



25162

VERSION PRELIMINAR
SUJETA A CORRECCION CATALOGADO

CALCULO DE LA DISPONIBILIDAD DEL RECURSO HIDRICO
CONSUMO ACTUAL Y POTENCIAL

Area: FIAMBALA

(Provincia de Catamarca)

PROYECTO NOA - HIDRICO
SEGUNDA FASE

Realizado por: Héctor Pacífico Paoli

Ingeniero Agrónomo

César Marcelo Abdo

Ingeniero Civil

Wilfredo Bernal

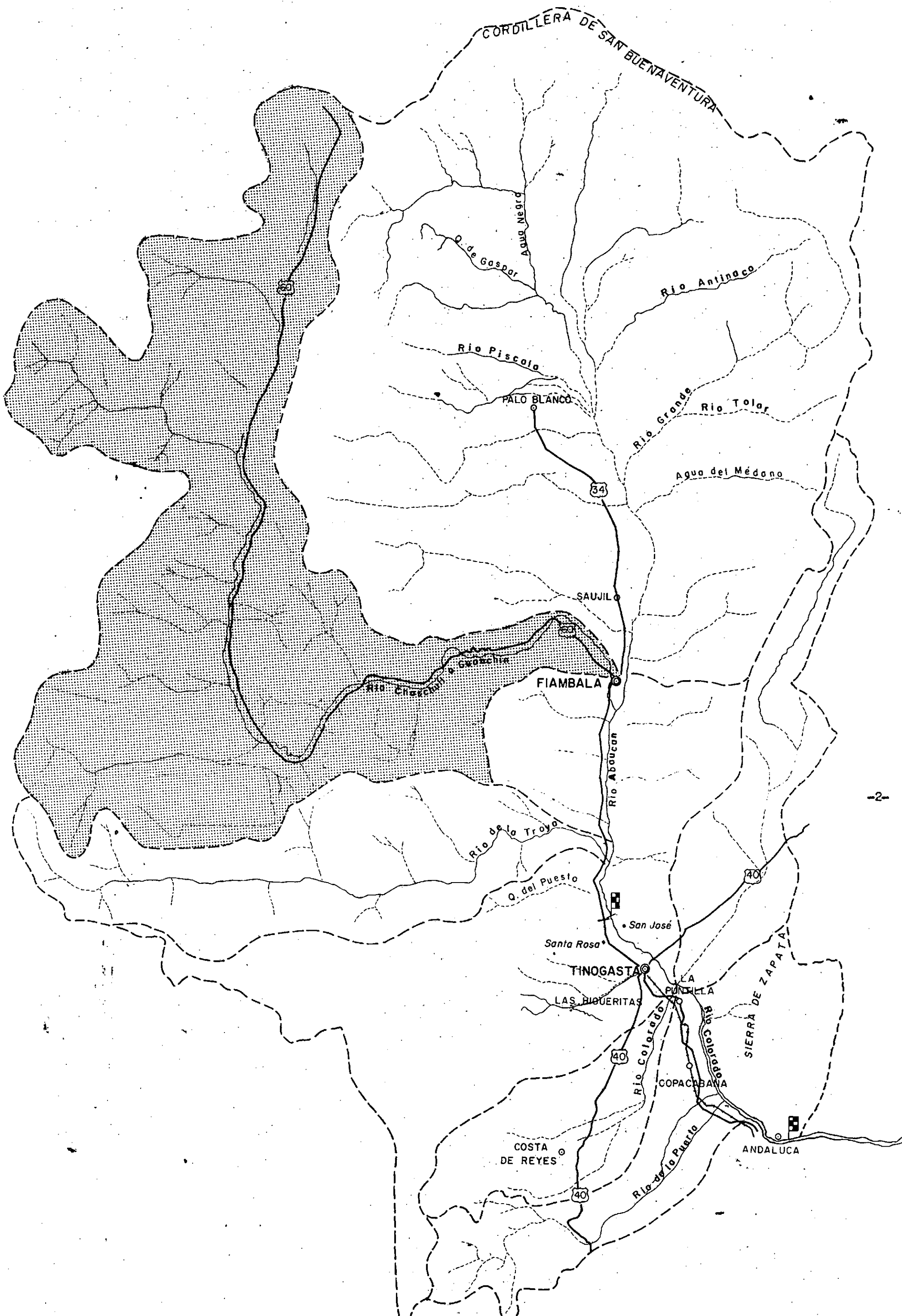
Ingeniero Agrónomo

X. 12

H. 1112

CATAMARCA

AÑO : 1979



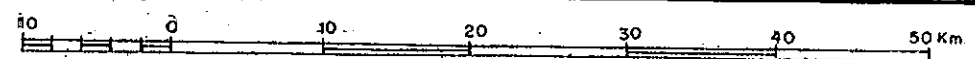
Plano original del Ing. M.FOLQUER

 SUBCUENCA RIO GUANCHIN

 ESTACION DE AFORO

PROYECTO NOA HIDRICO SEGUNDA FASE

SUBSECRETARIA DE RECURSOS HIDRICOS-CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES-INCYTH

ESCALA 1: 500.000			
AUTOR		<h1>SUBCUENCA DEL RIO GUANCHIN</h1> <p>Area: FIAMBALA Prov.: CATAMARCA</p>	
DIBUJO A. QUATTROCCHI			
REVISO			
VºBº			
Nº DE ARCHIVO			
FECHA NOVIEMBRE 1979			

I N D I C E

	<u>Nº Pág</u>
1. <u>Recurso superficial</u>	1
1.1 Recopilación de antecedentes.	1
1.2 Cálculo de disponibilidad del recurso hídrico.	3
1.2.1 Análisis del antecedente utilizado	3
1.2.2 Esquema de cálculo.	3
1.2.2.1 Caudales medios en Tinogasta.	3
1.2.2.2 Correlación de caudales para el río Guanchín en Guanchincito. Caudales medios.	6
1.3 Cálculo del consumo actual y potencial.	6
1.3.1 Introducción.	6
1.3.2 Objetivo.	7
1.3.3 Antecedentes.	7
1.3.4 Superficie potencial de cultivo.	8
1.3.5 Cálculo del uso consuntivo.	9
1.3.6 Lámina de reposición.	10
1.3.7 Volúmenes demandados	10
1.3.8 Caudales medios mensuales de consumo.	13
2. <u>Conclusiones sobre el recurso superficial.</u>	13
3. <u>Bibliografía.</u>	14

C U A D R O S

Nº Pág.

Nº I	- Caudales medios mensuales en Tinogasta (periodo 1940-1960).	4
Nº II	- Río Guanchín - Caudales medios mensuales (l/s en Guanchincito).	6
Nº III	- Distribución porcentual de superficie.	9
Nº IV	- Valores mensuales medios en mm. de lámi- na de reposición.	11
Nº V	- Valores mensuales medios en Hm ³ de volumen de agua demandado.	12
Nº VI	- Caudales medios mensuales de consumo.	13

PLANO Y GRAFICOS

Nº Pág.

Nº Uno : Subcuenca del rio Guanchín. 2

GRAFICOS

Nº 1 : Histograma de caudales medios mensuales del Río Abeucán en Tinogasta. 5

Nº 2 : Histograma de caudales medios mensuales del Río Guanchín en Guanchincito. 16

Nº 3 : Río Guanchín - Curva de duración de caudales en Guanchincito. 17

Nº 4 : Río Guanchín - Curva de aportes y consumos acumulados. 18



A N E X O S

I - Planilla de Cálculo de Uso Consuntivo.

I.1 - Vid.

I.2 - Alfalfa y Pastos regados.

I.3 - Cereales de Invierno.

I.4 - Hortalizas Menores de primavera.

I.5 - Frutales mayor distancia.

CALCULO DE LA DISPONIBILIDAD DEL RECURSO HIDRICO
CONSUMO ACTUAL Y POTENCIAL

Area: FIAMBALÁ (Provincia de Catamarca)

1. Recurso Superficial

La cuenca del Río Guanchín se aproxima a los 6.000 Km². de superficie, de los cuales alrededor de 2.000 Km². están ocupados por el Salar de la Laguna Verde, -altiplanicio sin desague aparente-; el drenaje de los 3.200 Km². restantes es realizado por los Ríos Las Peladas, Las Lozas, El Cazadero y Pillaguasi, constituyendo éstos los afluentes principales del Río Guanchín; sólo el Río Cazadero tiene continuidad superficial, los otros alimentan por el subálveo al Río Chauschil o Guanchín (Plano N° Uno).

1.1 Recopilación de antecedentes

Con el objeto de cuantificar los caudales del Río Guanchín, para planificar el aprovechamiento del mismo en el área de riego de Fiambalá, se han consultado y considerado los datos de observaciones y los informes de estudios realizados.

Entre los antecedentes que sirven de base al presente informe figuran:

- "La Cuenca del Río Abaucan-Colorado-Salado. Características Generales" (1974). Comité de Cuenca Abaucan-Colorado-Salado. Ing. Mario Folquer.
- "Aprovechamiento Integral del Río Guanchín (Primera Etapa)". Consejo Federal de Inversiones (1973). Tecnoagro S.R.L. y E.G. Aisiks Consultores T.S.A.
- Aforos en Tinogasta con caudales medios diarios para el periodo 1940/1960. Intendencia de Riego Tinogasta. (A. y E.E.).
- Memoria Técnica de la Obra: Toma y Canal en el Río Guanchín (Fiambalá). Ing. M. Folquer.

/...

1.2 Cálculo de disponibilidad del recurso hídrico

1.2.1 Análisis del antecedente utilizado

El cálculo de la disponibilidad de agua del Río Guanchín se realizó tomando como base el estudio contratado por el Consejo Federal de Inversiones en el año 1973, por medio de la Firma E.G. Aisiks Consultores y Tecnoagro S.R.L., cuya finalidad fue evaluar los caudales, proyectos y zona de riego actual y futura de Fiambalá, como primera etapa de un Estudio Integral del Río Guanchín. En dicho estudio y con el objeto de conocer la hidrología se efectuó una campaña de aforos entre los meses de Setiembre 1972 y Junio 1973, en distintos puntos del Río Guanchín desde la salida de Las Angosturas hasta los canales principales norte ó sur, con frecuencia variable de los mismos (1 aforo cada 15 días en Loro-Huasi y hasta 3 aforos diarios en Guanchincito y canales principales). Se complementaron los aforos con una correlación de los datos de aforos de Agua y Energía en Tinogasta -Dique de Toma- para el periodo 1919-1952, obteniéndose de la misma una curva de frecuencia de caudales en Guanchincito.

1.2.2 Esquema de Cálculo

Los puntos desarrollados en el presente esquema de cálculo son entonces los siguientes:

1.2.2.1 Caudales medios en Tinogasta

De los datos de aforos diarios efectuados por Agua y Energía Eléctrica en el Dique de toma de Tinogasta, para el periodo comprendido entre 1940-1960, se calcularon los caudales medios mensuales según se muestra en Cuadro I y el histograma correspondiente en el Gráfico N° 1

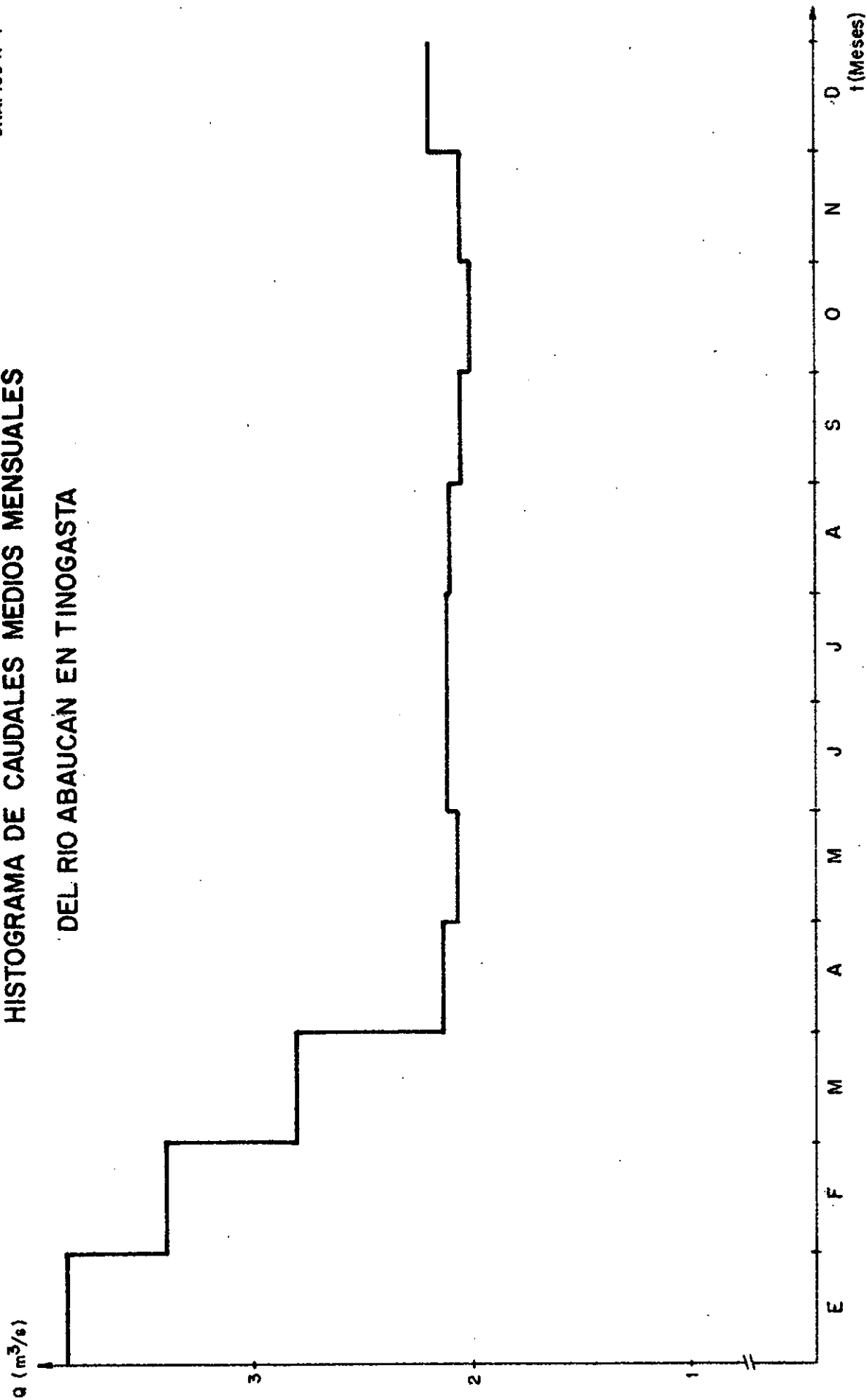
/...

RIO ABAUCAN-TINOGASTA
Caudales medios mensuales [l/s]
para el período 1940/60 (A.y E.E.)

PROYECTO NOA HIDRICO
SEGUNDA FASE
CUADRO NºI

Meses Años	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1940	2.699	2.487	1.812	1.942	1.939	1.895	1.935	1.954	1.895	1.822	1.811	1.849
1941	2.017	1.835	1.786	1.834	1.916	2.007	1.976	1.982	1.918	1.895	1.750	1.778
1942	5.438	3.354	2.749	1.849	1.950	1.984	1.991	1.921	1.942	1.916	1.827	1.770
1943	2.958	2.222	2.483	1.915	1.969	2.007	1.995	2.056	1.965	1.854	1.791	2.056
1944	9.984	11.351	2.458	2.031	2.054	2.157	2.091	2.080	2.007	1.918	2.076	2.168
1945	3.212	2.737	3.107	4.224	2.026	2.095	2.088	2.046	1.973	1.939	2.114	3.854
1946	2.257	2.259	2.061	2.049	2.081	2.200	2.125	2.147	2.091	1.980	1.879	1.850
1947	1.852	2.477	1.851	1.961	2.102	2.161	2.174	2.204	2.135	2.135	2.248	2.082
1948	2.059	2.067	1.958	1.949	2.099	2.157	2.144	2.129	2.087	2.006	1.865	2.103
1949	11.018	2.269	7.338	2.157	2.002	2.047	2.024	2.012	2.153	2.084	2.159	1.929
1950	3.197	2.067	2.538	1.989	2.044	2.054	2.174	2.167	2.091	2.080	1.949	1.879
1951	1.978	2.192	2.153	2.049	2.095	2.100	2.140	2.160	2.128	2.019	1.917	1.858
1952	4.077	2.922	2.296	1.944	1.990	2.066	2.057	2.058	2.030	1.910	2.221	2.948
1953	6.342	6.543	9.300	2.133	2.137	2.175	2.187	2.123	2.045	2.038	1.967	1.921
1954	1.892	2.195	2.135	2.173	2.151	2.183	2.115	2.162	2.072	1.976	2.687	1.823
1955	2.688	11.105	2.204	2.016	2.196	2.204	2.157	2.136	2.066	2.023	1.894	1.808
1956	2.462	2.019	2.036	2.090	2.176	2.242	2.269	2.204	2.176	2.285	3.000	2.830
1957	5.604	2.161	2.036	2.010	2.024	2.078	2.058	2.166	2.018	1.929	1.915	3.424
1958	3.974	3.113	2.677	1.974	2.044	2.079	2.090	2.096	2.077	1.965	1.922	1.937
1959	3.114	2.223	1.999	2.059	2.120	2.128	2.213	2.161	2.074	2.016	1.927	1.930
1960	2.371	2.217	1.979	1.996	2.078	—	2.116	2.109	2.014	1.947	1.915	1.890
Caudal me- dio para el período consignado	3.866	3.420	2.807	2.112	2.057	2.101	2.101	2.099	2.045	1.987	2.040	2.176

HISTOGRAMA DE CAUDALES MEDIOS MENSUALES DEL RIO ABAUCAN EN TINOGASTA



1.2.2.2 Correlación de caudales para el Río Guanchín en Guanchincito.

Caudales medios.

Según el informe analizado, la correlación de registros entre Tinogasta y Fiambalá se obtuvo como promedio de los cocientes entre aforos simultáneos realizados en el Río Abaucán en Tinogasta y el Río Guanchín en Guanchincito, en el periodo de duración de la campaña de aforos, llegándose a un coeficiente de correlación de 0,557.

Multiplicando los caudales medios mensuales correspondientes a Tinogasta por el factor de correlación establecido, obtenemos los correspondientes caudales medios mensuales del Río Guanchín; estos valores se encuentran volcados en el Cuadro II, en donde también figuran los valores de los aforos realizados (Setiembre 1972 a Junio 1973).

CUADRO N° II

Río Guanchín - Caudales medios mensuales (l/s) (en Guanchincito)

Periodo meses	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEPT.	OCT.	NOV.	DIC.
1940-1960(*)	2.153	1.905	1.563	1.176	1.146	1.170	1.170	1.169	1.139	1.107	1.136	1.212
1972-1973(**)	870	1.140	1.150	1.640	1.750	1.800			870	910	870	920

(*) Valores resultantes de la correlación efectuada con el Río Abaucán en Tinogasta. Coeficiente de correlación: 0,557

(**) Valores de campaña de aforo. Periodo Setiembre 1972/Junio 1973.

1.3 Cálculo del consumo actual y potencial

1.3.1 Introducción

El área de riego del Valle de Fiambalá, ubicada en el oeste catamarqueño a 1.600 m. de altura sobre el nivel del mar, registra una temperatura y precipitación media anual de 16°C y 156 mm. respectivamente; uti-

/...

liza agua para riego proveniente del Río Guanchín alcanzando 500 Has. la superficie actualmente regada (información suministrada por E.Aisiks y Tecnoagro S.R.L.) y 1.304 Has. el área declarada por los regantes en el último censo realizado por la Dirección Provincial del Agua.

El 85% de la superficie regada está ocupada por el cultivo de vid, especie que se adapta perfectamente a las condiciones climáticas imperantes en el área.

1.3.2 Objetivo

El estudio apunta al conocimiento de la necesidad de agua para los cultivos establecidos en el área, tomándose para el cálculo de volúmenes requeridos el total de hectáreas declaradas bajo riego y dominadas por aguas provenientes del Río Guanchín.

1.3.3 Antecedentes

La información utilizada a los fines del cálculo fue extractada de los Organismos provinciales e informes de estudios que se mencionan a continuación:

a) Registro Térmico

La temperatura media mensual utilizada es la calculada para Fiambalá por la Empresa E.G.Aisiks Consultores y Tecnoagro S.R.L. en el estudio para el "Aprovechamiento Integral del Río Guanchín".

b) Registro de precipitaciones

El promedio mensual de lluvias se extractó del informe "Aprovechamiento Integral del Río Guanchín", habiéndose tomado para el cálculo los promedios mensuales estimados por el Ing.Agr. Armando L. De Fina en base a la información disponible de localidades vecinas y el comportamiento general de la zona.

/...

Temperatura media mensual

Periodo	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	AÑO
1941-1960	21.2	20.6	18.5	15.6	12.2	9.6	9.0	11.3	14.2	17.3	19.0	23.0	16.0

Registro de precipitaciones

Periodo	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	AÑO
1921-1950	50	40	20	5	1	2	2	3	2	3	8	20	156

1.3.4 Superficie potencial de cultivo

Para determinar la superficie cultivada se utilizaron los datos del censo realizado por el Departamento Irrigación de la Dirección Provincial del Agua (Provincia de Catamarca).

El total declarado bajo riego alcanza a 1.304 hectáreas y se distribuye de la forma indicada en el Cuadro N° III.

La distribución en porcentaje de superficie para cada cultivo fue estimada de acuerdo a la información existente (Estudio Integral de Aprovechamiento del Río Guanchín; "Características Generales de la Cuenca del Río Abaucén-Colorado-Salado" y Censo realizado por el Departamento Irrigación de la Dirección Provincial del Agua). Los informes mencionados coinciden en afectar con un elevado porcentaje (85%) al cultivo de la vid, estimándose para alfalfa y pastos regados un 6%, cereales de invierno 4%, hortalizas menores de primavera 3% y frutales mayor distancia 2%. Al resto de los cultivos le correspondo porcentajes poco significativos.

A los fines del cálculo del Consumo se tomó el total de hectáreas declaradas bajo riego, según Censo, ya que la superficie ac-

tualmente cultivada alcanza aproximadamente a 500 H.s.

CUADRO N° III

DISTRIBUCION PORCENTUAL DE SUPERFICIE

CULTIVO	SUPERFICIE EN HAS	PORCENTAJES
Vid	1.108,6	85 %
Alfalfa y pastos regados	78,2	6 %
Corcales de invierno	52,1	4 %
Hortalizas menores de primavera	39,1	3 %
Frutales mayor distancia	26,0	2 %
Total	1.304,0	100 %

1.3.5 Cálculo del uso consuntivo

El método utilizado en el cálculo de las necesidades de riego para cada cultivo es el desarrollado por Blaney y Criddle, ajustado por Luque y Paoloni para la República Argentina.

En el desarrollo del método se han utilizado los coeficientes de consumo mensuales correspondientes a los cultivos establecidos en el área, tomándose para vid el coeficiente K que estipula Luque y Paoloni; los demás cultivos se agruparon de la siguiente manera:

- Alfalfa y Pastos Regados.
- Corcales de Invierno
- Hortalizas Menores de Primavera
- Frutales mayor distancia

Cada uno de estos grupos unifican cultivos que utilizan idéntico K de consumo.

/...

La eficiencia de aplicación o de uso en fincas establecidas para el cálculo es del 60%, tomándose este valor para una situación futura con buen manejo del agua y aplicando métodos de riego que permitan disminuir las pérdidas, ya que en las actuales condiciones la eficiencia de aplicación en finca no alcanza al 40% (Información extractada del Informe de Aprovechamiento Integral del Río Guanchín - Aisiks y Tonnoagro S.R.L.).

1.3.6 Lámina de Reposición

Tomando los diferentes cultivos establecidos en el área, el grupo compuesto por alfalfa y pastos regados cuenta con el mayor consumo anual en milímetros de lámina a reponer con 1.349,0 mm.; en orden de importancia de consumo como valor puntual se detallan:

Cultivo	Lam. Reposición
Hortalizas menores de Primavera	1.146,8 mm.
Vid	1.044,6 mm.
Frutales mayor distancia	745,5 mm.
Cereales de Invierno	552,8 mm.

En el cuadro IV figuran los valores de lámina de reposición para cada cultivo.

1.3.7 Volumenes Demandados

Los volúmenes mensuales y anuales demandados están en relación directa con la superficie cultivada. A los fines del cálculo, se tomó el total de superficie declarada bajo riego (según datos del último censo de superficie) alcanzando un valor de 1.304 Has. de las cuales 1.108 hectáreas son destinadas

/...

CUADRO N.º IV

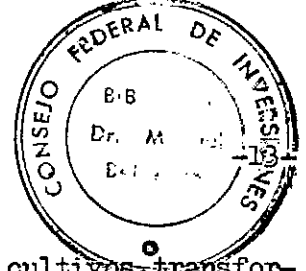
VALORES MENSUALES MEDIOS EN MM. DE LAMINA DE REPOSICION

CULTIVO	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	AÑO
Vid			60,0	87,3	147,1	228,3	164,0	121,0	108,6	68,3	60,0		1.044,6
Alfalfa y Pastos Regados		60,0	93,2	149,0	179,2	244,3	169,5	138,7	139,7	105,2	70,2		1.349,0
Corcales de Invierno	60,0	60,0	75,3	137,8	83,2	76,5						60,0	552,8
Hortalizas Menores de Primavera				111,6	162,0	245,6	195,0	166,0	153,0	113,6			1.146,8
Frutales mayor distancia				60,0	60,0	139,6	128,3	117,3	112,5	67,8	70,0		745,5
TOTALES	60,0	120,0	228,5	545,7	631,5	934,3	656,8	543,0	513,8	354,9	190,2	60,0	4.838,7

CUADRO N° V

VALORES MENSUALES MEDIDOS EN Hm³. DE VOLUMEN DE AGUA DEMANDADO

CULTIVO	AGOS TOTALES	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	AÑO
Vid	1.108,6			0,565	0,968	1,631	2,531	1,818	1,341	1,204	0,757	0,665		11,580
Alfalfa y Pastos Rec- gados	78,2		0,007	0,073	0,116	0,140	0,191	0,133	0,108	0,109	0,082	0,055		1,054
Cereales de Invierno	52,1	0,031	0,031	0,039	0,072	0,043	0,040						0,031	0,287
Hortalizas Menores de Primavera	39,1				0,044	0,063	0,096	0,076	0,065	0,060	0,044			0,448
Frutales myc- distancia	26,0				0,015	0,016	0,036	0,033	0,031	0,029	0,016			0,176
TOTALES	1.304,0	0,031	0,078	0,777	1,215	1,893	2,894	2,060	1,545	1,402	0,899	0,720	0,031	13,545
Caudal men- sual m ³ /seg.		0,011	0,029	0,299	0,453	0,730	1,080	0,769	0,638	0,523	0,347	0,268	0,011	0,429



al cultivo de vid.

Teniendo en cuenta la lámina de reposición de los cultivos, transformándola en volumen demandado por hectáreas y relacionando este valor con la superficie total, se obtienen los valores de volúmenes demandados (Cuadro N° V).

1.3.8 Caudales medios mensuales de consumo

Relacionando los volúmenes mensuales con el tiempo en segundos de cada mes se obtienen los diferentes caudales a derivar para cada uno de los meses (Cuadro N° VI).

CUADRO N° VI
CAUDALES MEDIOS MENSUALES DE CONSUMO

J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J
0,011	0,029	0,299	0,453	0,730	1,080	0,769	0,638	0,523	0,347	0,268	0,012

De los puntos tratados dentro de este tema se deduce lo siguiente:

- Al mes de Diciembre le corresponde el mayor Volumen mensual requerido con 2,894 Hm³/mes, valor que transformado en caudal representa 1,080 m³/seg.
- En importancia de demanda mensual siguen los meses de Noviembre y Enero, con un volumen de 1,893 y 2,060 Hm³/mes, representando un caudal de 0,730 y 0,769 m³/seg. respectivamente.
- Junio, Julio y Agosto constituye el trimestre con meses en que la demanda es mínima.
- El volumen total requerido en el año alcanza a 13,545 Hm³.

2. Conclusiones sobre recurso superficial

En el histograma de caudales medios mensuales del Río Guanchín en Guanchincito -Gráfico N° 2-, se muestran las gráficas de los caudales medios mensuales correspondientes a la correlación efectuada (Cuadro II), de los caudales medios

/...

mensuales aforados y los caudales medios mensuales de consumo. De la observación del histograma correspondiente surge:

- a) Los valores de requerimientos medios mensuales para riego han sido calculados considerando la superficie declarada bajo riego (según censo de la Dirección Provincial del Agua), que alcanza a 1.304 Has.
- b) Al mes de Diciembre le corresponde el mayor requerimiento de caudal medio (1,080 m³/seg). De la grafica de los caudales medios mensuales aforados en el periodo crítico, se observa que el aporte no cubre el mes de máxima demanda; sin embargo, este valor es cubierto por el caudal medio mensual del Río Guanchín -obtenido de la correlación-, correspondiente a dicho mes.
- c) En el Gráfico N° 3 se indica la curva de permanencia de caudales del Río Guanchín (extractada del informe realizado por la firma Aisiks y Tecnoagro S.R.L.); dicha curva expresa para el 100% del tiempo un caudal de 0,85 m³/seg.; para el 95% se asegura 1,00 m³/seg., valor que cubre las necesidades del mes de máximo consumo.
- d) Se adjunta, además, la curva de aportes y consumos acumulados confeccionada con los valores calculados (Gráfico N° 4).
- e) No se considera en este informe las pérdidas de conducción en el canal principal y en el sistema de riego, las que serán motivo de un análisis especial al realizar el anteproyecto.

3. Bibliografía

FOLQUER, Mario; Cuenca Río Abaucán-Colorado-Salado; Características Generales (1974).

Comité de Cuenca Abaucán-Colorado-Salado.

GRASSI, Carlos J.; Estimación de los usos consuntivos de agua y requerimiento de riego con fines de formulación y diseño de proyecto.

Publicación Técnica del Centro Interamericano de Desarrollo Integral de Aguas y Tierras. Mérida. Venezuela.

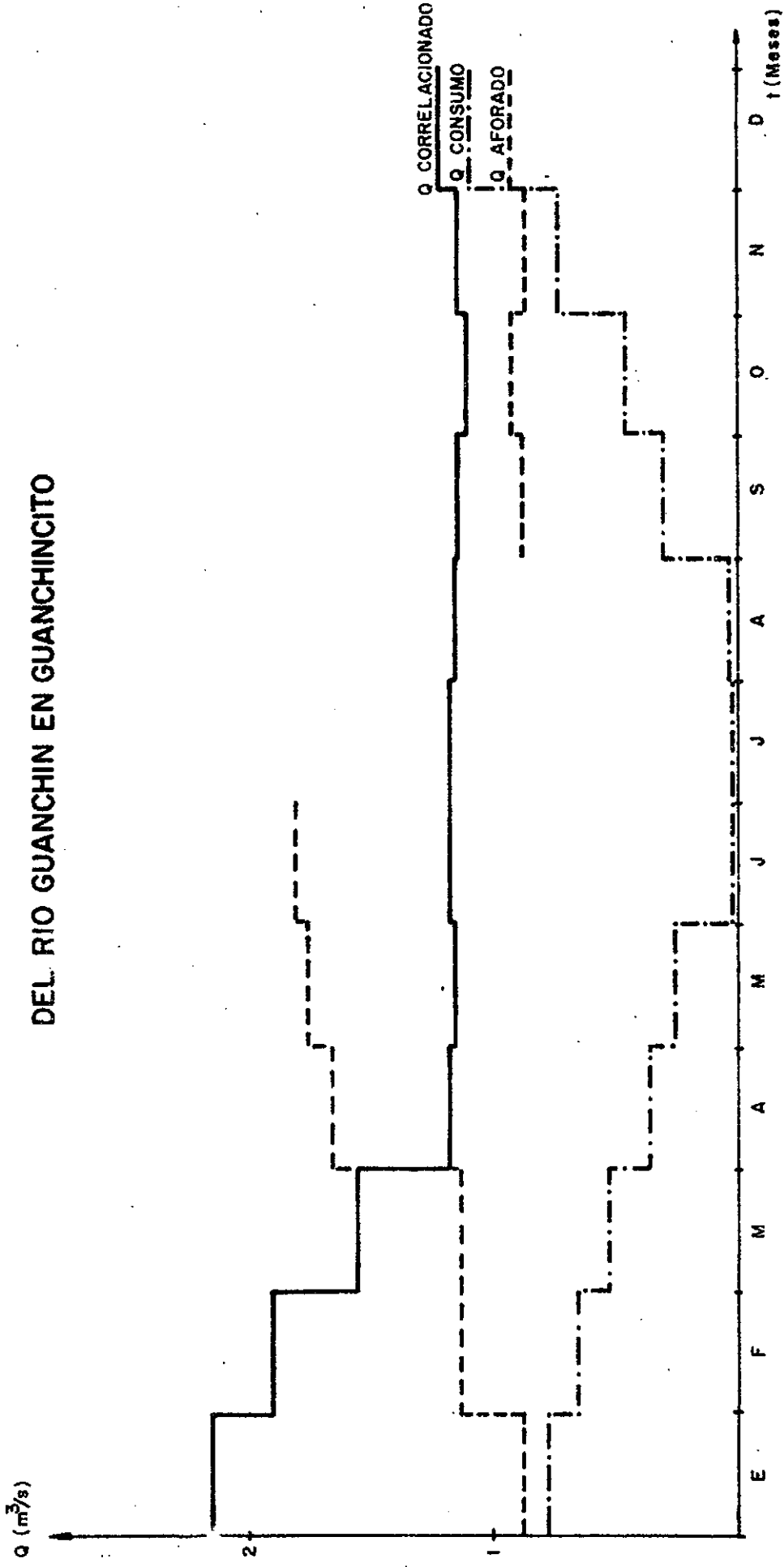
ISRAELSEN, O.W. y V. HANSEN (1973). Principios y aplicaciones del riego. Editorial Revertó S.A. España.

TECNOAGRO S.R.L. y E.G. AISIKS. Consultores T.S.A. Aprovechamiento Integral del Río Guanchín. Consejo Federal de Inversiones (1973).

TRUEBA CORONEL, Samuel: Hidráulica (1974). Compañía Editorial Continental S.A. México.

PROYECTO NOA HIDRICO, Octubre de 1979.-

HISTOGRAMA DE CAUDALES MEDIOS MENSUALES DEL RIO GUANCHIN EN GUANCHINCITO

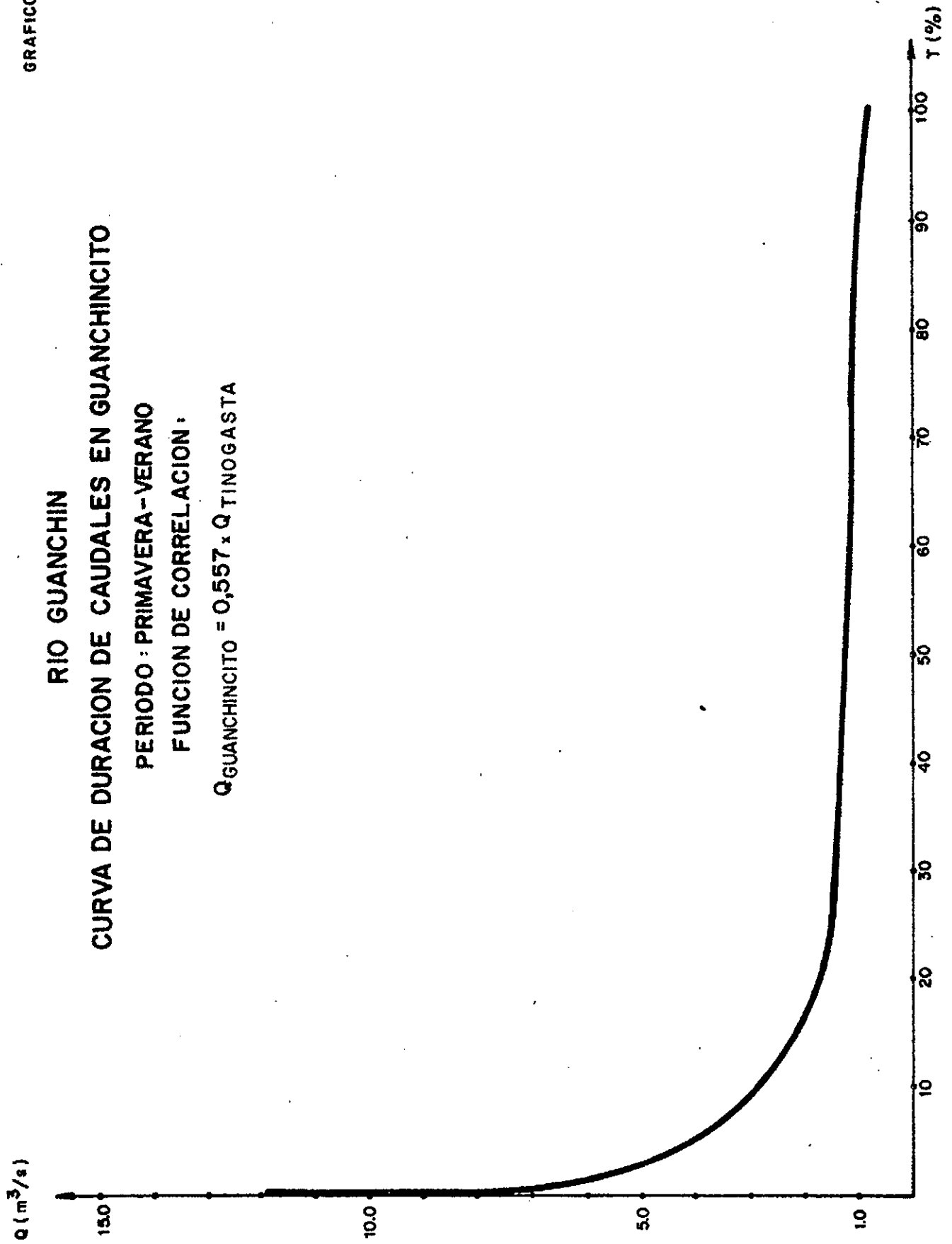


RIO GUANCHIN
CURVA DE DURACION DE CAUDALES EN GUANCHINCITO

PERIODO : PRIMAVERA - VERANO

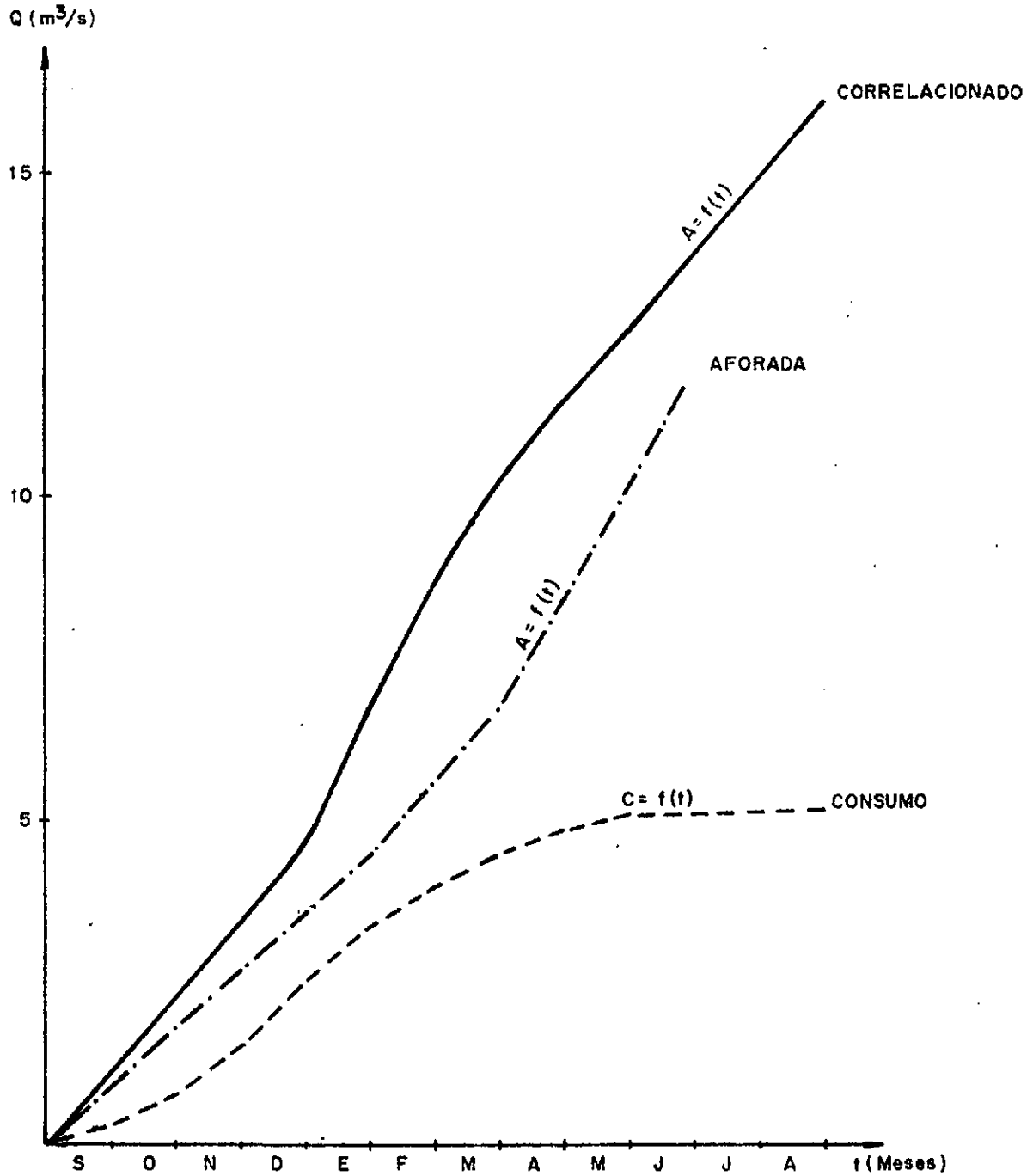
FUNCION DE CORRELACION :

$$Q_{\text{GUANCHINCITO}} = 0,557 \times Q_{\text{TINOGASTA}}$$



RIO GUANCHIN

CURVAS DE APORTES Y CONSUMOS ACUMULADOS



ANEXOS

PROYECTO NOA HIDRICO

USO CONSUNTIVO, LAMINA NETA y CONSUMO TOTAL DE RIEGO

Zona: FIAMBALA

Latitud: 27° 43'

Cultivo: VID

Longitud: 67° 37'

Altura: 1.600 m.

MES	Temperatura medio (°C)	$t_b = Kt \left(\frac{1 + 17.8}{21.8} \right)$	P	F. consumo = p.1b	Coefficiente de ajuste K	U.C. (en mm) $f_{ca} \times K \times 10$	Precipitación ajustada = $0.80 \times P$ (mm)	Lámina de reposición = U.C. - $0.80 \times P$	Consumo total $L_{nm}/E_t = D$ (mm)	Número tentativo de riegos	Observaciones
JULIO	9,0										
AGOSTO	11,3										
SEPTIEMBRE	14,2	1,000	8,11	8,1	0,35	28,3	1,6	26,7	60,0		
OCTUBRE	17,3	1,253	8,95	11,2	0,49	54,8	2,4	52,4	87,3		
NOVIEMBRE	19,0	1,403	9,15	12,8	0,74	94,7	6,4	88,3	147,1		
DICIEMBRE	23,0	1,789	9,67	17,2	0,89	153,0	16,0	137,0	228,3		
ENERO	21,2	1,609	9,58	15,4	0,90	138,6	40,0	98,4	164,0		
FEBRERO	20,6	1,551	8,30	12,8	0,82	104,9	32,0	72,9	121,0		
MARZO	18,5	1,357	8,60	11,6	0,70	81,2	16,0	65,2	108,6		
ABRIL	15,6	1,111	7,80	8,6	0,50	43,0	4,0	41,0	68,3		
MAYO	12,2	0,852	7,52	6,4	0,50	32,0	0,8	31,2	60,0		
JUNIO	9,6										
ANO	16,0				0,65		119,2	613,10	1044,6		

$Kt = 0,031 \times t + 0,24$

Procedimiento BLANEY y CRIDDLE ajustado

PROYECTO NOA HIDRICO

USO CONSUNTIVO, LAMINA NETA Y CONSUMO TOTAL DE RIEGO

Zona: FIAMBALA

Latitud: 27° 43'

Cultivo: ALFALFA Y

Longitud: 67° 37'

PASTOS REGADOS

Altura: 1.600 m^s

MES	Temperatura media (°C)	$Kt \left(\frac{t_b - t_a}{21.8} \right)$	P	F consumo = p.tb	Coefficiente de ajuste K	U.C. (en mm) $f_{can} \times K_s \times t_0$	Precipitación ajustada = 0.80 x P (mm)	Lamina de reposición = U.C. - 0.80 x P	Consumo total $L_{bm}/E_f = D$ (mm)	Número tentativo de riegos	Observaciones
JULIO	9,0										
AGOSTO	11,3	0,789	7,86	6,2	0,52	32,2	2,4	29,8	60,0		
SEPTIEMBRE	14,2	1,000	8,11	8,1	0,71	57,5	1,6	55,9	93,2		
OCTUBRE	17,3	1,253	8,95	11,2	0,82	91,8	2,4	89,4	149,0		
NOVIEMBRE	19,0	1,403	9,15	12,8	0,89	113,9	6,4	107,5	179,2		
DICIEMBRE	23,0	1,789	9,67	17,2	0,91	156,5	16,0	140,6	244,3		
ENERO	21,2	1,609	9,58	15,4	0,92	141,7	40,0	101,7	169,5		
FEBRERO	20,6	1,551	8,30	12,8	0,90	115,2	32,0	83,2	138,7		
MARZO	18,5	1,357	8,60	11,6	0,86	99,8	16,0	83,8	139,7		
ABRIL	15,6	1,111	7,80	8,6	0,78	67,1	4,0	63,1	105,2		
MAYO	12,2	0,852	7,52	6,4	0,67	42,9	0,8	42,1	79,2		
JUNIO	9,6										
AÑO	16,0				0,79		121,6	803,0	2.349,0		

$Kt = 0,031 \times t + 0,24$

Procedimiento BLANEY y CRIDDLE ajustado

PROYECTO NOA HIDRICO

USO CONSUNTIVO, LAMINA NETA y CONSUMO TOTAL DE RIEGO

Zona: FIAMBALA

Latitud: 27° 43'

Cultivo: CEREALES DE INVIERNO

Longitud: 67° 37'

Altura: 1.600 m.

MES	Temperatura media (°C)	$t_b = Kt \left(\frac{t + 17.8}{21.8} \right)$	P	F. consumo = p.1b	Coefficiente de ajuste K	UC. (en mm) $f_{com} \times K \times 10$	Precipitación ajustada = $0.80 \times P$ (mm)	Lámina de reposición = $U.C. \times 0.80 \times P$	Consumo total Lámina/EI = D (mm)	Número tentativo de riegos	Observaciones
JULIO	9,0	0,638	7,43	4,7	0,36	16,92	1,6	15,3	60,0		
AGOSTO	11,3	0,789	7,86	6,2	0,44	27,28	2,4	24,9	60,0		
SEPTIEMBRE	14,2	1,000	8,11	8,1	0,58	46,98	1,6	45,4	75,3		
OCTUBRE	17,3	1,253	8,95	11,2	0,76	85,12	2,4	82,7	137,8		
NOVIEMBRE	19,0	1,403	9,15	12,8	0,44	56,32	6,4	49,9	83,2		
DICIEMBRE	23,0	1,789	9,67	17,2	0,36	61,92	16,0	45,9	76,5		
ENERO	21,2										
FEBRERO	20,6										
MARZO	18,5										
ABRIL	15,6										
MAYO	12,2										
JUNIO	9,6	0,676	7,000	4,7	0,30	14,10	1,6	12,5	60,0		
AÑO	16,0				0,46		32,0	276,6	552,8		

$Kt = 0,031 \times t + 0,24$

Procedimiento BLANEY y CRIDDLE ajustado

PROYECTO NOA HIDRICO

USO CONSUNTIVO, LAMINA NETA Y CONSUMO TOTAL DE RIEGO

Zona: FIAMBALA

Latitud: 27° 43'

Cultivo: HORTALIZAS MENORES DE PRIMAVERA

Longitud: 67° 37'

Altura: 1.600 m.

MES	Temperatura media (°C)	$t_b = Kt \left(\frac{t + 17,8}{21,8} \right)$	P	F. consumo = p.tb	Coefficiente de ajuste K	U.C. (en mm) $f_{canal} K \times 10$	Precipitación ajustada = $0,80_i P_i$ (mm)	Lámina de reposición = $U_i - 0,80_i P_i$	Consumo total Lámina/Ej = D (mm)	Número tentativo de riegos	Observaciones
JULIO	9,0										
AGOSTO	11,3										
SEPTIEMBRE	14,2										
OCTUBRE	17,3	1,253	8,95	11,2	0,62	69,4	2,4	67,0	111,6		
NOVIEMBRE	19,0	1,403	9,15	12,8	0,81	103,6	6,4	97,2	162,0		
DICIEMBRE	23,0	1,789	9,67	17,2	0,95	163,4	16,0	147,4	245,6		
ENERO	21,2	1,609	9,58	15,4	1,02	157,0	40,0	117,0	195,0		
FEBRERO	20,6	1,552	8,30	12,8	1,00	128,0	32,0	96,0	166,0		
MARZO	18,5	1,357	8,60	11,6	0,93	107,8	16,0	91,8	153,0		
ABRIL	15,6	1,111	7,80	8,6	0,84	72,2	4,0	68,2	113,6		
MAYO	12,2										
JUNIO	9,6										
AÑO	16,0				0,88		132,8	688,0	1146,8		

$Kt = 0,031xt + 0,24$

Procedimiento BLANEY y CRIDDLE ajustado

PROYECTO NOA HIDRICO

USO CONSUNTIVO, LAMINA NETA y CONSUMO TOTAL DE RIEGO

Zona: FLAMBALLA

Latitud: 27° 43'

Cultivo: FRUTALES MAYOR DISTANCIA

Longitud: 67° 37'

(OLLIVO - HIGUERA)

Altura: 1.600 m.

MES	Temperatura media (°C)	$t_b = Kt \left(\frac{t + 17.8}{21.8} \right)$	P	F. consumo = p.tb	Coefficiente de ajuste K	U.C. (en mm) $f_{can} \times K \times 10$	Precipitación ajustada = $0.80 \times P$ (mm)	Lamina de reposición = $U.C. - 0.80 \times P$	Consumo total Lám./Ef=D (mm)	Número tentativo de riegos	Observaciones
JULIO	9,0										
AGOSTO	11,3										
SEPTIEMBRE	14,2										
OCTUBRE	17,3	1,253	8,95	11,2	0,18	20,16	2,4	17,8	60,0		
NOVIEMBRE	19,0	1,403	9,15	12,8	0,32	40,96	6,4	34,6	60,0		
DICIEMBRE	23,0	1,789	9,67	17,2	0,58	99,76	16,0	83,8	139,6		
ENERO	21,2	1,609	9,58	15,4	0,76	117,04	40,0	77,0	128,3		
FEBRERO	20,6	1,551	8,30	12,8	0,80	102,40	32,0	70,0	117,3		
MARZO	18,5	1,357	8,60	11,6	0,72	83,52	16,0	67,5	112,5		
ABRIL	15,6	1,111	7,80	8,6	0,52	44,72	4,0	40,7	67,8		
MAYO	12,2	0,852	7,52	6,4	0,34	21,76	0,8	20,9	60,0		
JUNIO	9,6										
ANO	16,0				0,52		117,6	412,7	745,5		

$Kt = 0.031xt + 0.24$

Procedimiento BLANEY y CRIDDLE ajustado