

1930  
E. I. U. I.

RELEVAMIENTO Y PRIORITACION DE  
AREAS CON POSIBILIDADES DE RIEGO

- PROVINCIA DEL NEUQUEN -



VOLUMEN I

RESUMEN

- Trabajos ejecutados entre 1980 y 1988 -

## AUTORIDADES

### CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

- Secretario General  
Ing. Juan José Ciáccera
- Dirección de Cooperación Técnica  
Ing. Susana B. de Blundi
- Jefe Area Infraestructura Hídrica  
Ing. Oscar L.F. González Arzac

### PROVINCIA DEL NEUQUEN

- Gobernador  
Dn. Jorge Sobisch
- Ministro de Hacienda y Finanzas  
Cont. Oscar Zalazar
- Secretario de Estado del COPADE  
Ing. Alfredo Esteves

### COORDINACION DEL ESTUDIO

- |                          |            |
|--------------------------|------------|
| Lic. José Alberto Ferrer | - CFI -    |
| Ing. Ricardo Mendez      | - COPADE - |
| Ing. Eduardo Tevez       | - CFI -    |

INDICE GENERAL

- VOLUMEN I : RESUMEN por José Ferrer, Jorge A. Simini y Eduardo Tevez
- VOLUMEN II : CLIMA por Juan Arroyo
- VOLUMEN III : RECURSO HIDRICO por Alberto Arandía y Eduardo Tevez
- VOLUMEN IV : ASPECTOS SOCIOECONOMICOS por Héctor Domeniconi
- VOLUMEN V : SUELOS -Cuencas rios Colorado y Neuquén- por Alicia Apcarian, Nilda Aminotti, Héctor Bianco, Jorge Irisarri, Haroldo Laya, Esther Mussini y Patricia Schmidt.
- VOLUMEN VI : OBRAS HIDRÁULICAS por Joaquín P. Gonzales, Carlos Oppezzo y Guillermo García Rayo.
- VOLUMEN VII : PRIORITACION DE AREAS -Cuencas rios Colorado y Neuquén- por Norberto Pasini
- VOLUMEN VIII: SUELOS -Cuenca río Limay- por Alicia Apcarian, Héctor Bianco, Luis Ferrari, A. de Lopez, Jorge Irisarri y Patricia Schmidt
- VOLUMEN IX : OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DE RIEGO -Cuenca río Limay- por Nora Antunez, Juan Czarnowski y Carlos M. Rojas

## CONTENIDO DE CADA VOLUMEN

- VOLUMEN I : RESUMEN**  
Contiene la descripción general del estudio, sus objetivos, pautas de trabajo y autores. Incluye los criterios de selección de las áreas estudiadas, su listado y ubicación. Presenta una síntesis de los Volúmenes II al IX.
- VOLUMEN II : CLIMA (Provincia del Neuquén)**  
Presenta el análisis del clima de toda la Provincia a nivel macro y mesoclimático, para la determinación de las características agroclimáticas. Establece siete zonas térmicas, asumiendo que ese parámetro constituye un buen indicador de la diversidad de cultivos posibles.
- VOLUMEN III : RECURSO HIDRICO**  
Analiza las características hídricas de las cuencas de los ríos Colorado y Neuquén y estima la disponibilidad de agua para riego en función de volúmenes y calidad. Presenta un agrupamiento de áreas preseleccionadas en seis categorías, sumando a los criterios de cantidad y calidad, la estabilidad y la posible necesidad de obras.
- VOLUMEN IV : ASPECTOS SOCIOECONOMICOS (2 tomos)**  
Expone la caracterización socioeconómica global de toda la Provincia, definiendo las principales actividades económicas y estableciendo criterios de regionalización. También analiza a nivel de productor la situación económica, los aspectos productivos de sus explotaciones y las situaciones de conflicto.
- VOLUMEN V : SUELOS - Cuencas de los ríos Colorado y Neuquén (2 tomos)**  
Contiene los resultados de los levantamientos de suelos en 48 áreas que, en conjunto, abarcan 178.689 hectáreas. Incluye una descripción de las propiedades favorables y de las limitaciones para la puesta bajo riego.
- VOLUMEN VI : OBRAS HIDRAULICAS - Cuencas de los ríos Colorado y Neuquén (7 tomos)**  
Comprende el esquema de obras y sus costos para 30 áreas de las cuencas de los ríos Colorado y Neuquén. El análisis se realiza dividiendo las áreas en 230 sub-áreas y estimando para cada una de éstas el costo de inversión inicial y los anuales de operación y mantenimiento.

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

- VOLUMEN VII : PRIORITACION DE AREAS - Cuencas de los ríos Colorado y Neuquén.**  
Comprende el marco general del estudio y un resumen de los estudios básicos. Expone los métodos y criterios que condujeron a la selección y ponderación de los indicadores empleados en la prioritación general de las áreas. Incluye el agrupamiento de las áreas según los requerimientos de mayor o menor inversión, así como en función de las pautas de la Comisión de Tierras Áridas y las correspondientes a Áreas de Frontera.
- VOLUMEN VIII : SUELOS - Cuenca del río Limay. (2 tomos)**  
Contiene los resultados de levantamientos que, en conjunto, abarcan 43.000 hectáreas. Incluye el análisis de aptitud de los suelos ante su eventual incorporación al riego.
- VOLUMEN IX : OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DE RIEGO - Cuenca del río Limay. (4 tomos)**  
Describe 19 áreas preseleccionadas en la cuenca del río Limay, evalúa las posibilidades topográficas y la disponibilidad del recurso hídrico. Además efectúa una propuesta de obras públicas de riego a nivel de "identificación de idea" y establece los costos emergentes de la eventual construcción y operación de dichas obras.

INDICE

	Pág.
1. INTRODUCCION . . . . .	1
2. SELECCION Y DELIMITACION DE LAS AREAS DE ESTUDIO . . . . .	4
3. SECUENCIA DE TAREAS. . . . .	10
4. PARTICIPANTES. . . . .	12
5. RESUMENES. . . . .	15
5.1 RESUMEN DEL VOLUMEN II: CLIMA. . . . .	15
5.2 RESUMEN DEL VOLUMEN III: RECURSO HIDRICO SUPERFICIAL. . . . .	17
5.3 RESUMEN DEL VOLUMEN IV: ASPECTOS SOCIOECONOMICOS . . . . .	22
5.4 RESUMEN DEL VOLUMEN V: ESTUDIO DE SUELOS A NIVEL RECONOCIMIENT TO CON FINES DE RIEGO EN 43 AREAS PRESELECCIONADAS (Cuencas de los ríos Colorado y Neuquén) . . . . .	31
5.5 RESUMEN DEL VOLUMEN VI: APRECIACION EXPEDITIVA DE LAS OBRAS NE CESARIAS DE CAPTACION, CONDUCCION Y DEFENSA (Cuencas de los ríos Colorado y Neuquén) . . . . .	36
5.6 RESUMEN DEL VOLUMEN VII: PRIORITACION DE AREAS (Cuencas de los ríos Colorado y Neuquén) . . . . .	52
5.7 RESUMEN DEL VOLUMEN VIII: ESTUDIO DE SUELOS A NIVEL DE RECONO- CIMIENTO EN 19 AREAS PRESELECCIONADAS (Cuenca del río Limay) .	56
5.8 RESUMEN DEL VOLUMEN IX: APRECIACION EXPEDITIVA DE LAS OBRAS NE CESARIAS DE CAPTACION, CONDUCCION Y DEFENSA (Cuenca del río Limay) . . . . .	59

## 1.- INTRODUCCION

En oportunidad de efectuarse la solicitud de este estudio al Consejo Federal de Inversiones (CFI), la Provincia del Neuquén expresó en calidad de fundamentos:

"La Provincia del Neuquén, por sus características naturales, ofrece la posibilidad de desarrollar múltiples obras de riego.

Con el transcurso del tiempo se han ido desarrollando a distinto nivel (de idea hasta proyecto ejecutivo) numerosos proyectos, pero nunca se ha investigado en forma orgánica y racional todo el potencial existente, ni se han evaluado y prioritado las distintas posibilidades de riego. O sea que, quien tiene que decidir las inversiones en obras de riego, no dispone de los elementos de juicio que le permitan elegir con criterio objetivo y racional cuál es la inversión más adecuada desde el punto de vista técnico-económico." (sic)

Del análisis del segundo párrafo se desprende que la Provincia carecía de un estudio integral que considerara el potencial de sus recursos para la implementación de proyectos de riego. El tercer párrafo consecuentemente alude a la imposibilidad de elegir racionalmente, o al menos establecer un orden de prelación para las inversiones en materia de regadío.

Para acotar el trabajo, Neuquén estableció los siguientes objetivos:

- "a) Brindar elementos de juicio sustentados en la caracterización y evaluación de los recursos naturales y los aspectos económicos-sociales, para la prioritación de áreas de riego.
- b) Prioritar la inversión pública en el desarrollo de áreas de riego.
- c) Aumentar el conocimiento de las posibilidades hidráulicas de la Provincia.
- d) Racionalizar el proceso de transferencia de la tierra pública al sector privado.
- e) Intensificar el proceso de transferencia de las tierras improductivas en áreas de producción agrícola-ganadera." (sic)

Como se observa, en los primeros objetivos existe expresa mención al tema de prioridades, tanto sobre la necesidad de disponer de elementos de juicio para una jerarquización, como de pautas para orientar la inversión pública. El cumplimiento de dichos objetivos permitiría asimismo orientar la acción de gobierno en materia de tierras públicas y su eventual destino productivo.

De esta manera la Provincia aspiraba a obtener un estudio para aplicarlo a las siguientes finalidades:

- "-Mayor conocimiento de las posibilidades hidráulicas de la provincia.
- Incorporación de tierras improductivas transformándolas en áreas de producción agrícola-ganadera.
- Manejo racional del proceso de transferencia de la tierra pública a través de una priorización de áreas en función de su aptitud y destino. Se podrán definir así los sectores a reservar para implementar programas de colonización y los destinados a transferir al sector privado.
- Prioritar racionalmente, basándose en criterios objetivos, las inversiones en las obras de riego de la Provincia." (sic)

Asimismo, con este estudio se procuraba contribuir al afianzamiento de las políticas provinciales en materia de desarrollo regional económico, desarrollo de áreas de frontera, racionalización de las inversiones y un mayor y mejor aprovechamiento de los recursos naturales.

Con el objeto de dar cumplimiento al requerimiento neuquino, el CFI se propuso concretar en todo el ámbito provincial un inventario de áreas regables, una caracterización de las mismas según diferentes disciplinas y el establecimiento de criterios de agrupamiento y ponderación a fin de converger en el establecimiento de una priorización.

Esta priorización se llevó a cabo para 48 Areas pertenecientes a las cuencas de los ríos Colorado y Neuquén. En cuanto a las 22 Areas de la cuenca del río Limay, vistas las apreciables diferencias socio-económicas respecto de la zona norte, la provincia decidió que no era necesaria su priorización, aunque sí la realización de estudios básicos.



La priorización de las Areas regables, requirió de un esfuerzo especial para la definición de los aspectos metodológicos, ya que no se tenía conocimiento de estudios similares que sirvieran de experiencia previa, los recursos eran limitados y la información primaria y secundaria muy desnivelada o inexistente.

La metodología aplicada fue posteriormente expuesta en diversos ámbitos a pedido de técnicos y funcionarios de otras provincias que se interesaron al conocer los resultados obtenidos.

En este Volumen I se describen de manera sumaria los aspectos más salientes del estudio a fin de que el lector tenga acceso a una visión de conjunto. El usuario interesado en aspectos más detallados puede acceder al desarrollo completo de los temas específicos en los volúmenes correspondientes que incluyen 19 Tomos y 2 Anexos.

El material seleccionado para integrar este Volumen I (Resumen), su ordenamiento, estructura y formato estuvo, esencialmente, a cargo de los Licenciados Jorge Simini, José A. Ferrer y del Ing. Agr. Eduardo Tevez.

## 2.- SELECCION Y DELIMITACION DE LAS AREAS DE ESTUDIO

Con el propósito de establecer las áreas en que se efectuarían los estudios de suelo y de obras hidráulicas para riego, se procedió a definir inicialmente los atributos que debían reunir.

Así se establecieron los siguientes requisitos para que cada área fuera considerada por el estudio:

- a) ubicación en la vecindad de un curso de agua permanente y con suficiente disponibilidad de recurso hídrico.
- b) topografía con características aceptables como para captar, conducir y aplicar el agua a los cultivos; la pendiente no debía exceder el 5% de inclinación.
- c) localización con respecto a la fuente de agua a una altitud inferior a los 50 metros, valor que se consideró como máximo para elevar el agua por bombeo dentro de lo económicamente razonable.

Para la identificación de las Areas, en principio se utilizó la información provista por COPADE, consistente en:

- Listado preliminar de áreas irrigables, con una discriminación en regadas, a regar, y en estudio.
- Listado de proyectos de riego, con su estado de situación.
- Mapa "Red hidrográfica" a escala 1:350.000.

A ello se agregó la interpretación de la siguiente documentación cartográfica:

- Imágenes satelitales Landsat, escala 1:500.000.
- Fotomosaicos a escalas 1:200.000 y 1:50.000.
- Cartas topográficas de la Dirección Nacional de Geología y Minería, a

escala 1:100.000 con equidistancia de 50 metros en el sector cordillera-no y 25 a 10 metros en el sector extra-andino.

Como resultado de estas tareas surgieron las denominadas "Áreas", cuya identificación, delimitación y denominación correspondió básicamente a las respectivas situaciones geográficas, sin que ello implicara homogeneidad interna ni heterogeneidad respecto de las vecinas.

El listado y ubicación de estas Áreas fue elevado a la Provincia mediante un Documento de febrero de 1979, para su consideración. Una vez aprobadas se constituyeron en unidades de análisis sobre las cuales se desarrollaron los estudios básicos: suelos, disponibilidad de recursos hídricos y requerimientos de obras hidráulicas.

Dicho listado consta en los Cuadros 1 y 2 y la ubicación geográfica de las Áreas en la figura 1.

En esa figura se aprecia la gran dispersión geográfica de las Áreas. A ello debe agregarse el muy diferente y aun contrastante tamaño, sus respectivas formas y la naturaleza geomórfica. Estas características incidieron durante el desarrollo de los estudios de suelos y obras hidráulicas en lo concerniente a los aspectos logísticos, así como a la representación gráfica de los resultados.

Debido a lo expeditivo del método y a los materiales foto-cartográficos utilizados en la selección de las Áreas, cabe aclarar que quedaron excluidas otras áreas regables o regadas muy dispersas geográficamente. Las áreas regadas no incluidas son generalmente de menor magnitud e importancia socio-económica y en conjunto su superficie no supera el 1% de la superficie incorporada al estudio. Entre ellas pueden citarse a Pampa del Tril, Vilú Mallin, Arroyo Treleitube, y Arroyo Blanco.

Tomando en consideración las Áreas identificadas, se procedió a un análisis más detenido empleando para ello fotografías aéreas a escala 1:50.000.

CUADRO 1: AREAS SELECCIONADAS EN LAS CUENCAS DE LOS RIOS COLORADOS Y NEUQUEN

Código de identificación y nombres	Superficie en hectáreas
01 - Rincón Escondido	4.400
02 - Márgenes del río Colorado	2.800
03 - Buta Ranquil	2.700
04 - Confluencia Grande - Barrancas	1.700
05 - Epulauquen - Nahueve	1.000
06 - Bella Vista	1.900
07 - Cancha Huinganco	3.600
08 - Tricao Malal	200
09 - Curri Leuvú	3.600
10 - Huinganco	230
11 - Lileo	300
12 - Los Miches	1.100
13 - Guañacos	340
14 - Chos Malal	5.400
15 - Reñileuvú	130
16 - El Cholar	500
17 - Tres Chorros	1.000
18 - Taquimilán	500
19 - Puesto Pérez	1.800
20 - Arroyo Ranquilón	900
21 - Alto Trocomán	340
22 - Huecú - Ñorquin	7.300
23 - Huitrin	1.500
24 - Copahue - Trolope	1.000
25 - Pichi Neuquén - Naunauco	1.000
26 - Isla del Burro (*)	1.100
27 - Loncopué	17.500
28 - Arroyo Quintuco	900
29 - Huarenchenque - Codihue	23.000
30 - Quili Malal	1.800
31 - Bajada del Agrio	1.700
32 - Desembocadura del arroyo Covunco	850
33 - Añelo	15.300
34 - Las Lajas	8.000
35 - Sauzal Bonito	3.700
36 - Nacientes del Covunco	700
37 - Covunco Abajo	700
38 - Covunco Arriba	3.100
39 - Cerros Colorados	53.000
40 - Loncopué 2 (**)	500
41 - Desembocadura del arroyo Covunco 2	280
42 - Paso de indios	300
43 - Santo Domingo	1.000
44 - Rincón de los Sauces (***)	3.500
45 - Invernada Vieja (***)	
46 - Varvarco (***)	
47 - Chacay Melehue (***)	
48 - Manzano Amargo (***)	330

(\*) Se excluyó por no haberse identificado suelos aptos.

(\*\*) Fue agrupada con el Area 27 Loncopué.

(\*\*\*) Areas no incluidas en los estudios básicos realizados; prioritadas con la información disponible en la provincia.

CUADRO 2: AREAS SELECCIONADAS EN LA CUENCA DEL RIO LIMAY.

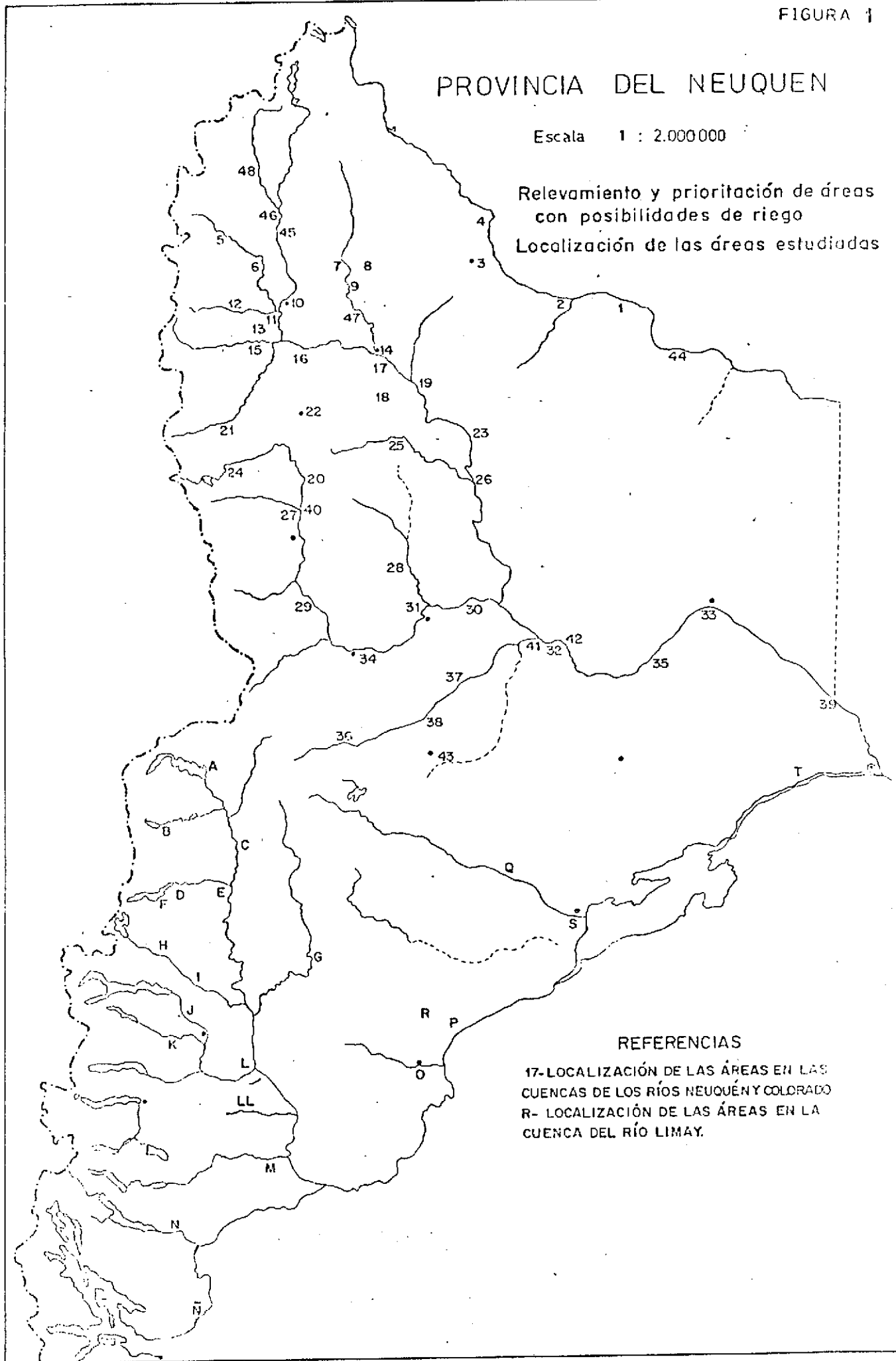
Código de identificación y nombre	Superficie en hectáreas
A - Lago Aluminé	1.700
B - Pulmari	500
C - Aluminé	100
D - La Ofelia Quillén	2.400
E - Desembocadura del Quillén	100
F - Pampa Grande - Quillén	300
G - Catán Lil	2.500
H - Mamuil Malal	6.100
I - Lolén	600
J - Chimehuin Superior	4.100
K - Currué - Collun Co	1.700
L - Chimehuin Inferior - Quilquihué	9.000
LL - Quenquentreu	400
M - Río Caleufú	1.700
N - Traful (*)	3.900
Ñ - Nacientes del Limay	3.400
O - Piedra del Aguila	3.900
P - Pichi Picún Leufú	3.900
Q - Valle Picún Leufú	3.200
R - Santo Tomás	80
S - Michihuao (*)	76.593
T - Arroyito (*)	41.000

(\*) Areas cuyos estudios de suelos y/o propuestas de obras hidráulicas fueron realizados fuera del marco del presente estudio.

# PROVINCIA DEL NEUQUEN

Escala 1 : 2.000.000

Relevamiento y priorización de áreas con posibilidades de riego  
Localización de las áreas estudiadas



## REFERENCIAS

- 17- LOCALIZACIÓN DE LAS ÁREAS EN LAS CUENCAS DE LOS RÍOS NEUQUÉN Y COLORADO
- R- LOCALIZACIÓN DE LAS ÁREAS EN LA CUENCA DEL RÍO LIMAY.

Ello permitió definir con mayor precisión el contorno de cada Area y la exclusión dentro de ellas de sectores con afloramientos rocosos y/o con relieve abrupto o disectado.

En el marco de esta identificación de Areas se produjeron los siguientes documentos, que se encuentran disponibles en el Centro de Documentación de la Provincia y en el correspondiente al CFI.

- "Areas regadas y potencialmente regables destacadas según disponibilidad de agua y topografía regional expeditiva"  
Ferrer, J.; Onesti, N. y Tevez, E. - 1978
- "Areas potencialmente regables de la cuenca del río Limay, Primera versión"  
Ferrer, J.; Onesti, N. y Tevez, E. - 1984.
- "Areas potencialmente regables de la cuenca del río Limay. Versión definitiva"  
Ferrer, J.; Onesti, N. y Tevez, E. - 1984.

### 3.- SECUENCIA DE LAS TAREAS

Finalizada la etapa de selección de las Areas, el estudio se concentró inicialmente en las cuencas de los ríos Colorado y Neuquén debido a diferentes razones, entre las cuales merecen destacarse las siguientes: 1) marcado interés provincial por el norte neuquino, el cual se encontraba atrasado social y económicamente con respecto al centro y sur de la Provincia; 2) acortar los plazos de finalización de aquellas disciplinas del estudio que requerían más meses/hombre; 3) lograr una mejor distribución del presupuesto disponible para el estudio.

El estudio de los RECURSOS HIDRICOS precedió al de SUELOS a fin de acotar con mayor precisión las Areas preseleccionadas en base a la disponibilidad del recurso hídrico y características topográficas de cada área.

Seguidamente, el estudio de SUELOS procuró la exclusión de las tierras no aptas a fin de que los estudios de OBRAS HIDRAULICAS se concentrasen en las fracciones con suelos aptos para el riego.

Paralelamente se desarrollaron los estudios de CLIMA y ASPECTOS SOCIO-ECONOMICOS.

Finalizados los estudios básicos se procedió a la PRIORITACION de las Areas. Esta etapa estuvo limitada a las Areas pertenecientes a las cuencas de los ríos Colorado y Neuquén. Por expresa decisión provincial en la cuenca del río Limay sólo se efectuaron los estudios de suelos y de obras, omitiéndose una jerarquización entre ellas.

El alcance geográfico de los estudios se restringió para algunos temas (obras de riego y estudios de suelos) a las Areas seleccionadas, en tanto que los estudios de clima, recursos hídricos y socioeconomía tuvieron alcance provincial y/o regional. El alcance dado a los estudios básicos se limitó al efecto de posibilitar la prioritación de las Areas.



En el año 1983 se entregó la priorización de las 48 Areas analizadas en las cuencas de los ríos Colorado y Neuquén. Posteriormente, con menor urgencia en los plazos, se continuaron las tareas en la cuenca del río Limay que finalizaron en 1988.

Todas las tareas concluyeron en informes ajustados a un Plan de Trabajos global y vinculante pero que, por su formato, dispersión de temas y época de realización, eran de dificultosa consulta o interpretación. Por ello se decidió preparar la presente edición, la cual reordena sin modificar los informes precedentes, incorpora un "Volumen Resumen" y uniformiza el formato de todos los estudios realizados.

## 4.- PARTICIPANTES

Muchos de los participantes pertenecen o pertenecían al momento de realizarse el estudio al plantel permanente del Consejo Federal de Inversiones. En otros casos, las tareas fueron delegadas mediante contratos de locación de obra a expertos o a instituciones, como la Cátedra de Edafología de la Facultad de Ciencias Agrarias (Universidad Nacional del Comahue), con supervisión de personal permanente del Consejo.

Seguidamente se detalla la nómina del personal participante :

Autores	Colaboradores
ANTUNEZ, Nora	AMIOTTI, Nilda
ARANDIA, Alberto	APCARIAN, Alicia
ARROYO, Juan	BAGATIN, Marcelo
CZARNOWSKI, Juan	BIANCO, Héctor
DE LUCA, Marcelo	COSTA, Juan Carlos
DOMENICONI, Héctor	CORDERO, Norberto
FERRER, José	COTTINI, Marta
GALHARRETBORDE, Juan	FERRARI, Luis
GARCIA RAYO, Guillermo	MUSSINI, Esther
IRISARRI, Jorge	OFFIDANI, Luis
KAHANOWICZ, Ana	REALE, Alfredo
LAYA, Haroldo	RICHARD, Raúl
ONESTI, Norberto	RIZZI, Martín
OPPEZZO, Carlos	SABAINI KING, Jorge
OURRACARIET, Gerardo	SCHMIDT, Patricia
PASSINI, Norberto	TAKAHASHI, Jorge
ROJAS, Carlos	UEZ, Rodolfo
SIMINI, Jorge	VILLAR, Alba
TEVEZ, Eduardo	

El COPADE actuó como contraparte en representación provincial. Numerosos funcionarios y técnicos de esa y otras reparticiones participaron en el seguimiento del estudio, en la recopilación de antecedentes, y en la transmisión a los técnicos del CFI de su vasta experiencia sobre temas provinciales, interviniendo muchos de ellos en las reuniones destinadas a deci-

dir respecto de los criterios para la priorización de las áreas seleccionadas.

Considerando que la enumeración de esos técnicos provinciales podría acarrear injustas omisiones -por cierto involuntarias- se consigna solamente la nómina de las reparticiones que colaboraron para la realización del estudio, involucrando también a aquellas que poseen delegaciones en el interior del territorio provincial, destacando la dedicación y eficacia evidenciada:

- 1.- Subsecretaría de Asuntos Agrarios
- 2.- Subsecretaría de Acción Social y Asuntos Indígenas
- 3.- Dirección General de Bosques y Parques Provinciales
- 4.- Dirección General de Catastro
- 5.- Dirección General de Minería
- 6.- Dirección de Agricultura y Ganadería
- 7.- Dirección de Tierras y Colonización
- 8.- Administración Provincial del Agua

**CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES**

**RESUMENES DE LOS**

**VOLUMENES II AL IX**

## 5.- RESUMENES

### 5.1. RESUMEN DEL VOLUMEN II: CLIMA (Provincia del Neuquén)

Autor: Ing.Agr. Juan ARROYO

Año de finalización: 1980

Descripción: 1 tomo, 131 páginas, 20 cuadros,  
42 figuras, 5 planos (escala 1:500.000).

**OBJETIVO:** Analizar el clima de la Provincia y determinar las características agroclimáticas con el fin de aportar elementos de juicio para la priorización de áreas con posibilidades de riego.

**METODO:** La base de datos e información climática disponible en la Provincia del Neuquén y zonas vecinas procedió básicamente de las estaciones del Servicio Meteorológico Nacional. A las mismas se sumaron datos de instalaciones similares que tienen, o tenían al momento de realizar el estudio, otros organismos (Dirección Provincial de Agua y Energía Eléctrica, Agua y Energía de la Nación, Estación Experimental de INTA Bariloche e Hidronor S.A.).

El método estadístico fue ampliamente utilizado en el tratamiento de los datos y la representación en cuadros y gráficos sirvió como síntesis e interpretación de resultados.

Se hace notar que la densidad de estaciones meteorológicas computadas es muy baja en relación a la heterogeneidad del relieve y a la extensión del territorio provincial. En consecuencia, los mapas que se ejecutaron constituyen únicamente una interpretación de la distribución zonal de los valores en que se apoyan.

**CONTENIDO:** El elemento climático Temperatura fue analizado utilizando la Estación Cipolletti como base de comparación. Se adoptó este criterio teniendo en cuenta que la zona de Cipolletti es ampliamente conocida por su

producción bajo riego. Se consideraron las principales jerarquías térmicas, tanto en su distribución territorial como temporal.

Del tratamiento realizado surgió que la región noreste de la Provincia (aproximadamente el 50% del territorio) se caracteriza por presentar un clima térmico con poca variación en el espacio geográfico, mientras que en el resto del territorio la variación adquiere valores significativos.

La Radiación Global se calculó mediante la fórmula de Black. Los valores hallados indican alta radiación solar en toda la Provincia, si bien se puede destacar que la región de bajas precipitaciones goza de mayor flujo radiativo que la de altas precipitaciones (zona cordillerana).

En materia de Nubosidad, se registra una coincidencia entre el área de gran pluviosidad y la de mayor cobertura nubosa, la que desciende a valores relativamente pequeños en el sector con menores precipitaciones. En general, la Nubosidad es de mediana a baja.

La distribución territorial de la Humedad Relativa adquiere la misma forma que la correspondiente a las precipitaciones, es decir, valores altos en la zona de gran pluviosidad y valores bajos en la de lluvias escasas.

La Tensión de vapor se manifiesta con valores medianos a bajos y territorialmente adquiere una distribución concordante con la Humedad Relativa y la Precipitación.

Las Direcciones de los Vientos son prevalentes del oeste y suroeste, con frecuencias decrecientes de los sectores norte y este. Las Velocidades más altas corresponden a las direcciones oeste, noroeste y suroeste. En las localidades ubicadas en el oeste del territorio se anotaron altos valores de calmas.

Respecto de la Precipitación se estudió la distribución territorial de los valores normales, su variabilidad y su concentración estacional. Una zona

adosada al límite internacional y de poca amplitud, se caracterizó por alta pluviosidad y fuerte concentración invernal de la precipitación. En el resto del territorio las lluvias son escasas a muy escasas y de muy alta variabilidad.

Mediante el Balance Hidrológico se calculó la evapotranspiración potencial por tres métodos, encontrándose el mismo tipo de distribución geográfica. Se elaboraron balances hidrológicos según el método de Thornthwaite, concluyendo en la clasificación climática. El 50% del territorio provincial corresponde al tipo Arido, el 25% a los tipos húmedos y el resto a los tipos intermedios.

**CONCLUSIONES:** De acuerdo a la expresión geográfica de los principales elementos del clima, se propuso la división del territorio provincial en dos regiones: Región oeste y Región este. Por otra parte, se realizó un agrupamiento sobre la base de considerar al clima térmico como el mejor indicador para determinar zonas con diferentes posibilidades agrícolas. Se asume que la mejor zona de la Provincia para la agricultura de riego es la noreste. A ésta se le asigna el valor más alto (100 puntos) y se clasifica a las zonas sucesivas con puntaje decreciente. El resultado fue documentado en un mapa que consta en el volumen respectivo.

## 5.2. RESUMEN DEL VOLUMEN III: RECURSO HIDRICO SUPERFICIAL

Autores: Ing.Agr. Alberto ARANDIA  
Ing.Agr. Eduardo TEVEZ  
Agua y Energía Eléctrica S.E.

Año de finalización: 1980

Descripción: 1 tomo, 30 páginas, 127 planillas, 1 plano (escala 1:500.000).

**OBJETIVO:** Estimar la disponibilidad de agua para satisfacer las necesidades de las Areas regadas al momento de efectuarse el estudio y de otras con posibilidades de riego.

**METODO:** Se efectuó una preselección de las Areas potencialmente regables mediante fotointerpretación y análisis en gabinete de la cartografía disponible, sin verificación de campo.

La estimación de caudales se basó en información existente, mientras que la calidad de las aguas se estableció mediante un muestreo expeditivo y los análisis químicos correspondientes.

**CONTENIDO:** El informe incluye la descripción y comentario de los antecedentes existentes y la transcripción de la información verbal brindada por funcionarios vinculados al recurso hídrico. Presenta también los resultados de los análisis químicos de las estaciones de aforos, los resultados de los análisis químicos de las muestras de agua de numerosos ríos y arroyos, y la delimitación de las áreas potencialmente regables.

Entre los antecedentes se analizó el "Estudio preliminar para el desarrollo integral de la región Comahue, anexo I: Climatología e hidrología" (1961), donde consta una recopilación de información básica disponible a la fecha en que se realizó aquel estudio. También se consideró el "Estudio de viabilidad técnica para el aprovechamiento de los ríos Picún Leufú y Covunco" (1963), donde se analiza la información de Agua y Energía Eléctrica de la Nación para el período 1958-1968.

En materia de información verbal se incorporó la suministrada por el Director de Recursos Hídricos de Hidronor en una entrevista realizada en 1979, donde dió cuenta de las tareas de implementación de estaciones hidrometeorológicas, particularmente en la cuenca del río Limay.

También se incorporó información básica procedente de Agua y Energía Eléctrica de la Nación respecto de los ríos Trocoman, Nahueve, Agrio, Currileuvú y Neuquén, en base a la cual se generaron los balances hídricos respectivos, y la generada por la Dirección Provincial de Agua y Energía en los arroyos Butaco, Pichi Neuquén, Buta Ranquil, Huingango, Chacay Melchue, Taquimilán, Las Lajitas, La Fragua y Los Robles.



Los balances hídricos diarios antes mencionados fueron realizados mediante contrato por Agua y Energía Eléctrica de la Nación para el CFI, en base a datos sin procesar que poseía dicha empresa.

Los detalles de información de aforos y de balances hídricos realizados constan en el Volumen correspondiente.

En materia de calidad de agua para riego, se colectaron 41 muestras y se efectuaron los respectivos análisis químicos. En general, los resultados obtenidos indican que el agua es apta para su utilización en riego, salvo en los arroyos Taquimilán, Traquico, Pichi Neuquén, Salado y Atril, en los cuales se recomienda la realización de un estudio específico de calidad de agua, si se previera su aprovechamiento.

**CONCLUSIONES:** Existe información abundante sobre el régimen de caudales de los grandes cursos de agua, sobre los cuales se habían realizado al momento de este estudio mediciones sistemáticas de caudales. Por el contrario, es casi insignificante el conocimiento de los pequeños cursos de agua.

El régimen general de lluvias y deshielos se traduce en una primavera rica en caudales, seguida de una disminución general de los mismos a partir de diciembre, con un pico de estiaje anual en los meses de febrero, marzo y abril.

A continuación se presenta una agrupación de las Areas preseleccionadas por sus características con respecto al recurso hídrico:

**CUADRO 3:** Areas con disponibilidad de agua superficial apta para riego en cantidad suficiente todos los meses del año, sin necesidad de obras de regulación.

AREA	LUGAR	SUPERFICIE BRUTA (ha)
01	Rincón Escondido	4.400
02	Márgenes Río Colorado	2.800
04	Confluencia Grande-Barrancas	1.700
05	Epulauquen-Nahueve	1.000
06	Bella Vista (Valle Nahueve)	900
11	Lileo	300
13	Guañaco	340
14	Chos Malal	5.400
19	Puesto Pérez	1.800
21	Alto Trocoman	340
23	Huitrin	1.500
24	Copahue-Trolope	1.000
26	Isla del Burro	1.100
30	Quili Malal	1.800
31	Bajada del Agrio	1.700
33	Añelo	15.300
35	Sauzal Bonito	3.700
39	Cerros Colorados	53.000

**CUADRO 4:** Areas con disponibilidad de agua superficial apta para riego pero escasa en verano. Requieren obras de regulación.

AREA	LUGAR	SUPERFICIE BRUTA (ha)
38	Covunco Arriba	3.100
37	Covunco Abajo	700
32	Desembocadura del Arroyo Covunco	850

**CUADRO 5:** Areas con antiguos sistemas de riego, sin información sobre régimen hídrico en los lugares de captación. Se estima que habría escasez de agua en verano.

AREAS	LUGAR	SUPERFICIE BRUTA (hectáreas)	SUPERFICIE S/COPA DE	
			Regada	A regar
03	Buta Ranquil	2.700	400	500
06	Bella Vista	1.000	150	50
08	Tricao Malal	200	200	150
10	Huinganço	230	250	-
12	Los Miches	1.100	120	2.000
15	Reñileuvu	130	-	-
16	El Cholar	560	250	250
17	Tres Chorros	1.000	100	-
18	Taquimilán	500	100	600
36	Nacientes Covunco	700	-	-

**CUADRO 6:** Areas sin sistemas de riego y sin información sobre el régimen hídrico. Se estima que en verano habría escasez de agua.

AREAS	LUGAR	SUPERFICIE BRUTA (ha)
20	A. Ranquilón	900
25	A. Pichi Neuquén-Naunauco	1.000
28	A. Quintuco	900

**CUADRO 7:** Areas del Valle del Agrio. Grandes extensiones de suelos de meseta. Parcialmente regados mediante sistemas precarios. Sin información sobre el régimen hídrico de los arroyos afluentes del Agrio que sirven de fuente. Aguas de buena calidad. Los sectores dominables con agua del Agrio tienen agua de buena calidad.

AREAS	LUGAR	SUPERFICIE BRUTA (ha)
22	Huecú-Norquin	7.300
27	Loncopué	17.000
29	Huarenchenque-Codihué	23.000
34	Las Lajas	8.00

---

**CUADRO 8:** Area 7 Cancha Huingango y Area 9 Curi Leuvú. Son Areas contiguas que en total suman 7.200 hectáreas. El curso de agua superficial es el río Curri Leuvú, con calidad y cantidad suficiente de agua para todas las Areas que surgen como regables.

---

Varios sectores de estas Areas están ubicados fuera de la dominancia de las aguas del Curri Leuvú, sobre su margen derecha, por donde escurren cursos de agua susceptibles de ser aprovechados. Aunque no hay información sobre su régimen hídrico, se estima que habría escasez de agua en verano.

### 5.3. RESUMEN DEL VOLUMEN IV: ASPECTOS SOCIOECONOMICOS

Autor: Lic. Héctor DOMENICONI

Supervisor (CFI): Prof. Ana KAHANOWICZ

Año de finalización: 1981

Descripción: 2 tomos, 409 páginas, 112 cuadros, 17 figuras, 11 planos (escala 1:200.000).

**OBJETIVO:** El propósito de la primera parte del estudio consistió en la caracterización socioeconómica regional con vistas a establecer una jerarquización de las Areas preseleccionadas.

En la segunda parte del estudio se realizó una descripción de las Areas específicas con una escala de trabajo tal que permitió caracterizar la situación socioeconómica de los productores, la incidencia del riego en sus economías, los aspectos productivos de sus explotaciones y su posición en el contexto económico así como los aspectos problemáticos con el objeto de establecer condiciones de homogeneidad relativa.

**METODO:** La descripción socioeconómica general se definió en base a la recopilación de numerosas clasificaciones regionales ya existentes, sobre la distribución de actividades agropecuarias en el espacio, las características de la estructura agraria, la presencia y dinámica de la población y su estructura ocupacional en el ámbito rural.

El análisis de cada área particularizada se planteó en base a información secundaria, que se obtuvo en forma parcial y sólo para algunos temas.

En el caso de la información de tipo económico no se obtuvieron datos actualizados y se recurrió a la observación directa en campo, pero sin relevamiento primario, por lo cual el diagnóstico tiene carácter cualitativo y no cuantitativo.

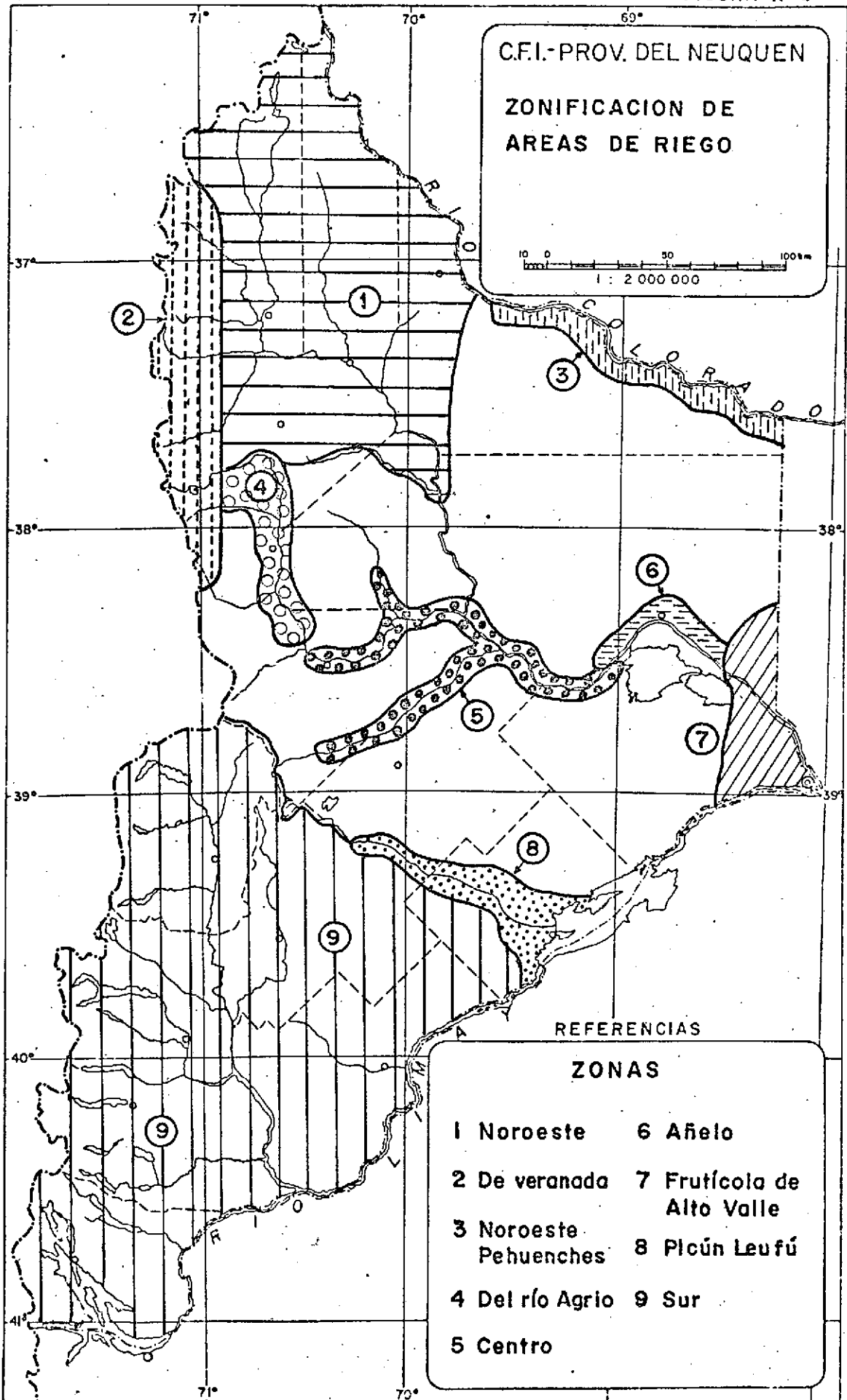
La información cuantitativa recogida para cada área en particular se basó fundamentalmente en datos ofrecidos en las agencias de extensión, algunas de las cuales aportaron evaluaciones muy completas. La disparidad de criterios hicieron imposible una compatibilización cuantitativa en el momento de la priorización.

**CONTENIDO:** Mediante la regionalización se definieron ocho regiones (figura N°2) en las cuencas de los ríos Colorado y Neuquén, y una novena correspondiente a la cuenca del Limay, en las cuales se agrupan las Areas con posibilidades de riego.

Las principales características de las mismas son las siguientes:

**Zona I - Noroeste:** En esta zona se detectaron los más graves problemas de índole social y económica, vinculados a la producción. Uno de ellos es el minifundio, dado que la extensión promedio bajo riego ronda valores cercanos a las 4/5 hectáreas. Otro de los problemas es la crítica situación de los campos de pastoreo sometidos a una presión mucho mayor que la aconsejable. Por otro lado se analizó la situación de estas explotaciones y pudo advertirse el grado de sumergencia de los productores, que se desenvuelven en economías de subsistencia en condiciones cada vez más precarias. Las pequeñas explotaciones producen alimentos para el consumo familiar y precariamente algunas reservas forrajeras para la época inver-

FIGURA N° 2



nal. Paralelamente desarrollan una actividad ganadera rudimentaria, de bajísimo nivel tecnológico y totalmente condicionada por factores de índole ecológico y socioeconómico, a través de la cual unos pocos generan algún excedente.

**Zona II - Veranada:** Dentro de la zonificación establecida ésta comprende las Areas con posibilidades de riego que se encuentran en la zona de veranada. Allí el recurso hídrico posibilitaría el riego de pasturas para su aprovechamiento directo, aumentando el recurso forrajero disponible. No obstante, la ausencia prácticamente total de población estable y el uso estacional que puede hacerse de estas áreas, unido al hecho de que justamente en verano no ocurre la falta más crítica de forraje, relativiza la importancia del riego.

**Zona III - Noreste de Pehuenches:** Esta zona se caracteriza por la existencia de un vacío poblacional y económico, sobre todo desde el punto de vista agropecuario, con un incipiente crecimiento de la actividad petrolera. La práctica generalizada del riego no existe y se ha perdido la tradición al respecto. Por otro lado, si se proyectara abastecer de alimentos a los enclaves petroleros de la zona a partir del desarrollo del riego, se plantearía la competencia con las colonias de 25 de Mayo y de Catriel, localizadas en las cercanías de límite interprovincial cuatripartito, que ya cuentan con infraestructura adecuada y se encuentran en producción.

**Zona IV - del Río Agrio:** Se desarrolla una ganadería orientada hacia la producción bovina de considerable importancia relativa en la provincia. El recurso hídrico se utiliza para el riego de pasturas naturales y configura la superficie

más importante bajo riego del Neuquén. En esta zona se dan las condiciones para el emprendimiento de un proyecto ganadero de gran envergadura. Estas condiciones se refieren no sólo a la disponibilidad de tierras y agua de riego sino también a la presentación favorable de factores socioeconómicos y productivos, entre los que merece citarse una estructura fundiaria no limitante y la existencia de empresas que actualmente desarrollan la actividad.

**Zona V - Centro:** Si bien puede decirse que constituye otra de las zonas deprimidas y estancadas del interior de la provincia, a diferencia de la zona noroeste, se inserta en un contexto de menor aislamiento, lo que determina que su posición en una escala de marginalidad no sea tan acentuada. Constituye una zona de minifundio orientada hacia la producción agrícola básicamente para el autoconsumo, donde la proximidad de centros urbanos de relativa importancia posibilita la ocupación de los pobladores en tareas ajenas a la producción agropecuaria. Este hecho determina la existencia de una elevada proporción de productores ausentistas para los cuales la actividad agrícola representa un ingreso marginal. Consecuentemente, la explotación pasa a un plano secundario carente de iniciativa empresarial.

El impacto del riego en la zona se pudo evaluar a partir de la observación de los resultados obtenidos en las colonias Mariano Moreno y Juan Ignacio Alsina, las que no alcanzaron los propósitos que se plantearan. No obstante, la zona presenta dos rasgos positivos basados en su ubicación geográfica, por su vecindad con núcleos urbanos y su posición central desde el punto de vista territorial, y en la posibilidad de poner bajo riego una superficie del orden de las 11.000 hectáreas.



**Zonas VI y VII - Añelo y Frutícola del Alto Valle:** Las características de la zona de Añelo la identifican como una expansión de la del Alto Valle. En ambas se han radicado inversiones de los sectores público y privado orientadas a la irrigación de tierras. La observación de las incipientes actividades vinculadas a la forestación, a la ganadería bovina e inclusive a la extensión del área frutícola, permite prever el asentamiento de capitales capaces de generar un desarrollo sostenido.

Las consideraciones efectuadas se hacen extensivas a las áreas de la zona de la Confluencia.

**Zona VIII - Picún Leufú:** Las posibilidades demostradas por los pobladores del valle de Picún Leufú de desarrollar una agricultura bajo riego marca características diferenciales con respecto a otras zonas consideradas.

Aun con limitaciones tecnológicas y económicas, se ha desarrollado una actividad hortícola de importancia. Unido a esto, existe aquí un asentamiento de población rural considerable cuya fuente de ingreso está centrada en las actividades agropecuarias, e inclusive algunos grupos viven exclusivamente de la agricultura.

Su situación territorial resulta ventajosa respecto de otras áreas del interior provincial en virtud de su proximidad al eje vial Neuquén-zona lacustre.

Entre las limitaciones, la principal es la insuficiencia del caudal del arroyo Picún Leufú para el riego de las tierras, sobre todo en la época estival.

**Zona IX - Sur:** En esta zona los productores se dedican a una actividad ganadera extensiva, en la cual el uso del riego tiene características incipientes. Con respecto a los "fiscaleros" radicados en la zona, las posibilidades de riego encuentran restricciones en la falta de tradición

agrícola y de capacitación más allá de la producción de subsistencia.

Otro factor limitante es la dispersión geográfica que presentan las Areas detectadas en esta zona. También debe tenerse en cuenta que las Areas detectadas de mayor extensión ubicadas sobre los ríos Limay y Collón Curá quedarán inundadas por la construcción de los emprendimientos hidroeléctricos de Alicopá.

**CONCLUSIONES:** Para la Zona Noroeste se establece que la utilización, mejoramiento o rehabilitación de las prácticas de regadío tendría que ser uno de los factores concurrentes dentro de una estrategia global de mejoramiento de la actividad pecuaria. En tal sentido se concluye en este estudio que a la introducción de tecnología para la producción de forraje tendrían que sumarse medidas para lograr un proceso de comercialización que asegure precios retributivos a los productores a la par que les permita reducir la cantidad de animales de los rebaños, suplantando cantidad por calidad y eficiencia.

Respecto de la Zona Noreste de Pehuenches se señaló que no resulta aconsejable efectuar inversiones en infraestructura de riego, dada la falta de tradición en este tipo de actividad y la eventual competencia con otras Areas ya existentes (Colonias 25 de Mayo y Catriel), para el abastecimiento de la demanda regional.

En cuanto a la Zona del Río Agrio, se estableció que el riego debería ir ligado al engorde de ganado vacuno, complementando la cría en seco, para incrementar la eficiencia productiva. Para ello, además de obras de captación y distribución serían necesarias inversiones a nivel de parcela.

En la Zona Centro la implementación de riego para apuntalar economías de subsistencia fue relativizada, dadas las alternativas ocupacionales existentes fuera del ámbito agropecuario. Por otra parte, la implementación de un gran proyecto de riego demandaría la reconversión de la estructura productiva.

Las Zonas VI y VII poseen dinámica propia, inclusive en inversiones orientadas a la irrigación, lo cual hizo no aconsejable la asignación de recursos públicos adicionales.

Respecto de Picún Leufú se concluye que, en la medida en que se pueda disponer de caudales suficientes y tengan continuidad las acciones provinciales, esta Zona resulta de interés.

Finalmente, en la Zona Sur se establece que el riego podría utilizarse para mejorar las condiciones de vida de la población, siempre que el grado de dispersión lo permita.

Para la elaboración de una jerarquización desde el punto de vista socioeconómico y productivo, se toman como términos de referencia los criterios explicitados por la Provincia en dos documentos producidos por la Dirección General de Tierras y Colonización y por la Dirección Provincial de Agua y Energía Eléctrica, a partir de los cuales pueden definirse dos grandes líneas que corresponden a otros tantos aspectos de la problemática provincial.

Una de ellas se refiere al poblamiento de áreas de frontera, con fines de seguridad y soberanía. La otra se orienta al uso del riego dentro de un esquema de eficiencia económica.

Dentro de la primera de estas líneas se estableció que el riego en la Zona Norte puede ser el factor que proporcione los recursos para atemperar la tendencia a la expulsión de población. Esta afirmación se apoyó en una posibilidad cierta de afincamiento de productores rurales y en cierta seguridad de aceptación por parte de los mismos de un programa de desarrollo con énfasis en el riego. Todo lo anterior permitió asignar a esta Zona preferencia dentro de la priorización desde el punto de vista socioeconómico.

En cuanto a la selección de áreas dentro de esta Zona, si fuera de interés para la Provincia acudir en auxilio de las economías de subsistencia, debería comenzarse por aquellas cuya situación es más crítica. Si se añade co-

mo elemento de análisis la necesidad de poblamiento de áreas cercanas a la frontera, puede pensarse en un sector localizado al oeste de la Cordillera del Viento y al norte del Río Reñileuvú, que coincide con los límites políticos del Departamento de Minas. Quedan incluidos dentro de este espacio geográfico varias Areas de riego sobre las cuales se establece una prioridad relativa.

Todas las demás Areas que quedan comprendidas en la subzona periférica de la Zona Noroeste, en general se encuentran en un plano de relativa igualdad respecto de su prioritación, mientras que las correspondientes a la subzona Central quedarían en último término.

En el crecimiento de las Areas consideradas en primer lugar pueden jugar un papel preponderante los centros urbanos de Andacollo y Las Ovejas, en cuanto al suministro de insumos, servicios y canalización de la producción.

En la segunda gran línea mencionada anteriormente, orientada por una política que apunta a la eficiencia económico-productiva, la Zona del Río Agrio ofrece excelentes condiciones para la materialización de los objetivos expuestos. Se comprobó su aptitud y factibilidad como zona productora de carne con apoyo de pasturas bajo riego, advirtiéndose inclusive ventajas comparativas con respecto a la Zona Sur.

Otra zona, cuyas características permiten incluirla dentro del grupo jerarquizado, es la de Picún Leufú. Los criterios utilizados para ello sintetizan, al menos en parte, ambas líneas de objetivos consideradas (mejoramiento de la situación de la población/eficiencia productiva).

Cabe señalar que la presente contribución a la prioritación de Areas con posibilidades de riego, se efectuó atendiendo solamente al análisis de los aspectos socioeconómicos y productivos.

**5.4. RESUMEN DEL VOLUMEN V: ESTUDIO DE SUELOS A NIVEL RECONOCIMIENTO CON FINES DE RIEGO EN 43 AREAS PRESELECCIONADAS.**

(Cuencas de los ríos Colorado y Neuquén).

Autores: Lic. Haroldo LAYA (\*)  
Ing. Agr. Jorge IRISARRI (\*)  
Ing. Agr. Alicia APCARIAN (\*)  
Ing. Agr. Patricia SCHMIDT (\*)  
Lic. Esther MUSSINI (\*)  
Ing. Héctor BIANCO (\*)  
Ing. Nilda AMIOTTI (\*)  
Personal Auxiliar de Laboratorio (\*)

(\*) Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional del Comahue).

Supervisor: Lic. José FERRER

Año de finalización: 1981

Descripción: 2 tomos. 441 páginas, 27 planos (escala 1:50.000 y 1:25.000), fotografías, glosario, planillas y perfiles.

**OBJETIVO:** Identificar y cartografiar los suelos de mayor expresión geográfica en las Areas seleccionadas y estimar su aptitud para el riego sustentándose en el análisis de sus principales atributos y limitaciones.

**METODO:** El estudio edafológico se desarrolló en tres ámbitos: gabinete, campo y laboratorio. Insumió ocho meses en forma ininterrumpida, de los cuales cuatro estuvieron destinados a identificar y estudiar los suelos en campaña.

Inicialmente las Areas preseleccionadas fueron analizadas mediante el uso de fotografías aéreas a escala 1:50.000, lo cual permitió la desagregación de cada Area en unidades de paisaje con el objeto de programar itinerarios y sitios de estudio de los suelos en campaña.

Esta última tarea se realizó mediante la excavación de calicatas y pozos de observación, con una densidad promedio de un control cada 350 hectáreas y en relación inversa al tamaño de cada Area. Se realizaron 150 calicatas

y se extrajeron 700 muestras para su ulterior análisis en laboratorio, con las técnicas que se especifican en el Volumen V, Tomo 1.

Los suelos fueron clasificados según el sistema vigente en nuestro país denominado "Taxonomía de Suelos". Para estimar la aptitud de los suelos para el riego se utilizaron los lineamientos del sistema Bureau of Reclamation, pero la evaluación sólo se sustentó en valores físicos (suelos y topografía) excluyéndose los económicos.

**CONTENIDO:** El estudio contiene un análisis de los principales rasgos geomorfológicos de cada una de las 43 Areas estudiadas. Incluye descripciones del perfil representativo de cada una de los suelos más importantes reconocidos, así como los datos obtenidos en laboratorio respecto de sus propiedades físicas, químicas y físico-químicas. Asimismo, para los suelos integrantes de cada una de las Areas, se establecieron sus principales bondades y sus limitaciones para su eventual incorporación al regadío.

Para cada una de las 43 Areas se presentan dos mapas, uno con la distribución geográfica de los suelos y otro con la aptitud para riego.

La memoria final fue estructurada en capítulos, cada uno de ellos integrado por un grupo de Areas pertenecientes a una misma cuenca y subcuenca, facilitando al usuario una visión sintética al destacar las afinidades climático-geográficas de las Areas agrupadas.

Luego se describen las Areas individualmente a través de una definición de sus correspondientes Asociaciones de suelos y su clasificación para el riego. Se incorporan datos de laboratorio y se efectúan recomendaciones para estudios edafológicos más detallados, utilizándose las siguientes categorías: no se recomienda, recomendables en sectores parciales, recomendable en general y muy recomendable.

Finalmente, para cada Area se estimaron las posibilidades de desarrollo sostenido bajo riego permanente, según las siguientes clases: ninguna posi-

bilidad, muy escasas, escasas en sectores dispersos, buenas posibilidades y muy buenas posibilidades.

El informe concluye con una síntesis que comprende:

- Listado de las unidades cartográficas (con su respectiva leyenda de identificación), agrupadas por Area y por subcuenca.
- Principales limitaciones, clase y subclase de aptitud y su correspondiente valor areal de Unidades cartográficas agrupadas en Areas y éstas a su vez en cuencas.
- Clases y subclases de aptitud y su respectivo valor de superficie por "Area" agrupando a su vez Areas pertenecientes a un mismo Departamento (realizado para satisfacer las demandas de las autoridades municipales).
- Jerarquización de las Areas, exclusivamente en base a las características edáficas.

**CONCLUSIONES:** Entre otras, se destaca que de las 178.689 hectáreas estudiadas en las 43 Areas preseleccionadas pertenecientes a las cuencas de los ríos Colorado y Neuquén, alrededor del 37% (67.000) resultan no aptas. Las restantes 111.689 hectáreas poseen diferentes clases de aptitud, según se desprende de la síntesis que se consigna en el Cuadro 9.

Las Areas estudiadas se agruparon asimismo en función del predominio de tierras con aptitud para riego, arrojando el resultado que se incorpora en el Cuadro 10.

CUADRO 9: SINTESIS DE LAS SUPERFICIES (en ha y %) DE LAS CLASES Y SUBCLASES DE APTITUD PARA RIEGO.

(Cuenca de los ríos Colorado y Neuquén)

A P T I T U D		Superficie hectáreas	Porcentaje sobre el Total
Clase	Subclase		
1		1.124.0	0.63
2	2s	2.337.1	1.30
	2d	173.0	0.09
	2sd	29.0	0.01
	2st	6.161.7	3.44
	2td	49.0	0.02
	2std	14.977.8	8.38
2 + 3	2s + 3st	1.949.0	1.09
	2s + 3st	580.0	0.32
3	3s	556.5	0.31
	3sd	3.761.9	2.10
	3st	10.266.4	5.74
	3std	12.383.7	6.93
	3s + 3st	79.0	0.04
3 + 4	3 + 4st	423.0	0.23
	3 + 4std	1.434.0	0.80
	3 + 4Sst	564.9	0.31
3 + 6	3 + 6st	2.399.3	1.34
	3 + 6std	1.074.3	0.60
	3st + 6std	1.345.0	0.75
	3s + 6stdi	257.0	0.14
4	4st	3.854.1	2.15
	4std	10.263.9	5.74
	4Ssd	30.606.9	17.12
	4Sst	2.260.6	1.26
	4Sstd	723.1	0.40
4 + 6	4 + 6st	722.3	0.40
6	6st + 6std + 6stdi	66.057.1	39.96
Misceláneas urbanas		2.276.0	1.27
SUPERFICIE TOTAL		173.689.8	100.00



CUADRO 10: AGRUPAMIENTO DE LAS AREAS EN FUNCION DEL PREDOMINIO DE TIERRAS CON APTITUD PARA EL RIEGO. (Cuenca de los ríos Colorado y Neuquén).

Grupos de Areas	GRUPO 1 (Areas N°)	GRUPO 2 (Areas N°)	GRUPO 3 (Areas N°)	GRUPO 4 (Areas N°)
Especificación				
Areas con superficie relativamente importantes de Tierras de la Clase 2, con muy buenas posibilidades para el desarrollo bajo el riego.	1.Rincón Escondido 8.Tricao Malal 17.Tres Chorros 22.El Huecú 27.Loncopué 1 29.Huarenchenque-Codihue 33.Añelo 35.Sauzal Bonito 40.Loncopué 2			
Areas con tierras de la Clase 2, escasas o ausentes. Mayormente predominio de tierras de la Clase 3; de buenas posibilidades para el desarrollo bajo riego.		7.Cancha Huinganco 14.Chos Malal 15.Reñileuvú 21.Alto Trocoman 24.Copahue-Trolope 25.A°Pichi Neuquén- Naunanco 28.A°Quintuco 32.Desemb.A°Covunco 34.Las Lajas 38.Covunco Arriba 39.Cerros Colorados 41.Covunco Abajo 2 43.Santo Domingo		
Areas con tierras de la Clase 2, muy escasas o ausentes. Predominio de la Clase 3 y 4; con escasas posibilidades para el desarrollo bajo riego, tanto en sectores localizados como en la mayor parte.			9.Curi Leuvú 10.Huinganco 12.Los Miches 16.El Cholar 18.Taquimilán 30.Quili Malal 31.Bajada del Agrio 37.Covunco Abajo 1 42.Paso de los Indios	
Areas sin ninguna o muy escasas posibilidades para el desarrollo bajo riego. Predominio de la Clase de tierra 6 y en parte de la Clase 4.				2.Márgenes Río Colorado 3.Buta Ranquil 5.Confluencia Grande-Barrancas 6.Bella Vista 11.Lileo 13.Guañaco 19.Puesto Pérez 20.A°Ranquilón 23.Huitrín 26.Isla del Burro 36.Nacientes A°Covunco

### 5.5. RESUMEN DEL VOLUMEN VI: APRECIACION EXPEDITIVA DE LAS OBRAS NECESARIAS DE CAPTACION, CONDUCCION Y DEFENSA.

(Cuencas de los ríos Colorado y Neuquén).

Autores: a) Ing.Agr. Joaquín GONZALEZ  
b) Ing.Agr. Guillermo GARCIA RAYO  
c) Ing.Civil Carlos OPPEZZO

Supervisor: Ing.Agr. Eduardo TEVEZ

Año de finalización: 1982

Descripción: a) 2 tomos, 468 páginas, 103 cuadros, 92 planos (escala 1:50.000), 3 figuras.  
b) 2 tomos, 285 páginas, 78 cuadros, 94 planos (escala 1:50,00 y otras), 29 figuras, fotografías.  
c) 3 tomos, 208 páginas, 57 cuadros, 4 gráficos, 16 planos (escala 1:20.000, 1:25.000 y otras).

**OBJETIVO:** Proporcionar una propuesta de las obras necesarias para suministrar un servicio de irrigación a determinadas áreas preseleccionadas y estimar los costos emergentes de su construcción, operación y mantenimiento con la finalidad de establecer una prioritación de Areas en la Zona Norte de la provincia.

**METODO:** Los caudales y la calidad del agua apta para el riego, las tierras consideradas como regables en el estudio de los suelos, fotografías aéreas y la cartografía existente, constituyeron las referencias básicas para establecer la ubicación y tipo de eventuales obras de captación y conducción. Las obras de defensa fueron orientadas en función de diversos problemas que afectan a las tierras regables y a las obras propuestas.

Para realizar los trabajos se recabó la mayor cantidad de información posible, tanto de la esfera estatal como de los propios regantes y consorcios de regantes. Los resultados fueron escasos, particularmente en materia cartográfica e hidrología local.

La información empleada fue básicamente secundaria; las áreas fueron recorridas íntegramente y en muchos casos se realizaron levantamientos topográficos expeditivos.

La propuesta de obras se realizó con un nivel de identificación de "idea-proyecto".

En las Areas estudiadas en las cuencas de los ríos Colorado y Neuquén las tierras aptas que pueden ser abastecidas desde una única fuente de captación fueron denominadas sub-Areas. Estas constituyen 219 unidades de análisis y los resultados están referenciados a las mismas.

Por otra parte, las exigencias del nivel del trabajo y el destino final del mismo obligaron al empleo de esquemas de obra, adecuados a las diferentes condiciones de cada sub-Area. Estos esquemas permitieron determinar los costos que demandaría su eventual construcción para las diversas magnitudes de obra requeridas por las características propias de cada sub-Area. Posteriormente se adicionaron a estos costos los correspondientes a mantenimiento y operación, obteniéndose así el Valor Presente Neto de las alternativas propuestas para cada unidad de referencia.

**CONTENIDO:** Como resultado del estudio de SUELOS realizado sobre 43 Areas, se detectó que 13 de ellas presentaban limitaciones severas para su puesta en producción con riego. Por ello, en función de un ahorro de recursos, se decidió postergar el análisis de la necesidad de obras hidráulicas en las mismas y, posteriormente, se suspendió definitivamente esa tarea. Las Areas no analizadas fueron las N°s. 2, 4, 10, 11, 13, 15, 21, 23, 26, 40, 41, 42 y 43. (ver Cuadro N°1)

En consecuencia, el estudio de OBRAS HIDRAULICAS se realizó en las 30 Areas restantes, las que fueron diferenciadas en dos grupos. El primero incluyó 26 Areas cordilleranas las que fueron analizadas en forma "expeditiva" mediante pautas acordadas entre el CFI y los dos Expertos contratados a tal fin. Los resultados de estos estudios constan íntegramente en los Tomos VI-1 a VI-4, comprendiendo las siguientes AREAS:

Area N°	Denominación
03	Buta Ranquil
05	Epulauquen-Nahueve
06	Bella Vista
07	Cancha Huinganço
08	Tricao Malal
09	Curi Leuvú
12	Los Miches
14	Chos Malal
16	El Cholar
17	Tres Chorros
18	Taquimilán
19	Puesto Pérez
20	Arroyo Ranquilón
22	Huecú-Ñorquin
24	Copahue-Trolope
25	Arroyo Pichi Neuquén-Naunauco
27	Locopue
28	Arroyo Quintuco
29	Huarenchenque-Codihue
30	Quili Malal
31	Bajada del Agrio
32	Desembocadura Arroyo Covunco
34	Las Lajas
36	Nacientes Arroyo Covunco
37	Covunco Abajo
38	Covunco Arriba

El segundo grupo estuvo integrado por cuatro áreas, diferenciadas de las 26 anteriores por su ubicación extracordillerana y/o por su tamaño, habiéndose logrado para ellas una mayor definición en la propuesta de las obras hidráulicas, aspectos desarrollados en los Tomos VI-5 a VI-7.

Este grupo comprendió las siguientes AREAS:

Area N°	Denominación
01	Rincón Escondido
33	Añelo
35	Sauzal Bonito
39	Cerros Colorados

**CONCLUSIONES:** Los resultados del tratamiento de las 26 Areas cordilleranas fueron sintetizados en el Cuadro 11, en el cual se incluyen los principales aspectos que posibilitan el agrupamiento y posterior comparación de las sub-Areas, tanto en lo que hace a sus características físicas como a las obras propuestas y sus respectivos costos.

Como corolario se estableció que de las 219 sub-Areas consideradas dentro de las 26 Areas de estudio, 94 se encontraban bajo la influencia de infraestructura de riego funcional, mientras que las obras que se propusieron significarían la incorporación de nuevos sistemas de riego en 109 casos y la ampliación de superficie en 16 casos. En dos de ellos no se propuso ningún tipo de obra por carecer de fuentes adecuadas de aprovisionamiento, mientras que otras 56 presentan inconvenientes en las disponibilidades hídricas. Respecto de estas últimas se consigna que no se efectuó el análisis de los sistemas de aprovechamiento ni se tomaron en cuenta las posibilidades de otros alternativos. Esto significa que podría llegar a asegurarse la provisión de agua en un sector que forma parte de un grupo de tierras que disponen de una fuente hídrica de reducido volumen, perjudicando a otros. También se señala que un efecto similar podría producirse en el caso de áreas de riego no incluidas en este estudio, pero que comparten la fuente hídrica.

En materia de suelos regables se establece que las superficies son relativamente pequeñas y con marcadas discontinuidades. En 196 casos las sub-Areas son menores de 600 hectáreas, dentro de los cuales 65 corresponden al rango de menos de 50 hectáreas, 91 al rango entre 50 y 200 hectáreas y 40 al que va de 200 a 600. De más de 600 hectáreas solamente había 20 casos, el mayor de los cuales no alcanza a las 4.000 hectáreas.

Respecto a las obras se concluye que en la mayoría de los casos en que los suelos aptos presentan condiciones favorables para la captación gravitacional, éstas han sido aprovechadas mediante la construcción de la respectiva infraestructura de riego.

Por otra parte, la incorporación de nuevas tierras al riego frecuentemente requiere la captación por bombeo, con costos elevados.

Las sugerencias respecto a la instalación o acondicionamiento de las obras están referidas en 121 casos a obras de arte o defensa, en 125 casos a obras de toma, en 84 casos a plantas de bombeo y en 196 casos a obras de conducción.

Finalmente se establece una jerarquización de las sub-Areas en función de los costos que demandaría la construcción de las obras, la relación de dicho costo con la superficie beneficiada y respecto del Valor Presente Neto.

En relación a las cuatro Areas diferenciadas que se tratan en los Tomos VI-5 a VI-7, los resultados fueron sistematizados en los seis cuadros que se incorporan a continuación, que permiten la comparación de las ventajas relativas entre las Areas y sub-Areas estudiadas. En el Cuadro 12 se resumen los costos estimativos totales y anuales de inversión, operación y conservación de los sistemas de riego, drenaje y desagüe de las obras que se proponen.

En el Cuadro 13 se indican las superficies brutas regables de cada Area y sub-Area, su porcentaje de participación y un breve comentario acerca de las limitaciones de cada una, destacándose la importancia que reviste la sumatoria de las Areas 33 y 35, que poseen continuidad geográfica, y Cerros Colorados, todas ubicadas en la misma región.

En el Cuadro 14 se agrupan las Areas y sub-Areas estudiadas según su rango de inversión. De acuerdo con la definición adoptada en el referido cuadro, las obras hidráulicas correspondientes a las sub-Areas IV, VI y VIII<sub>1</sub>, per-

tenecientes a Sauzal Bonito y Añelo, requieren muy baja inversión; la sub-Area  $V_2$  baja inversión; las sub-Areas I,  $V_1$  y VIII inversiones medias; las sub-Areas II, III, V, VII y IX y el Area 1 altos costos y el Area 39 muy altos costos.

En el Cuadro 15 se clasifican las Areas y sub-Areas por sus costos unitarios de inversión, es decir, referidos a la hectárea bruta regable. Si bien el Area 39 parece tener el costo mínimo unitario, el sistema de drenaje parcelario que los suelos exigirían resultó desproporcionado y la hicieron caer al último rango, mientras que el costo de las obras de las sub-Areas II, III, IV, V, VII y IX, correspondieron al segundo rango, habiéndose previsto para estas sub-Areas un sistema público de drenaje que serviría también como drenaje parcelario.

En el Cuadro 16 se clasificaron las Areas y sub-Areas por los costos unitarios anuales totales, es decir, el costo anual de inversión más el costo de operación y conservación anuales.

Finalmente, en el Cuadro 17 se resumen los tipos de obra y las obras básicas requeridas por cada Area y sub-Area del estudio, incluyendo la definición o concepto que merece la fuente de abastecimiento, tanto por su grado de disponibilidad como por su calidad.

Se concluye que el menor costo de inversión por hectárea bruta regable y el menor costo unitario anual total de las obras públicas de riego, drenaje y desagües, resulta para el Area 39, Cerros Colorados, siguiéndole el de las sub-Areas V, VII y IX y el de las sub-Areas II y III. También se establece que teniendo en cuenta el costo del drenaje parcelario, los costos unitarios mayores le corresponden al Area 39, Cerros Colorados.









CUADRO NRO. 11 (CONT.)

Sub-Área Nº		31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55
Características		1	5	6	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
Tipo de Obra	Mejoramiento	00	00												00	00	00	00	00						00	
	Ampliación					00																				
	Habilitación			00	00		00	00	00	00	00	00	00						00		00	00	00		00	
Superficie	- de 50 ha		00				00		00	00	00	00	00				00								00	
	51 a 200 ha	00		00	00			00							00	00			00	00	00	00	00		00	
	201 a 600 ha					00																				
	+ de 600 ha																	00								
Disponib. Agua	Buena	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	
	Regular																									
	Mala																									
Obras Prop.	Obra de arte				00	00	00	00		00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00				00	00	
	Obra de toma	00						00	00						00	00	00	00	00		00				00	
	Planta de bombeo		00	00	00		00			00	00	00	00										00	00	00	
	Canal	00			00	00		00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	
Costo Fijo	- de 100 mill de \$	00	00	00			00	00	00	00	00	00	00	00	00	00		00	00		00	00	00	00		
	101 a 500 mill de \$				00	00												00		00	00	00		00		
	501 a 1000 mill de \$																									
	+ de 1000 mill de \$																									
C. Fijozha	- de 0.5 mill de \$	00	00															00	00		00					
	0.5 a 1 mill de \$			00		00		00	00						00	00	00						00	00	00	
	1 a 1.2 mill de \$				00					00	00	00								00						
	+ de 1.2 mill de \$						00					00														
Valor Presente Total	- de 50 mill de \$		00																							
	51 a 500 mill de \$	00		00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	
	501 a 1000 mill de \$																				00					
Valor Presente por ha	- de 1 mill de \$	00																								
	1 a 2 mill de \$		00	00		00		00	00						00	00	00		00	00				00		
	2 a 3 mill de \$				00																			00	00	
	+ de 3 mill de \$							00		00	00	00	00							00		00				

(\*) Precios a Junio de 1981

CUADRO 12: COSTOS ESTIMATIVOS TOTALES Y ANUALES DE OPERACION, CONSERVACION E INVERSION, EN MILLONES DE PESOS POR AÑO DE LOS SISTEMAS DE RIEGO, DRENAJE Y DESAGUES DE LAS DISTINTAS AREAS Y SUBAREAS DEL ESTUDIO.

AREA	SUBAREA	SUPERFICIE BRUTA REGADA (Ha)	COSTO TOTAL ESTIMADO *1	COSTO UNITARIO TOTAL Mill./Ha br. año	COSTOS DE OPERACION			COSTOS DE CONSERVACION							COSTOS DE CONSERV. Y OPERAC.		COSTOS ANUALES DE INVERSION			COSTO ANUAL TOTAL			
					A1 Personal Movilidad	A2 Energía	Total	B1 Element. mecán.	B2 Toma	B3 Canales riego	B4 Obras Civiles	B5 Colect. Drenaj.	B6 Zanjas y desag.	B7 Direc. y Adm.	Total	Unitario Mill. \$/ Ha br. año	Obras Civiles	Obras Mecán.	Total	Unitario Mill. \$/ Ha br. año	Total	Unitario Mill. \$/ Ha br. año	
	I	712	12.000	17,84	232 *2	18	250	28	12	39	104	45	5	26	259	509	0,71	770	43	813	1,15	1.322	1,86
	II-III y parte de V (*7)	3.200	25.000	7,81	456	12	468	95	20	91	52	213	13	50	534	1.002	0,31	1.464	149	1.613	0,51	2.615	0,82
33 y 35	IV	244	1.750	7,17	80 *2	10	90	6	-	2	12	16	2	4	42	132	0,54	11	10	121	0,50	253	1,04
Sauzal Bonito y Añelo	V, VII y IX	6.250	41.105	6,58	540	-	540	154	61	159	54	393	3	82	906	1.446	0,23	2.411	240	2.651	0,43	4.097	0,66
	V <sub>1</sub>	1.878	13.952	7,43	331 *5	114	509	83	18	51	25	118	2	28	325	834	0,44	780	130	910	0,49	1.744	0,93
	V <sub>2</sub>	1.050	7.688	7,32	185 *5	127	312	39	10	28	15	66	1	15	174	486	0,46	438	61	499	0,48	965	0,94
	VI	169	2.539	15,02	60 *3	4 *4	64	7	2	4	30	11	-	- *3	54	118	0,70	152	11	163	0,96	281	1,66
	VIII	1.138	11.382	10,00	365 *5	23 *4	388	36	11	31	79	72	1	23	253	641	0,56	676	57	733	0,65	1.374	1,21
	VIII <sub>1</sub>	394	4.030	10,23	127 *5	24	151	18	4	11	27	25	1	8	94	245	0,62	234	28	262	0,67	507	1,29
39- Cerros Colorados	-	38.841	150.000	3,86 *6	1.836	-	1.836	1.040	100	977	405	139	108	300	3.069	4.905	0,13	8.191	1.627	9.818	0,25	14.723	0,38
1- Rincón Escondido	-	3.410	31.000	9,09	612	460	1.072	200	100	127	133	115	17	62	754	1.826	0,54	1.711	313	2.024	0,59	3.850	1,13

\*1) Se incluyen las obras temporarias y las definitivas.

\*2) Dada la cercanía y limitada extensión de las subáreas I y IV, se consideró una operación unificada y prorrateada entre ambas, obviando el Secretario y Ayudante de Administración y Jefe de Tomero.

\*3) La operación y administración se supone a cargo de dos operarios, sin movilidad.

\*4) Gasto temporal, hasta que se alcance a desarrollar el 50% de la superficie regable.

\*5) Se consideró una operación unificada entre V<sub>1</sub> y V<sub>2</sub> y entre CIII y CIII<sub>1</sub>.

\*6) El costo unitario total incluido el drenaje parcelario se estimó en 16,93 millones \$/Ha bruta.

\*7) La parte de la subárea V, comprende una superficie bruta regable de unas 625 Has.

NOTA: Los valores corresponden a pesos de junio de 1981.

CUADRO 13: SUPERFICIES BRUTAS REGABLES DE LAS AREAS Y SUBAREAS Y SUS LIMITACIONES FUNDAMENTALES

Areas	Sub Areas	Superficie			Limitaciones Fundamentales
		Bruta Regable		Total	
		Parcial	%		
ha	%	ha			
35 - Sauzal Bonito	I	712	20,1	3.551	Valle muy estrecho; importante macrorelieve y pendiente: zanjones de aluviones. Requiere bombeo parcial; erosión de márgenes. Problema social (minifundio).
	II	438	12,3		Importante macrorelieve; erosión de márgenes; en su mayor parte requiere bombeo.
	III	2.157	60,7		Requiere importante protección contra aluviones.
	IV	244	6,9		Importante macrorelieve, pendiente y zanjones de aluviones. Requiere bombeo total
33 - Añelo	V	3.730	32,4	11.504	Valle relativamente estrecho. Presencia de zanjones, importante macrorelieve.
	V <sub>1</sub>	1.871	16,3		Requiere bombeo total. Importante pendiente.
	V <sub>2</sub>	1.057	9,2		Requiere doble bombeo total. Importante pendiente.
	VI	169	1,5		Macrorelieve y zanjones importantes. Requiere de importantes obras para el abastecimiento gravitacional.
	VII	420	3,7		Importante macrorelieve, cauces antiguos y zanjones.
	VIII	1.138	9,9		Macrorelieve y zanjones.
	VIII <sub>1</sub>	394	3,4		Requiere bombeo total.
	IX	2.725	23,6		Zanjones de aluviones.
	39 - Cerros Colorados	—	—		—
1 - Rincón Escondido	—	—	—	3.410	Requiere bombeo; fuertes pendientes y zanjones de aluviones. Las áreas aptas se presentan por manchones.

CUADRO 14: AGRUPAMIENTO DE LAS AREAS Y SUBAREAS POR LOS COSTOS TOTALES DE INVERSION QUE DEMANDARIAN LAS OBRAS DE RIEGO PROPUESTAS.

AREAS	SUBAREAS	COSTOS TOTALES DE INVERSION (millones de pesos)				
		Muy bajos	Bajos	Medios	Altos	Muy altos
		Hasta 5.000	De 5.000 a 10.000	De 10.000 a 15.000	De 15.000 a 50.000	Más de 50.000
35 - Sauzal Bonito	I			x		
	II y III				x	
	IV	x				
33 - Añelo	V; VII; XI				x	
	VI	x				
	V <sub>1</sub>			x		
	V <sub>2</sub>		x			
	VIII			x		
	VIII <sub>1</sub>	x				
39 - Cerros Colorados	—					x
1 - Rincón Escondido	—				x	

NOTA: Los valores corresponden a pesos de junio de 1981.

CUADRO 15: CLASIFICACION DE LAS AREAS Y SUBAREAS POR LOS COSTOS UNITARIOS DE INVERSION QUE DEMANDARIAN LAS OBRAS DE RIEGO PROPUESTAS.

A R E A	SUBAREA	COSTOS UNITARIOS DE INVERSION (millones \$/Ha bruta)			
		Hasta 5	De 5 a 10	De 10 a 15,	Más de 15
35 - Sauzal Bonito y	I				x
	II y III		x		
	IV		x		
33 - Añelo (* <sub>1</sub> )	V; VII; IX		x		
	VI				x
	V <sub>1</sub>		x		
	V <sub>2</sub>		x		
	VIII			x	
	VIII <sub>1</sub>			x	
39 - Cerros Coloredos (* <sub>2</sub> )	—	x			
1 - Rincón Escondido	—		x		

(\*<sub>1</sub>) El sistema público de drenaje hace innecesario el drenaje parcelario.

(\*<sub>2</sub>) El costo unitario del drenaje parcelario se estimó en 16,93 millones \$/ha bruta.

NOTA: Los valores corresponden a pesos de Junio de 1981.

CUADRO 16: CLASIFICACION DE LAS AREAS Y SUBAREAS POR LOS COSTOS UNITARIOS ANUALES TOTALES DE LAS OBRAS DE RIEGO PROPUESTAS.

AREAS	SUBAREA	COSTOS UNITARIOS ANUALES TOTALES (millones \$/Ha bruta/año)			
		Hasta 0,50	De 0,50 a 1,00	De 1,00 a 1,50	Más de 1,50
35.- Sauzal Bonito	I				x
	II y III		x		
y	IV			x	
33 - Añelo	V; VII; IX		x		
	VI				x
	V <sub>1</sub>		x		
	V <sub>2</sub>		x		
	VIII			x	
	VIII <sub>1</sub>			x	
30 - Cerros Colorados	—	x			
1 - Rincón Escondido	—			x	

NOTA: Los valores corresponden a pesos de Junio de 1981.



CUADRO 17: TIPOS Y REQUERIMIENTOS DE OBRAS DISPONIBLES Y CALIDAD DEL AGUA DE RIEGO DE LAS AREAS Y SUBAREAS ESTUDIADAS.

AREAS	SUBAREAS	TIPOS DE OBRAS			OBRAS BASICAS REQUERIDAS						AGUA	
		Mejoram.	Ampl.	Habil.	Toma libre	B o m b e o		Red de Canales Riego	Red de Drenaje	Red de Desagie	Disponi-bilidad (*1)	Calidad (*2)
						Desde río	Desde canal					
35 - Sauzal Bonito	I	x	x		x	x	x	x	x	x	A	MB
	II y III	x	x		x		x	x	x	x	A	MB
	IV			x		x		x	x	x	A	MB
33 - Añelo	V; VII; IX		x	x	x			x	x	x	A	MB
	VI			x	x			x	x	x	A	MB
	V <sub>1</sub>			x	x		x	x	x	x	A	MB
	V <sub>2</sub>			x	x		x	x	x	x	A	MB
	VIII			x	x			x	x	x	A	MB
	VIII <sub>1</sub>			x	x		x	x	x	x	A	MB
39 - Cerros Colorados	—			x	x			x		x	A	E
1 - Rincón Escondido	—			x	x		x	x	x	x	S	B

(\*<sub>1</sub>) A: Abundante; S: Suficiente.

(\*<sub>2</sub>) E: Excelente; MB: Muy buena; B: Buena.

**5.6. RESUMEN DEL VOLUMEN VII: PRIORITACION DE AREAS**

(Cuencas de los ríos Colorado y Neuquén)

Autor: Ing.Agr. Norberto PASINI

Supervisor: CPN Juan GALHARRETBORDE

Año de finalización: 1983

Descripción: 1 tomo, 132 páginas, 4 anexos, 40 cuadros, 2 planos (escalas 1:500.000 y 1:200.000).

**OBJETIVO:** Establecer un ordenamiento de las Areas de riego preseleccionadas, en función de un conjunto de indicadores relativos a: recursos naturales, obras hidráulicas y condiciones socioeconómicas existentes al momento de efectuarse el estudio de las cuencas de los ríos Colorados y Neuquén.

**METODO:** La información obtenida (Volúmenes II al VI) fue sistematizada y elaborada para la obtención de indicadores sobre los denominados Temas Básicos: clima, suelos, obras hidráulicas y socioeconomía.

Estos indicadores fueron establecidos de común acuerdo entre el CFI y la Provincia, al igual que los coeficientes de ponderación, para cada tema básico, así como para sus respectivos sub-temas, tal como se aprecia en el Cuadro 18.

De esa manera se obtuvieron criterios de agrupamiento y se conformaron nóminas de Areas, que establecieron seis grupos de prioridades por tema básico.

Posteriormente se realizó una consolidación entre las diferentes prioridades, obteniéndose la nómina final.

Por otra parte, se dispuso de información no incluida como indicador, pero con valor para completar la caracterización y el diagnóstico de las Areas, lo cual facilita la comparación con otros proyectos.

CUADRO 18: COEFICIENTES DE PONDERACION DE TEMAS Y SUB-TEMAS PARA LA PRIORITACION DE AREAS.

T e m a	Ponderación del Tema		Ponderación entre Temas
	Parcial %	Total %	%
1. Clima	100	100	15
2. Suelos			
2.1. Aptitud	75		
2.2. Superficie regada/posible de regar	25	100	20
3. Obras hidráulicas			
3.1. Captación-conducción	10		
3.2. Costo total de obra	15		
3.3. Costos anuales de operación, conservación y amortización por unidad de superficie	75	100	25
4. Socioeconomía			
4.1. Población total del área y zonas vecinas	10		
4.2. Variación poblacional 1970/1980	05		
4.3. Tasa de masculinidad	05		
4.4. Disponibilidad de viviendas	05		
4.5. Número de explotaciones	05		
4.6. Superficie regada/productor	10		
4.7. Superficie cultivada/productor	05		
4.8. Tamaño explotaciones	05		
4.9. Destino producción	05		
4.10. Participación de las áreas fiscales	15		
4.11. Equipamiento del sector servicios	30	100	40

**CONTENIDO:** Este trabajo brinda en su primera parte el marco general en el cual se desarrolló el estudio y un resumen de los Temas Básicos relevados en los trabajos que sirvieron de antecedentes. (Volúmenes II al VI)

A continuación explicita la metodología utilizada para la selección de indicadores, para establecer los criterios de ponderación y para fijar prioridades.

Finalmente aplica dicha metodología y establece la situación de las Areas de riego en relación a las Areas y Zonas de Frontera y en función de los criterios aplicados por la Comisión de Tierras Aridas.

**CONCLUSIONES:** Las conclusiones en materia de prioritación de Areas de riego de las cuencas de los ríos Colorado y Neuquén, se sintetizaron en el Cuadro 19.

El resultado de la aplicación de la metodología señalada precedentemente, suministra un orden de prioridades sistematizadas en seis grupos, que figuran en la primera columna "Prioritación General".

La Provincia solicitó, por otra parte, el establecimiento de una prioritación excluyendo cinco Areas que por su tamaño, grado de inversión y tecnología de riego proyectada, se diferenciaron del resto de las Areas (Rincón Escondido, Añelo, Sauzal Bonito, Cerros Colorados y Rincón de los Sauces). En función de ello se efectuaron dos tipos de prioritaciones, una para estas Areas y otra para el resto de las mismas. El resultado se aprecia en el mismo Cuadro citado, en la segunda columna denominada "Prioritación por grupo de mayor y menor inversión".

También se realizó una prioritación en base a los criterios elaborados por la Comisión de Tierras Aridas, con los resultados que se explicitan en la columna correspondiente.

Finalmente, las Areas fueron reagrupadas según el concepto de "Areas y Zonas de Frontera", como se aprecia en las últimas columnas.

AREA	PRIORITACION GENERAL							PRIORITACION POR GRUPOS DE MAYOR Y MENOR INVERSION							ORNENAMIENTO DE ACUERDO A CRITERIOS DE LA COMISION DE TIERRAS ARIDAS	ORDENAMIENTO SEGUN CRITERIOS DE AREAS Y ZONAS DE FRONTERA							
	PRIORIDAD							MAYOR			MENOR					PRIORIDAD SEGUN LOCALIZACION			CATEGORIAS PARA AREAS DE 1ª Y 2ª PRIORIDAD TENIENDO EN CUENTA PRIORIDADES DE LOS TEMAS BASICOS				
	1º	2º	3º	4º	5º	6º	%Prioritar	1º	2º	3º	4º	5º	6º	%Prioritar		1º	2º	3º	1º	2º	3º	4º	5º
1 Rincon Escandido				X												X			X				
2 Márgenes del R Colorado						X										X							
3 Bata Ranquill			X													X			X				
4 Confl. Grande-Barrancas			X													X			X				X
5 Epuloquén-Nahueve						X							X			X			X				X
6 Bella Vista	X									X						X		X					
7 Cañcha Huinganco		X									X					X		X				X	
8 Trilco Matat	X									X						X		X			X		
9 Curri Lauvú	X									X						X		X					
10 Huinganco		X									X					X		X				X	
11 Lilla				X								X				X		X				X	
12 Los Miches		X									X					X		X				X	
13 Guafaces				X								X				X		X				X	
14 Chos Matat	X									X						X		X			X		
15 Refilleuvú					X								X			X		X			X		
16 El Chelar	X									X						X		X				X	
17 Tres Barras	X									X						X		X			X		
18 Taquimilda	X									X						X		X			X		
19 Puesto Perez				X									X			X		X					
20 A° Ranquilen				X									X			X		X					
21 Aite Trancemá						X								X		X		X				X	
22 Huaca-Rorguñ	X									X						X		X				X	
23 Muñtrin				X									X			X		X					
24 Cepahue-Tralape					X								X			X		X				X	
25 A° Pichi-Neuquén-Nahueve					X								X			X		X				X	
26 Isla del Burro (+)																X		X					X
27 Loncopué	X									X						X		X			X		
28 A° Quintuco				X									X			X		X					X
29 Huacrenchenco-Codihue				X									X			X		X				X	
30 Qulti Matat	X									X						X		X				X	
31 Bajado del Agrio		X								X						X		X			X		
32 Desemb. A° Covunco 1		X								X						X		X			X		
33 Añelo		X						X								X		X			X		
34 Los Lajos	X									X						X		X			X		
35 Sauzal Bonito				X						X						X		X			X		
36 Nacientes A° Covunco				X								X				X		X				X	
37 Covunco Abajo	X									X						X		X					
38 Covunco Arriba	X									X						X		X			X		
39 Cerros Colorados				X						X						X		X			X		
40 Loncopué 2 (+)																X		X					
41 Desemb. A° Covunco 2				X								X				X		X			X		
42 Pase de los Indios						X										X		X			X		
43 Santo Domingo						X										X		X			X		
44 Rincón de los Sauces (+)		X						X								X		X			X		
45 Invernada Vieja (+)						X										X		X			X		
46 Varvaroa (+)						X										X		X			X		
47 Choooy Nalchue (+)						X										X		X			X		
48 Manzana Amarga (+)						X										X		X			X		

(+) Se excluyeron las Areas 26 (Isla del Burro), por no haberse detectado suelos aptos para riego; y 40 por haberse unificado con 27.

(++) Areas no incluidas en los estudios básicos realizados por el CFI y prioridades de acuerdo a la información disponible en la provincia.

5.7. RESUMEN DEL VOLUMEN VIII: ESTUDIO DE SUELOS A NIVEL DE RECONOCIMIENTO EN 19 AREAS PRESELECCIONADAS.

(Cuenca del río Limay)

Autores: Ing.Agr. Jorge IRISARRI (\*)  
Ing.Agr. Alicia APCARIAN (\*)  
Ing.Agr. Patricia SCHMIDT (\*)  
Ing.Agr. Luis FERRARI (\*)  
Ing. Héctor BLANCO (\*)  
Téc.Quím. Avelina A. de LOPEZ (\*)  
Personal Auxiliar de Laboratorio (\*)

(\*) Facultad de Ciencias Agrarias de la  
Universidad del Comahue

Supervisor : Lic. José A. FERRER

Año de finalización: 1987

Descripción: 2 tomos, 294 páginas, 19 planos (escala 1:50.000), cuadros con datos de laboratorio de 90 perfiles de suelos, tablas, glosario, fotografías, bibliografía.

**OBJETIVO:** Evaluar la potencialidad del recurso suelo con fines de riego. Inventario y cartografía de los suelos de mayor importancia geográfica y estimar su aptitud para riego.

**METODO:** La información generada por este estudio se obtuvo mediante tareas en gabinete, campo y laboratorio. En gabinete esencialmente se analizaron fotografías aéreas a escala 1:50.000 con el objeto de desagregar cada una de las 19 Areas identificadas en la cuenca del río Limay. El propósito de tal desagregación fue obtener unidades de paisaje que posteriormente serían transformadas en Asociaciones de Suelos al disponer de información de campo y de laboratorio.

En campaña se realizaron estudios del paisaje y del perfil de los suelos, utilizándose para ello excavaciones abiertas ex profeso (calicatas), obteniéndose una densidad de un control cada 290 hectáreas. En calicatas representativas se extrajeron muestras para su posterior análisis en laboratorio, cuyas técnicas y métodos se especifican en el Tomo 1 del Volumen VIII.

Los suelos fueron descriptos según las normas vigentes en nuestro país y fueron clasificados de acuerdo al sistema "Taxonomía de Suelos".

En cuanto a la aptitud de los suelos para el riego, se utilizaron los criterios especificados en el sistema de Bureau of Reclamation, agregándose otros dos sistemas de evaluación: Sistema Nevada y Sistema FAO 1979.

**CONTENIDO:** La obra, además de explicitar los objetivos, métodos y criterios empleados, incorpora una caracterización del clima de los suelos, así como una descripción de los principales rasgos geomorfológicos de las 19 Areas. Además presenta la descripción de 36 Asociaciones de suelos en términos de Unidades Cartográficas.

Se agrega la descripción morfológica completa de los perfiles de suelos más representativos, así como sus respectivos datos de laboratorio, complementándose con fotografías del paisaje y geomorfología de los suelos.

En cuanto a la aptitud de los suelos para el riego, presenta el inventario y caracterización de los principales atributos y limitaciones de las tierras para su eventual incorporación. Los resultados de la aptitud se presentan por Asociación de suelos, por Departamento y para el total de la cuenca del río Limay.

**CONCLUSIONES:** Las principales conclusiones del estudio edafológico son las referentes a la aptitud de las tierras para el riego. De ese modo, de las 43.000 hectáreas estudiadas en la cuenca del Limay, se desprende que:

- a) un 24% (10.400 hectáreas) resulta NO APTAS (Clase 6).
- b) un 23% (10.100 hectáreas) poseen BAJA A MODERADA APTITUD (Clases 4 y 3).
- c) un 53% (22.500 hectáreas) poseen ALTA APTITUD (Clases 1 y 2).

Al analizar las Areas en función de la importancia de tierras con mejor aptitud surgen los siguientes agrupamientos:

Grupo	Especificaciones	Areas
1	Areas con superficies relativamente importantes de tierras con altas posibilidades para el desarrollo bajo riego. Clase 2 o mejores por USDI/53.	Chimehuin Superior Chimehuin Inferior Curruhe Superior Collunco Piedra del Aguila Valle Picún Leufú Catan Lil La Ofelia Quillén
2	Areas con superficies relativamente importantes de tierras con moderada posibilidad para el desarrollo bajo riego. Clase 3 por USDI/53.	Naciente del Limay Mamuil Malal Pampa Grande del Quillén Desembocadura del Quillén
3	Areas con escasa superficie de tierras con alta aptitud.	Santo Tomás Pichi Picún Leufú Lolén Pulmari
4	Areas con escasa o ninguna posibilidad de desarrollo bajo riego. Predominio de Clase 6 y en parte Clase 4.	Rio Caleufú Quenquentreu Lago Aluminé

En el marco del estudio de la Cuenca del Limay, se realizaron otras investigaciones en materia de suelos que no forman parte de la presente obra y pueden ser consultadas separadamente\*. Las mismas se indican seguidamente:

"DESCRIPCION EXPEDITIVA DE LOS SUELOS EN EL AREA DOMINABLE POR LA FUTURA PRESA DE MICHIHUAO".

Ferrer, J., Onesti, N., Irisarri, J., Figueira, H., 1984. (50 páginas, 1 plano escala 1:100.000, 6 cuadros, 1 figura, 2 anesos). Comprendió 117.000 hectáreas.

\* Recientemente el CFI entregó el "Estudio Regional de Suelos de la Provincia del Neuquén" (J.A.Ferrer; J.Irisarri; J.Mendía y colaboradores; Diciembre de 1990).



"DESCRIPCION EXPEDITIVA DE LOS SUELOS EN EL AREA DOMINABLE POR LA PRESA COMPENSADORA DE ARROYITO".

Ferrer, J.A. y Onesti, N., 1985. (112 páginas, planos a escalas 1:50.000 y 1:100.000, cuadros, figuras). Comprendió 54.760 hectáreas.

"ESTUDIO DE SUELOS VOL. III - ANTEPROYECTO PRELIMINAR PARA EL DESARROLLO DEL AREA DE RIEGO DE MICHIHUAO".

Ferrer, José A. y Ourracariet, Gerardo, 1987. Comprendió 59.000 hectáreas. 206 páginas; 2 planos 1:81.000.

"ESTUDIO DE LOS SUELOS EN EL AREA DE TRAFUL".

Ferrer, J.A. y Ourracariet, G.R., 1988. (75 páginas, 1 plano a escala 1:32.000). Comprendió 2.865 hectáreas.

#### 5.8. RESUMEN DEL VOLUMEN IX: APRECIACION EXPEDITIVA DE LAS OBRAS NECESARIAS DE CAPTACION, CONDUCCION Y DEFENSA.

(Cuenca del río Limay).

Autores: Ing.Civil Juan CZARNOWSKI  
Ing.Civil Nora ANTUNEZ  
Ing.Hidráulico Carlos ROJAS

Año de finalización: 1988

Descripción: 3 tomos y 2 anexos, 186 páginas, 119 cuadros, 28 planos (escala 1:25.000 y otras), fotografías.

**OBJETIVO:** Suministrar elementos de juicio para el análisis de las alternativas de inversión y de acciones provinciales para fomentar el desarrollo de la región sur de la Provincia. Incluye la formulación de propuestas de obras de riego a nivel de "identificación de la idea" en 19 Areas pre-seleccionadas, con sus correspondientes inversiones y costos operativos.

**METODO:** La información empleada fue básicamente secundaria, salvo algunos casos en que se efectuaron levantamientos topográficos expeditivos.

La cartografía de base consistió en las cartas del IGM en escala 1:50.000, completadas mediante fotografías aéreas. En ambos casos el material fue llevado mediante ampliación a la escala de trabajo: 1:25.000.

La información hidrométrica fue cedida por Hidronor S.A. La misma consistió en series de caudales medios diarios y medios mensuales de los cursos estudiados y las alturas de los lagos. Con esta información se elaboraron curvas de permanencia de caudales.

Todas las Areas se recorrieron íntegramente y se evaluaron los aspectos intervinientes en las propuestas de obras, incluyendo los resultados de los estudios edafológicos. (ver Volumen VIII)

Las propuestas de obras, cómputos y costos se determinaron a nivel de identificación de idea-proyecto, considerando los siguientes supuestos:

- I. Bajo nivel de inversión: donde las condiciones físicas lo permitían se consideró el riego por gravedad con canales sin revestir y sistemas de compuertas manuales. Solamente donde no existía la posibilidad de regar por gravedad se incluyó la alternativa de regar por aspersión.
- II. Modelo productivo orientado a la producción de pasturas en apoyo de la actividad ganadera, salvo algunas excepciones.
- III. Consideración de las obras de infraestructura de riego que podrían tener carácter público (uso común), sin contemplar las obras que serían necesarias dentro de las chacras.

**CONTENIDO:** En el Tomo IX-1 se realizó una descripción general de las 19 Areas preseleccionadas de la cuenca del río Limay, que fueron clasificadas en función de su geomorfología y clima.

Posteriormente se incluyó una evaluación de los recursos hídricos, analizando la disponibilidad de agua superficial de los cursos naturales sin

regulación (permanencia de caudales). Esta información, contrastada con las posibilidades topográficas para captar y conducir el agua y con la aptitud de los suelos, sirvió de base para desarrollar la propuesta de obras.

Dicha propuesta, referida exclusivamente a las obras públicas, comprendió básicamente: obras de toma, canales principales, canales secundarios, desagües y drenajes, obras de entrega a las parcelas, alcantarillas y puentes sobre canales, caminos rurales a construir, estaciones de bombeo, sifones, saltos y puentes, canales sobre pequeños cursos naturales. La asignación de costos de construcción y de operación fue expresada en metros cúbicos de hormigón armado, de manera de suministrar un orden de magnitud de las inversiones emergentes para facilitar su actualización.

También se incluyó la situación catastral en las Areas propuestas, al momento de efectuarse el estudio.

En el Tomo IX-2 se agruparon las planillas de cálculos, en el IX-3 los planos. En el Anexo I las fotografías y en el Anexo II los caudales medios diarios. Esta organización del documento facilita la consulta simultánea de todos los elementos.

**CONCLUSIONES:** El análisis de las características generales de la región determinó que la superficie regada al momento del estudio era del orden del 10% de la superficie total potencialmente regable. Dicho riego, orientado a la producción forrajera y de pasturas naturales, era rudimentario y con obras precarias.

El recurso hídrico, en general, es abundante y consecuentemente serían innecesarias obras de regulación para la captación de caudales.

En las Areas netamente cordilleranas (Lago Aluminé, Pulmari, La Ofelia, Quillén, Mamuil Malal y Traful) el clima es riguroso, con elevada precipitación media anual y cortos períodos libres de heladas. Las condiciones topográficas regulares a buenas. En el momento del estudio existía buena a regular accesibilidad, infraestructura escasa sin centros poblacionales

próximos. Predominaba la tenencia privada de la tierra y la producción estaba orientada a la forestación y a la ganadería. El riego prácticamente no existía.

En las Areas precordilleranas de mediana a pequeña superficie (Aluminé, Desembocadura del Quillén, Catán Lil, Lolén, Quemquentreu y Caleufú), el clima es medianamente riguroso, las precipitaciones medias son inferiores y el recurso hídrico es abundante. Las condiciones topográficas son regulares a buenas, caracterizadas por los valles angostos. La accesibilidad era buena a regular pero, con excepción de Aluminé y Catán Lil, no hay centros poblados próximos. En estas localidades existía cierto nivel de infraestructura productiva. La relación "longitud de canales/hectáreas regables" que resultó de las propuestas era, en general, alta. (ver Cuadro 9.3-7). La tenencia de la tierra era predominantemente privada, algunas fracciones regadas destinadas a la producción de forraje y a algo de horticultura, a excepción de las Areas de Quemquentreu y Caleufú, que se encontraban prácticamente incultas.

Las Areas precordilleranas de mayor superficie (Chimehuín Superior, Currué Collún Co, Chimehuin Inferior, Quilquihué y Nacientes de Limay) poseen características climáticas similares a las anteriores y el recurso hídrico es también abundante. Las condiciones topográficas son buenas a muy buenas, caracterizadas por valles anchos. Existía muy buena accesibilidad con proximidad a centros poblados de gran importancia en la región. El predominio de la tenencia privada de la tierra era significativo, con propiedades de gran extensión. La producción se orientaba a la forestación y a la ganadería. El riego era escaso y se aplicaba a las pasturas naturales, salvo en las Nacientes del Limay donde no existe. Con excepción de esta última Area, que requeriría bombeo, las Areas se caracterizan por tener los menores costos por hectárea regable.

En las Areas extracordilleranas (Piedra del Aguila, Pichi Picún Leufú, Santo Tomás y Valle Picún Leufú) el clima es poco riguroso y la precipitación media anual baja. La disponibilidad de recurso hídrico está muy comprometida (con excepción Pichi Picún Leufú) y las condiciones topográficas

son buenas. También eran buenas al momento del estudio la accesibilidad, la proximidad a centros poblados y la infraestructura productiva. Con excepción de Pichi Picún Leufú y Piedra del Aguila, existían en las Areas restantes una importante cantidad de pequeños productores, algunos propietarios y otros ocupantes fiscales. La producción se orientaba principalmente al cultivo de forrajeras y también existía algo de horticultura y cultivo de maíz. En Santo Tomás se regaban sólo algunas chacras, en Piedra del Aguila y en pequeñas fracciones de Pichi Picún Leufú se regaban pasturas naturales.

En el Cuadro 20 "Aspectos Socioeconómicos", se incorpora mayor información al respecto, al momento del estudio.

Como resultado del Planteo de las Obras y Cómputos, se concluyó que la superficie total potencialmente regable de acuerdo a los esquemas de obras planteadas es de 17.740 hectáreas, de las cuales 12.050 (68%) se podrían regar por gravedad.

Por otra parte, del Análisis de los Montes de Inversión (ver Cuadro 21), surgió que, en general, los costos de las obras planteadas resultaban medianos a bajos, lo que concuerda con el nivel tecnológico que se adoptó.

De acuerdo a la relación "Valor Presente Neto/Superficie Bruta Regable", las Areas se agruparon correlativamente en el siguiente orden:

Número de Orden.	A r e a	Valor Presente Neto (*)	
		Hectáreas	Regables
1	Pulmari		19,58
2	Aluminé		16,51
3	Nacientes del Limay		6,34
4	Catán Lil		6,07
5	Desembocadura del Quillén		5,51
6	Pichi Picún Leufú		5,41
7	Lolén		5,39
8	Piedra del Aguila		4,59
9	Lago Aluminé		4,43
10	Traful		3,93
11	Santo Tomás		3,76
12	La Ofelia Quillén		3,25
13	Mamuil Malal		2,27
14	Caleufú		2,24
15	Lolog-Chimehuin Inferior-Quilquihué		2,05
16	Quemquemtreu		1,71
17	Chimehuin Superior		1,62
18	Curuhué Superior-Collún Co		1,31

(\*) Expresión en metros cúbicos de hormigón armado.

La expresión del Valor Presente Neto es una equivalencia de costo de metro cúbico de hormigón armado que fue adoptada para facilitar una estimación rápida de costos.

Esa relación no favoreció a las Areas Pulmari, Aluminé, Nacientes del Limay y Pichi Picún Leufú, ya que no podrían regarse sin recurrir a bombeo. Sin embargo no ocurre lo mismo con Catán Lil, donde el bombeo cubriría apenas un 9% de la superficie potencialmente regable. Si se optara por no regar esta fracción los costos disminuirían significativamente, pasando al número de orden 12 con un coeficiente de 2.93, que la ubica entre las Areas de mediano a bajo costo.

Las Areas Desembocadura del Quillén, Lolén y Piedra del Aguila, si bien son regables por gravedad, requerirían inversiones costosas en relación a la superficie que sirven. En las dos primeras esta circunstancia se debe a la excesiva longitud de los canales, que se manifiesta en el elevado valor de la relación "longitud de canales/superficie bruta regable", consignada en la última columna del Cuadro 21. En la tercer Area los costos resultaron

elevados debido a la obra de cierre que requeriría la regulación del arroyo Sañicó.

Las Areas Lago Aluminé, Traful y Santo Tomás, dentro de las que se dominan por gravedad, se ubicaron entre las de mediano costo. Esto se debió a la incidencia que tienen las obras especiales, como el paso de canales a través de laderas rocosas (Aluminé y Traful) o el revestimiento de canales (Santo Tomás).

Las Areas restantes arrojan menores costos por hectárea ya que no requieren obras costosas debido a las buenas condiciones topográficas que en general poseen y a la mayor superficie regable. Como excepción cabe recordar que el Area Chimehuín Inferior tendría una fracción regable por bombeo del 11% de la superficie total de 4.130 hectáreas. De excluirse esta fracción pasaría, por las razones apuntadas, a ser el Area de menor costo unitario pues el Valor Presente Neto se reduciría a 0,91 metro cúbico de hormigón armado/hectárea bruta regable.

Los autores, considerando los aspectos resumidos anteriormente, concluyen que las posibles acciones provinciales deberían analizarse considerando por un lado los aspectos sociales y por otro los de tipo exclusivamente progresivo.

De acuerdo al primer criterio tendría que prestarse mayor atención a las Areas que al momento del estudio poseían cierto nivel de desarrollo agrícola y que, por los escasos recursos de los productores de las pequeñas unidades productivas, tendrían que ser asistidos para incrementar y mejorar la producción. En este grupo se encontraban las Areas de Picún Leufú, Santo Tomás, Catán Lil y Aluminé.

En base al segundo criterio, se recomendó analizar con mayor detalle las Areas ubicadas en las proximidades de Junín de los Andes (Grupo III de la descripción anterior).

CUADRO 20: ASPECTOS SOCIOECONOMICOS (Areas de la cuenca del río Limay)

	AREA	RECURSOS HUMANOS Y SOCIALES			INDICADORES PRODUCTIVOS				EQUIPAMIENTO			CENTRO URBANO PROXIMO	PROYECTOS
		Población	Asociación	Presión	Uso del Suelo	Tamaño	Tenencia	Acceso	Energía	Producción	Social		
GRUPO I Areas Netamente Cordilleranas	C Lago Aluminé	363	Si	Si	Ganadería-Forestación	Grande	Res.Priv.	Bueno	Si	-	Existirá	Villa Pehuén	Turismo
	C Pulmari	-	-	Si	Ganadería	Grande	Fiscal Privada	Regular	-	-	-	-	CO.PA.DE.
	C La Ofelia-Quillén	20	-	-	Forestación-Ganadería	Grande	Privada (R)	Bueno	-	-	Escaso	-	-
	C Manuil Malal	50	-	-	Ganadería-Forestación	Grande	Parque Privado	Bueno	-	Bajo	Escaso	-	-
	C Trafal	-	-	-	Ganadería-Forestación	Grande	Parque Privado	M.Bueno	-	-	-	Villa Trafal	-
GRUPO II Areas Precordi- llleranas de Mediana o Pequeña Superficie	PC% Aluminé	2.000	Si	Alta	Hortícola-Ganadera	Minifundio	Privada	Bueno	Si	Bajo	Bueno	Aluminé	Local
	PC% Desemb. Quillén	20	-	-	Ganadería	Grande	Privada	Bueno	-	-	-	-	-
	PC% Catan LII	414	Si	Alta	Ganadería-Hortícola	Grande	Privada	Bueno	Si	Bajo	Escaso	Las Coloradas	APA - Local
	PC% Lolen	176	Si	-	Ganadería	Grande	Privada (R)	Bueno	-	-	-	-	-
	PC% Quenquentreu	-	-	-	Ganadería	Grande	Privada	Regular	-	-	-	-	-
PC% Río Caleufú	37	-	-	Ganadería	Grande	Privada	Malo	-	-	-	-	-	
GRUPO III Areas Precordi- llleranas de Superficies Mayores	PCM Chimehuin Super.	123	Si	Alta	Ganadería-Turismo	Mediano	Privada	M.Bueno	Si	Alto	Alto	Junín de los Andes	Turismo
	PCM Curruhue-Collun Co	-	-	-	Forestación-Ganadería	Grande	Priv.Parque	Bueno	Si	Alto	Alto	Junín de los Andes	-
	PCM Chimehuin Infer.	42	-	-	Forestación-Ganadería	Grande	Privada	M.Bueno	Si	-	-	-	-
	PCM Nacientes del Limay	-	-	-	Ganadería	Grande	Privada	M.Bueno	Si	-	-	-	-
GRUPO IV Areas Extracor- dilleranas	E Piedra del Aguila	147	Si	Alta	Ganadería	Grande	Privada (R)	M.Bueno	Si	Bajo	Escaso	Piedra del Aguila	-
	E Pichi Picún Leufú	23	-	-	Ganadería	Grande	Privada	M.Bueno	-	-	-	-	-
	E Santo Tomás	240	Si	Si	Ganadería-Hortícola	Minifundio	Privada	Bueno	Si	-	Escaso	-	APA-COPA DE
	E Valle Picún Leufú	962	Si	Alta	Forraje-Hortícola	Minifundio	Ocup.Priv.	Bueno	Si	Alto	Alto	Picún Leufú	COPA DE



CUADRO 21: MAGNITUDES DE INVERSION (Expresadas en magnitudes de obra, PARA LAS AREAS DE LA CUENCA DEL RIO LIMAY.

A R E A	SUPERFICIE REGABLE			MOVIMIENTO DE SUELOS (m3)		COSTO DE OBRAS DE ARTE Y COMPLEMENTARIAS(en m3 HºAº)		COSTO TOTAL DE LA OBRA PUBLICA DE RIEGO(en m3 HºAº)		COSTO POR Ha REGABLE (en m3 HºAº por ha)		RELACION LONGITUD DE CANALES SUP.BAUTA	
	Total (ha)	% Gravedad	% Bombeo	Desmonte	Terrapién	Total sin puentes sobre ríos	Total con puentes sobre ríos	Sin incluir puentes s/ríos	Incluyendo puentes s/ríos	Sin incluir puentes s/ríos	Incluyendo puentes s/ríos		
GRUPO I Areas Netamente Cordilleranas	C Lago Aluminé	962	93	7	10.450	1.670	644	s/p	697	s/p	0,72	-	11,33
	C Pulmari	391	-	100	7.620	-	2.553	2.818	2.582	2.847	6,60	7,28	22,80
	C La Ofelia-Quillén	549	100	-	13.470	260	106	371	159	424	0,29	0,77	18,58
	C Manuel Malal	1.052	100	-	28.420	8.915	408	s/p	582	s/p	0,55	-	13,66
C Traful	647	100	-	112.385	-	113	s/p	537	s/p	0,83	-	30,06	
GRUPO II Areas Precordilleranas de Mediana a Pequeña Superficie	PC½ Aluminé	313	-	100	5.240	260	1.708	s/p	1.726	s/p	5,53	-	18,85
	PC½ Desemb. Quillén	66	100	-	3.540	-	17	s/p	30	s/p	0,45	-	75,76
	PC½ Catan Lil	616	91	9	25.630	810	1.016	s/p	1.118	s/p	1,81	-	37,26
	PC½ Lolen	83	100	-	4.707	95	54	s/p	73	s/p	0,88	-	112,89
	PC½ Quemquemtreu	235	100	-	5.855	515	23	s/p	49	s/p	0,21	-	24,26
PC½ Río Caleufú	689	100	-	38.795	1.100	143	s/p	297	s/p	0,43	-	35,49	
GRUPO III Areas Precordilleranas de Superficies Mayores	PCM Chimehuin Super.	1.260	100	-	36.920	1.230	238	s/p	386	s/p	0,31	-	18,02
	PCM Currhue-Collun Co	1.603	100	-	29.055	2.670	353	1.073	483	1.203	0,30	0,75	20,37
	PCM Chimehuin Infer.	4.129	89	11	91.660	6.700	2.422	s/p	2.819	s/p	0,68	-	18,99
	PCM Nacientes del Limay	1.013	-	100	17.210	2.360	1.885	s/p	1.968	s/p	1,94	-	11,77
GRUPO IV Areas Extracordilleranas	E Piedra del Aguila	590	100	-	25.420	90.420	182	s/p	960	s/p	1,63	-	30,34
	E Pichi Picún Leufú	3.391	-	100	404.245	14.840	4.947	s/p	6.588	s/p	1,94	-	18,55
	E Santo Tomás	150	100	-	3.226	1.421	136	s/p	159	s/p	1,06	-	25,87