Isise, Chilpe, Amajune, Iquilita, Caruta, Pampa Nune, Huancarane y Catinjagua.

Estos sectores ocupan una longitud en el Río cercana a los 30 kilómetros y para acceder a ellos es solamente posible hacerlo a lomo de caballo o mula desde Esquifia o Taltape, llegando a sus extremos, Isise o Catinjagua respectivamente o descendiendo desde Pachica, que es un pueblo actualmente abandonado, para llegar a Iquilita.

En esta Sección se catastró 89 predios con una superficie regada de 157,03 hectáreas.

En el Estudio de la Firma Alfa se habían catastrado 61 predios. Este mayor número se debe las mismas razones expuestas para la Sección Alta.

El Estudio de la Firma Alfa no consideró los sectores de Chilpe y Amajune.

4.4. Sección Baja.-

Comprende: a) antigua Hacienda Camarones con los sectores: Cooperativa Camarones, La Burra(no riega), Porto Carre ro y Conanoxa; b) Chupisilca y c) la antigua Hacienda Guya con sus dos Proyectos de Parcelación "MANUEL RODRIGUEZ" y "CARLOS IBÁÑEZ" (el resto de esta Hacienda no es de riego).

A todos estos predios se puede acceder en vehículo; pero al sector Conanoxa sólo en ciertas épocas del año.

En esta Sección hay 79 predios con riego:

44 de la ex-Cooperativa Camarones, 1 Porto Carrero, 4 en Chupilsica, 1 Conanoxa y 29 de los Proyectos de Parcelación "MANUEL RODRIGUEZ" y "CARLOS IBANEZ".

Estos mismos predios fueron catastrados por la Firma A1 fa.

La superficie regada en la Sección Baja es de 491,22 hec táreas.

La superficie regada total del Valle resultó ser de 789,23 hectáreas.

En el anexo N°1 se presenta la nómina de todos los pre dios regados con indicación de su N°, propietario, rol, superficie regada y N° del plano de regularización de Bienes Nacionales (sólo se indica el N° principal, todos van precedidos de la sigla I-1 y seguidos de las le tras C.R.). En esta nómina se indica también los derechos del Embalse Caritaya que se propone asignar a cada predio.

ANEXO VII
ORD. N° 232/434 DE 13 MARZO 1992
DEL SEÑOR INTENDENTE DE TARAPACA

ORD. NQ-_____/_____/

ANT: Situación actual sequía
I. Región.

MAT: Solicita tramitación Es-
tado Emergencia y Catás-
trofe.

IQUIQUE, 13 MAR 1992

DE: INTENDENTE REGIONAL DE TARAPACA

A : SR. MINISTRO DEL INTERIOR.

1. Atendiendo a la grave situación de sequía que enfrenta esta I. Región Tarapacá, he estimado conveniente elevar a consideración de US. los antecedentes del problema.
2. En el hecho, en diferentes sectores de la Región de Tarapacá, las precipitaciones de verano (temporada 91-92 del invierno altiplánico) son las más bajas en 30 años, situación agravada aún más por la continuidad de 5 años de sequía.
Los regímenes de lluvia en esta región, con precipitaciones casi exclusivamente en los meses de verano, permite prever una crisis creciente en el avance del año. Esta crisis llegará a su punto más agudo en los últimos seis meses del año, fecha en que se presume, entre otros efectos, que el Canal Lauca no tendrá carga de agua y, consiguientemente, tampoco el Canal Azapa.
3. La Comisión Regional de Sequía, cuya constitución fue decidida el 20 de Febrero 1992, se reunió con ocasión de la estada en Iquique del Sr. Presidente de la Comisión Nacional de Sequía, don HUGO ORTEGA. En esa oportunidad se decidió solicitar a US. la declaratoria de Estado de Emergencia, en primera instancia, y Estado de Catástrofe, según la agudización de los problemas que se observarán.
- 4.- Desde ya se pueden señalar las siguientes situaciones de emergencia, a la luz de los informes de las diferentes autoridades y reparticiones:
 - 4.1.- AGUA POTABLE EN COMUNIDADES:
 - 4.1.1.- Las localidades del Sector Alto del Valle de Azapa (Surire, Tichamar, Hijos de Belén, Cerro Blanco y Dieciocho de Septiembre), a la fecha no cuentan con

agua permanente para la bebida y la explicación de ello es la disminución del caudal transportado por el Canal Lauca-Azapa a un 50%, lo que ha significado turnar el recurso, quedando las localidades señaladas sin abastecimiento semana por medio. Los residentes en el área son, aproximadamente, 1,000 personas.

4.1.2.- La localidad de Murmuntani (Comuna de Putre) no cuenta con ningún recurso de agua, pues se agotó la vertiente del pueblo. Actualmente deben recorrer una gran distancia (5 Kms.) para procurarse agua. Los residentes afectados son, aproximadamente, 300 personas.

4.1.3.- En la localidad de Codpa (Comuna de Camarones) se agotaron totalmente los recursos del Río Codpa. La Municipalidad de Arica ha tomado a su cargo la provisión de agua para la bebida, habiendo instalado un depósito y programado su abastecimiento con un camión aljibe arrendado. La población afectada son 450 personas.

4.1.4.- Para la Quebrada de Conanoxa (Comuna de Camarones) es válido lo expuesto en el punto 4.1.3, salvo que hay recursos para atender el abastecimiento de los residentes afectados que son 120 personas.

4.2.- AGRICULTURA:

4.2.1.- En el Altiplano, los bofedales presentan una disminución de su área de pastoreo debido a la escasez de lluvia. Ya se ha producido muerte de crías de camélidos, tanto domésticos como salvajes. Para señalar la magnitud de este problema, basta decir que sólo en el área de las Ciénegas de Parinacota existe una población de 27.000 vicuñas. Además de la desaparición del forraje, ha significado una migración de estas especies hacia sectores agrícolas de la pre-cordillera (quebradas), agudizando el problema en éstas. Habrá necesidad de considerar apoyo en forraje y organizar un programa racional de beneficio de ganado.

4.2.2.- En las localidades de Quebradas, la agricultura en estos sectores es a nivel subsistencia, por lo que cualquier mengua no sólo importa un deterioro económico, sino vital. Los sectores que se señalaron en el punto 4.1.3, 4.1.4 y, adicionalmente, el Área Baja de Camiña, Tarapacá, Aroma y Huatacondo serán las afectadas por el siniestro. La población

afectada fluctúa entre 1.700 y 2.000 personas.

4.2.3.- En los Valles de Lluta y Azapa, los agricultores de estos Valles desarrollan una agricultura especializada, empresarial y de alto rendimiento en el caso de Azapa. La disminución de caudales en el primero de ellos alcanza, en este momento, a un 70% respecto de las cantidades normales que históricamente se registran en esta fecha. En Azapa, la disminución alcanza a un 50%. Con el correr del año, estas mermas irán en aumento, significando un deterioro de los cultivos y una cesantía que se puede estimar, aproximadamente, en 5.000 personas. La baja de producción en Azapa, respecto del cultivo de tomates que es de 20 mil toneladas al año, lo que lo convierte en el principalísimo cultivo eventual, redundará en problemas de regulación de precios en Santiago, hacia donde se dirige, fundamentalmente, la producción del Valle.

4.3.- AGUA POTABLE DE ARICA:

Informaciones responsables de la Gerencia General de ESSAT, señalan que no habrá crisis de producción para Arica, ya que las inversiones que han venido desarrollándose en esa ciudad aseguran, a lo menos, mantener la actual dotación de agua. Esto, por supuesto, implica que continuará el déficit y las restricciones de consumo que, con las obras señaladas, pensamos que iría superándose. Este déficit es, actualmente, de 250 lt/sag., equivalente a un 30% de la demanda normal.

4.4.- AGUA POTABLE DE IQUIQUE:

En este caso no se prevé dificultad de abastecimiento.

5.- Por otra parte, se debe destacar que, con recursos del F.N.O.R., la Región ha contratado una empresa especializada en estimulación de lluvias, con un costo cercano a los \$ 20 millones, proyecto que no ha tenido el éxito deseado puesto que, de los 60 días trabajados, sólo se han podido realizar 16 vuelos debido a que las condiciones climáticas no han sido adecuadas para la estimulación de nubes.

6.- Al presente oficio, se adjunta diferentes antecedentes referidos al problema en comento, recopilados por la Secretaría Regional Ministerial de Agricultura entre los Servicios Públicos que tienen relación con esta materia.

7.- En mérito de todo lo anteriormente expuesto, me permito

solicitar a US. las medidas administrativas que correspondan, particularmente prorrogar por un año más la vigencia de la Comisión Nacional de Sequía, para que apoye a la Región y, consecuentemente, declarar los estados de emergencia que la normativa legal faculta en estos casos, en cada una de las áreas afectadas.

- 8.- Finalmente, para la adecuada evaluación y seguimiento del problema, periódicamente se mantendrá informado a US. acerca de los cambios que se están implementando en la Región, para lo cual se ha encomendado a las Comisiones Regional y Provinciales de Sequía, que hemos constituido, que asuman la función de proyectar escenarios probables a objeto de conocer los requerimientos de la población afectada y orientar las decisiones empresariales de los agricultores de Azapa y Lluta.

Saluda atentamente a Ud.,



ROBERTO NELSON GARRIDO ALVAREZ
INTENDENTE REGIONAL DE TARAPACÁ

NGA/JKG/FTI/MCC/ccd

Distribución:

1. Sr. Ministro del Interior
2. Sr. Director Nac. INOAP. y Pdte. Comisión Nac. Sequía.
3. Sres. Gobernadores Prov. (3)
4. Sres. Seremis de Agricultura, NOP. y Serplac
5. Sr. Director Reg. OREMI
6. Archivo JG
7. Archivo Of. Partes