

REPUBLICA DE CHILE
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS
DIRECCION GENERAL DE AGUAS
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS Y PLANIFICACION



**ANALISIS DE LA OFERTA Y DEMANDA DE
RECURSOS HIDRICOS EN CUENCAS CRITICAS DE
CHOAPA, PUPIO, QUILIMARI, PETORCA Y LA LIGUA**

INFORME FINAL

CUENCA DE LOS ESTEROS PUPIO Y QUILIMARI

S.I.T. N°27



INGENIEROS CONSULTORES LTDA.

FEBRERO 1996

EQUIPO PROFESIONAL

**MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS
DIRECCION GENERAL DE AGUAS
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS Y PLANIFICACION**

Director General de Aguas	: Ing. Humberto Peña T.
Sub-Director General de Aguas	: Ing. Andrés Benítez G.
Jefe Depto. de Estudios y Planificación	: Ing. Carlos Salazar M.
Inspector Fiscal	: Ing. Enrique Arias S.

R.E.G. INGENIEROS CONSULTORES LTDA.

Jefe de Proyecto	:	Ing. Ricardo Astaburuaga G.
Asesor General	:	Ing. Ricardo Edwards G.
Profesionales	:	Ing. Renán González B. Ing. Jorge Riquelme R. Ing. Ricardo Cortes C. Abog. Gabriel Muñoz G. Abog. Gabriel Muñoz P.
Hidromensor	:	Jaime Tapia S.
Técnico	:	Hernán Martínez S.

ANALISIS DE LA OFERTA Y DEMANDA
DE RECURSOS HIDRICOS EN CUENCAS
CRITICAS CHOAPA, PUPPIO, QUILLIMARI,
PETORCA Y LA LIGUA

CUENCAS CRITICAS DE LOS RIOS
PUPPIO - QUILLIMARI

INFORME FINAL

I N D I C E

	Pág.
1. INTRODUCCION.	1.1
2. DESCRIPCION GENERAL DE LA CUENCA.	2.1
2.1 Descripción de la Cuenca del Estero Pupío.	2.1
2.2 Descripción de la Cuenca del Río Quillimari.	2.3
3. RECOPIACION DE ANTECEDENTES.	3.1
3.1 Antecedentes Hidrológicos.	3.1
3.2 Antecedentes de las Obras de Aprovechamiento.	3.3
3.3 Antecedentes Legales y Administrativos.	3.3

CONTINUACION:

	Pág.
4. DISPONIBILIDADES DE RECURSOS HIDRICOS.	4.1
4.1 Metodología.	4.1
4.2 Estadísticas de Régimen Natural.	4.2
4.3 Caudales de Cabecera en los Cauces.	4.4
4.4 Recuperaciones y Aportes Intermedios dentro de cada Cauce.	4.16
4.5 Disponibilidades Totales de Agua de cada Cauce.	4.25
5. APROVECHAMIENTO ACTUAL DE LOS RECURSOS HIDRICOS.	5.1
5.1 Nómina y Antecedentes de las Obras de Aprovechamiento.	5.1
5.2 Abastecimiento en Epoca de Sequía.	5.6
6. ANTECEDENTES Y ASPECTOS LEGALES Y ADMINISTRATIVOS.	6.1
6.1 Generalidades.	6.1
6.2 Cuenca del Estero Pupío.	6.1
6.3 Cuenca del Río Quilimarí.	6.2
6.4 Recomendaciones.	6.13
7. EVALUACION DE LA SITUACION ACTUAL Y RECOMENDACIONES PARA EL USO DE LAS AGUAS	7.1
7.1 Estero Pupío.	7.1
7.2 Río Quilimarí.	7.8

A N E X O S

- ANEXO I : ESTADISTICAS FLUVIOMETRICAS ORIGINALES.
- ANEXO II : ESTADISTICAS FLUVIOMETRICAS AMPLIADAS.
- ANEXO III : ANALISIS DE FRECUENCIA DE LOS CAUDALES MEDIOS MENSUALES DE CADA ESTACION FLUVIOMETRICA. (CURVAS DE VARIACION ESTACIONAL).
- ANEXO IV : CALCULO DE CAUDALES EN CUENCAS NO CONTROLADAS.
- ANEXO V : ANTECEDENTES LEGALES EXISTENTES.
- ANEXO VI : UBICACION DE BOCATOMAS.

ANALISIS DE LA OFERTA Y DEMANDA
DE RECURSOS HIDRICOS EN CUENCAS
CRITICAS CHOAPA, PUPPIO, QUILLIMARI,
PETORCA Y LA LIGUA

CUENCAS CRITICAS DE LOS RIOS
PUPPIO - QUILLIMARI

INFORME FINAL

1. INTRODUCCION.

El estudio Análisis de Oferta y Demanda de Recursos Hídricos en cuencas Críticas, permitira definir si corresponde la declaración de agotamiento del aprovechamiento de recursos hídricos superficiales en ríos de situación crítica, ya sea, en todo el río o parte de él, definiendo con ello los recursos de carácter permanente y eventual.

El presente Informe corresponde al desarrollo del análisis, antes mencionado, para las Cuencas de los ríos Pupío y Quillimarí.

Estos valles se encuentran ubicados en el extremo Sur-Poniente de la provincia de Coquimbo en la zona llamada Norte Chico. Son valles pequeños encerrados entre cordones de la cordillera de la costa.

Los recursos hidrológicos de estas dos cuencas son muy escasos, como consecuencia de un régimen de precipitaciones (sólo pluvial) pobre e irregular.

La hoya hidrográfica del valle de Quilimarí cubre 728 Km² y la de Pupío 672 Km².

Los resultados expuestos aquí tienen como base todos los antecedentes hidrológicos, de las obras de aprovechamiento de agua, legales y administrativos, recopilados durante el desarrollo del estudio. Toda esta información será anexada en este informe.

2. DESCRIPCION GENERAL DE LA CUENCA.

Los valles de Quilimarí y Pupío se encuentran en el extremo sur de la provincia de Choapa en la zona llamada Norte Chico. Se extienden entre los paralelos $31^{\circ} 45' 30''$ y $32^{\circ} 11' 30''$ de latitud Sur y los meridianos $70^{\circ} 59' 30''$ y $71^{\circ} 32' 30''$ de longitud Oeste.

2.1 Descripción de la Cuenca del Estero Pupío.

La cuenca de Pupío limita por el Oeste y por el Norte con la hoya hidrográfica del río Choapa, y por el Sur con la cuenca del río Quilimarí.

La hoya hidrográfica de Pupío tiene una extensión total de 672 Km². El principal cauce de agua de esta cuenca es el estero Pupío el cual tiene una dirección Este-Oeste con una longitud aproximada de 55 Km; y una pendiente media de 4,3%. A lo largo de su recorrido recibe el aporte de varias quebradas que tienen escurrimiento sólo en los meses de la temporada de lluvias (Mayo a Septiembre aprox.), ya que todo el sistema tiene un régimen netamente pluvial.

El estero Pupío tiene los escurrimientos principales en los meses de Mayo a Septiembre, produciéndose las crecidas generalmente en Julio o en Agosto, las cuales suelen ser de muy breve duración, pero de gran intensidad.

Durante el estiaje el estero suele secarse en varios tramos, observándose afloramientos del cauce sobre umbrales rocosos.

El estero Pupío se forma por la confluencia del estero Mauro con la quebrada Laja o Naranjo, aguas abajo de la localidad de Mauro. Las quebradas en este sector tienen un escaso desarrollo y fuertes pendientes; el valle se presenta con un ancho medio de 300 m y pendientes del 3,5%. El rumbo del valle es N y NNW.

Aguas abajo de esta confluencia el valle se encajona en forma muy significativa llegándose a un ancho de tan sólo 40 m mientras el rumbo cambia a ONO. En este tramo del estero y hasta su confluencia con la quebrada LLau-LLau la pendiente promedio es de 3 a 4%.

Aguas abajo de la confluencia entre el estero Pupío y la Quebrada LLau-LLau y pasando la puntilla de Romero (donde se ubica la estación ferroviaria "Pupío en Romero"), el valle empieza a ensancharse fuertemente, de forma que frente a la localidad de Romero llega a los 400 m de ancho, manteniéndose el rumbo ONO y reduciéndose la pendiente longitudinal a alrededor de 2%. En esta parte de su curso medio, el valle alcanza su ancho máximo de aproximadamente 1.100 m donde recibe los aportes de las quebradas Gonzalo, Tipay, El Rincón y Monte Aranda.

Por aguas abajo de la confluencia con la quebrada Monte Aranda el valle se estrecha bruscamente, pasa por la angostura de Pupío y continua encajonado.

Una vez que el estero de Pupío recibe por el costado Norte a su principal afluente, la quebrada Cavilolén, el valle vuelve a ensancharse paulatinamente, flanqueado esta vez por terrazas marinas.

Finalmente, por el costado sur recibe el último afluente importante, la quebrada Las Palmas. El valle en esta parte continua ensanchandose hasta desembocar al mar al norte de Los Vilos.

2.2 Descripción de la Cuenca del Río Quilimarí.

El deslinde Norte de la cuenca de Quilimarí coincide en su mayor parte con el deslinde Sur de la cuenca de Pupío, al Sur limita con la cuenca de Huequén y del río Petorca, la cual también lo encierra por el costado oriente.

La hoya hidrográfica de Quilimarí tiene una superficie total de 728 Km².

El curso principal de esta cuenca es el río Quilimarí, el cual tiene una dirección oriente-poniente, un desarrollo aprox. de 50 km y una pendiente media de 4,36%. A lo largo de su recorrido recibe aportes de varias quebradas con escurrimientos sólo los meses de la temporada de lluvias, ya que todo el sistema tiene un régimen netamente pluvial.

El río Quilimarí tiene los escurrimientos principales en los meses de mayo a septiembre y casi no presenta crecidas de importancia, debido al efecto regulador del embalse Culimo, el cual ha rebasado en muy pocas oportunidades. Este embalse tiene una capacidad para 10.000.000 m³, su hoya hidrográfica es de 221 km² con una superficie inundada en aguas máximas de 60 há aprox.

En estiaje, el estero Quilimarí se seca casi en toda su longitud, excepto en algunos estrechamientos que son utilizados para captar las aguas afloradas en ellos, para los canales de riego.

El río Quilimarí se forma por la confluencia del Estero Tilama y la Quebrada Cristales. En este sector el río es bastante amplio. Una vez formado el río, va recorriendo su valle que paulatinamente se va estrechando hasta no tener un ancho mayor de 200 m, unos 3 km aguas arriba del muro del embalse Culimo.

Aguas abajo del embalse, el rumbo del valle cambia de NO a SO con estrechamientos más frecuentes y un ancho promedio de 150 m, con una pendiente de 1,7% hasta la confluencia con el Cajón de Infiernillos. En este sector de confluencia el valle del Quilimarí tiene un ancho de 1.000 m aprox. La estación fluviométrica "Quilimarí en Cóndores" se ubica en este tramo, algo aguas arriba del sifón "Sandial" y que está abandonado.

Aguas abajo del sector de Guangualí se insinúa una inversión del rumbo del cauce, que lo lleva a adoptar uno ONO con pendientes longitudinales medias de 1% y anchos medios variables entre 200 y 500 m, situación que se mantiene hasta aguas arriba del poblado de Quilimarí, en que se produce un nuevo estrechamiento.

En el sector comprendido entre el poblado de Quilimarí y aguas abajo de Guangualí aparecen niveles de terrazas sedimentarias, las que pueden estar conformadas por sedimentos fluviales amorfos.

El río Quilimarí ha excavado en su desembocadura un pequeño cañón, de unos 30 m de altura, en rocas antiguas, las que quedan claramente expuestas.

Al sur de la desembocadura del estero Pupío y al norte del río Quilimarí existe una extensión areal del orden de 276 km², que no queda comprendida en las cuencas. Estos terrenos muestran claras

evidencias de la acción erosiva del mar que ha dejado al descubierto rocas antiguas, las que se exponen como base de las terrazas de abrasión que se aprecian a la latitud de Quilimari.

En la fig. N° 2.1 se muestra la red de drenaje de las cuencas anteriormente descritas.

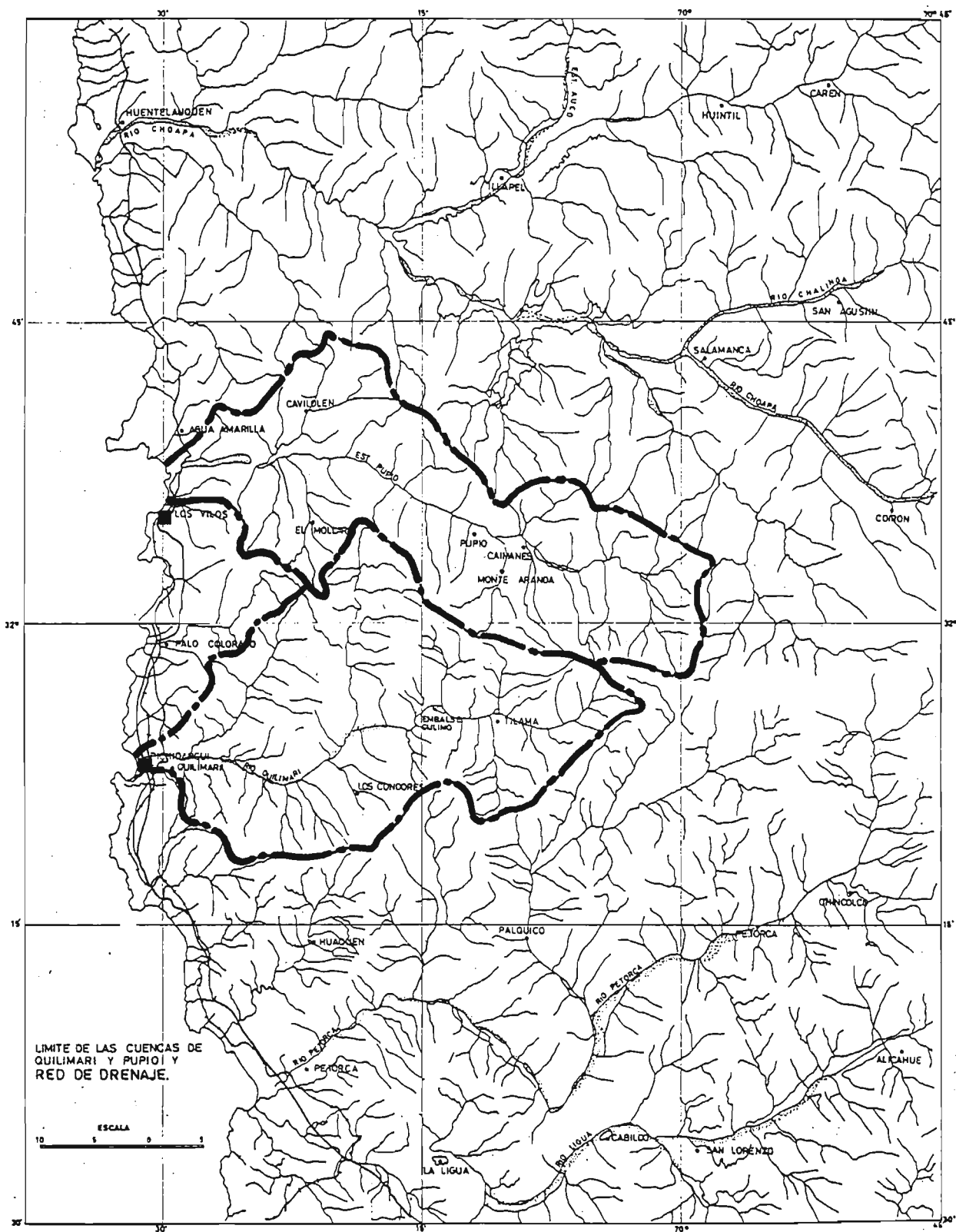


FIG. 2.1

3. RECOPIACION DE ANTECEDENTES

3.1 Antecedentes Hidrológicos.

Para definir las disponibilidades de agua superficial en cada cauce o sección de las cuencas en estudio, se debe contar con todos los antecedentes hidrológicos disponibles.

Para el presente estudio se recopilaron y analizaron los antecedentes hidrométricos e información hidrológica contenida en publicaciones existentes.

- Estaciones Fluviométricas Consideradas.

En el siguiente cuadro N° 3.1 se presenta la nómina de las estaciones fluviométricas existentes o que han existido en esta cuenca, y en la fig. N° 3.1 se muestran las ubicaciones de estas estaciones.

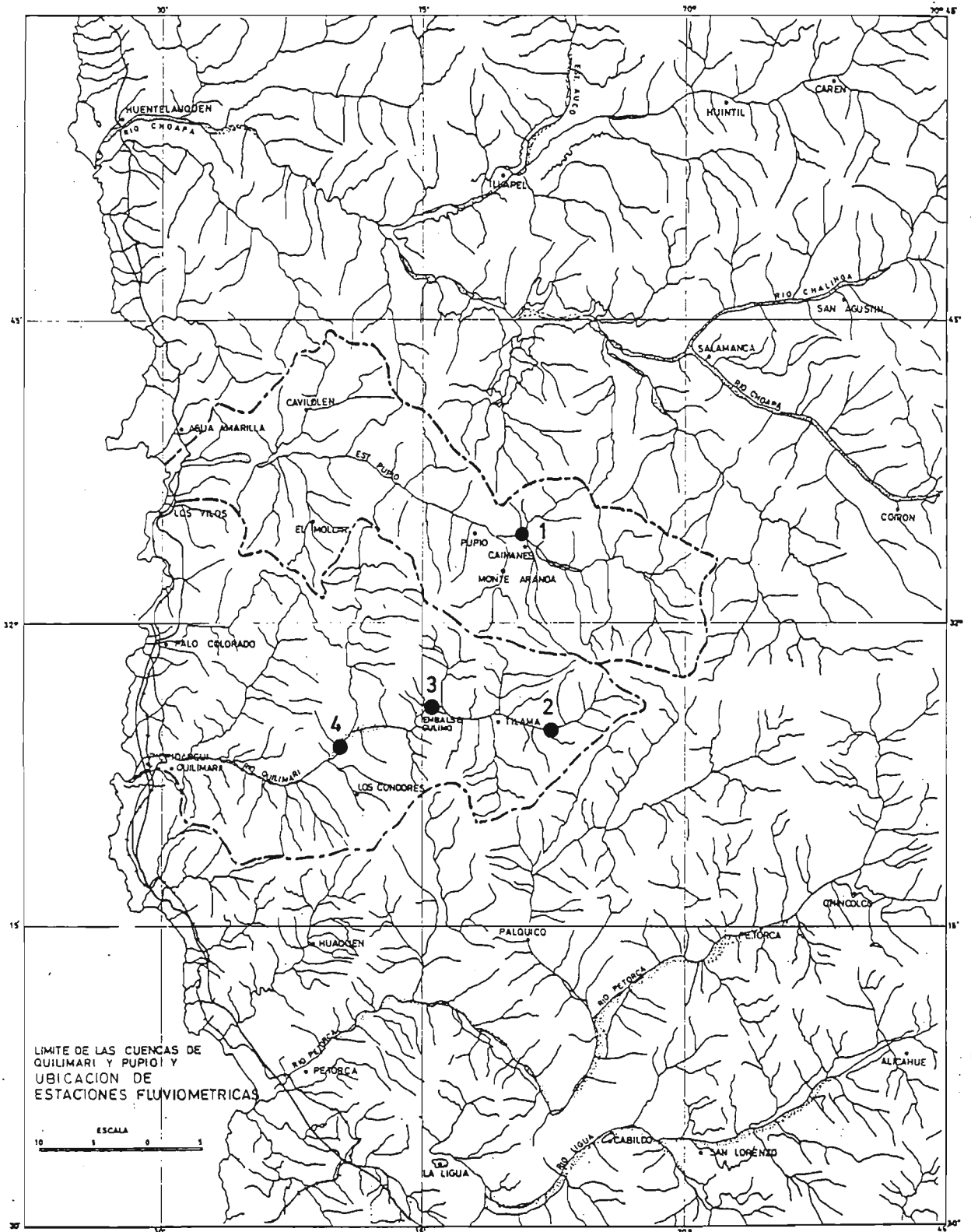
CUADRO N° 3.1

**NOMINA DE ESTACIONES FLUVIOMETRICAS DE LAS
CUENCAS DE PUPPIO Y QUILIMARI**

E S T A C I O N	COORDENADAS		AREA km2	ALTURA m.s.n.m.	REGISTRO	
	LAT.SUR	LON.OESTE			INST.	SUPRES.
Est. Pupio en El Romero	31° 52'	71° 19'	130,0	530	12-1989	
Río Cuncumén en Chivato	32° 09'	71° 10'	58,2	600	12-1928	05-1930
Río Quilimarí en Los Cóndores	32° 06'	71° 17'	416,0	175	12-1960	07-1978
Río Quilimarí en Retama	32° 08'	71° 24'	-	-	12-1929	08-1931
Nivel Emb. Culino	32° 04'	71° 14'	350,0	350	1938	

Se utilizarán las estadísticas de caudales medios mensuales de la Estación Fluviométrica "Quilimarí en Los Cóndores", según los listados proporcionados por la D.G.A. que se presentan en el Anexo I "Estadísticas Fluviométricas Originales". También se utilizarán las estadísticas ampliadas y corregidas de la operación del Embalse Culimo. Estas se sacarán del Estudio "Recursos Hidrológicos y Mejoramiento de Regadío en Valles de Quilimarí y Pupio", ICC-Corfo-1968.

Dado el corto período de registro de las otras tres, no se consideraron las estadísticas de dichas estaciones fluviométricas.



1. PUPIO EN ROMERO
2. QUILIMARI EN EL CHIVATO
3. EMBALSE CULIMO
4. QUILIMARI EN LOS CONDORES

FIG. 3.1

3.2 Antecedentes de las Obras de Aprovechamiento de Recursos Hídricos.

Se recopilaron los antecedentes disponibles del estudio de "Catastro de Usuarios de Aguas de la Cuenca del Río La Ligua, Petorca, Quilimarí y Estero Pupío", estudio hecho para la DGA en 1985 por Solano Vega y Asociados.

Del Catastro de Usuarios, se sacaron todos los antecedentes relativos a las Bocatomas o Captaciones y a los Embalses Estacionales que captan el recurso agua, directamente del cauce o de algún afluente al cauce principal. Luego se obtuvieron nombres de las zonas, ubicación, destino del recurso, número de usuarios y superficie regada

Esta información se verificó en terreno, corrigiendo la información recopilada y completando con todo antecedente encontrado. Toda esta información se encuentra vaciada en cuadros, debidamente ordenados; éstos se presentan en el Capítulo 5 del presente Informe.

3.3 Antecedentes Legales y Administrativos.

Se recolectaron todas las Resoluciones, Decretos Leyes y Acuerdos Administrativos que están relacionados con la administración de los cauces de la cuenca del Choapa.

Las cuencas en estudio corresponden a una zona semi-árida, que en general dispone de más tierras cultivables que agua para regarlas adecuadamente. Además, la creciente población, más otros usos del agua, están compitiendo con la agricultura respecto de este recurso. Por lo mismo, en todos los cauces existe algún sistema de reparto de las aguas, especialmente para los períodos de escasez, que de alguna manera es aceptado por todos los usuarios locales del agua. Este sistema de reparto no siempre está legalmente constituido, o presenta serias deficiencias administrativas, pero siempre se basa en una tradición local originada (o que es origen) en algún derecho; luego, también se procedió a recopilar todo documento que pudiera informar acerca del reparto de agua en períodos críticos.

Las fuentes de información fueron: El SAG, donde se recopiló numerosa información respecto a los proyectos de Reforma Agraria; los Conservadores de Bienes Raíces de Illapel donde se obtuvo información respecto a inscripciones de derechos de aguas; las Organizaciones de Usuarios donde se obtuvieron documentos como Escrituras Públicas y Decretos Leyes; los archivos de la D.G.A. donde se recopiló la información referente a las comunidades de aguas formadas.

En el Cap. 6, se hace un análisis de la situación Legal y Administrativa existente. Este análisis es respaldado con todos los antecedentes legales disponibles. En el Anexo V, se han incluido aquellos documentos considerados más relevantes para el estudio.

4. DISPONIBILIDAD DE RECURSOS HIDRICOS.

4.1 Metodología.

El objetivo de este capítulo es determinar las disponibilidades de agua de las cuencas de los ríos Pupío y Quilimarí a lo largo del año, para diferentes seguridades de abastecimiento o probabilidades de excedencia. Se considera además los esteros y quebradas laterales afluentes a ambos ríos y que tienen un sistema propio de aprovechamiento de aguas.

La disponibilidad de agua de cada cauce quedará definido por el caudal en la cabecera del cauce (antes de la primera extracción), más las recuperaciones y/o aportes intermedios al cauce entre la primera y la última extracción propia de ese cauce.

La disponibilidad de agua en la cabecera del cauce quedará definido por la curva de variación estacional de los caudales medios mensuales en dicho punto.

Para los cauces que cuentan con estación fluviométrica, como lo es el caso del río Quilimari, estas curvas de variación estacional que representan las disponibilidades de agua, se obtendrán del correspondiente análisis de frecuencia de la serie histórica de caudales medios mensuales registrados en dicha estación, previo el

relleno de sus datos, ver Anexo III. Como en este caso se trata de una estación intermedia, a la curva de variación de dicha estación se le sumarán los caudales extraídos hacia arriba, estimación que se hará según los derechos de agua establecidos y a las tasas de uso mensual del agua. Además deberá considerarse, solo en el caso del río Quilimari, la operación del embalse Culimo.

Para los cauces que no cuentan con estaciones fluviométricas, la determinación de las curvas de variación estacional se realizará mediante transposición regional de los caudales medios anuales y una distribución adimensional basada en una estadística fluviométrica representativa del cauce.

Respecto de las recuperaciones y aportes intermedios dentro de cada cauce, cuyas determinaciones no forman parte del presente estudio, se hará una estimación simple de sus montos a lo largo del año, valores que se cotejarán con las organizaciones de usuarios locales y con estimaciones realizadas en otros estudios para esa zona.

4.2 Estadísticas de Régimen Natural.

Este análisis tiene por objeto construir una serie homogénea y consistente durante un período determinado para la estadística a utilizarse en el presente estudio.

En el relleno y ampliación de los registros se utilizó los resultados de un informe llamado "Estudios de las Zonas Costeras IV Región", actualmente en ejecución a cargo de la Dirección General de Riego del M.O.P. El período que se considera es de 30 años, entre 1960 y 1989.

Las estadísticas rellenas y ampliadas según los procedimientos descritos, se presentan en el Anexo II "Estadísticas Ampliadas".

4.3 Caudales de Cabecera.

4.3.1 Curvas de Variación Estacional en las Estaciones Fluviométricas.

Con el objeto de obtener los caudales medios mensuales disponibles para cada seguridad o probabilidad de excedencia, y conformar así las curvas de variación estacional de las disponibilidades de agua para la estación fluviométrica seleccionada, se procedió a realizar un análisis de frecuencia para las series mensuales de cada estadística en base a la distribución de Allen-Hazen, el que se llevó a un gráfico "Caudal vs. Probabilidades" para cada mes de cada estación. La interpolación de estas series se realizó gráficamente, ya que los métodos numéricos arrojan mayores dispersiones hacia los extremos, lo que podría afectar la obtención de los caudales con 80% de seguridad, que interesan especialmente en el presente estudio.

En la fig. N° 4.1 se muestra la curva de variación estacional correspondiente a la Estación "Quilimarí en Los Cóndores", y en la fig. N° 4.2 se muestra la curva de variación estacional correspondiente al Embalse Culimo. Esta se obtuvo a partir de los volúmenes máximos acumulados. En el Anexo III "Curvas de Variación Estacional de cada Estación Fluviométrica" se presentan los gráficos "Caudales vs. Probabilidades" para cada mes.

Rio QUILIMARI en Los Córd. (lts/seg)
 - Curvas de Variación Estacional -

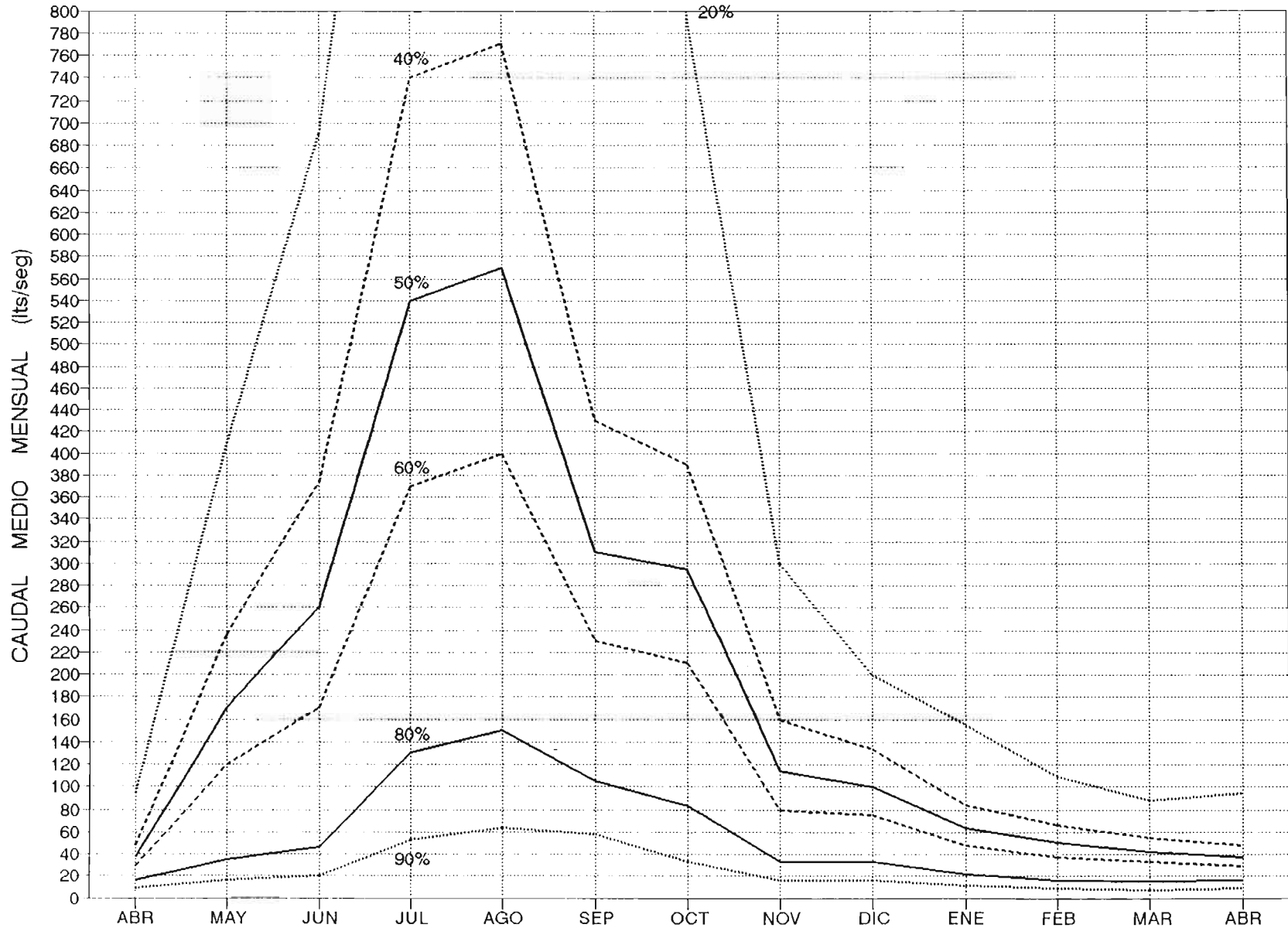


FIGURA Nº 4.1

CUADRO N° 4.1
 Río QUILIMARI en Los Cóndores - Q med. mensual (lts/seg)
 (1960-89)
 - Curvas de Variación Estacional -

PROBA EXCED %														Q medi	VARIAC
	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	ANUAL	ANUAL
10%	130	600	940	1900	2000	1650	1350	450	270	200	160	130	130	815	720
20%	95	410	690	1300	1350	920	800	300	200	155	110	88	95	535	520
30%	64	320	510	980	1000	620	550	210	165	120	85	70	64	391	405
40%	48	235	375	740	770	430	390	160	135	85	66	55	48	291	330
50%	37	170	260	540	570	310	295	115	100	64	50	43	37	213	265
60%	29	120	170	370	400	230	210	80	76	48	38	33	29	150	220
70%	22	65	90	230	250	160	150	53	53	33	26	24	22	96	165
80%	16	35	46	130	150	105	83	34	34	22	17	15	16	57	125
90%	8	16	20	53	63	59	34	16	16	11	9	7	8	26	72

Afluencia Embalse CULIMO (lts/seg)

- Curvas de Variación Estacional -

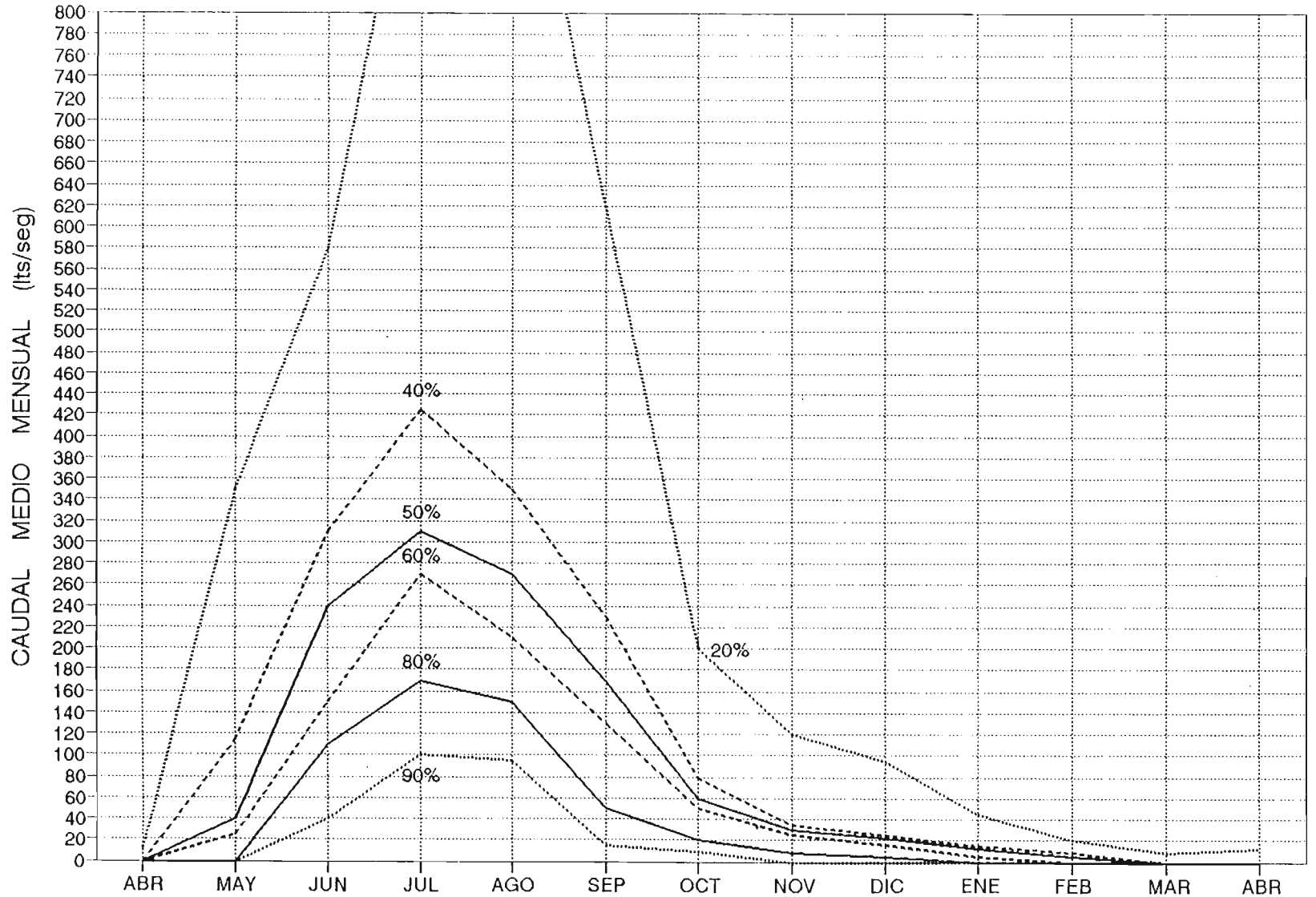


FIGURA N° 4.2

CUADRO N° 4.2
Caudales Afluentes a EMBALSE CULIMO - Q med. mensual (lts/seg)
(1938-66)
- Curvas de Variación Estacional -

PROBAB EXCEDE %													Q medio	VARIAC.	
	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	ANUAL	ANUAL
10%	181	540	1540	1500	2200	1400	212	230	115	80	40	27	181	672	770
20%	12	350	580	1020	1050	620	200	120	95	45	20	8	12	343	350
30%	0	135	460	600	600	290	115	60	60	15	12	0	0	196	200
40%	0	115	310	425	350	230	80	35	25	15	8	0	0	133	130
50%	0	40	240	310	270	170	60	30	23	12	5	0	0	97	100
60%	0	25	150	270	210	130	50	25	17	5	0	0	0	74	80
70%	0	0	135	240	190	75	40	15	10	0	0	0	0	59	70
80%	0	0	110	170	150	50	20	8	5	0	0	0	0	43	60
90%	0	0	40	100	95	15	10	0	0	0	0	0	0	22	50

Fuente : Informe ICC-Corfo 1964

4.3.2 Variación Estacional Adimensional.

Como se señaló anteriormente, para los cauces que no cuentan con estaciones fluviométricas, se estimarán sus disponibilidades de agua mediante transposición regional de caudales medios anuales y una distribución adimensional basada en una estadística fluviométrica representativa, que para este caso es la Estación "Quilimarí en Los Cóndores".

Estas curvas de variación estacional adimensional, se obtuvieron dividiendo los valores de la curva de la estación seleccionada como representativa por el valor del caudal medio anual de todo su período estadístico considerado.

El estero Pupío y sus afluentes, así como los afluentes del río Quilimarí, serán los cauces en que se deberá recurrir a la estación fluviométrica "Quilimarí en Los Cóndores", que presenta un régimen típicamente pluvial.

En la fig. N° 4.3 se presentan los valores de esta curva adimensional que representará a los cauces mencionados en el período anterior.

Río QUILIMARI en Los Cóndores

- Variación Estacional Adimensional -

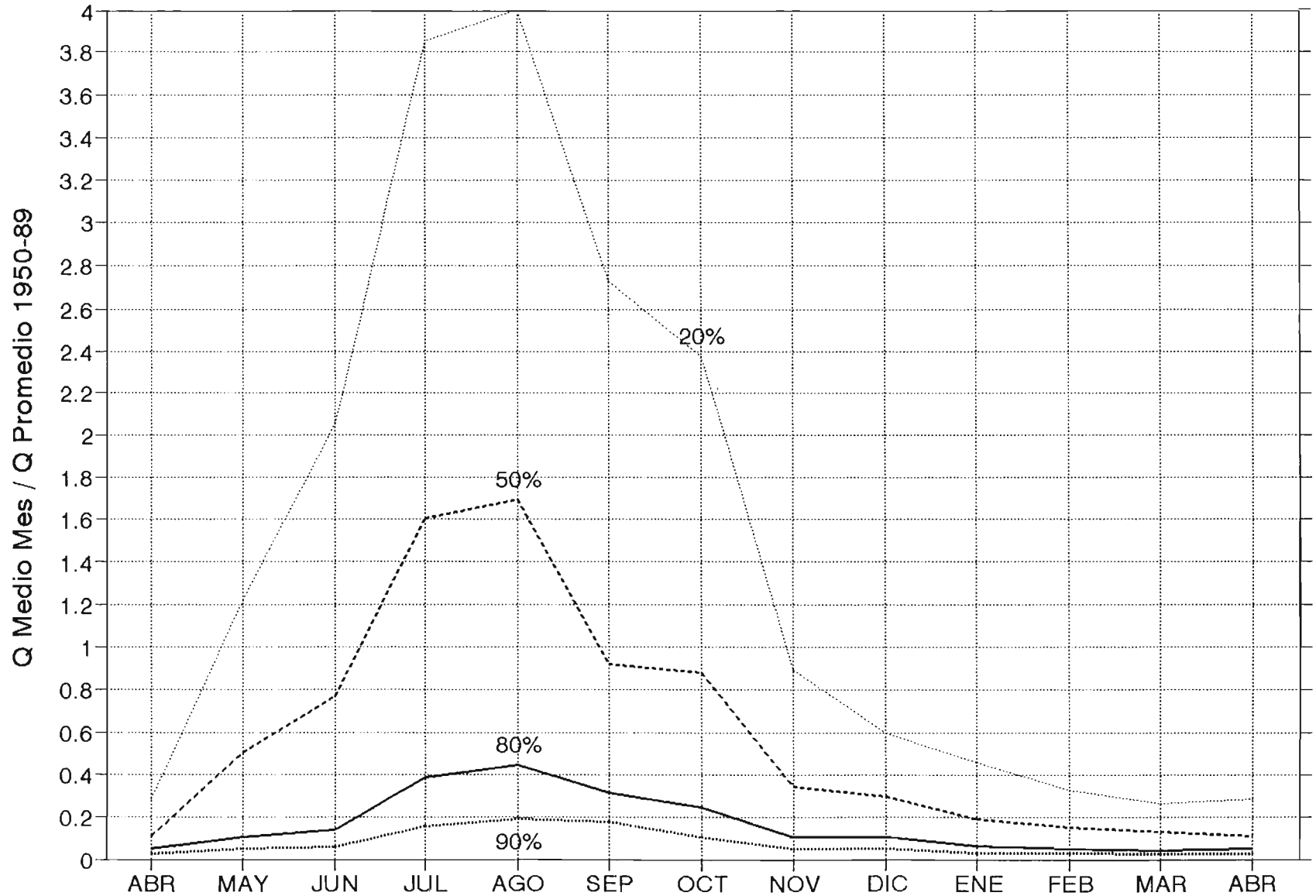


FIGURA Nº 4.3

CUADRO N° 4.3
 Rio QUILIMARI en Los Cóndores - Q Med. Mes / Q promedio 1960-89
 (1960-89)
 - Variación Estacional Adimensional -

PROBA EXCED %	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	Q medi ANUAL	VARIAC ANUAL
10%	0.386	1.780	2.789	5.638	5.935	4.896	4.006	1.335	0.801	0.593	0.475	0.386	0.386	2.418	2.136
20%	0.282	1.217	2.047	3.858	4.006	2.730	2.374	0.890	0.593	0.460	0.326	0.261	0.282	1.587	1.543
30%	0.190	0.950	1.513	2.908	2.967	1.840	1.632	0.623	0.490	0.356	0.252	0.208	0.190	1.161	1.202
40%	0.142	0.697	1.113	2.196	2.285	1.276	1.157	0.475	0.401	0.252	0.196	0.163	0.142	0.863	0.979
50%	0.110	0.504	0.772	1.602	1.691	0.920	0.875	0.341	0.297	0.190	0.148	0.128	0.110	0.632	0.786
60%	0.086	0.356	0.504	1.098	1.187	0.682	0.623	0.237	0.226	0.142	0.113	0.098	0.086	0.446	0.653
70%	0.065	0.193	0.267	0.682	0.742	0.475	0.445	0.157	0.157	0.098	0.077	0.071	0.065	0.286	0.490
80%	0.047	0.104	0.136	0.386	0.445	0.312	0.246	0.101	0.101	0.065	0.050	0.045	0.047	0.170	0.371
90%	0.024	0.047	0.059	0.157	0.187	0.175	0.101	0.047	0.047	0.033	0.027	0.021	0.024	0.077	0.214

4.3.3 Caudales de Cabecera en los Cauces.

Para cada cauce o sección independiente, desde el punto de vista del reparto de sus aguas, se determinarán sus caudales disponibles antes de la primera extracción. Esta determinación es diferente para cauces que cuentan con alguna estación fluviométrica, respecto de aquellos cauces sin control de sus caudales.

En la cuenca del estero Pupío, la reciente estación fluviométrica "Pupío en Romero", tiene sólo tres años con registro de caudales, lo que no permite realizar un análisis de frecuencia de su estadística. Los caudales de todos los cauces de esta cuenca se estimarán como "cauces no controlados".

La cuenca del río Quilimarí ha tenido cuatro estaciones de control de caudales, una de las cuales continúa en operación. "Quilimarí en El Chivato" y "Quilimarí en Retama" tienen sólo tres años de registros y fueron suprimidas en 1930 y 1931, respectivamente, por lo que no serán consideradas en el presente estudio. "Quilimarí en Los Cóndores" cuenta con 10 años de registros, entre 1964 y 1978. Se realizó un análisis de frecuencia de su estadística ampliada y rellenada desde 1960 a 1989.

Finalmente, la estación "Embalse Culimo", que mide sólo el volumen embalsado, cuenta con registros controlados por la DGA desde 1978 a la fecha (16 años), y se obtuvo información en la Dirección de Riego desde 1933 a 1944 (10 años), la que se entrega en el Anexo I. Según el informe ICC-Corfo-1968, existen más datos aislados de esta estación obtenidos por su antiguo propietario, los que no se pudieron encontrar. En base a los escasos años en que se registraron las entregas desde este embalse, entre 1940 y 1943, el informe ICC-Corfo-1968, confeccionó una estadística de los caudales afluentes a este embalse entre 1938 y 1965, la que se entrega en el Anexo II. En consecuencia, se pudo realizar un análisis de frecuencia de dos estadísticas en "Embalse Culimo", a saber, del volumen máximo anual acumulado en él (que constituye la única disponibilidad de un sector del río), y de los caudales afluentes al embalse (que constituyen las disponibilidades del sector Tilama, hacia aguas arriba del embalse).

Las disponibilidades de agua en el resto de los cauces de la cuenca del río Quilimarí, se estimarán como "cauces no controlados".

En el siguiente cuadro N° 4.4 se presenta para cada cauce de ambas cuencas, la estadística base de su estimación de disponibilidades de agua.

CUADRO N° 4.4
BASE ESTIMACION de DISPONIBILIDADES por CAUCE

	CAUCE	Area Hoya Km2	Estación Fluviom.	Patrón Transposic.
	A. CUENCA EST. PUPIO			
A.1	1er. Sect. MAURO		n/c	Quilimarí L.C.
A.2	2do. Sect. ROMERO	130	Pupío en Romero	Quilimarí L.C.
A.3	3er. Sect. PUPIO	284	n/c	Quilimarí L.C.
A.4	4to. Sect. Las VACAS		n/c	Quilimarí L.C.
A.5	5to. Sect. CAVILOLEN	407	n/c	Quilimarí L.C.
B.1	Qda. Caperuza	7.3	n/c	Quilimarí L.C.
B.2	Qda. Quirozina	5.5	n/c	Quilimarí L.C.
B.3	Qda. Caballo	1.4	n/c	Quilimarí L.C.
B.4	Qda. Llau-Llau	26.3	n/c	Quilimarí L.C.
B.5	Qda. Casablanca	18.0	n/c	Quilimarí L.C.
B.6	Est. El Rincón	23.4	n/c	Quilimarí L.C.
B.7	Qda. Bodega	49.8	n/c	Quilimarí L.C.
B.8	Qda. Linderos	7.7	n/c	Quilimarí L.C.
B.9	Qda. El Membrillo	8.8	n/c	Quilimarí L.C.
B.10	Qda. La Palma	45.0	n/c	Quilimarí L.C.
	C. CUENCA QUILIMARI			
C.1	1er. Sect. TILAMA	58.2	n/c	Quilimarí L.C.
C.2	2do. Sect. CULIMO	221.0	Quilimarí L.C.	-
D.1	Est. Tilama en Chivato	58.2	n/c	Quilimarí L.C.
D.2	Qda. Narnj. o La Laja	29.3	n/c	Quilimarí L.C.
D.3	Qda. Quelón	39.0	n/c	Quilimarí L.C.
D.4	Qda. Culimo	30.7	n/c	Quilimarí L.C.
D.5	Qda. Infiernillo	141.0	n/c	Quilimarí L.C.
D.6	Qda. Lo Muñoz	6.8	n/c	Quilimarí L.C.
D.7	Vert. Los Canelos	2.5	n/c	Quilimarí L.C.
D.8	Qda. La Viña	13.3	n/c	Quilimarí L.C.
D.9	Qda. Leoncillo	6.7	n/c	Quilimarí L.C.
D.10	Qda. Seca	108.6	n/c	Quilimarí L.C.

4.3.3.1 Cauces Controlados.

Como se señaló, las disponibilidades de agua, en la cabecera de los cauces que cuentan con alguna estación fluviométrica, quedarán definidas por las curvas de variación estacional de los caudales medios mensuales de la estación, más los caudales extraídos hacia aguas arriba de la estación hasta el punto de cabecera.

En ambas cuencas, estas extracciones corresponden a caudales para riego, por lo tanto, se calcularán multiplicando la superficie de riego de cada canal por una tasa de riego mensual.

Las tasas de riego mensuales a utilizar serán las definidas en el estudio de la DGA "Tasas de Riego - IV Región, Víctor Fuentes C., 1978", la que entrega las siguientes dotaciones para cada mes.

CUADRO Nº 4.5
TASA de RIEGO para las cuencas PUPÍO y QUILIMARI

	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ANUAL
Uso Cons.(m3/há)	66	-	-	-	231	330	528	957	957	957	528	330	4884
Tasa Riego (m3/há)	200	-	-	-	700	1000	1600	2900	2900	2900	1600	1000	14800
33% Eficiencia													
Tasa Riego (l/s/há)	0.077	-	-	-	0.261	0.386	0.597	1.119	1.083	1.083	0.661	0.373	-

Ref. : V. Fuentes C., DGA-1978.

Sin embargo, aquellas áreas de riego que drenan aguas arriba de la estación pluviométrica, producen recuperaciones que siempre han registrado dicha estación. Por lo tanto, se supondrá que un 50% del caudal captado por los canales de riego, ha retornado al cauce como recuperaciones aguas arriba de la estación.

a) 1er. Sector "Tilama" del Río Quilimarí.

Los caudales de este sector están representados en su punto de salida indicada en la estadística del informe ICC-Corfo-1968, "Afluencia al Embalse Culimo", cuyas curvas de variación estacional, se presentan en el Anexo III.

Aguas arriba del embalse Culimo existen las siguientes extracciones:

CUADRO N° 4.6

EXTRACCIONES EN ESTERO TILAMA

BOCATOMA	SUPERFICIE DE RIEGO (hás)	HECTAREAS EQUIVALENTES (50%)
1. Toma el Chivato	9	4,5
2. Chorrillo	11	5,5
3. Naranjo	17	8,5
4. Culimo	4	2,0
TOTAL	41	20,5

EXTRACCIONES EQUIVALENTES (l/s)

ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	ENE.	FEB.	MAR.
1,6				5,0	8,0	12,0	23,0	22,0	22,0	14,0	8,0

Las disponibilidades en cabecera del 1er. sector "Tilama" del Río Quilimarí se presenta en el cuadro N° 4.7 y fig. N° 4.4.

b) 2do. Sector "Culimo" del Río Quilimarí.

El 2do. sector del río Quilimarí antiguamente estuvo dividido en dos sectores con reparto independiente de sus aguas: el sector alto de la Hacienda Los Cóndores que se regaba sólo con el agua acumulada en del embalse Culimo, y el sector "Maimalicán" que hacia aguas abajo se abastecía con aportes laterales y recuperaciones medidos en su cabecera por la estación fluviométrica "Quilimarí en Los Cóndores".

Cuando el SAG adjudicó un 30% del embalse a los regantes de la parte baja del río Quilimarí, en 1988, se unificaron estos dos sectores, conformando uno sólo que tiene los recursos acumulados en el embalse Culimo, más los aportes laterales y recuperaciones dentro de él.

1er Sector TILAMA: Caudal de Cabecera

- Curvas de Variación Estacional -

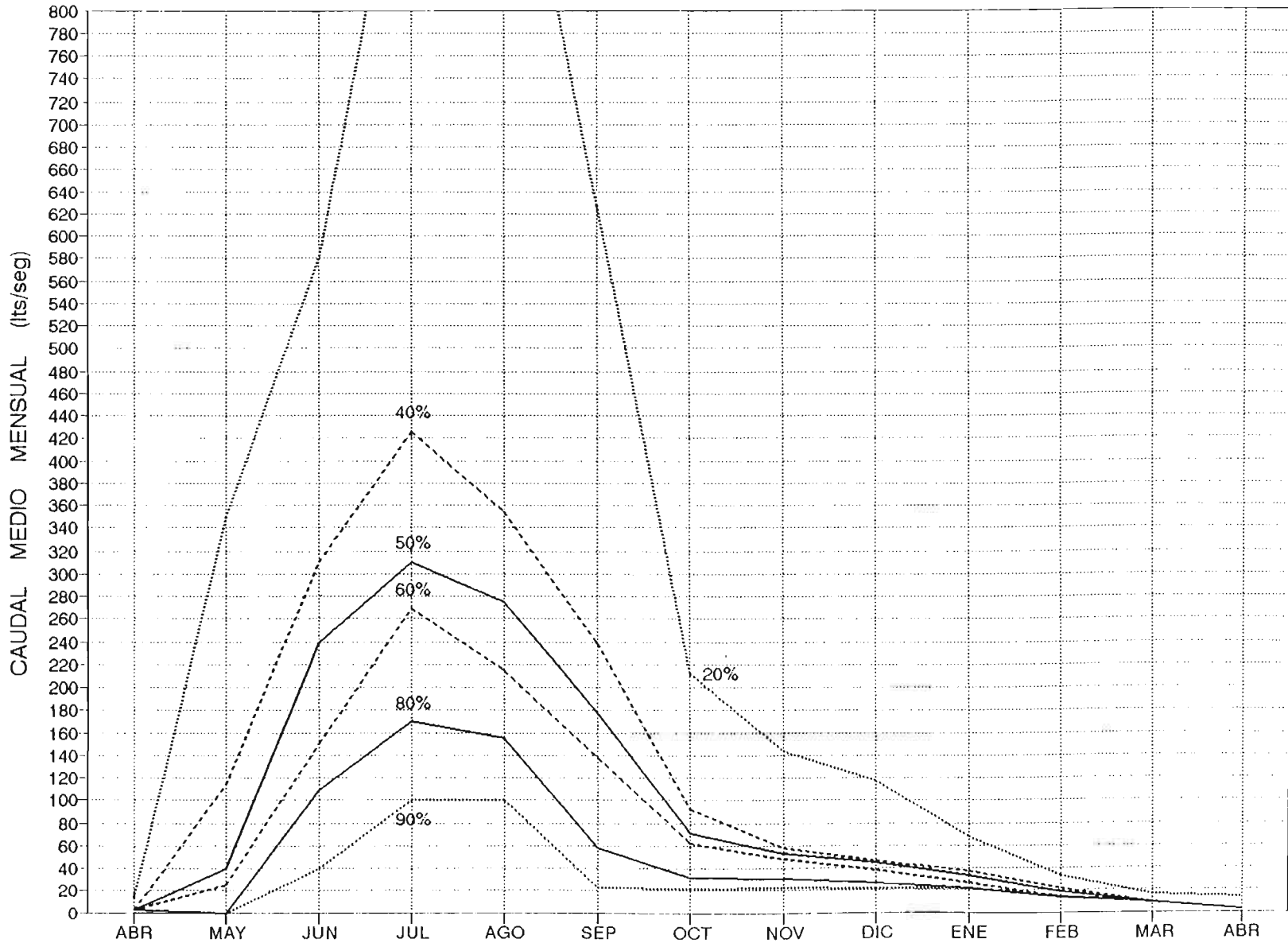


FIGURA N° 4.4

CUADRO N° 4.7
1er Sector TILAMA - Sisonibilidades de Agua en Cabecera - Q med. mensual (Its/seg)

- Curvas de Variación Estacional -

PROBA EXCED %														Q medi	VARIAC
	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	ANUAL	ANUAL
10%	183	540	1540	1500	2205	1408	224	253	137	102	54	35	183	682	780
20%	14	350	580	1020	1055	628	212	143	117	67	34	16	14	353	360
30%	2	135	460	600	605	298	127	83	82	37	26	8	2	205	210
40%	2	115	310	425	355	238	92	58	47	37	22	8	2	142	140
50%	2	40	240	310	275	178	72	53	45	34	19	8	2	106	110
60%	2	25	150	270	215	138	62	48	39	27	14	8	2	83	90
70%	2	0	135	240	195	83	52	38	32	22	14	8	2	68	80
80%	2	0	110	170	155	58	32	31	27	22	14	8	2	52	70
90%	2	0	40	100	100	23	22	23	22	22	14	8	2	31	60

En consecuencia, las disponibilidades de agua en cabecera de este 2do. sector "Culimo" son las representadas por las curvas de variación estacional de "Quilimarí en Los Cóndores" más un 70% de los caudales entregados por el embalse "Culimo", para el riego aguas arriba de ella.

En la fig. N° III.8 se presenta la variación anual del volumen máximo embalsado en Culimo (vol.máx.emb. v/s probabil. de excedencia), cuyos resultados se presentan en el cuadro N° 4.8.

CUADRO N° 4.8

EMBALSE CULIMO : VOLUMEN MAXIMO ANUAL

PROBABILIDAD DE EXCEDENCIA O SEGURIDAD (%)	VOLUMEN EMBALSE CULIMO		
	MAX. ANUAL (mill.m3)	MARZO (mill.m3)	ENTREGA (mill.m3)
10	10,0	8,9	2,0
20	10,0	6,5	3,5
30	8,5	4,4	4,1
40	7,3	3,2	4,1
50	6,3	2,4	3,9
60	5,5	1,7	3,8
70	4,6	1,0	3,8
80	3,9	0,3	3,6
90	2,5	0,1	2,4

Puesto que este embalse es interanual, conservando excedentes en años húmedos, se estimó el volumen entregado versus la probabilidad de excedencia, en base a la estadística mensual del Anexo I. En

2do Sector CULIMO: Caudal de Cabecera

- Curvas de Variación Estacional -

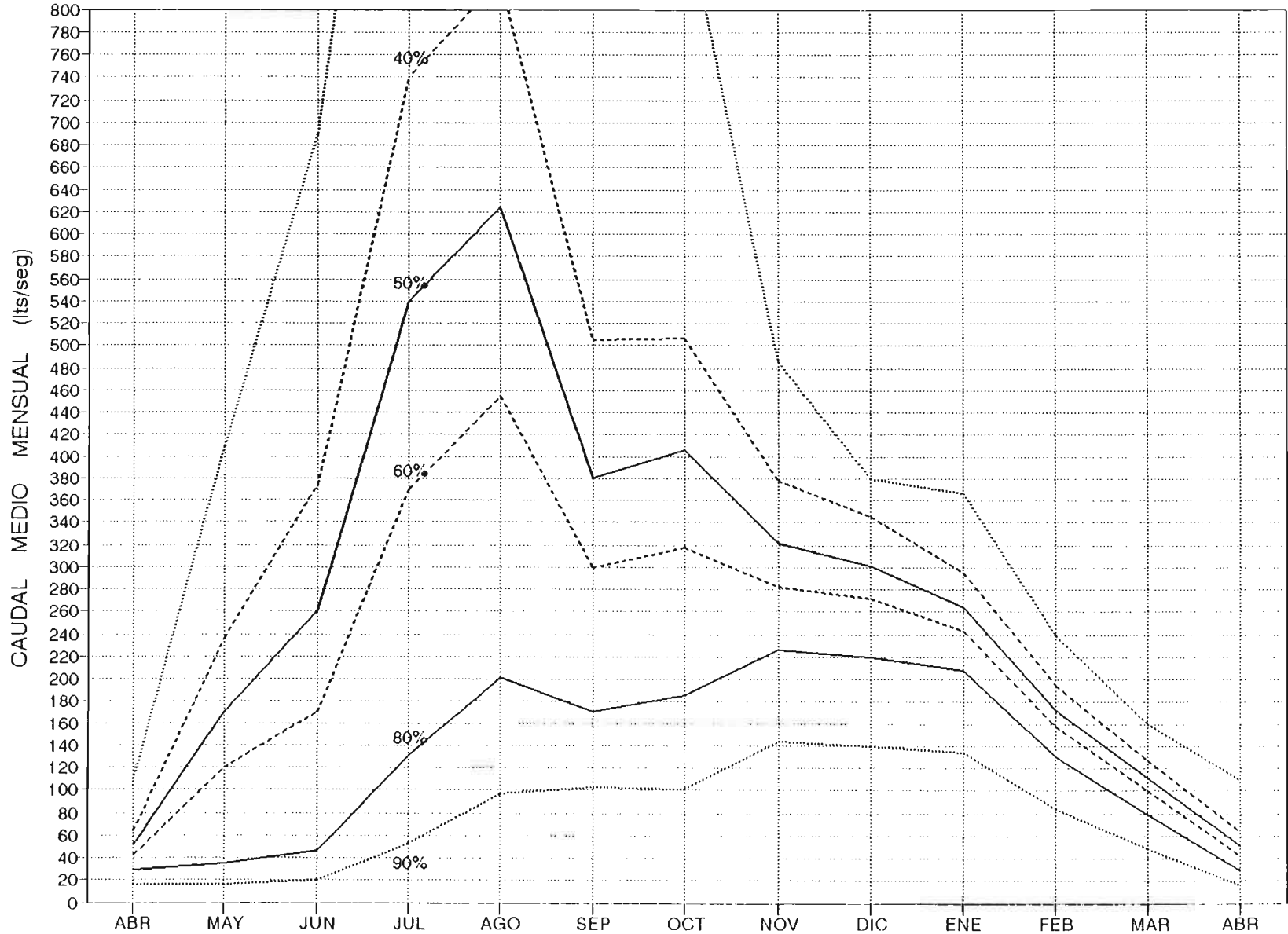


FIGURA N° 4.5

CUADRO N° 4.9
 ENTREGAS desde el EMBALSE CULIMO - Q med. mensual (lts/seg)
 (1938-66)
 - Curvas de Variación Estacional -

PROBA EXCED %	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	Q medi AGO-A	VOLUM ANUAL
															mill.m3
10%	21	0	0	0	0	0	0	152	147	163	184	104	21	86	2.0
20%	21	0	0	0	0	77	142	266	258	302	184	104	21	150	3.5
30%	21	0	0	0	83	108	166	312	302	302	184	104	21	176	4.1
40%	21	0	0	0	83	108	166	312	302	302	184	104	21	176	4.1
50%	20	0	0	0	79	102	158	297	287	287	175	99	20	167	3.9
60%	20	0	0	0	77	100	154	289	280	280	171	96	20	163	3.8
70%	20	0	0	0	77	100	154	289	280	280	171	96	20	163	3.8
80%	19	0	0	0	73	94	146	274	265	265	162	91	19	154	3.6
90%	13	0	0	0	49	63	97	182	177	177	108	61	13	103	2.4

CUADRO N° 4.10
 2do. Sector CULIMO : Disponibilidades en Cabecera - Q med. mensual (lts/seg)
 (1938-66)
 - Curvas de Variación Estacional -

PROBA EXCED %														Q medi	VARIAC
	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	Annual	ANUAL
10%	145	600	940	1900	2000	1650	1350	556	373	314	289	203	145	860	765
20%	110	410	690	1300	1350	974	899	486	380	366	239	161	110	614	599
30%	79	320	510	980	1058	695	666	428	376	331	214	143	79	483	497
40%	63	235	375	740	828	505	506	378	346	296	195	128	63	383	422
50%	51	170	260	540	625	382	406	323	301	265	173	112	51	301	353
60%	43	120	170	370	454	300	318	282	272	244	157	100	43	236	306
70%	36	65	90	230	304	230	258	255	249	229	145	91	36	182	251
80%	29	35	46	130	201	171	185	226	219	207	130	79	29	138	206
90%	17	16	20	53	97	103	102	144	140	135	84	50	17	80	126

años muy húmedos, los caudales de la recesión reemplazan entregas del embalse, en años promedio la entrega varía entre 3,8 mill. m³ y 4,1 mill. m³, y en años secos se reduce esta entrega.

Puesto que no se dispone de una estadística continua de las entregas del embalse, se estimará una variación estacional de estas entregas en base a la variación mensual de la tasa de riego presentada en el cuadro N° 4.5. En el cuadro N° 4.9 se presenta una variación estacional de las entregas desde el embalse. Un 70% de estos caudales se sumarán a la curva de variación estacional de "Quilimarí en Los Cóndores", para obtener así las disponibilidades de cabecera de esta 2da. sección del río Quilimarí, las que se presentan en el cuadro N° 4.10 y la fig. N° 4.5.

4.3.3.2 Cauces No Controlados.

Según se ha señalado, todos los cauces de la cuenca del Pupío y todos los afluentes al río Quilimarí, no cuentan con registro de sus caudales (Pupío en Romero, sólo tiene tres años de registro). Se estimarán las disponibilidades de agua de estos cauces mediante una transposición regional de caudales medios anuales, para luego aplicar una variación estacional tipo para la zona, correspondiente a la estación fluviométrica "Quilimarí en Los Cóndores".

El listado de los 25 cauces no controlados que cuentan con bocatomas de riego, se presenta en el cuadro N° 4.11, incluyendo el área y cotas de sus hoyas.

Los caudales medios anuales de estos 25 cauces se estimaron en base al "Mapa de Isolíneas de Escorrentía" publicado por la DGA como parte del "Balance Hídrico de Chile, 1987", el que se transcribe para la zona en estudio en la fig. N° 4.6.

Dicho mapa de isolíneas fue confeccionado en base a los resultados del estudio de la DGA "Balance Hidrológico Nacional, Regiones III y IV, DGA-IPLA, 1984, que asigna un rendimiento $R = 12,1$ mm/año a la cuenca del Pupío, otro rendimiento $R = 31,8$ mm/año a la cuenca del embalse Culimo y un rendimiento $R = 10,5$ mm/año para el resto de la cuenca del Quilimarí, resultando un rendimiento medio $R = 17,1$ mm/año para toda la cuenca del río Quilimarí, los que fueron calculados en base a un balance entre precipitaciones y evapotranspiración.

En el mismo cuadro N° 4.11 se presentan los rendimientos R en mm/año obtenidos de este modo para cada una de las 25 hoyas no controladas en estudio, y su caudal medio anual correspondiente, según la expresión:

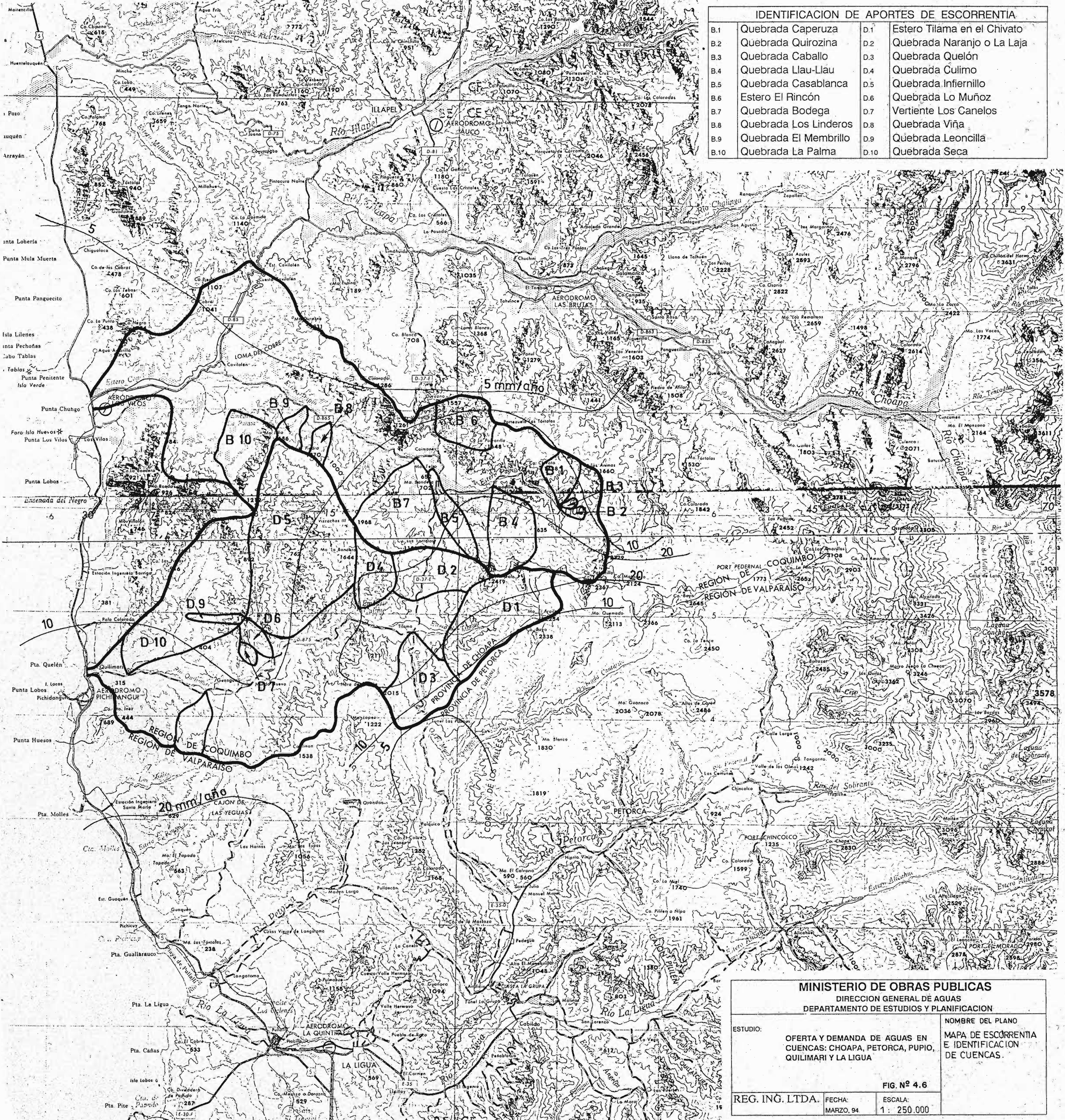
$$Q \text{ (l/s)} = R \text{ (mm/año)} * A \text{ (km}^2\text{)} / 31.536$$

CUADRO N° 4.11
CUENCA CHOAPA: ÁREAS Y RENDIMIENTOS DE SUB-HOYAS

N°	SUB - HOYA	AREA Km2	R mm/año	Qmed.año l/s	Patrón Variac.	COTAS (m.s.n.m)		
						salida	media	máxima
A.	CUENCA ESTERO PUPÍO							
A.1	Mauro en C. Colo	29.5	50	46.8	Quilim-LC	950	1700	2362
A.2	Est Fl. Pupío en Romero	130.5	40	165.5	Quilim-LC	530	1200	2419
A.3	Angostura de Pupío	284.0	20	180.1	Quilim-LC	350	1000	2419
A.4	Angostura Puntilla las Vacas	407.0	15	193.6	Quilim-LC	175	800	2419
A.5	Pupío en desembocadura	672.0	12	255.7	Quilim-LC	0	650	2419
B.	AFLUENTES ESTERO PUPÍO							
B.1	Quebrada Caperuza	7.3	13	3.0	Quilim-LC	850	1400	1558
B.2	Quebrada Quirozina	5.5	15	2.6	Quilim-LC	875	1150	1820
B.3	Quebrada Caballo	1.4	15	0.7	Quilim-LC	875	1000	1300
B.4	Quebrada Llau-Llau	26.3	45	37.5	Quilim-LC	650	1400	2419
B.5	Quebrada Casablanca	18.0	35	20.0	Quilim-LC	425	750	2171
B.6	Estero El Rincón	23.4	12	8.9	Quilim-LC	500	1000	1648
B.7	Quebrada Bodega	49.8	15	23.7	Quilim-LC	400	750	1700
B.8	Quebrada Los Linderos	7.7	8	2.0	Quilim-LC	300	900	1308
B.9	Quebrada El Membrillo	3.8	7	2.0	Quilim-LC	275	700	1270
B.10	Quebrada La Palma	45.0	7	10.0	Quilim-LC	250	550	1228
C.	CUENCA ESTERO QUILIMARI							
C.1	Embalse Culimo	221	31.8	222.9	Quilim-LC	380	900	2419
C.2	Est Fl. Quil. en Los Cóndores	416	25.5	336.4	-	175	800	2419
C.3	Quilimari en Angostura	577	20.0	365.9	Quilim-LC	55	700	2419
C.4	Quilimari en desembocadura	723	17.1	392.0	Quilim-LC	0	600	2419
D.	AFLUENTES ESTERO QUILIMARI							
D.1	Estero Tilama en el Chivato	58.2	40	73.8	Quilim-LC	615	1400	2419
D.2	Quebrada Naranjo o La Laja	29.3	40	37.2	Quilim-LC	540	900	2419
D.3	Quebrada Quelón	39.0	40	49.5	Quilim-LC	625	950	2015
D.4	Quebrada Culimo	30.7	40	38.9	Quilim-LC	375	900	1968
D.5	Quebrada Infiernillo	141.0	10	44.7	Quilim-LC	260	900	1968
D.6	Quebrada Lo Muñoz	6.8	10	2.2	Quilim-LC	325	700	1189
D.7	Vertiente Los Canelos	2.5	10	0.8	Quilim-LC	350	600	925
D.8	Quebrada Viña	13.3	15	6.3	Quilim-LC	100	350	890
D.9	Quebrada Leoncilla	6.7	10	2.1	Quilim-LC	175	600	1189
D.10	Quebrada Seca	108.6	10	34.4	Quilim-LC	25	500	1189

IDENTIFICACION DE APORTES DE ESCORRENTIA

B.1	Quebrada Caperuza	d.1	Estero Tilama en el Chivato
B.2	Quebrada Quirozina	d.2	Quebrada Naranjo o La Laja
B.3	Quebrada Caballo	d.3	Quebrada Quelón
B.4	Quebrada Llau-Lláu	d.4	Quebrada Cúlumo
B.5	Quebrada Casablanca	d.5	Quebrada Infiernillo
B.6	Estero El Rincón	d.6	Quebrada Lo Muñoz
B.7	Quebrada Bodega	d.7	Vertiente Los Canelos
B.8	Quebrada Los Linderos	d.8	Quebrada Viña
B.9	Quebrada El Membrillo	d.9	Quebrada Leoncilla
B.10	Quebrada La Palma	d.10	Quebrada Seca



MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS
DIRECCION GENERAL DE AGUAS
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS Y PLANIFICACION

ESTUDIO:	OFERTA Y DEMANDA DE AGUAS EN CUENCAS: CHOAPA, PETORCA, PUPUO, QUILIMARI Y LA LIGUA	NOMBRE DEL PLANO	MAPA DE ESCORRENTIA E IDENTIFICACION DE CUENCAS.
REG. ING. LTDA.	FECHA: MARZO, 94	ESCALA:	1 : 250.000

FIG. Nº 4.6

Cabe señalar que la estadística ampliada de "Quilimarí en Los Cóndores", con un caudal promedio de 337 l/s para 416 km² de hoya, entrega un rendimiento $R = 25,5$ mm/año, valor intermedio entre los 31,8 mm/año y los 17,1 mm/año para puntos aguas arriba y aguas abajo de esta estación, respectivamente. Pero implica que la sub-hoya hacia aguas abajo de "Quilimarí en Los Cóndores" tiene un rendimiento $R = 5,6$ mm/año.

Las isolíneas de escorrentía del Balance Hídrico de Chile, presentan un brusco descenso hacia todos los costados de la cuenca alta de Quilimarí, lo que implica rendimientos muy bajos para la zona baja de esta cuenca y para toda la cuenca del Pupío.

De este modo, como se verá, resultan bajos caudales disponibles para dichas sub-hoyas muy inferiores a los de uso tradicional local.

En el informe ICC-Corfo-1968, a la cuenca del Pupío se le asignan rendimientos de 40 mm/año o más y muy superiores a las isolíneas del Balance Hídrico para cada una de las sub-hoyas de este estero.

Esta subestimación de los caudales disponibles en las sub-hoyas del Pupío y parte baja del Quilimarí, también puede originarse en el escaso tamaño de estas sub-hoyas respecto del método empleado. Cuando se estiman hidrológicamente caudales inferiores a 20 l/s,

existe un gran riesgo de errores provenientes de componentes hidrogeológicas muy locales. Este método no reconoce los aportes subterráneos o sub-superficiales de cada sub-hoya, los que afloran y son captados por los usuarios.

En las figuras y cuadros del Anexo IV se presenta la curva de variación adimensional de "Quilimarí en Los Cóndores", empleada para los 25 cauces no controlados, como también las curvas de variación estacional de los caudales disponibles en estos 25 cauces.

Muchos de estos cauces no presentan un caudal continuo a lo largo del año o del cauce. Por lo general, presentan escurrimientos a lo largo del invierno y parte de la primavera, para luego quedar secos; salvo en ocasiones los puntos de afloramiento de aguas subterráneas o sub-superficiales. En otros casos, existe algún escurrimiento en las quebradas rocosas altas de cada sub-hoya, el que se infiltra en el acceso al relleno aluvial. Todas las captaciones se ubican en los puntos de afloramiento de las aguas, o antes del acceso al relleno aluvial permeable. Por lo demás, estos recursos de agua discontinuos no son propiamente "superficiales" desde el punto de vista legal y práctico, ya que si no son captados en el mismo punto de afloramiento, hay pérdida por infiltración, y no es posible destinarlos a otra captación.

4.4 Recuperaciones y Aportes Intermedios dentro de cada Cauce.

En los estrechos valles de los ríos Pupío y Quilimarí, todas las áreas de riego son ribereñas a los cauces, por lo que los excedentes de agua por sobre la evapotranspiración de los cultivos, retornan al cauce por escorrentía superficial en la forma de derrames, o por escorrentía subterránea mediante lentos afloramientos hacia el lecho de estos cauces.

Estas recuperaciones, al formar parte del caudal del cauce, son repartidos junto con los caudales provenientes de aguas arriba, generándose un reuso de las aguas que, dada la longitud relativa de estos cauces, se puede repetir varias veces. Así, los caudales disponibles en cabecera, son repartidos más de una vez dentro de cada cauce o sección del río, dando origen a seccionamientos del cauce desde el punto de vista del reparto de las aguas. Si se suman los caudales captados por todas las bocatomas de estos cauces, muchas veces esta suma duplica o más a los caudales disponibles en cabecera a la misma fecha.

En caso de los valles de Pupío y Quilimarí, estas recuperaciones se perciben notoriamente en las sucesivas angosturas rocosas que presentan, las que delimitan los sectores del cauce definidos en el

reparto de las aguas, tal como se muestra en los diagramas unifilares en el Capítulo 5.

En relación con los aportes intermedios, producidos por las quebradas afluentes laterales a ambos ríos, éstos son de cierta importancia en el período de invierno, pero se reducen notoriamente en primavera y verano, en especial porque sus aguas son captadas para riego antes de acceder al río.

Durante el periodo de riego, estos aportes intermedios provienen de derrames de las áreas regadas con aguas de las quebradas laterales afluentes, más algún escurrimiento subterráneo desde esas fuentes, el que es en general escaso.

Las recuperaciones y aportes intermedios de estos ríos, son componentes complejos y heterogéneos de sus balances hídricos, variables según: las superficies regadas, tipos de cultivo, sistema de reparto del agua, características hidrogeológicas locales, etc. Por lo mismo, su cuantificación no forma parte de este estudio.

Sin embargo, dada su importancia en la determinación de los caudales totales disponibles para ser repartidos en cada sector de cada cauce, se procederá a estimar en forma simple el caudal que representan mes a mes.

4.4.1 Recuperaciones en el 1er. Sector "Mauro" del Estero Pupío.

Este 1er. sector "Mauro" del estero Pupío abarca 9 canales con bocatomas aguas arriba de la angostura de Romero, siendo el más importante el Canal Colo o Mauro. En total, hay 100,5 hás bajo riego, la mayor parte de la cual es abastecida sólo ocasionalmente.

Considerando que el 50% de los caudales captados por cada bocatoma retorna al cauce y puede ser captado aguas abajo, se tiene que luego de 6 bocatomas se han agregado al cauce los siguientes porcentajes del caudal de cabecera: 50% + 25% + 12,5% + 6,2% + 3,1% + 1,6% = 98,4%.

Es decir, la suma de los caudales entrantes por las bocatomas es el doble del caudal de cabecera, y constituye el total del caudal a repartir dentro del sector desde el estero Mauro (las quebradas laterales tienen su propio sistema de reparto).

Se supondrá que las recuperaciones en este sector "Mauro" equivalen al 100% de los caudales con 80% de seguridad disponibles en la bocatoma del canal Colo durante la temporada de riego, los que se presentan en el cuadro N° A.1 del Anexo IV. Se tiene:

CUADRO N° 4.12

1er. SECTOR "MAURO" DEL PUPÍO : RECUPERACIONES
(lt/seg con 80% de Seguridad)

ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	ENE.	FEB.	MAR.
2,2					14,6	11,5	4,7	4,7	3,1	2,4	2,2

Cabe señalar que inmediatamente aguas arriba de la angostura de Romero, pero aguas abajo de las bocatomas del sector, se producen importantes afloramientos de la napa subterránea, los que forman las disponibilidades de agua del siguiente sector "Romero".

4.4.2 Recuperaciones dentro del 2do. Sector "Romero" del Estero Pupío.

Este 2do. sector "Romero" abarca 8 bocatomas entre la toma Angostura y la Toma El Llano, las que riegan entre las angosturas de Romero y Pupío, siendo el más importante el canal Romero. En total, hay 308 hás bajo riego.

Al igual que en el punto anterior, se estimarán las recuperaciones producidas dentro de este sector como equivalentes al 100% del caudal disponible en cabecera, con 80% de seguridad durante la temporada de riego, el que se presenta en el cuadro N° A.2 del Anexo IV. Se tiene:

CUADRO N° 4.13

2do. SECTOR "ROMERO" DEL PUPÍO : RECUPERACIONES
(lt/seg con 80% de Seguridad)

ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	ENE.	FEB.	MAR.
7,9						40,8	16,7	16,7	10,8	8,3	7,4

En el informe ICC-Corfo-1968, las recuperaciones en este sector se estiman en 24 lt/seg.

4.4.3 Recuperaciones dentro del 3er. Sector "Pupío" del Estero Pupío.

Este 3er. sector abarca sólo los dos canales Pupío 1 y 2, los que riegan un total de 61,5 hárs ubicadas entre las angosturas de Pupío y de Puntilla Las Vacas.

Siguiendo el mismo procedimiento anterior para estimar las recuperaciones dentro del sector, se las supondrá equivalentes a los caudales de cabecera con 80% de seguridad durante la temporada de riego, presentados en el cuadro N° A.3 del Anexo IV. Se tiene:

CUADRO N° 4.14

3er. SECTOR "PUPPIO" DEL PUPPIO : RECUPERACIONES
(lt/seg con 80% de Seguridad)

ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	ENE.	FEB.	MAR.
8,6						44,4	18,2	18,2	11,3	9,1	9,0

En el informe ICC-Corfo-1968, las recuperaciones en este sector se estiman en 24 lt/seg.

4.4.4 Recuperaciones en el 4to. Sector "Puntilla de Las Vacas" del Estero Pupio.

Este 4to. sector abarca 6 bocatomas (canales Potrero Bajo Sur hasta La Cabaña), a lo largo de la sucesión de angostura denominada Puntilla de Las Vacas. En total hay 125 hás bajo riego.

Sus caudales de cabecera se presentan en el cuadro N° A.4 del Anexo IV. Estimando las recuperaciones del mismo modo que los puntos anteriores, se tiene:

CUADRO N° 4.15

4er. SECTOR "PUNTILLA LAS VACAS" DEL PUPÍO : RECUPERACIONES
(lt/seg con 80% de Seguridad)

ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	ENE.	FEB.	MAR.
9,2						47,7	19,5	19,5	12,6	9,8	8,6

4.4.5 Recuperaciones en el 5to. Sector "Cavilolén" del Estero Pupío.

Este 5to. sector abarca las últimas bocatomas a partir del Canal Cavilolén, que tiene bajo riego 188 hárs en las terrazas costeras cercanas a Los Vilos. Los derrames de riego de este sector no pueden repartirse nuevamente desde el estero Pupío, por lo que no cabe estimar recuperaciones en este sector.

4.4.6 Recuperaciones en el 1er. Sector "Tilama" del Rio Quilimarí.

Este sector abarca la hoya del estero Tilama hacia aguas arriba del embalse Culimo, conformada por un abanico que confluye a la angostura rocosa del embalse. Por esto, los canales se alejan de los cauces, de modo que los derrames de riego no pueden ser

captados por las otras bocatomas más aguas abajo de este estero Tilama. En consecuencia, no se considerarán recuperaciones para estimar las disponibilidades totales de agua de este sector.

Cabe señalar que justo antes de la angostura de Culimo se producen importantes afloramientos de agua subterránea, las que no pueden captarse por las bocatomas de este 1er. sector. La bocatoma "Culimo" que si los capta, sólo tiene 4 hás bajo riego.

4.4.7 Recuperaciones en el 2do. Sector "Culimo" del Río Quilimarí.

Este 2do. sector "Culimo" abarca todas las bocatomas hacia aguas abajo del embalse Culimo, con 541 hás bajo riego.

El importante efecto regulador del embalse resulta ampliado por el intenso reuso de las aguas durante la temporada de riego, favorecido por la sucesión de numerosas angosturas rocosas hacia aguas abajo e él.

Aplicando los mismos criterios anteriores, sobre los caudales disponibles en cabecera presentados en el cuadro N° 4.10 y fig. N° 4.5, se tiene:

CUADRO N° 4.16

2do. SECTOR "CULIMO" DEL QUILIMARI : RECUPERACIONES
(lt/seg con 80% de Seguridad)

ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	ENE.	FEB.	MAR.
29,0						185,0	226,0	219,0	207,0	130,0	79,0

4.5 Disponibilidades Totales de Agua para su Reparto a lo Largo de los Cauces.

En estricto rigor, las disponibilidades de agua de un cauce o sección de río son las existentes en su cabecera. Sin embargo, dadas las características hidrogeológicas de los valles de las Cuencas de Pupío y Quilimarí, y dadas las prácticas de riego y reparto de las aguas existentes, en los ríos principales se producen abundantes recuperaciones de agua, las que tradicionalmente se han sumado a los caudales de cabecera para los efectos del reparto de las aguas.

Como se ha señalado, la producción de estas recuperaciones está ligada a la eficiencia de conducción de los canales de riego locales, y muy especialmente a la eficiencia de las técnicas de riego aplicadas en la zona (50% en período de escasez). El reuso del agua que esto permite, se traduce en una alta eficiencia global de uso del agua a nivel de cauce o sección de río.

Esta mayor eficiencia es la que reflejan los siguientes cuadros y figuras de "Disponibilidades Totales de Agua Para el Reparto" para cada cauce o sección de río, los que representan adecuadamente la suma de caudales que actualmente extraen las bocatomas existentes en él.

Si a futuro algunos usuarios mejoran su eficiencia de aplicación del agua, ello implicaría menores recuperaciones y alteraciones en los caudales estimados en este punto. Conceptualmente, la superficie evapotranspirante abastecida con los caudales de cabecera, es invariante para cada seguridad de abastecimiento en cada cauce o sección de río. Sin embargo, los derechos de agua en el país no se expresan en superficie de riego sino en caudal, y el reparto de ellos incluye los caudales recuperados a lo largo de este tipo de cauces.

En consecuencia, se considerará como "Disponibilidades Totales de Agua para el Reparto" en cada cauce o sección de río a la suma de los caudales en cabecera más las recuperaciones estimadas que actualmente se producen de él, los que se presentan a continuación.

4.5.1 Cauces Controlados.

Para la 1er. y 2do. sector definido en el río Quilimarí, se presentan sus "Disponibilidades Totales de Agua para el Reparto" en los cuadros N° 4.17 y N° 4.18 y fig. N° 4.7 y N° 4.8.

En ellos se incluyen las demandas de riego de cada uno de los cauces, obtenidos como el producto de su superficie total de riego por las tasas mensuales del Cuadro N° 4.5 para su análisis en el punto siguiente.

1er Sector TILAMA: Q TOTAL DISPONIBLE

- Curvas de Variación Estacional

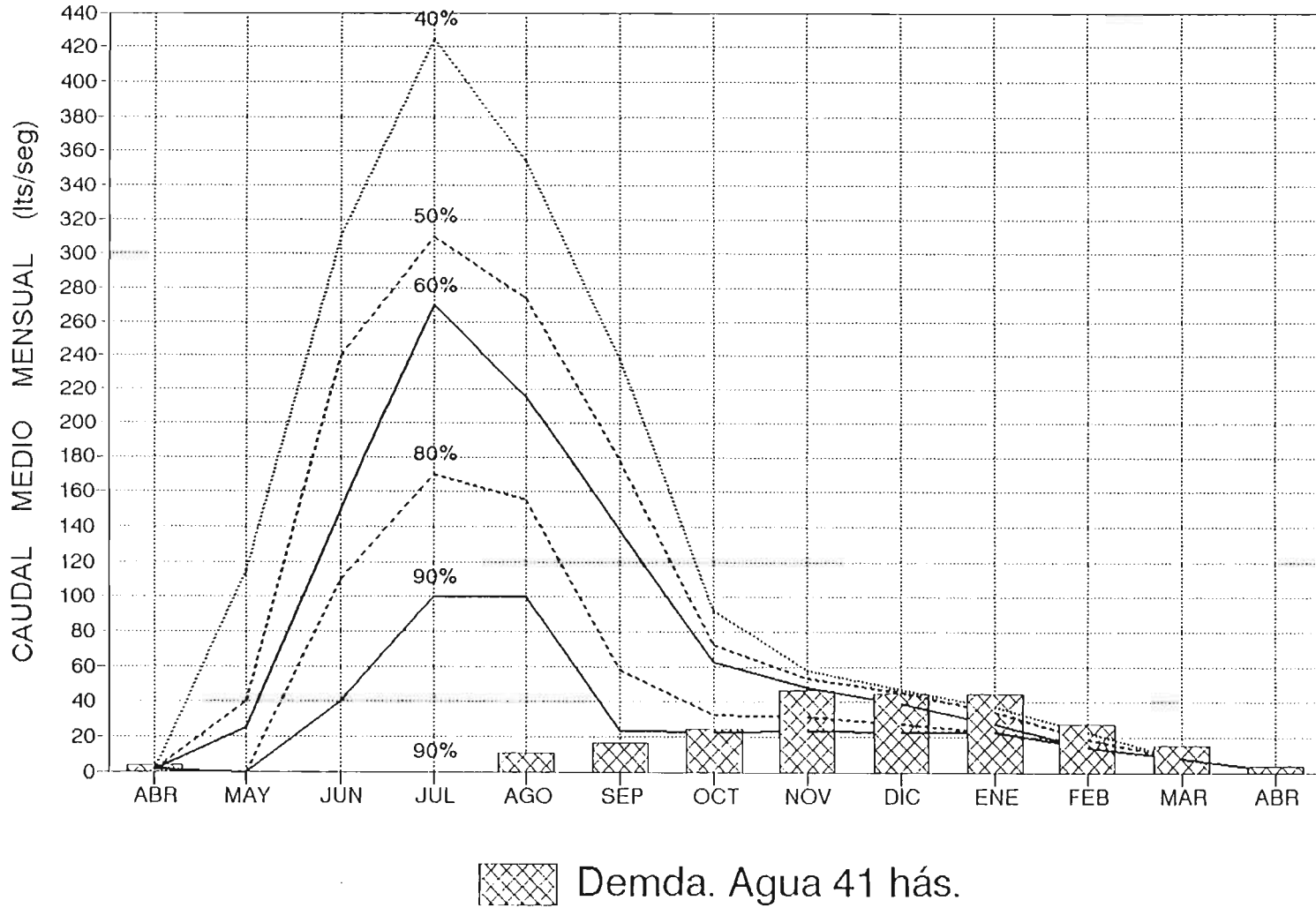


FIGURA N° 4.7

CUADRO N° 4.17
Disponibilidades Totales de Agua Para el Reparto en la
1er SECTOR TILAMA
(lt/seg.)

PROBA EXCED %														Q medi	VARIAC
	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	ANUAL	ANUAL
10%	183	540	1540	1500	2205	1408	224	253	137	102	54	35	183	682	780
20%	14	350	580	1020	1055	628	212	143	117	67	34	16	14	353	360
30%	2	135	460	600	605	298	127	83	82	37	26	8	2	205	210
40%	2	115	310	425	355	238	92	58	47	37	22	8	2	142	140
50%	2	40	240	310	275	178	72	53	45	34	19	8	2	106	110
60%	2	25	150	270	215	138	62	48	39	27	14	8	2	83	90
70%	2	0	135	240	195	83	52	38	32	22	14	8	2	68	80
80%	2	0	110	170	155	58	32	31	27	22	14	8	2	52	70
90%	2	0	40	100	100	23	22	23	22	22	14	8	2	31	60

AREA DE RIEGO 41 hás.

Q RIEGO= 3 0 0 0 11 16 24 46 44 44 27 15 3

2do Sector CULIMO: Q TOTAL DISPONIBLE

- Curvas de Variación Estacional -

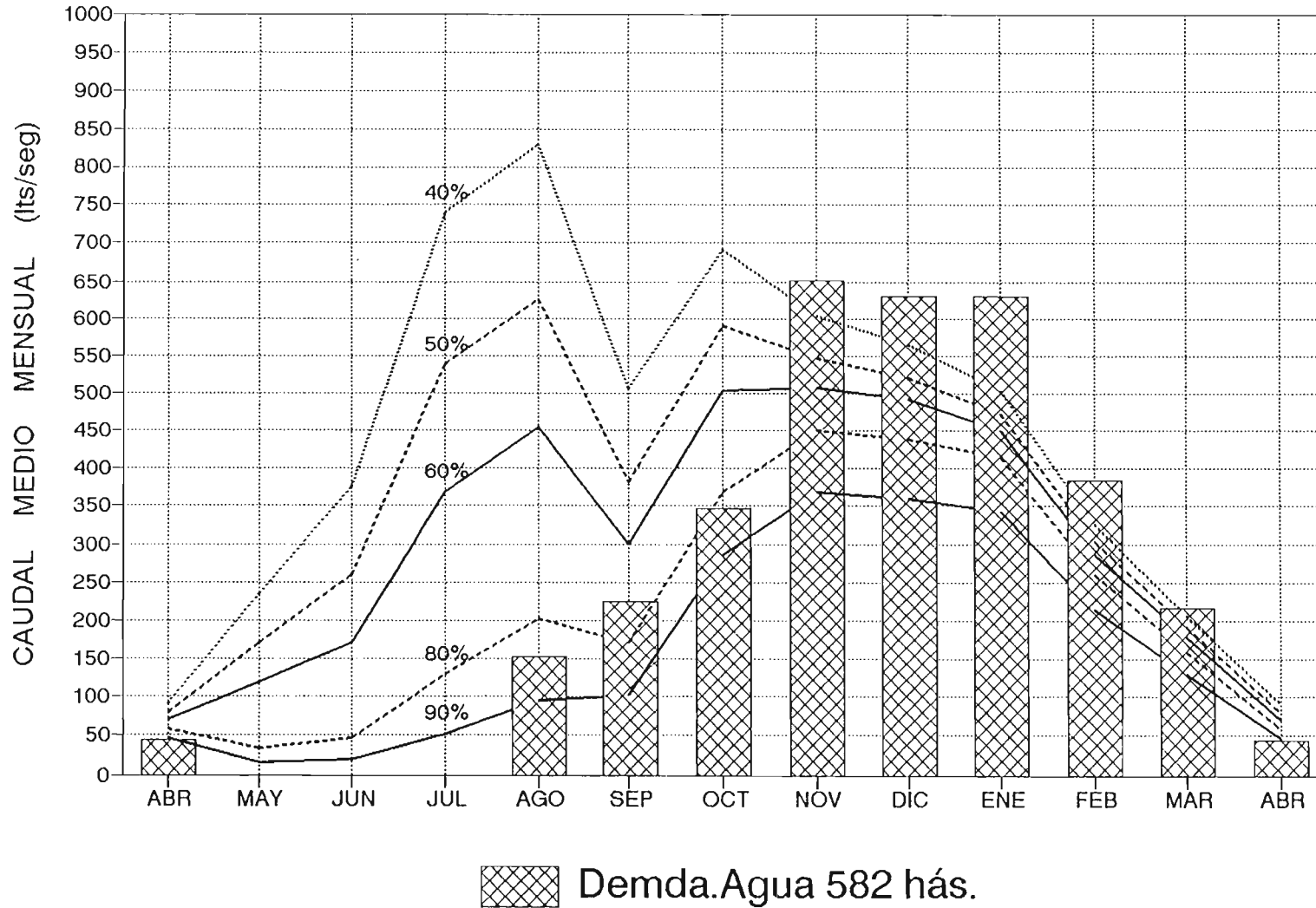


FIGURA N° 4.8

CUADRO N° 4.18
Disponibilidades Totales de Agua Para el Reparto en el
2do. Sector CULIMO
(lt/seg.)

PROBA EXCED %													Q medi	VARIAC	
	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	Annual	ANUAL
10%	174	600	940	1900	2000	1650	1535	782	592	522	419	282	174	950	855
20%	139	410	690	1300	1350	974	1085	712	600	574	369	240	139	703	689
30%	108	320	510	980	1058	695	852	654	596	539	344	222	108	573	587
40%	92	235	375	740	828	505	692	604	566	504	325	207	92	473	512
50%	80	170	260	540	625	382	591	548	520	472	303	191	80	390	442
60%	72	120	170	370	454	300	503	508	491	451	288	179	72	326	395
70%	65	65	90	230	304	230	443	481	468	436	276	170	65	272	340
80%	58	35	46	130	201	171	370	451	439	415	260	158	58	228	296
90%	46	16	20	53	97	103	287	369	359	342	215	128	46	170	216

AREA DE RIEGO

582 Hás.

Q RIEG

45

0

0

0

152

225

348

651

630

630

385

217

45

40%

4.5.2 Cauces No Controlados.

En el punto 4.4, se determinarán las recuperaciones para los diferentes sectores del estero Pupío, luego se presentan las "Disponibilidades Totales de Agua Para el Reparto" en los cuadros N° 4.19 al N° 4.23 y en las fig. N° 4.9 al N° 4.13.

El resto de las quebradas y afluentes del río Quilimarí y estero Pupío no se estimaron recuperaciones de acuerdo a lo señalado en el punto 4.4, por lo tanto, sus "Disponibilidades Totales de Agua para el Reparto", corresponden a los caudales estimados en el Anexo IV.

1er Sector MAURO: Q TOTAL DISPONIBLE

- Curvas de Variación Estacional -

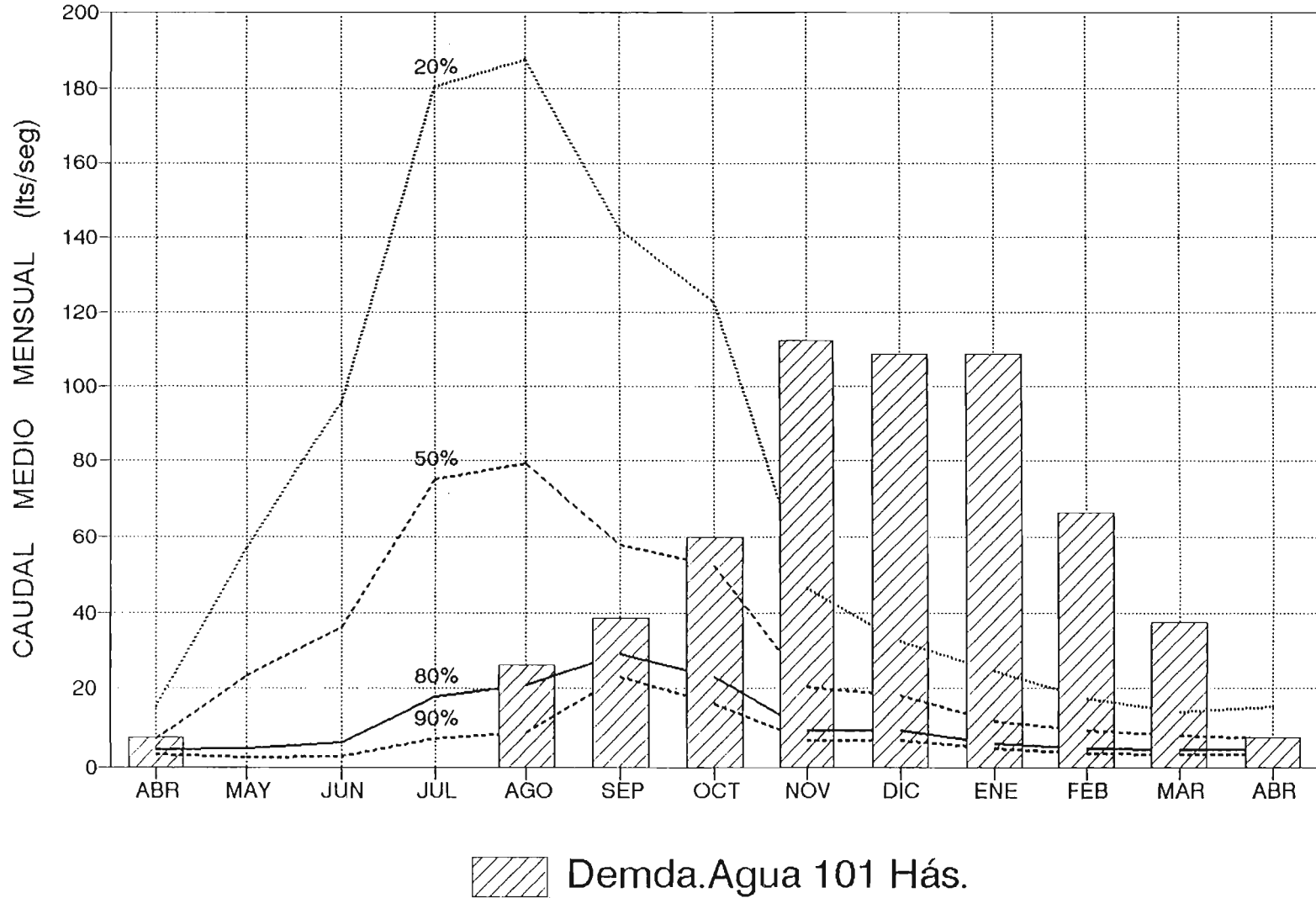


FIGURA N° 4.9

2do Sector ROMERO: Q TOTAL DISPONIBLE

- Curvas de Variación Estacional -

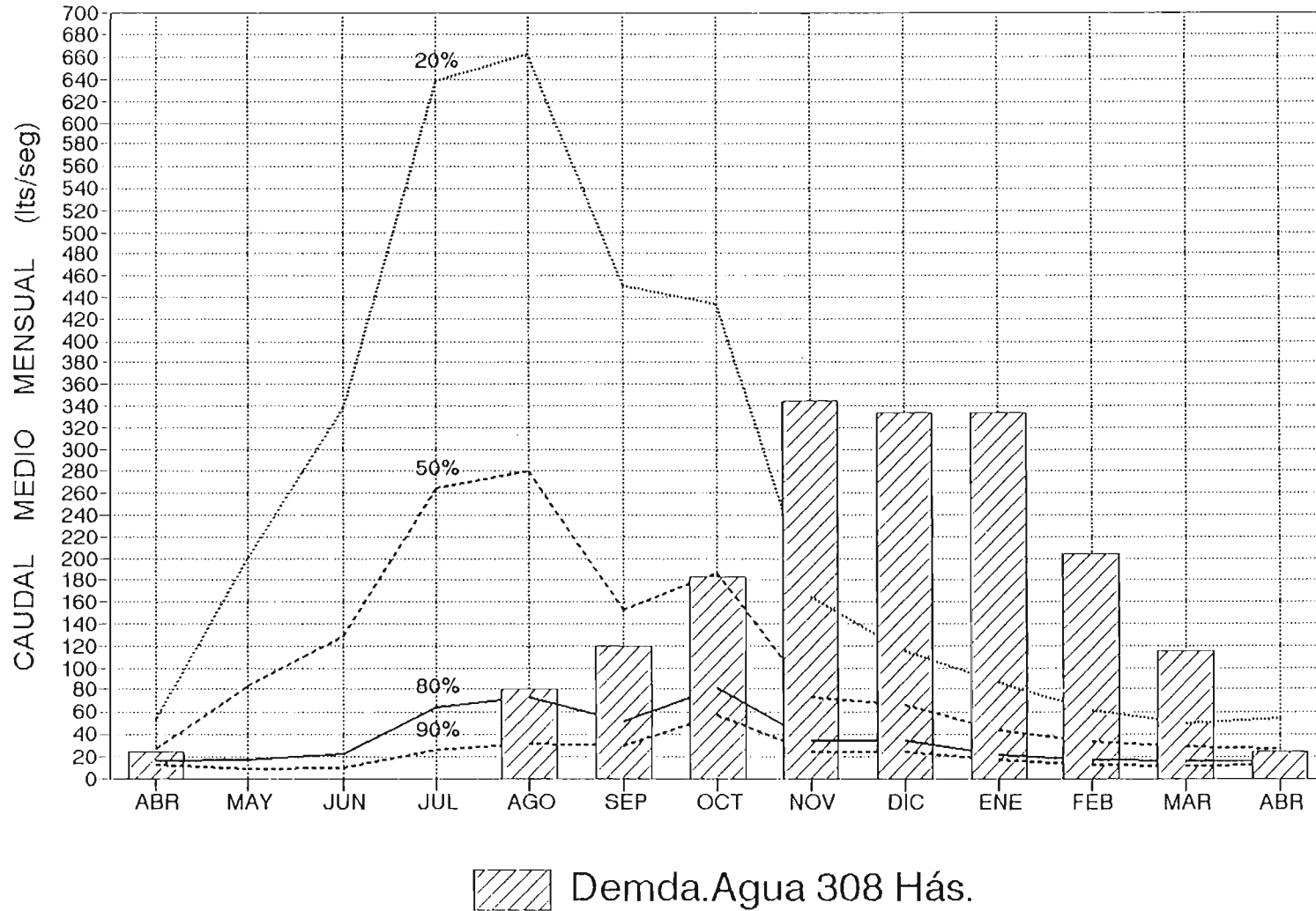


FIGURA N° 4.10

CUADRO N° 4.20
Disponibilidades Totales de Agua Para el Reparto en el
2do. Sector ROMERO del PUIPIO
(lt/seg.)

PROBAB. EXCEDE %														Q medio Anual
	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	
20%	55	201	339	638	663	452	434	164	115	87	62	51	55	272
50%	26	84	128	265	280	152	186	73	66	42	33	29	26	114
80%	16	17	23	64	74	52	82	33	33	22	17	15	16	37
90%	12	8	10	26	31	29	58	25	25	16	13	11	12	22
AREA DE RIEGO=	308	Hás.												
Q RIEGO	24	0	0	0	80	119	184	345	334	334	204	115	24	

3er Sector PUPIO: Q TOTAL DISPONIBLE - Curvas de Variación Estacional -

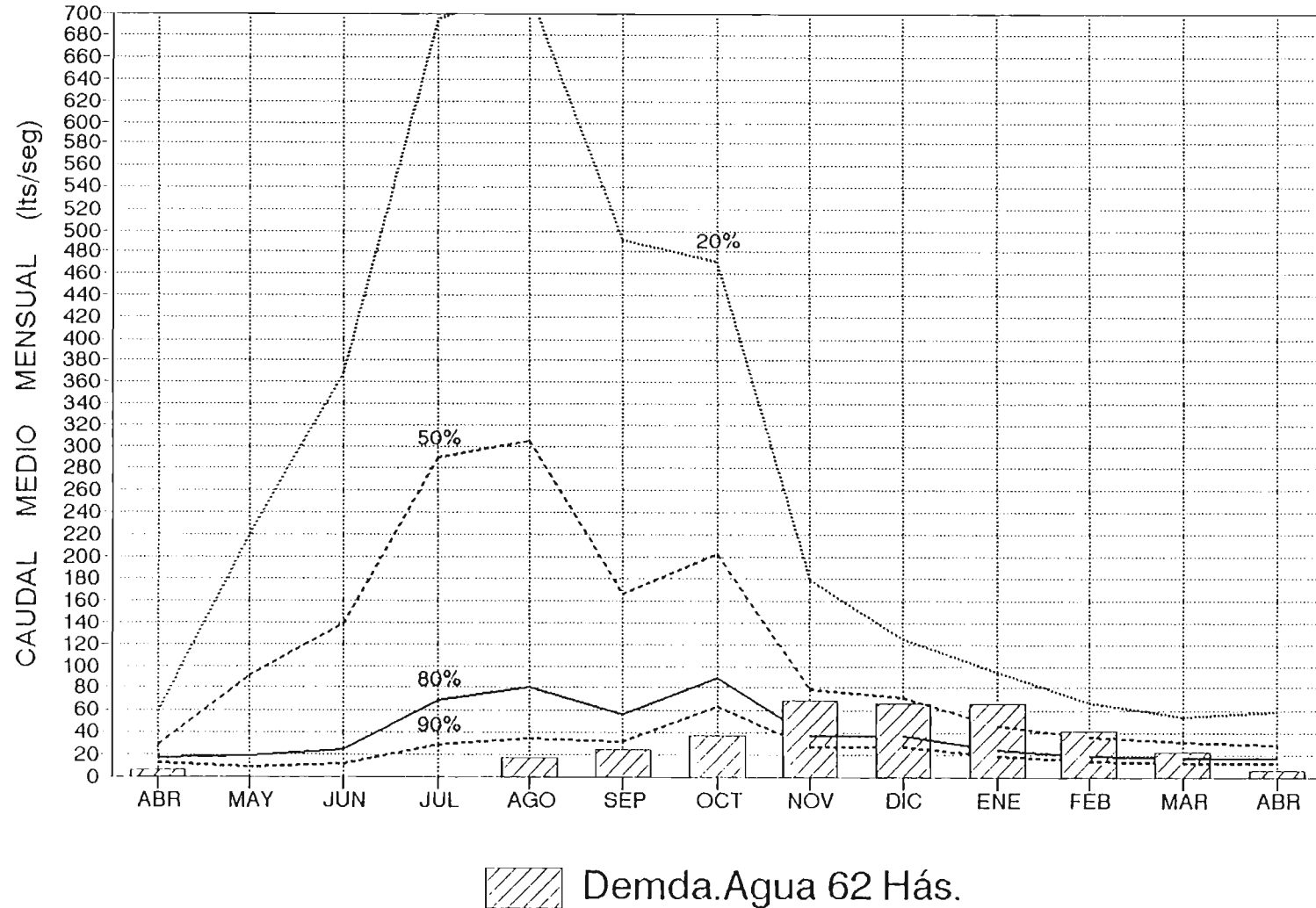


FIGURA N° 4.11

CUADRO N° 4.21
Disponibilidades Totales de Agua Para el Reparto en el
3er. Sector PUIPIO del Estero PUIPIO
(l/seg.)

PROBAB. EXCEDE %	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	Q medio Anual
20%	59	219	369	695	722	492	472	179	125	95	68	55	59	296
50%	28	91	139	289	305	166	202	80	72	46	36	31	28	124
80%	17	19	25	70	80	56	89	36	36	24	18	16	17	40
90%	13	9	11	28	34	32	63	27	27	18	14	12	13	24
AREA DE RIEGO=		62	Hás.											
Q RIEGO	5	0	0	0	16	24	37	69	67	67	41	23	5	

4to Sec.PUNT.LAS VACAS: Q TOTAL DISP.
 - Curvas de Variación Estacional -

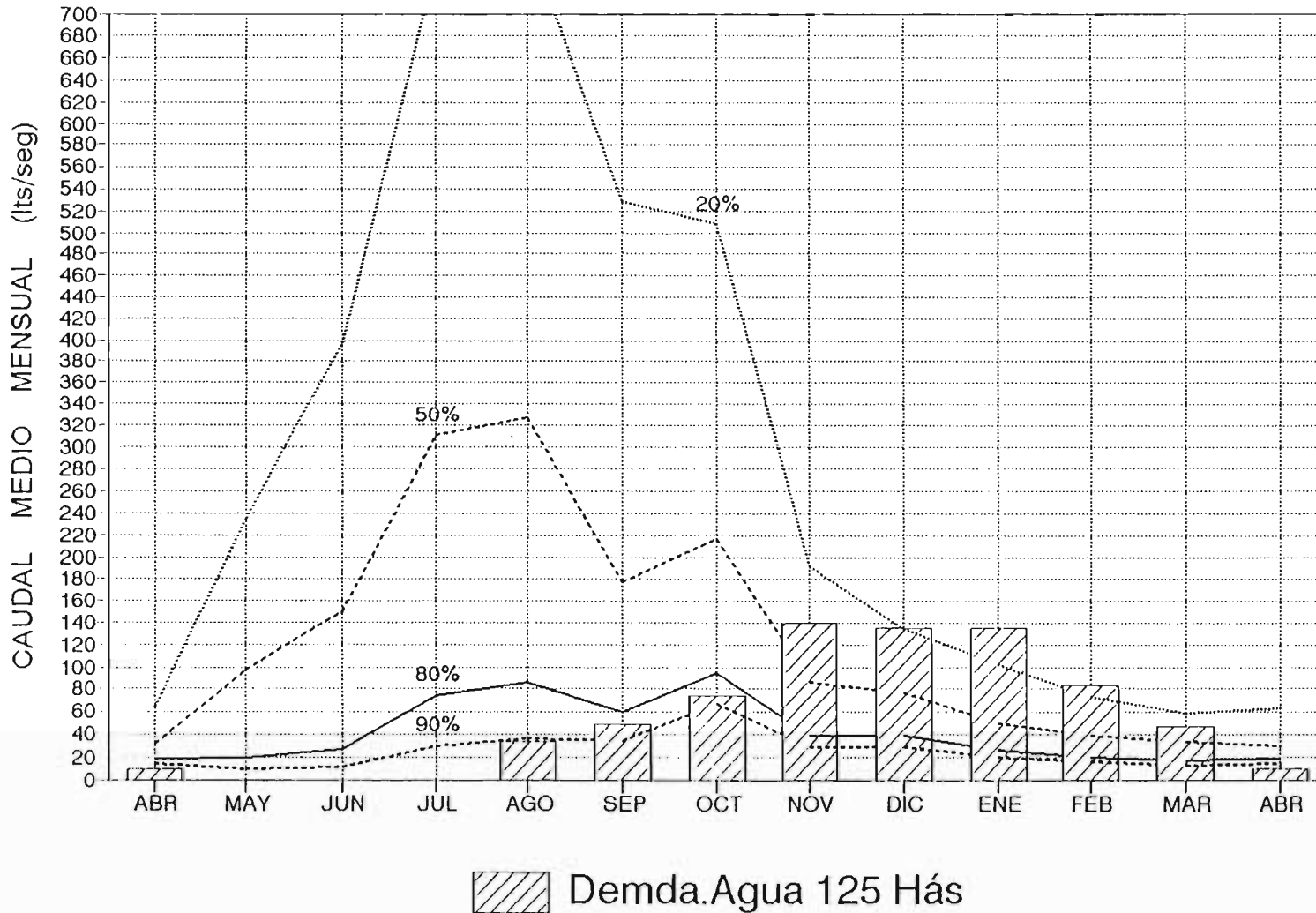


FIGURA N° 4.12

CUADRO N° 4.22
Disponibilidades Totales de Agua Para el Reparto en el
4to. Sector PUNTILLA LAS VACAS en PUIPIO
(l/seg.)

PROBAB. EXCEDE %	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	Q medio Anual
20%	64	236	396	747	776	529	507	192	134	102	73	59	63	318
50%	31	98	149	310	328	178	217	86	77	49	39	33	30	133
80%	18	20	26	75	86	60	95	39	39	25	20	17	18	43
90%	14	9	12	30	36	34	67	29	29	19	15	13	13	26
AREA DE RIEGO =	125	Hás.												
Q RIEGO	10	0	0	0	33	48	75	140	135	135	83	47	10	

5to Sector CAVILOLEN Q TOTAL DISPONIBLE

- Curvas de Variación Estacional -

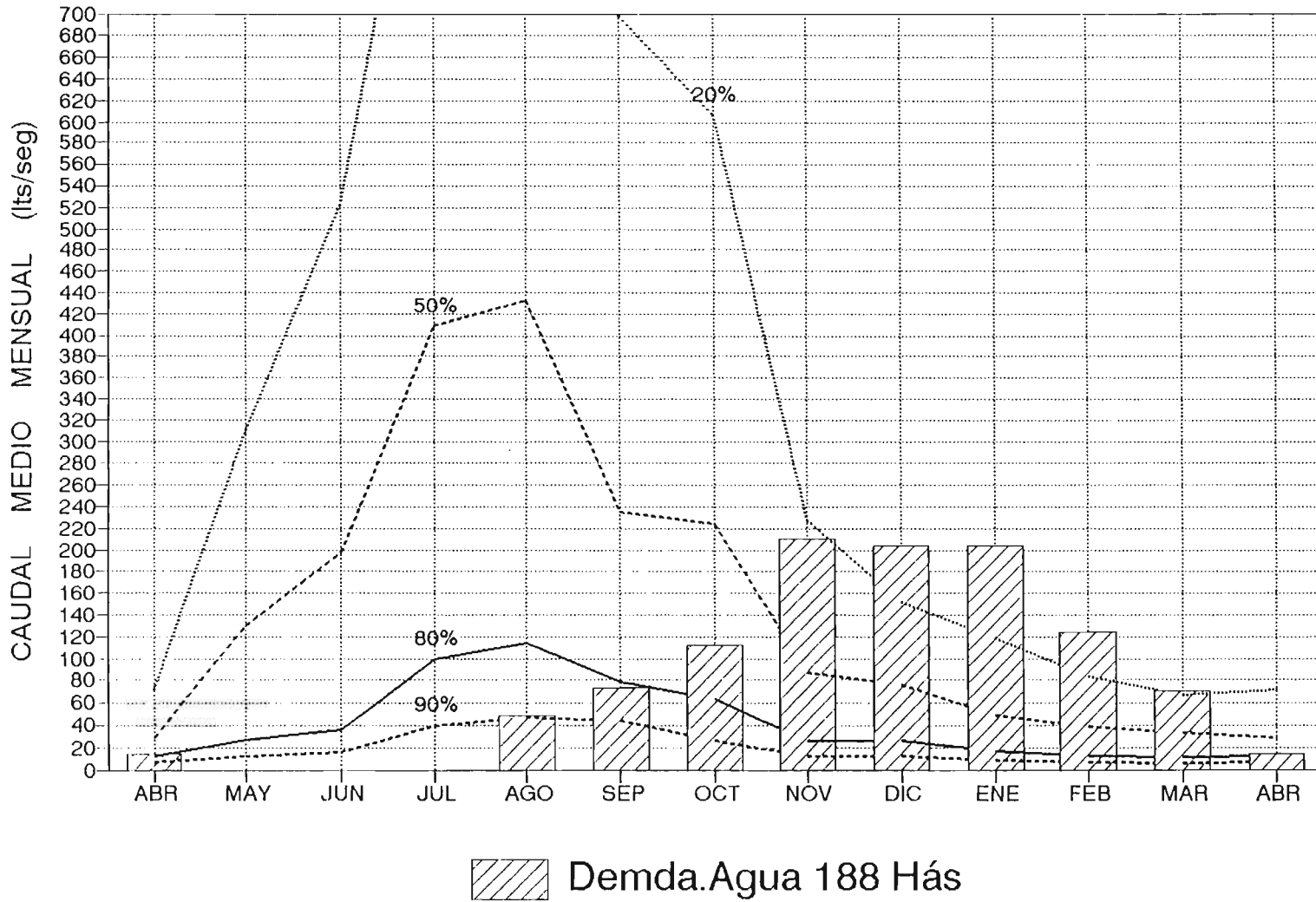


FIGURA N° 4.13

CUADRO N° 4.23
Disponibilidades Totales de Agua Para el Reparto en el
5to. Sector CAVILOLEN en PUIPIO
(l/seg.)

PROBAB. EXCEDE %	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	Q medio Anual
20%	72	311	524	986	1024	698	607	228	152	118	84	67	72	406
50%	28	129	197	410	433	235	224	87	76	49	38	33	28	161
80%	12	27	35	99	114	80	63	26	26	17	13	11	12	43
90%	6	12	15	40	48	45	26	12	12	8	7	5	6	20
AREA DE RIEGO=	188	Hás.												
Q RIEGO	14	0	0	0	49	73	112	210	204	204	124	70	14	

5. APROVECHAMIENTO ACTUAL DE LOS RECURSOS HIDRICOS.

5.1 Nómina y Antecedentes de las Obras de Aprovechamiento de los Recursos Hídricos.

5.1.1 Generalidades.

Se considera como obra de aprovechamiento de las aguas de cada cauce a las bocatomas o captaciones y a los embalses estacionales que toman agua del lecho del río, destinados a diferentes usos.

En este capítulo se presentará una nómina completa de todas las Obras de Toma, separadas por cauce incluyendo los afluentes de cada sección.

En este listado para cada una de las obras de aprovechamiento se indica:

- Nombre de la Obra.
- Cauce o Sección a la que pertenece.
- Ribera en la que se ubica.
- Tipo de uso.
- Antecedentes respecto del derecho de agua en el cauce.
- Inscripción del derecho.
- Tipo de organización de sus usuarios.

- Reparto en época de sequía.
- Capacidad máxima de derivación.
- Estimación de la superficie regada.
- Número de usuarios para esa toma.
- Dotación en el mes crítico.
- Observaciones.

Esta información se presenta en una plantilla donde la posición de cada bocatoma está en un orden correlativo, en relación a su ubicación en el terreno. Para la realización de este listado se recurrió a estudios existentes, a documentación de los propios usuarios, a mediciones y verificaciones realizadas en terreno y a entrevistas sostenidas con los Jueces de Río y funcionarios de la D.G.A. Regional.

Para la determinación de las capacidades máximas de derivación, se realizó una campaña de terreno donde se midió la sección transversal más restrictiva del canal, inmediatamente después de la toma, y se midió la pendiente del fondo del canal y del pelo de agua, si es que éste lleva agua. Con estos datos más una estimación del "n" de Manning para el cauce, se puede determinar la capacidad máxima del canal.

Una de las obras importantes es el embalse Culimo, este no se incluye en el listado pero a continuación se hace una descripción de sus principales características.

5.1.2 Características del Embalse Culimo.

El embalse Culimo es un tranque frontal con muro de empréstito sobre el cauce del río Quilimarí, se ubica en una angostura del cauce del río aproximadamente a 800 m aguas abajo de la desembocadura de la Quebrada de Culimo. El embalse se diseñó para una capacidad de 10.000.000 m³.

Las principales características de esta obra son las siguientes :

Cota m.s.n.m.	350 m
Hoya hidrográfica	221 Km ²
Longitud del muro en coronamiento	220 m
Ancho de coronamiento	8 m
Altura de muro	38 m
Revancha coronamiento	4 m
Altura útil de aguas sobre el plano de válvulas	31 m
Talud aguas arriba	2:1 H:V
Talud aguas abajo	2:1 H:V

El embalse Culimo posee un núcleo de arcilla y su fundación consta de una cortina de hormigón de 12 m de profundidad y 0.80 m de espesor, posee un vertedero de 60 m de longitud con una capacidad máxima de rebase de 550 m³/seg. Este tranque se terminó de

construir en 1933 y fue diseñado para servir a una superficie de riego de 1.400 hás.

La explotación del tranque ha demostrado que los recursos hidrológicos son mucho menores que los supuestos al momento de proyectarlo, luego la probabilidad de que éste se llenará es baja.

En la actualidad los propietarios del embalse riegan con las aguas de éste una superficie de 250 hás aproximadamente.

En cuanto a los derechos de agua que tiene el embalse, en el capítulo 4 "Antecedentes y Aspectos Legales" se hace mención a ello.

5.1.3 Canales Derivados del Embalse Culimo.

Las aguas almacenadas en el embalse Culimo no son entregadas directamente al río Quilimarí, sino que al canal Los Cóndores el cual distribuye el caudal aprovechando las quebradas que llevan parte del caudal al río Quilimarí en donde se retoma mediante bocatomas dando origen a los canales Los Inquilinos, El Pedregal o Peral, La Escalerilla Norte o Canelo, Escalerilla Sur o Motor y canal La Bóveda que tiene la toma en la quebrada del mismo nombre.

El canal Los Cóndores tiene una longitud de 14 Km aproximadamente y una capacidad de 2 m³/seg.

5.1.4 Listado de las Obras de Aprovechamiento del Recurso Agua.

A continuación se presentan las planillas con todos los antecedentes de cada obra y los diagramas unifilares para los cauces del río Quilimarí y estero Pupío. En este listado no se incluye el embalse Culimo ya que se describe en el punto 5.1.2.

Además en el Anexo VI se presentan las láminas que indican la ubicación y rivera de todas las obras de toma. Esto se indicará en el plano escala 1:50.000 basado en las planchetas I.G.M.

- ANTECEDENTES POR BOCATOMA -

CUENCA : ESTERO PUPPIO
 CAUCE : A: CUENCA ESTERO PUPPIO

CUENCA : ESTERO PUPPIO
 CAUCE : A: CUENCA ESTERO PUPPIO
 Página : 12

Nº	CANAL	RIBERA	Km	Uso	DERECHOS	ORIGEN ó REGISTRO	ORGANIZAC.	Reparto en Sequía	Cap. Máxima m3 seg	Sup. Regada has	Nº de Usuarios	Dotac. Mes lts	Crítico lshá	OBSERVACIONES
A CUENCA ESTERO PUPPIO														
1	Barranco Colorado	I		R	(*)			100%	0.005	5.00	1			(*) No hay antecedentes
2	El Culo o Mauro	D		R	(*)			100%	0.027	64.00	1			(*) No hay antecedentes
3	Toma El Muñoz	I		R	(*)			100%	0.017	15.00	1	3.1	0.03	(*) No hay antecedentes
4	La Higuera	I		R	(*)			100%		5.00	1			(*) No hay antecedentes
5	El Manzano	I		R	(*)			100%	0.01	5.00	5			NO OPERATIVA
6	Toma S N Nº1	I		R	(*)			100%	0.003	1.00	1			(*) No hay antecedentes
7	Toma S N Nº2	D		R	(*)			100%	0.014	1.00	1			(*) No hay antecedentes
8	Toma S N Nº3	I		R	(*)			100%		2.00	1			NO OPERATIVA
9	Toma Chica	I		R	(*)			100%		2.50	1			NO EXISTE
10	Toma Angostura	D		R	(*)			100%		1.50	1			NO OPERATIVA
11	Romero	I		R	40 l s perm. 140 l s even.			100%	0.121	150.00	1	21.6	0.07	(**)
12	Vina del Cerro	I		R	15 l s perm. 15 l s even.			100%	0.046	20.00	1			(**)
13	Vina del Bajo	I		R	10 l s perm. 10 l s even.			100%	0.166	42.00	1			(**)
14	Tipax	I		R	10 l s perm. 50 l s even.			100%	0.207	40.00	1			(**)

(**) ón según Art. 2º Transitorio Cod. Agua

- ANTECEDENTES POR BOCATOMA -

CUENCA : ESTERO PUPPIO
 CAUCE : A: CUENCA ESTERO PUPPIO

CUENCA : ESTERO PUPPIO
 CAUCE : A: CUENCA ESTERO PUPPIO
 Página : 22

Nº	CANAL	RIBERA	Km	Uso	DERECHOS	ORIGEN ó REGISTRO	ORGANIZAC.	Reparto en Sequia	Cap. Máxima m3 seg	Sup. Regada há	Nº de Usuarios	Dotac. Mes lts	Critico l s há	OBSERVACIONES
A ESTERO PUPPIO (cont.)														
15	Toma Los Enceros	I		R	20 l s perm. 20 l s even.			100%	0.055	28.00	1			(**)
16	Comunero Caimanes - El Llano	D		R	25.45 Acc. 30 l t seg.	Fs: 293 Vta N: 137 92'	Com. Agua	100%	0.052	26.95	30			Reg: 1152 Res: 1532
17	Toma El Llano	D		R	(*)			100%	0.077	1.50	1			(*) No hay antecedentes
18	Pupio 1	I		R		En Tramite		100%	0.055	16.50	1	23.6	0.38	
19	Pupio 2	I		R		En Tramite		100%	0.017	45.00	1			
20	Potrero Bajo Sur o Molino	I		R	50 lts	Fs: 14 Vta. N: 13 86'		100%	0.01	3.60	1			
21	Puntilla o Las Vacas o Angostura	I		R	40 lts	Fs: 14 Vta. N: 13 86'		100%		22.00	1			NO EXISTE
22	Potrero Bajo Norte	D		R	50 lts			100%	0.003	0.90	1	25.2	0.2	
23	El Canelo	I		R	62.90 Acc. 62 l t seg.	Fs: 296 Nº: 138 92'	Com. Agua	100%	0.021	62.90	2			Res: 1532 Reg: 1153
24	Las Mercedes o Arayan	D		R	50 lts	Fs: 14 Vta N: 13 86'		100%	0.021					(*) No hay antecedentes
25	Las Mercedes o La Cabaña	D		R	35.4 Acc. 35 l t seg.	Fs: 297 Vta. Nº: 139 92'	Com. Agua	100%	0.04	35.40	2			Res: 1532 Reg: 1154
26	Carriolen	D		R	157.4 Acc. 150 l t seg.	Fs: 299 Nº: 140 92'	Com. Agua	100%	0.1	157.40	2	16.7	0.088	Res: 1532 Reg: 1155
27	El Molle	I		R	40 l s perm. 20 l s even.			100%	0.056	30.50	1			(**)
TOTAL ESTERO PUPPIO A.									1.123	784.65	62			

- ANTECEDENTES POR BOCATOMA -

CUENCA : ESTERO PUIPIO
 CAUCE : B: AFLUENTES ESTERO PUIPIO

CUENCA : ESTERO PUIPIO
 CAUCE : B: AFLUENTES ESTERO PUIPIO
 Página : 11

Nº	CANAL	RIBERA	Km	Uso	DERECHOS	ORIGEN ó REGISTRO	ORGANIZ.AC.	Reparto en Sequia	Cap. Máxima m3 seg	Sup. Regada h'as.	Nº de Usuarios	Dotac. Mes lts	Crítico l s há	OBSERVACIONES
B AFLUENTES ESTERO PUIPIO														
B.1 QUEBRADA CAPERUZA														
	Toma Caperuza	D		R	(*)	Hda. Mauro		100%	0.017	5	1	0.2	0.04	(*) No hay antecedentes
B.1.1 Quebrada Quirocina														
	Toma Quirocina	D		R	(*)	Hda. Mauro		100%		25	1	0.2	0.008	NO OPERATIVA
B.1.2 Quebrada Caballo														
	Toma Caballo	D		R		Hda. Mauro		100%		3.5	1	0.0	0.0	NO OPERATIVA
	Sub-total B.1								0.017	33.5	3			
B.2 Quebrada Llau Llau														
	Llau-Llau	D		R	(*)	Fdo. Romero - Tipay		100%	0.016	1.5	1	2.4	1.6	
	Sub-total B.2								0.016	1.5	1			
B.3 Quebrada Casablanca														
	Toma Casablanca	I		R	(*)			100%		20	1	1.3	0.065	NO OPERATIVA
	Sub-total B.3								0	20	1			
B.4 Quebrada la Palma														
	Toma Traque La Palma	I		R	(*)	Fdo. El Mollar		100%	0.245	78	1	0.7	0.009	Tranque Cap 200.000 m3
	Sub-total B.4								0.245	78	1			
	TOTAL AFLUENTES ESTERO PUIPIO B:								0.278	133	6			

- ANTECEDENTES POR BOCATOMIA -

CUENCA : QUILIMARI
 CAUCE : C: CUENCA RIO QUILIMARI

CUENCA : QUILIMARI
 CAUCE : C: CUENCA RIO QUILIMARI
 Página : 12

Nº	CANAL	RIBERA	Km	Uso	DERECHOS	ORIGEN ó REGISTRO	ORGANIZAC.	Reparto en Sequía	Cap. Máxima m3 seg	Sup. Regada há	Nº de Usuarios	Dotac. Mes lts	Crítico l's/há	OBSERVACIONES
C CUENCA RIO QUILIMARI														
C.1 ESTERO TILAMA														
1	Toma del Chivato	I		R	(*)	Fdo. Tilama	s o	100%	0.047	9.00	1	22	0.54	(*) No hay antecedentes
2	Toma del Chorrillo	I		R	(*)	Fdo. Tilama	s o	100%	2.529	11.00	1			
3	Toma del Naranjo	D		R	(*)	Fdo. Tilama	s o	100%		17.00	1			
4	Culimo	D		R	(*)	Fdo. Culimo	s o	100%	0.159	4.00	1			
Total C.1									2.74	41.00	4	22	0.54	
C.2 RIO QUILIMARI														
1	Los Condores	I		R	}	}	s o		2.291	200.00	1	93	0.38	
2	Los Inquilinos	I		R			s o		0.156	6.00	1			
3	El Pedregal o Peral	D		R			35% E. Culimo	s o	35% E. Culimo	0.010	7.00			1
4	1a Escalerilla Norte o Canelo	D		R			s o		0.025	9.00	1			Falta 7.5% E. Culimo = RSV-A
5	1a Escalerilla Sur o El Motor	I		R					0.181	25.00	1			
6	Los Alamos	D		R	45 Acc. 45 lt seg	Fs: 241 N: 113 92°	Com. de Agua	3.25% E. Culimo	0.041	33.37	23	24	0.72	Reg: 1140 Res: 1419
7	Guangah	D		R	149.07 Acc. 149 lt seg	Fs: 276 N: 131 92°	Com. de Agua	11.6% E. Culimo	0.088	86.89	130	87	1.0	Reg: 1146 Res: 1532

- ANTECEDENTES POR BOCATOMA -

CUENCA : QUILIMARI
 CAUCE : C: CUENCA RIO QUILIMARI

CUENCA : QUILIMARI
 CAUCE : C: CUENCA RIO QUILIMARI
 Página : 22

Nº	CANAL	RIBERA	Km	Uso	DERECHOS	ORIGEN ó REGISTRO	ORGANIZAC.	Reparto en Sequia	Cap. Máxima m3 seg	Sup. Regada há	Nº de Usuarios	Dotac. Mes lt's	Crítico l's há	OBSERVACIONES
C.2 RÍO QUILIMARI (cont.)														
8	Maimalican	I		R	3 Acc. 3 lt.seg	Fs: 283 N: 132 92'	Com. de Agua	2.4% E. Culimo	0.129	18.00	3	18	1.0	Reg: 1147 Res: 1532
9	Del Molino	D		R	8.75 Acc. 8.75 lt.seg	Fs: 215 vta. N: 100 92'	Com. de Agua		NO OPERA	2.08	18			Reg: 1129 Res: 1324
10	La Viña	I		R	12.93 Acc. 13 lt.seg	Fs: 243 vta. N: 114 92'	Com. de Agua	1.72% E. Culimo	0.045	12.92	12	13	1.0	Reg: 1141 Res: 1419
11	Bomba	I		R	(*)					0.90	1.0			(*) No hay antecedentes
12	Comunero La Palma Arriba	I		R	19.42 Acc. 15 lt.seg	Fs: 245 vta. N: 115 92'	Com. de Agua	0.42% E. Culimo	0.137	11.20	26	3		Reg: 1142 Res: 1419
13	El Guindo	D		R					0.250	22.00	1.0			Tiene un % del E. Culimo
14	La Palma abajo o Angostura	I		R	6.50 Acc. 6.5 lt.seg	Fs: 285 N: 133 92'	Com. de Agua	27.5% E. Culimo	0.080	5.25	6	76	1.5	Reg: 1148 Res: 1532
15	Las Torteras o Hijuela	D		R	43.83 Acc. 43 lt.seg	Fs: 218 N: 101 92'	Com. de Agua	1.32% E. Culimo	0.087	23.69	16			Reg: 1130 Res: 1324
16	Los Loros	I		R	26 Acc. 26 lt.seg	Fs: 220 N: 102 92'	Com. de Agua	2.79% E. Culimo	0.103	24.60	17	21	0.85	Reg: 1131 Res: 1324
17	Toma Eventual	I		R	20.8 Acc. 20.8 lt.seg	Fs: 223 N: 103 92'	Com. de Agua		NO OPERA	1.30	3			Reg: 1132 Res: 1324
18	Quilimari	I		R	38.75 Acc. 38.75 lt.seg	Fs: 225 N: 104 92'	Com. de Agua	3.07% E. Culimo	0.100	26.24	22	23	0.88	Reg: 1133 Res: 1324
19	Del Medio o Los Rulos	I		R	3 Acc. 3 lt.seg	Fs: 248 N: 116 92'	Com. de Agua	2.70% E. Culimo	0.027	20.70	3	20	1.0	Reg: 1143 Res: 1419
20	Del Puente	D		R	4.30 Acc. 4.30 lt.seg	Fs: 250 N: 117 92'	Com. de Agua	0.67% E. Culimo	0.171	5.00	2	5	1.0	Reg: 1144 Res: 1419
Total c.2									3.92	541.14	288	414		
TOTAL RIO QUILIMARI C:									6.66	582.14	296	436		

- ANTECEDENTES POR BOCATOMA -

CUENCA : QUILIMARI
 CAUCE : D: AFLUENTES RIO QUILIMARI

CUENCA : QUILIMARI
 CAUCE : D: AFLUENTES RIO QUILIMARI
 Página : 12

Nº	CANAL	RIBERA	Km	Uso	DERECHOS	ORIGEN ó REGISTRO	ORGANIZAC.	Reparto en Sequia	Cap. Máxima m3/seg	Sup. Regada há	Nº de Usuarios	Dotac. Mes lt/s	Critico l s ha	OBSERVACIONES	
D AFLUENTES RIO QUILIMARI															
D.1 Estero Tilama en el Chivato															
1	Toma Ojota	I		R	(*)	Fdo Tilama	s o	100%		20	1	4.8	0.24	(*) No hay antecedentes	
Total D.1										20	1				
D.2 Quebrada Naranjo o La Laja															
	Toma La Laja	D		R	6.50 Acc. 15 lt seg	Fs: 289 vta. Nº :135 92'	Com. de Agua	100%		6.5	6	2.4	0.37	Reg: 1150 Res:1532	
Total D.2										6.5	6				
D.3 Quebrada Quelon															
	Tomas Quelon	Varias		R	(*)	Fdo Tilama	s o	100%		50	1	3.2	0.06	(*) No hay antecedentes	
Total D.3										50	1				
D.4 Quebrada Culimo															
					s d	Fdo. Culimo	s o	100%		s d	1	2.5	s d	(*) No hay antecedentes	
Total D.4															
D.5 Quebrada Infernillo															
1	Toma El Infiernillo o El Cepo	I		R	(*)			100%	0.184	7.00	1	}		(*) No hay antecedentes	
2	Los Arrayanes	D		R	(*)			100%	0.060	1.00	1		2.9	0.2	(*) No hay antecedentes
3	El Infiernillo	D		R	19 Acc. 20 lt seg	Fs: 287 Nº :134 92'	Com. de Agua	100%	0.043	6.50	21		Reg: 1149 Res:1532		
Total D.5										0.29	14.50	23			

CUENCA : QUILIMARI
 CAUCE : D: AFLUENTES RIO QUILIMARI

CUENCA : QUILIMARI
 CAUCE : D: AFLUENTES RIO QUILIMARI
 Página : 22

Nº	CANAL	RIBERA	Km	Uso	DERECHOS	ORIGEN ó REGISTRO	ORGANIZAC.	Reparto en Sequia	Cap. Máxima m ³ /seg	Sup. Regada Has	Nº de Usuarios	Dotac. Mes lt/s	Critico l/s/ha	OBSERVACIONES
D	AFLUENTES RIO QUILIMARI													
D.6	Quebrada Muñoz													
	Quebrada Lo Muñoz	D		R	6.50 Acc. 15 lt/seg	Fs: 289 Ma. Nº:135 92'	Com. de Agua	100%		1.11	6	0.1	0.10	Reg: 1150 Res:1532
	Total D.6									1.11	6			
D.7	Vertiente Los Canelos													
	Toma	I		R	(*)			100%		0.50	1	0.1	0.20	(*) No hay antecedentes
	Total D.7									0.50	1			
D.8	Quebrada La Vina													
I	Vertiente La Vina	D		R				100%		1.20	1	0.4	0.33	(*) No hay antecedentes
	Total D.8									1.20	1	0.4		
D.9	Quebrada Leoncillo													
	Toma Leoncillo				s d	Hacienda Cavilolen		100%		s d		0.1	s d	
	Total D.9													
D.10	Quebrada seca													
	Toma				1000000 m ³	Hacienda Cavilolen		100%		0.0	0.0	2.20	s d	Tranque destruido
	Total D.10									0.0	0.0			
	TOTAL AFLUENTES RIO QUILIMARI D:									93.8	40.0	18.7		

DIAGRAMA UNIFILAR GENERAL CUENCA RIO QUILIMARI

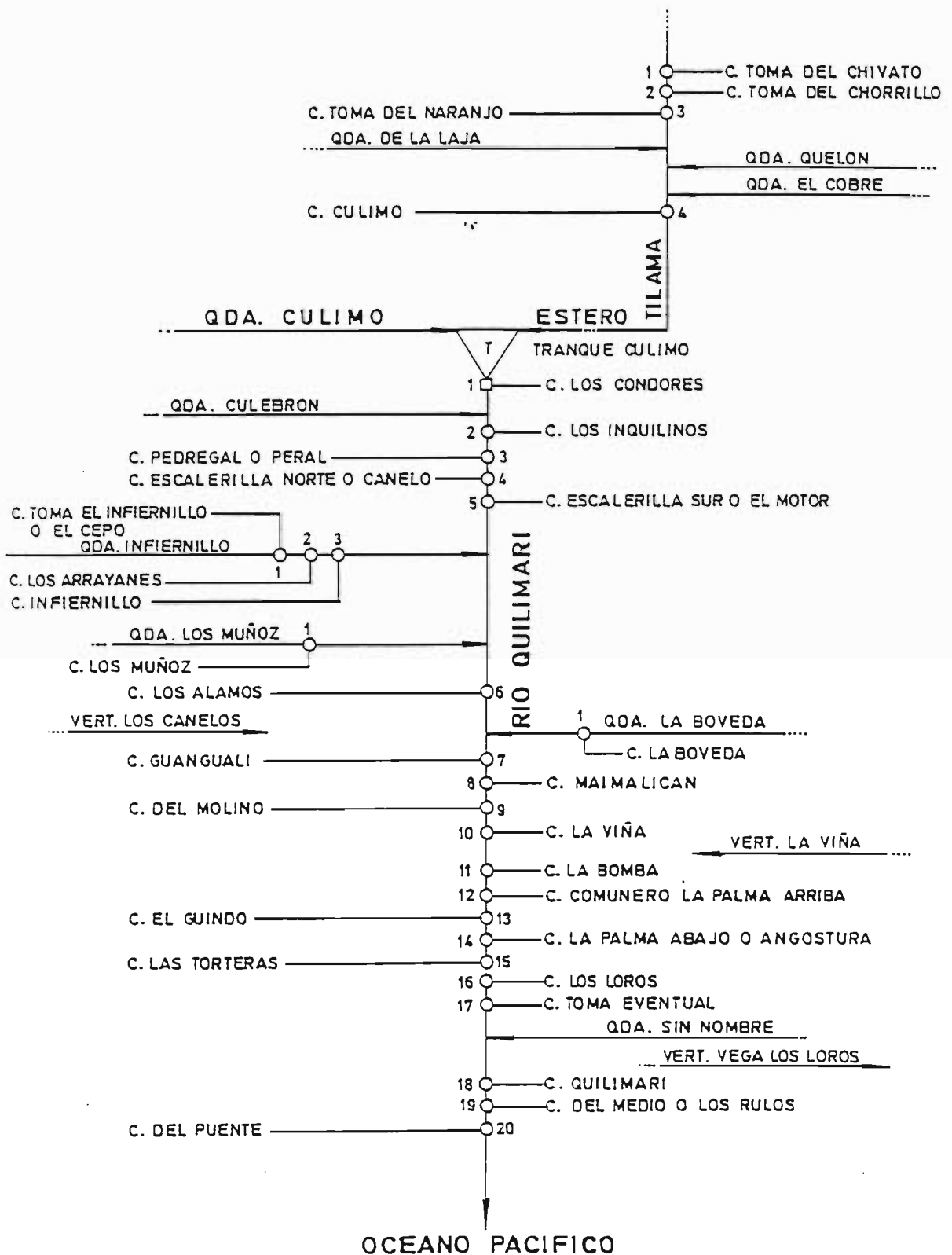
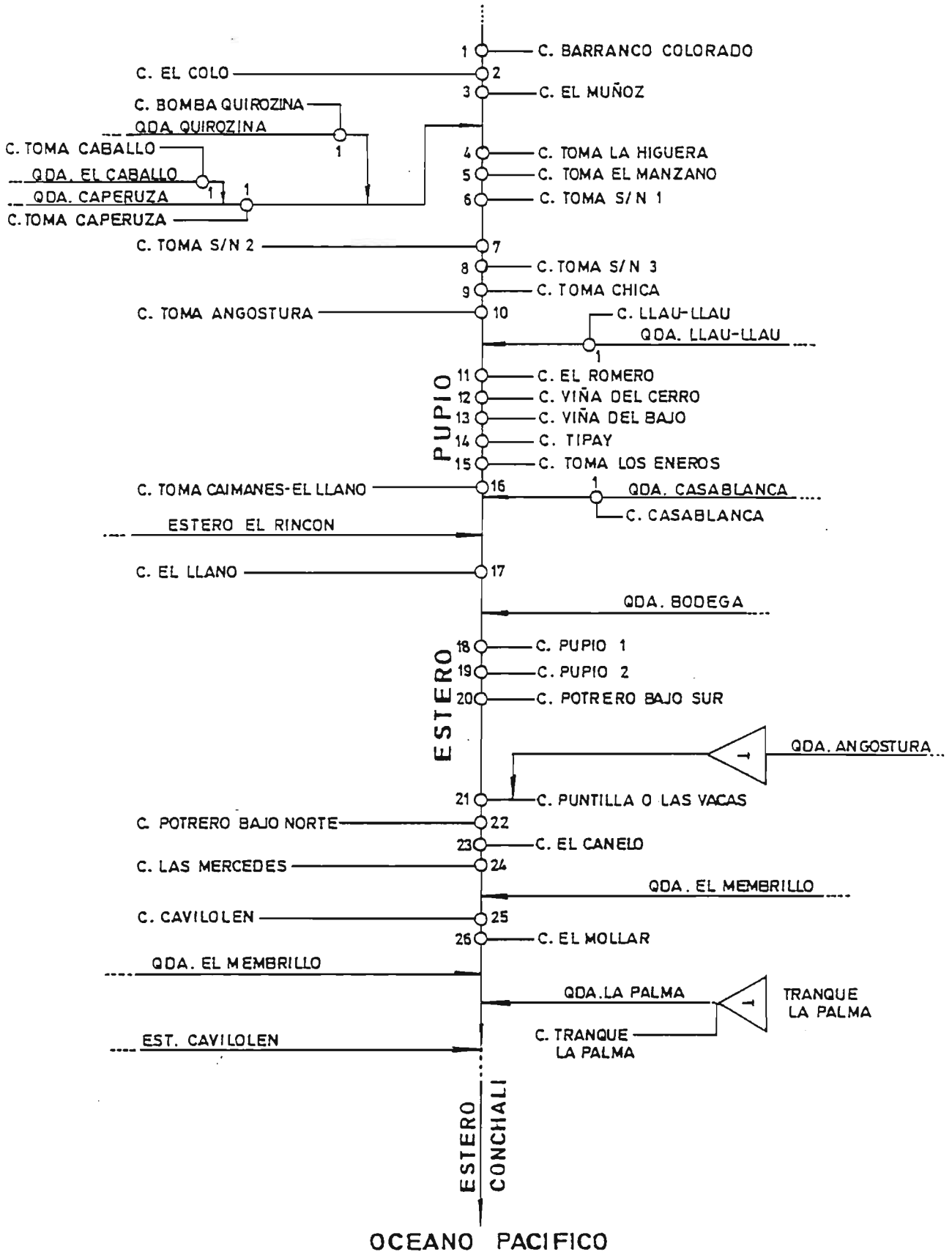


DIAGRAMA UNIFILAR GENERAL CUENCA ESTERO CONCHALI



5.2 Abastecimiento en Epoca de Sequía.

5.2.1 Generalidades.

En los valles de Pupío y Quilimarí se observan angostamientos de la caja del río, que coinciden con afloramientos de la roca cubierta con escaso relleno fluvial, ocasionando una visible incorporación parcial o total del escurrimiento subterráneo al cauce superficial.

Aguas abajo de estos afloramientos, se observa en el período de estiaje, una pérdida del escurrimiento superficial. Una parte de esta pérdida, es producto del hecho de que en estos puntos de afloramiento se concentran gran parte de las tomas de los canales de riego, que en un período de estiaje extraen prácticamente la totalidad del escurrimiento superficial. El resto de las aguas se vuelve a infiltrar en el relleno fluvial, donde volverá a aflorar en el angostamiento siguiente.

Lo descrito anteriormente obliga a dividir los valles para determinar el reparto del agua.

5.2.2 Cauce del Estero Pupío.

En este valle se identifican cinco sectores que coinciden con las zonas de recuperaciones del estero. Los sectores identificados son los siguientes:

1er Sector Mauro.

Este sector abarca desde la primera toma en el estero hasta la Angostura de Romero, es decir desde la toma Barranco Colorado hasta la toma Chica inclusive. Estas tomas pertenecen a un sólo dueño y el reparto del agua se hace en forma de aprovechar el máximo el recurso.

2do Sector Romero.

Este abarca desde la Angostura de Romero hasta la Angostura de Pupío, y va desde el canal Toma Angostura hasta el canal Toma El Llano. En este tramo se ubica el canal Romero, el cual en periodo de estiaje extrae casi la totalidad del agua disponible. Estas tomas pertenecen al Fundo Romero - Tipay, excepto el Comunero Caimanes - El Llano que pertenece a una Comunidad de Agua.

3er Sector Pupío.

Ubicado en la Angostura de Pupío y abarca los canales Pupío 1 y Pupío 2; estos canales regaban el ex-Fundo Pupío y se reparten toda el agua que aflora.

4to Sector Puntilla Las Vacas.

Este abarca desde la Angostura de Pupío hasta la Puntilla Las Vacas, y va desde el canal Potrero Bajo Sur hasta el canal La Cabaña.

5to Sector Cavilolén.

Este abarca desde la Puntilla Las Vacas hasta la desembocadura en el mar y comprende todos los canales aguas abajo desde el canal Cavilolén, inclusive.

Luego todos los sectores coinciden con afloramientos de agua en el cauce para las épocas de escasez donde cada bocatoma capta el total del agua disponible, es decir capta el 100% del agua que aflora.

5.2.3 Cauce del Río Quilimarí.

Antiguamente el río Quilimarí se encontraba dividido desde el punto de vista del reparto en escasez en cuatro sectores, pero luego de la dictación de la Resolución N° 1370 del 12 de Septiembre de 1988, se puede observar una división de sólo dos sectores, ésto debido a que dicha resolución transfiere derechos de aprovechamiento de agua en el Embalse Culimo a pequeños propietarios de la zona (ver Cap.6)

Luego los sectores identificados son:

1er Sector Tilama.

Abarca todo el valle hacia aguas arriba del Embalse Culimo, es decir todas las bocatomas del estero Tilama.

2do Sector Culimo.

Abarca todo el valle desde aguas abajo del Embalse Culimo hasta la desembocadura del rio en el mar.

Como se describió en el punto 5.2.1, el valle del Quilimari también tiene angostamientos en su caja que producen los afloramientos naturales del agua. Luego en el 1^{er} Sector del Quilimari en época de escasez los canales tendrán derecho a captar el 100% del agua que aflore frente a sus bocatomas.

Para el 2^{do} Sector cada canal tendrá derecho a captar, en época de escasez, el porcentaje que le corresponda de derechos sobre el embalse Culimo. Dicho porcentaje se encuentra en la Resolución N^o 1370 del 12/09/88 del SAG y la Resolución N^o 89 del 01/02/89 del SAG (ver copia de la resolución en Axo. 1). A continuación se expone un listado de dichos canales con sus respectivos porcentajes, este ultimo es con respecto al agua que entrega el embalse.

CUADRO Nº 5.1

DERECHOS DE APROVECHAMIENTO DE AGUA
DEL EMBALSE CULIMO

NOMBRE DEL CANAL	DERECHOS APROVECHAMIENTO AGUAS EMBALSE CULIMO (%)
Los Cóndores Los Inquilinos El Pedregal o Peral La Escalerilla Norte o Canelo La Escalerilla Sur o El Motor	35.00 (*)
Los Alamos Guanqualí Maimalicán La Viña La Palma Arriba Del Puente Quilimarí Del Medio o Los Rulos	3.25 11.60 2.40 1.72 0.42 0.67 3.07 2.76
El Guindo Palma Abajo o Angostura Las Tortelas	27.50 (**)

(*) Este grupo de canales pertenecientes a la Sociedad Agrícola Los Condores y Cía., se reparten el agua los turnos que sea necesario para el mejor aprovechamiento de ellas, en común acuerdo por los interesados.

(**) Este grupo de canales tiene un 27,5% de derechos de agua del embalse Culimo asignados según Resolución Nº 8 del SAG, aquí se otorga el derecho a la Sociedad Agrícola Fuenzalida Ovalle

Ltda. Además el canal Las Torteras tiene un derecho de un 1,32% otorgado según Resolución N° 1370 del SAG a los usuarios que en ella se especifican . Estos canales se reparten el agua, en época de escasez, en turnos fijados en común acuerdo.

Entre las bocatomas Los Alamos, Guanguali y Maimalicán, existe turno en época de escasez, donde se reparten el agua en forma proporcional a las acciones que tienen sobre el río.

Entre las bocatomas las Torteras y Los Loros, existe turno en época de escasez, donde se reparten el agua en forma proporcional a las acciones.

En estos dos últimos casos los turnos son fijados en común acuerdo entre los usuarios y dependerá de la cantidad de agua que haya en ese momento en el río.

En general las tomas se ubican en sectores de fuertes recuperaciones del río, éstas son apoyadas por el embalse Culimo y en la práctica cada bocatoma capta el agua que aflora frente a ella sin existir un sistema de reparto controlado, pues el agua que no captan se vuelve a infiltrar para luego aflorar en un punto de más aguas abajo.

6. ANTECEDENTES Y ASPECTOS LEGALES Y ADMINISTRATIVOS.

6.1 Generalidades.

En el presente capítulo se hará un análisis de la situación Jurídica de los derechos de aprovechamiento de aguas en la cuenca del río Quilimarí y estero Pupío, además se verá el nivel de organización existente en la zona.

Entre los años 1970 y 1972, La Corporación de la Reforma Agraria expropió diversos fundos ubicados en esta cuenca. En la mayoría de los casos, se acordó revocar dichos acuerdos expropiatorios.

En la generalidad de los casos, no se señalan los derechos de aprovechamiento de aguas en los títulos de los predios expropiados y revocados por la Corporación de Reforma Agraria.

6.2 Cuenca del Estero Pupio.

Existe un total de 32 canales, de los cuales cuatro de ellos están organizados como Comunidad de Aguas e inscritos sus derechos en el Registro de Propiedad de Aguas del Conservador de Bienes Raíces de Illapel.

Los derechos de agua de cada Comunidad en la fuente natural, están expresados en acciones del respectivo canal, equivalentes a litros por segundo.

Algunos derechos de aprovechamiento de agua se encuentran regularizados de acuerdo al procedimiento señalado en el artículo 2° transitorio del Código de Aguas.

No existe distribución de las aguas en el Estero Pupío, puesto que las aguas afloran en el lugar de ubicación de las bocatomas de los canales.

6.3 Cuenca del Río Quilimarí.

6.3.1 Estero Tilama.

Existe un total de cuatro canales derivados del Estero Tilama, no organizados legalmente a través de una organización de usuarios. Sin embargo, los usuarios del recurso se distribuyen las aguas en forma proporcional a la superficie regada.

Respecto de los derechos de aprovechamiento de aguas, aún no han sido regularizados.

6.3.2 Río Quilimarí o Los Maquis.

En este río existen 27 canales, 15 de los cuales están organizados en Comunidades de Aguas, formadas en el año 1992, e inscritos sus derechos en el Registro de Propiedad de Aguas del Conservador de Bienes Raíces de Illapel.

Los derechos de agua de cada comunidad se expresan en acc. equivalentes a l/s, los que se obtienen de la fuente natural.

La principal obra de riego en el valle de Quilimarí la constituye el Embalse Culimo. Dicho tranque se encuentra ubicado dentro de una propiedad de mayor extensión que fue expropiada por la CORA a la Sociedad Ganadera Gente Grande, según se señalará a continuación.

Por Acuerdo de Consejo N° 184, de fecha 5 de Marzo de 1970, la Ex-Corporación de la Reforma Agraria expropió parte del resto de los predios denominados "Fundo los Cóndores" y "Fundo Los Maquis". "Fundo Infiernillo", "Porción de terreno del Fundo Culimo", "Porción de terrenos que formaba parte del fundo Tilama Abajo o la

Peña" y "Tranque Culimo", ubicados en la comuna de Los Vilos, provincia de Choapa, IV Región, inscritos a fs. 234 vta. N° 384, en el Registro de Propiedad de 1951 del Conservador de Bienes Raíces de Illapel, a nombre de la Sociedad Ganadera Gente Grande.

En la inscripción efectuada el año 1951, se deja constancia que se comprende también en la venta efectuada a la Sociedad Ganadera Gente Grande por parte del Sr. Oscar Moreno Bruce, todos los derechos de aguas con que se riegan los fundos ya indicados, que consiste especialmente, en el derecho exclusivo que el Sr. Oscar Moreno tiene en el Embalse Culimo. También se comprende en esta venta el tranque de Culimo y terrenos en que se encuentra ubicado dicho tranque y las obras del tranque que pasaron a poder de don Oscar Moreno Bruce por escritura de trece de Marzo de 1950, ante el Notario don Luis Azócar.

En anotación marginal a la inscripción del año 1951, se certifica "que en la inscripción del centro se comprenden también los derechos de aguas de las 18 bocatomas en el río Quilimarí con que se riegan los fundos del centro y demás corrientes que se encuentran inscritos a fs. 6.960 en el mes de Junio de 1939, en el Registro de Inscripciones de Derechos de Aguas del Departamento de Riego de la Dirección de Obras Públicas y que son:

"Tomas de aguas del río Quilimari para regar los fundos Los Cóndores y Los Maquis:

- | | |
|------------------------------------|-------------|
| i) Toma Retamos, | riega 4 hás |
| ii) Toma Puerta, | riega 3" |
| iii) Toma Las Trancas, | riega 222" |
| iv) Toma El Membrillo, | riega 12" |
| v) Toma El Pedregal, | riega 24" |
| vi) Toma El Canelo, | riega 12" |
| vii) Toma Escalilla o Escalerilla, | riega 36" |

Total : 313 hás.

- | | |
|-------------------------------|--------------|
| i) Toma de Cerro Infiernillo, | riega 24 hás |
| ii) Toma El Bolsón, | riega 18" |
| iii) Toma Cerro Chorrillos, | riega 4" |

Total: 46 hás.

- | | |
|------------------|--------------------------|
| i) Río Máquis, | riega Guayacanes, 27 hás |
| ii) Río Máquis, | riega P. Guanguali, 28" |
| iii) Río Máquis, | riega P. Guindos, 18" |
| iv) Río Máquis, | riega Angostura, 12" |
| v) Río Máquis, | riega Com.Torteros, 9" |

Total: 94 hás.

- i) Quebrada Seca, riega 45 hás
- ii) Los maitenes, riega 20"
- iii) El Leoncillo, riega 14"

Total: 79 hás.

TOTAL: 532 hás, según consta de la escritura pública de compraventa otorgada en Santiago ante el Notario Rafael Zaldivar Díaz, con fecha 25 de Octubre de 1951, que motivó la inscripción del centro. (Illapel 21/1/1952).

La Corporación de la reforma Agraria inscribió la parte expropiada de estos predios a su nombre a fs. 99 N° 106, del Registro de Propiedad del Conservador de Bienes Raíces de Illapel, correspondiente al año 1972.

El sector excluido de la expropiación tiene una superficie aprox. de 32,6 hás. Físicas.

Se comprendió en la expropiación los derechos porcentuales de aprovechamiento de agua de los predios que son:

- a) El derecho exclusivo en el Embalse Culimo, según lo establecido en la inscripción de dominio del predio de fs. 234 vta. N° 384, del Registro de Propiedad de 1951, del Conservador de Bienes Raíces de Illapel.

b) Los derechos de agua de las 18 bocatomas en el río Quilimari con que se riegan los fundos y demás corrientes que se encuentran inscritos a fs. 6.960, en el mes de junio de 1939, en el Registro de Inscripción de Derechos de Aguas del Departamento de Riego de la Dirección de Obras Públicas.

Estos derechos como se señaló anteriormente, constan en anotación marginal de la mencionada inscripción de dominio de fs. 234 vta. N° 384, del Registro de Propiedad de 1951, del Conservador de Bienes Raíces de Illapel.

Por Acuerdo de Consejo N° 928, de fecha 30 de Julio de 1970, la Corporación de la Reforma Agraria, excluyó de la expropiación una superficie aprox. de 0,22 há. físicas, totalizándose por consiguiente un sector excluido de aproximadamente 32,82 há físicas.

Por escritura pública de fecha 14 de Enero de 1982, otorgada ante Cesira Figari Rojas, Notario de Vicuña, el Servicio Agrícola y Ganadero, vendió, cedió y transfirió parte del predio Los Cóndores a la Sociedad Agrícola y Ganadero Los Cóndores y Compañía formada por los ex-asentados, conforme a las disposiciones contenidas en los artículos 1° y 5° del Decreto Ley N° 2.247, de 1978. Se incluyó en dicha venta el 35% de los derechos de agua sobre el Embalse Culimo.

Por escritura pública de fecha 18 de Noviembre de 1981, otorgada ante Orlando Godoy Reyes, Notario de Santiago, el Servicio Agrícola y Ganadero vendió, cedió y transfirió a la Sociedad Agrícola Fuenzalida Ovalle Limitada el predio "Sector Los Maquis de la Hacienda Los Cóndores", que forma parte del resto de los predios denominados "Fundo Los Cóndores, Fundo Los Maquis, Fundo Infiernillo, Porción de Terreno que formaba parte del Fundo Tilama Abajo o La Peña y Tranque Culimo", ubicados en la comuna de los Vilos, Sociedad que se adjudicó dicho predio en el remate efectuado en Santiago por el Martillero Alvaro Labbé Franco, con fecha 18 de Mayo de 1981, por mandato del Servicio Agrícola y Ganadero.

En dicha transferencia se comprendieron los derechos de aprovechamiento de aguas que eventualmente pudiera corresponderle al predio.

Mediante Resolución exenta N° 89 , de fecha 1 de Febrero de 1985, cuyo extracto fue publicado en el Diario Oficial el 1° de Marzo de 1985, el Servicio Agrícola y Ganadero aprobó el Estudio Técnico de División de los Derechos de Aprovechamiento de Aguas de los predios "Fundo los Cóndores" y "Fundo Los Maquis", "Fundo Infiernillo", "Porción de terreno del Fundo Culimo", "Porción de terrenos que formaba parte del Fundo Tilama Abajo o la Peña" y "Tranque Culimo".

(La resolución exenta N°89, de fecha 1/2/85 del S.A.G., se archivó bajo el N°1 al final del Registro de Propiedad de Aguas, del Conservador de Bienes Raíces de Illapel, del año 1985; Fs: 8 vta N°8).

Se fijaron los siguientes derechos de aprovechamiento:

Sector Excluido: 7,5 % del derecho en el Embalse Culimo.

Sector Transferido a la Sociedad Agrícola Fuenzalida Ovalle Limitada:

27,5 % del derecho en el Embalse Culimo.

- i) Toma Río Maquis, riego de Potrero Los Guindos.
- ii) Toma Río Maquis, riego de Angosturas.
- iii) Toma Río Maquis, riego de Com. Torteras.

(La inscripción de los derechos de aprovechamiento de agua a nombre de la Sociedad Agrícola Fuenzalida Ovalle Ltda., se encuentra a fs:7 vta N°7, del Registro de Propiedad de Aguas de Conservador de Bienes Raíces de Illapel, del año 1994).

Sector transferido por venta directa a la Sociedad Agrícola los Cóndores y Compañía.

- a. 35,0 % del derecho en el Embalse de Culimo.
- b.
- i) Toma Retamos
 - ii) Toma Puerta
 - iii) Toma Las Trancas
 - iv) Toma El Membrillo
 - v) Toma El Pedregal
 - vi) Toma El Canelo
 - vii) Toma Escalilla o Escalerilla
 - viii) Toma de Cerro Intiernillo
 - ix) Toma El Bolsón
 - x) Toma de Cerro Chorrillos
 - xi) Toma Río Maquis, riego de Guayacanes
 - xii) Toma Río Maquis, riego de Potrero Guanguali
 - xiii) Toma Quebrada Seca
 - xiv) Toma Los Maitenes
 - xv) Toma El Leoncillo.

Derechos del Embalse Culimo que queda en propiedad del Servicio Agrícola y Ganadero.

- c. 30 % del derecho en el Embalse de Culimo.

Los derechos de aprovechamientos de aguas, se encuentran inscritos a ts. 28 N° 23 del Registro de Propiedad de Aguas correspondiente al año 1986, en el Conservador de Bienes Raíces de Illapel.

El Sr. Gobernador Provincial de Choapa, por Ords. N° 182 y 358 del 29 de Febrero y 23 de Abril de 1984 respectivamente, solicitó el traspaso de parte de los derechos de aprovechamiento de aguas sobre el Embalse Culimo a pequeños propietarios de la zona, por lo que el Servicio mantuvo en su dominio un 30 % de los derechos de aprovechamiento de aguas del Embalse.

Por Oficio N° 14, de fecha 16 de Mayo de 1986, la "Asociación Gremial de Agricultores Valle de Quilimarí", solicita se le transfiera el 30% de los derechos de aguas en el Embalse.

Por Ords. N° 130 y 146 del 30 de Junio y 23 de Julio de 1986, el Jefe Sector SAG Choapa, envió una lista de los pequeños propietarios regantes del Embalse Culimo.

El Sr. Ministro de Agricultura dispuso se realizará el traspaso, de los derechos de aprovechamiento de aguas del Embalse Culimo, a título gratuito a los usuarios.

El Servicio dispuso dicha transferencia mediante Resolución afecta a Toma Razón N° 264 de 20 de Noviembre de 1986, la que se encuentra sin tramitar.

Por Resolución N° 1.306, de fecha 29 de Julio de 1987, el Servicio Agrícola y Ganadero transfiere a título gratuito a los usuarios que

señala, los derechos de aprovechamiento sobre las aguas que se Embalsan en el Tranque Culimo y deja sin efecto la Resolución N° 264 de fecha 20 de Noviembre de 1986.

Por Ord. 21 de fecha 10 de Febrero de 1987, el Jefe de Sector del Servicio de Choapa hace numerosas observaciones a la Resolución N° 1.306, de fecha 20 de Julio de 1987, haciéndose necesario hacer un reordenamiento tanto de los nombres de los usuarios como de las superficies regadas.

Ante tales circunstancias, se dictó la Resolución N° 1370 de fecha 12 de Septiembre de 1988, que junto con transferir a título gratuito a los usuarios que señala, los derechos de aprovechamiento sobre las aguas que se embalsan en el Tranque Culimo, deja sin efecto la Resolución N° 1.306, del 29 de Noviembre de 1987.

En la Resolución N° 1370 se señala que lo transferido a título gratuito corresponde a un 30 % de los derechos de aprovechamiento de aguas en el Embalse Culimo.

Cada usuario procedió a inscribir en el Registro de Propiedad de Aguas del Conservador de Bienes Raices de Illapel los derechos de aprovechamiento de aguas que le correspondían.

6.4 Recomendaciones.

* Cuencas de los Ríos Pupio y Quilimarí.

En relación con estas cuencas, se recomienda organizar las Juntas de Vigilancia, incorporando en sus estatutos, cláusulas especiales que contemplen la particular forma de distribución de las aguas que se efectúa en ellas, según la costumbre o actos jurídicos que la hayan establecido, procurando en lo posible establecer una base común para determinar los derechos de aprovechamiento según las disponibilidades reales de las respectivas fuentes.

La razón de esta recomendación, está en que al comparar los derechos de aprovechamiento de las Comunidades de Aguas, expresados en acciones equivalentes a litros por segundo, con las disponibilidades del recurso en las fuentes naturales respectivas, aquellos exceden en mucho los caudales históricos de los escurrimientos de dichas fuentes. En otras palabras, la acción de canal no puede tener la misma equivalencia a la acción o parte alícuota de la corriente natural, lo que deberá estudiarse en cada caso particular.

Una vez organizadas las Juntas de Vigilancia de la corriente natural y determinados los derechos de aprovechamiento constituidos o reconocidos en ella, a petición fundada de la Junta de Vigilancia respectiva o de cualquier interesado, el Director General de Aguas podrá declarar los agotamientos de las fuentes naturales, si estima que los antecedentes así lo justifican.

7. EVALUACION DE LA SITUACION ACTUAL DE LA CUENCA Y RECOMENDACIONES.

En el presente capítulo se realiza un balance de agua, entre las disponibilidades totales de cada cauce o sección de río, versus sus demandas de agua, para así respaldar un comentario respecto del uso del agua en estos cauces. En primer lugar se analiza el estero Pupío y luego el río Quilimarí.

7.1 Estero Pupío.

La cuenca del estero Pupío, desde el punto del aprovechamiento de sus aguas, está separada de hecho en cinco (5) sectores de riego independientes a lo largo del mismo estero Pupío, más otras diez (10) quebradas afluentes.

Estas separaciones de hecho no tienen más respaldo legal que la tradición local y su aceptación por parte de todos los usuarios. Ocasionalmente, por acuerdos temporales entre vecinos, se producen traspasos de agua entre algunos de estos sectores.

La delimitación de estos sectores se presentó en el Capítulo 2; las disponibilidades totales de agua de cada uno de ellos se estimaron en el Capítulo 4 y Anexo IV, y las superficies de riego y derechos de aguas existentes en cada uno se presentaron en el Capítulo 5.

Se considerará como recurso permanente de cada uno de estos sectores o cauces, a las disponibilidades totales de agua del mes de enero (mes crítico) con 80% de seguridad de abastecimiento del Capítulo 4.

Se considerará como demandas de agua para riego en estos cauces a la superficie total regada determinada en el Capítulo 5, multiplicada por la dotación mensual de enero del cuadro N° 4.5 (equivalente a 1,083 lt/seg/hás), tal como se muestra en el siguiente cuadro N° 7.1 "Cuenca del Estero Pupío, Balance Hídrico Mes Crítico".

Las demandas de agua potable de Los Vilos se abastecen mediante cinco (5) pozos ubicados cerca de la desembocadura del estero Pupío al mar, con derechos de agua subterránea que suman 115 lt/seg.

De un análisis de este cuadro N° 7.1 se concluye:

- Los recursos permanentes de la suma de los cinco (5) sectores del estero Pupío se desglosan en 55 lt/seg en cabeceras más otros 35,2 lt/seg de recuperaciones en enero (mes crítico) con 80% de seguridad. El método indirecto para estimar estos caudales (transposiciones regionales) no refleja los usos locales del agua, subestimando las disponibilidades de la cuenca.

CUADRO N° 7.1
CUENCA ESTERO PUPIO: BALANCE HIDRICO MES CRITICO

Nº	SUB HOYA	Q Cabecera lt/s	Q Recuper. lt/s	Q Total lt/s	Sup. Riego Hás.	Demandas Enero lt/s	Déficit %	Derechos Exist. lt/s
A.	ESTERO PUPIO							
A.1	1er. S. Mauro	3.1	-	3.1	102.0	110	> 1000%	200
A.2	2do. S. Romero	10.8	10.8	21.6	308.5	334	> 1000%	430
A.3	3er. S. Pupio	11.8	11.8	23.6	61.5	67	183%	120
A.4	4to. S. P. Las Vacas	12.6	12.6	25.2	124.8	135	436%	200
A.5	5to. S. Cavilolén	16.7	-	16.7	187.5	203	490%	210
	Sub-Total A.	55.0	35.2	90.2	784.3	849	841%	1160
B.	AFL. EST. PUPIO							
B.1	Qda. Caperuza	0.2	-	0.2	5	5	> 1000%	} 50
B.2	Qda. Quirozina	0.2	-	0.2	25	27	> 1000%	
B.3	Qda. Caballo	0.0	-	0.0	3.5	4	> 1000%	
B.4	Qda. Llau-Llau	2.4	-	2.4	1.5	2	-20%	s/d
B.5	Qda Casablanca	1.3	-	1.3	20	22	> 1000%	24
B.6	Est. El Rincón	0.6	-	0.6	s/d	-	-	70
B.7	Qda. Bodega	1.5	-	1.5	s/d	-	-	150
B.8	Qda. Linderos	0.1	-	0.1	s/d	-	-	s/d
B.9	Qda El Membrillo	0.1	-	0.1	s/d	-	-	s/d
B.10	Qda. La Palma	0.7	-	0.7	78	84	> 1000%	800000m3
	Sub-Total B.	7.1	-	7.1	133	144	> 1000%	294 lt/s + 800000 m3
	TOTAL A+B	62.1	55	97.3	917.3	993	920%	1454 lt/s + 800000m3

Es posible que los rendimientos en mm/año del "Balance Hídrico de Chile" sean mayores en esta cuenca, tal como lo señala el informe ICC-Corfo-1968, en especial debido a componentes hidrogeológicos a lo largo del valle.

- La superficie total bajo riego en estos cinco (5) sectores suman 785 hás, superficie que históricamente no ha sido abastecida en los veranos de años secos. En estos años secos, se abastecen del orden de 150 hás desde el estero Pupío según la experiencia local.
- Respecto de las quebradas afluentes al estero Pupío, las estimaciones de disponibilidades del presente estudio también subestiman sus caudales respecto de la experiencia local, a pesar que muchas de éstas se secan en verano.
- Según el estudio de suelos de Corfo-1966 para el valle de Pupío, hay un total de 993 hás regables en el valle, con el siguiente desglose:

GRUPO A : Poco limitados	170 hás
GRUPO B : Limitados por suelo	256 hás
GRUPO C : Limitados por suelo y pendiente	567 hás
TOTAL	993 hás

Estos valores coinciden con la experiencia local de riego permanente en años secos, años medios y eventual de primavera respectivamente, con una superficie total similar a la obtenida en el presente estudio.

- Los derechos de agua de cada bocatoma en los cauces, superan con gran exceso a los caudales permanentes disponibles en él, lo que es notorio en las comunidades de agua constituidas por la DGA.
- El abastecimiento de agua para la superficie total bajo riego es muy deficitario en toda la cuenca del estero Pupio.

Bajo estas condiciones de escasez de agua en el estero Pupio, cabría esperar que los conflictos en el reparto de las aguas ya hubieran generado alguna organización de usuarios para administrarlo. Sin embargo, nadie administra este reparto, seguramente debido a los siguientes motivos:

- La sucesión de angosturas rocosas a lo largo del estero, genera sectores de afloramiento aguas arriba de ellas, con un régimen aceptado de independencia en el reparto de sus aguas.
- Se ha mantenido en parte el tamaño de los antiguos fundos del valle, cada uno de los cuales abarca casi todas las bocatomas

de cada sector del estero. El resto de los usuarios de cada sector tiene bocatomas independientes de estos fondos y pueden captar el 100% del agua que aflora frente a ellas.

Sin embargo, esta situación tenderá a ser más conflictiva en la medida que se subdividan estos fondos, o que se altere el régimen de recuperaciones del valle, ya sea debido a mejoramientos en los canales para evitar sus pérdidas, o mejoramientos en la tecnología de riego con aumentos en la eficiencia de un usuario, o mediante la construcción de pozos, todos con gran menoscabo en los caudales que afloran en el sector más aguas abajo.

En este valle no son independientes los recursos de agua superficiales de los subterráneos, y las disponibilidades de agua de los usuarios es dependiente de la forma en que ésta es usada por los otros usuarios de más aguas arriba, aspectos que el Código de Aguas no reconoce.

Finalmente, el riego de este valle del estero Pupío se vería notoriamente mejorado mediante la construcción de un embalse regulador de unos 5 mill. de m³ de capacidad.

En opinión de este Consultor, se recomienda para el estero Pupío:

- a) Fomentar la constitución de alguna organización que, además de administrar el reparto de las aguas a lo largo del valle, tenga tuición sobre la operación y construcción de pozos dentro de él, y pueda gestionar la construcción de un embalse regulador para el valle. Dado el actual seccionamiento del estero Pupío, y la necesaria tuición sobre los pozos, no cabe en este caso constituir una Junta de Vigilancia, sino alguna "Comisión de Cuenca" o similar, no establecida en el Código de Aguas vigente.
- b) Declarar agotado el estero Pupío y sus afluentes en relación a sus recursos permanentes de agua.
- c) Determinar los derechos de agua de cada bocatoma, tanto en el estero Pupío como sus quebradas afluentes, en lo posible expresados en hectáreas determinadas mediante un criterio común para todas las bocatomas, y separando sus derechos de carácter permanente respecto de los de carácter eventual.
- d) Mantener en operación la estación fluviométrica "Pupío en Romero", y estudiar las ventajas de instalar otras en las angosturas de Pupío y aguas arriba de la toma del canal Cavilolén, para así mejorar la evaluación de las recuperaciones y aportes subterráneos.

- e) Terminar de constituir Comunidades de Agua en aquellas bocatomas del valle que tienen más de un usuario.

A continuación, se repiten los cuadros y figuras con las disponibilidades totales de agua de cada sector del Pupio y sus demandas.

1er Sector MAURO: Q TOTAL DISPONIBLE

- Curvas de Variación Estacional -

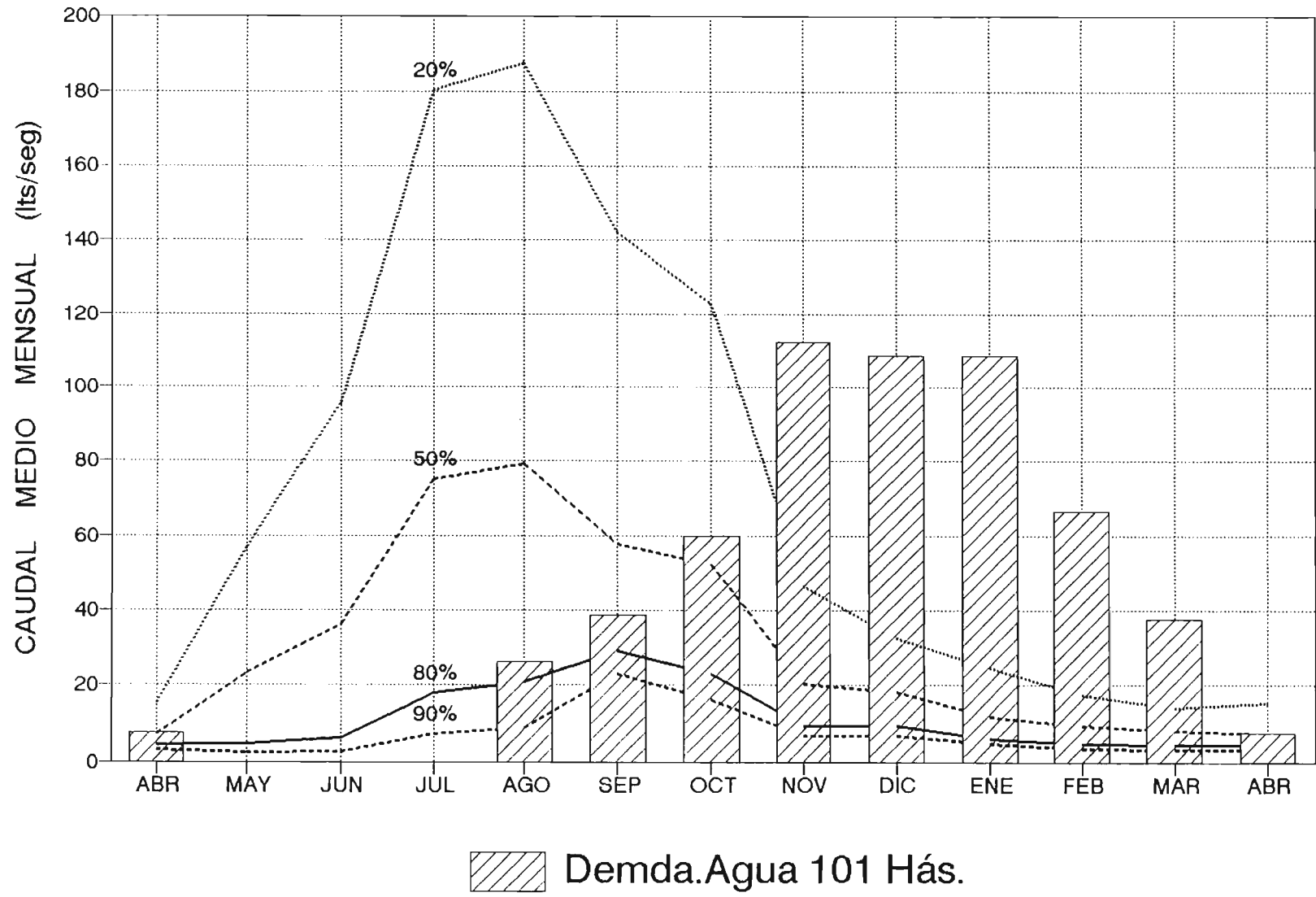


FIGURA N° 4.9

CUADRO N° 4.17
Disponibilidades Totales de Agua Para el Reparto en el
1er. Sector MAURO del PUIPO
(lt/seg.)

PROBAB. EXCEDE %	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	Q medio Anual
20%	15	57	96	181	188	142	123	46	33	25	18	14	15	78
50%	7	24	36	75	79	58	53	21	19	12	9	8	7	33
80%	4	5	6	18	21	29	23	9	9	6	5	4	4	12
90%	3	2	3	7	9	23	16	7	7	5	4	3	3	7

AREA DE RIEGO= 101 Hás.

Q RIEGO 8 0 0 0 26 39 60 112 109 109 66 37 8

2do Sector ROMERO: Q TOTAL DISPONIBLE

- Curvas de Variación Estacional -

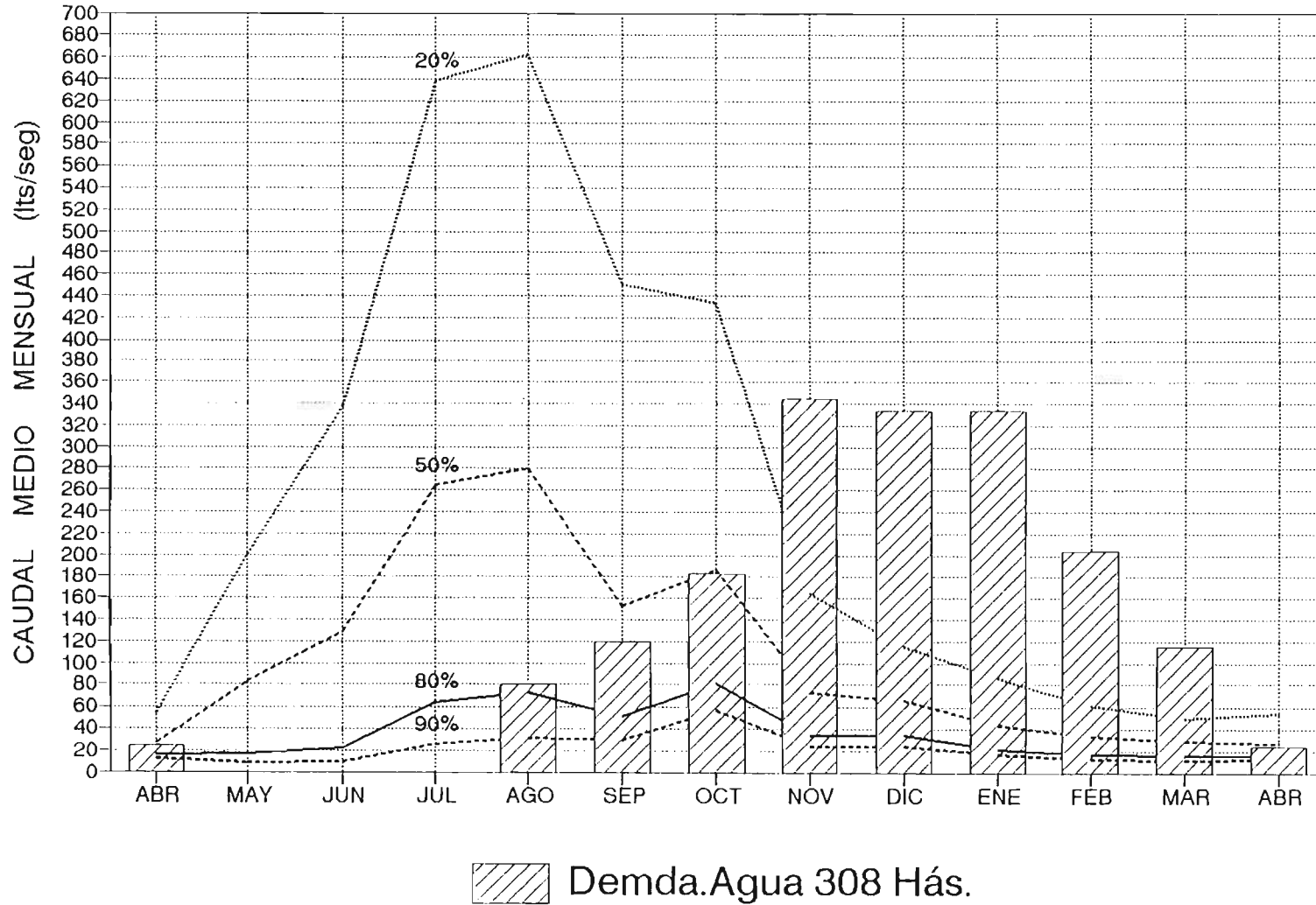


FIGURA N° 4.10

CUADRO N° 4.18
Disponibilidades Totales de Agua Para el Reparto en el
2do. Sector ROMERO del PUIPO
(lt/seg.)

PROBAB. EXCEDE %	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	Q medio Anual
20%	55	201	339	638	663	452	434	164	115	87	62	51	55	272
50%	26	84	128	265	280	152	186	73	66	42	33	29	26	114
80%	16	17	23	64	74	52	82	33	33	22	17	15	16	37
90%	12	8	10	26	31	29	58	25	25	16	13	11	12	22
AREA DE RIEGO =	308	Hás.												
Q RIEGO	24	0	0	0	80	119	184	345	334	334	204	115	24	

3er Sector PUPIO: Q TOTAL DISPONIBLE - Curvas de Variación Estacional -

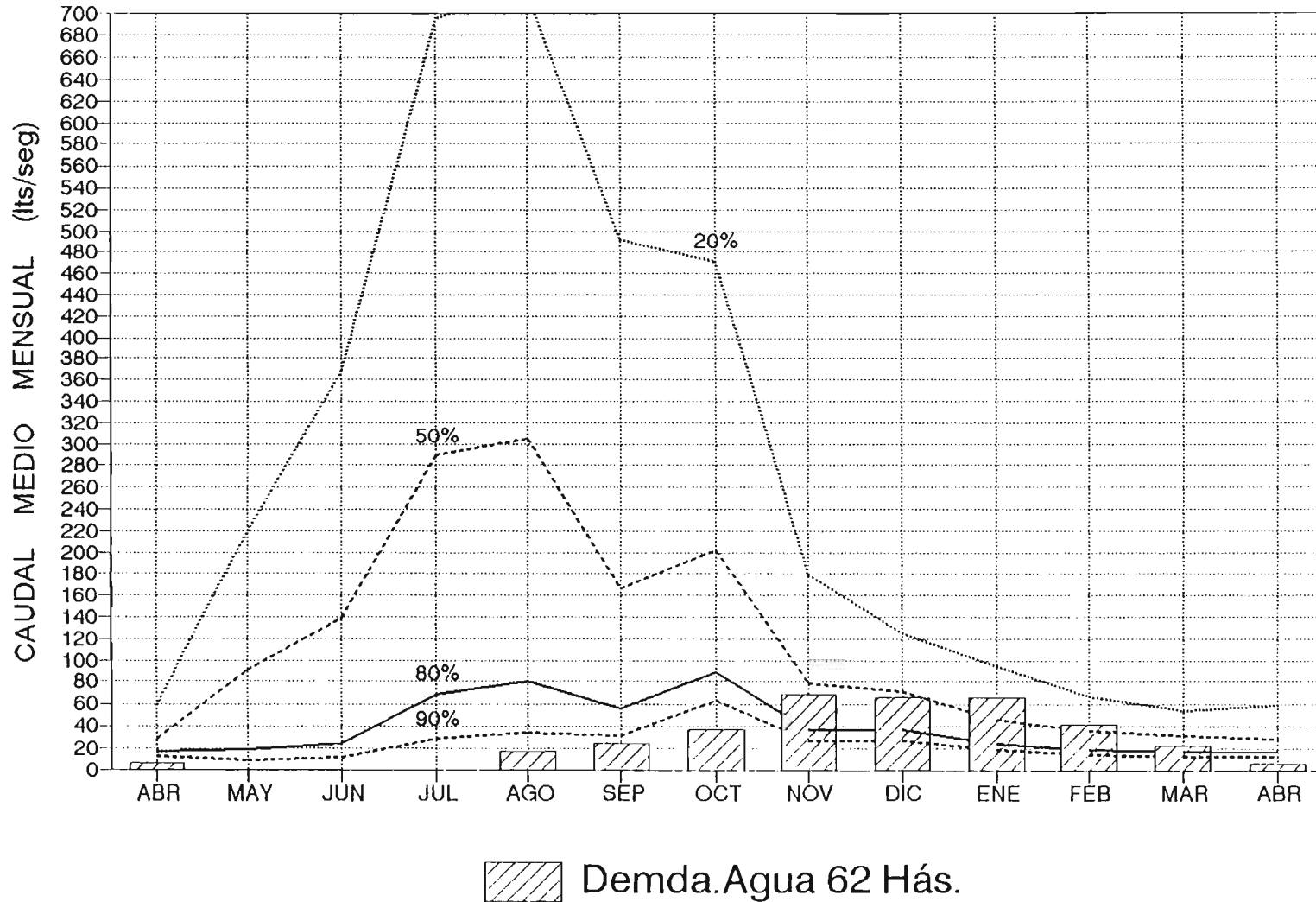


FIGURA N° 4.11

CUADRO N° 4.19
Disponibilidades Totales de Agua Para el Reparto en el
3er. Sector PUIPIO del Estero PUIPIO
(lt/seg.)

PROBAB. EXCEDE %														Q medio Anual
	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	
20%	59	219	369	695	722	492	472	179	125	95	68	55	59	296
50%	28	91	139	289	305	166	202	80	72	46	36	31	28	124
80%	17	19	25	70	80	56	89	36	36	24	18	16	17	40
90%	13	9	11	28	34	32	63	27	27	18	14	12	13	24
AREA DE RIEGO=	62	Hás.												
Q RIEGO	5	0	0	0	16	24	37	69	67	67	41	23	5	

4to Sec.PUNT.LAS VACAS: Q TOTAL DISP.

- Curvas de Variación Estacional -

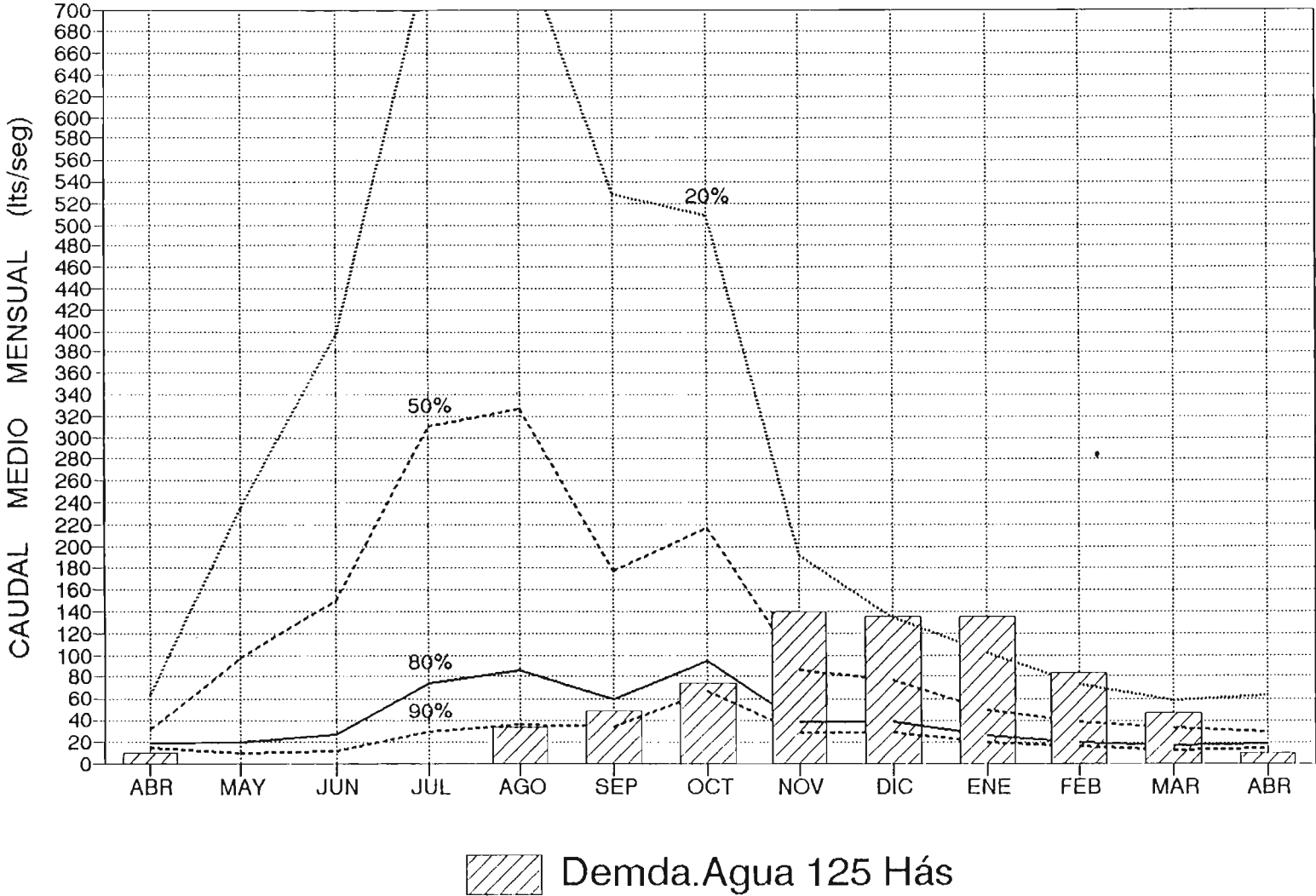


FIGURA N° 4.12

CUADRO N° 4.20
Disponibilidades Totales de Agua Para el Reparto en el
4to. Sector PUNTILLA LAS VACAS en PUIPIO
(lt/seg.)

PROBAB. EXCEDE %	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	Q medio Anual
20%	64	236	396	747	776	529	507	192	134	102	73	59	63	318
50%	31	98	149	310	328	178	217	86	77	49	39	33	30	133
80%	18	20	26	75	86	60	95	39	39	25	20	17	18	43
90%	14	9	12	30	36	34	67	29	29	19	15	13	13	26
AREA DE RIEGO=	125	Hás.												
Q RIEGO	10	0	0	0	33	48	75	140	135	135	83	47	10	

5to Sector CAVILOLEN Q TOTAL DISPONIBLE

- Curvas de Variación Estacional -

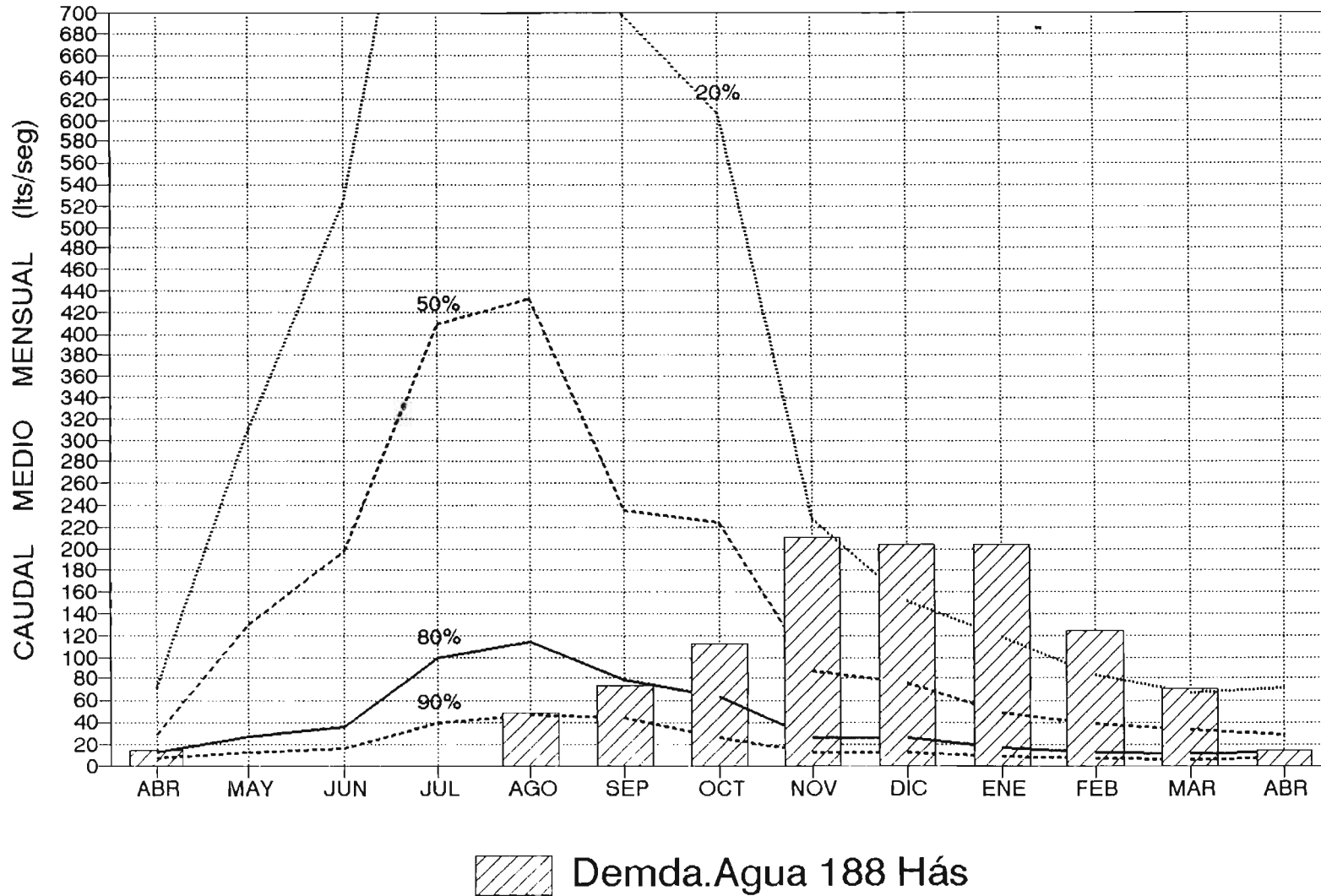


FIGURA N° 4.13

CUADRO N° 4.21
 Disponibilidades Totales de Agua Para el Reparto en el
 5to. Sector CAVILOLEN en PUIPIO
 (l/seg.)

PROBAB. EXCEDE %														Q medio Anual
	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	
20%	72	311	524	986	1024	698	607	228	152	118	84	67	72	406
50%	28	129	197	410	433	235	224	87	76	49	38	33	28	161
80%	12	27	35	99	114	80	63	26	26	17	13	11	12	43
90%	6	12	15	40	48	45	26	12	12	8	7	5	6	20
AREA DE RIEGO=	188	Hás.												
Q RIEGO	14	0	0	0	49	73	112	210	204	204	124	70	14	

7.2 Río Quilimarí.

La cuenca del río Quilimarí, desde el punto de vista del aprovechamiento de sus aguas, está separada de hecho en dos (2) sectores del cauce del río Quilimarí, más diez (10) quebradas afluentes al río. todos con reparto de sus aguas independiente respecto del resto.

El primer sector "Tilama" del río Quilimarí abarca las bocatomas existentes hacia aguas arriba del embalse Culimo, y el segundo sector "Culimo" corresponde a las bocatomas existentes en el río hacia aguas abajo de este embalse, las que tienen algún derecho sobre las aguas embalsadas en él.

Este embalse, con una capacidad de 10 mill. m³, que se llena sólo un 30% de los años, representa el mayor porcentaje de los recursos disponibles en el mes crítico de enero, no sólo en relación con el riego directo con sus aguas, sino también a través del riego indirecto mediante las recuperaciones producidas por él.

Al igual que el estero Pupío, existen varios angostamientos rocosos sucesivos a lo largo del valle del río Quilimarí, entre los cuales se ubican las superficies agrícolas, los que generan afloramientos hacia aguas arriba, que son aprovechadas por bocatomas ubicadas frente a los puntos de afloramiento. Así, estos angostamientos

facilitan reusos de todas las aguas no consumidas por la evapotranspiración, por lo que la eficiencia global de uso del agua en el valle supera un 75%.

La combinación del embalse Culimo más el fácil reuso de sus recuperaciones, resulta en un régimen de disponibilidades de agua bastante estable a lo largo de los años, con aproximadamente 560 l/s y 436 l/s en enero para años con 50% y 80% de seguridad respectivamente, y superiores a las disponibilidades en primavera (por el embalse). Por lo mismo, los usuarios de estas aguas mantienen superficies cultivadas que no varían considerablemente entre años húmedos y secos, las que tienen una seguridad de riego aceptable.

En el "Estudio de Suelos del Valle del Quilimarí", realizado por Corfo en 1966, se determinan para el valle los siguientes suelos regables:

GRUPO A : Pocas limitaciones	60 hás
GRUPO B : Limitados por suelo	940 hás
GRUPO C : Limitados por suelo y pendiente	68 hás
TOTAL	1.068 hás

El mismo informe señala que 435 háts de Grupo B al sur de Guangualí no están bajo riego, quedando 633 háts regables bajo riego, similar al valor total del cuadro N° 7.2, con una seguridad de riego aceptable del orden de un 70%.

Pero esta seguridad no es uniforme para todas las bocatomas. Aquellas con derechos importantes en el embalse Culimo son las que cuentan con mayor seguridad de riego, como también las que se ubican aguas abajo de la Angostura de Quillimarí (canal Angostura y La Palma Abajo), debido a los importantes afloramientos locales. Las bocatomas intermedias tenían bajos caudales en verano para captar, antes que el SAG les asignara algunos derechos del embalse.

Al igual que en el estero Pupío, en este valle los recursos superficiales no son independientes de los subterráneos. Cualquier pozo disminuirá los afloramientos normales hacia aguas abajo. Lo mismo sucederá si algún usuario mejora sus técnicas de riego, con aumentos de su eficiencia.

El reparto de las aguas del sector "Culimo" está indirectamente administrado por los Parceleros de la Cooperativa Los Cóndores y por la Soc. Agrícola Fuenzalida Ovalle, propietarios del 70% del embalse "Culimo" y encargados de su operación. El sector alto de "Tilama" corresponde a una sola propiedad.

En el siguiente cuadro N° 7.2 "Cuenca Río Quilimari: Balance Hídrico Mes Crítico" se presenta un resumen de las disponibilidades de cada cauce en enero con seguridad de 80%, sus superficies de riego y las demandas de agua que generan, y los derechos de agua establecidos en ellos.

De este cuadro se puede concluir:

- Los recursos permanentes de agua en el valle del río Quilimari suman 455 l/seg en enero con 80% de seguridad, de los cuales 265 l/seg (58%) corresponden a entregas directas desde el embalse Culimo (cuadro N° 4.9); 40,7 l/seg provienen de quebradas laterales y del estero "Tilama" y el saldo de recuperaciones a lo largo del valle.

Tanto la estadística del embalse Culimo, como los datos de la suprimida estación fluviométrica "Quilimarí en Los Cóndores", permiten que esta estimación de disponibilidades se ajuste adecuadamente a la realidad, a pesar del posible error en la estimación de las recuperaciones a lo largo del valle.

- La superficie total bajo riego de 674 hás es concordante con el Estudio de Suelos de Corfo de 1966, la que es abastecida con una seguridad tipo 70%, gracias al embalse Culimo y al sistema de recuperaciones.

CUADRO N° 7.2
CUENCA RIO QUILIMARI: BALANCE HIDRICO MES CRITICO

N°	SUB HOYA	Q Cabecera lt/s	Q Recuper. lt/s	Q Total lt/s	Sup. Riego Hás.	Demandas Enero lt/s	Déficit %	Derechos Exist. lt/s
C.	RIO QUILIMARI							
C.1	1er. S. Tilama	22	0	22	41	44	100%	80
C.2	2do. S. Culimo	207	207	414	541	586	41%	376l/s + 10 mill. m3
	Sub-Total C.	229	207	436	582.	630	44%	456 l/s + 10 mill. m3
D.	AFL. RIO QUILIMARI							
D.1	Estero Tilama en el Chivato	4.8	-	4.8	20	22	360%	s/d
D.2	Qda. Naranja o la Laja	2.4	-	2.4	7	7	190%	15
D.3	Qda. Quelón	3.2	-	3.2	50	54	> 1000%	80
D.4	Qda. Culimo	2.5	-	2.5	s/d	-	-	40
D.5	Qda. Infiernillo	2.9	-	2.9	14.5	16	450%	20
D.6	Qda. Lo Muñoz	0.1	-	0.1	1.1	1	900%	15
D.7	Vertte. los Canelos	0.1	-	0.1	0.5	1	500%	-
D.8	Qda. Viña	0.4	-	0.4	1.2	1	150%	14
D.9	Qda. Leoncilla	0.1	-	0.1	s/d	-	-	20
D.10	Qda. Seca	2.2	-	2.2	s/d	-	-	1 mill. m3
	Sub-Total D.	18.7	-	18.7	94.3	102	445%	189 l/s + 1 mill. m3
	TOTAL C+D	248	207	455	676	732	61%	645 l/s + 11 mill. m3

- Las quebradas afluentes al río Quilimarí suelen presentar escurrimientos discontinuo, es decir, se secan en verano, con eventuales puntos de afloramiento de las aguas, donde son captadas en su totalidad.

- Los derechos de agua de muchas bocatomas sobre los cauces, superan con exceso los recursos permanentes disponibles en él, lo que es especialmente notorio en las comunidades de agua constituidas por la DGA.

Bajo estas condiciones, en opinión de este Consultor, se recomienda para el río Quilimarí:

- a) Declarar agotados los recursos de agua permanentes y eventuales del río Quilimarí, los primeros ya comprometidos con el riego local y los segundos con el embalse Culimo en su mayor parte.

- b) Constituir una Asociación de Canalistas que administre el embalse Culimo.

- c) Fomentar la constitución de una organización de usuarios que administre el reparto de todas las aguas del valle y que tenga tuición sobre la operación y construcción de pozos en él, y regular así, un uso adecuado de las aguas en el futuro, sin

menoscabo de los derechos de agua establecidos. Una organización de este tipo no está consultada en el actual Código de Aguas.

- d) Determinar los derechos de agua de cada bocatoma, tanto sobre el embalse Culimo, como también, sobre las recuperaciones existentes frente a ellas, separándolos en derechos de carácter permanente respecto de los de carácter eventual. esta separación exige un previo estudio de recuperaciones a lo largo del valle, y del impacto de explotaciones subterráneas en éstas.
- e) Reinstalar la estación fluviométrica "Quilimarí en Los Cóndores", suprimida en 1987, o mejor aún, instalar una estación inmediatamente aguas abajo del embalse Culimo, que mida sus entregas y vertimientos (manteniendo el registro del volumen embalsado), más otra estación en la Angostura de Quilimarí, aguas arriba de la toma del Canal La Palma o Angostura.

A continuación, se repiten los cuadros y figuras con las disponibilidades totales de agua de los sectores de "Tilama" y "Culimo" y sus demandas de agua.

1er Sector TILAMA: Q TOTAL DISPONIBLE

- Curvas de Variación Estacional -

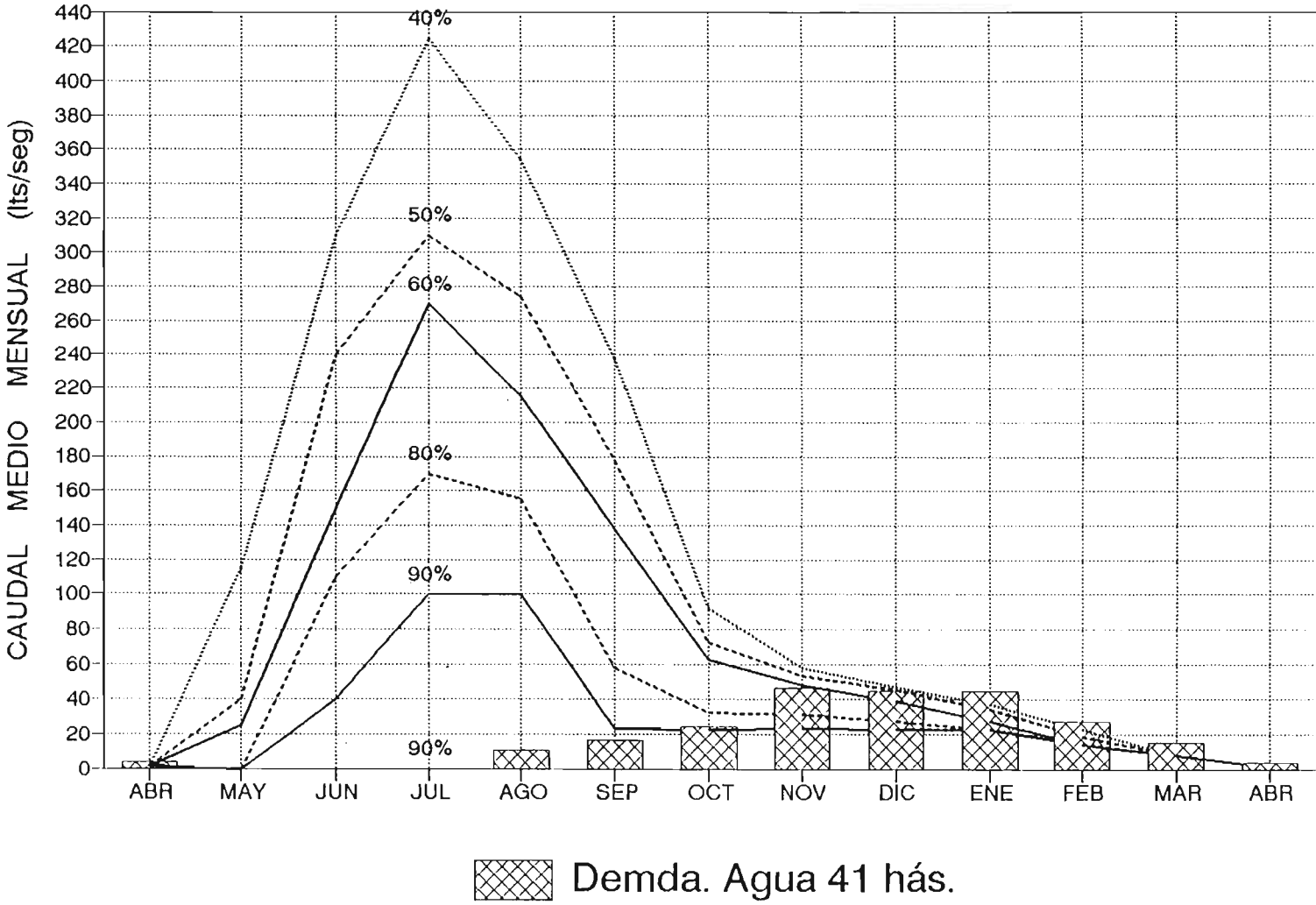


FIGURA N° 4.7

CUADRO N° 4.17
Disponibilidades Totales de Agua Para el Reparto en la
1er SECTOR TILAMA
(lt/seg.)

PROBA EXCED %														Q medi	VARIAC
	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	ANUAL	ANUAL
10%	183	540	1540	1500	2205	1408	224	253	137	102	54	35	183	682	780
20%	14	350	580	1020	1055	628	212	143	117	67	34	16	14	353	360
30%	2	135	460	600	605	298	127	83	82	37	26	8	2	205	210
40%	2	115	310	425	355	238	92	58	47	37	22	8	2	142	140
50%	2	40	240	310	275	178	72	53	45	34	19	8	2	106	110
60%	2	25	150	270	215	138	62	48	39	27	14	8	2	83	90
70%	2	0	135	240	195	83	52	38	32	22	14	8	2	68	80
80%	2	0	110	170	155	58	32	31	27	22	14	8	2	52	70
90%	2	0	40	100	100	23	22	23	22	22	14	8	2	31	60

AREA DE RIEGO 41 hás.

Q RIEGO= 3 0 0 0 11 16 24 46 44 44 27 15 3

2do Sector CULIMO: Q TOTAL DISPONIBLE

- Curvas de Variación Estacional -

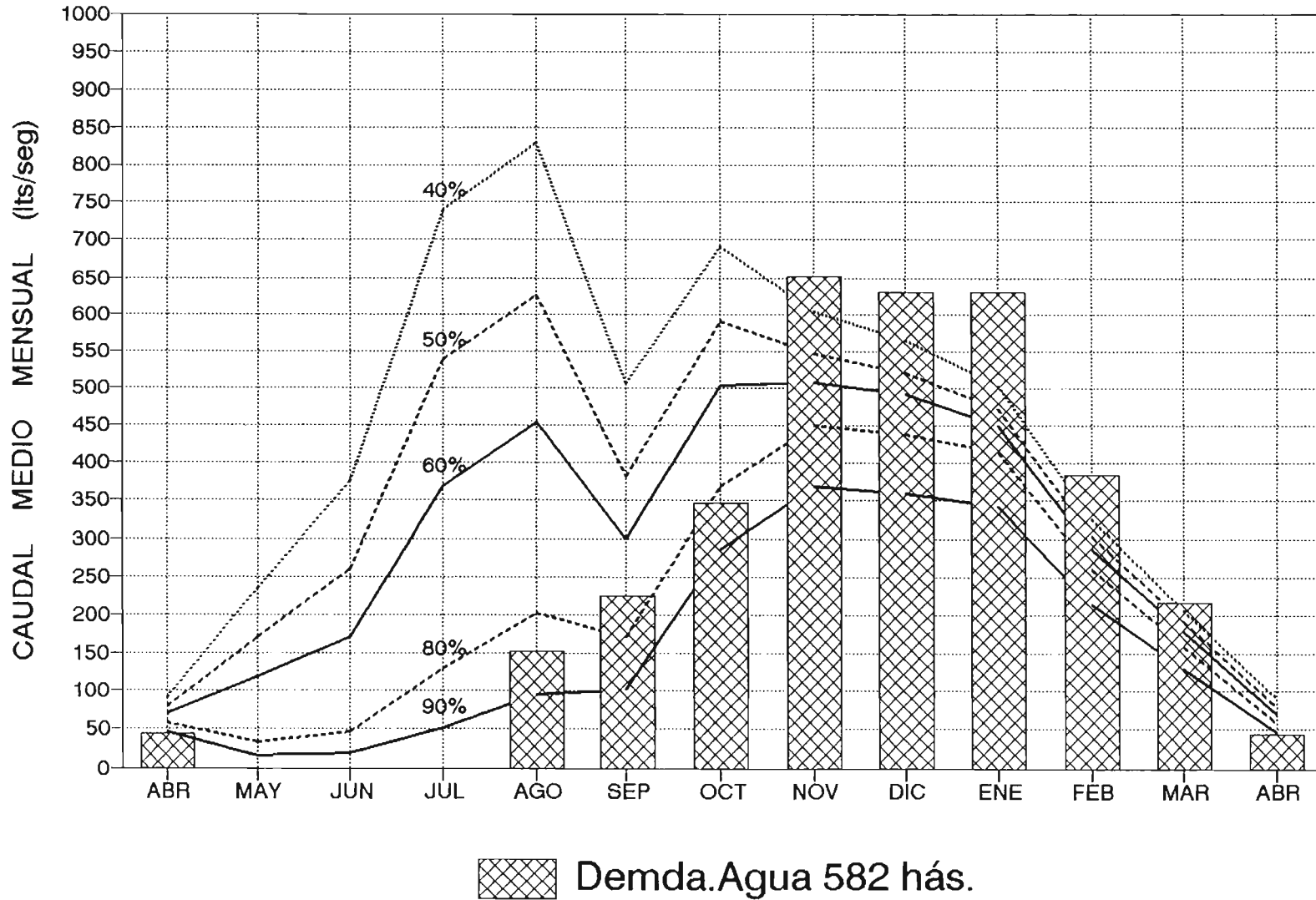


FIGURA N° 4.8

CUADRO N° 4 18
 Disponibilidades Totales de Agua Para el Reparto en el
 2do. Sector CULIMO
 (lt/seg.)

PROBA EXCED %														Q medi	VARIAC
	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	Annual	ANUAL
10%	174	600	940	1900	2000	1650	1535	782	592	522	419	282	174	950	855
20%	139	410	690	1300	1350	974	1085	712	600	574	369	240	139	703	689
30%	108	320	510	980	1058	695	852	654	596	539	344	222	108	573	587
40%	92	235	375	740	828	505	692	604	566	504	325	207	92	473	512
50%	80	170	260	540	625	382	591	548	520	472	303	191	80	390	442
60%	72	120	170	370	454	300	503	508	491	451	288	179	72	326	395
70%	65	65	90	230	304	230	443	481	468	436	276	170	65	272	340
80%	58	35	46	130	201	171	370	451	439	415	260	158	58	228	296
90%	46	16	20	53	97	103	287	369	359	342	215	128	46	170	216
AREA DE RIEGO	582		Hás.												
Q RIEG	45	0	0	0	152	225	348	651	630	630	385	217	45		

40%

A N E X O S

A N E X O S

- ANEXO I : ESTADISTICAS FLUVIOMETRICAS ORIGINALES.
- ANEXO II : ESTADISTICAS FLUVIOMETRICAS AMPLIADAS.
- ANEXO III : ANALISIS DE FRECUENCIA DE LOS CAUDALES MEDIOS MENSUALES DE CADA ESTACION FLUVIOMETRICA. (CURVAS DE VARIACION ESTACIONAL).
- ANEXO IV : CALCULO DE CAUDALES EN CUENCAS NO CONTROLADAS.
- ANEXO V : ANTECEDENTES LEGALES.
- ANEXO V-1 : PROYECTOS DE PARCELACION DE REFORMA AGRARIA.
- ANEXO V-2 : PROYECTOS DE PARCELACION DE COOPERATIVAS ASIGNATARIAS.
- ANEXO V-3 : ANTECEDENTES DE ORGANIZACIONES EXISTENTES.
- ANEXO VI : UBICACION DE BOCATOMAS.

A N E X O I

ESTADISTICAS FLUVIOMETRICAS ORIGINALES

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
 DIRECCION GENERAL DE AGUAS
 DEPARTAMENTO DE HIDROLOGIA

CAUDALES MEDIDOS MENSUALES Y VALORES EXTREMOS (M3/SEG) - 1989-1992

PAG : 106
 FECHA : 31/MAR/94

ESTACION : ESTERO PUPIO EN EL ROMERO

COODIGO BNA : 04610001-5

LATITUD S : 31 52

SUP. CUENCA : Km2

CUENCA : COSTERAS R. CHGAPA-R.

LONGITUD W : 71 19

ALTITUD : 600 msnm

AÑO	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ANUAL
1989-90							.047%	.042	.049	.016%	.021%	.021	.032
1990-91	.042	.054	.042	.055	.038	.030%			.0030	.003	.004%	.0030	.028
1991-92	.0130	.024	.000	.261%	.167	.083	.061	.023	.008%	.003	.003	.010%	.071
1992-93	.0230												-
PROMEDIO	.026	.039	.121	.158	.102	.057	.054	.033	.021	.007	.009	.012	.044
DESV. EST	.024	.044	.164	.215	.091	.038	.055	.034	.014	.006	.009	.008	.024

INDICADORES MESES INCOMPLETOS :

- * : 1-10 días con información en el mes
- @ : 11-20 días con información en el mes
- % : Mas de 20 días con información en el mes

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS
DIRECCION GENERAL DE AGUAS
DEPARTAMENTO DE HIDROLOGIA

CAUDALES MEDIOS MENSUALES Y VALORES EXTREMOS (M3/SEG) - 1964-1978

PAG : 108
FECHA : 31/MAR/94

ESTACION : RIO QUILIMARI EN LOS CONDORES

CODIGO BNA : 04901001-K

LATITUD S : 32 6

SUP. CUENCA : Km2

CUENCA : RIO QUILIMARI

LONGITUD W : 71 17

ALTITUD : ~~200~~ 170 msnm

AGRO	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ANUAL
1964-65								.014@	.009	.008*	.009*	.005*	.009
1965-66	.004*	.032*	.030	3.74*									.952
1966-67								105@	.076	.085	.074	.079	.084
1967-68	.049	.057@	.052*	.100*	.066@	.129	.233@	.580*		.047*			.146
1971-72				.170*	.238	.637	.827	.767	.263	.024	.020	.008	.328
1972-73	.001	.001	.122	.259	1.43	3.48	1.54*	.398*	.222	.189	.316	.229	.682
1973-74	.107	.121*	.030@	.078	.031*		.229*	.168	.142	.049	.028	.027	.092
1974-75	.037	.027	.715	1.22	.090	.200	.192	.222	.076	.078	.030	.094	.249
1975-76	1.09	.973	.596	.117	.194	.177	.060	.036	.060	.027	.022	.017	.281
1976-77	.015	.015	.015	.014	.018	.020	.023*	.037	.058	.018	.017	.016	.022
1977-78	.016	.015	.015	1.55	1.69	.121	.085	.029	.028	.022	.027	.026	.302
1978-79	.031	.039	.052	.936									.264
PROMEDIO	.150	.142	.181	.818	.470	.680	.399	.236	.104	.055	.060	.056	.284
DESU. EST	.361	.319	.282	1.14	.721	1.34	.569	.248	.087	.050	.100	.072	.278

INDICADORES MESES INCOMPLETOS :

* : 1-10 dias con informacion en el mes

@ : 11-20 dias con informacion en el mes

% : Mas de 20 dias con informacion en el mes

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS
 DIRECCION GENERAL DE AGUAS
 DEPARTAMENTO DE HIDROLOGIA

CAUDALES MEDIOS MENSUALES Y VALORES EXTREMOS (M3/SEG) - 1928-1930

PAG : 107
 FECHA : 31/MAR/94

ESTACION : RIO QUILIMARI EN CHIVATO

CODIGO BNA : 04900001-4

LATITUD S : 32 9

SUP. CUENCA : Km2

CUENCA : RIO QUILIMARI

LONGITUD W : 71 10

ALTITUD : 600 msnm

ANNO	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ANUAL
1928-29				1.072	.646	.564	.405%	.449	.351	.153	.034%	.006	.408
1929-30	.0332	.0042	249%	.298	1.86	1.03	.574	.302	.149	.083	.039	.020	.385
1930-31	.017	.0262											.022
PROHECIC	.010	.015	249	622	1.25	.799	.490	.375	.250	.118	.037	.013	.272
GESM EST	.012	.019	-	.783	1.39	.235	120	.104	.143	.049	.004	.010	.217

INDICADORES MESES INCOMPLETOS :

- * : 1-10 dias con informacion en el mes
- @ : 11-20 dias con informacion en el mes
- % : Mas de 20 dias con informacion en el mes

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS
 DIRECCION GENERAL DE AGUAS
 DEPARTAMENTO DE HIDROLOGIA

CAUDALES MEDIOS MENSUALES Y VALORES EXTREMOS (M3/SEG) - 1929-1931

PAG : 109
 FECHA : 31/MAR/94

ESTACION : RIO QUILIMARI EN RETAMA
 CODIGO BNA : 04902001-5 LATITUD S : 32 3 SUP. CUENCA : Km2
 CUENCA : RIO QUILIMARI LONGITUD W : 71 24 ALTITUD : 0 msnm

ANNO	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ANUAL
1929-30	.069	.123	.446	.542	4.97	1.37	.653	.280	.133	.092	.084	.055	.735
1930-31	.059	.061%	.747	8.86	11.8	7.21	.726	1.09	1.72	1.72%	1.95	.562	3.05
1931-32	1.04	1.23	1.35	2.70	2.94								1.85
PROMEDIO	.389	.472	.846	4.04	6.59	4.29	.690	.685	.927	.906	1.01	.308	1.88
DESV EST	.325	.381	.291	4.32	4.67	5.95	.691	.894	1.12	1.15	1.32	.359	1.16

INDICADORES MESES INCOMPLETOS :
 z : 1-10 dias con informacion en el mes
 @ : 11-20 dias con informacion en el mes
 % : Mas de 20 dias con informacion en el mes

CUADRO N° III. 3

EMBALSE CULIMO : VOLUMEN EMBALSADO (mill. m3)

	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	V.MAXIMO
1933 - 34	-	-	1.29	1.95	3.1	3.47	3.53	3.5	3.39	3.26	3.15	3.05	3.53
1934 - 35	2.69	5.28	8.64	8.62	8.6	8.6	8.5	8.26	-	-	-	-	8.6
1935 - 36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1936 - 37	-	-	-	-	5.56	7.75	7.72	6.7	5.85	5.17	4.52	3.72	7.72
1937 - 38	3.08	2.64	2.43	2.41	3.14	4.14	-	-	-	-	-	-	4.14
1938 - 39	0.83	-	-	-	2.41	-	2.3	1.63	1.26	0.94	0.66	0.581	2.41
1939 - 40	0.33	0.25	0.22	0.30	0.50	0.60	0.60	-	-	0.30	0.30	0.28	0.60
1940 - 41	0.21	0.16	0.42	3.30	6.20	7.68	7.78	7.26	6.55	5.74	5.00	4.40	7.78
1941 - 42	4.46	7.50	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	9.80	9.14	8.44	7.40	6.44	10.00
1942 - 43	5.86	5.59	6.21	7.40	10.00	10.00	10.00	9.58	9.21	8.31	7.44	6.38	10.00
1943 - 44	5.64	5.14	5.10	5.35	6.07	6.55	6.00	5.29	4.39	-	-	-	6.55
1978 - 79	1.5	1.2	0.5	5.0	5.5	5.6	5.4	5.3	5.1	4.7	4.4	4.0	5.6
1979 - 80	3.8	3.6	3.5	3.3	3.2	3.0	2.7	2.4	2.1	1.7	1.3	1.0	5.0
1980 - 81	0.9	0.9	0.9	1.6	3.1	3.2	4.9	4.9	4.7	4.3	4.0	3.8	4.9
1981 - 82	3.7	3.7	3.7	3.8	3.9	3.7	3.4	3.1	2.7	2.3	2.0	1.7	3.9
1982 - 83	1.4	1.5	5.2	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	9.3	8.9	8.4	8.0	10.0
1983 - 84	7.7	7.5	7.7	10.0	10.0	10.0	9.9	9.6	9.2	8.7	8.1	7.7	10.0
1984 - 85	7.3	7.2	5.2	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	9.4	8.4	7.5	6.8	10.0
1985 - 86	6.1	5.8	5.7	5.7	5.7	5.5	4.8	4.0	3.5	3.1	2.9	2.8	6.1
1986 - 87	2.4	3.4	4.3	4.7	4.8	4.7	3.7	3.1	2.5	2.5	1.6	1.4	4.8
1987 - 88	1.2	1.2	1.1	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	9.4	8.9	10.0
1988 - 89	8.4	7.9	8.0	8.1	8.5	8.6	7.9	6.8	6.0	5.1	4.3	3.6	8.6
1989 - 90	2.9	2.8	2.7	2.8	3.5	3.8	3.7	3.2	2.5	2.0	1.7	1.6	3.8
1990 - 91	1.4	1.2	1.1	1.0	1.0	1.0	0.9	1.0	0.8	0.6	0.5	0.3	1.4
1991 - 92	0.1	0.0	2.1	4.0	4.9	5.5	5.4	4.5	3.7	2.9	2.2	1.6	5.5
1992 - 93	1.4	1.6	6.7	9.0	10.0	10.0	10.0	10.0	8.5	7.7	6.4	6.3	10.0
1993 - 94	5.0	5.8	5.9	6.1	5.5	5.4	5.0	4.5	3.7	-	-	-	6.1

A N E X O II

ESTADISTICAS FLUVIOMETRICAS AMPLIADAS

CUADRO N° II.1

QUILIMARI EN LOS CONDORES : Caudales Medios Mensuales (lts/seg)
ESTADISTICA AMPLIADA y CORREGIDA

	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	P.ANUAL
1960 - 61	20	206	265	373	472	305	275	49	59	39	39	39	179
1961 - 62	36	383	490	691	876	571	504	95	104	73	73	73	331
1962 - 63	19	213	273	388	490	318	283	54	57	41	41	41	185
1963 - 64	82	134	276	611	261	2608	1319	186	209	119	112	45	497
1964 - 65	4	154	307	335	328	173	154	14	9	8	9	5	125
1965 - 66	197	32	30	3740	5040	1694	502	140	173	222	66	99	994
1966 - 67	79	456	1409	2269	772	265	144	105	76	85	74	79	484
1967 - 68	13	57	52	100	66	129	234	580	47	47	8	13	112
1968 - 69	36	45	49	47	372	315	242	91	96	72	59	30	121
1969 - 70	0	217	414	240	217	43	0	0	0	0	0	0	94
1970 - 71	162	0	0	1238	931	308	308	243	243	202	202	162	333
1971 - 72	1	187	854	170	238	637	827	767	263	24	20	8	333
1972 - 73	107	1	122	259	1430	3480	1540	398	222	189	316	229	691
1973 - 74	37	121	30	78	31	97	229	168	142	49	28	27	86
1974 - 75	1090	27	715	1220	90	200	192	222	76	78	30	94	336
1975 - 76	15	973	596	117	194	177	60	36	60	27	22	17	191
1976 - 77	16	15	15	14	18	20	23	37	58	18	17	16	22
1977 - 78	31	15	15	1550	1690	121	85	29	28	22	27	26	303
1978 - 79	370	39	52	936	470	334	68	167	315	135	100	100	257
1979 - 80	52	37	39	44	52	34	20	12	10	10	10	10	28
1980 - 81	750	204	144	825	1153	329	496	167	246	144	125	51	386
1981 - 82	57	396	247	178	111	69	48	22	16	13	13	22	99
1982 - 83	47	745	950	1341	1704	1108	978	186	205	140	140	74	635
1983 - 84	28	455	582	821	1037	676	596	113	122	84	84	42	387
1984 - 85	39	400	512	721	914	559	3915	526	98	109	76	76	662
1985 - 86	4	45	58	82	1055	68	58	12	12	8	8	4	118
1986 - 87	29	421	552	770	973	639	567	102	116	87	87	44	366
1987 - 88	81	1202	1539	2180	2759	1800	1588	299	324	230	230	112	1029
1988 - 89	25	472	596	845	1068	695	621	124	124	99	99	50	402
1989 - 90	22	364	474	663	838	546	481	87	102	73	73	36	313
PROMEDIO	115	267	389	762	855	611	545	168	120	82	73	54	337
D.STANDARD	231	288	393	810	991	787	758	180	92	65	72	50	254

VOLUMENES MENSUALES ESTIMADOS, AFLUENTES AL EMBALSE
CULIMO

(En millones de m³)

Año	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
1938	-	-	-	-	0.0	1.25	0.65	0.40	0.04	0.03	0.02	0.01
39	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.35	0.45	0.20	0.40	0.18	0.32	0.40
40	0.0	0.0	0.0	0.0	0.10	0.40	2.65	2.83	1.47	0.14	0.0	0.0
41	0.0	0.0	0.07	0.47	3.03	4.67	5.25	24.57	1.61	0.55	0.64	0.28
42	0.09	0.93	0.0	0.0	0.03	0.62	1.19	5.77	3.62	1.86	0.26	0.18
43	0.0	0.05	0.02	0.18	0.16	0.30	0.25	0.72	0.48	0.25	0.16	0.12
44	0.0	0.0	0.0	0.0	0.90	1.30	2.30	2.50	2.40	2.50	0.60	0.35
1945	0.20	0.05	0.40	0.50	0.20	0.10	0.05	0.20	0.55	0.04	0.03	0.02
46	0.01	0.0	0.0	0.0	0.30	0.70	0.60	0.40	0.04	0.03	0.02	0.01
47	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.20	0.40	0.60	1.10	0.30	0.08	0.06
48	0.04	0.02	0.0	0.0	0.60	0.70	1.20	0.70	0.14	0.10	0.08	0.05
49	0.03	0.0	0.0	0.0	0.0	1.50	1.50	0.90	0.18	0.14	0.10	0.06
1950	0.02	0.0	0.0	0.0	1.0	0.90	0.65	0.25	0.40	0.50	0.60	0.20
51	0.15	0.10	0.05	0.0	0.40	0.70	1.50	0.60	0.30	0.15	0.12	0.08
52	0.04	0.01	0.0	0.0	0.0	0.60	0.70	0.50	0.40	0.30	0.08	0.06
53	0.04	0.02	0.0	0.0	1.40	2.20	3.10	5.60	7.00	0.50	0.40	0.30
54	0.20	0.10	0.0	0.0	1.20	1.00	0.80	0.70	0.17	0.11	0.07	0.03
1955	0.02	0.0	0.0	0.0	0.35	0.30	0.25	0.25	0.25	0.20	0.0	0.0
56	0.0	0.0	0.0	0.70	0.30	0.15	0.25	0.50	0.70	0.15	0.05	0.04
57	0.03	0.02	0.01	0.0	0.0	5.40	3.90	2.40	1.90	0.10	0.05	0.25
58	0.40	0.20	0.07	0.03	0.0	1.20	0.90	0.80	0.70	0.20	0.08	0.06
59	0.04	0.02	0.0	0.0	0.30	0.60	0.80	0.50	0.40	0.06	0.05	0.04
1960	0.03	0.02	0.0	0.0	0.0	0.40	0.70	0.50	0.0	0.0	0.0	0.0
61	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.40	1.10	0.80	0.60	0.09	0.07	0.05
62	0.04	0.03	0.02	0.0	0.0	0.0	0.80	0.40	0.20	0.10	0.0	0.0
63	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	2.80	2.70	4.20	0.30	0.20	0.15
64	0.12	0.08	0.05	0.10	0.06	0.04	0.50	0.70	0.0	0.0	0.0	0.0
1965	0.0	0.0	0.0	0.0	9.90	4.0	14.50	16.80	0.75	0.50	0.40	0.25
66	0.15	0.05	0.0	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-

CUADRO N° III. 1

A N E X O III

ANALISIS DE FRECUENCIA DE LOS
CAUDALES MEDIOS MENSUALES DE
CADA ESTACION FLUVIOMETRICA
(CURVAS DE VARIACION ESTACIONAL)

Río QUILIMARI en Los Córd. (lts/seg)
 - Curvas de Variación Estacional -

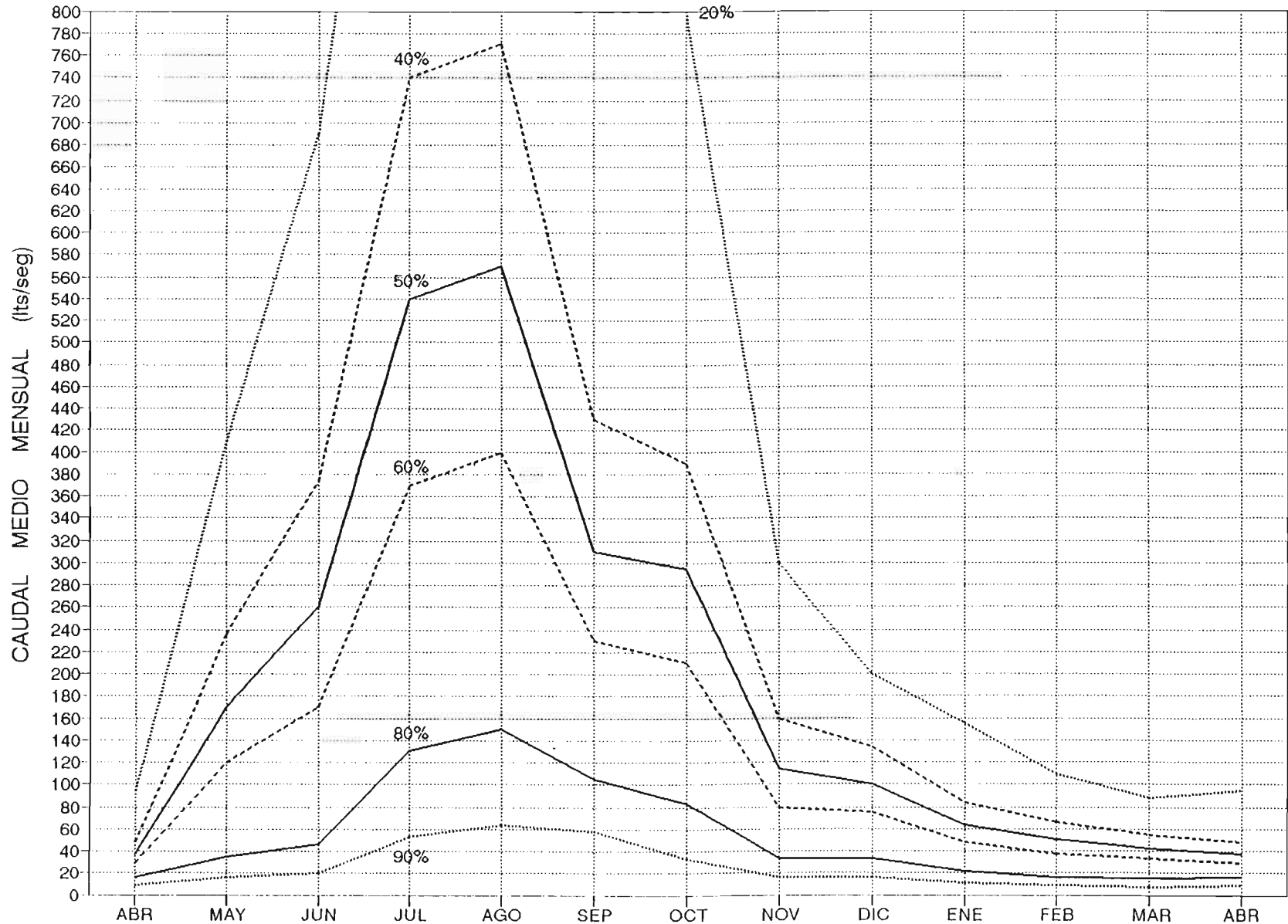


FIGURA Nº 2.4

CUADRO N°2.2
 Río QUILIMARI en Los Cóndores - Q med. mensual (lts/seg)
 (1960-89)
 - Curvas de Variación Estacional -

PROBA EXCED %														Q medi	VARIAC
	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	ANUAL	ANUAL
10%	130	600	940	1900	2000	1650	1350	450	270	200	160	130	130	815	720
20%	95	410	690	1300	1350	920	800	300	200	155	110	88	95	535	520
30%	64	320	510	980	1000	620	550	210	165	120	85	70	64	391	405
40%	48	235	375	740	770	430	390	160	135	85	66	55	48	291	330
50%	37	170	260	540	570	310	295	115	100	64	50	43	37	213	265
60%	29	120	170	370	400	230	210	80	76	48	38	33	29	150	220
70%	22	65	90	230	250	160	150	53	53	33	26	24	22	96	165
80%	16	35	46	130	150	105	83	34	34	22	17	15	16	57	125
90%	8	16	20	53	63	59	34	16	16	11	9	7	8	26	72

RIO QUILIMARI en LOS CONDORES

- Análisis de Frecuencia (1960-89) -

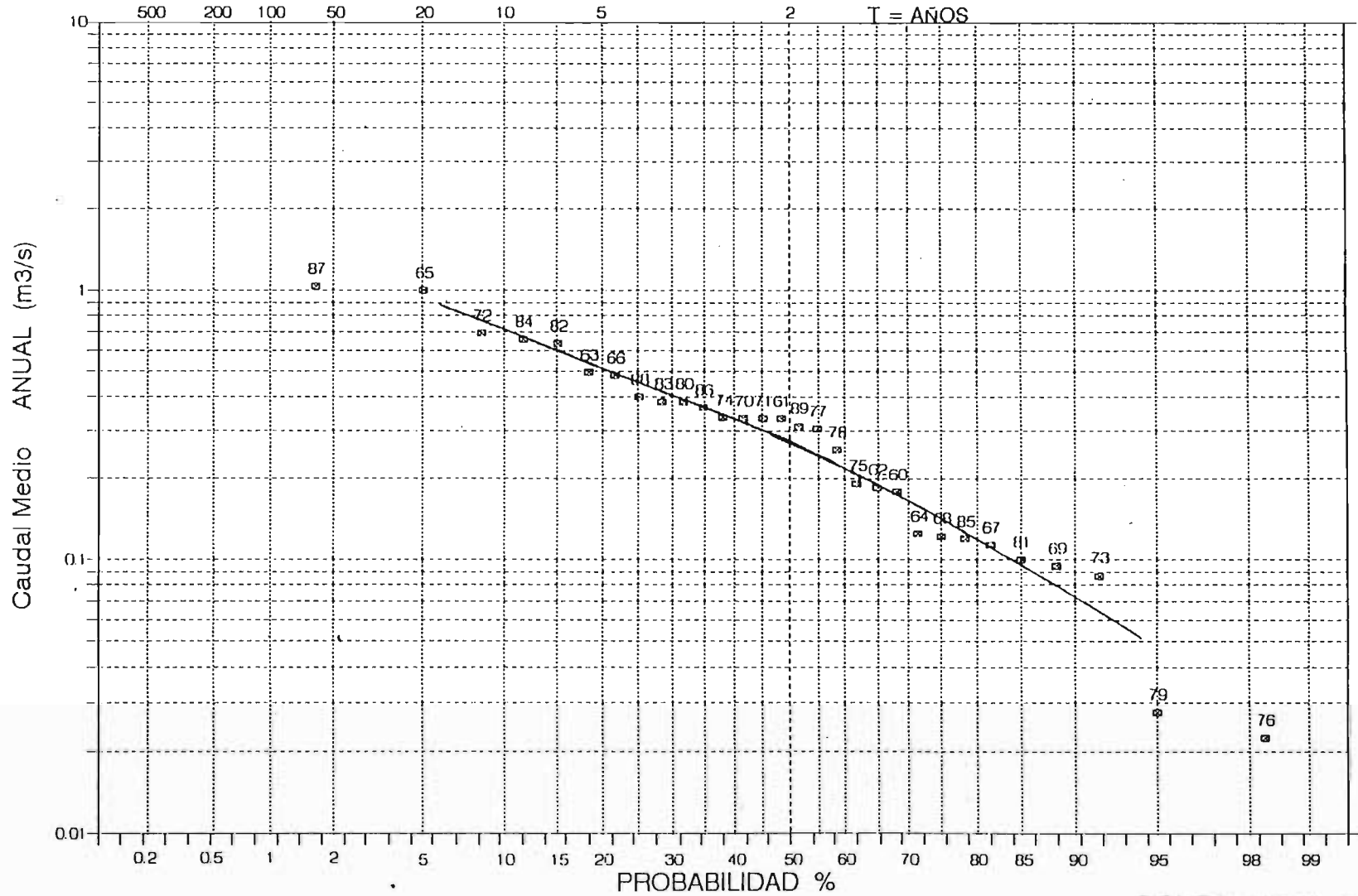


FIGURA N° III. 1

RIO QUILIMARI en LOS CONDORES

- Análisis de Frecuencia (1960-89) -

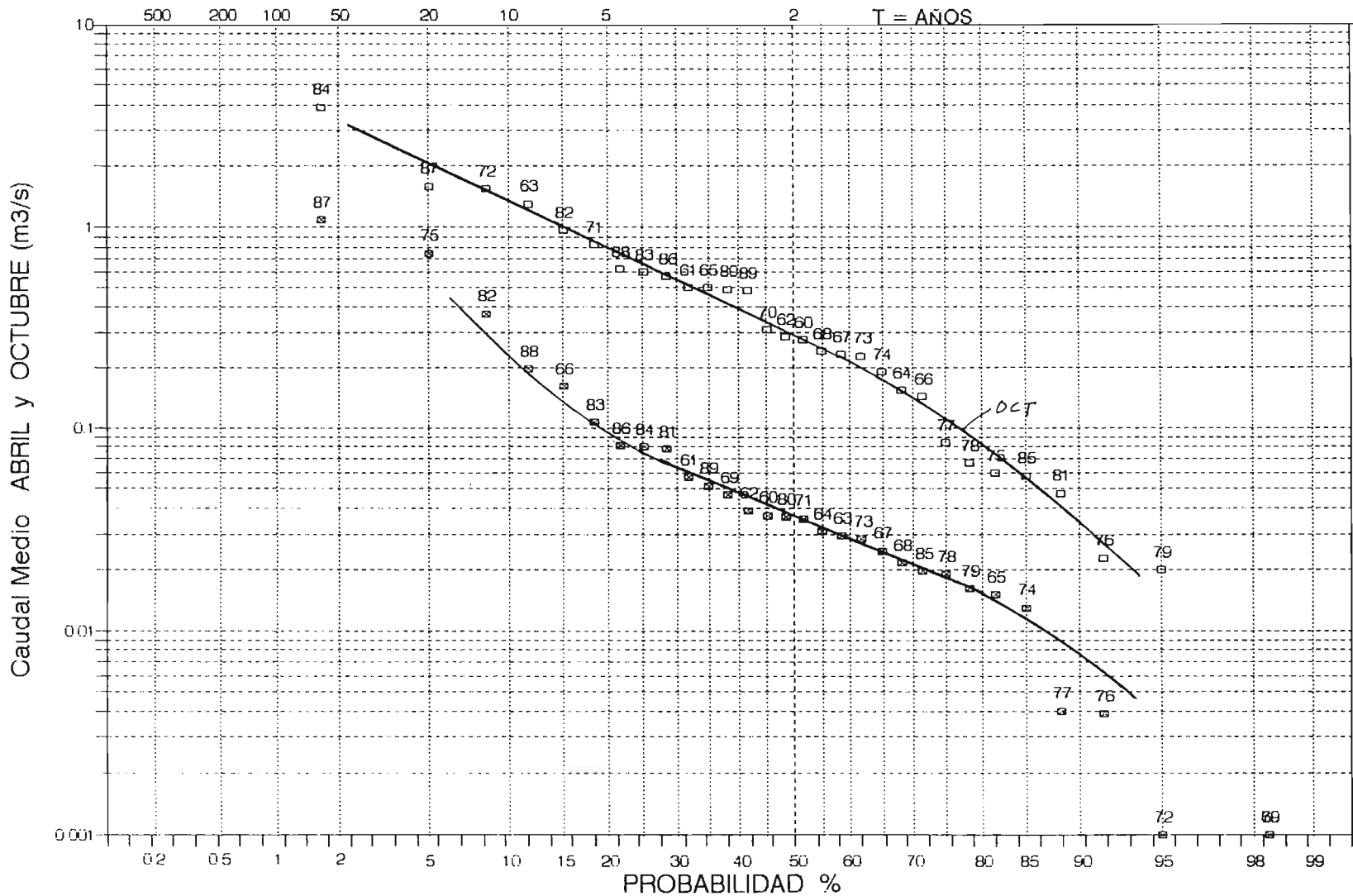


FIGURA N° III. 2

RIO QUILIMARI en LOS CONDORES

- Análisis de Frecuencia (1960-89) -

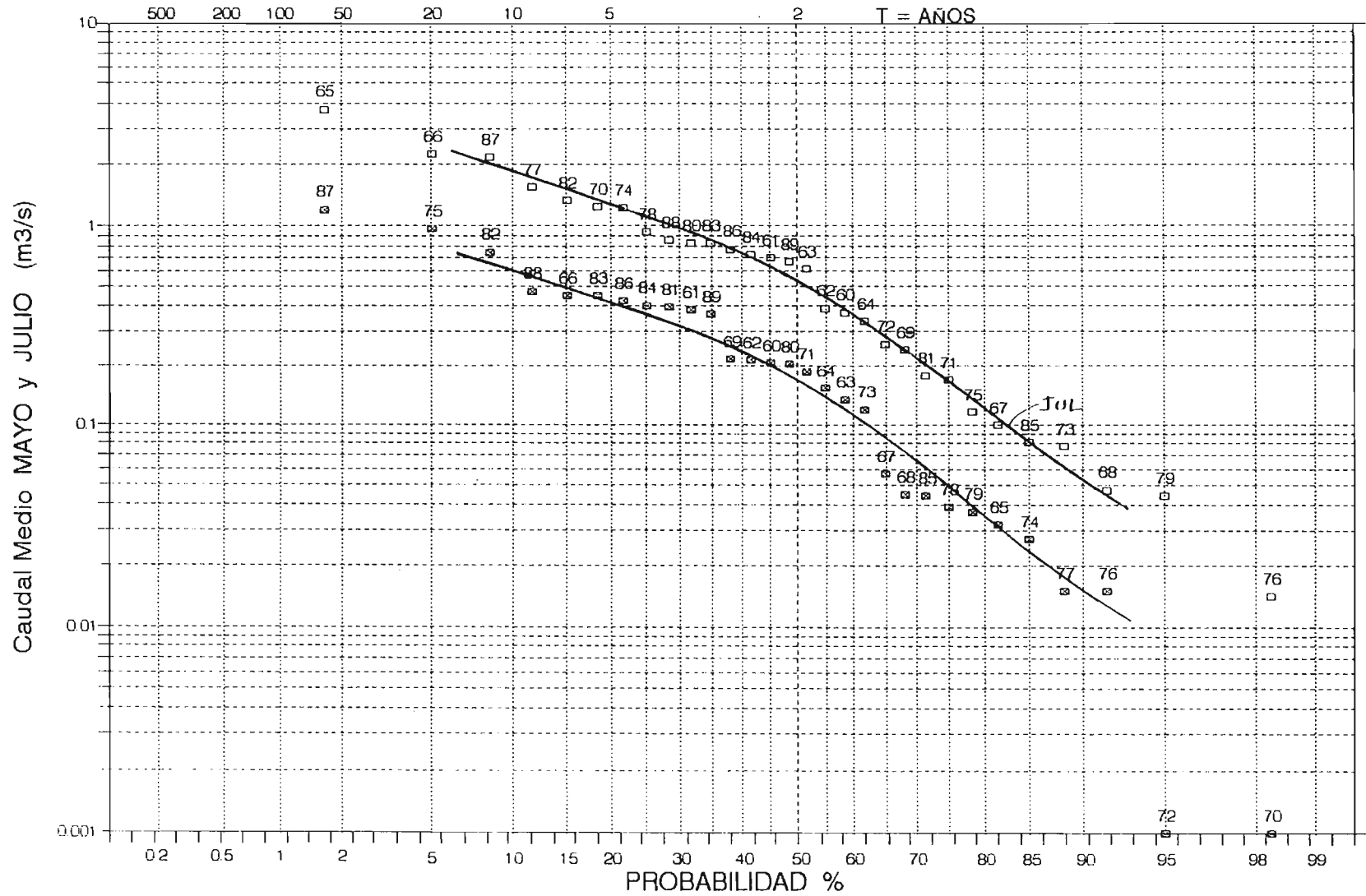


FIGURA N° III. 3

RIO QUILIMARI en LOS CONDORES.

- Análisis de Frecuencia (1960-89) -

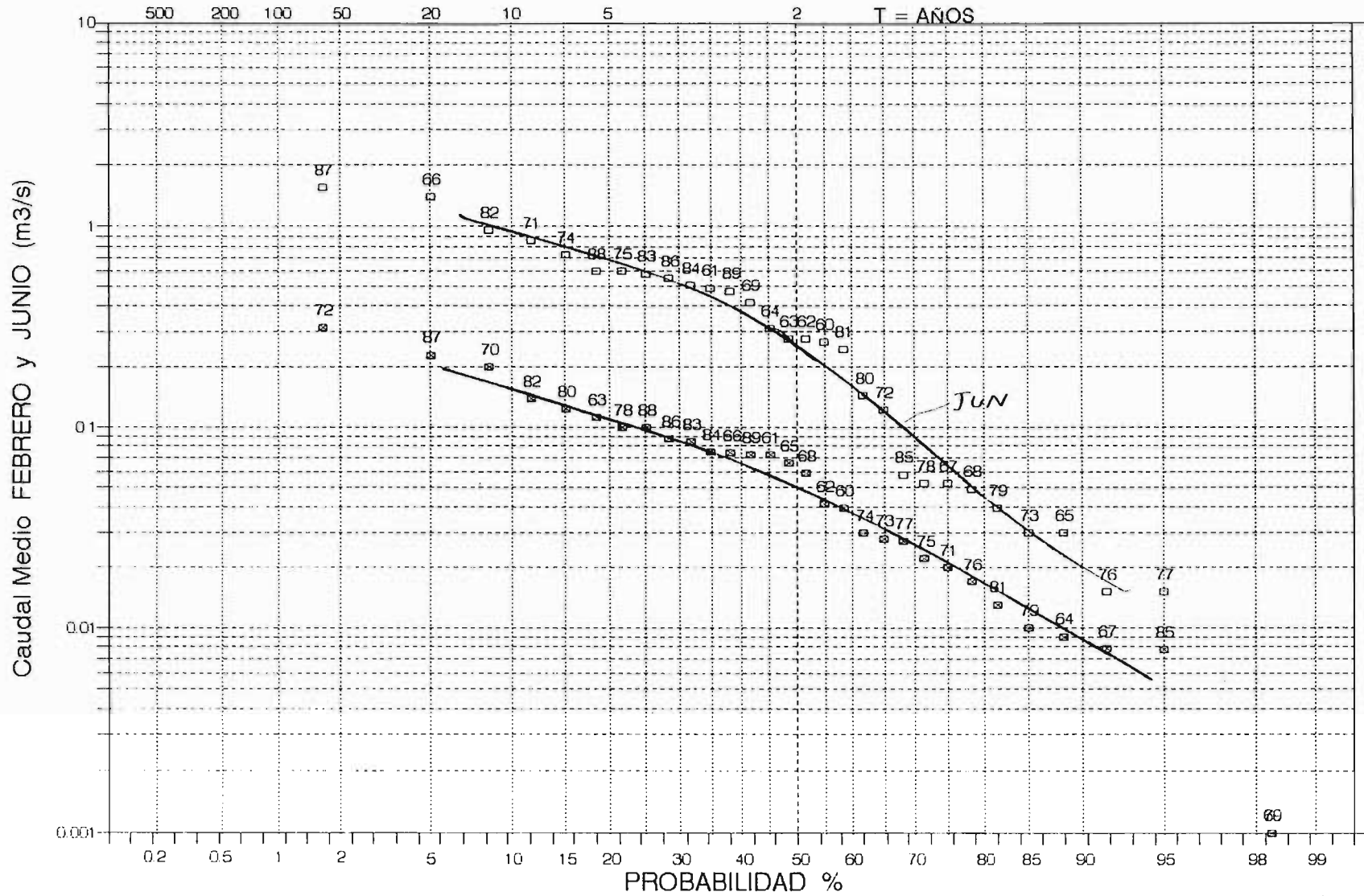


FIGURA N° III. 4

RIO QUILIMARI en LOS CONDORES

- Análisis de Frecuencia (1960-89) -

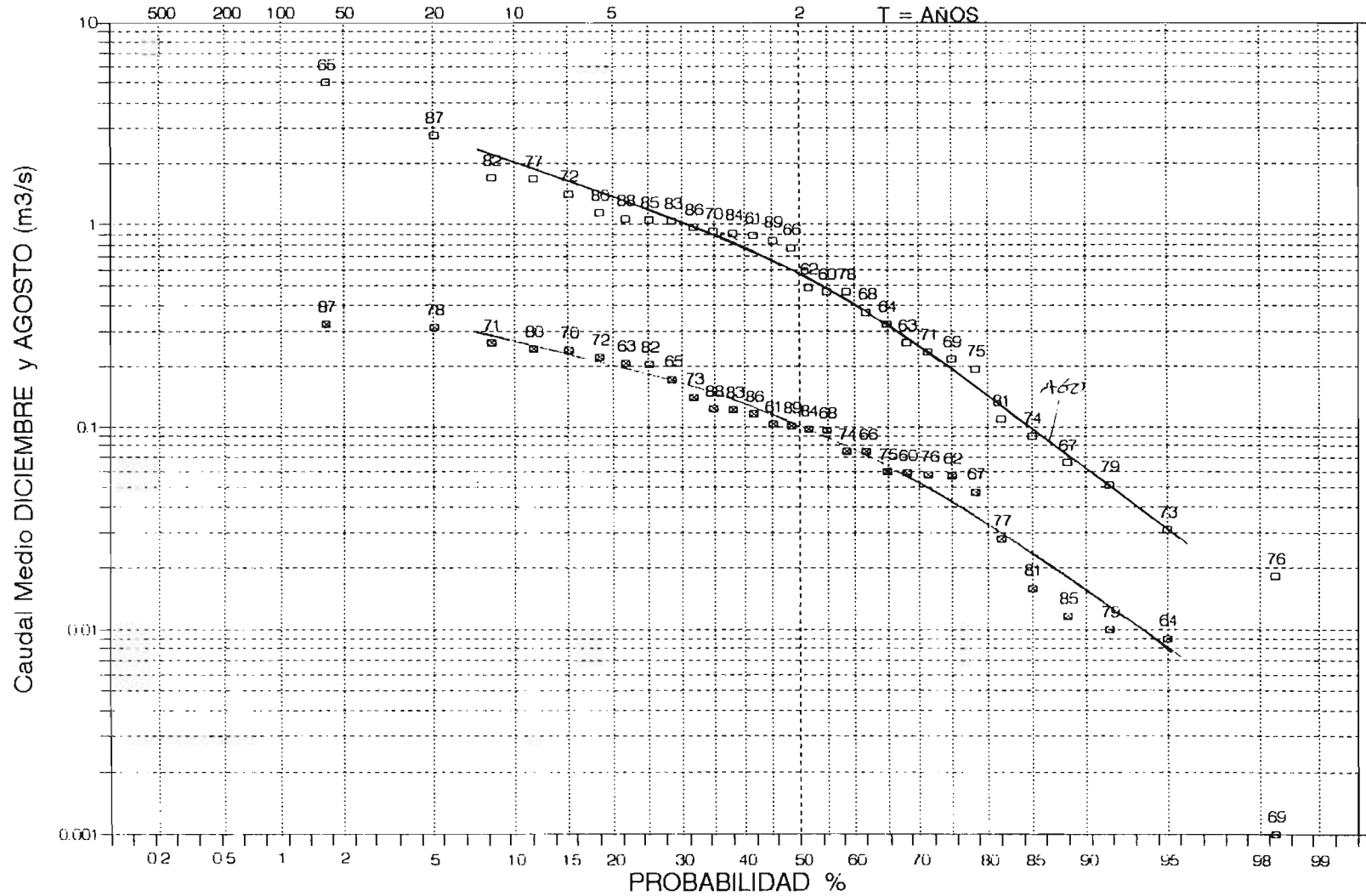


FIGURA N° III. 5

RIO QUILIMARI en LOS CONDORES

- Análisis de Frecuencia (1960-89) -

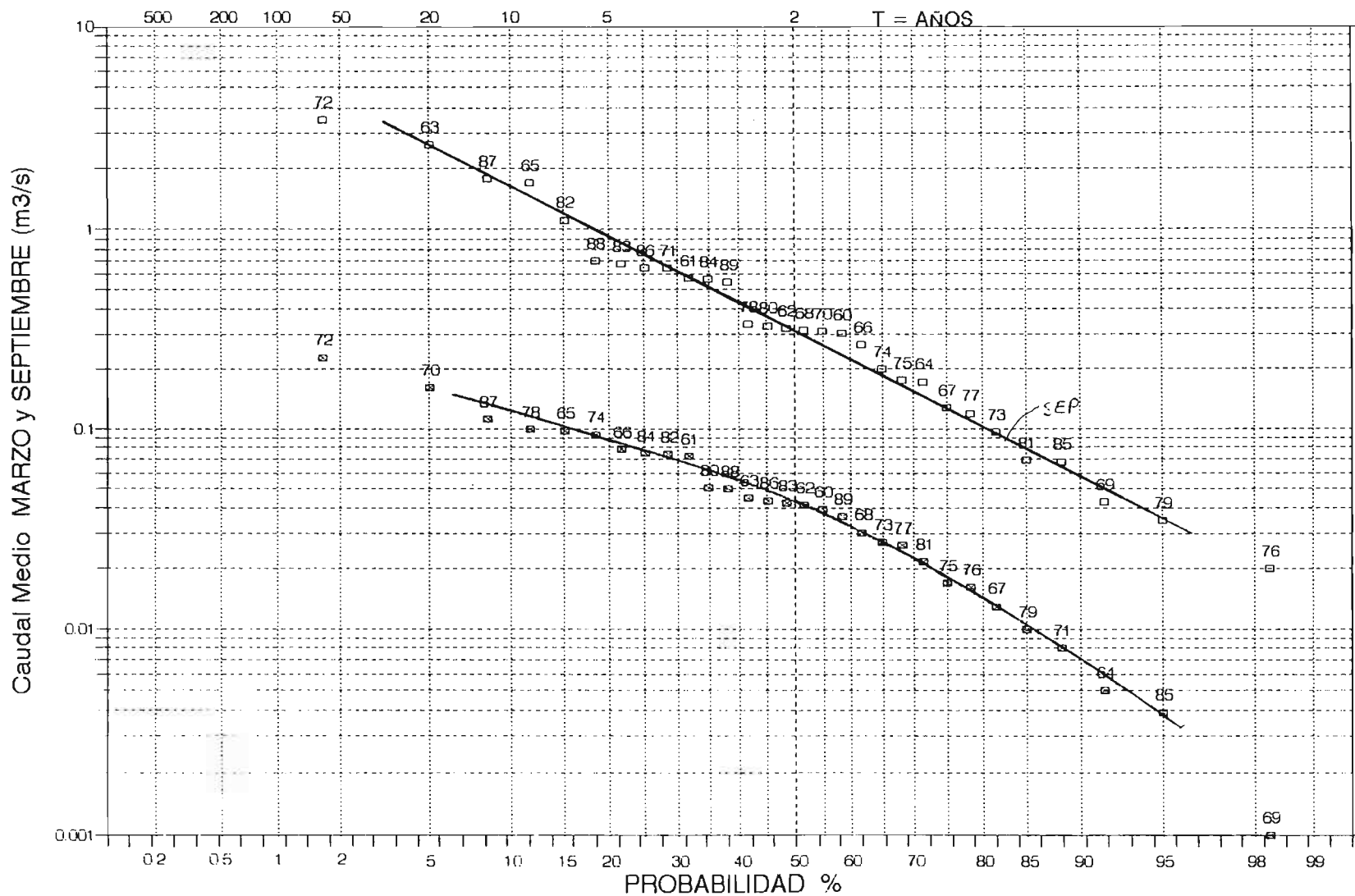


FIGURA N° III. 6

RIO QUILIMARI en LOS CONDORES

- Análisis de Frecuencia (1960-89) -

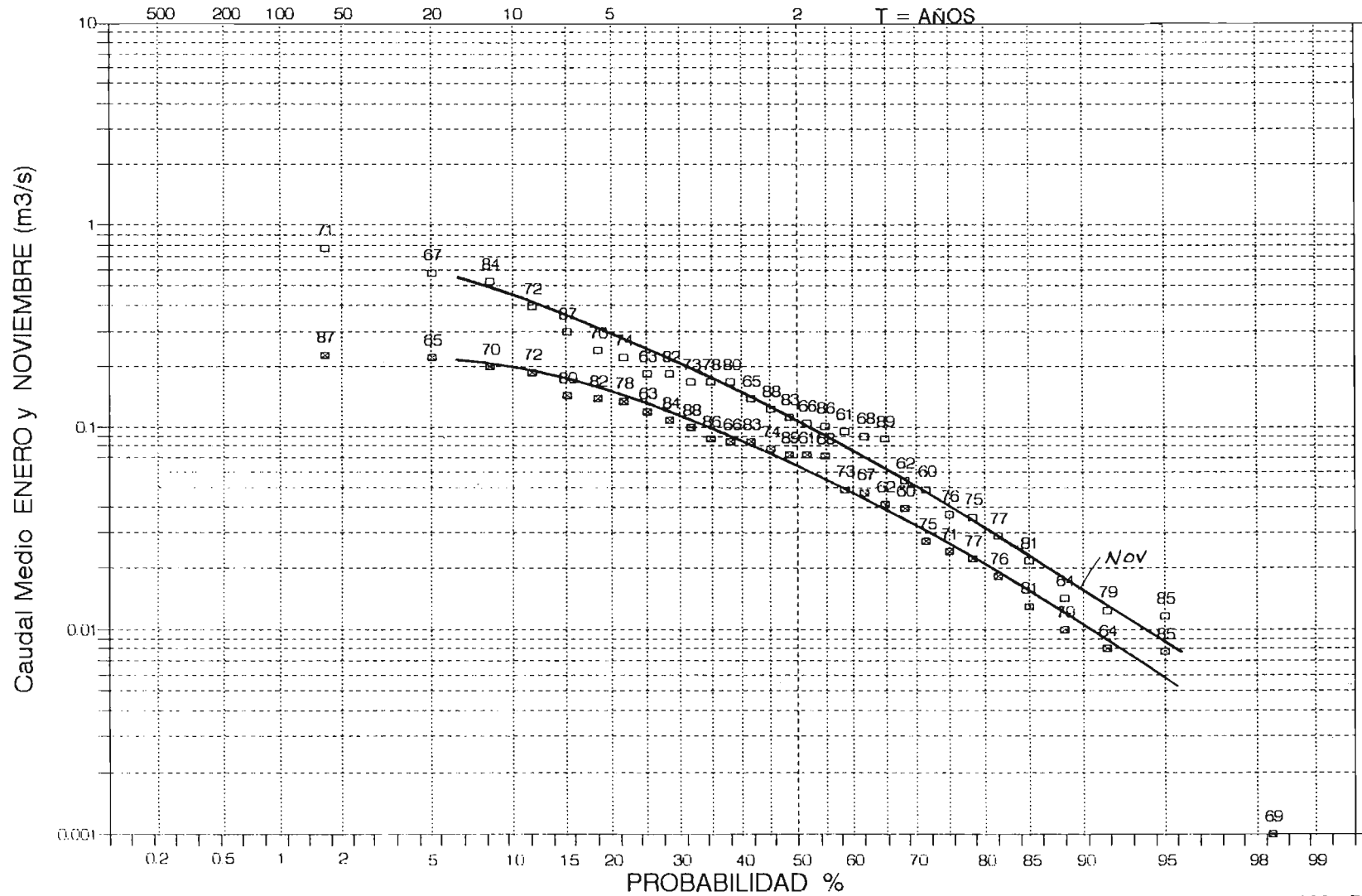


FIGURA N° III. 7

Afluencia Embalse CULIMO (lts/seg)

- Curvas de Variación Estacional -

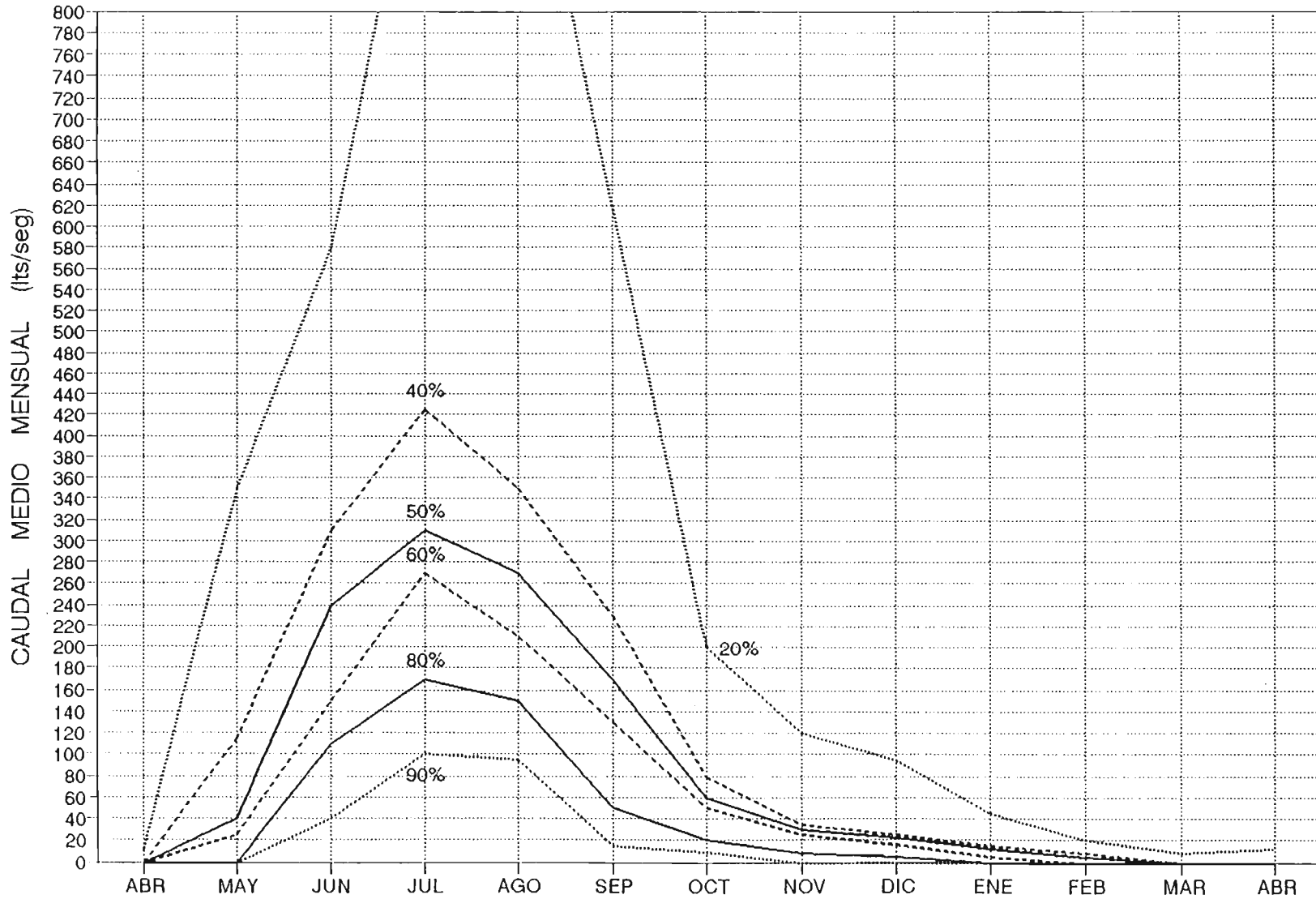


FIGURA N° 2.5

CUADRO N° 2.3
 Caudales Afluentes a EMBALSE CULIMO - Q med. mensual (lts/seg)
 (1938-66)
 - Curvas de Variación Estacional -

PROBAB EXCEDE %													Q medio	VARIAC.	
	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	ANUAL	ANUAL
10%	181	540	1540	1500	2200	1400	212	230	115	80	40	27	181	672	770
20%	12	350	580	1020	1050	620	200	120	95	45	20	8	12	343	350
30%	0	135	460	600	600	290	115	60	60	15	12	0	0	196	200
40%	0	115	310	425	350	230	80	35	25	15	8	0	0	133	130
50%	0	40	240	310	270	170	60	30	23	12	5	0	0	97	100
60%	0	25	150	270	210	130	50	25	17	5	0	0	0	74	80
70%	0	0	135	240	190	75	40	15	10	0	0	0	0	59	70
80%	0	0	110	170	150	50	20	8	5	0	0	0	0	43	60
90%	0	0	40	100	95	15	10	0	0	0	0	0	0	22	50

Fuente : Informe ICC-Corfo 1964

VOLUMENES MENSUALES ESTIMADOS, AFLUENTES AL EMBALSE

CULIMO

(En millones de m³)

Año	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
1938	-	-	-	-	0.0	1.25	0.65	0.40	0.04	0.03	0.02	0.01
39	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.35	0.45	0.20	0.40	0.18	0.32	0.40
40	0.0	0.0	0.0	0.0	0.10	0.40	2.65	2.83	1.47	0.14	0.0	0.0
41	0.0	0.0	0.07	0.47	3.03	4.67	5.25	24.57	1.61	0.55	0.64	0.28
42	0.09	0.03	0.0	0.0	0.03	0.62	1.19	5.77	3.62	1.86	0.26	0.18
43	0.0	0.05	0.02	0.18	0.16	0.30	0.25	0.72	0.48	0.25	0.16	0.12
44	0.0	0.0	0.0	0.0	0.90	1.30	2.30	2.50	2.40	2.50	0.60	0.35
1945	0.20	0.05	0.40	0.50	0.20	0.10	0.05	0.20	0.55	0.04	0.03	0.02
46	0.01	0.0	0.0	0.0	0.30	0.70	0.60	0.40	0.04	0.03	0.02	0.01
47	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.20	0.40	0.60	1.10	0.30	0.08	0.06
48	0.04	0.02	0.0	0.0	0.60	0.70	1.20	0.70	0.14	0.10	0.08	0.05
49	0.03	0.0	0.0	0.0	0.0	1.50	1.50	0.90	0.18	0.14	0.10	0.06
1950	0.02	0.0	0.0	0.0	1.0	0.90	0.65	0.25	0.40	0.50	0.60	0.20
51	0.15	0.10	0.05	0.0	0.40	0.70	1.50	0.60	0.30	0.15	0.12	0.08
52	0.04	0.01	0.0	0.0	0.0	0.60	0.70	0.50	0.40	0.30	0.08	0.06
53	0.04	0.02	0.0	0.0	1.40	2.20	3.10	5.60	7.00	0.50	0.40	0.30
54	0.20	0.10	0.0	0.0	1.20	1.00	0.80	0.70	0.17	0.11	0.07	0.03
1955	0.02	0.0	0.0	0.0	0.35	0.30	0.25	0.25	0.25	0.20	0.0	0.0
56	0.0	0.0	0.0	0.70	0.30	0.15	0.25	0.50	0.70	0.15	0.05	0.04
57	0.03	0.02	0.01	0.0	0.0	5.40	3.90	2.40	1.90	0.10	0.05	0.25
58	0.40	0.20	0.07	0.03	0.0	1.20	0.90	0.80	0.70	0.20	0.08	0.06
59	0.04	0.02	0.0	0.0	0.30	0.60	0.80	0.50	0.40	0.06	0.05	0.04
1960	0.03	0.02	0.0	0.0	0.0	0.40	0.70	0.50	0.0	0.0	0.0	0.0
61	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.40	1.10	0.80	0.60	0.09	0.07	0.05
62	0.04	0.03	0.02	0.0	0.0	0.0	0.80	0.40	0.20	0.10	0.0	0.0
63	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	2.80	2.70	4.20	0.30	0.20	0.15
64	0.12	0.08	0.05	0.10	0.06	0.04	0.50	0.70	0.0	0.0	0.0	0.0
1965	0.0	0.0	0.0	0.0	9.90	4.0	14.60	16.80	0.75	0.50	0.40	0.25
66	0.15	0.05	0.0	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-

CUADRO N° III. 1

ANALISIS DE FRECUENCIA DE VOLUMENES MENSUALES AFLUENTES AL
 EMBALSE CULIMO
 (Volúmenes en millones de m³)

m.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	$p = \frac{m}{29}$
1	0.40	0.20	0.40	0.70	9.90	5.40	14.60	24.57	7.00	2.50	0.64	0.40	3.45
2	0.20	0.10	0.07	0.50	3.03	4.67	5.25	16.80	4.20	1.86	0.60	0.35	6.90
3	0.20	0.10	0.07	0.47	1.40	4.00	3.90	5.77	3.62	0.55	0.60	0.30	10.34
4	0.15	0.08	0.05	0.18	1.20	2.20	3.10	5.60	2.40	0.50	0.40	0.28	13.97
5	0.15	0.05	0.05	0.10	1.00	2.00	2.80	2.83	1.90	0.50	0.40	0.25	17.24
6	0.12	0.05	0.02	0.03	0.90	1.50	2.65	2.70	1.61	0.50	0.32	0.25	20.69
7	0.09	0.05	0.02	0	0.60	1.30	2.30	2.50	1.47	0.30	0.26	0.20	24.14
8	0.04	0.03	0.01	0	0.40	1.25	1.60	2.40	1.10	0.30	0.20	0.18	27.59
9	0.04	0.03	0	0	0.35	1.20	1.50	0.90	0.75	0.30	0.16	0.15	31.03
10	0.04	0.02	0	0	0.30	1.00	1.20	0.80	0.70	0.25	0.12	0.12	34.48
11	0.04	0.02	0	0	0.30	0.90	1.19	0.80	0.70	0.20	0.10	0.08	37.93
12	0.04	0.02	0	0	0.30	0.70	1.10	0.72	0.60	0.20	0.08	0.06	41.38
13	0.03	0.02	0	0	0.20	0.70	0.90	0.70	0.55	0.18	0.08	0.06	44.83
14	0.03	0.02	0	0	0.16	0.70	0.80	0.70	0.48	0.15	0.08	0.06	48.28
15	0.03	0.01	0	0	0.10	0.62	0.80	0.70	0.40	0.15	0.08	0.06	51.72
16	0.02	0	0	0	0.06	0.60	0.80	0.60	0.40	0.14	0.07	0.05	55.17
17	0.02	0	0	0	0.03	0.60	0.70	0.60	0.40	0.14	0.07	0.05	58.62
18	0.01	0	0	0	0	0.40	0.70	0.50	0.30	0.11	0.05	0.04	62.07
19	0	0	0	0	0	0.40	0.65	0.50	0.25	0.10	0.05	0.04	65.52
20	0	0	0	0	0	0.40	0.65	0.50	0.20	0.10	0.05	0.03	68.96
21	0	0	0	0	0	0.35	0.60	0.50	0.18	0.10	0.03	0.02	72.41
22	0	0	0	0	0	0.30	0.50	0.40	0.17	0.09	0.02	0.01	75.86
23	0	0	0	0	0	0.30	0.45	0.40	0.14	0.06	0.02	0.01	79.31
24	0	0	0	0	0	0.20	0.40	0.40	0.10	0.04	0	0	82.76
25	0	0	0	0	0	0.15	0.25	0.25	0.04	0.03	0	0	86.21
26	0	0	0	0	0	0.10	0.25	0.25	0.04	0.03	0	0	89.65
27	0	0	0	0	0	0.04	0.25	0.20	0	0	0	0	93.10
28	0	0	0	0	0	0	0.05	0.20	0	0	0	0	96.55
PROB													
10	0.20	0.10	0.07	0.47	1.42	4.07	5.03	6.85	3.68	0.68	0.60	0.31	
25	0.08	0.05	0.02	0	0.55	1.29	2.13	2.48	1.38	0.30	0.25	0.20	
50	0.03	0.02	0	0	0.13	0.66	0.80	0.70	0.44	0.15	0.08	0.06	
80	0	0	0	0	0	0.28	0.44	0.40	0.13	0.06	0.02	0.01	
95	0	0	0	0	0	0.02	0.14	0.20	0	0	0	0	
MAX.	0.40	0.20	0.40	0.70	9.90	5.40	14.60	24.57	7.00	2.50	0.64	0.40	
MIN.	0	0	0	0	0	0	0.05	0.20	0	0	0	0	

CUADRO N° III. 2

EMBALSE CULIMO : VOL. MAX.-ANUAL

- Análisis de Frecuencia (1933-93) -

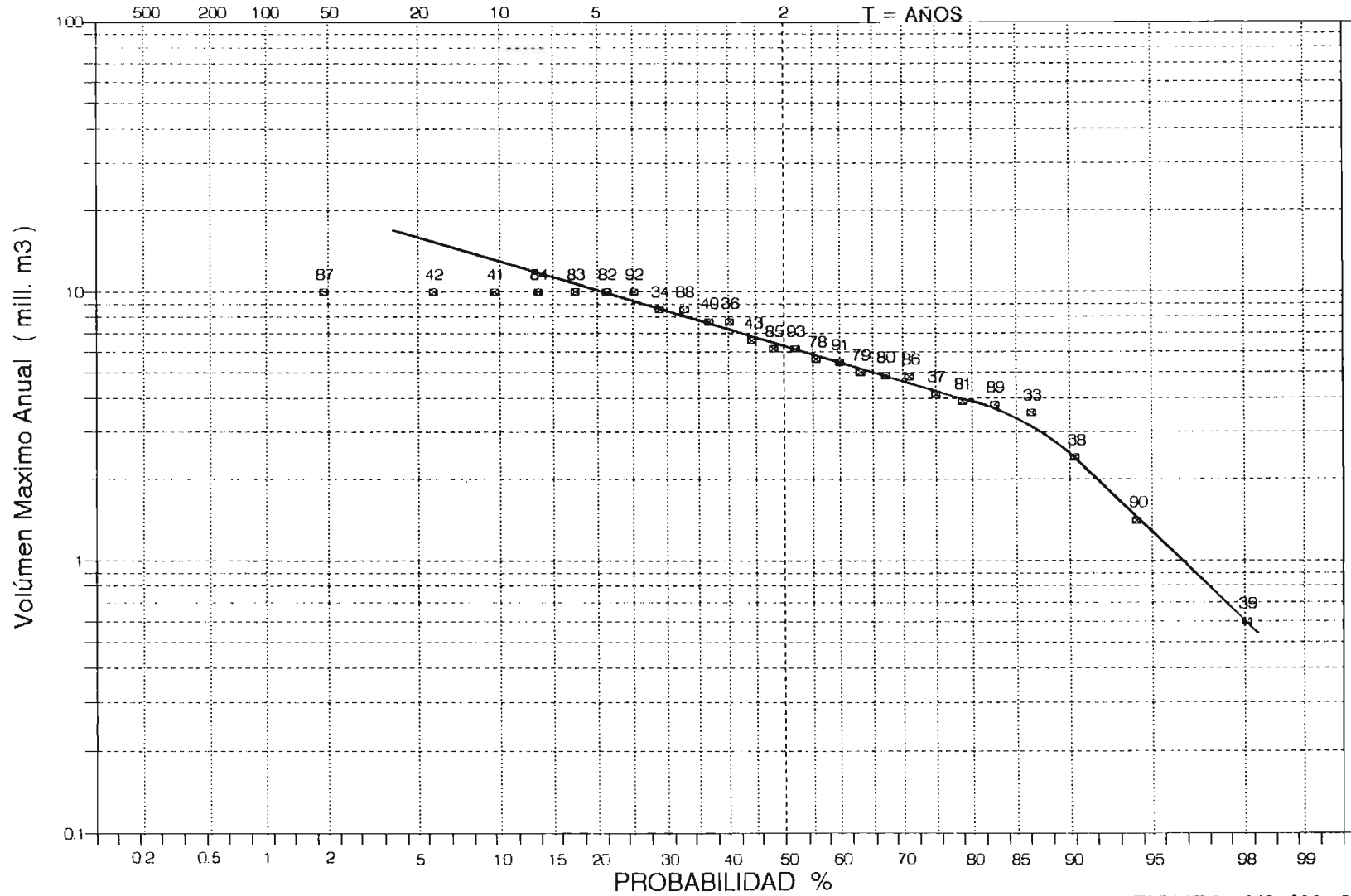


FIGURA N° III. 8

CUADRO N° III, 3

EMBALSE CULIMO : VOLUMEN EMBALSADO (mill. m3)

	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	V.MAXIMO
1933 - 34	-	-	1.29	1.95	3.1	3.47	3.53	3.5	3.39	3.26	3.15	3.05	3.53
1934 - 35	2.69	5.28	8.64	8.62	8.6	8.6	8.5	8.26	-	-	-	-	8.6
1935 - 36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1936 - 37	-	-	-	-	5.56	7.75	7.72	6.7	5.85	5.17	4.52	3.72	7.72
1937 - 38	3.08	2.64	2.43	2.41	3.14	4.14	-	-	-	-	-	-	4.14
1938 - 39	0.83	-	-	-	2.41	-	2.3	1.63	1.26	0.94	0.66	0.581	2.41
1939 - 40	0.33	0.25	0.22	0.30	0.50	0.60	0.60	-	-	0.30	0.30	0.28	0.60
1940 - 41	0.21	0.16	0.42	3.30	6.20	7.68	7.78	7.26	6.55	5.74	5.00	4.40	7.78
1941 - 42	4.46	7.50	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	9.80	9.14	8.44	7.40	6.44	10.00
1942 - 43	5.86	5.59	6.21	7.40	10.00	10.00	10.00	9.58	9.21	8.31	7.44	6.38	10.00
1943 - 44	5.64	5.14	5.10	5.35	6.07	6.55	6.00	5.29	4.39	-	-	-	6.55
1978 - 79	1.5	1.2	0.5	5.0	5.5	5.6	5.4	5.3	5.1	4.7	4.4	4.0	5.6
1979 - 80	3.8	3.6	3.5	3.3	3.2	3.0	2.7	2.4	2.1	1.7	1.3	1.0	5.0
1980 - 81	0.9	0.9	0.9	1.6	3.1	3.2	4.9	4.9	4.7	4.3	4.0	3.8	4.9
1981 - 82	3.7	3.7	3.7	3.8	3.9	3.7	3.4	3.1	2.7	2.3	2.0	1.7	3.9
1982 - 83	1.4	1.5	5.2	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	9.3	8.9	8.4	8.0	10.0
1983 - 84	7.7	7.5	7.7	10.0	10.0	10.0	9.9	9.6	9.2	8.7	8.1	7.7	10.0
1984 - 85	7.3	7.2	5.2	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	9.4	8.4	7.5	6.8	10.0
1985 - 86	6.1	5.8	5.7	5.7	5.7	5.5	4.8	4.0	3.5	3.1	2.9	2.8	6.1
1986 - 87	2.4	3.4	4.3	4.7	4.8	4.7	3.7	3.1	2.5	2.5	1.6	1.4	4.8
1987 - 88	1.2	1.2	1.1	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	9.4	8.9	10.0
1988 - 89	8.4	7.9	8.0	8.1	8.5	8.6	7.9	6.8	6.0	5.1	4.3	3.6	8.6
1989 - 90	2.9	2.8	2.7	2.8	3.5	3.8	3.7	3.2	2.5	2.0	1.7	1.6	3.8
1990 - 91	1.4	1.2	1.1	1.0	1.0	1.0	0.9	1.0	0.8	0.6	0.5	0.3	1.4
1991 - 92	0.1	0.0	2.1	4.0	4.9	5.5	5.4	4.5	3.7	2.9	2.2	1.6	5.5
1992 - 93	1.4	1.6	6.7	9.0	10.0	10.0	10.0	10.0	8.5	7.7	6.4	6.3	10.0
1993 - 94	5.0	5.8	5.9	6.1	5.5	5.4	5.0	4.5	3.7	-	-	-	6.1

A N E X O I V

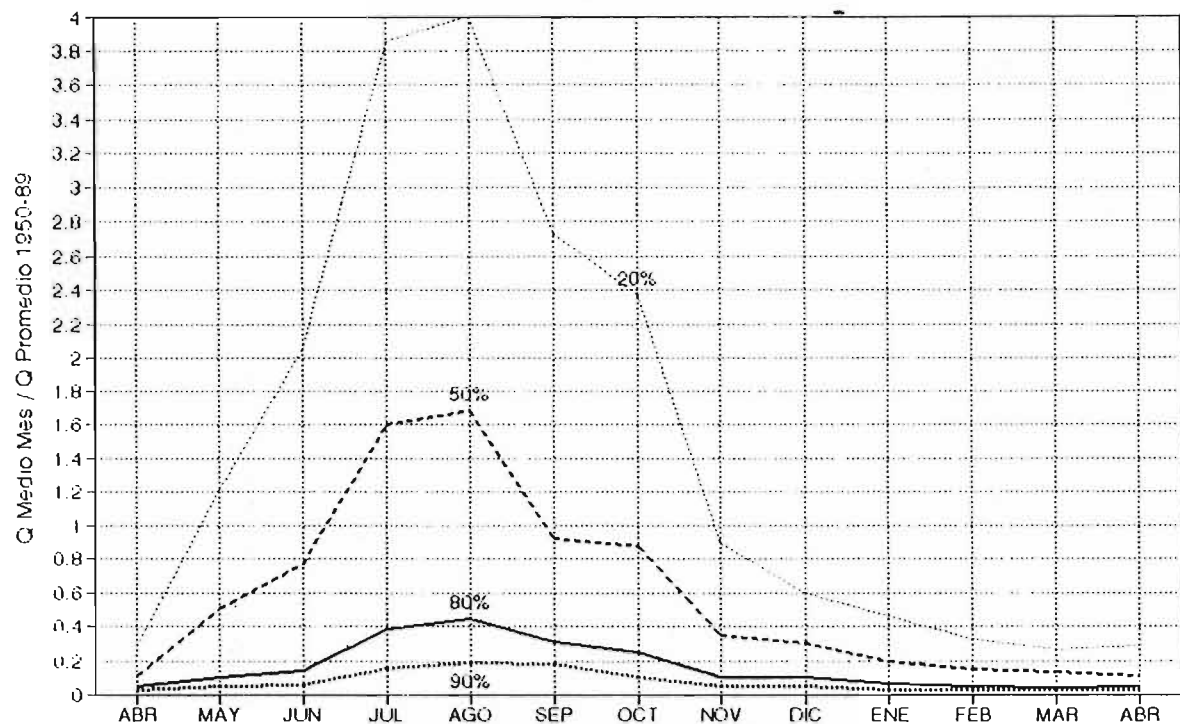
**CALCULO DE CAUDALES EN CUENCAS
NO CONTROLADAS**

CUADRO Nº 2.12
CUENCA CHOAPA: AREAS Y RENDIMIENTOS DE SUB-HOYAS

Nº	SUB - HOYA	AREA Km2	R mm/año	Qmed.año l/s	Patrón Variac.	COTAS (m.s.n.m)		
						salida	media	máxima
A.	CUENCA ESTERO PUPÍO							
0	Est. Fl. Mauro en C. Colo	29.5	50	46.8	Quilim-LC	950	1700	2362
A.2	Est Fl. Pupío en Romero	130.5	40	165.5	Quilim-LC	530	1200	2419
A.3	Angostura de Pupío	284.0	20	180.1	Quilim-LC	350	1000	2419
A.4	Angostura Puntilla las Vacas	407.0	15	193.6	Quilim-LC	175	800	2419
A.5	Pupío en desembocadura	672.0	12	255.7	Quilim-LC	0	650	2419
B.	AFLUENTES ESTERO PUPÍO							
B.1	Quebrada Caperuza	7.3	13	3.0	Quilim-LC	850	1400	1588
B.2	Quebrada Quirozina	5.5	15	2.6	Quilim-LC	875	1150	1820
B.3	Quebrada Caballo	1.4	15	0.7	Quilim-LC	875	1000	1300
B.4	Quebrada Llau-Llau	26.3	45	37.5	Quilim-LC	650	1400	2419
B.5	Quebrada Casablanca	18.0	35	20.0	Quilim-LC	425	750	2171
B.6	Estero El Rincón	23.4	12	8.9	Quilim-LC	500	1000	1648
B.7	Quebrada Bodega	49.8	15	23.7	Quilim-LC	400	750	1700
B.8	Quebrada Los Linderos	7.7	8	2.0	Quilim-LC	300	900	1308
B.9	Quebrada El Membrillo	8.8	7	2.0	Quilim-LC	275	700	1270
B.10	Quebrada La Palma	45.0	7	10.0	Quilim-LC	250	550	1228
C.	CUENCA ESTERO QUILIMARI							
C.1	Embalse Culimo	221	31.8	222.9	Quilim-LC	380	900	2419
C.2	Est Fl. Quil. en Los Cóndores	416	25.5	336.4	-	175	800	2419
C.3	Quilimarí en Angostura	577	20.0	365.9	Quilim-LC	55	700	2419
C.4	Quilimarí en desembocadura	723	17.1	392.0	Quilim-LC	0	600	2419
D.	AFLUENTES ESTERO QUILIMARI							
D.1	Estero Tilama en el Chivato	58.2	40	73.8	Quilim-LC	615	1400	2419
D.2	Quebrada Naranjo o La Laja	29.3	40	37.2	Quilim-LC	540	900	2419
D.3	Quebrada Quelón	39.0	40	49.5	Quilim-LC	625	950	2015
D.4	Quebrada Culimo	30.7	40	38.9	Quilim-LC	375	900	1968
D.5	Quebrada Infiernillo	141.0	10	44.7	Quilim-LC	260	900	1968
D.6	Quebrada Lo Muñoz	6.8	10	2.2	Quilim-LC	325	700	1189
D.7	Vertiente Los Canelos	2.5	10	0.8	Quilim-LC	350	600	925
D.8	Quebrada Viña	13.3	15	6.3	Quilim-LC	100	350	890
D.9	Quebrada Leoncilla	6.7	10	2.1	Quilim-LC	175	600	1189
D.10	Quebrada Seca	108.6	10	34.4	Quilim-LC	25	500	1189

Río QUILIMARI en Los Cóndores

- Variación Estacional Adimensional -



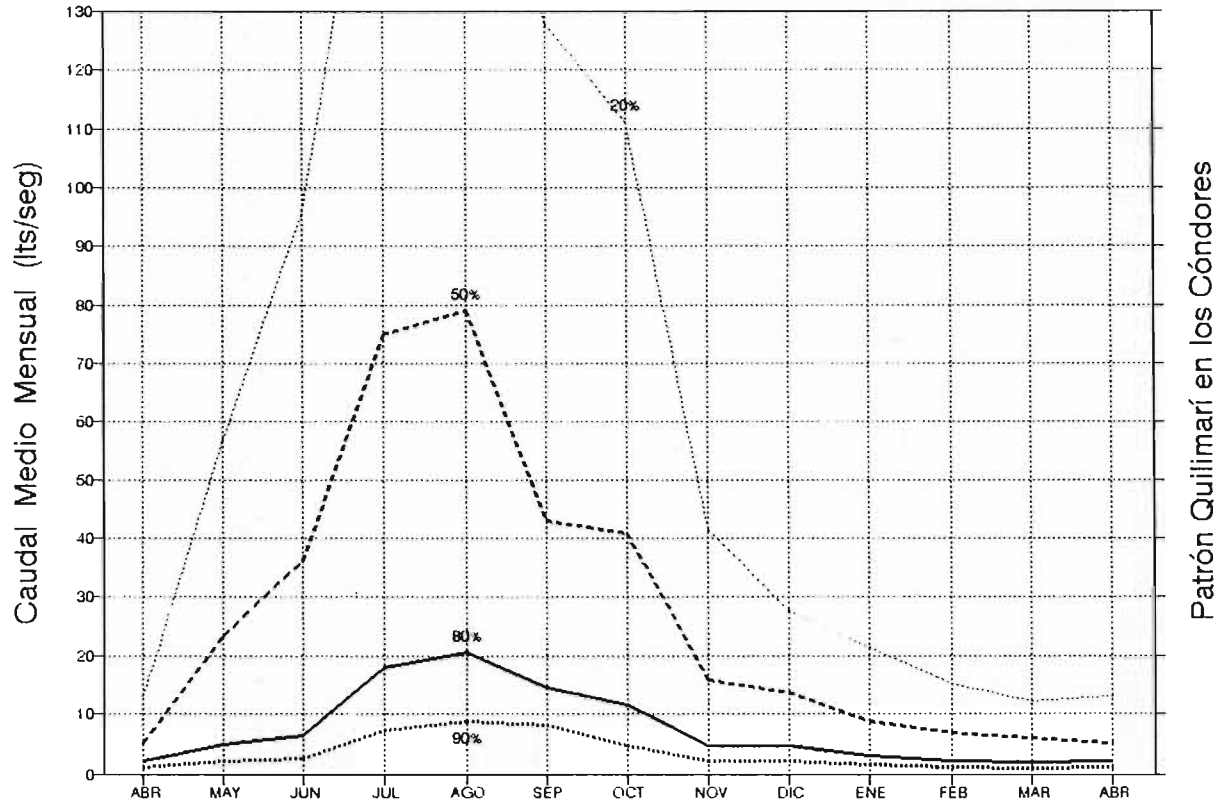
Río QUILIMARI en Los Cóndores - (Q med. mes/Q med. anual 1950-89)

Qmed. an.(1950-1989) = 337 lt/seg

- Curvas de Variación Adimensional -

PROBAB.de EXCEDENC.	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR
20%	0.3	1.2	2.0	3.9	4.0	2.7	2.4	0.9	0.6	0.5	0.3	0.3	0.3
50%	0.1	0.5	0.8	1.6	1.7	0.9	0.9	0.3	0.3	0.2	0.1	0.1	0.1
80%	0.0	0.1	0.1	0.4	0.4	0.3	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0
90%	0.0	0.0	0.1	0.2	0.2	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Estero Mauro en Canal Colo - Variación Estacional Estimada -



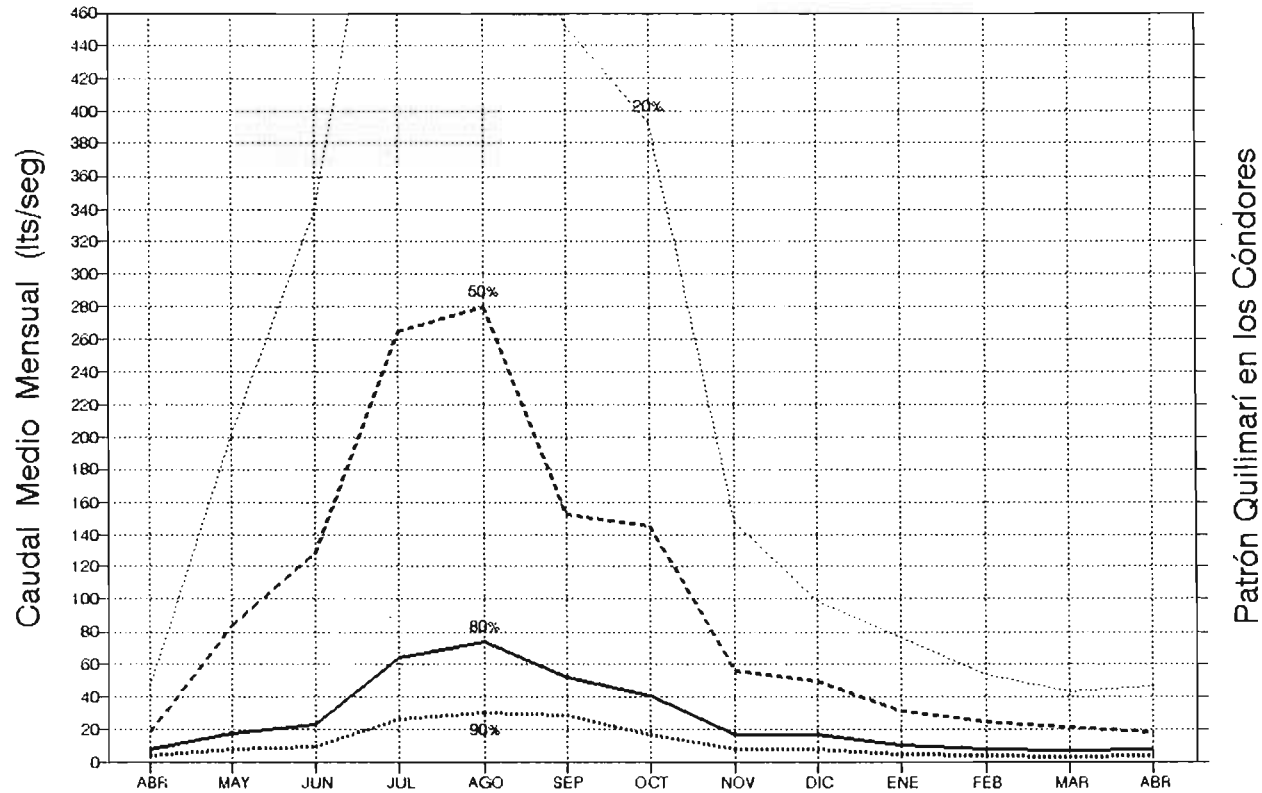
Distribución Estacional de Caudal

Q med. an = 46.8 lts/seg

A.1

PROBAB.de EXCEDENC.	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR
	Caudal Medio Estimado (lts/seg)												
20%	13.2	56.9	95.8	180.5	187.5	127.8	111.1	41.7	27.8	21.5	15.3	12.2	13.2
50%	5.1	23.6	36.1	75.0	79.2	43.1	41.0	16.0	13.9	8.9	6.9	6.0	5.1
80%	2.2	4.9	6.4	18.1	20.8	14.6	11.5	4.7	4.7	3.1	2.4	2.1	2.2
90%	1.1	2.2	2.8	7.4	8.7	8.2	4.7	2.2	2.2	1.5	1.2	1.0	1.1

Est. Fl. Pupío en Romero - Variación Estacional Estimada -



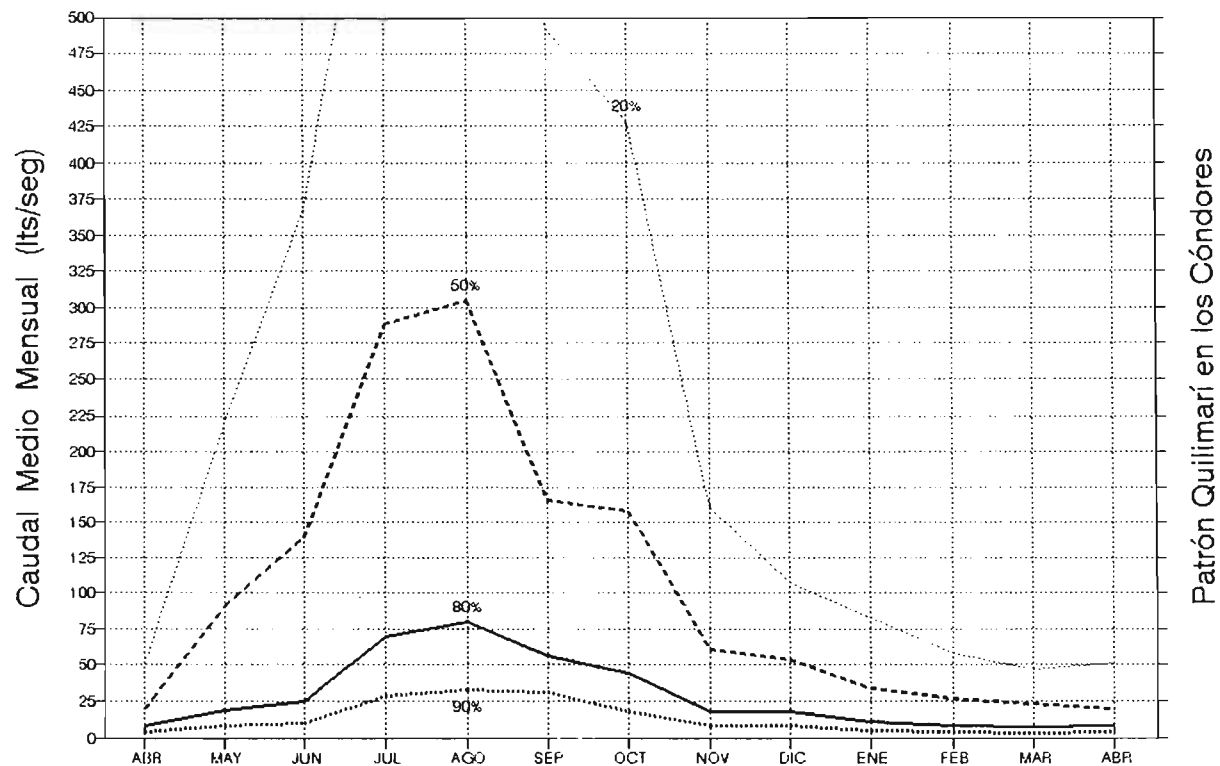
Distribución Estacional de Caudal

Q med. an = 165.5 lts/seg

A.2

PROBAB.de EXCEDENC.	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR
	Caudal Medio Estimado (lts/seg)												
20%	46.7	201.4	338.9	638.4	663.0	451.8	392.9	147.3	98.2	76.1	54.0	43.2	46.7
50%	18.2	83.5	127.7	265.2	279.9	152.2	144.9	56.5	49.1	31.4	24.6	21.1	18.2
80%	7.9	17.2	22.6	63.8	73.7	51.6	40.8	16.7	16.7	10.8	8.3	7.4	7.9
90%	3.9	7.9	9.8	26.0	30.9	29.0	16.7	7.9	7.9	5.4	4.4	3.4	3.9

Angostura en Pupío - Variación Estacional Estimada -



Distribución Estacional de Caudal

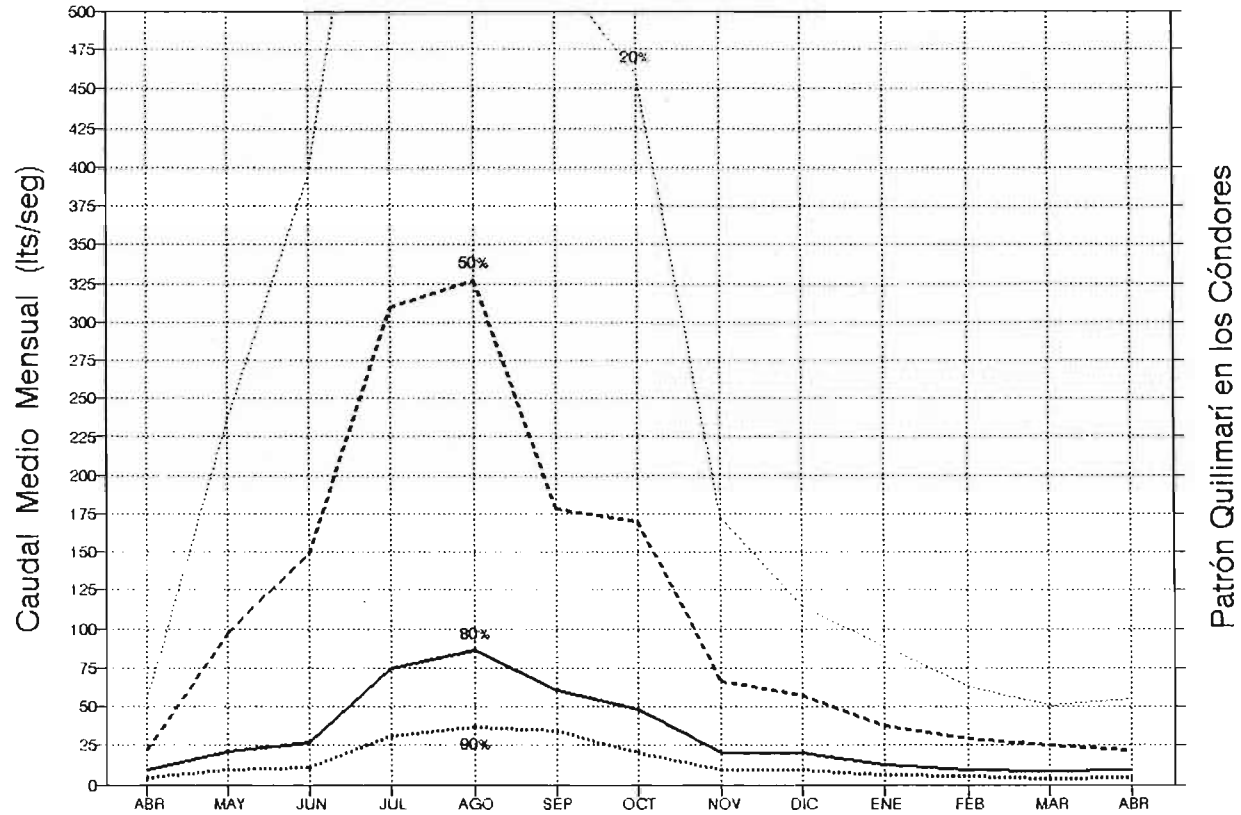
Q med. an = 180.1 lts/seg

A.3

PROBAB.de EXCEDENC.	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR
	Caudal Medio Estimado (lts/seg)												
20%	50.8	219.1	368.8	694.7	721.5	491.7	427.5	160.3	106.9	82.8	58.8	47.0	50.8
50%	19.8	90.9	138.9	288.6	304.6	165.7	157.7	61.5	53.4	34.2	26.7	23.0	19.8
80%	8.6	18.7	24.6	69.5	80.2	56.1	44.4	18.2	18.2	11.8	9.1	8.0	8.6
90%	4.3	8.6	10.7	28.3	33.7	31.5	18.2	8.6	8.6	5.9	4.8	3.7	4.3

Angostura Puntilla Las Vacas

- Variación Estacional Estimada -



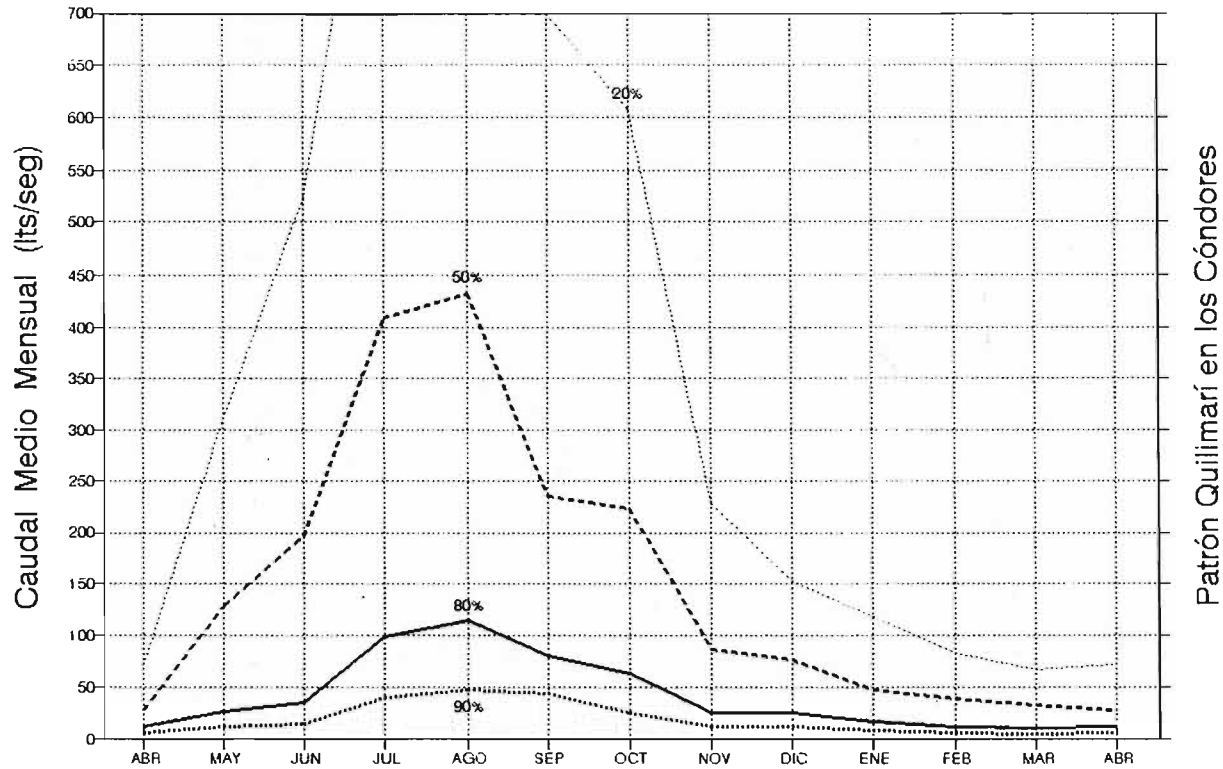
Distribución Estacional de Caudal

Q med. an = 193.6 lts/seg

A.4

PROBAB.de EXCEDENC.	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR
	Caudal Medio Estimado (lts/seg)												
20%	54.6	235.5	396.4	746.8	775.5	528.5	459.6	172.3	114.9	89.0	63.2	50.6	54.6
50%	21.3	97.7	149.4	310.2	327.5	178.1	169.5	66.1	57.4	36.8	28.7	24.7	21.3
80%	9.2	20.1	26.4	74.7	86.2	60.3	47.7	19.5	19.5	12.6	9.8	8.6	9.2
90%	4.6	9.2	11.5	30.4	36.2	33.9	19.5	9.2	9.2	6.3	5.2	4.0	4.6

Pupío en desembocadura - Variación Estacional Estimada -



Distribución Estacional de Caudal

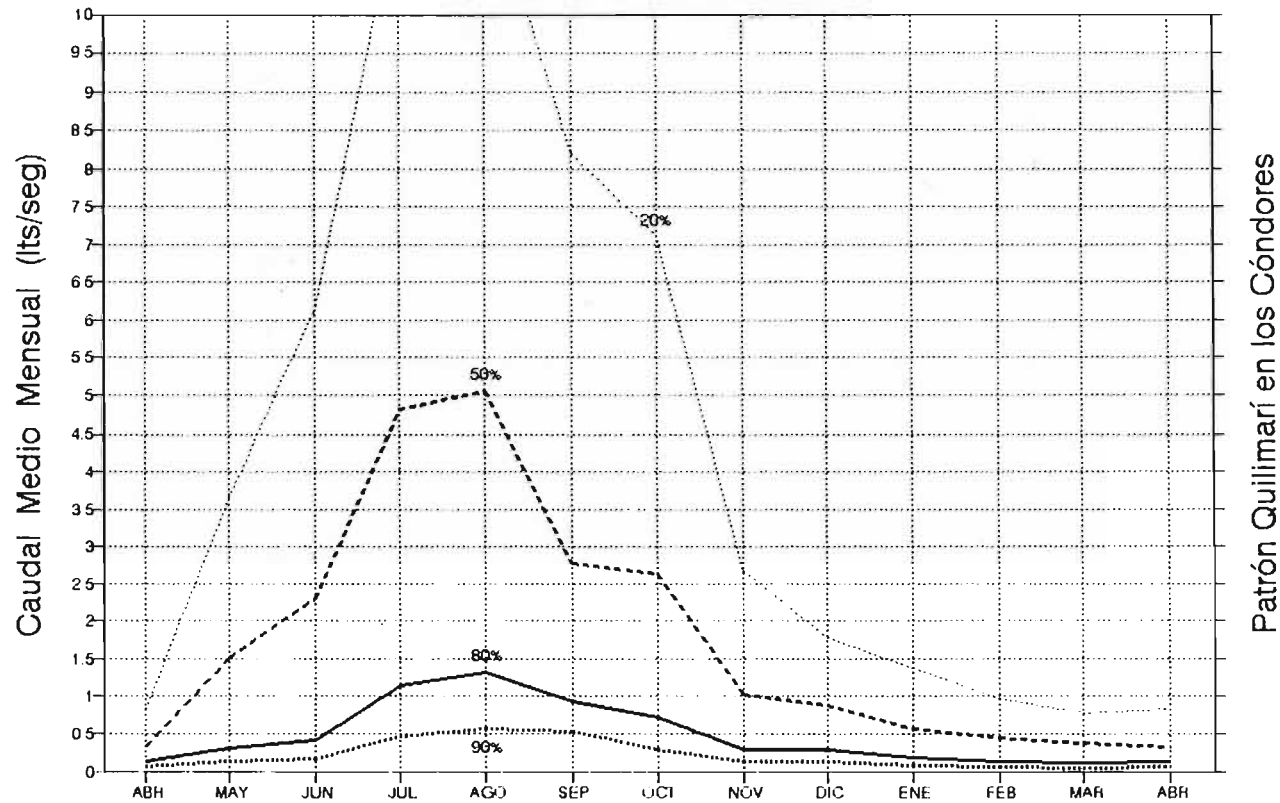
Q med. an = 255.7 lts/seg

A.5

PROBAB.de EXCEDENC.	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR
	Caudal Medio Estimado (lts/seg)												
20%	72.1	311.1	523.5	986.4	1024.3	698.1	607.0	227.6	151.8	117.6	83.5	66.8	72.1
50%	28.1	129.0	197.3	409.7	432.5	235.2	223.8	87.3	75.9	48.6	37.9	32.6	28.1
80%	12.1	26.6	34.9	98.6	113.8	79.7	63.0	25.8	25.8	16.7	12.9	11.4	12.1
90%	6.1	12.1	15.2	40.2	47.8	44.8	25.8	12.1	12.1	8.3	6.8	5.3	6.1

Quebrada La Caperuza

- Variación Estacional Estimada -



Distribución Estacional de Caudal

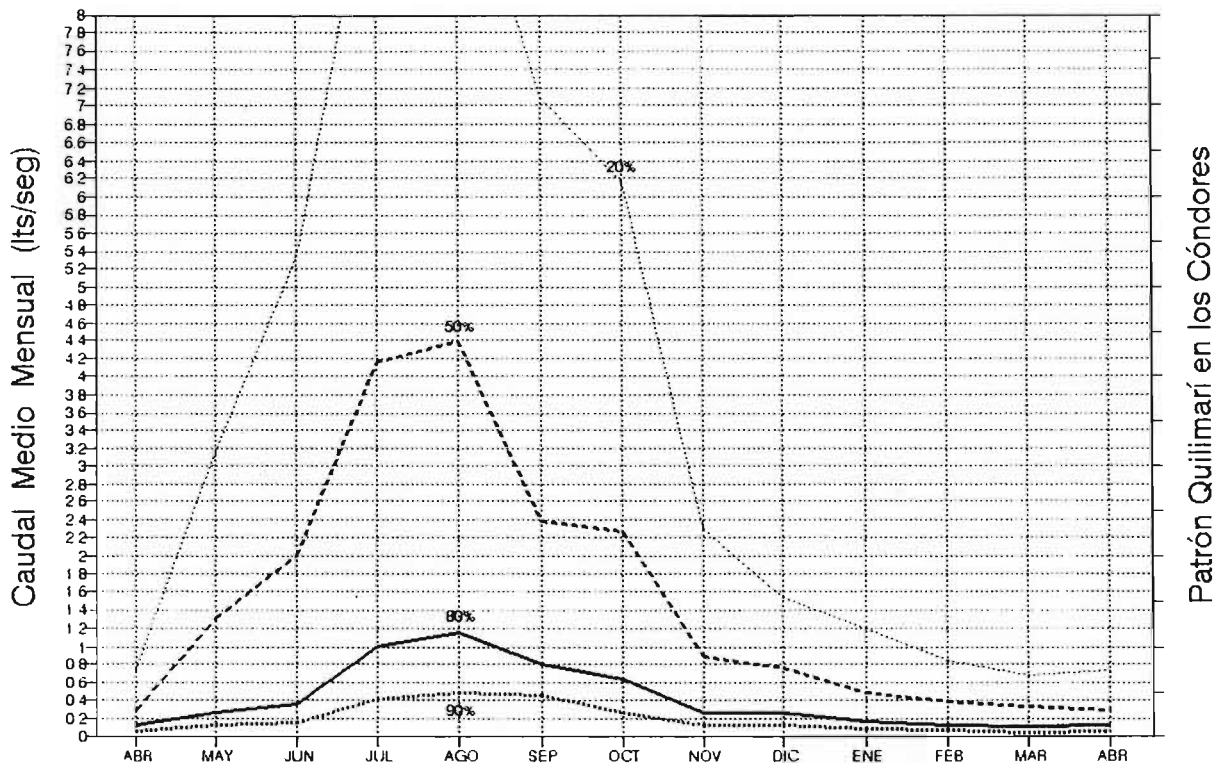
Q med. an = 3.0 lts/seg

B.1

PROBAB.de EXCEDENC.	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR
	Caudal Medio Estimado (lts/seg)												
20%	0.8	3.6	6.1	11.6	12.0	8.2	7.1	2.7	1.8	1.4	1.0	0.8	0.8
50%	0.3	1.5	2.3	4.8	5.1	2.8	2.6	1.0	0.9	0.6	0.4	0.4	0.3
80%	0.1	0.3	0.4	1.2	1.3	0.9	0.7	0.3	0.3	0.2	0.2	0.1	0.1
90%	0.1	0.1	0.2	0.5	0.6	0.5	0.3	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1

Quebrada Quirozina

- Variación Estacional Estimada -



Distribución Estacional de Caudal

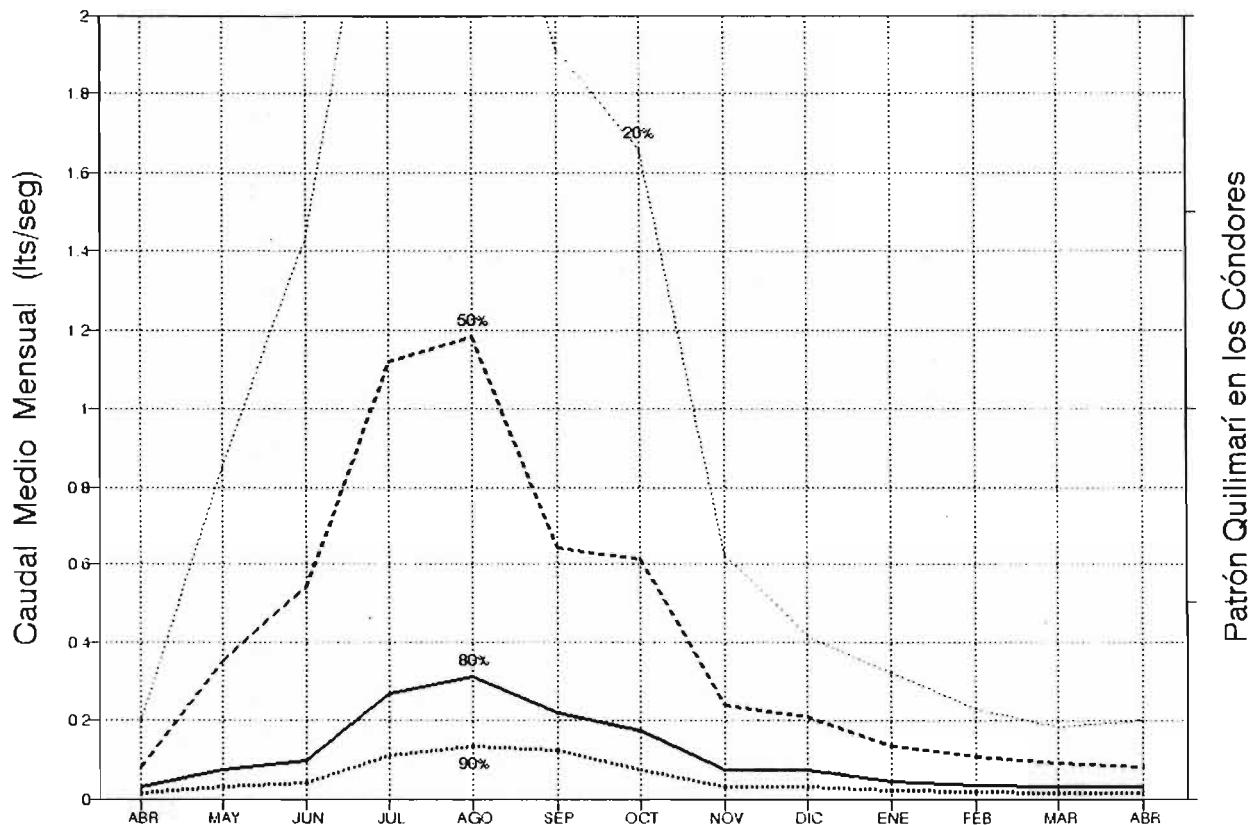
Q med. an = 2.6 lts/seg

B.2

PROBAB.de EXCEDENC.	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR
	Caudal Medio Estimado (lts/seg)												
20%	0.7	3.2	5.3	10.0	10.4	7.1	6.2	2.3	1.5	1.2	0.8	0.7	0.7
50%	0.3	1.3	2.0	4.2	4.4	2.4	2.3	0.9	0.8	0.5	0.4	0.3	0.3
80%	0.1	0.3	0.4	1.0	1.2	0.8	0.6	0.3	0.3	0.2	0.1	0.1	0.1
90%	0.1	0.1	0.2	0.4	0.5	0.5	0.3	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1

Quebrada El Caballo

- Variación Estacional Estimada -



Distribución Estacional de Caudal

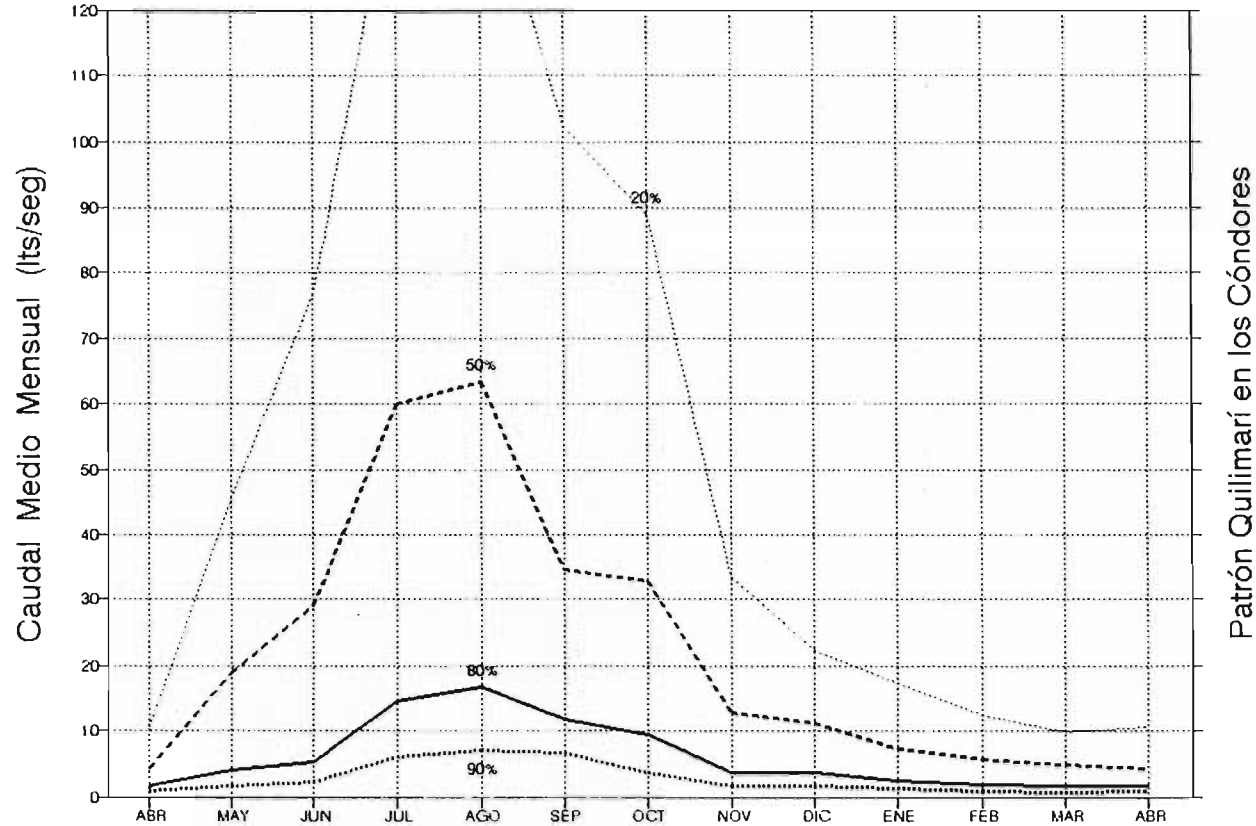
Q med. an = 0.7 lts/seg

B.3

PROBAB.de EXCEDENC.	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR
	Caudal Medio Estimado (lts/seg)												
20%	0.2	0.9	1.4	2.7	2.8	1.9	1.7	0.6	0.4	0.3	0.2	0.2	0.2
50%	0.1	0.4	0.5	1.1	1.2	0.6	0.6	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1
80%	0.0	0.1	0.1	0.3	0.3	0.2	0.2	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
90%	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Quebrada Llau-Llau

- Variación Estacional Estimada -



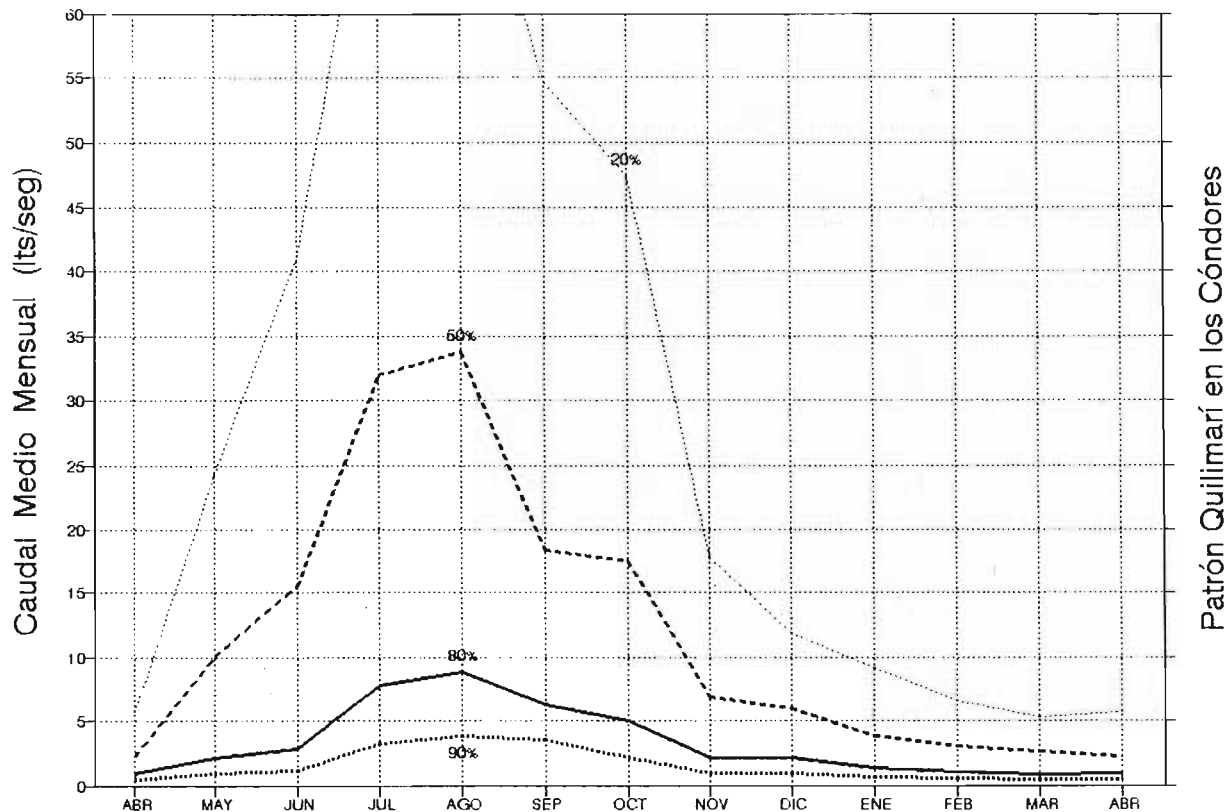
Distribución Estacional de Caudal

Q med. an = 37.5 lts/seg

B.4

PROBAB.de EXCEDENC.	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR
	Caudal Medio Estimado (lts/seg)												
20%	10.6	45.6	76.8	144.7	150.2	102.4	89.0	33.4	22.3	17.2	12.2	9.8	10.6
50%	4.1	18.9	28.9	60.1	63.4	34.5	32.8	12.8	11.1	7.1	5.6	4.8	4.1
80%	1.8	3.9	5.1	14.5	16.7	11.7	9.2	3.8	3.8	2.4	1.9	1.7	1.8
90%	0.9	1.8	2.2	5.9	7.0	6.6	3.8	1.8	1.8	1.2	1.0	0.8	0.9

Quebrada Casablanca - Variación Estacional Estimada -



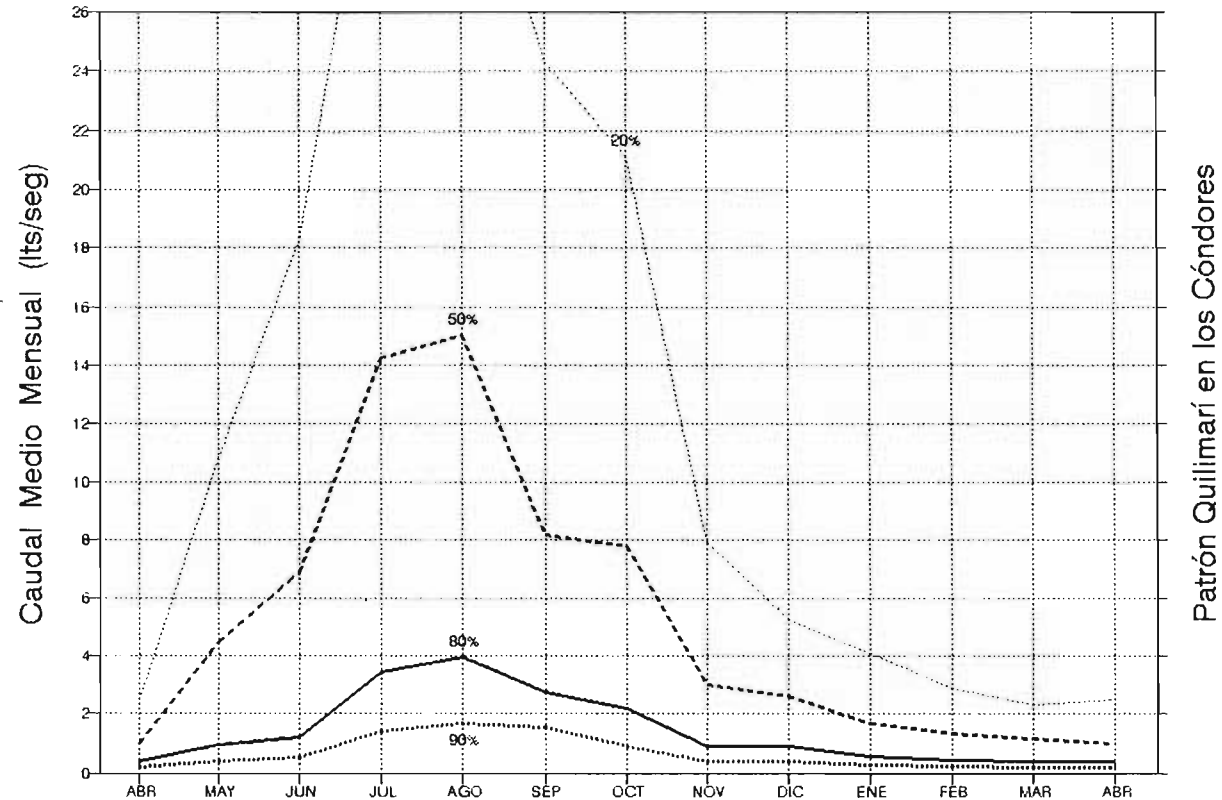
Distribución Estacional de Caudal

Q med. an = 20.0 lts/seg

B.5

PROBAB.de EXCEDENC.	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR
	Caudal Medio Estimado (lts/seg)												
20%	5.6	24.3	40.9	77.2	80.1	54.6	47.5	17.8	11.9	9.2	6.5	5.2	5.6
50%	2.2	10.1	15.4	32.0	33.8	18.4	17.5	6.8	5.9	3.8	3.0	2.6	2.2
80%	0.9	2.1	2.7	7.7	8.9	6.2	4.9	2.0	2.0	1.3	1.0	0.9	0.9
90%	0.5	0.9	1.2	3.1	3.7	3.5	2.0	0.9	0.9	0.7	0.5	0.4	0.5

Estero El Rincón - Variación Estacional Estimada -



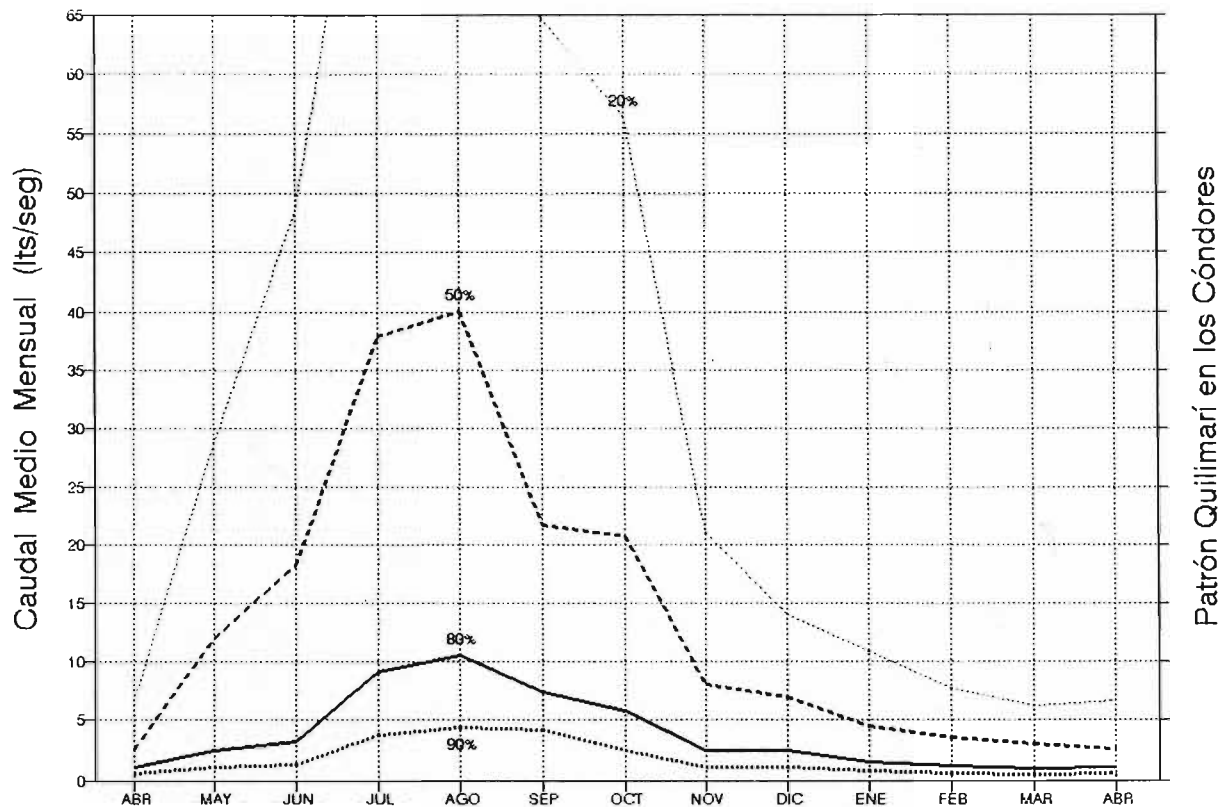
Distribución Estacional de Caudal

Q med. an = 8.9 lts/seg

B.6

PROBAB.de EXCEDENC.	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR
	Caudal Medio Estimado (lts/seg)												
20%	2.5	10.8	18.2	34.3	35.7	24.3	21.1	7.9	5.3	4.1	2.9	2.3	2.5
50%	1.0	4.5	6.9	14.3	15.1	8.2	7.8	3.0	2.6	1.7	1.3	1.1	1.0
80%	0.4	0.9	1.2	3.4	4.0	2.8	2.2	0.9	0.9	0.6	0.4	0.4	0.4
90%	0.2	0.4	0.5	1.4	1.7	1.6	0.9	0.4	0.4	0.3	0.2	0.2	0.2

Quebrada La Bodega - Variación Estacional Estimada -



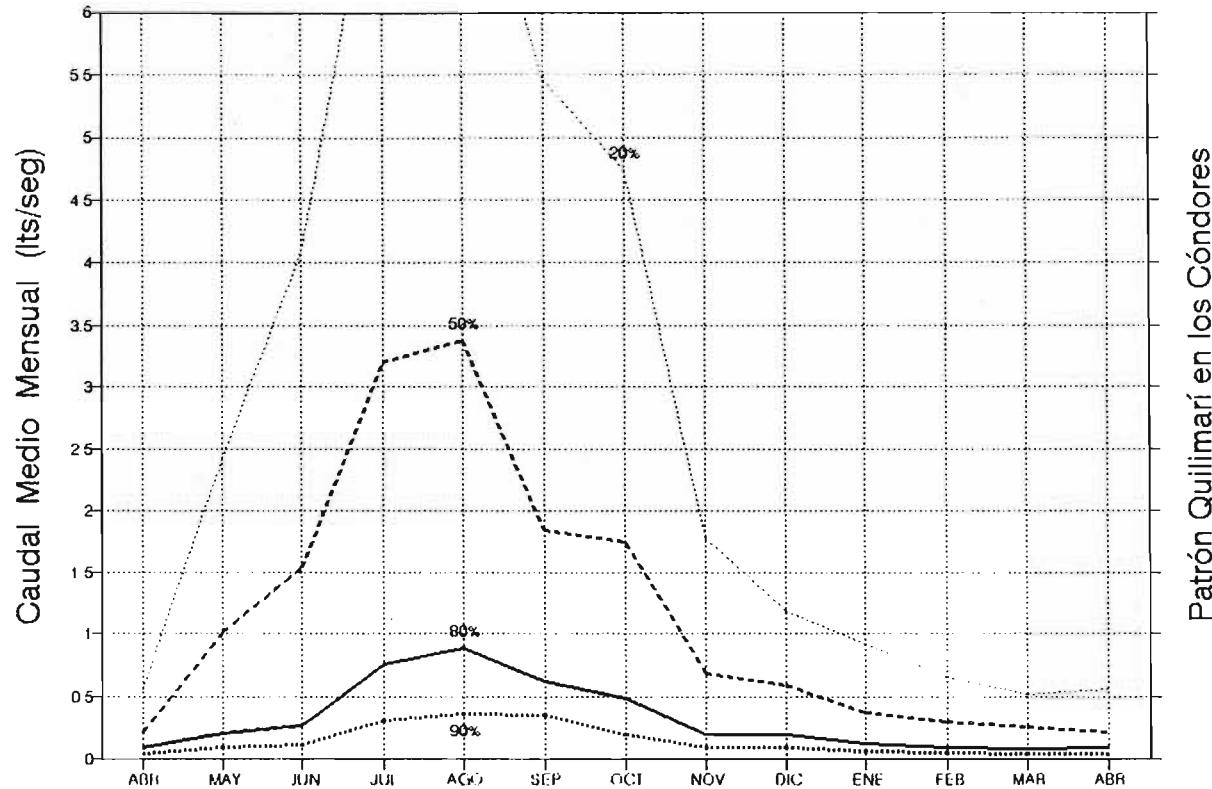
Distribución Estacional de Caudal

Q med. an = 23.7 lts/seg

B.7

PROBAB.de EXCEDENC.	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR
	Caudal Medio Estimado (lts/seg)												
20%	6.7	28.8	48.5	91.4	94.9	64.7	56.3	21.1	14.1	10.9	7.7	6.2	6.7
50%	2.6	12.0	18.3	38.0	40.1	21.8	20.7	8.1	7.0	4.5	3.5	3.0	2.6
80%	1.1	2.5	3.2	9.1	10.5	7.4	5.8	2.4	2.4	1.5	1.2	1.1	1.1
90%	0.6	1.1	1.4	3.7	4.4	4.1	2.4	1.1	1.1	0.8	0.6	0.5	0.6

Quebrada Los Linderos - Variación Estacional Estimada -



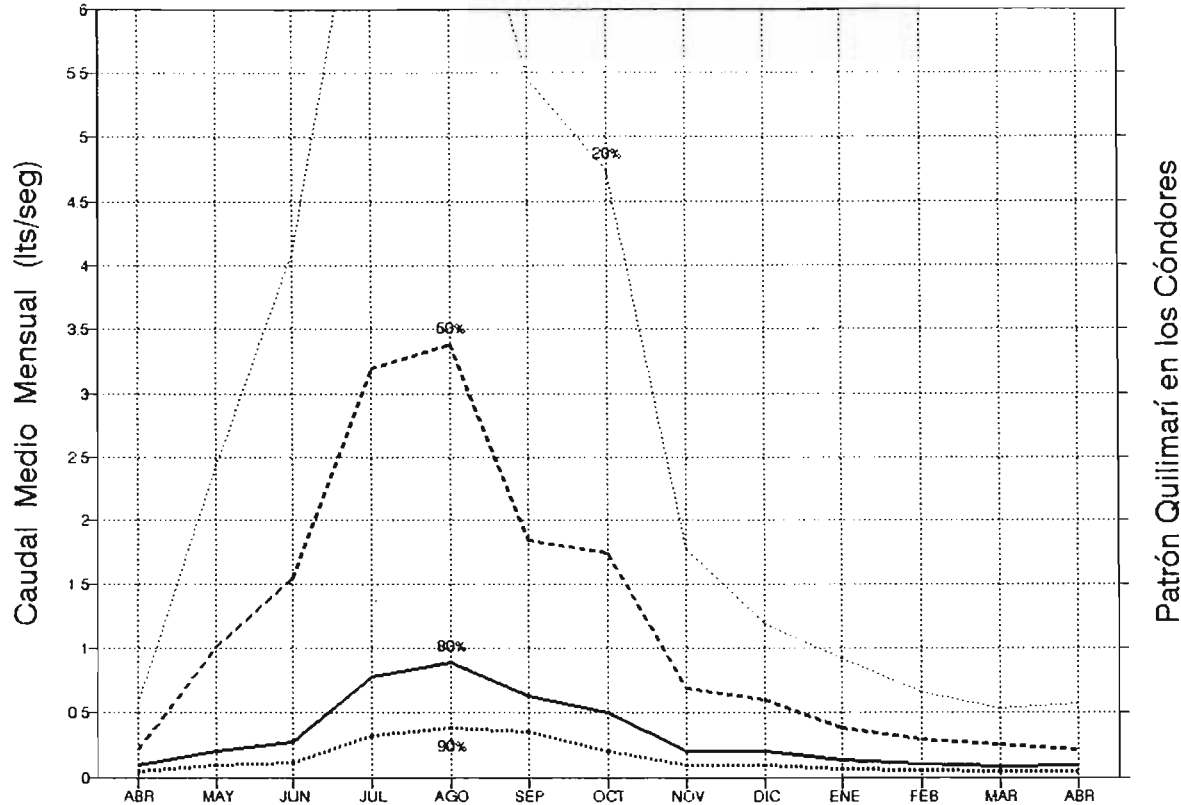
Distribución Estacional de Caudal

Q med. an = 2.0 lts/seg

B.8

PROBAB.de EXCEDENC.	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR
	Caudal Medio Estimado (lts/seg)												
20%	0.6	2.4	4.1	7.7	8.0	5.5	4.7	1.8	1.2	0.9	0.7	0.5	0.6
50%	0.2	1.0	1.5	3.2	3.4	1.8	1.8	0.7	0.6	0.4	0.3	0.3	0.2
80%	0.1	0.2	0.3	0.8	0.9	0.6	0.5	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1
90%	0.0	0.1	0.1	0.3	0.4	0.4	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0

Quebrada El Membrillo - Variación Estacional Estimada -



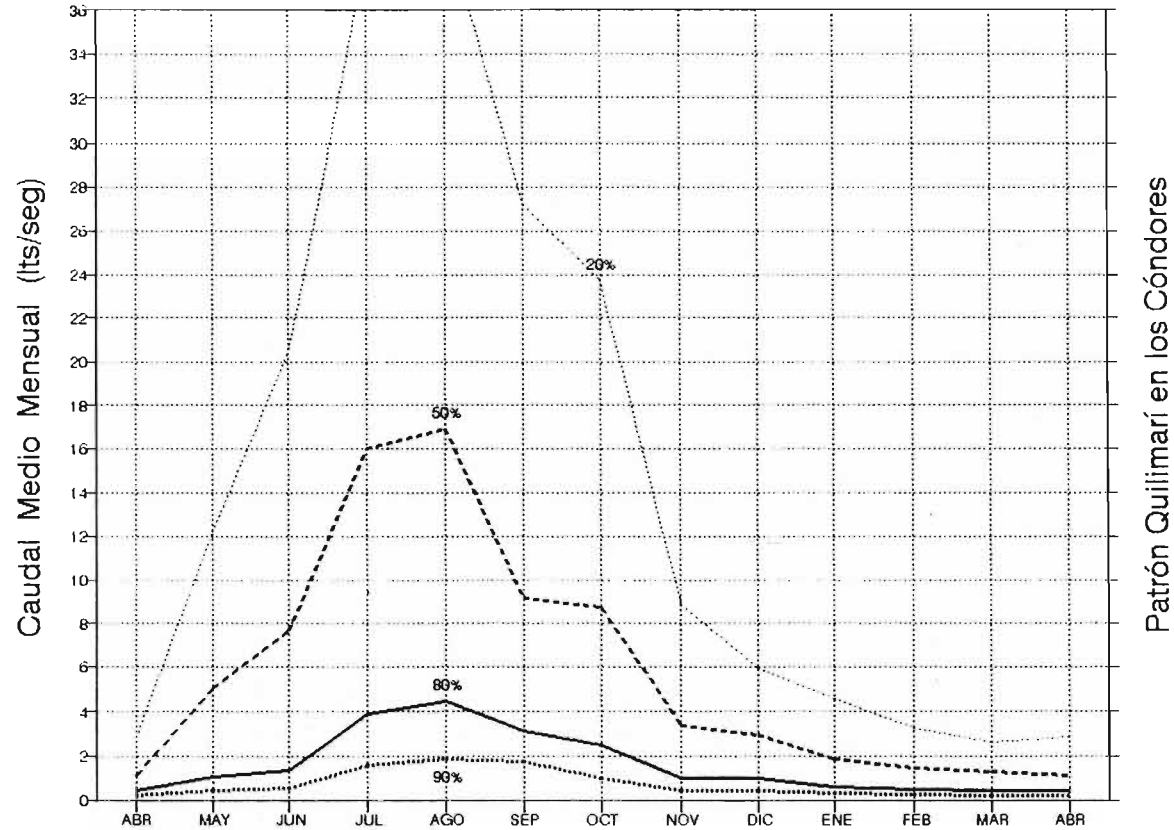
Distribución Estacional de Caudal

Q med. an = 2.0 lts/seg

B.9

PROBAB.de EXCEDENC.	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR
	Caudal Medio Estimado (lts/seg)												
20%	0.6	2.4	4.1	7.7	8.0	5.5	4.7	1.8	1.2	0.9	0.7	0.5	0.6
50%	0.2	1.0	1.5	3.2	3.4	1.8	1.8	0.7	0.6	0.4	0.3	0.3	0.2
80%	0.1	0.2	0.3	0.8	0.9	0.6	0.5	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1
90%	0.0	0.1	0.1	0.3	0.4	0.4	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0

Quebrada La Palma - Variación Estacional Estimada -



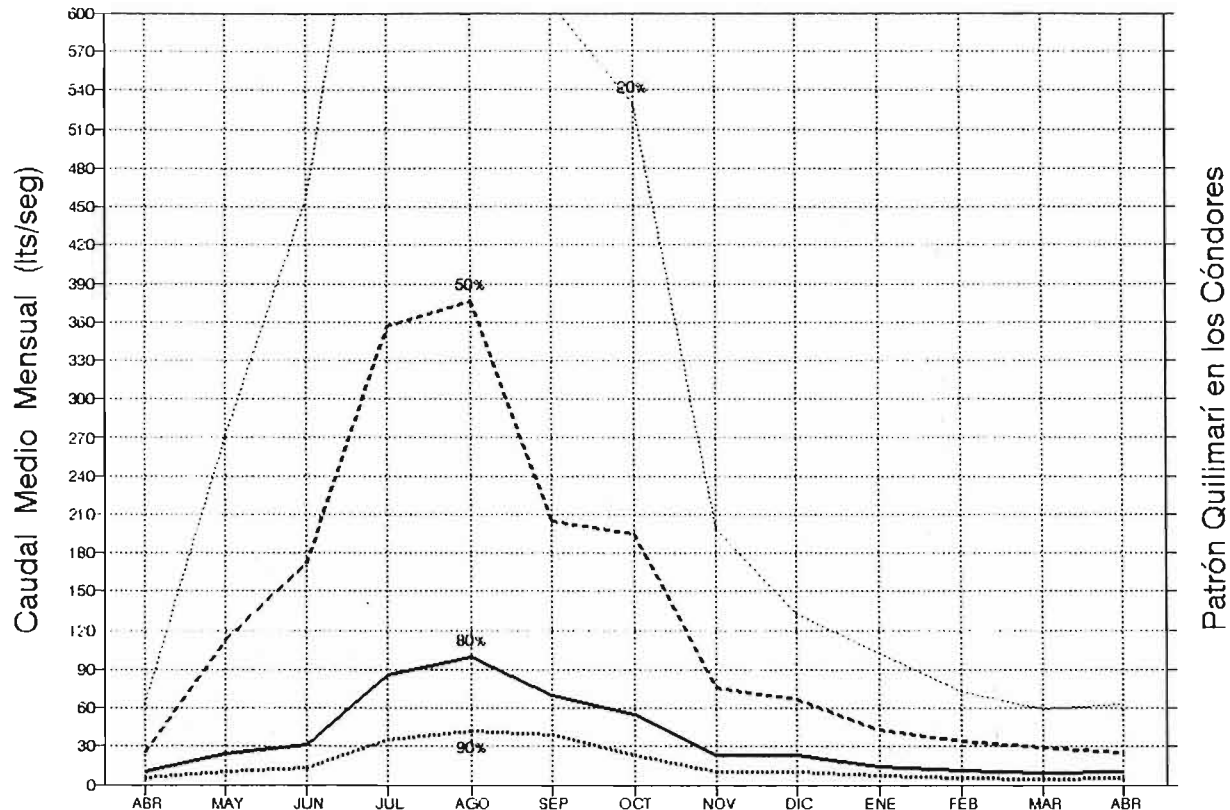
Distribución Estacional de Caudal
Q med. an = 10.0 lts/seg

B.10

PROBAB.de EXCEDENC.	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR
	Caudal Medio Estimado (lts/seg)												
20%	2.8	12.2	20.5	38.6	40.1	27.3	23.7	8.9	5.9	4.6	3.3	2.6	2.8
50%	1.1	5.0	7.7	16.0	16.9	9.2	8.8	3.4	3.0	1.9	1.5	1.3	1.1
80%	0.5	1.0	1.4	3.9	4.5	3.1	2.5	1.0	1.0	0.7	0.5	0.4	0.5
90%	0.2	0.5	0.6	1.6	1.9	1.8	1.0	0.5	0.5	0.3	0.3	0.2	0.2

Embalse Culimo

- Variación Estacional Estimada -



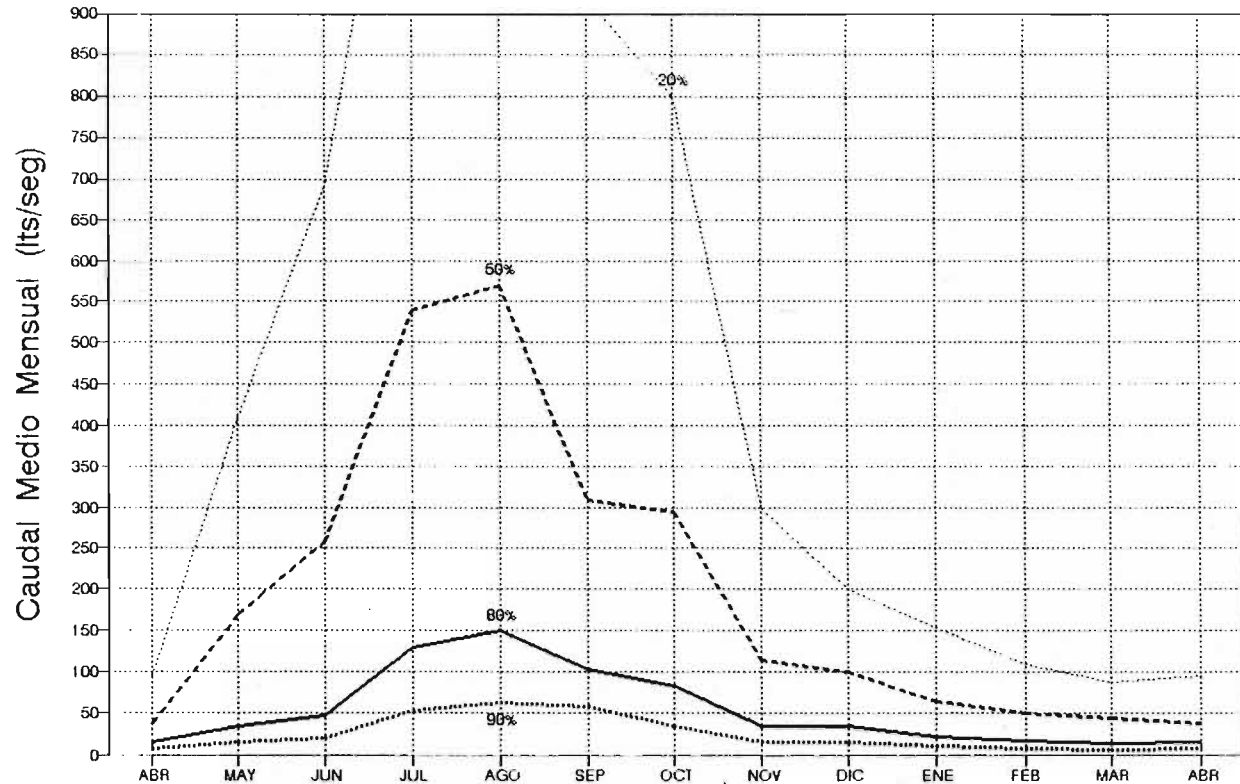
Distribución Estacional de Caudal

Q med. an = 222.9 lts/seg

C.1

PROBAB.de EXCEDENC.	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR
	Caudal Medio Estimado (lts/seg)												
20%	62.8	271.2	456.4	859.9	892.9	608.5	529.1	198.4	132.3	102.5	72.8	58.2	62.8
50%	24.5	112.4	172.0	357.2	377.0	205.0	195.1	76.1	66.1	42.3	33.1	28.4	24.5
80%	10.6	23.1	30.4	86.0	99.2	69.4	54.9	22.5	22.5	14.6	11.2	9.9	10.6
90%	5.3	10.6	13.2	35.1	41.7	39.0	22.5	10.6	10.6	7.3	6.0	4.6	5.3

Est. Fl. Quilimarí en Los Cóndores - Variación Estacional Estimada -



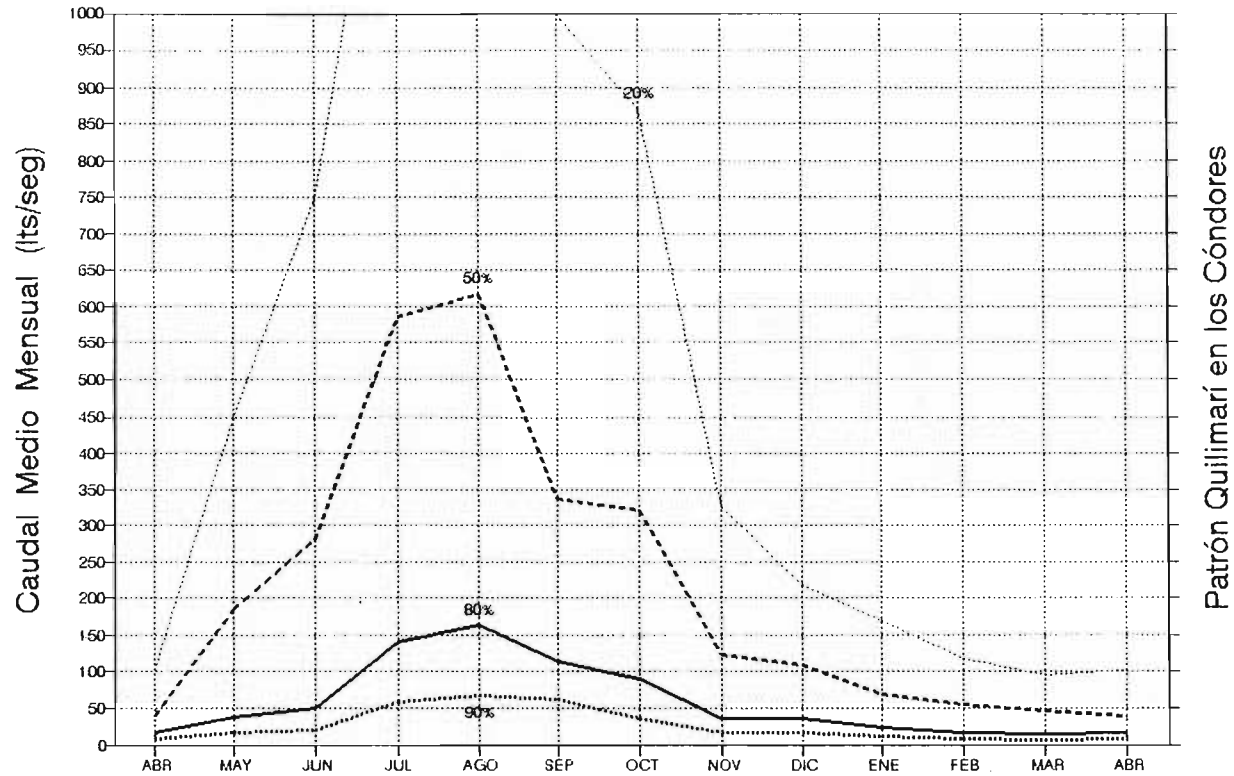
Distribución Estacional de Caudal

Q med. an = 337.0 lts/seg

C.2

PROBAB.de EXCEDENC.	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR
	Caudal Medio Estimado (lts/seg)												
20%	95.0	410.0	690.0	1300.0	1350.0	920.0	800.0	300.0	200.0	155.0	110.0	88.0	95.0
50%	37.0	170.0	260.0	540.0	570.0	310.0	295.0	115.0	100.0	64.0	50.0	43.0	37.0
80%	16.0	35.0	46.0	130.0	150.0	105.0	83.0	34.0	34.0	22.0	17.0	15.0	16.0
90%	8.0	16.0	20.0	53.0	63.0	59.0	34.0	16.0	16.0	11.0	9.0	7.0	8.0

Quilimarí en Angostura - Variación Estacional Estimada -



Patrón Quilimarí en los Cóndores

Distribución Estacional de Caudal

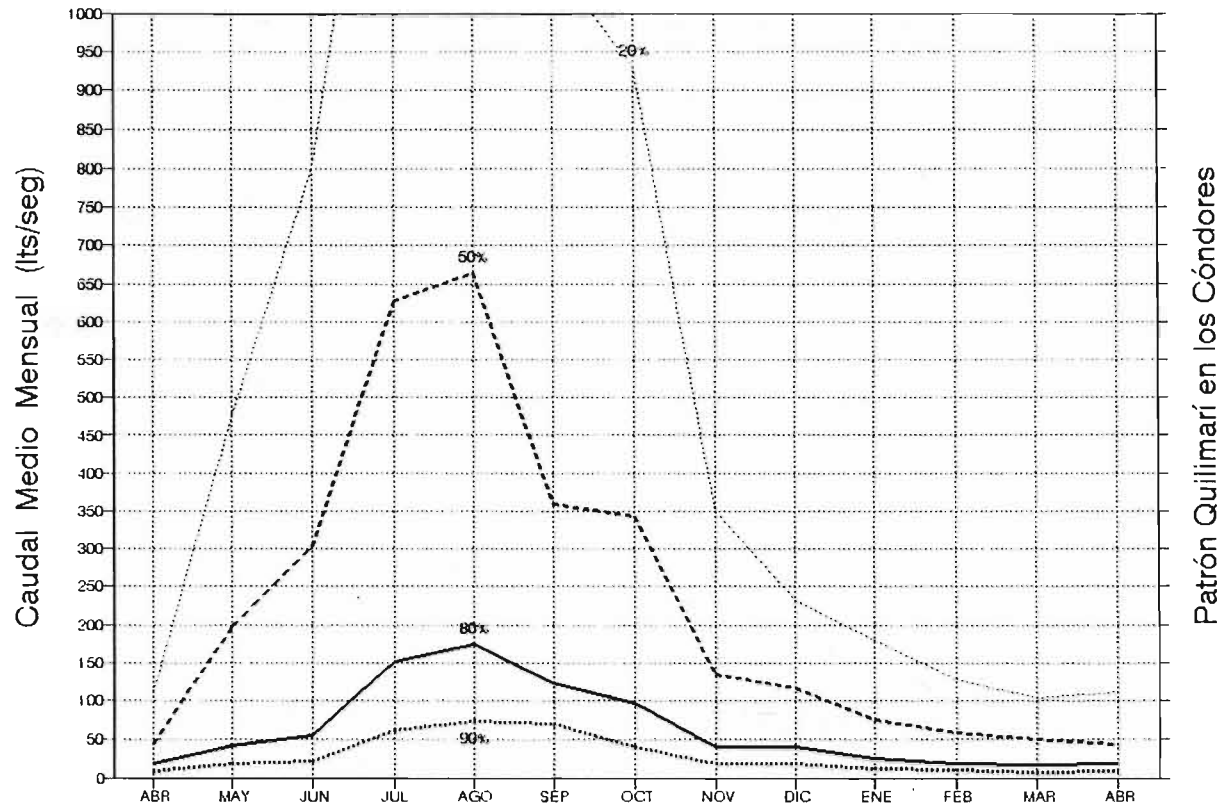
Q med. an = 365.9 lts/seg

C.3

PROBAB.de EXCEDENC.	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR
	Caudal Medio Estimado (lts/seg)												
20%	103.1	445.2	749.2	1411.5	1465.8	998.9	868.6	325.7	217.2	168.3	119.4	95.5	103.1
50%	40.2	184.6	282.3	586.3	618.9	336.6	320.3	124.9	108.6	69.5	54.3	46.7	40.2
80%	17.4	38.0	49.9	141.1	162.9	114.0	90.1	36.9	36.9	23.9	18.5	16.3	17.4
90%	8.7	17.4	21.7	57.5	68.4	64.1	36.9	17.4	17.4	11.9	9.8	7.6	8.7

Quilimarí en desembocadura

- Variación Estacional Estimada -



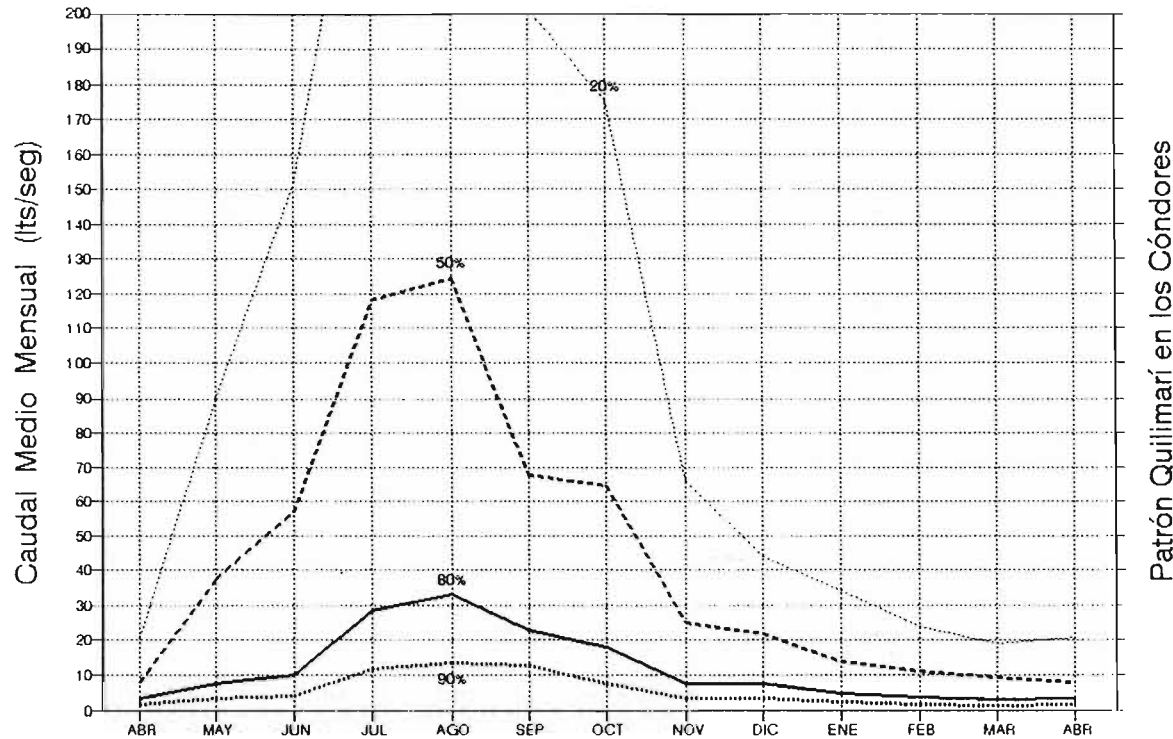
Distribución Estacional de Caudal

Q med. an = 392.0 lts/seg

C.4

PROBAB.de EXCEDENC.	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR
	Caudal Medio Estimado (lts/seg)												
20%	110.5	476.9	802.6	1512.2	1570.3	1070.1	930.6	349.0	232.6	180.3	128.0	102.4	110.5
50%	43.0	197.7	302.4	628.1	663.0	360.6	343.1	133.8	116.3	74.4	58.2	50.0	43.0
80%	18.6	40.7	53.5	151.2	174.5	122.1	96.5	39.5	39.5	25.6	19.8	17.4	18.6
90%	9.3	18.6	23.3	61.6	73.3	68.6	39.5	18.6	18.6	12.8	10.5	8.1	9.3

Estero Tilama en el Chivato - Variación Estacional Estimada -



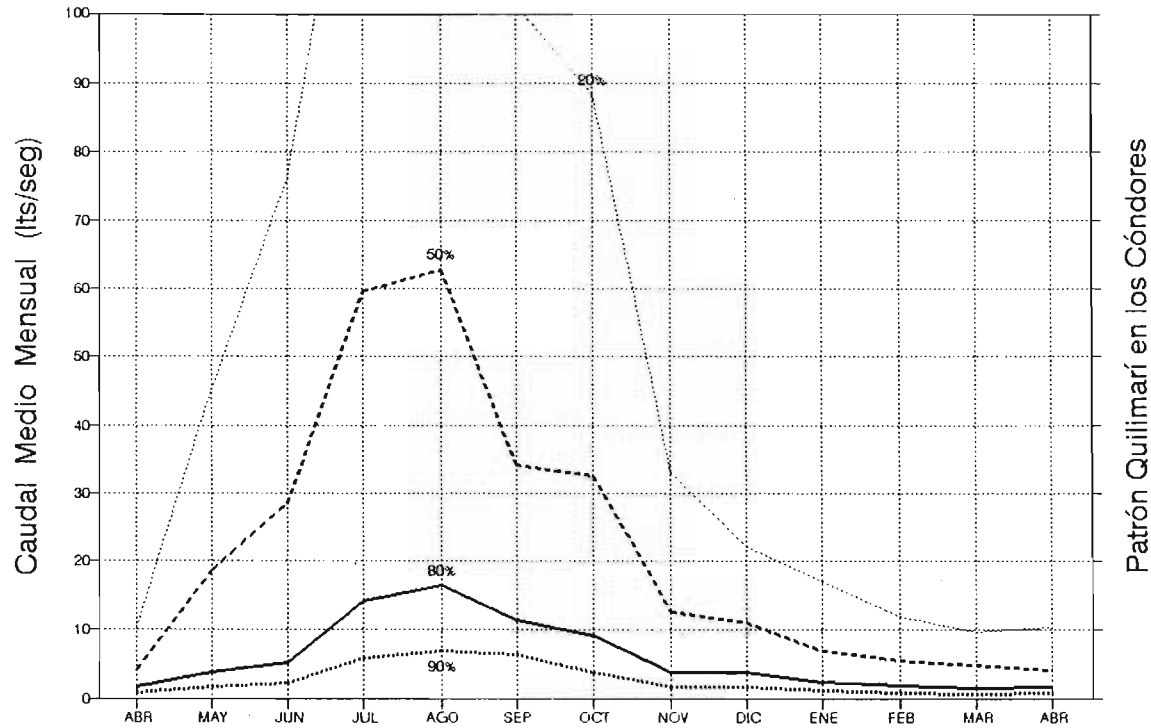
Distribución Estacional de Caudal

Q med. an = 73.8 lts/seg

D.1

PROBAB.de EXCEDENC.	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR
	Caudal Medio Estimado (lts/seg)												
20%	20.8	89.8	151.1	284.7	295.6	201.5	175.2	65.7	43.8	33.9	24.1	19.3	20.8
50%	8.1	37.2	56.9	118.3	124.8	67.9	64.6	25.2	21.9	14.0	10.9	9.4	8.1
80%	3.5	7.7	10.1	28.5	32.8	23.0	18.2	7.4	7.4	4.8	3.7	3.3	3.5
90%	1.8	3.5	4.4	11.6	13.8	12.9	7.4	3.5	3.5	2.4	2.0	1.5	1.8

Quebrada Naranjo o La Laja - Variación Estacional Estimada -



Distribución Estacional de Caudal

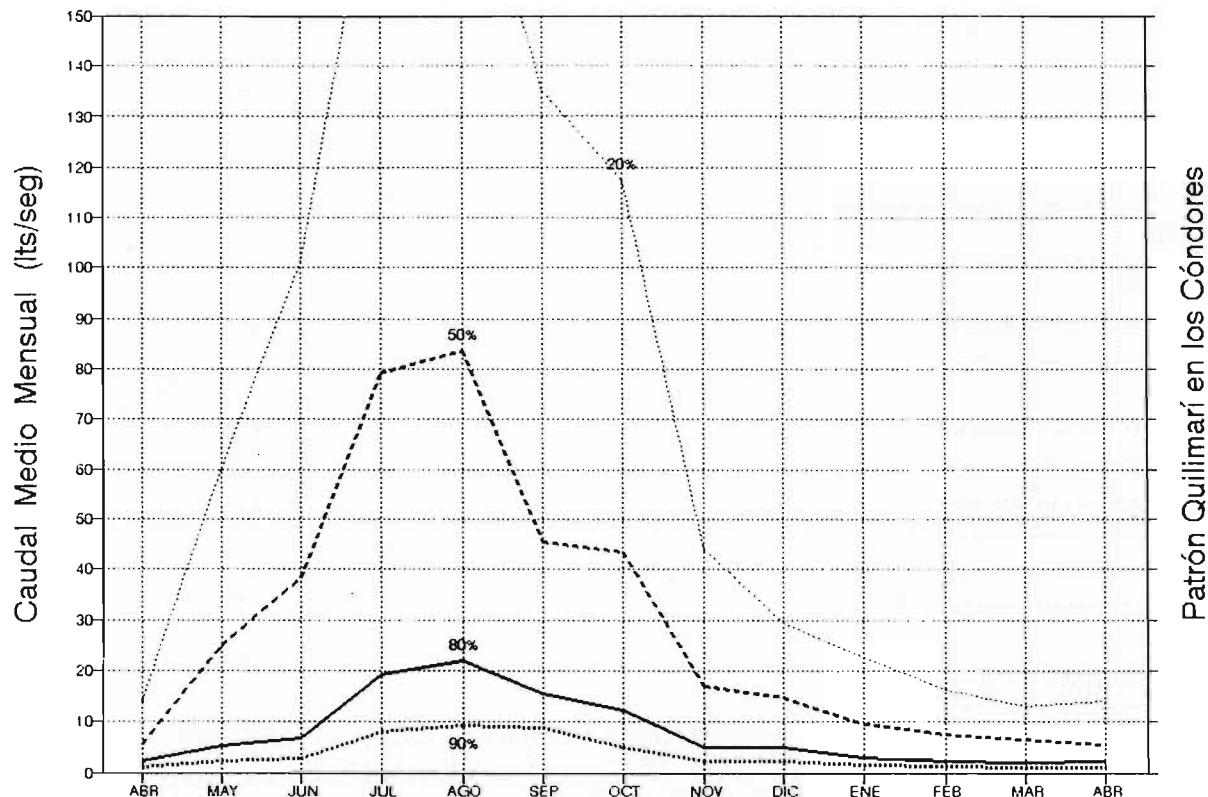
Q med. an = 37.2 lts/seg

D.2

PROBAB.de EXCEDENC.	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR
	Caudal Medio Estimado (lts/seg)												
20%	10.5	45.3	76.2	143.5	149.0	101.6	88.3	33.1	22.1	17.1	12.1	9.7	10.5
50%	4.1	18.8	28.7	59.6	62.9	34.2	32.6	12.7	11.0	7.1	5.5	4.7	4.1
80%	1.8	3.9	5.1	14.4	16.6	11.6	9.2	3.8	3.8	2.4	1.9	1.7	1.8
90%	0.9	1.8	2.2	5.9	7.0	6.5	3.8	1.8	1.8	1.2	1.0	0.8	0.9

Quebrada Quelón

- Variación Estacional Estimada -



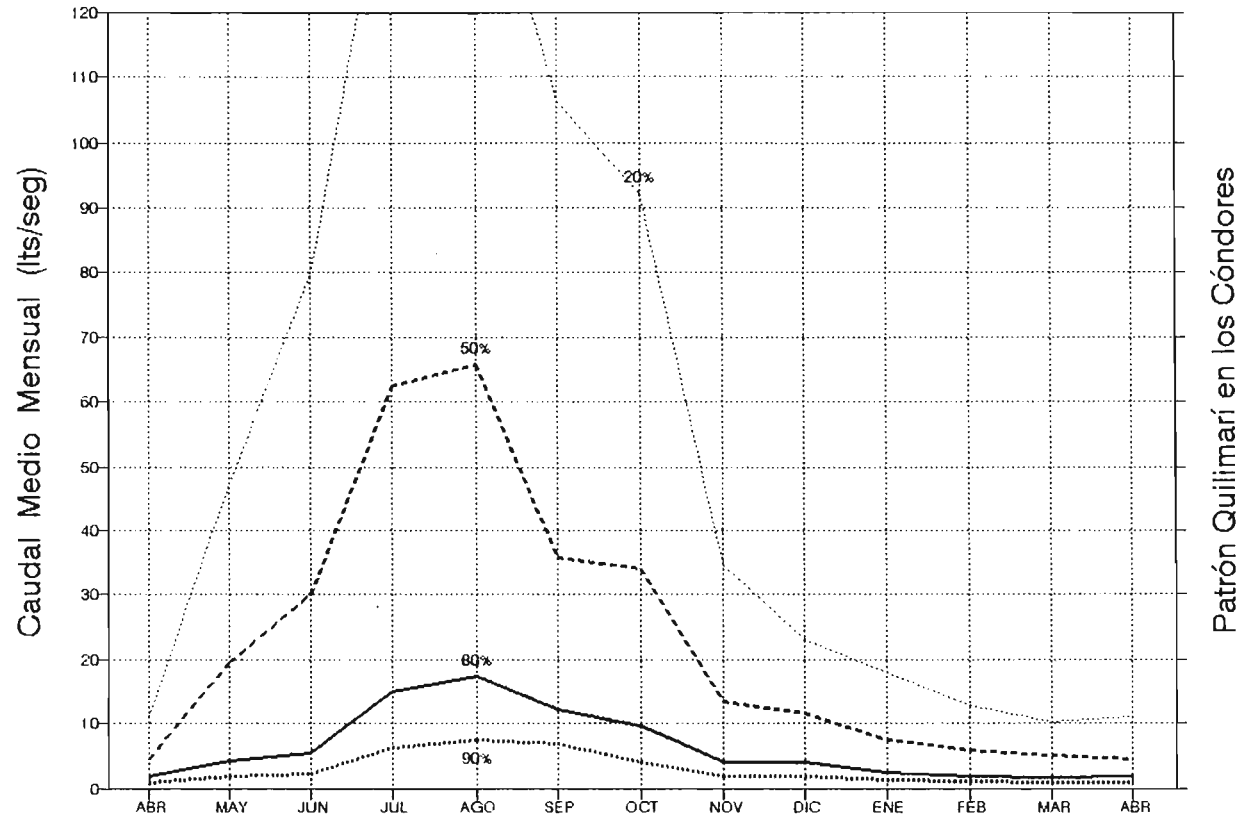
Distribución Estacional de Caudal

Q med. an = 49.5 lts/seg

D.3

PROBAB.de EXCEDENC.	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR
	Caudal Medio Estimado (lts/seg)												
20%	14.0	60.2	101.4	190.9	198.3	135.1	117.5	44.1	29.4	22.8	16.2	12.9	14.0
50%	5.4	25.0	38.2	79.3	83.7	45.5	43.3	16.9	14.7	9.4	7.3	6.3	5.4
80%	2.4	5.1	6.8	19.1	22.0	15.4	12.2	5.0	5.0	3.2	2.5	2.2	2.4
90%	1.2	2.4	2.9	7.8	9.3	8.7	5.0	2.4	2.4	1.6	1.3	1.0	1.2

Quebrada Culimo - Variación Estacional Estimada -



Distribución Estacional de Caudal

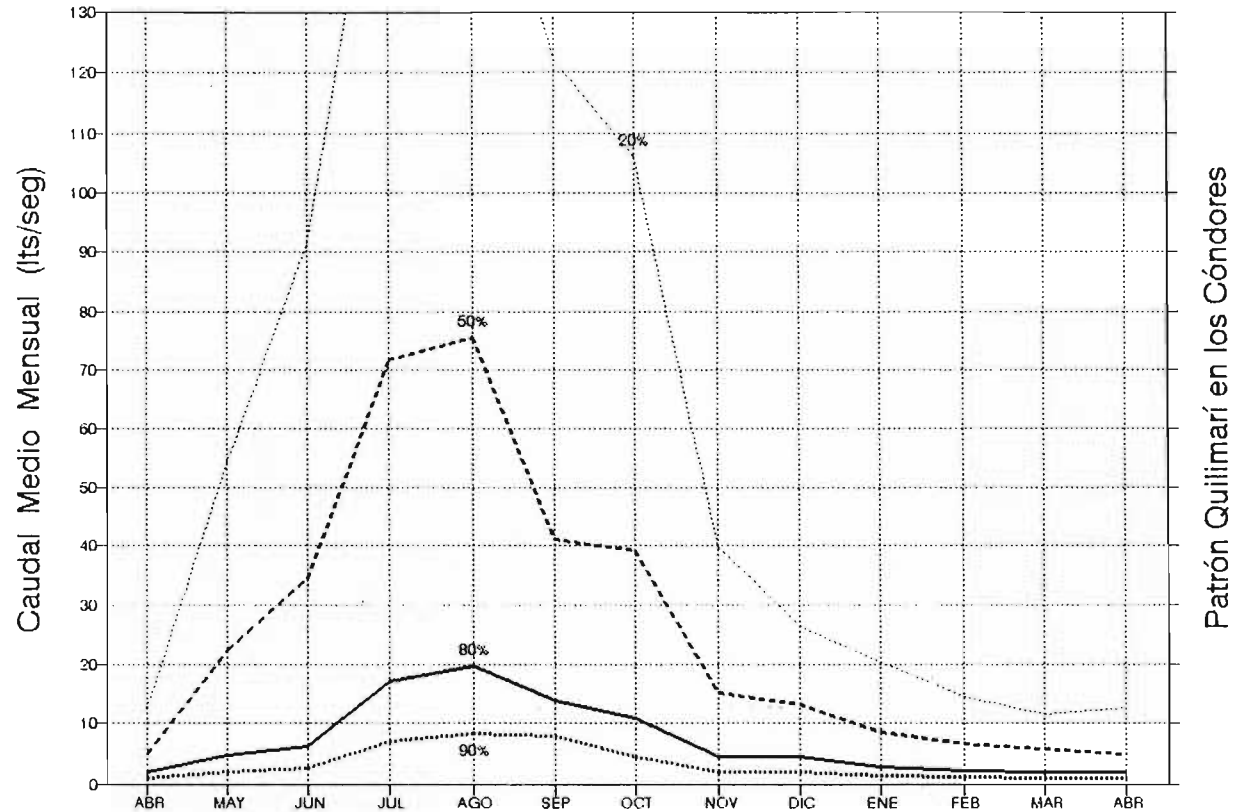
Q med. an = 38.9 lts/seg

D.4

PROBAB.de EXCEDENC.	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR
	Caudal Medio Estimado (lts/seg)												
20%	11.0	47.3	79.6	150.1	155.8	106.2	92.3	34.6	23.1	17.9	12.7	10.2	11.0
50%	4.3	19.6	30.0	62.3	65.8	35.8	34.1	13.3	11.5	7.4	5.8	5.0	4.3
80%	1.8	4.0	5.3	15.0	17.3	12.1	9.6	3.9	3.9	2.5	2.0	1.7	1.8
90%	0.9	1.8	2.3	6.1	7.3	6.8	3.9	1.8	1.8	1.3	1.0	0.8	0.9

Quebrada Infiernillo

- Variación Estacional Estimada -



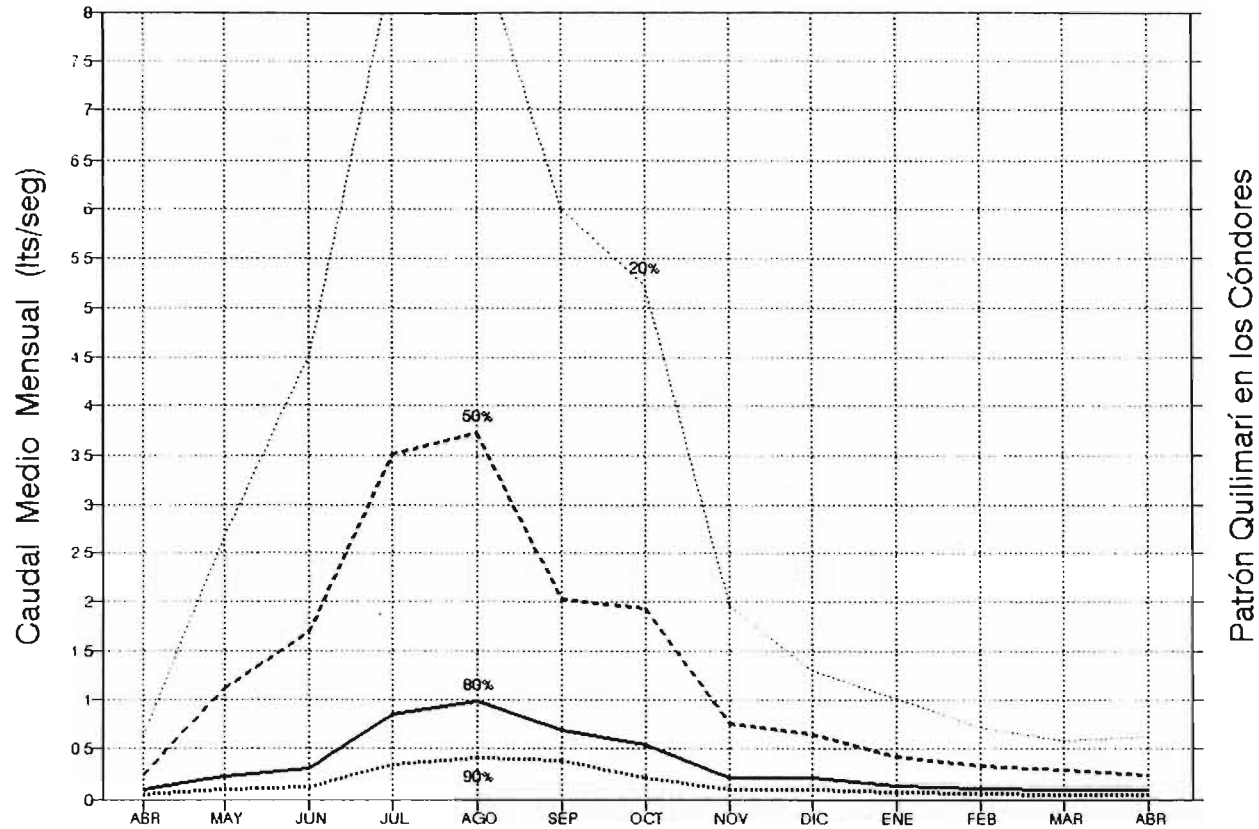
Distribución Estacional de Caudal

Q med. an = 44.7 lts/seg

D.5

PROBAB.de EXCEDENC.	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR
	Caudal Medio Estimado (lts/seg)												
20%	12.6	54.4	91.5	172.4	179.1	122.0	106.1	39.8	26.5	20.6	14.6	11.7	12.6
50%	4.9	22.5	34.5	71.6	75.6	41.1	39.1	15.3	13.3	8.5	6.6	5.7	4.9
80%	2.1	4.6	6.1	17.2	19.9	13.9	11.0	4.5	4.5	2.9	2.3	2.0	2.1
90%	1.1	2.1	2.7	7.0	8.4	7.8	4.5	2.1	2.1	1.5	1.2	0.9	1.1

Quebrada Lo Muñoz - Variación Estacional Estimada -



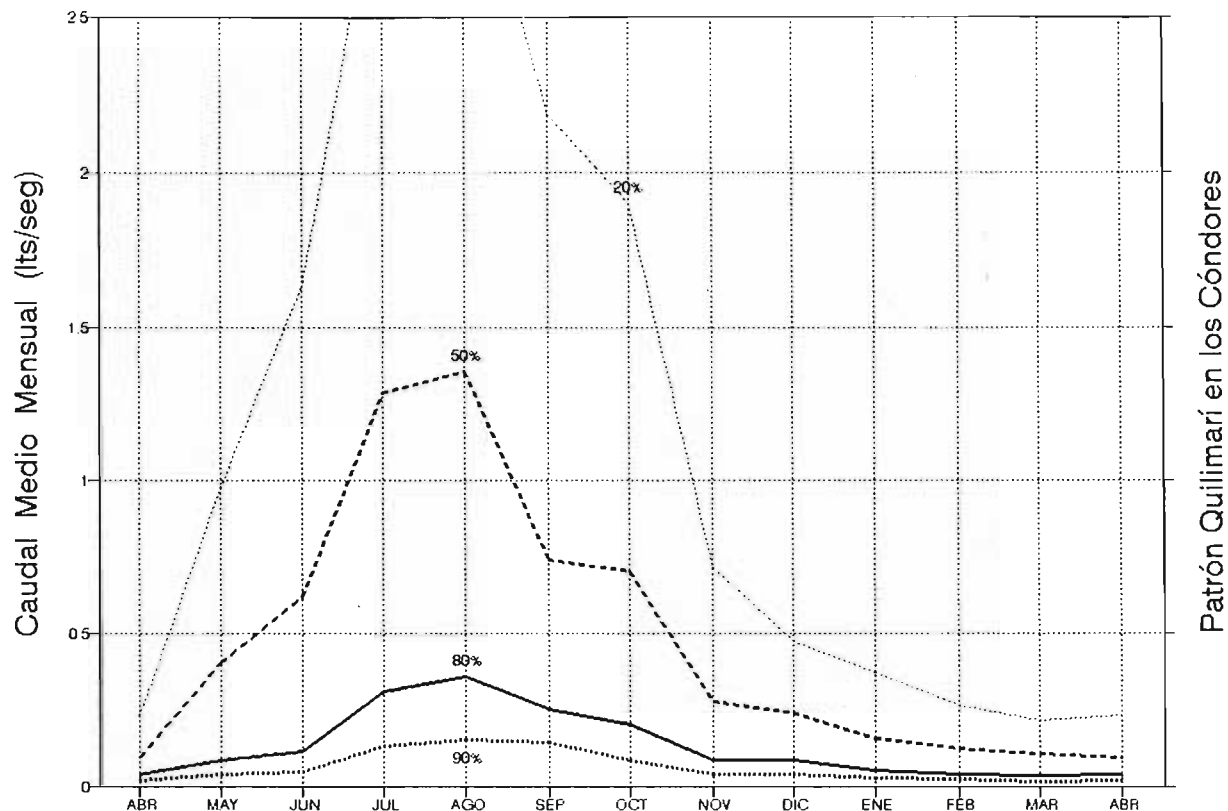
Distribución Estacional de Caudal

Q med. an = 2.2 lts/seg

D.6

PROBAB.de EXCEDENC.	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR
	Caudal Medio Estimado (lts/seg)												
20%	0.6	2.7	4.5	8.5	8.8	6.0	5.2	2.0	1.3	1.0	0.7	0.6	0.6
50%	0.2	1.1	1.7	3.5	3.7	2.0	1.9	0.8	0.7	0.4	0.3	0.3	0.2
80%	0.1	0.2	0.3	0.8	1.0	0.7	0.5	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1
90%	0.1	0.1	0.1	0.3	0.4	0.4	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1

Vertiente Los Canelos - Variación Estacional Estimada -



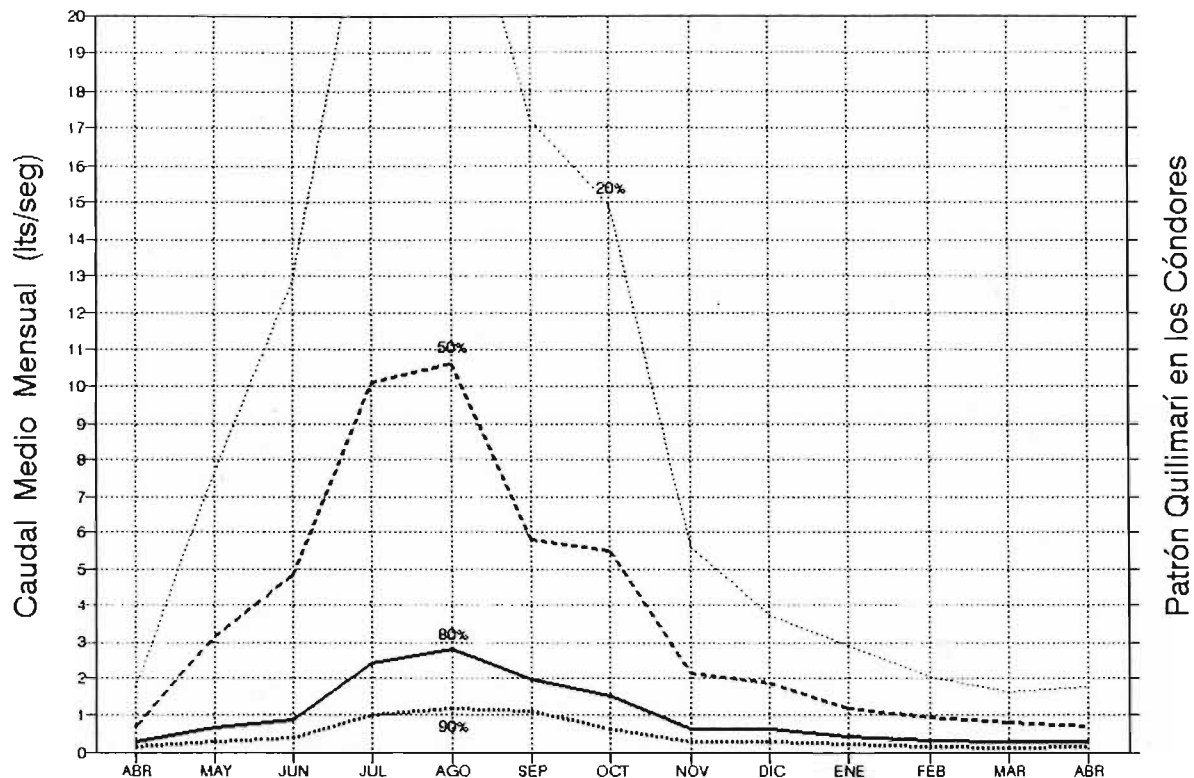
Distribución Estacional de Caudal

Q med. an = 0.8 lts/seg

D.7

PROBAB.de EXCEDENC.	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR
	Caudal Medio Estimado (lts/seg)												
20%	0.2	1.0	1.6	3.1	3.2	2.2	1.9	0.7	0.5	0.4	0.3	0.2	0.2
50%	0.1	0.4	0.6	1.3	1.4	0.7	0.7	0.3	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1
80%	0.0	0.1	0.1	0.3	0.4	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0
90%	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Quebrada La Viña - Variación Estacional Estimada -



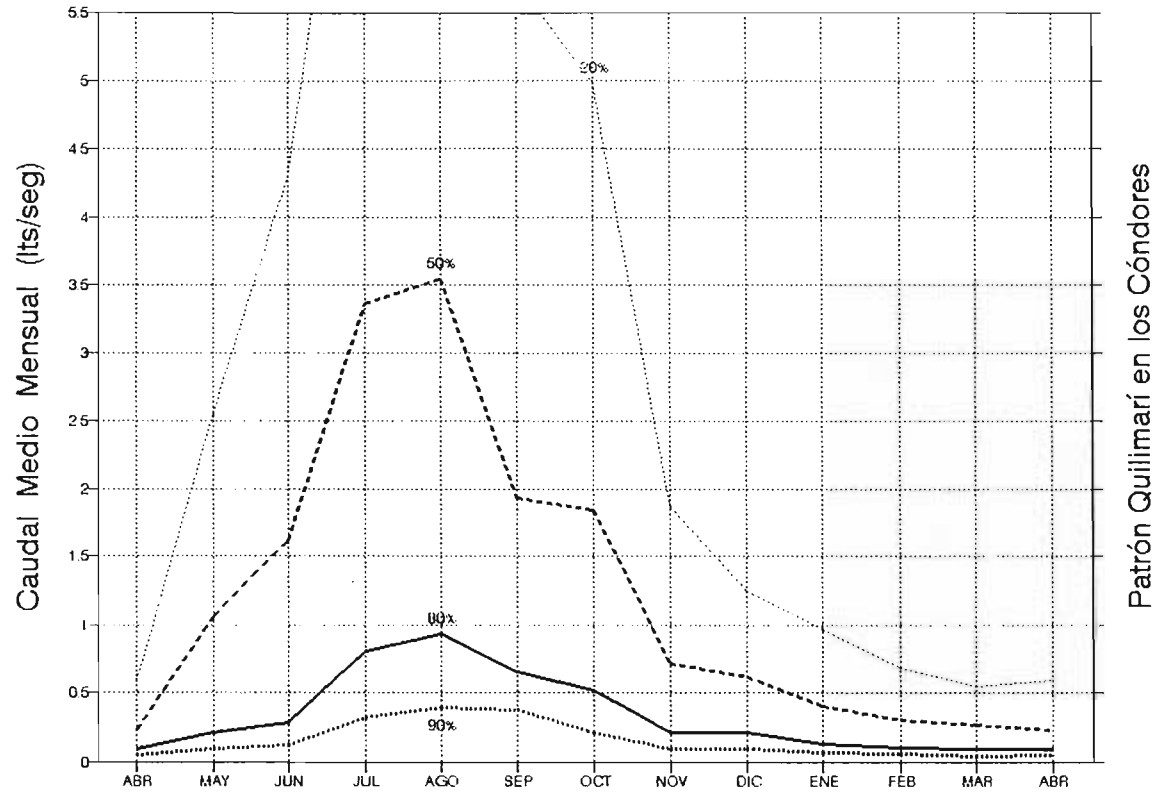
Distribución Estacional de Caudal

Q med. an = 6.3 lts/seg

D.8

PROBAB.de EXCEDENC.	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR
	Caudal Medio Estimado (lts/seg)												
20%	1.8	7.7	12.9	24.3	25.2	17.2	15.0	5.6	3.7	2.9	2.1	1.6	1.8
50%	0.7	3.2	4.9	10.1	10.7	5.8	5.5	2.1	1.9	1.2	0.9	0.8	0.7
80%	0.3	0.7	0.9	2.4	2.8	2.0	1.6	0.6	0.6	0.4	0.3	0.3	0.3
90%	0.1	0.3	0.4	1.0	1.2	1.1	0.6	0.3	0.3	0.2	0.2	0.1	0.1

Quebrada Leoncilla - Variación Estacional Estimada -



Distribución Estacional de Caudal

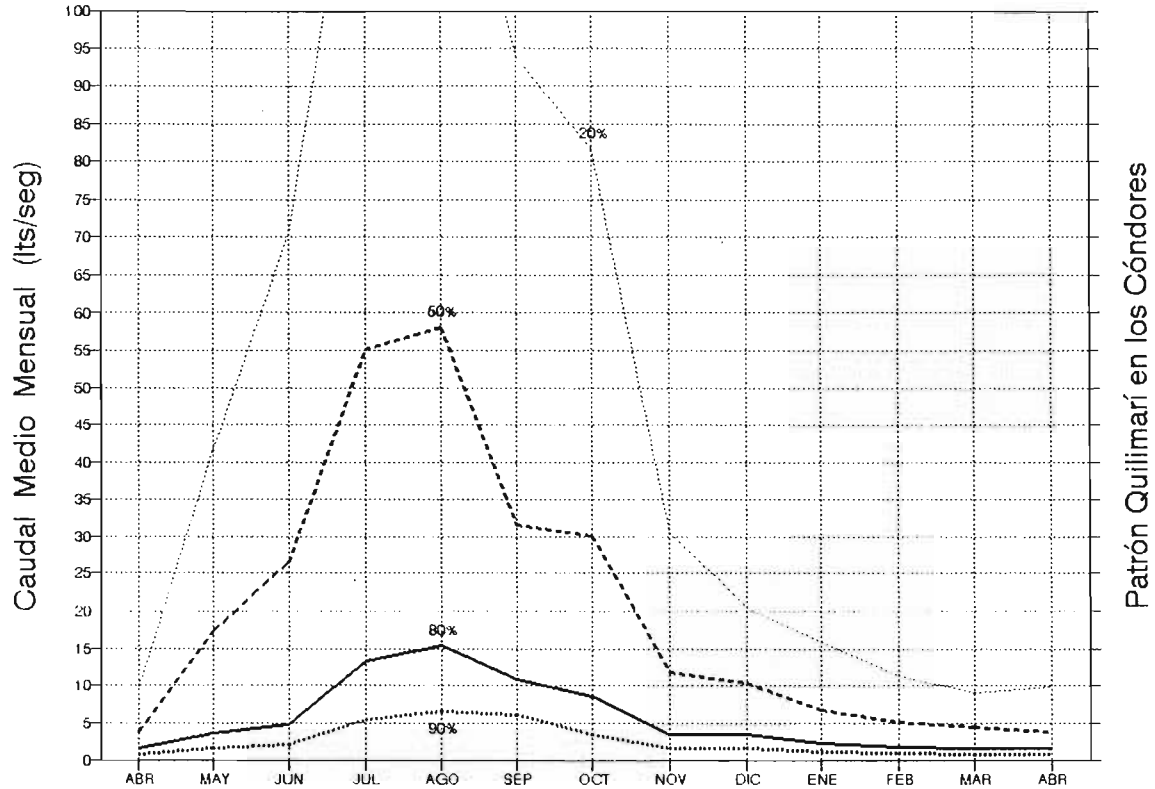
Q med. an = 2.1 lts/seg

D.9

PROBAB.de EXCEDENC.	Caudal Medio Estimado (lts/seg)												
	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR
20%	0.6	2.6	4.3	8.1	8.4	5.7	5.0	1.9	1.2	1.0	0.7	0.5	0.6
50%	0.2	1.1	1.6	3.4	3.6	1.9	1.8	0.7	0.6	0.4	0.3	0.3	0.2
80%	0.1	0.2	0.3	0.8	0.9	0.7	0.5	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1
90%	0.0	0.1	0.1	0.3	0.4	0.4	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0

Quebrada Seca

- Variación Estacional Estimada -



Distribución Estacional de Caudal

Q med. an = 34.4 lts/seg

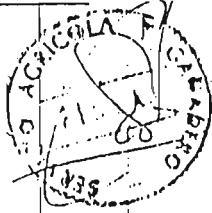
D.10

PROBAB.de EXCEDENC.	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR
	Caudal Medio Estimado (lts/seg)												
20%	9.7	41.9	70.4	132.7	137.8	93.9	81.7	30.6	20.4	15.8	11.2	9.0	9.7
50%	3.8	17.4	26.5	55.1	58.2	31.6	30.1	11.7	10.2	6.5	5.1	4.4	3.8
80%	1.6	3.6	4.7	13.3	15.3	10.7	8.5	3.5	3.5	2.2	1.7	1.5	1.6
90%	0.8	1.6	2.0	5.4	6.4	6.0	3.5	1.6	1.6	1.1	0.9	0.7	0.8

A N E X O V

ANTECEDENTES LEGALES EXISTENTES

SERVICIO AGRICOLA Y GANADERO
DIRECCION EJECUTIVA



TRANSFIERE A TITULO GRATUITO A USUARIOS QUE SEÑALA, LOS DERECHOS DE APROVECHAMIENTO SOBRE LAS AGUAS QUE SE EMBALSAN EN EL TRANQUE CULIMO.

FOLIO 222
SANTIAGO,

11/2/87

Nº 1370

tras g) y j), 232 y 234 letras f), m) y n) de la Ley Nº 16.640; lo establecido en el artículo 1º del Decreto Ley Nº 94 de 1973; lo previsto en los Decretos Supremos Nºs. 59 y 60, del 17 y 18 de Junio de 1985, ambos del Ministerio de Agricultura; lo estipulado en el Decreto Ley Nº 1.939 de 1977; la Resolución Nº 1.050 de 1980 de la Contraloría General de la República; lo dispuesto en el artículo 4º del Código de Aguas; el oficio Nº 33453 de 30 de Diciembre de 1986 de la Contraloría General de la República; las facultades legales que invisto como Director Ejecutivo y Delegado de Gobierno en la Institución y demás antecedentes del caso; y

VISTOS: Lo dispuesto en los artículos 228, 229 letra k), 230, 231 letra

CONSIDERANDO:

1. Que por Acuerdo de Consejo Nº 184 de fecha 5 de Marzo de 1970, la ex-Corporación de la Reforma Agraria expropió parte del resto de los predios "Fundo Los Condores y Fundo Los Maquis", "Fundo Infiernillo", "Porción de Terreno del Fundo Culimo, Porción de Terrenos que Formaba parte del Fundo Tilama Abajo o La Peña y Tranque Culimo", ubicados en la comuna de Los Vilos, provincia de Choapa, IV Región, rol de avalúos Nº 270-1 para los efectos de la contribución territorial.

2. La citada Institución inscribió la parte expropiada de estos predios a su nombre a fojas 99 Nº 106 del Registro de Propiedad correspondiente al año 1972 del Conservador de Bienes Raíces de Illapel.

3. Que la expropiación comprendió entre otros, el derecho exclusivo en el Embalse de Culimo, según lo establecido en la inscripción de dominio de los predios indicados en el considerando Nº 1.

4. Que por Resolución Nº 89 de fecha 1º de Febrero de 1985, cuyo extracto fué publicado en el Diario Oficial, el 1º de Marzo de 1985, el Servicio Agrícola y Ganadero aprobó el Estudio Técnico de División de los Derechos de Aprovechamiento de Aguas de los predios ya señalados, manteniendo en su dominio el 30% de las aguas del Embalse de Culimo, las que se encuentran inscritas a fojas 28 Nº 23 del Registro de Propiedad de Aguas correspondiente al año 1986 en el Conservador de Bienes Raíces de Illapel.

5. Que según se expresa en el considerando N° 5 de la Resolución N° 89 del 1° de Febrero de 1985, el señor Gobernador Provincial de Choapa, por Ords. N° 182 y 358 - del 29 de Febrero y 23 de Abril respectivamente, solicitó el traspaso de parte de los derechos de aprovechamiento de aguas sobre el Embalse Culimo a pequeños propietarios de la zona, por lo que el Servicio mantuvo en su dominio un 30% de los derechos de aprovechamiento de aguas del Embalse.

6. Que por Ords. N° 130 y 146 del 30 de Junio y 23 de Julio de 1986, el Jefe Sector SAG Choapa envió una lista de los pequeños propietarios regantes del Embalse Culimo.

7. Que por Oficio N° 14, del 16 de Mayo de 1986, la "Asociación Gremial de Agricultores Valle de Quilimarí" solicita se le transfiera el 30% de los derechos de agua en el Embalse.

8. Que el Sr. Ministro de Agricultura dispuso se realizara el traspaso, de los derechos de aprovechamiento de aguas del Embalse Culimo, a título gratuito a los usuarios.

9. Que el Servicio dispuso dicha transferencia mediante Resolución afecta a Toma de Razón N° 264 de 20 de Noviembre de 1986, la que se encuentra sin tramitar.

10. Que por Resolución N° 1.306 de fecha 29 de Julio de 1987, el Servicio Agrícola y Ganadero -- "Transfiere a Título Gratuito a Usuarios que Señala, los Derechos de Aprovechamiento sobre las Aguas que se Embalsan en el Tranque Culimo" y deja sin efecto la Resolución N° 264 de fecha 20 de Noviembre de 1986.

11. Que por Ord. 21 de fecha 10 de Febrero de 1987, el Jefe de Sector del Servicio de Choapa hace numerosas observaciones a la Resolución N° 1.306 de fecha 20 de Julio de 1987, haciéndose necesario hacer un reordenamiento tanto de los nombres de los usuarios, como de las superficies regadas.

RESUELVO:

1. Transferir a títulos gratuito a los usuarios que a continuación se señala los siguientes derechos de aprovechamiento sobre las aguas que se embalsan en el tranque Culimo.

A) Canal Los Alamos:

N°	NOMBRE	S. RIEGO HAAS	DERECHOS APROVECHAMIENTO	
			AGUAS EMBALSE	CULTIVO (%)
1	CALDERON SILVA ESTEBAN	1,00		0,13
2	TORREBLANCA CALLEJAS JUAN	2,00		0,27
3	CAMPOS PEÑA MARIA	2,00		0,27
4	CALDERON SILVA ESTEBAN	1,00		0,13
5	CORREA VENECIANO ROSENDO	0,50		0,07
6	SUC. MARTINEZ ARREDONDO LUCAS	12,00		1,60
7	RUBILAR HIDALGO PABLO	0,37		0,05
8	CALDERON ORDENES ROSALINDO	0,10		0,01
9	RUBILAR HIDALGO GIL	0,15		0,02
10	TORREBLANCA TORREBLANCA DARIO	0,20		0,03
11	NUNEZ HUERTA ADONIS	5,00		0,67
<u>TOTAL SECTOR:</u>		24,32		3,25

B) Canal Guanguaif:

1	OVALLE SAAVEDRA FRANCISCO	0,50		0,07
2	ORDENES MATURANA ERNESTINA MARIA	0,50		0,07
3	ORDENES MATURANA GUILLER- MINA	0,30		0,04
4	ORDENES MATURANA IRMA	0,30		0,04
5	SALINAS HUERTA JOSE LUIS	6,00		0,80
6	RUBILAR OLIVARES GIL	0,75		0,10
7	OLIVARES OLIVARES AMADEO	1,25		0,17
8	MATURANA MATURANA AMADEO	0,70		0,10
9	OLIVARES OLIVARES NICANOR	0,50		0,07
10	RUBILAR OLIVARES ALVARO	0,50		0,07
11	MATURANA OLIVARES JOSE DO- MINGO	1,00		0,13
12	MATURANA ZAMORA NEMESIO	1,00		0,13
13	MATURANA JOSE DOMINGO	0,50		0,07
14	MORALES MARTINEZ BELISARIO	1,00		0,13
15	MORALES MARTINEZ JOSE IGNA- CIO	1,00		0,13
16	MORALES TAPIA JOSE	4,00		0,53
17	MORALES MARTINEZ ROSA A.	4,00		0,53
18	SUC. HUERTA PEREZ PABLO	0,50		0,07
19	MORALES MARTINEZ CARMEN	1,00		0,13
20	MORALES MARTINEZ BELISARIO	2,30		0,31

N°	NOMBRE	DERECHOS APROV.	
		S. RIEGO HAS.	AGUAS EMBALSE CULTIVO (%)
21	MATURANA MATURANA HUMBERTO	0,30	0,04
22	NAVARRO MENA JUANA E.	3,00	0,40
23	AGUILERA VDA. DE MATURANA MARIA	0,20	0,03
24	SUC. RIVERA R. PEDRO	1,50	0,20
25	MATURANA CASTILLO NELSON ANA- DOR	12,00	1,60
26	ROJAS CORREA MARIO	0,20	0,03
27	GONZALEZ OSORIO PASCUAL	0,20	0,03
28	MUNOZ ADASME MANUEL	0,20	0,03
29	ARACENA MADRID LUCRECIA	0,09	0,01
30	TAPIA SAAVEDRA HIGINIO	0,40	0,05
31	HUERTA VDA. DE FIERRO EDELMIRA	0,20	0,03
32	LILLO ADASME SERGIO	3,20	0,43
33	TAPIA VDA. DE MARCHANT SARA	0,30	0,04
34	SIERRA ABELARDO Y IEM.	0,10	0,01
35	PONCE ASTUDILLO RODOLFO	0,10	0,01
36	HUERTA BORQUEZ MARCO	0,07	0,01
37	ADASME CABALLERO VICTORIA	1,20	0,16
38	ADASME CABALLERO TERESA	0,95	0,13
39	ADASME CABALLERO FRANCISCO	0,68	0,10
40	CADIZ PAZ SINFOROSO	0,10	0,01
41	MENA VDA. DE ADASME JOVINA	1,70	0,23
42	CAMPOS TAPIA ELIAS	0,08	0,01
43	VILDOSOLA SILVA MARTA	0,08	0,01
44	HUERTA HUERTA MARCIAL	0,20	0,03
45	PAEZ PEREZ JOSE	0,20	0,03
46	DIAZ MATURANA BRESA	0,20	0,03
47	HUERTA SALAS LORENZO	0,20	0,03
48	ESPINOZA ESPINOZA ORLANDO	0,20	0,03
49	CORREA COLLADOS LUIS	0,20	0,03
50	JORQUERA MOYANO TERESA	0,08	0,01
51	PEREZ PEREZ HERNAN	0,08	0,01
52	PEREZ PEREZ RENE	0,18	0,02
53	VIDAL SAAVEDRA JUAN	0,20	0,03
54	VILLALON RAMOS GUILLERMO Y ANA	0,20	0,03
55	OBISPADO DE ILLAPEL	2,10	0,28
56	MUNICIPALIDAD DE LOS VILOS	3,50	0,47
57	VICOLES TORRES ALFARO	1,50	0,20
58	VILDOSOLA SILVA NELLY	0,50	0,07
59	PEREZ PEREZ RENE	1,50	0,20
60	OLIVARES MATURANA AMADOR	1,15	0,15
61	HUERTA HUERTA SEGUNDO	0,25	0,03
62	LILLO ADASME SERGIO	3,20	0,43
63	GARCIA JOSE Y HERMANOS	0,10	0,01
64	ECHAVARRIA MARTEGNOLI OSVALDO	1,00	0,13
65	MONSALVE MONSALVE JULIA	1,00	0,13
66	ESPINOZA SALAZAR FRANCISCO	1,50	0,20
67	ADASME RIVERA JUAN	0,25	0,03
68	ADASME RIVERA OLGA	0,25	0,03
69	ADASME RIVERA GEORGINA	0,25	0,03
70	HUERTA BORQUEZ MARCO	0,25	0,03

N°	NOMBRE	S. RIEGO HAS.	DERECHOS APROV.	
			AGUAS	EMBALSE CULIMO (%)
71	SALVADOR A. TOMAS	1,50		0,20
72	ADASME RIVERA LAURA	0,25		0,03
73	ADASME RIVERA ESMERALDA	0,25		0,03
74	ADASME RIVERA AMELIA	0,25		0,03
75	ADASME RIVERA PEDRO	0,25		0,03
76	ADASME RIVERA HERNAN	0,25		0,03
77	ADASME RIVERA LUIS	0,25		0,03
78	SUC. ADASME RIVERA ALBERTO	0,50		0,07
79	PEREZ CAMPOS HERMOGENES	1,00		0,13
80	OLIVARES ESCOBAR HILDA	0,50		0,07
81	VILCHEZ VILCHEZ JOSE ALVARO	0,10		0,01
82	MENA NAVARRO JUAN	2,50		0,33
83	MARTINEZ CORREA ARTURO	0,60		0,08
84	MATURANA CASTILLO IBES	2,00		0,27
85	MAIBEN OLIVARES JORGE	2,00		0,27
TOTAL SECTOR:		86,89		11,60
C) Canal Malmalcán: (Los condores)				
1	TORTOLA GARCIA JAIME	6,00		0,80
2	TORTOLA GARCIA SONIA	6,00		0,80
3	TORTOLA GARCIA EDUARDO	6,00		0,80
TOTAL SECTOR:		18,00		2,40
D) Canal La Viña:				
1	VILDOSOLA OLIVARES EDUARDO Y MAIBEN ABARCA JORGE	10,20		1,36
2	SUC. MARTINEZ ADASME JUAN	0,12		0,02
3	SUC. CESPEDES ORDENES LUIS	0,10		0,01
4	EYZAGUIRRE CASIRO RAMIRO	0,15		0,02
5	GONZALEZ CESPEDES HILDA	0,30		0,04
6	GONZALEZ CESPEDES SILVERIO DEL C.	0,30		0,04
7	GONZALEZ CESPEDES PEDRO	0,30		0,04
8	MARTINEZ CESPEDES BALDAMINO	0,20		0,03
9	MATURANA CESPEDES FRANCISCO	0,15		0,02
10	CESPEDES CESPEDES BERTA	0,10		0,01
11	CESPEDES GONZALEZ MANUEL	1,00		0,13
TOTAL SECTOR:		12,92		1,72

Nº	NOMBRE	S. RIEGO IIAS	DERECHOS APROV. AGUAS EMBAJ SE CUCIMO (2)
E) Canal La Palma Arriba:			
1	RIVERA MENA RENÉ	0,30	0,04
2	SUC. CESPEDES CEPEDA CARLOS	0,25	0,03
3	EYZAGUIRRE ARANZIBIA ARCENIO	0,35	0,05
4	SUC. GAETE CATALDO CARLOS	0,35	0,05
5	FIERRO MARTINEZ DANIEL	0,25	0,03
6	SUC. AGUILERA CASTRO LUIS	0,15	0,02
7	SUC. HIDALGO GARCIA ALFREDO	1,50	0,20
TOTAL SECTOR:		3,15	0,42
F) Canal Del Puente:			
1	SUC. PIZARRO OLIVARES	1,00	0,13
2	COMUNIDAD LOS CERRILLOS	4,00	0,54
TOTAL SECTOR:		5,00	0,67
G) Canal Quilimarí:			
1	ERNESTO ASTUDILLO VALENCIA	0,200	0,03
2	VICTORIA PIZARRO VDA. DE ASTU DILLO	0,200	0,03
3	JORGE ELTIT DAGACII	1,000	0,13
4	CONGREGACION PRECIOSA SANGRE	1,000	0,13
5	CARLOS ALBERTO AGUILERA A	4,000	0,54
6	FRANCISCA B. MATURANA AGUILERA	4,125	0,55
7	ANIBAL PEREZ TORRES	0,700	0,10
8	SUC. HIDALGO VILCHES	3,000	0,40
9	GABRIEL QUIROZ G.	1,000	0,13
10	RAUL SALINAS CANELO	0,400	0,05
11	JOSE DEL C. SALINAS CANELO	0,400	0,05
12	RICARDO SAAVEDRA SAAVEDRA	0,400	0,05
13	ROMELIO SALINAS CANELO	0,400	0,05
14	SUC. TAPIA PAZ	0,400	0,05
15	CARLOS SCHULZ	0,400	0,05
16	SUC. CAMPOS VILDOSOLA	0,800	0,11
17	SUC. MAUREIRA	0,600	0,08
18	JUAN RUBIO JAMETT	2,000	0,27
19	INTERNADO ESCUELA R. Nº 386	2,000	0,27
TOTAL SECTOR:		23,025	3,07

Nº	NOMBRE	SIRIEGO HAS.	DERECHO: APROV. AGUAS EMBALSE CULIMO (%)
ii) Canal del Medio o Los Rulos:			
1	Maria Borquez I. vda. de Perez	1,00	0,13
2	SUC. MARTINEZ FERNANDEZ	4,00	0,53
3	SUC. VALENCIA MARTINEZ	4,00	0,53
4	RICARDO DEL CARMEN OLIVARES OLI VARES	3,00	0,40
5	JUAN DOMINGO OLIVARES OLIVARES	2,00	0,27
6	MAXIMO TOMAS CABALLERO M.	5,00	0,67
7	RODOLFO WALTER FIGUEROA F.	0,70	0,10
8	NASARIO OLIVARES LLANTEN	1,00	0,13
<u>TOTAL SECTOR:</u>		20,70	2,76
i) Canal Torteras:			
1	JUAN MANUEL CALDERON ULLOA	0,75	0,10
2	MARIA JOSEFINA OLIVARES OLIVARES	0,50	0,07
3	EUGENIO PONS JAMETT	2,50	0,33
4	SUCESION JAMETT	2,20	0,29
5	VICTOR SALVEDRA BUSTOS	0,50	0,07
6	OCTAVIO DEL C. COLLAO COLLAO	0,50	0,07
7	LUIS URBANO PINILLA LOPEZ	0,50	0,07
8	SUCESION ASTUDILLO	1,50	0,20
9	MARIA BORQUES I. VDA. DE PEREZ	0,50	0,07
10	SUCESION MARTINEZ FERNANDEZ	0,40	0,05
<u>TOTAL SECTOR:</u>		9,85	1,32
j) Canal Los Loros:			
1	LUCRECIO TAPIA AGUILERA	0,25	0,03
2	ERCILLA REYES ASTUDILLO O ALBERTO RIVERA	0,25	0,03
3	DANIEL ABARCA ABARCA	0,25	0,03
4	ARTURO MUNOZ HUERTA	0,25	0,03
5	BELISARIO RIVERA RIVERA	0,25	0,03
6	CARMEN RIVERA O GREGORIO NUNEZ	0,50	0,07
7	AMELIA HUERTA	0,50	0,07
8	FIDEL COLLAO COLLAO	0,50	0,07
9	FRANKLIN PEREZ	0,50	0,07
10	PETRONILA REYES REYES	0,80	0,10
11	JOSE DEL C. BORQUEZ IBACACIE	5,00	0,67
12	SUCESION SALINAS GATICA	5,00	0,67

N°	NOMBRE	S. RIEGO HAS.	DERECHOS APROV.	
			AGUAS EMBALSE CULIMO	(%)
13	JORGE LIZANDRO SALINAS CANELO	4,00	0,54	
14	RAMIRO EYZAGUIRRE EYZAGUIRRE	1,50	0,20	
15	ROMELIO SALINAS CANELO	0,75	0,10	
16	SOLEDAD ESPINOZA OLIVARES	0,60	0,08	
<u>TOTAL SECTOR:</u>		20,90	2,79	
<u>TOTAL GENERAL:</u>		224,755	30,00	

2. Dejar sin efecto la Resolución N° 1.306 del 29 de Noviembre de 1987, individualizada en el considerando N° 10 de la presente Resolución.

ANOTESE, TRANSCRIBASE Y COMUNIQUESE



ALEJANDRO MARCHANT BAEZA
INGENIERO AGRONOMO
DIRECTOR EJECUTIVO Y
DELEGADO DE GOBIERNO

HUS/TLC/cph.
Distribución:
D. Ejecutiva
Fiscalía
D. Tenencia
Of. Partes
Archivo
Interesado

APRUEBA DIVISION DE DERECHOS DE AGUA DE LOS PREDIOS "FUNDO LOS CONDORES Y FUNDO LOS MAQUIS", "FUNDO INFIERNILLO", "PORCION DE TERRENO DEL FUNDO CULIMO", "PORCION DE TERRENOS QUE FORMABA PARTE DEL FUNDO TILAMA ABAJO O LA PEÑA" y "TRANQUE CULIMO", UBICADOS EN LA COMUNA DE LOS VILOS, PROVINCIA DE CHOAPA, IV REGION.

SANTIAGO, - 1 FEB. 1985

Nº 89
110714-302

VISTOS: Lo dispuesto en el artículo - 1º letra e) del DFL. Nº 278 de 1979 - del Ministerio de Agricultura; en el artículo 13 de la ley Nº - 18.377 de 1984 que sustituyó el artículo 5º transitorio del Código de Aguas; los antecedentes tenidos a la vista y

CONSIDERANDO:

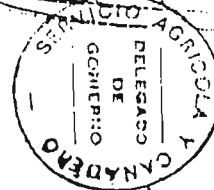
1.- Que por Acuerdo de Consejo Nº 184 de fecha 5 de Marzo de 1970, se expropió parte del resto de los predios denominados "FUNDO LOS CONDORES Y FUNDO LOS MAQUIS", "FUNDO INFIERNILLO; PORCIÓN DE TERRENO DEL FUNDO CULIMO; PORCIÓN DE TERRENOS QUE FORMABA PARTE DEL FUNDO TILAMA ABAJO O LA PEÑA Y "TRANQUE CULIMO", ubicados en la comuna de Los Vilos, provincia de Choapa, IV Región, Rol de Avalúos para los efectos de la contribución territorial Nº 270-1 e inscritos a fs. 234 vta. Nº 384 en el Registro de Propiedad de 1961 del Conservador de Bienes Raíces de Illapel.

La Corporación de la Reforma Agraria inscribió, la parte expropiada, a su nombre, a fs. 99 Nº 106 del Registro de Propiedad del Conservador de Bienes Raíces de Illapel correspondiente al año 1972.

El sector excluido de la expropiación tiene una superficie aproximada de 32,6 hás. físicas.

Se comprendió en la expropiación los derechos porcentuales de aprovechamiento de agua de los predios, que son:

a) El derecho exclusivo en el Embalse Culimo, según lo establecido en la inscripción de dominio del predio de fs. 234 vta. Nº 384 del Registro de Propiedad de 1961 del Conservador de Bienes Raíces de Illapel.



b) Los derechos de agua de las dieciocho bocatomas en el río Quilimarí con que se riegan los fundos y demás corrientes que se encuentran inscritos a fs. 6.960 en el mes de Junio de 1939 en el Registro de Inscripción de Derechos de Aguas del Departamento de Riego de la Dirección de Obras Públicas y que son:

- Tomas de aguas del río Quilimarí para regar los fundos Los Cóndores y Los Maquis.

1. Toma Retamos, riega 4 hás.
2. Toma Puerta, riega 3 hás.
3. Toma Las Trancas, riega 222 hás.
4. Toma El Membrillo, riega 12 hás.
5. Toma El Pedregal, riega 24 hás.
6. Toma El Canelo, riega 12 hás.
7. Toma Escalilla o Escalerilla, riega 36 hás.

TOTAL 313 hás.

1. Toma de Cerro Infiernillo, riega 24 hás.
2. Toma El Bolsón, riega 18 hás.
3. Toma Cerro Chorrillos, riega 4 hás.

TOTAL 46 hás.

1. Río Maquis riega Guayacanes, 27 hás.
2. Río Maquis riega P. Guangualí, 28 hás.
3. Río Maquis riega P. Guindas; 18 hás.
4. Río Maquis riega Angostura, 12 hás.
5. Río Maquis riega Com. Torteras, 9 hás.

TOTAL 94 hás.

1. Quebrada Seca riega 45 hás.
2. Los Maítenes, riega 20 hás.
3. El Leoncillo, riega 14 hás.

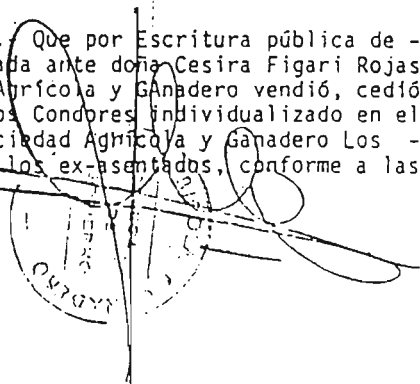
TOTAL 79 hás.

TOTAL 532 hás.

Estos derechos constan en anotación marginal de la mencionada inscripción de dominio de fs. 234 vta. N° 384 del REgistro de Propiedad de 1951 del Conservador de Bienes Raíces de Illapel.

2.- Que por Acuerdo de Consejo N° 928 de fecha 30 de Julio de 1970, la Corporación de la Reforma Agraria excluyó de la expropiación una superficie aproximada de 0,22 hás. físicas, totalizándose por consiguiente un sector excluido de aproximadamente 32,82 hás. físicas.

3.- Que por Escritura pública de fecha 14 de Enero de 1982, otorgada ante doña Cesira Figari Rojas, Notario de Vicuña, el Servicio Agrícola y Ganadero vendió, cedió y transfirió parte del predio Los Cóndores individualizado en el considerando número uno a la Sociedad Agrícola y Ganadero Los Cóndores y Compañía formada por los ex-asentados, conforme a las

A handwritten signature in black ink is written over a circular official stamp. The stamp contains the text 'SERVICIO AGRÍCOLA Y GANADERO' around the perimeter. The signature is a cursive script that spans across the stamp and extends to the right.

disposiciones contenidas en los artículos 1° y 5° del Decreto Ley N° 2.247 de 1978. Se incluyó en dicha venta el 35% de los derechos de agua sobre el Embalse Culimo.

4.- Que por Escritura Pública de fecha 18 de Noviembre de 1981, otorgada ante don Orlando Godoy Reyes, Notario de Santiago, el Servicio Agrícola y Ganadero vendió, cedió y transfirió a la Sociedad Agrícola Fuenzalida Ovalle Limitada el predio "SECTOR LOS MAQUIS DE LA HACIENDA LOS CONDORES" que forma parte del resto de los predios denominados "FUNDO LOS CONDORES, FUNDO LOS MAQUIS, FUNDO INFIERNILLO, PORCION DE TERRENO QUE FORMABA PARTE DEL FUNDO TILAMA ABAJO O LA PEÑA Y TRANQUE CULIMO", ubicados en la comuna de Los Vilos, Sociedad que se adjudicó dicho predio en el remate efectuado en la ciudad de Santiago por el Martillero don Alvaro Labbé Franco con fecha 18 de Mayo de 1981, por mandato del Servicio Agrícola y Ganadero.

En dicha transferencia se comprendieron los derechos de aprovechamiento de aguas que eventualmente pudiera corresponderle al predio.

5.- Que por Ord. N° 182 y 358 del 29 de Febrero y 23 de Abril de 1984, respectivamente, del Gobernador Provincial de Choapa, se solicitó el traspaso de los derechos del Embalse de Culimo que quedaren en poder del Servicio Agrícola y Ganadero.

RESUELVO:

1.- Apruébase el Estudio Técnico de División de los Derechos de Aprovechamiento de Aguas del predio "FUNDO LOS CONDORES Y FUNDO LOS MAQUIS" FUNDO INFIERNILLO ; PORCION DE TERRENO DEL FUNDO CULIMO; PORCION DE TERRENOS QUE FORMABA PARTE DEL FUNDO TILAMA ABAJO O LA PEÑA Y TRANQUE CULIMO", individualizado en el considerando número uno, fijándose los siguientes derechos de aprovechamiento.

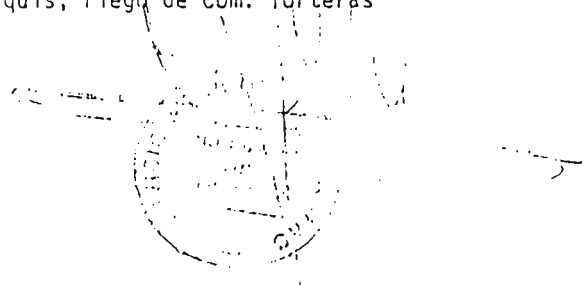
SECTOR EXCLUIDO

- 7,5% del derecho en el Embalse Culimo.

SECTOR TRANSFERIDO A SOCIEDAD AGRICOLA FUENZALIDA OVALLE LIMITADA

A) 27,5% del derecho en el Embalse Culimo.

- 1. Toma Río Maquis, riego de Potrero Los Guindos.
- 2. Toma Río Maquis, riego de Angosturas.
- 3. Toma Río Maquis, riego de Com. Torteras



SECTOR TRANSFERIDO POR VENTA DIRECTA A SOCIEDAD AGRICOLA LOS
CONDOROS Y COMPANIA

- a) 35,0% del derecho en el Embalse de Culimo.
- b) 1. Toma Retamos
2. Toma Puerta
3. Toma Las Trancas
4. Toma El Membrillo
5. Toma El Pedregal
6. Toma El Canelo
7. Toma Escalilla o Escalerilla
8. Toma de Cerro Infiernillo
9. Toma El Bolsón
10. Toma de Cerro Chorrillos
11. Toma Río Maquis, riego de Guayacanes
12. Toma Río Maquis, riego de Potrero Guangualí.
13. Toma Quebrada Seca.
14. Toma Los Maitenes.
15. Toma El Leoncillo.

DERECHOS DEL EMBALSE CULIMO QUE QUEDA EN PROPIEDAD DEL SERVICIO
AGRICOLA Y GANADERO

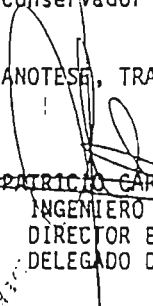
30% del derecho en el Embalse de Culimo.

Los turnos que sea necesario establecer para el mejor aprovechamiento de las aguas, serán fijados de común acuerdo por los interesados.

2.- Los propietarios de cada lote concurrirán a prorrata de sus respectivos derechos al pago de los gastos de administración y conservación de los canales que conduzcan las aguas comunes y al pago de las cuotas de la Organización de Usuarios respectiva.

3.- Se deja constancia que el Estudio Técnico de División de las Aguas forma parte de la presente Resolución, debiendo archivarse ambos documentos en el Registro de Propiedad de Aguas del Conservador de Bienes Raíces respectivo.

ANOTESE, TRANSCRIBASE Y COMUNIQUESE.

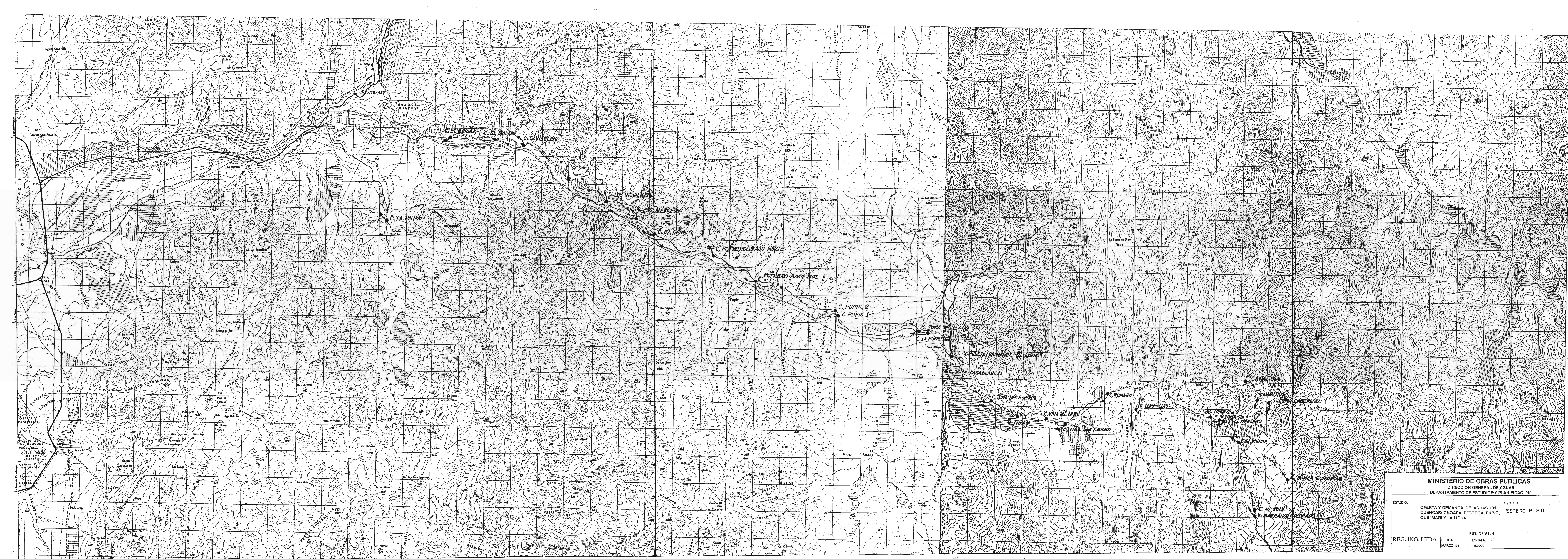

~~PATRICIA CARVAJAL AVILA~~
INGENIERO AGRONOMO
DIRECTOR EJECUTIVO Y
DELEGADO DE GOBIERNO

CCF/kel
Distribución
D. Ejecutiva
Fiscalía
Finanzas
U. Técnica
Of. de Partes
Archivo



A N E X O VI

UBICACION DE BOCATOMAS



MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS
 DIRECCION GENERAL DE AGUAS
 DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS Y PLANIFICACION

ESTUDIO: OFERTA Y DEMANDA DE AGUAS EN CUENCAS CHIAPA, PETORCA, PUPIO, QUILIMARI Y LA LIGUA
 SECTOR: ESTERO PUPIO

REG. ING. LTDA. FECHA: MARZO, 94 ESCALA: 1:50000
 FIG. N° VI.1

