

29404

**VERSION PRELIMINAR
SUJETA A CORRECCION**

1217

DISTRIBUCION DE AGUA PARA RIEGO
Area: COPACABANA-BANDA DE LUCERO
(Provincia de Catamarca)

CATALOGADO

PROYECTO NOA HIDRICO
SEGUNDA FASE

H. PAOLI

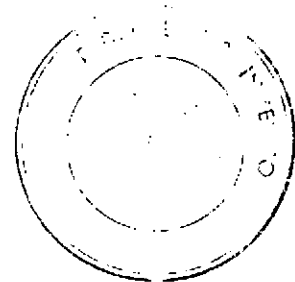
Realizado por: Héctor Pacífico Paoli
Ingeniero Agrónomo

Catamarca

AÑO 1981

I N D I C E

	<u>Pág. N°</u>
1. - Introducción	1
2. - Estudio de turnados	1
2.1 - Alternativa N°1	1
2.2 - Alternativa N°2	2
2.3 - Alternativa N°3	2
2.4 - Alternativa N°4	2
3. - Tamaño de las secciones de riego	3
4. - Demanda a diferentes niveles de la red de distribución	4
<u>ANEXO I</u> - Ejemplo de distribución de agua en una sección de riego.	



DISTRIBUCION DE AGUA PARA RIEGO
Area: COPACABANA-BANDA DE LUCERO
(Provincia de Catamarca)

1. Introducción

El informe original que contempla el cálculo de la demanda de agua, realizado en el mes de Mayo de 1981, analiza una relación de cultivos para la cual se calculan las dotaciones mensuales correspondientes. Además, en el mismo informe se estudian una serie de parámetros relativos a la aplicación de agua a nivel de parcela.

Por otra parte, será necesario conocer algunos parámetros relativos al manejo en Distrito, los cuales serán de utilidad para el Organismo Administrador.

2. Estudio de Turnados

Dado que las secciones de riego varían en tamaño y distribución porcentual de cultivos, el organismo administrador del riego deberá elaborar un turno para cada sección, que serán manejados con caudales de manejo y tiempo de riego acorde a los volúmenes demandados mensualmente.

Se pueden utilizar diferentes alternativas:

2.1 Alternativa N°1

Consiste en entregar igual volumen por hectárea concesionada a todas las secciones de la subzona. Administrativamente es el método más sencillo para la distribución del riego, pero no contempla las diferencias en los cultivos.

2.2 Alternativa N°2

Consiste en entregar igual volumen por hectárea concesionada a todas las propiedades de la sección, haciendo variar las dotaciones entre secciones de acuerdo a los cultivos que tengan implantados. Resulta algo más complicado que la Alternativa N°1, sobre todo porque obliga a conocer la variación de los cultivos en las secciones.

2.3 Alternativa N°3

Consiste en entregar a cada finca el volumen que le corresponde de acuerdo a los cultivos que tenga implantados.

Administrativamente es más complicado que las dos alternativas anteriores, pero desde el punto de vista del manejo de los cultivos es sensiblemente mejor.

2.4 Alternativa N°4

Consiste en entregar riego a la demanda. Es el más complicado desde el punto de vista de administración y control; solamente se concibe su aplicación cuando se cobra el servicio de riego por volumen utilizado con tarifas diferenciadas. Al respecto, un sistema aplicable sería que todo el grupo de regantes de la sección, presente el pedido de agua con cierta anticipación (1 semana por ejemplo), tras lo cual el Organismo Administrador notifica la fecha de iniciación del turno de acuerdo a la disponibilidad de caudales y de cauces.

De estas cuatro alternativas, se aconseja aplicar en Copacabana-Banda de Lucero la segunda o tercera alternativa, en tal caso el Organismo Administrador podrá tomar las secciones de manejo, relevando anualmente los cultivos y ponderando los valores de requerimiento por las superficies implantadas.

3. Tamaño de las Secciones de Riego

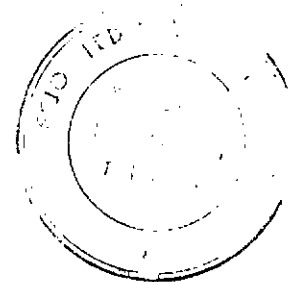
Se trabajó con datos de dotación en cabecera de finca para el plan de cultivos utilizados en el cálculo de la demanda, cuyos valores mensuales y anuales se resumen a continuación, para las alternativas de demanda normal y máxima.

DOTACION EN CABECERA DE FINCA

Mes	Demanda Normal (m ³ / ha)	Demanda Máxima (m ³ / ha)
ENERO	1.608	1.872
FEBRERO	1.043	1.268
MARZO	807	880
ABRIL	440	450
MAYO	165	165
JUNIO	118	118
JULIO	127	127
AGOSTO	305	305
SEPTIEMBRE	1.105	1.105
OCTUBRE	1.748	1.777
NOVIEMBRE	1.861	1.977
DICIEMBRE	<u>2.610</u>	<u>2.641</u>
A N U A L	11.938	12.753

Se observa que tanto para condiciones normales, como para aquellos años de escasas precipitaciones la demanda máxima se produce en el mes de Diciembre, siendo el número de riegos a aplicar de 3,19 y 3,26 respectivamente; los volúmenes a entregar por riego con turnados de 95 días resultan:

Mes	Demanda Normal (m ³ /ha)	Demanda Máxima (m ³ /ha)
DICIEMBRE	818,1	810,1



Como se observa, prácticamente los valores se mantienen invariables para ambos tipos de demanda, esto es debido a que las escasas precipitaciones ocurridas en el mes de Diciembre no crea diferencias entre las demandas en años normales y de precipitación escasa.

Los tiempos de riego por hectárea y por turnos necesarios para entregar dichos volúmenes, dependen del caudal de entrega en cabecera de finca, que fue calculado en 50 l/s, pero que podrá variar entre 40 y 60 l/s.

Mes	Caudal (l/s)	Demanda Normal	Demanda Máxima
DICIEMBRE	40	5 h 41'	-
	60	3 h 47'	-

siendo el promedio de 4 h 42'.

El tamaño de la sección de riego resulta:

$$S = \frac{9,5 \text{ días} \times 24 \text{ h/día}}{4,7 \text{ h/ha}} = 48,5 \text{ ha netas de cultivo}$$

Si se estima un porcentaje no cultivable del 10% la superficie aumenta a: 54 ha. Este es el caudal teórico calculado, con el cual se ha dimensionado la red de canales comuneros y las tomas de cada lote.

4. Demanda a Diferentes Niveles de la Red de Distribución

Con el objeto de dimensionar correctamente la red de distribución, es importante conocer los caudales máximos que se deben entregar en cabecera de finca y las pérdidas por kilómetro de canal.

Los caudales máximos a entregar en cabecera de finca varían entre 40 y 60 l/s para la sección tipo de 54 ha; para secciones mayores de 54 ha los caudales serán mayores.

Tamaño de la sección (ha)	Capacidad del canal
Hasta 54	50 l/s
54 - 100	92 "
100 - 150	138 "
150 - 200	184

Estos serán caudales netos en cabecera de finca y que deberán ser incrementados con las pérdidas de conducción, dado que los canales serán revestidos las pérdidas podrían llegar al 3%, valor que incrementaría los caudales anteriormente calculados.

Además, será necesario conocer las pérdidas en la operación o manejo que incrementaría aún más los valores obtenidos.

No obstante, ambos valores de pérdidas fueron contemplados al dimensionar los caudales que tienen capacidad suficiente para asegurar una entrega neta de 50 l/s.

PROYECTO NOA HIDRICO, AGOSTO DE 1981.-

A N E X O I

EJEMPLO DE DISTRIBUCION DE AGUA EN UNA SECCION DE RIEGO-DISTRITO:COPACABANA

Calculado el tamaño de la sección mínima de riego manejada por un caudal operativo, 50 l/s para una superficie aproximada de 50 ha, se desarrolla a continuación y a modo de ejemplo, una sección de riego completa del Distrito Copacabana (Plano adjunto).

En dicha sección se plantea una rotación por turnos basada en el mes de máximo consumo (Diciembre-Dotación 1 l/s/ha) y una frecuencia de riego que responde al uso consuntivo del cultivo más exigente, valor que no supera un intervalo entre riegos de 10 días.

Es importante destacar que el diseño está basado en entregas con tomas ubicadas en parcelas remodeladas y cuya superficie responde a la determinada como unidad de explotación agrícola. En consecuencia, cada parcela remodelada ha surgido de agrupamientos de parcelas menores, respetando los límites físicos correspondientes y dejando intactas aquellas cuya área igualaba o superaba el valor determinado como unidad de explotación.

Mediante un calendario de riego, se ejemplifica para la sección N°3 de Copacabana, un modelo teórico de rotación desarrollado considerando las pausas que a continuación se detallan:

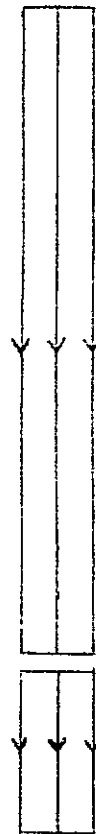
- Entrega de igual volumen parcelario.
- No considerando tiempos perdidos en la operación y/o manejo.

Estos valores deberán ser ajustados por el organismo administrador al establecer su nueva distribución o turnado y de acuerdo a las condiciones reales que se presenten en cada caso.

CALENDARIO DE RIEGO

Sección N°3 - Distrito Copacabana

CANALES	Toma N°	Superficie ha	Tiempo de riego (hs)	Q l/s	N° orden	Comienzo de Riego			Fin de Riego		
						Días	Horas	Minutos	Días	Horas	Minutos
Terciario: S3 T2-20 Comunero: S3 C20-25 Comunero: S3 C16-19	33	2,65	12 h 48'	50	1	1	12	00	2	00	48
	32	5,19	25 h 05'			2	00	48	3	2	41
	31	5,32	25 h 43'			3	2	41	4	4	24
	30	2,69	13 h 00'			4	4	24	4	17	24
	29	3,31	15 h 59'		1	1	12	00	2	3	59
	28	4,00	19 h 20'			2	3	59	2	23	19
	27	7,45	36 h 00'			2	23	19	4	11	19
	26	3,25	15 h 42'			4	11	19	5	3	01
	25	5,95	28 h 45'			5	3	01	6	7	46
	24	7,60	36 h 44'			6	7	46	6	6	08
	23	5,28	25 h 31'			6	6	08	7	7	39
	22	8,12	39 h 15'			6	7	46	7	23	01
	21	10,51	50 h 48'			7	7	39	9	10	27
	20	22,02	48 h 26'			7	23	01	9(*)	23	01
	17	6,98	58 h 26'			1	12	00	3	22	26
	19	15,22	33 h 44'			3	22	26	5	8	10
	18	7,16	73 h 34'			5	8	10	8	9	44
			34 h 36'			8	9	44	9	20	20



CANALES

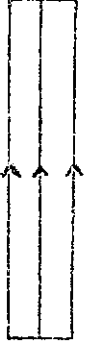
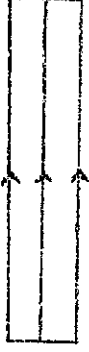
Toma N°	Superficie ha	Tiempo en riego (hs)	N° Orden	Comienzo de Riego			Fin de Riego		
				Días	Horas	Minutos	Días	Horas	Minutos
16	3,63	17h 33'	1	1	12	00	2	5	33
15	6,09	19h 26'	2	2	5	33	3	10	59
14	6,08	29h 23'	3	3	10	59	4	16	22
13	4,73	22h 51'	4	4	16	22	5	15	13
12	5,56	26h 52'	5	5	15	13	6	18	08
11	4,56	22h 02'	6	6	18	08	7	16	07
10	4,12	19h 55'	7	7	16	07	8	12	03
9	4,55	21h 59'	8	8	12	03	9	22	04
8	3,62	17h 30'	1	1	12	00	2	5	30
7	4,34	20h 58'	2	2	5	30	3	2	28
6	5,27	25h 28'	3	3	2	28	4	3	56
5	4,70	22h 43'	4	4	3	56	5	2	39
4	6,28	30h 21'	5	5	2	39	6	9	00
3	4,28	20h 41'	6	6	9	00	7	5	41
2	3,30	15h 57'	7	7	5	41	7	21	38
1	63,02	48h 00'							

Toma 1
Comunero: S₃ C2-8

Terciario: S₃-T₂-20
Comunero: S₃ C10-14

50 l/s Permanente

9(**)



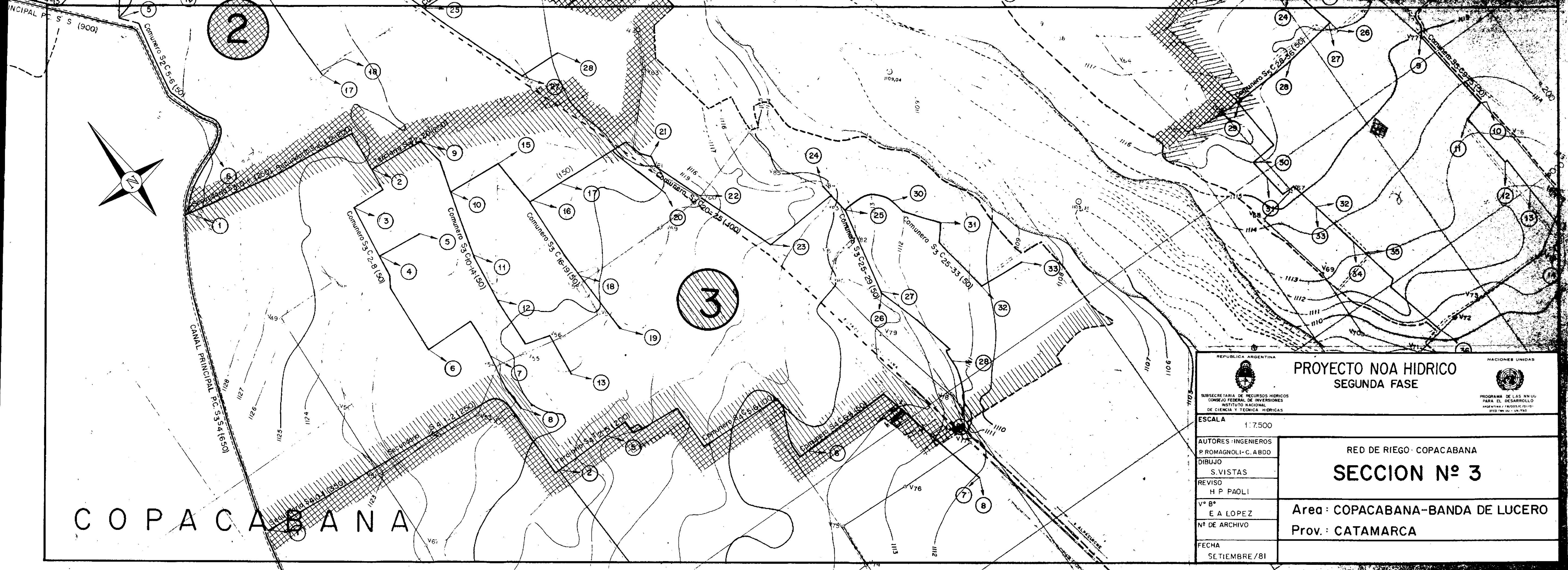
(**)

- Toma N°1 - Recibe 48 hs x 50 l/s de Comunero S₃ C2-8



(*)

- Toma N°20 - Recibe 48 hs x 50 l/s de Comunero S₃ C20 - 25

y 50 l/s en forma permanente.



COPACABANA

 REPUBLICA ARGENTINA		 NACIONES UNIDAS	
SUBSECRETARIA DE RECURSOS HIDRICOS CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNICA HIDRICAS		PROYECTO NOA HIDRICO SEGUNDA FASE	
ESCALA 1:7.500		RED DE RIEGO · COPACABANA SECCION Nº 3	
AUTORES · INGENIEROS P. ROMAGNOLI - C. A. BDO		Area : COPACABANA-BANDA DE LUCERO Prov. : CATAMARCA	
DIBUJO S. VISTAS			
REVISO H. P. PAOLI			
Vº Bº E. A. LOPEZ			
Nº DE ARCHIVO			
FECHA SEPTIEMBRE /81			