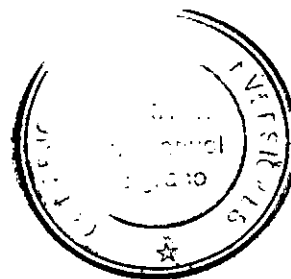


t. 6. v. XI

RELEVAMIENTO Y PRIORITACION DE
AREAS CON POSIBILIDADES DE RIEGO

- PROVINCIA DEL NEUQUEN -



VOLUMEN VI
- OBRAS HIDRAULICAS -

TOMO 4 - Continuación -

AUTOR :

Ing. Agr. Guillermo García Rayó

Bs. As. 1982

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 Oppezso 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

— Pag —

⊕ Conclusiones del trabajo de Campaña referido a las necesidades de obras. Obras propuestas	
- Area 30 "Quili Malal"	136
- Area 32 "Desembocadura A° Covunco"	144
- Area 34 "Las Lajas"	149
- Area 36 "Nacientes A° Covunco"	161
- Area 37 "Covunco Abajo"	168
- Area 38 "Covunco Arriba"	175
⊕ Memoria descriptiva de las obras	
- Canales	189
- Obras de cruce	191
- Defensas fluviales	191
- Plantas de bombeo	195
- Tomas	200
- Tubería a presión	201
- Cruce superiores con derivación	202
- Perforación profunda para extracción de agua subterránea	204
⊕ Estimación de costos	
- Costo de la inversión inicial (costo fijo)	205
- Costos operativos	206
- Valor Presente	208
- Costo operativo en plantas de bombeo	237
- Planillas resumen de costos	248
- Planillas Valor Presente	255a
- Planillas Costo del Capital	255d
⊕ Comparación de subáreas	256
⊕ Anexo:	
- Antecedentes planialtimétricos	263
⊕ Bibliografía	279

- Area N° 30 "QUILI MALAL"

Con relación al Area N° 30 "QUILI MALAL", en la subárea 1 (Sector 1), se propone la habilitación bajo riego de dos parcelas, mediante mejora de la obra de toma existente, para una capacidad de 105 l/s, y la adecuación del canal de conducción a la capacidad requerida.

Se preve la construcción de 4 gaviones para defensa.

En la subárea 2 (Sector 2), pueden habilitarse bajo riego aproximadamente 155 ha distribuidas en 3 parcelas. El sector en la actualidad tiene una pequeña porción bajo riego (Ea. La Salada). Para ésta subárea, se considera la construcción de una obra de toma sobre el Río Agrio, para 155 l/s.

Subárea 3 (Sector 3). Como en el caso anterior, se encuentra bajo riego una pequeña porción. Se propone la construcción de una obra de toma nueva aguas arriba de la existente, para una capacidad de 54 l/s.

Las Subáreas 4 y 5, se originan en el Sector 4 que en época de crecientes se subdivide en dos, prácticamente por la mitad en forma longitudinal, por la presencia de un cauce seco en el cual se canaliza el caudal de parte del río.

Para las subáreas 4 y 5, se propone la construcción de sendas plantas de bombeo con una capacidad de 340 m³/hora.

Para la subárea 6 (Sector 5), con 238 ha que incluyen a la Colonia Quili Malal, se contempla la rehabilitación de la red de riego construída por la Provincia y su ampliación conforme al proyecto original, con una longitud total superior a los 6 Km., reacondicionandose las obras de arte existentes, como así mismo la obra de toma sobre el Río Agrío.

Como en la práctica, el canal construído oportunamente ya no existe conservandose solamente las obras de arte, para el cálculo del costo de la obra se consideró como una obra nueva a ejecutar por cuanto hay que volver a realizar el movimiento de tierra, compactación, perfilado del canal, etc.

En la Subárea 7 (Sector 6), con una superficie aproximada de 65 ha, se realizaría la ejecución de una obra de toma sobre el Río Agrío con una capacidad de 65 l/s, con un canal aductor de 800 metros, y dos obras de defensa fluvial.

Con relación a la subárea 8, con una sola parcela de 56 ha se propone efectuar el suministro de agua para riego mediante una planta de bombeo de $180 \text{ m}^3/\text{hora}$.

También se utilizaría una planta de bombeo de $250 \text{ m}^3/\text{h}$, en la subárea 9 (Sector 8) que posee una pequeña área bajo riego y una superficie total de aproximadamente 78 ha.

Finalmente, para la subárea 10 (Sector 9), se considera para el riego de las 8 ha que la componen, la utilización de un equipo de bombeo con una capacidad de $80 \text{ m}^3/\text{h}$.



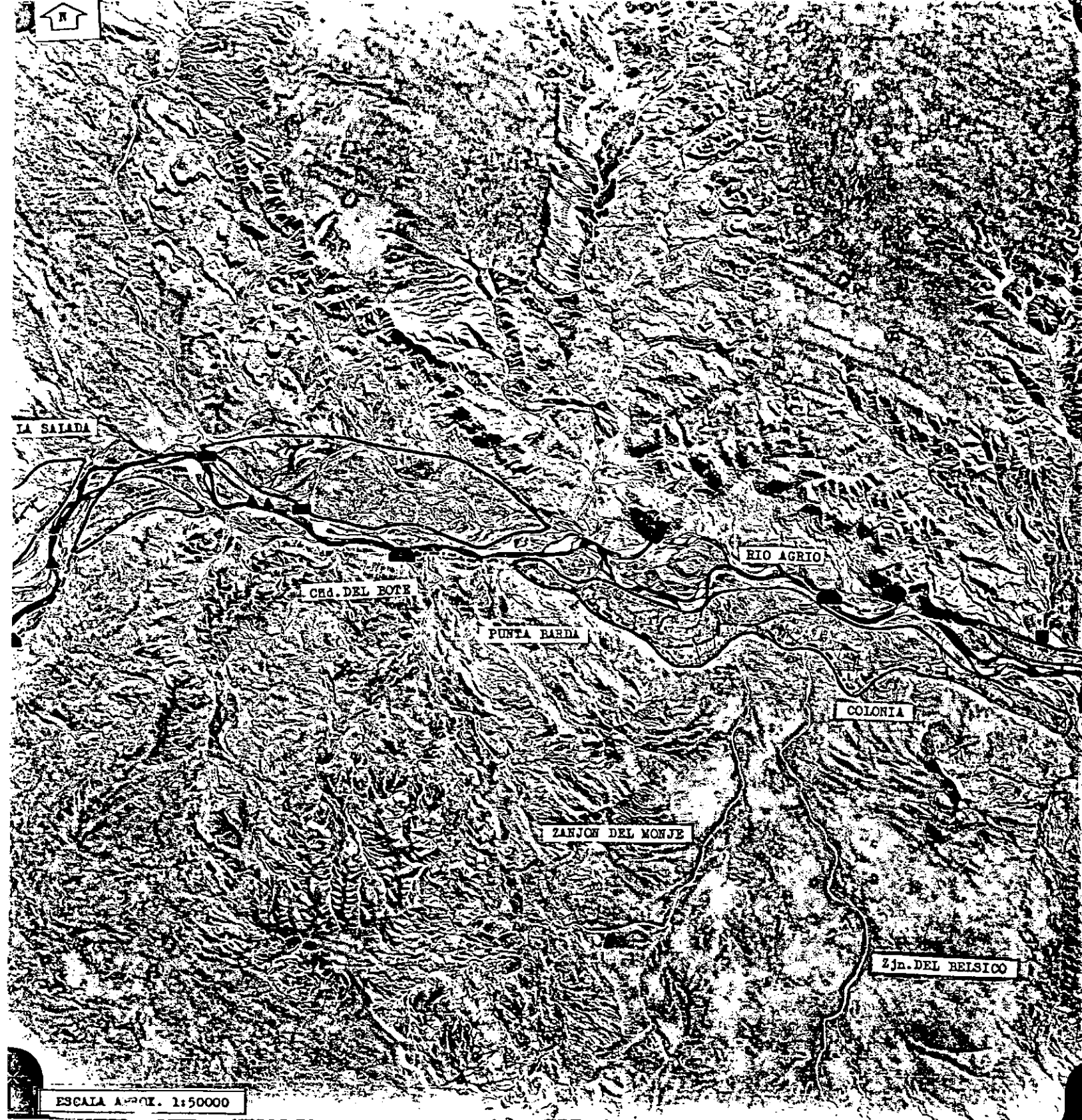
REFERENCIAS

- CANAL
- SIFON
- ▲ DEFENSA
- OBRA DE TOMA
- AREAS CON RIEGO
- PLANTAS DE BOMBEO

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
PROVINCIA DEL NEUQUEN

"RELEVAMIENTO Y PRIORITACION DE AREAS
CON POSIBILIDADES DE RIEGO" (Exp. 181)

AREA DE RIEGO 30
QUILI MALAL



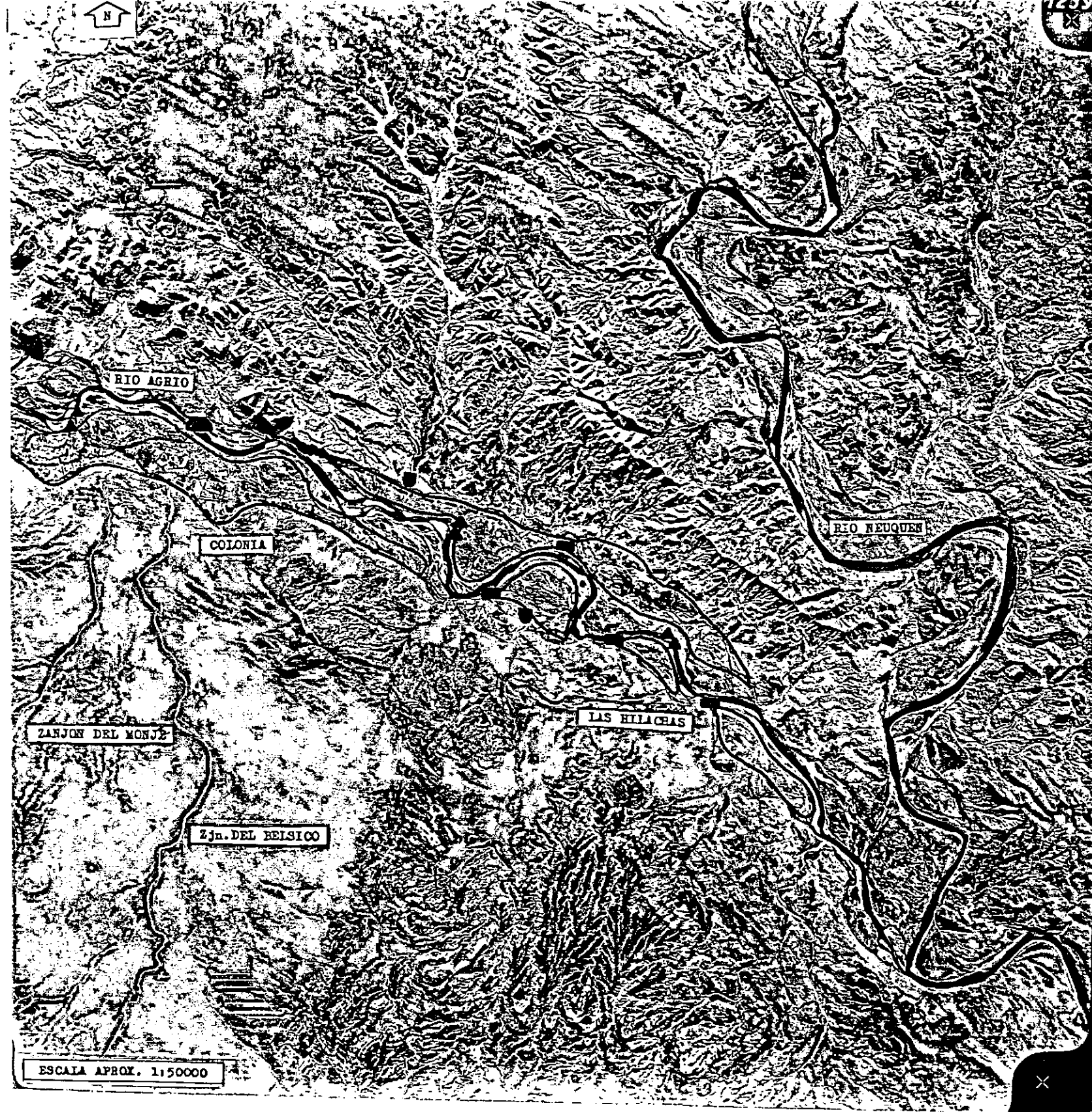
REFERENCIAS

- CANAL
- SIPON
- ▲ DEFENSA
- ▲ OBRA DE TOMA
- AREAS CON RIEGO
- PLANTAS DE BOMBEO

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
PROVINCIA DEL NEUQUEN

"RELEVAMIENTO Y PRIORITACION DE AREAS
CON POSIBILIDADES DE RIEGO" [Exp. 181]

AREA DE RIEGO 30
QUILI MALAL



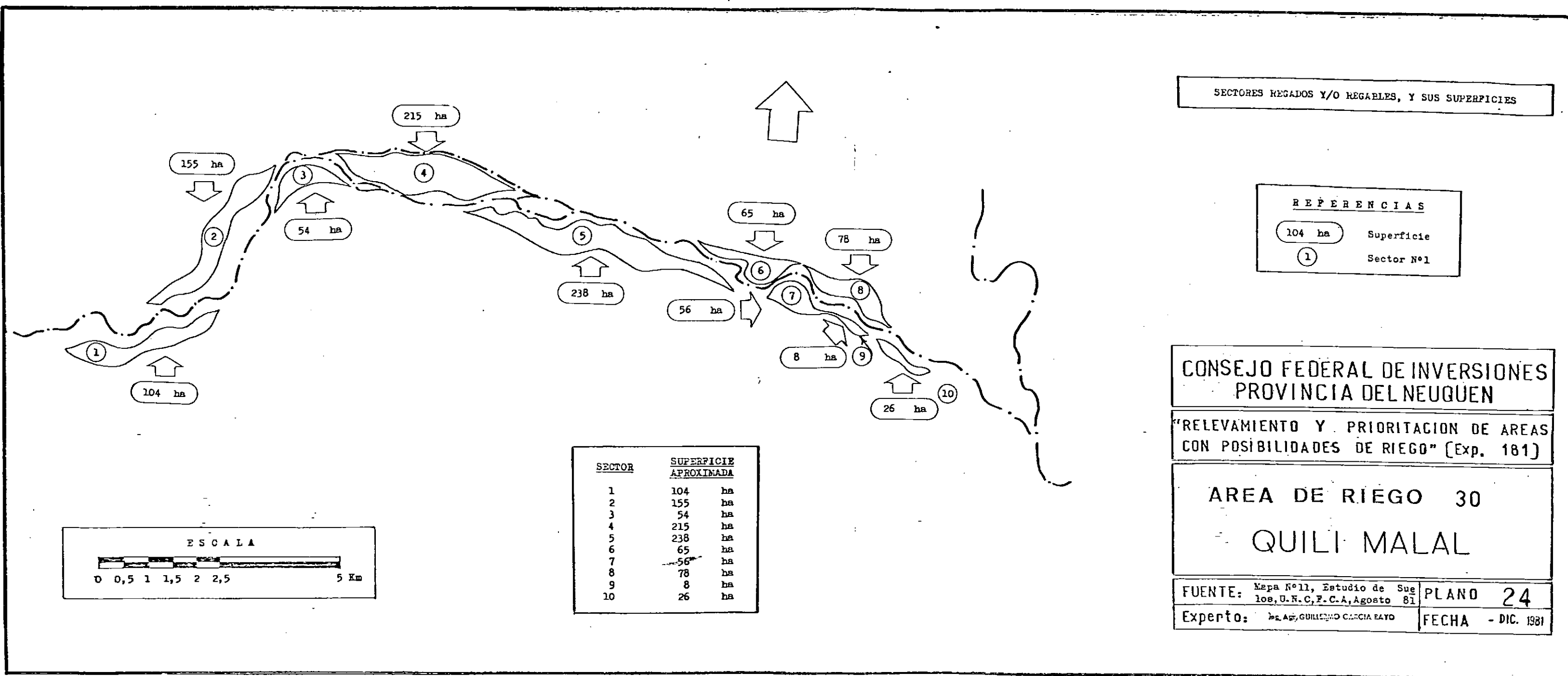
REFERENCIAS

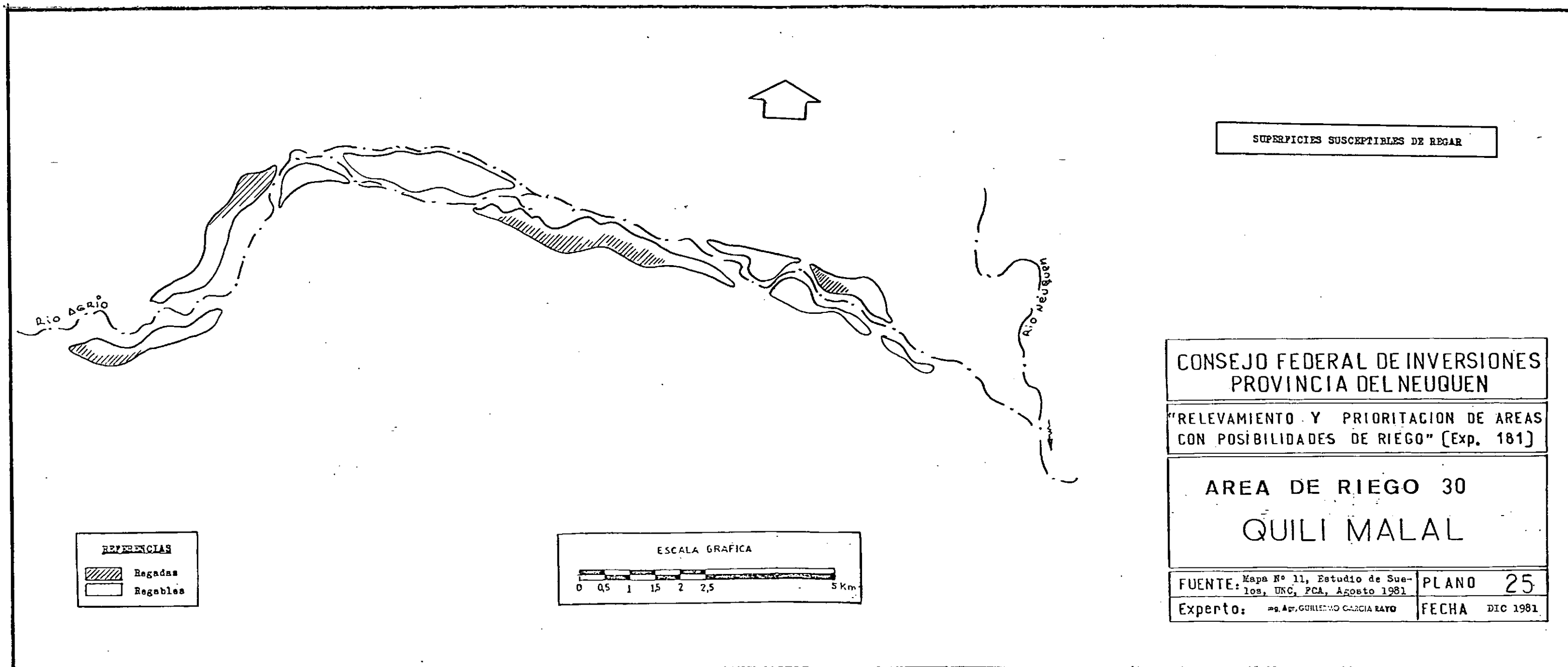
- CARAL
- SIFON
- ▲ DEFENSA
- ▲ OBRA DE TOMA
- AREAS CON RIEGO
- PLANTAS DE BOMBEO

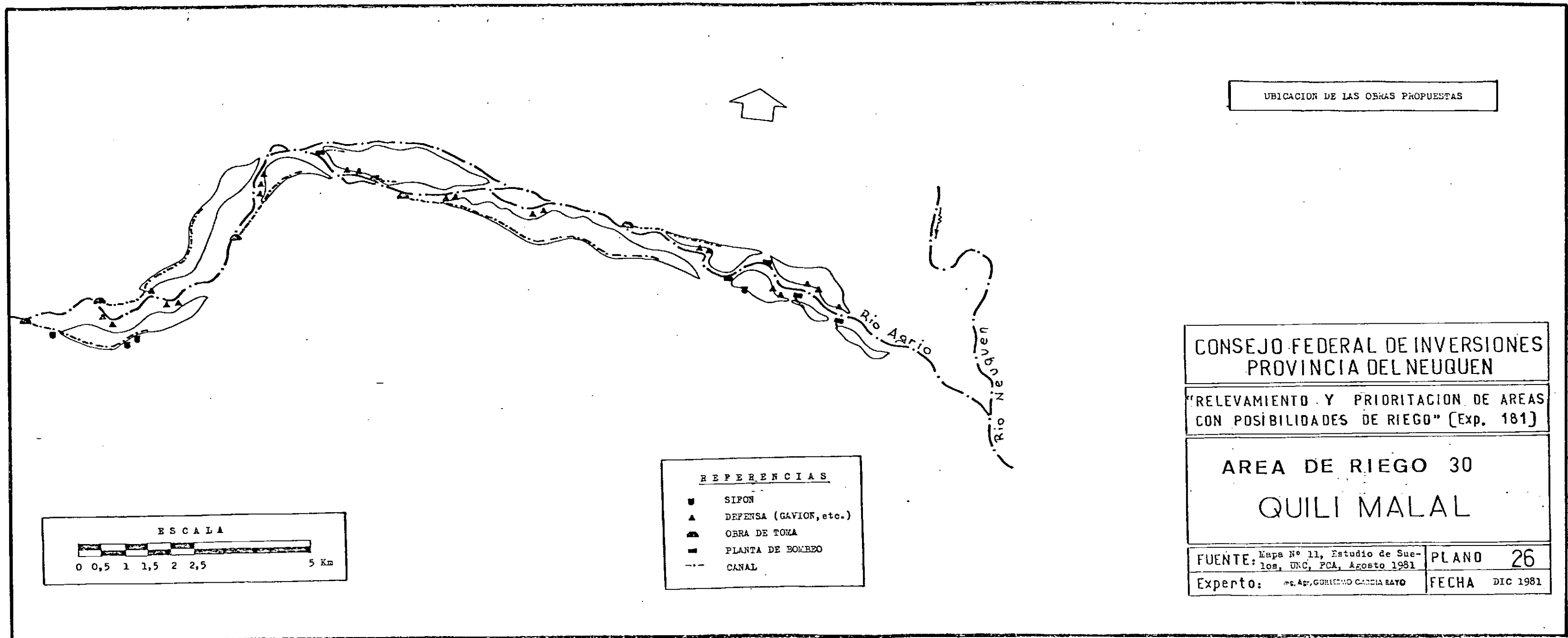
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
PROVINCIA DEL NEUQUEN

"RELEVAMIENTO Y PRIORITACION DE AREAS
CON POSIBILIDADES DE RIEGO" [Exp. 181]

AREA DE RIEGO N° 30
QUILI MALAL







- Area N° 32 "Desembocadura A° COVUNCO"

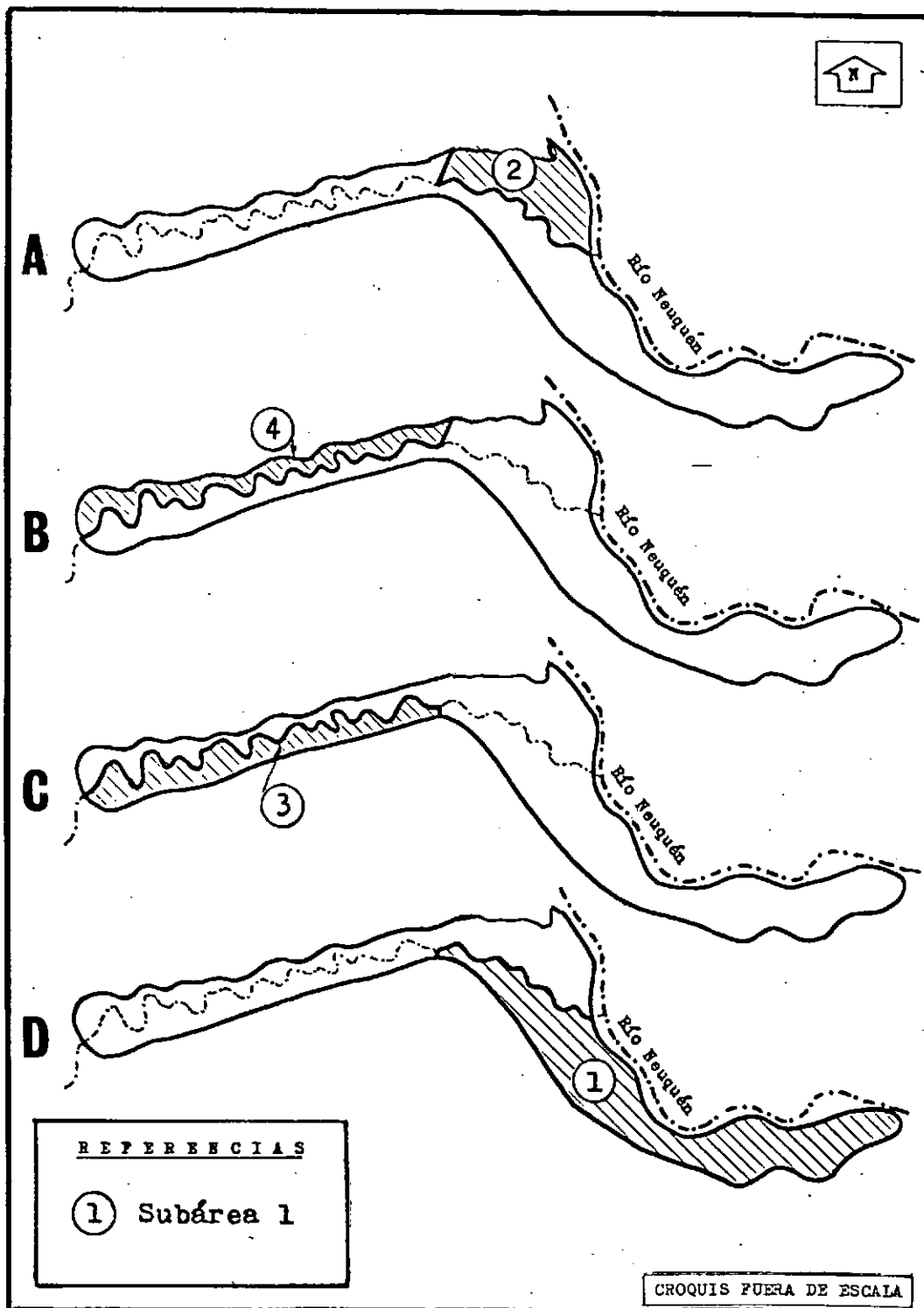
Para la subárea 1, con 281 ha (superficie equivalente a 6 parcelas), se utiliza el mismo criterio adoptado anteriormente de no proponer la realización de nuevas obras, recomendándose el mejoramiento de lo existente mediante la adecuación progresiva de las obras de captación y conducción existentes, poniendo el mayor énfasis en el acondicionamiento de los suelos para riego a nivel parcelario. Por ello, como en casos anteriores se considera una excavación y perfilado del orden de $0,10 \text{ m}^3$ por metro de cauce para trabajos de rectificación, prolongación, ensanche, etc., y para mejoras en obras de derivación se consigna el 50% del costo anterior.

En cuanto a las obras de defensa fluvial, se considera la ejecución de 13 de ellas sobre la margen derecha del Río Neuquén.

Con relación a la subárea 2 (zona 1_a del sector 1) con 129 ha integradas por tres parcelas, se propone una planta de bombeo sobre la margen derecha del Río Neuquén, con una capacidad de $410 \text{ m}^3/\text{h}$, y la ejecución de cuatro obras de defensa sobre la mencionada margen.

En la zona 1_b del mismo sector (Subárea 4), la implantación del riego se propone realizarla mediante una obra de toma de 100 l/s ubicada sobre el A° Covunco, siendo el agua conducida y distribuida por medio de un canal de unos 4 Km. Un planteo similar se presenta en la subárea 3, con una captación de 120 l/s y una longitud de canales también estimada en 4 Km, para regar en ambos casos 2 parcelas.

SUBAREAS 1, 2, 3 y 4 DEL AREA N° 32





REFERENCIAS

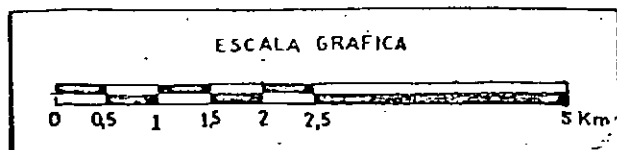
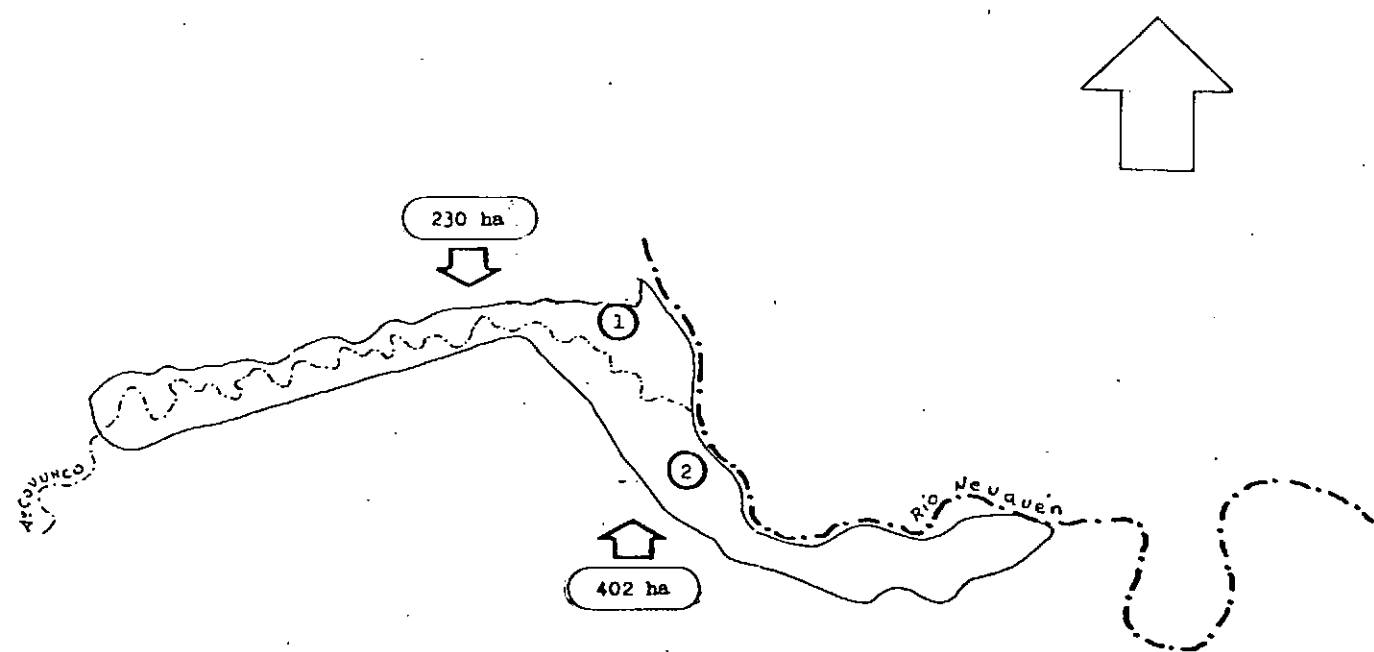
- CANAL
- SIFON
- ▲ DEFENSA
- OBRA DE TOMA
- AREAS CON RIEGO
- PLANTA DE BOMBEO

ESCALA APROX. 1:50000

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
PROVINCIA DEL NEUQUEN

"RELEVAMIENTO Y PRIORITACION DE AREAS
CON POSIBILIDADES DE RIEGO" (Exp. 181)

AREA DE RIEGO 32
DESEMBOCADURA
A° COVUNCO



SECTORES REGADOS Y/O REGABLES, Y SUS SUPERFICIES

REFERENCIAS



446 ha	Superficie
2	Sector N°2

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
PROVINCIA DEL NEUQUEN

"RELEVAMIENTO Y PRIORITACION DE AREAS
CON POSIBILIDADES DE RIEGO" (Exp. 181)

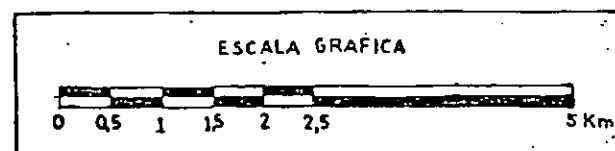
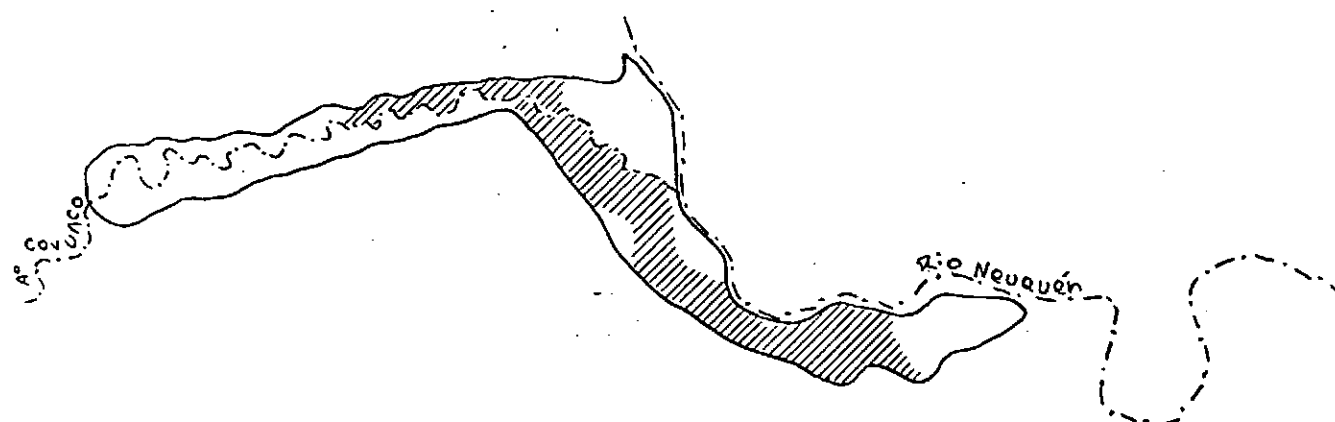
AREA DE RIEGO 32
DESEMBOLCADURA
A°COVUNCO

FUENTE:	PLANO 27
Experto: Ing. Agr. GUILLERMO GARCIA RAYO	FECHA - OCT. 1981

REFERENCIAS	
	Regadas
	Regables



SUPERFICIES SUSCEPTIBLES DE REGAR

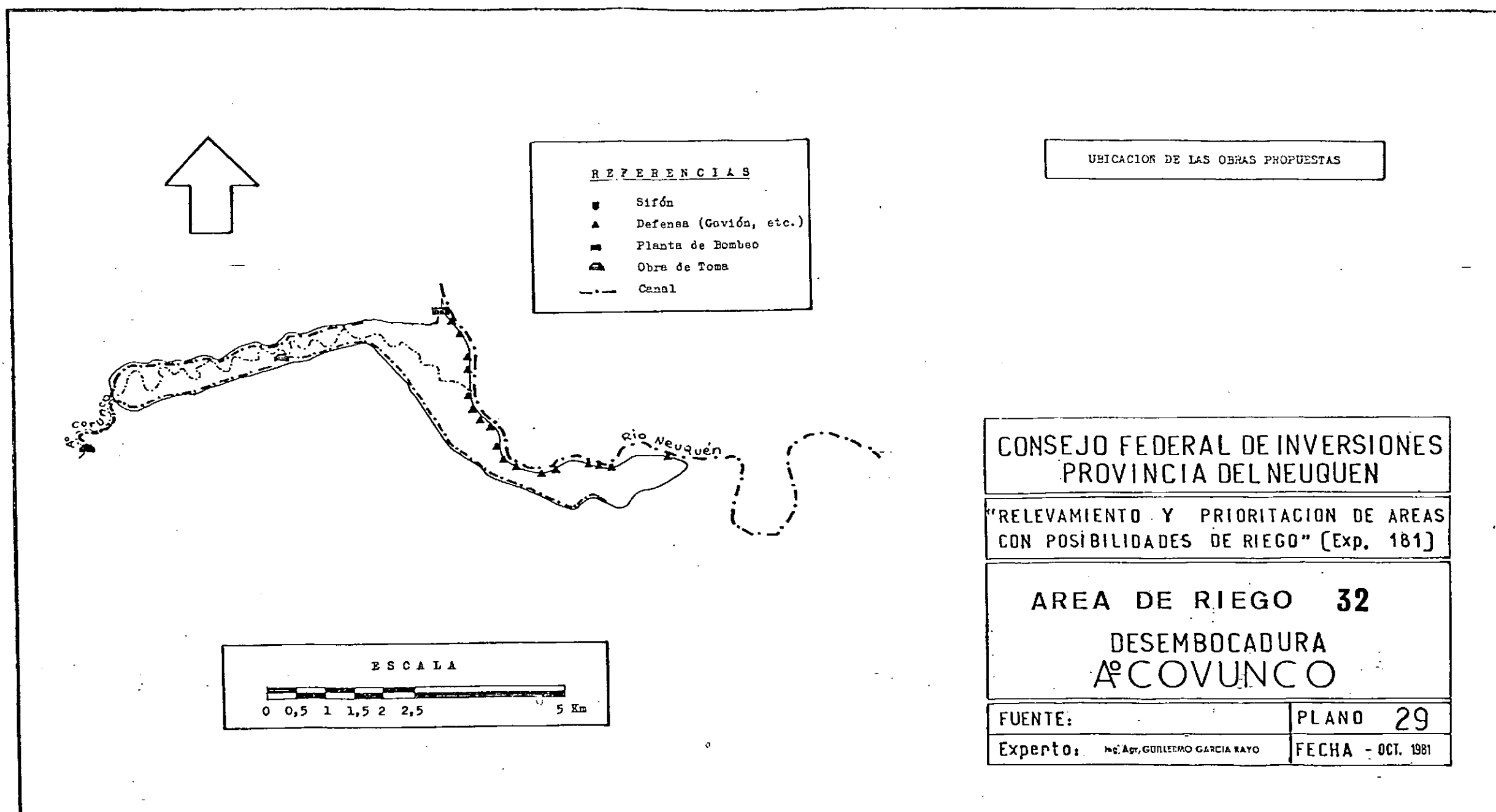


CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
PROVINCIA DEL NEUQUEN

"RELEVAMIENTO Y PRIORITACION DE AREAS
CON POSIBILIDADES DE RIEGO" [Exp. 181]

AREA DE RIEGO **32**
DESEMBOCADURA
A° COVUNCO

FUENTE: ESTUDIO DE SUELOS A NIVEL DE RECONOCIMIENTO.-	PLANO 28
Clasificación preliminar según USDI/53 U.N. Comahue - P.C. Agrarias-Agosto 1981	FECHA - OCT. 1981



- Area de riego N° 34 "LAS LAJAS"

En la subárea 1 (Sector 1), pueden habilitarse aproximadamente 62 ha en una parcela. Para ésta subárea se contempla la instalación de una planta de bombeo para $200 \text{ m}^3/\text{h}$ que alimentará la red de distribución interna.

Para la Subárea 2 (Sector 2) se considera el emplazamiento de una planta de bombeo de $340 \text{ m}^3/\text{h}$ y una red de aproximadamente 1200 m. de canales para el riego de las 107 ha (2 parcelas) en la subárea.

En ésta subárea se presentaba la alternativa de regar una parcela desde el Río Agrío y la otra mediante el mejoramiento del actual aprovechamiento del curso de agua proveniente de la meseta pero teniendo en cuenta que los arroyos Las Buitreras y Cuchillo Cura tendran sumamente comprometida sus disponibilidades, se estimó más aceptable derivar el agua exclusivamente del Río Agrío.

En ésta subárea se contempla la construcción de cuatro obras de defensa en la margen derecha del río.

Subárea 3 (Sector 3, zona 3b). Las 687 ha que comprenden

ésta subárea, que se inicia aguas abajo de la Ruta Nacional 22 sobre el A° Las Buitreras, pueden subdividirse en 12 parcelas.

La red de canales prevista de aproximadamente 15 km, se propone construirla por el borde superior del valle del arroyo.

Para la subárea 4 (Sector 4, zona 4a) se considera el emplazamiento de una planta de bombeo, con una batería de bombas para un caudal de 6250 m³/hora.

La referida planta de bombeo, se emplazaría en el lugar donde el Río Agrio se aproxima más a la meseta, sobre la margen derecha del río, entre la población de Las Lajas y San Demetrio. La presión de impulsión de los equipos será suficiente para superar el desnivel de más de 50 metros existente entre el río y la meseta (ver apéndice).

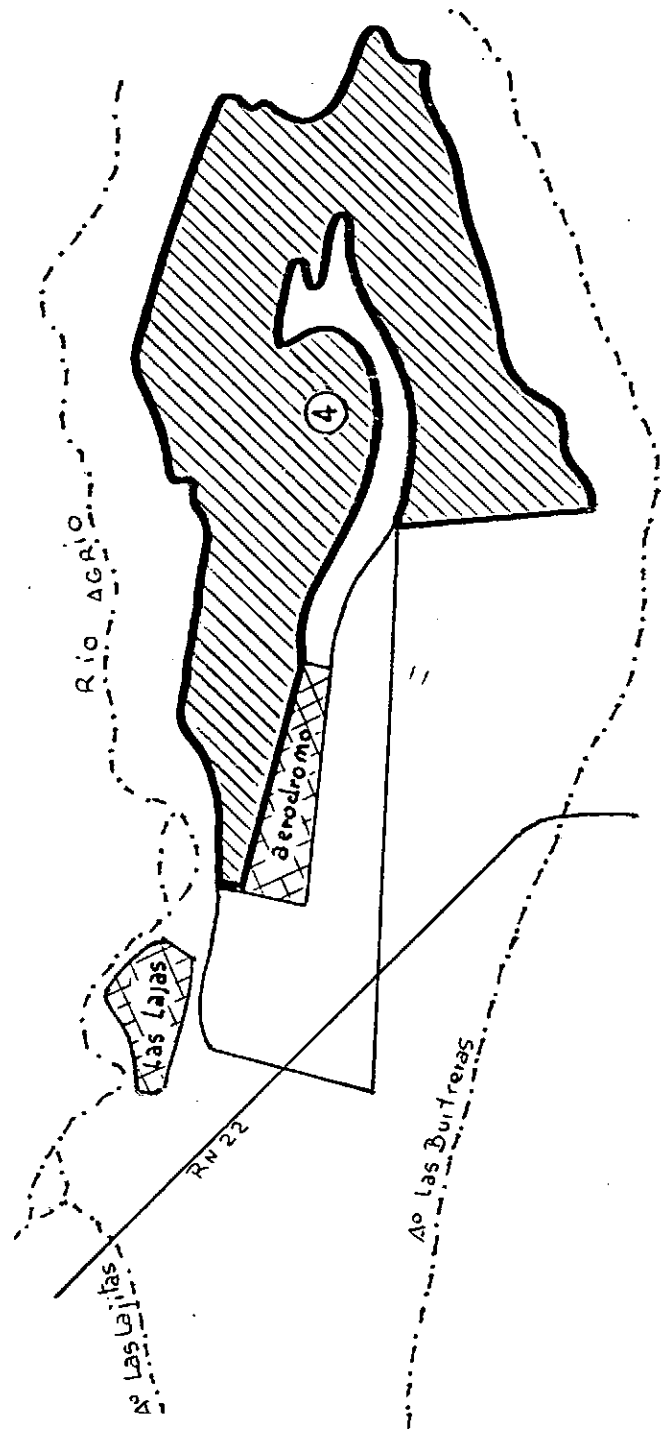
Para el aprovisionamiento de energía eléctrica no existen inconvenientes, debido a la proximidad de la planta transformadora vinculada al Sistema Interconectado Alto Valle y Anillo Energético-Zona Norte.

Desde la cámara de descarga en la meseta, se iniciará una red de canales con un primario de unos 2 km y dos secundarios de 11 km aproximadamente. La superficie factible de regar con esta red, es de aproximadamente 1964 ha con 39 parcelas.

En la subárea 5 (Sector 5), solo se preve la posibilidad de habilitar bajo riego una parcela de unas 42 ha, mediante una

AREA N° 34 LAS LAJAS

SUBAREA 4



CROQUIS FUERA DE ESCALA

63

planta de bombeo para $135 \text{ m}^3/\text{h}$, y la construcción de dos obras de defensa fluvial sobre la margen izquierda del río.

Para la subárea 6 (Sector 6) se propone realizar el riego mediante una planta de bombeo de unos $700 \text{ m}^3/\text{h}$ que serán distribuidos en unas 4 parcelas mediante un canal de aproximadamente 4,5 Km. Dentro de ésta subárea se incluye a la actual zona de riego de San Demetrio. Las obras de defensa en concordancia con ésta subárea son seis.

Con referencia a la subárea 7 (Sector 8), se considera la instalación de una planta de bombeo sobre la margen izquierda del Río Agrio, aguas abajo del nuevo puente carretero a Chos Malal, con una capacidad de bombeo de $210 \text{ m}^3/\text{h}$.

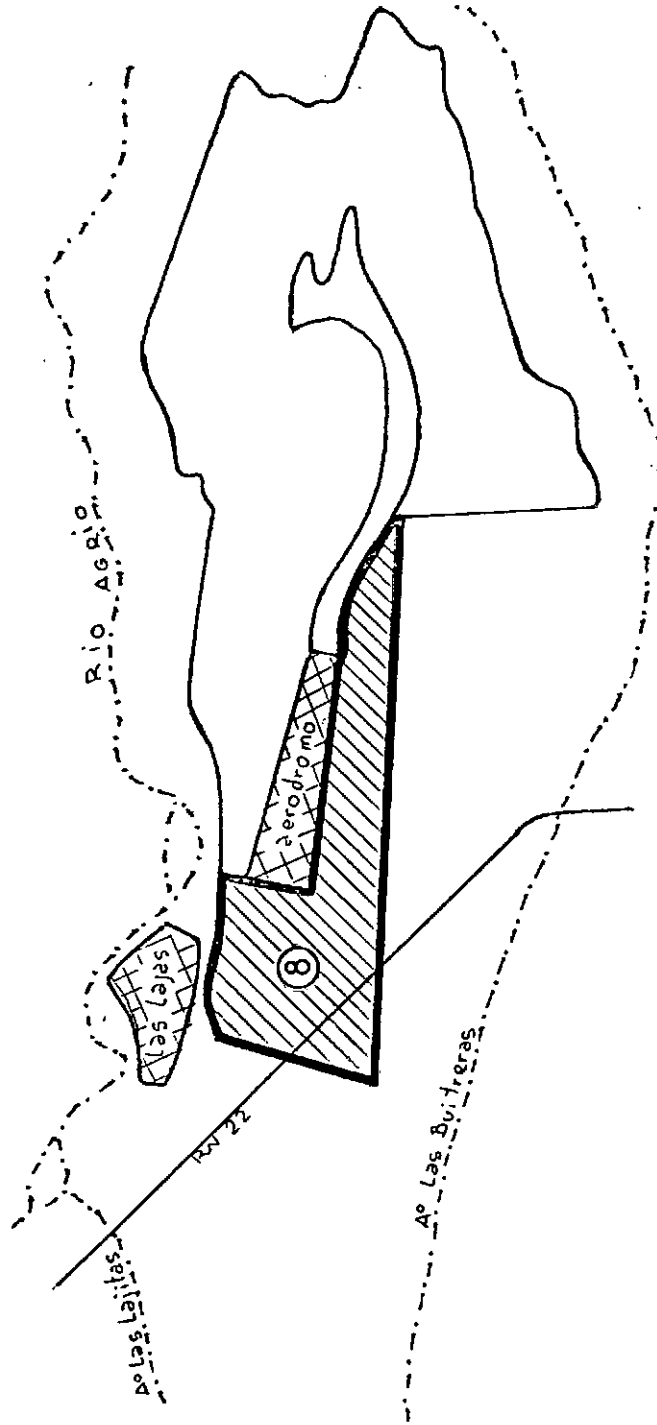
Para la subárea 8 (Sector 4, zona 4b) se contempla suministrar agua a unas 9 parcelas (489 ha) mediante la instalación de una planta de bombeo al oeste de la población Las Lajas, frente a la zona de riego Las Lajitas, que se emplazaría al pie de la meseta y recibiría el caudal necesario para su funcionamiento mediante un canal o tubería de captación desde el cauce del río. Se considera la construcción de unos 7 Km de canal.

Subárea 9 (Sector 7). Comprende unas 622 ha del predio fiscal de $710\frac{1}{2}$ ha destinado a la Colonia Ing° J.I. ALSINA, por lo tanto se complementaría con 343 ha la superficie total del sector (965 ha).

Para el riego de las 965 ha se propone una adecuación de

AREA N° 34 LAS LAJAS

SUBAREA 8



CEQUIS FUERA DE ESCALA

G4

la red de riego existente para la Colonia Alsina, mediante ampliación a su nueva capacidad de conducción y posterior revestimiento del Canal Alsina.

Los valores estimados para la adecuación mencionada se consignan en el cuadro respectivo.

Con relación a la subárea 10 (sector 3, zona 3_a) con una superficie estimada de 258 ha (5 parcelas), se propone realizar el revestimiento de las obras de encauzamiento del A° Las Buitreras (actualmente fuera de servicio) conjuntamente con el mejoramiento y ampliación de la red existente.

Finalmente cabe consignar, con relación a la necesidad o no de obras de drenaje en el Area de riego N° 34 "Las Lajas", que según el estudio de suelos la presencia de un horizonte petrocálcico a unos 0,6- 0,8 metros de profundidad, determinaría un drenaje imperfecto, pero los impedimentos presentarían el carácter de no permanentes.

Por ello se recomienda observar el funcionamiento de toda el área bajo riego una vez concretadas las obras de infraestructura de riego que se proponen, antes de decidir el estudio y construcción de obras de drenaje, no previéndose en consecuencia a ni vel del presente estudio la ejecución de redes de drenaje.



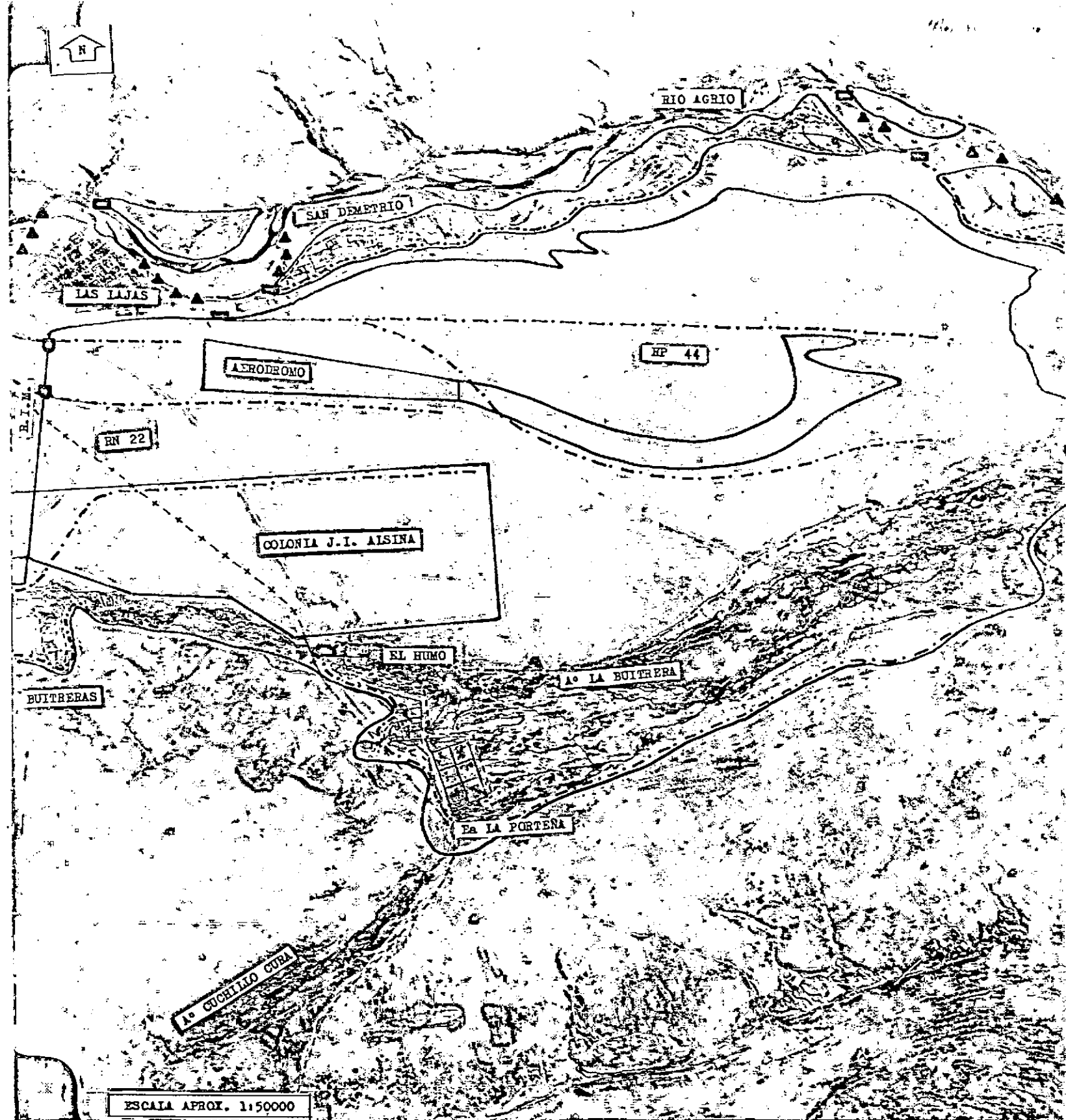
REFERENCIAS

- CANAL
- SIPON
- ▲ DEFENSA
- ▲ OBRA DE TOMA
- AREAS CON RIEGO
- PLANTAS DE BOMBEO

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
PROVINCIA DEL NEUQUEN

"RELEVAMIENTO Y PRIORITACION DE AREAS
CON POSIBILIDADES DE RIEGO" (Exp. 181)

AREA DE RIEGO 34
LAS LAJAS



REFERENCIAS

- CANAL
- SIPON
- ▲ DEFENSA
- ▲ OERA DE TOMA
- AREAS CON RIEGO
- PLANTAS DE BOMBEO

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
PROVINCIA DEL NEUQUEN

"RELEVAMIENTO Y PRIORITACION DE AREAS
CON POSIBILIDADES DE RIEGO" (Exp. 181)

AREA DE RIEGO 34

LAS LAJAS



REFERENCIAS

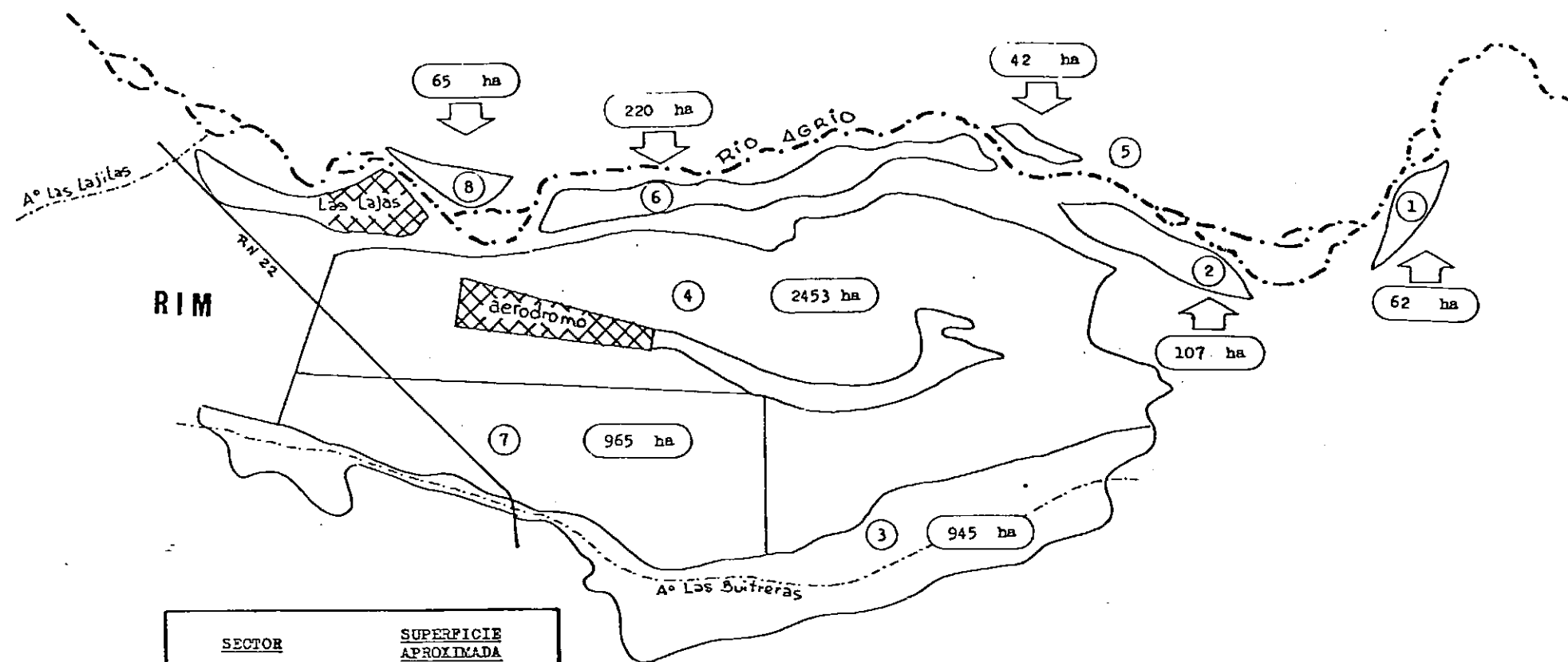
- CANAL
- SIPON
- ▲ DEFENSA
- ▲ OBRA DE TOMA
- AREAS CON RIEGO
- PLANTAS DE BOMBEO

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
PROVINCIA DEL NEUQUEN

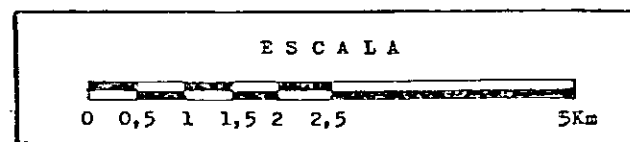
"RELEVAMIENTO Y PRIORITACION DE AREAS
CON POSIBILIDADES DE RIEGO" (Exp. 181)

AREA DE RIEGO 34

LAS LAJAS



SECTOR	SUPERFICIE APROXIMADA
1	62 ha
2	107 ha
3	945 ha
4	2453 ha
5	42 ha
6	220 ha
7	965 ha
8	65 ha



SECTORES REGADOS Y/O RECABLES, Y SUS SUPERFICIES

REFERENCIAS

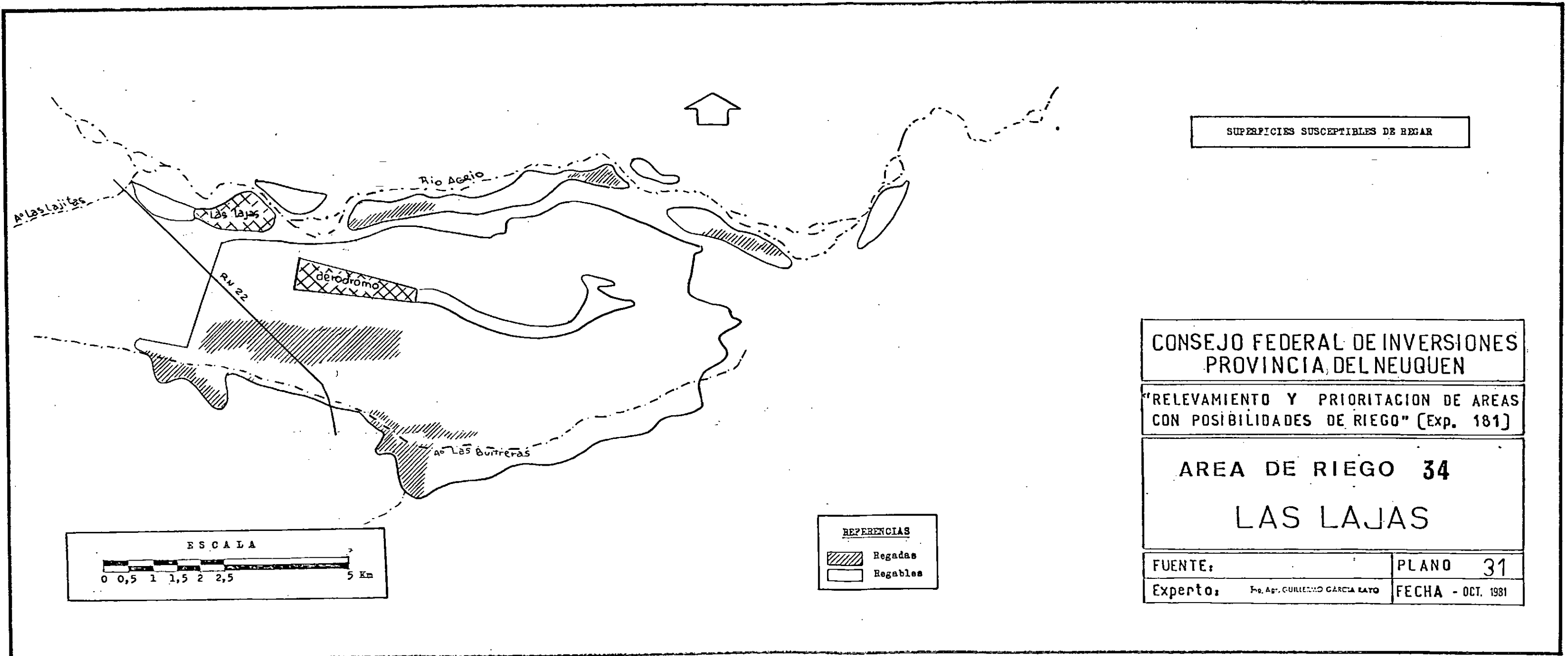
945 ha Superficie
3 Sector N°3

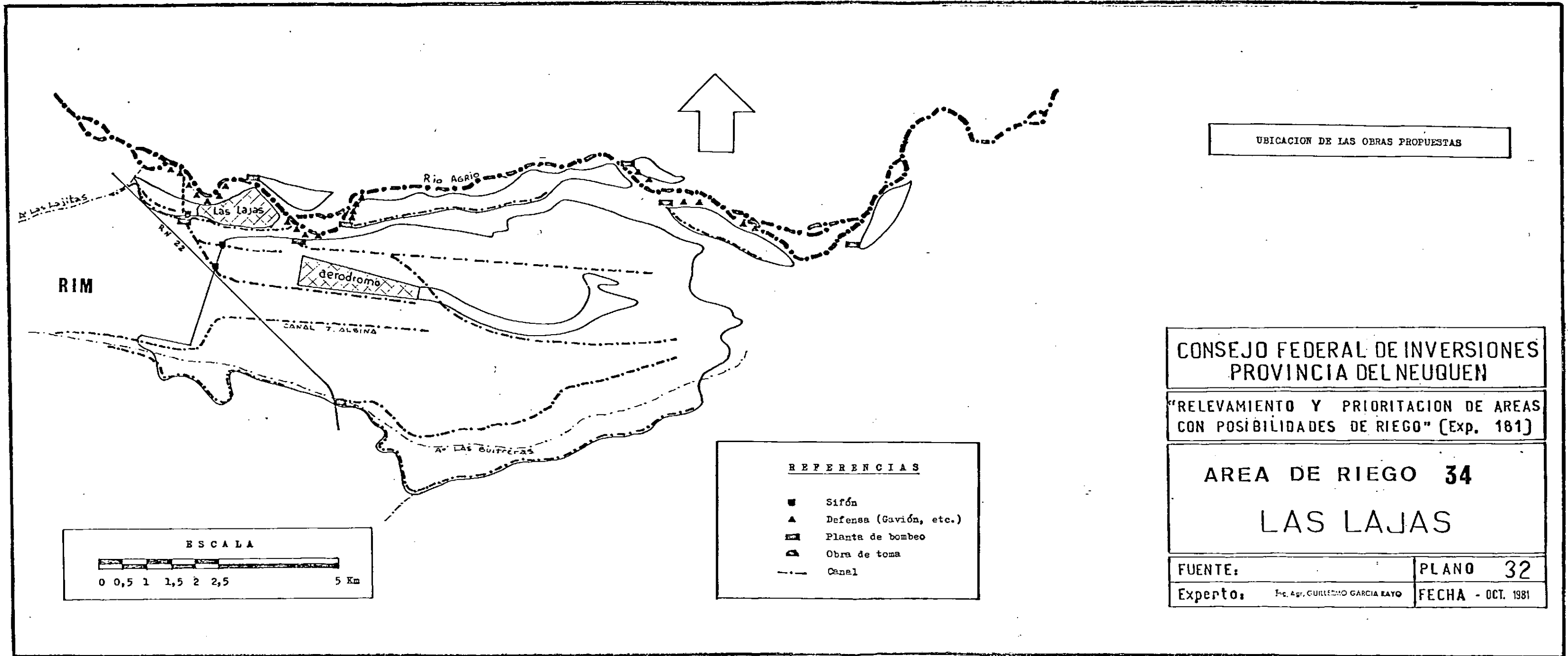
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
PROVINCIA DEL NEUQUEN

"RELEVAMIENTO Y PRIORITACION DE AREAS
CON POSIBILIDADES DE RIEGO" (Exp. 181)

AREA DE RIEGO 34
LAS LAJAS

FUENTE: Mapa de Suelos, FCA, UNC, Agosto 1981.- PLANO 30
Experto: Ins. Agr. GUILLERMO GARCIA RAYO FECHA - OCT. 1981





- Area N° 36 "NACIENTES A° COVUNCO"

A ésta área con 453 ha susceptibles de regar, se la puede considerar dividida en dos partes: la primera correspondiente al A° GUAYAPA, y la segunda al A° CARRERI.

A la primera (286 ha), se la subdividió en cuatro sectores en parte de los cuales se realizan actualmente actividades de riego en pasturas.

Para obtener dominio en el sector dos (2) superando los problemas de relieve, se propone mediante bombeo regar unas 18 ha (las más altas) y complementar así el riego realizado con dominio natural del arroyo. La capacidad de bombeo requerida es de $60\text{m}^3/\text{h}$

En la subárea 3 (Sector 3), se propone la realización del riego de sus 51 ha por desbordamiento desde el extremo norte de la subárea, utilizandose para ello una obra de toma sobre el A° Primeros Pinos y un canal de aproximadamente 2 Km de longitud, a la vera de la Ruta N° 13.

En la subárea 1 (Sector 1), se contempla que el riego se efectúe mediante la utilización de un equipo motobomba portable para $200\text{ m}^3/\text{h}$.

La Subárea 4, integrada por el sector 4 y las 85 ha restantes del Sector 2, se considera el mejoramiento y adecuación de la infraestructura existente en base a criterios utilizados en otras áreas precedentes, para el riego de las 143 ha que totalizan la subárea.

La segunda parte en que se divide el área N° 36, la del A° Carreri, se integra por las subáreas 5 y 6, con una superficie total de 167 ha de suelos clasificados como de Clase 4.

La subárea 5 (Sector 5), presenta una superficie de relieve sumamente irregular y no se propone ningún tipo de obra a excepción de un equipo de bombeo para $60 \text{ m}^3/\text{h}$ para el riego de unas 20 ha.

La restante subárea (N° 6) con 69 ha, angosta y larga, surcada por los zigzagueantes arroyos, se propone regarla mediante bombeo, utilizando un equipo motobomba portable, al efecto de reducir la incidencia de la longitud de canal por ha y facilitar el manejo del riego, con una capacidad de bombeo de $220 \text{ m}^3/\text{h}$ y con baja carga manométrica, por cuanto la presión será solamente la necesaria para llevar el agua a acequias a la mayor altura de dominio, desde donde se regará por desbordamiento natural.



REFERENCIAS

- CANAL
- SIFON
- ▲ OBRA DE TOMA
- ⊙ ALCANTARILLA
- PLANTA DE BOMBEO
- ⊗ MOTOBOMBA PORTABLE
- AREAS CON RIEGO

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES PROVINCIA DEL NEUQUEN

"RELEVAMIENTO Y PRIORITACION DE AREAS
CON POSIBILIDADES DE RIEGO" (Exp. 181)

AREA DE RIEGO 36
NACIENTES A° COVUNCO



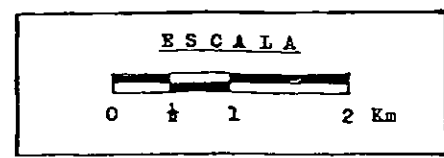
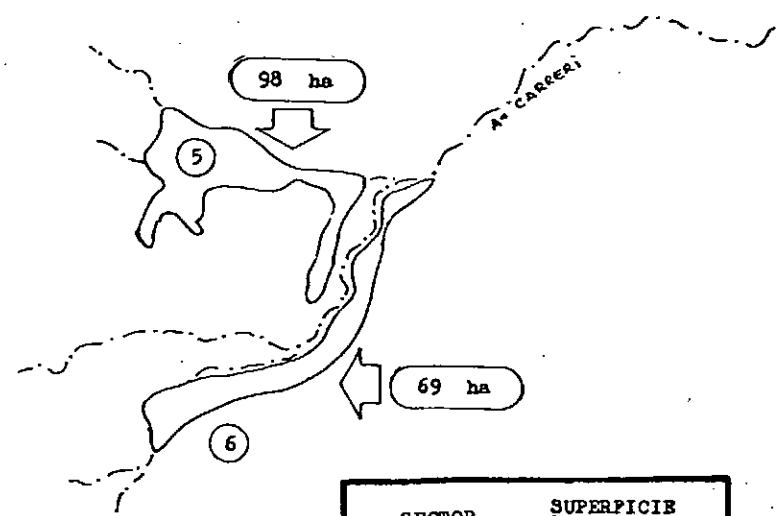
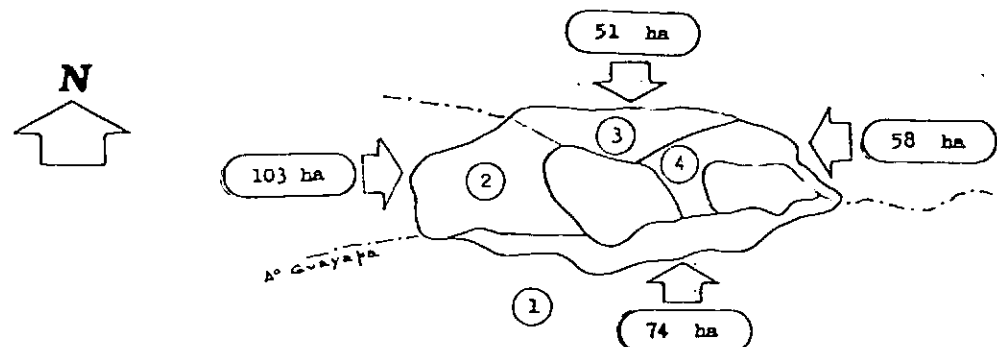
REFERENCIAS

- CANAL
- SIFON
- ▲ OBRA DE TOMA
- ⊙ ALICANTARILLA
- PLANTA DE BOMBEO
- ⊗ MOTOBOMBA PORTABLE
- AREAS CON RIEGO

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
PROVINCIA DEL NEUQUEN

"RELEVAMIENTO Y PRIORITACION DE AREAS
CON POSIBILIDADES DE RIEGO" (Exp. 181)

AREA DE RIEGO 36
NACIENTES A°COVUNCO



SECTOR	SUPERFICIE APROXIMADA
1	74 ha
2	103 ha
3	51 ha
4	58 ha
5	98 ha
6	69 ha

SECTORES REGADOS Y/O REGABLES, Y SUS SUPERFICIES

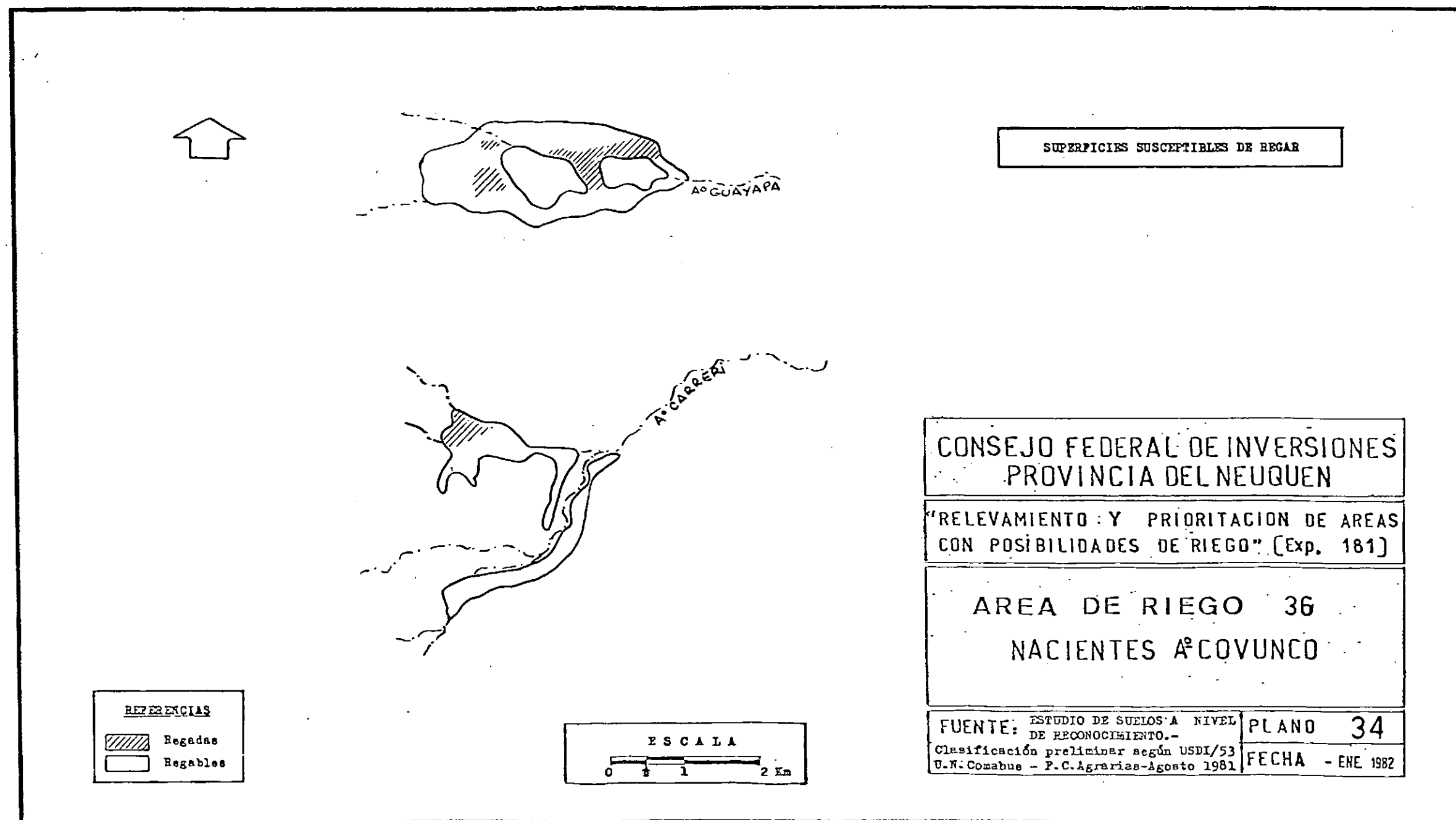
REFERENCIAS	
118 ha	Superficie
2	Sector N°2

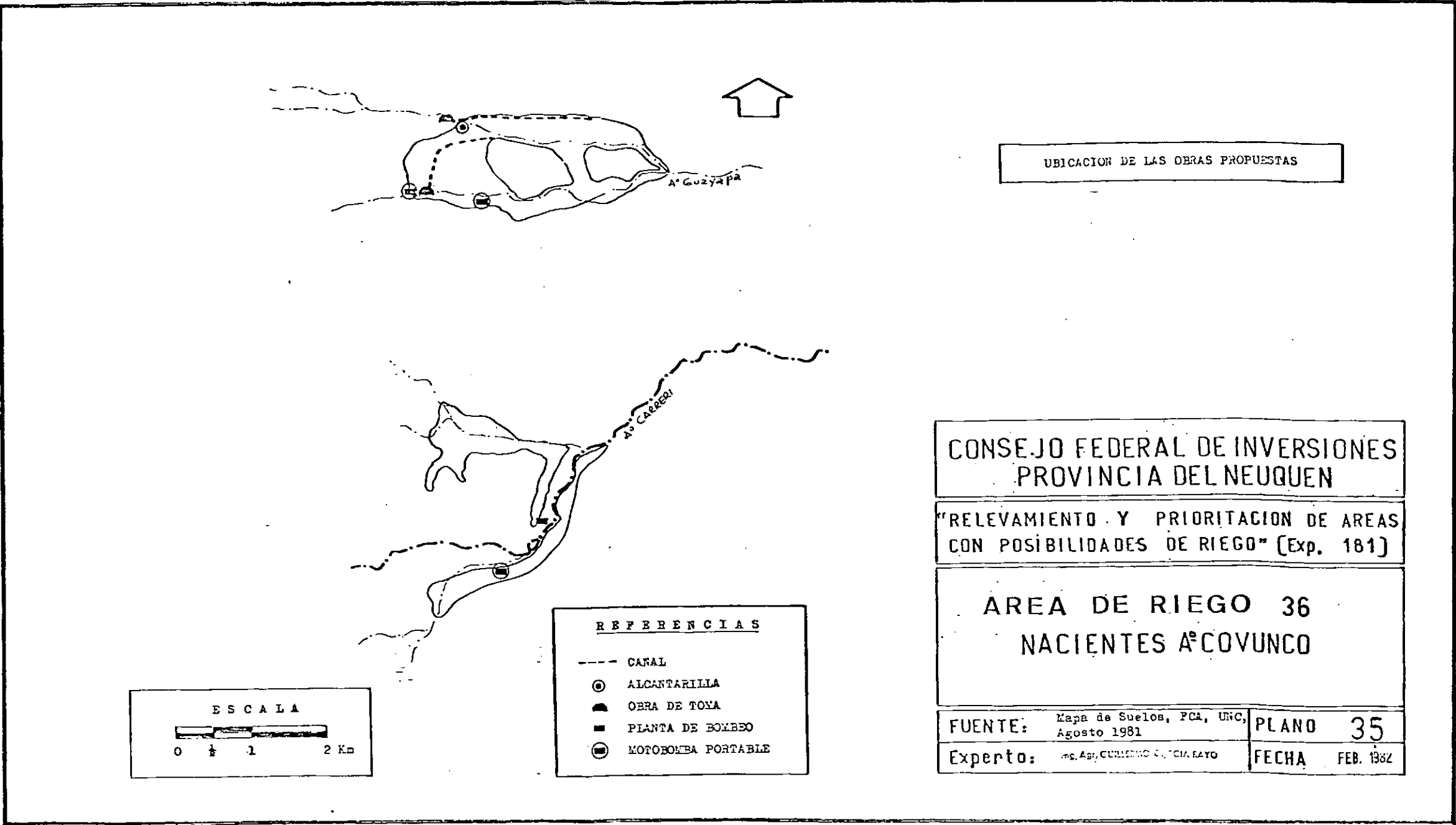
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
PROVINCIA DEL NEUQUEN

"RELEVAMIENTO Y PRIORITACION DE AREAS
CON POSIBILIDADES DE RIEGO" (Exp. 181)

AREA DE RIEGO 36
NACIENTES A°COVUNCO

FUENTE: Mapa de Suelos, PCA, UNC, Agosto de 1981	PLANO 33
Experto: Ing. Agr. GERMANO GARCIA RAYO	FECHA FEB. 1982





- Area de riego N° 37 "COVUNCO ABAJO"

En la subárea 1 (Sector 1), pueden habilitarse bajo riego aproximadamente 137 ha distribuidas en tres parcelas, mediante la instalación de una planta de bombeo para $450 \text{ m}^3/\text{h}$ por medio de la cual se alimentará un canal de distribución de aproximadamente 2 Km, proponiéndose asimismo la construcción de 5 gaviones.

Subárea 2 (Sectores 2 y 3). Parte de su superficie se encuentra bajo riego, con una red de canales y acequias de unos 15 km de longitud. Para ésta subárea se propone la adecuación de la red actual, mediante la ampliación del canal longitudinal a una capacidad acorde con la superficie propuesta.

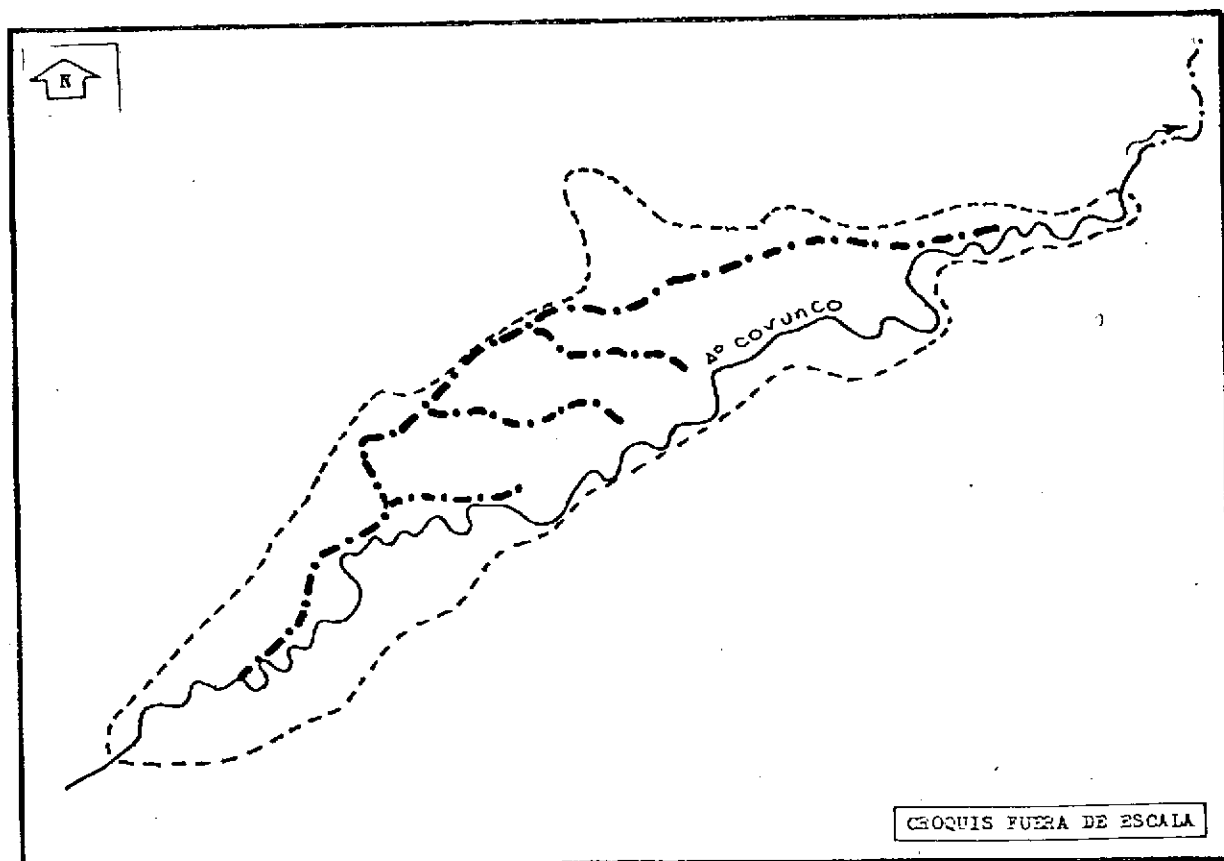
Para la subárea 3 (Sector 4) se propone la elevación de agua del arroyo por bombeo, y debido a la reducida superficie (3ha) en dos fracciones de 1 y 2 ha aproximadamente se considera factible la utilización de un equipo portable de $10 \text{ m}^3/\text{h}$. Se considera también la construcción de 3 gaviones en la margen del arroyo Covunco.

Subárea 4 (Sector 5). El riego de ésta subárea se considera realizarlo mediante la captación del recurso superficial por derivación de 65 l/s desde una obra de toma y su conducción por un canal de aproximadamente 500 m, regándose unas 64 ha. El encauzamiento y la defensa de la costa del arroyo se realizaría mediante el emplazamiento de 2 gaviones.

Para la subárea 5 (Sector 6), se considera al igual que en

AREA N° 37 "COVUNCO ABAJO"

RED DE RIEGO ACTUAL EN SUBAREA 2



el caso anterior, una obra de toma sobre la margen derecha del A° Covunco, con una capacidad de derivación de 40 l/s y 700 m aproximadamente de canal.



ESCALA APROX. 1:50000

REFERENCIAS

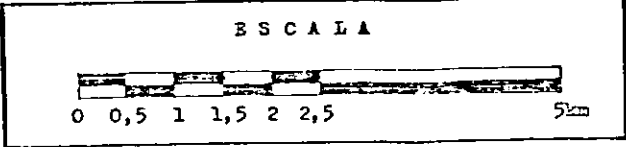
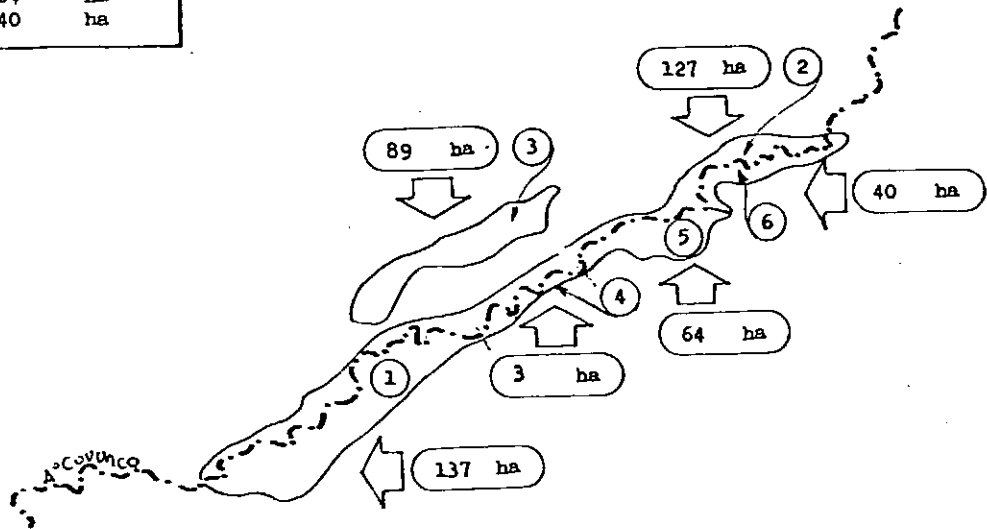
- CANAL
- SIFON
- ▲ DEFENSA
- OBRA DE TOMA
- AREAS CON RIEGO
- PLANTAS DE BOMBEO

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
PROVINCIA DEL NEUQUEN

"RELEVAMIENTO Y PRIORITACION DE AREAS
CON POSIBILIDADES DE RIEGO" [Exp. 181]

AREA DE RIEGO 37
COVUNCO
ABAJO

SECTOR	SUPERFICIE APROXIMADA	
1	137	ha
2	127	ha
3	89	ha
4	3	ha
5	64	ha
6	40	ha



SECTORES REGADOS Y/O REGABLES, Y SUS SUPERFICIES

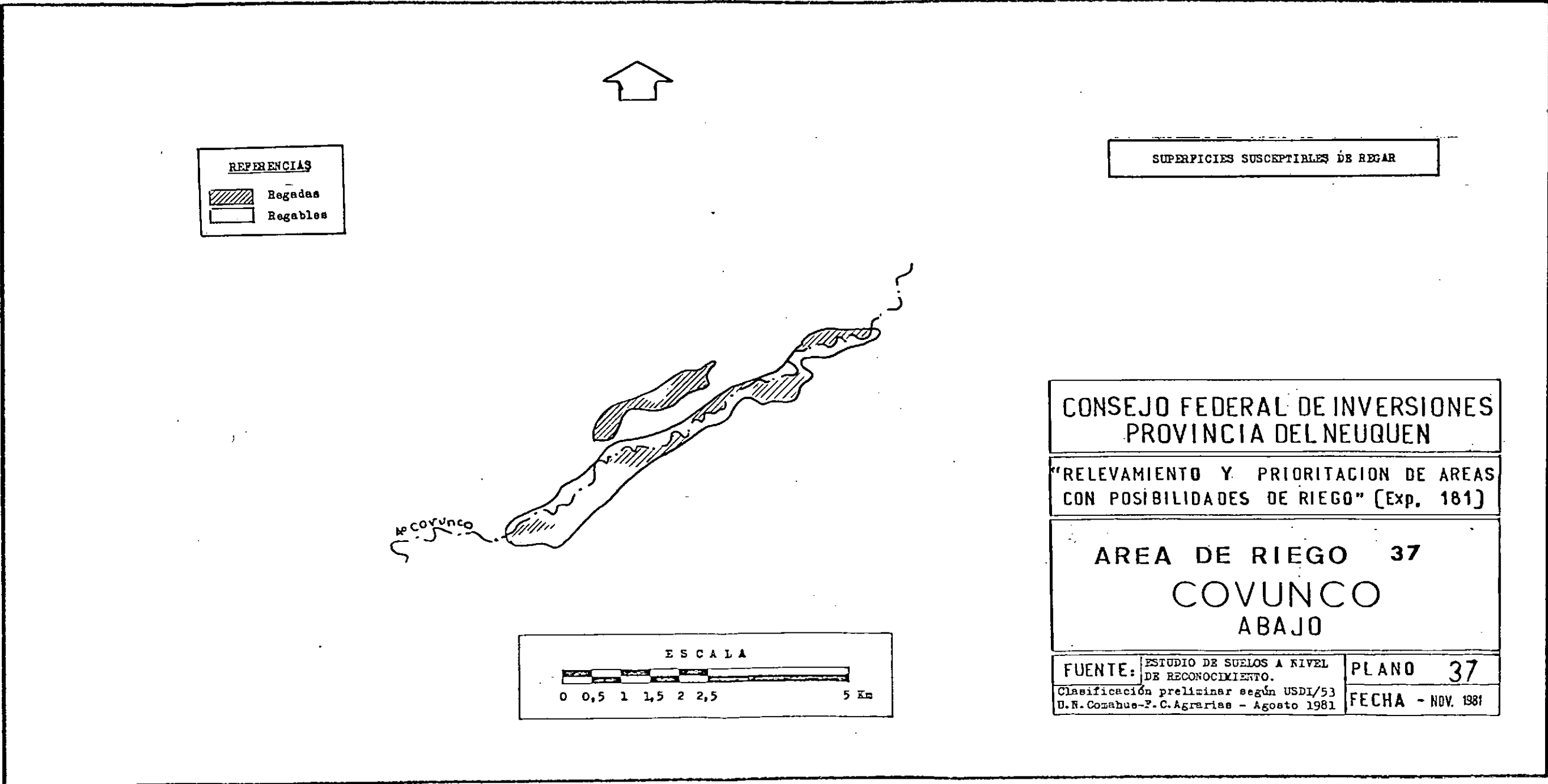
REFERENCIAS	
244 ha	Superficie
1	Sector N°1

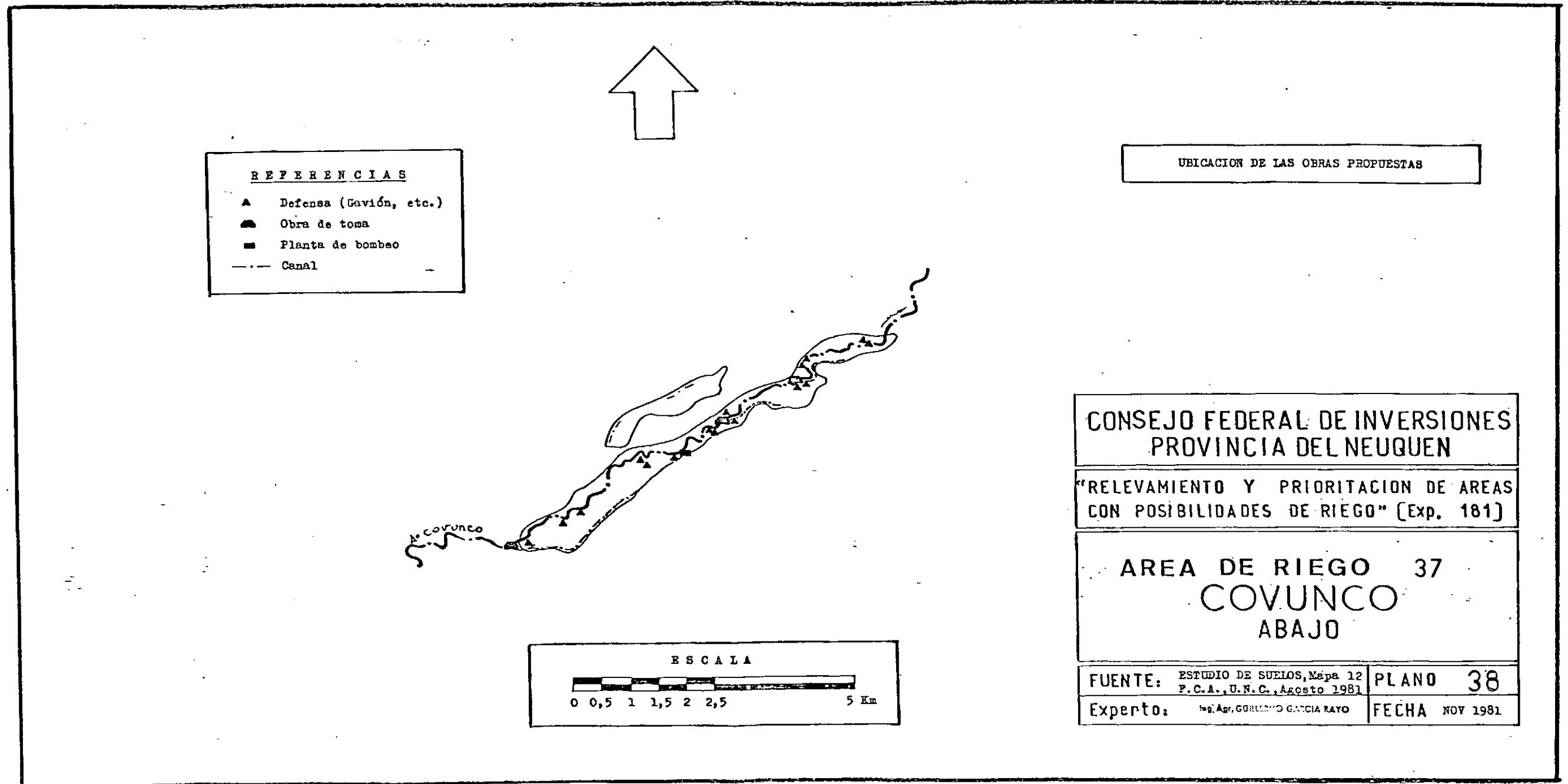
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
PROVINCIA DEL NEUQUEN

"RELEVAMIENTO Y PRIORITACION DE AREAS
CON POSIBILIDADES DE RIEGO" (Exp. 181)

AREA DE RIEGO 37
COVUNCO
ABAJO

FUENTE:	Mapa de Suelos, FCA, UNC, Agosto de 1981.-	PLANO 36
Experto:	Ing. Agr. GERSONO GARCIA RAYC	FECHA - NOV. 1981





- Area N° 38 "COVUNCO ARRIBA"

Con relación al área N° 38 "Covunco Arriba", para una mayor claridad en el tratamiento de las necesidades de nuevas obras de riego, se subdividió algunos sectores en zonas, tal como se indica en los croquis respectivos.

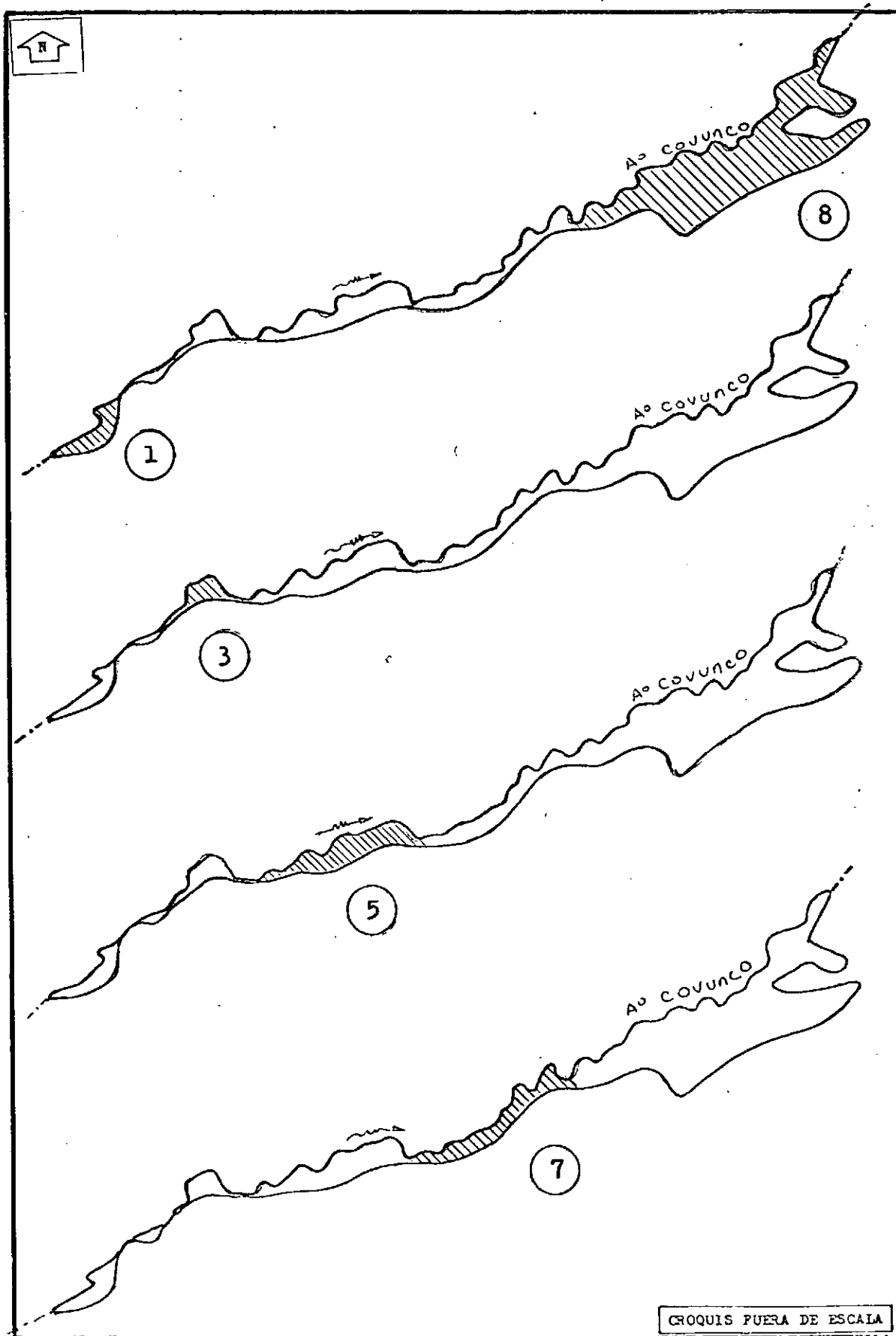
En la subárea 1 (zona 1_a) se propone la instalación de una planta de bombeo de 75 m³/h para la habilitación de aproximadamente 23 ha bajo riego, y la construcción de 2 obras de defensa

Criterio similar se adopta con la subárea 2 (zona 2a) al considerarse la instalación de una planta de bombeo de 80 m³/h para el riego de 25 ha y la construcción de 3 obras de defensa; como asimismo en la subárea 3 (zona 1_b) con 12 ha y una capacidad prevista de bombeo de 40 m³/h.

En la subárea 4 (zona 2_b) con 17 ha, por la configuración física de la subárea, el equipo de bombeo tendría que ser de tipo portable a efectos de una mayor facilidad operativa, con una capacidad de bombeo de 55 m³/h.

Las subáreas 10 (zona 3_c) y 12 (zona 3_d) corresponden a suelos con fuertes limitaciones para su uso bajo riego por presentar deficiencias en cuanto a suelo y relieve. La solución que se propone es elevar agua por bombeo desde el A° Covunco hasta cámaras de descarga en la parte superior de la subárea, desde donde se distribuirá mediante los correspondientes canales a las 2 parcelas de la subárea 12 (89 ha) y a la parcela de 32 ha de la Subárea 10.

SUBAREAS 1, 3, 5, 7 y 8 DEL AREA 38 COVUNCO ARRIBA



desde la otra planta de bombeo. Estos canales se construirán en faldeo. Los equipos de bombeo en éstas dos subáreas, fueron calculados para 100 y 285 m³/h.

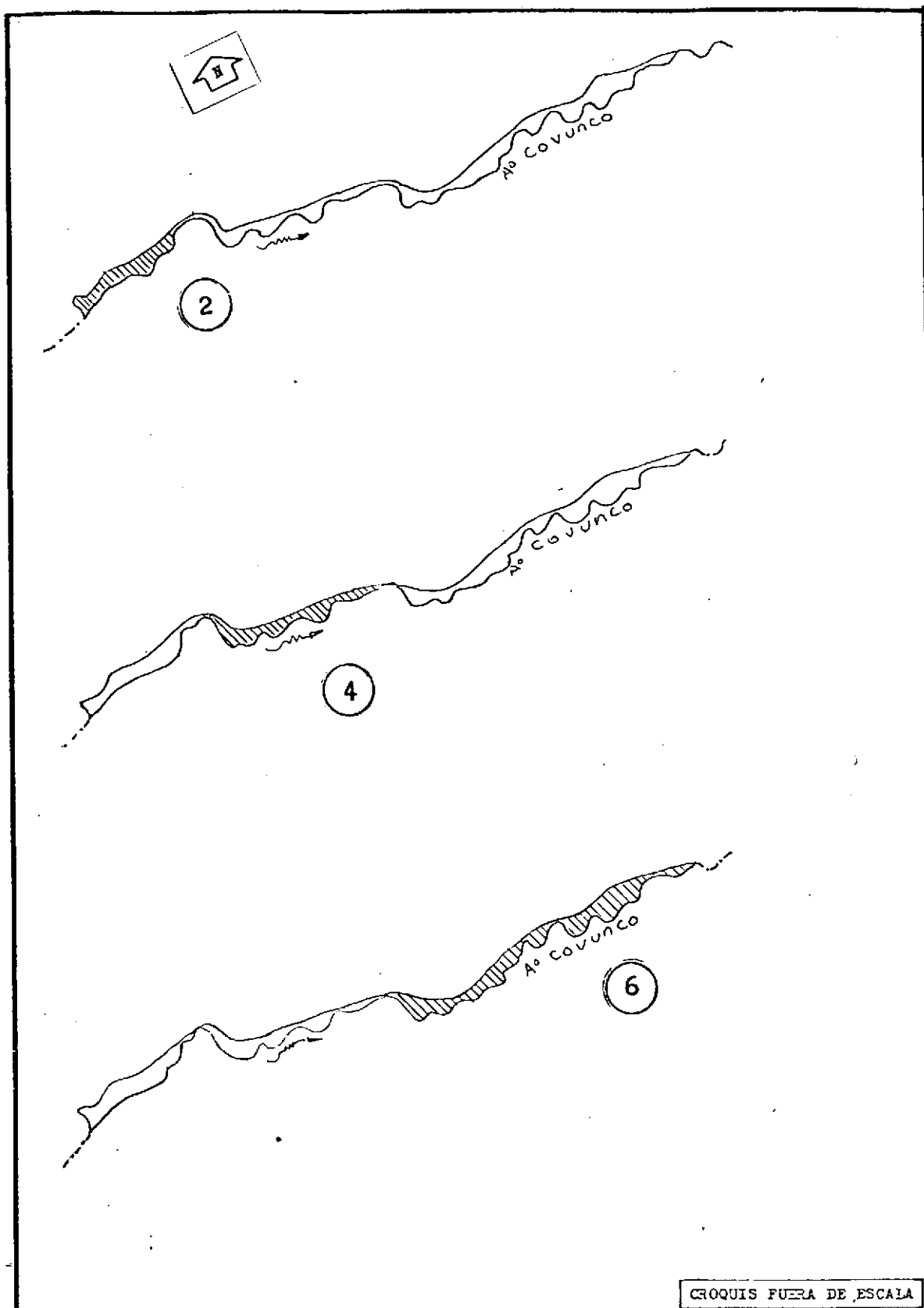
En la subárea 13 (zona 5a), como debe superarse un desnivel de aproximadamente 20 m desde el A° Covunco se considera necesario la elevación por bombeo de un caudal horario de 260 m³/h para el riego de 82 ha.

Solución similar se presenta para la subárea 15 (zona 5c) con 92 ha y un requerimiento de bombeo de 300 m³/h, que en la práctica pueden suministrar dos motobombas portables de 150 m³/h cada una para la atención de una parcela por equipo.

Con relación a las subáreas: 5 (1c) con 54 ha; 7 (1d) con 30 ha; 6 (2c) con 51 ha; 9 (3a) con 98 ha; 11 (3b) con 90 ha y 14 (zona 5b) de 22 ha, se propone adoptar el mismo criterio utilizado anteriormente, de no considerar la realización de nuevas obras de riego, por cuanto se estima más apropiado mejorar la infraestructura existente mediante la adecuación de las obras de captación y conducción, a los requerimientos necesarios para la atención de la totalidad de las superficies estimadas como aptas para el riego en cada caso.

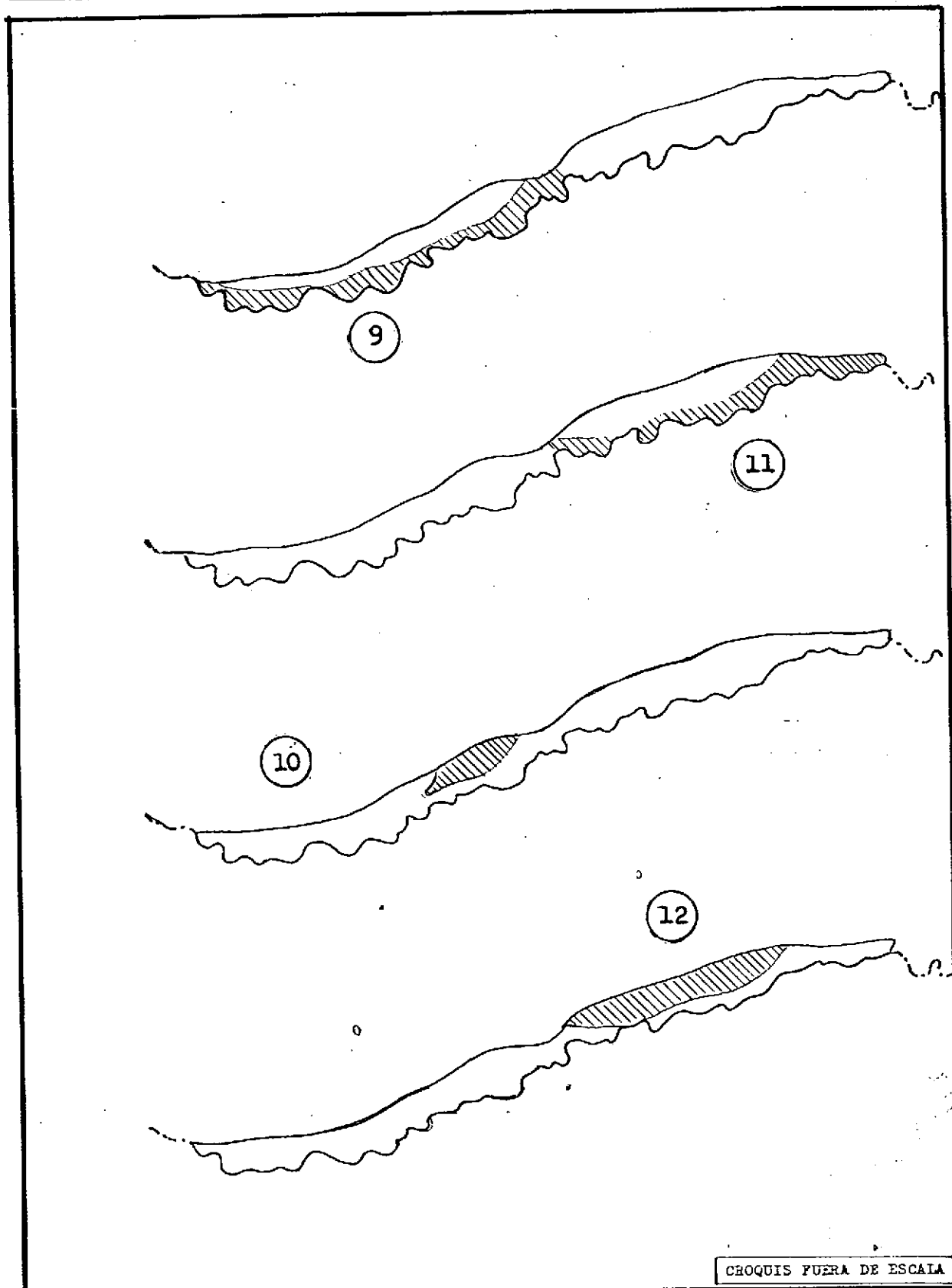
Por ello como en casos anteriores, se propone considerar en el cómputo una excavación y perfilado del orden de 0,10 m³/ m de cauce, para trabajos de rectificación, prolongación, ensanche etc., y para las mejoras en las obras de captación se consideró un 50% del costo anterior.

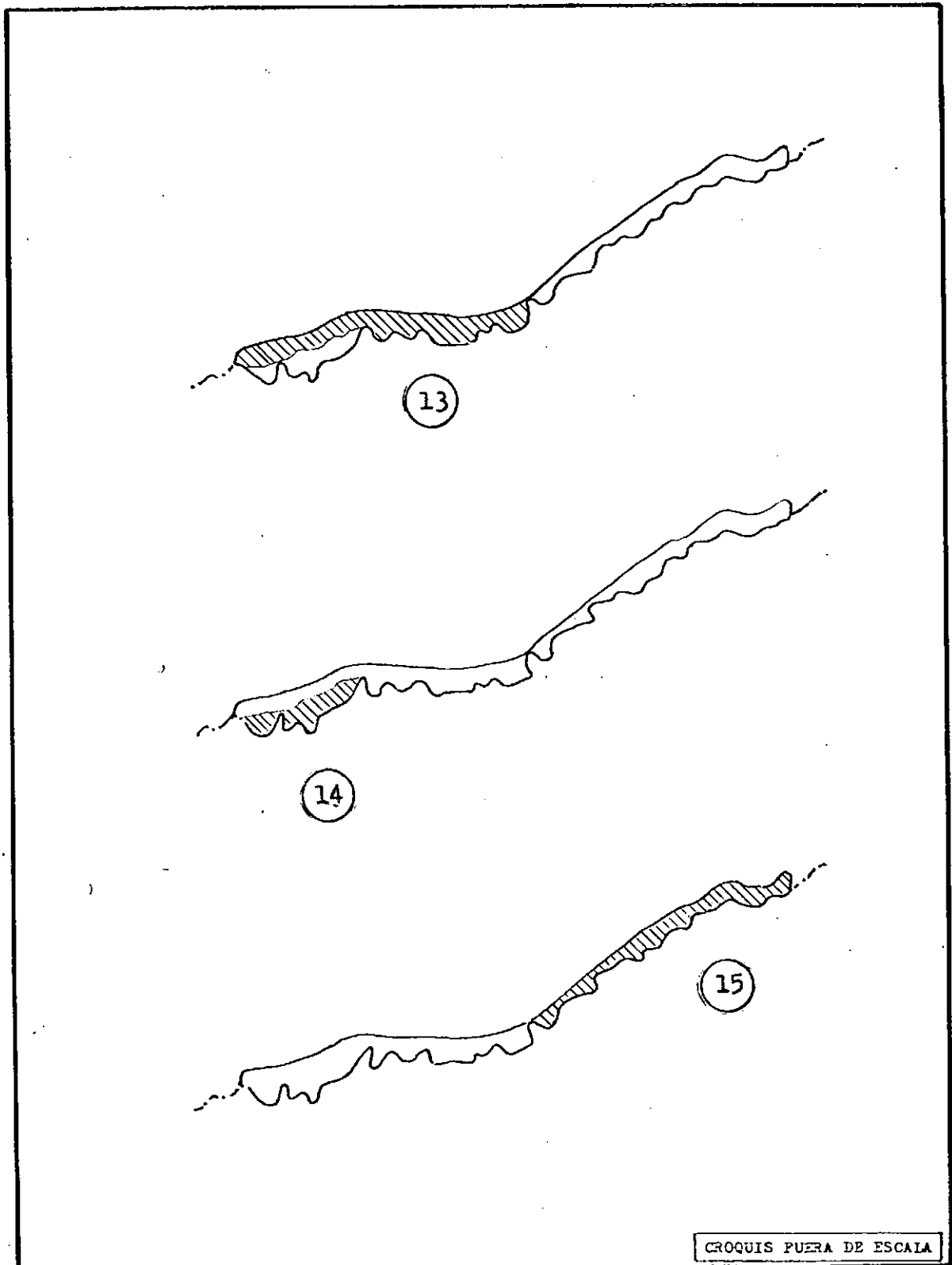
SUBAREAS 2, 4 y 6 DEL AREA 38 COVUNCO ARRIBA



G7

SUBAREAS 9, 11, 10 y 12 DEL AREA 38 COVUNCO ARRIBA

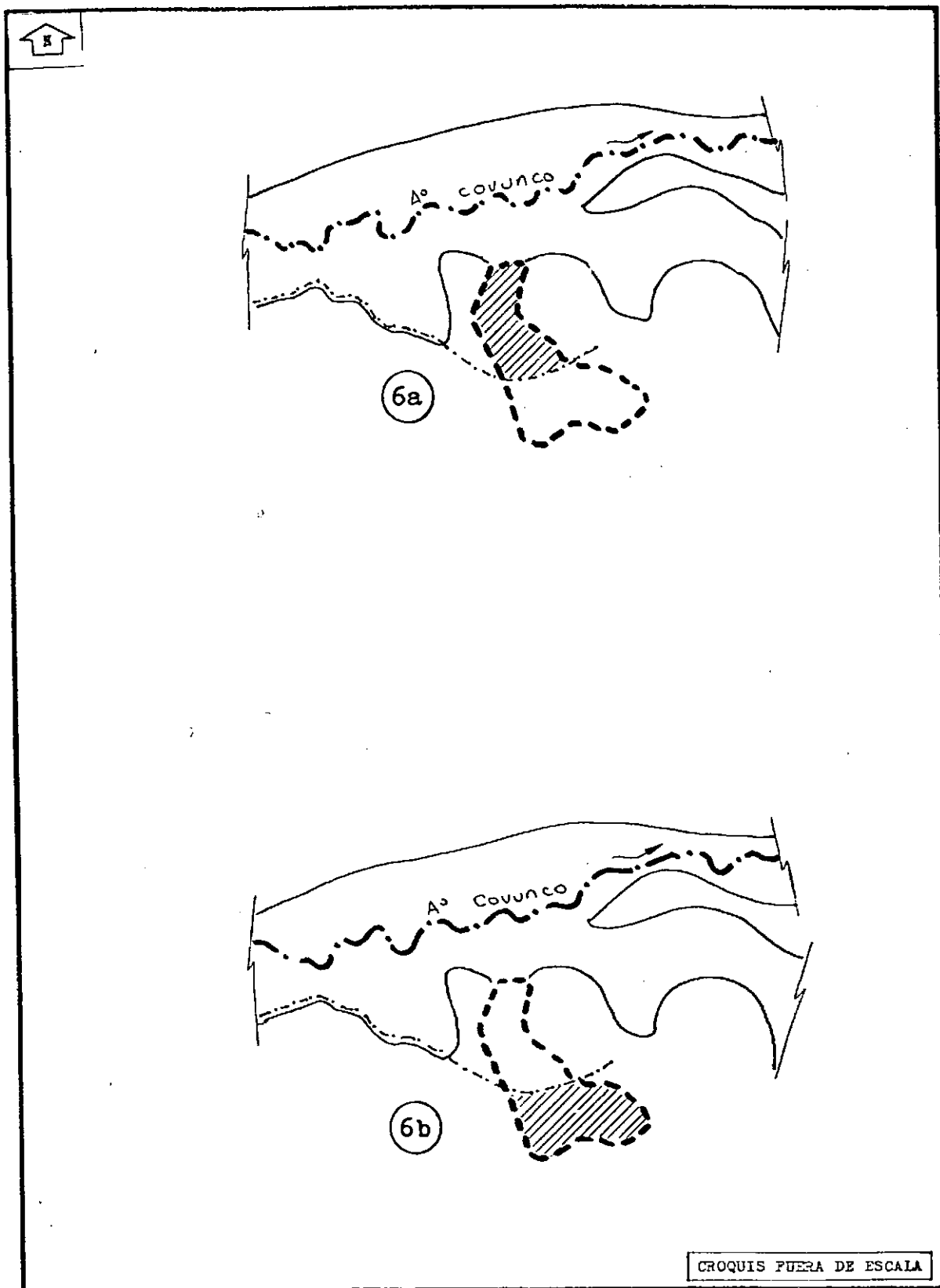




SUBAREAS 13, 14, y 15 DEL AREA 38 COVUNCO ARRIBA

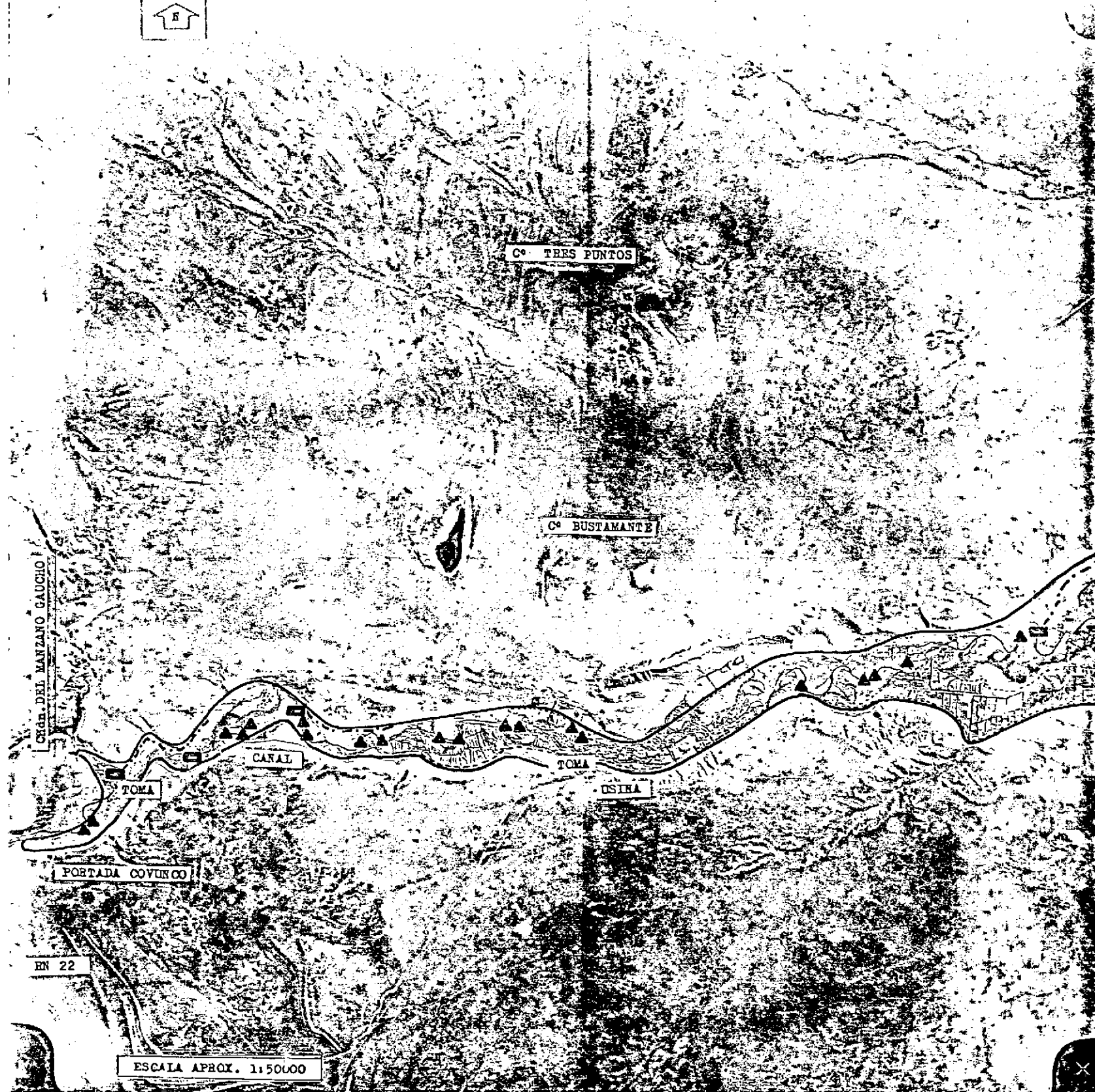
69

ZONAS 6a y 6b DEL AREA 38 COVUNCO ARRIBA, SUBAREA 8



Para la subárea 8 compuesta por la zona 1_e (279 ha); Sector 4 (322 ha) y zona 6_a (54 ha), que es servida por la red de riego construída por la Nación para el riego de la Colonia Agrícola Mariano Moreno, si bien se adopta una solución similar a los casos anteriores, por considerarse que se tratan de obras en terminos generales eficientes y bien conservadas, los porcentajes de incidencia en el costo total por trabajos de acondicionamiento, mejoramiento y ampliación de la red y obra de captación, serán en éste caso menores.

Para la zona 6_b, de 41 ha, tambien integrante de la subárea 8, ubicada al Sur Este de el último tramo del canal de la Colonia Mariano Moreno, como por razones topográficas no es dominable desde el referido canal, se propone la construcción de un reservorio (represa, tajamar, tanque australiano, etc.), que se alimentará con agua proveniente del mencionado cauce, y desde este reservorio se elevaría el agua a presión para riego mecánico (aspersión). En este caso no se estima el valor de los equipos (bombeo y aspersión), por tratarse de obras de riego a nivel de predio.



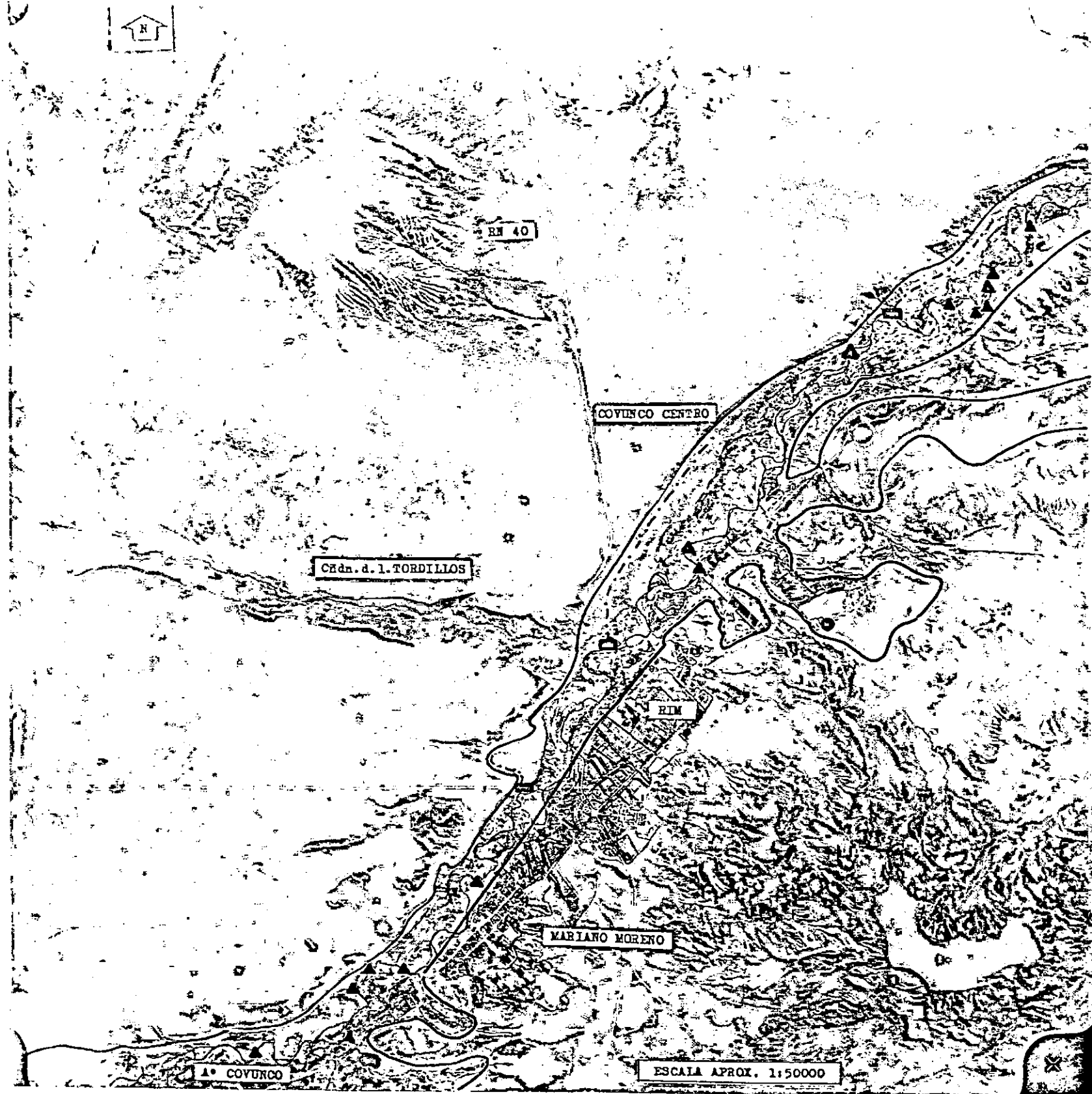
REFERENCIAS

- CANAL
- SIFON
- ▲ DEFENSA
- ▲ OBRA DE TOMA
- AREAS CON RIEGO
- PLANTA DE BOMBEO

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
PROVINCIA DEL NEUQUEN

"RELEVAMIENTO Y PRIORITACION DE AREAS
CON POSIBILIDADES DE RIEGO" (Exp. 181)

AREA DE RIEGO 38
COVUNCO
ARRIBA



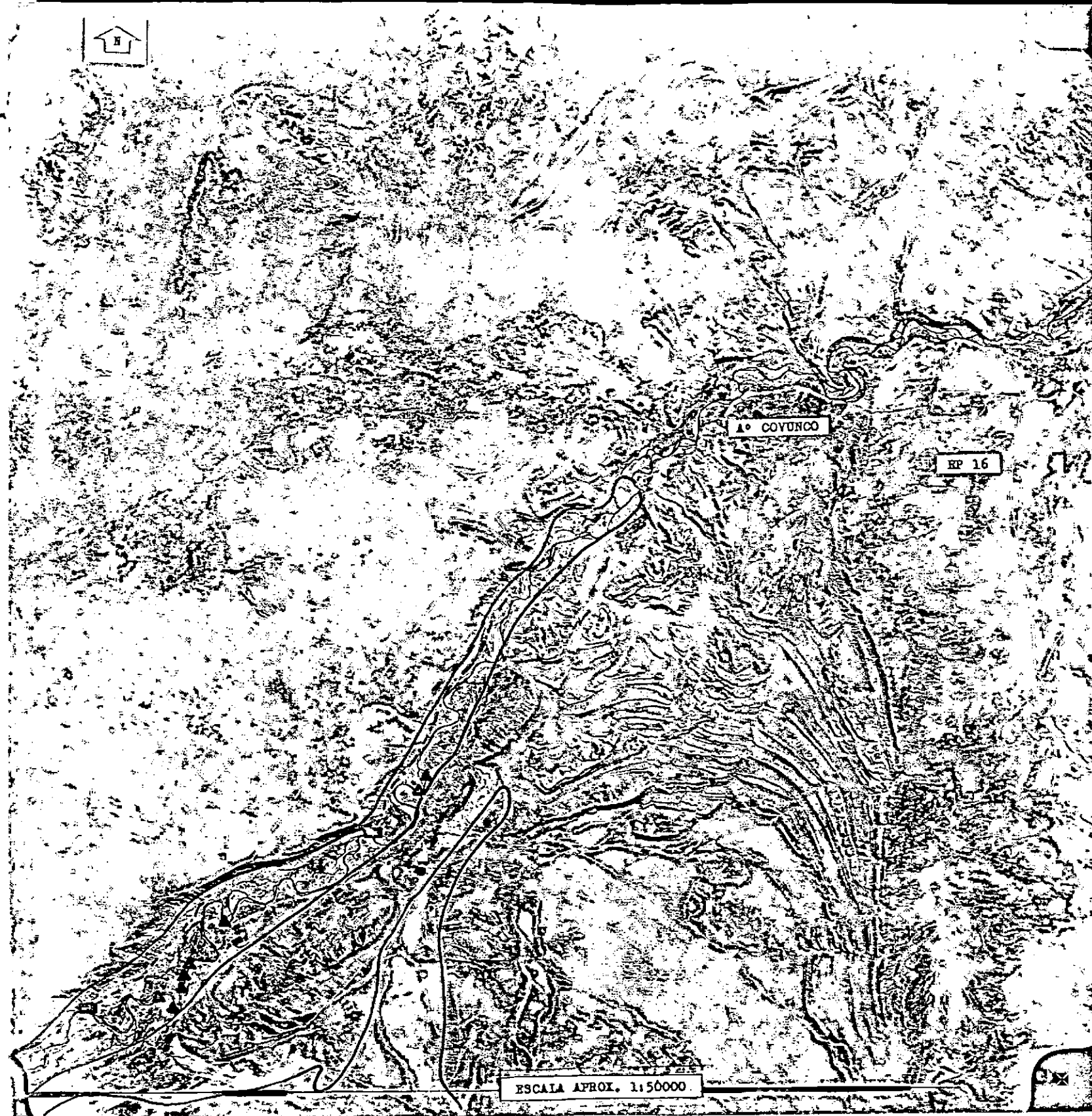
REFERENCIAS

- CANAL
- SIPON
- ▲ DEFENSA
- RESERVORIO
- AREAS CON RIEGO
- PLANTA DE BOMBEO

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
PROVINCIA DEL NEUQUEN

"RELEVAMIENTO Y PRIORITACION DE AREAS
CON POSIBILIDADES DE RIEGO" (Exp. 181)

AREA DE RIEGO 38
COVUNCO
ARRIBA



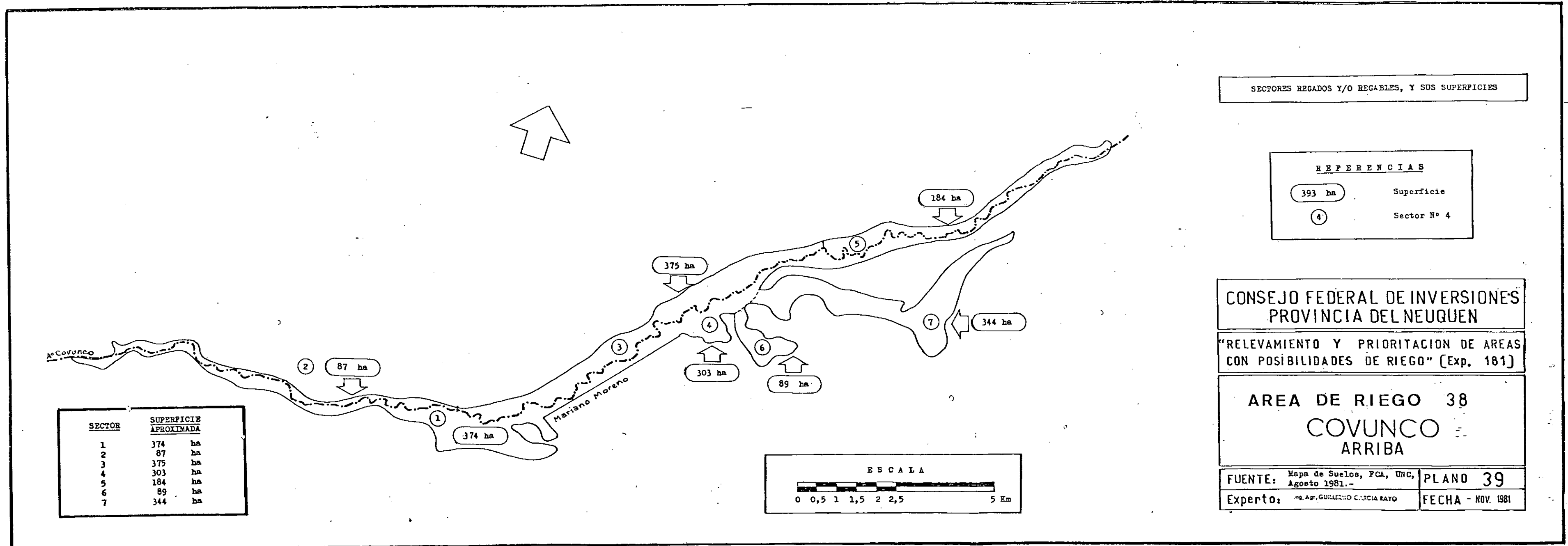
REFERENCIAS

- CANAL
- SIFON
- ▲ DEFENSA
- ▲ OBRA DE TOMA
- AREAS CON RIEGO
- PLANTA DE BOMBEO

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
PROVINCIA DEL NEUQUEN

"RELEVAMIENTO Y PRIORITACION DE AREAS
CON POSIBILIDADES DE RIEGO" [Exp. 181]

AREA DE RIEGO 38
COVUNCO
ARRIBA



SECTORES REGADOS Y/O REGABLES, Y SUS SUPERFICIES

REFERENCIAS

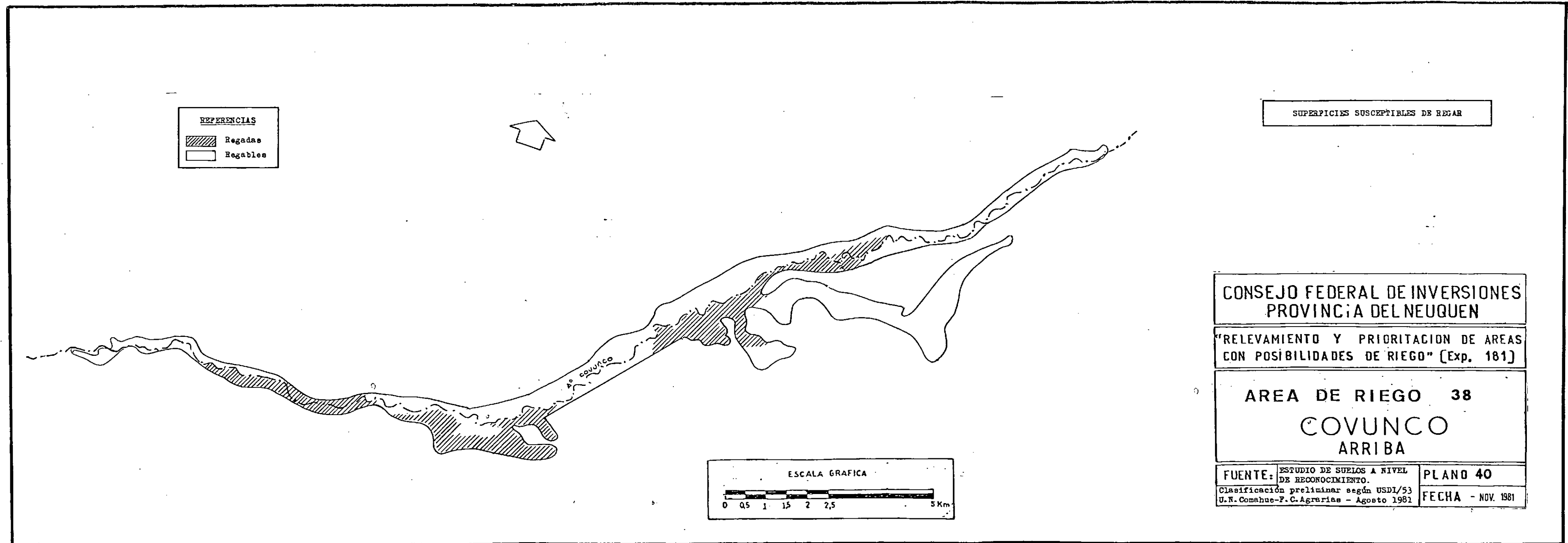
393 ha Superficie
4 Sector N° 4

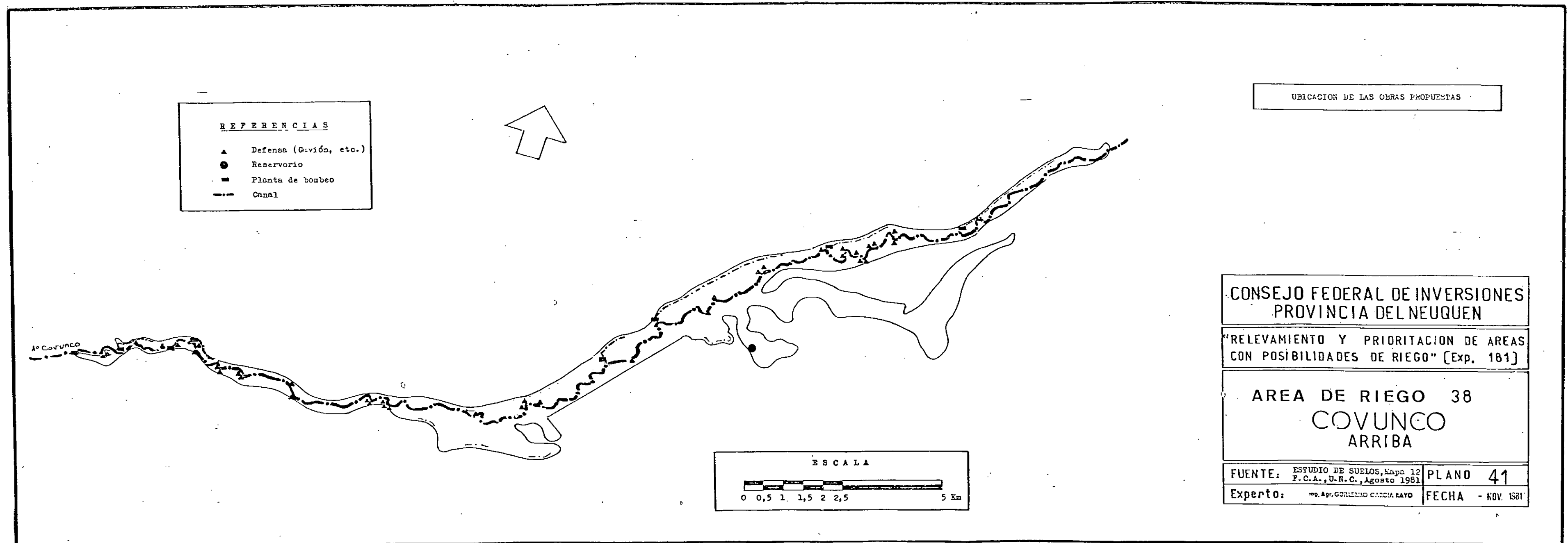
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
PROVINCIA DEL NEUQUEN

"RELEVAMIENTO Y PRIORITACION DE AREAS
CON POSIBILIDADES DE RIEGO" (Exp. 181)

AREA DE RIEGO 38
COVUNCO
ARRIBA

FUENTE: Mapa de Suelos, PCA, UNC, Agosto 1981.- PLANO 39
Experto: Ing. Agr. GUILLERMO GARCIA RAYO FECHA - NOV. 1981





MEMORIA DESCRIPTIVA
DE LAS OBRAS

MEMORIA DESCRIPTIVA DE LAS OBRAS PROPUESTAS

- CANALES

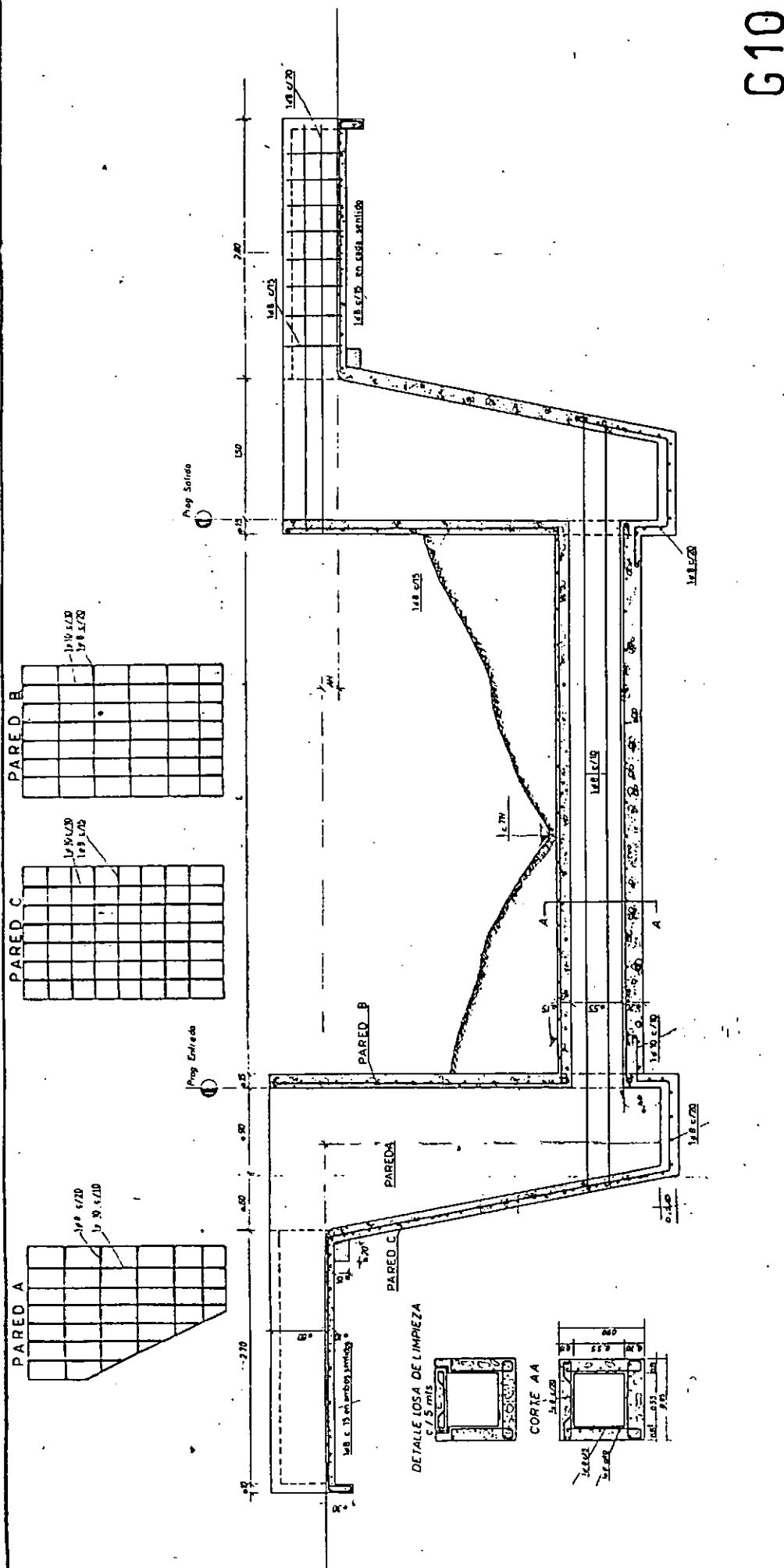
En la gran mayoría de los casos, los canales propuestos serán excavados en tierra, a cielo abierto y de sección trapezoidal con taludes internos 1:1 .-

Estos canales se excavarán en terraplenes compactados de suelos preferentemente cohesivos, contruídos sobre el nivel del terreno natural, a efectos de facilitar el manejo del riego.

Para algunas subáreas se ha propuesto la construcción de canales revestidos en hormigón simple mediante encofrado deslizante y tecnología tradicional (ejp. área 34) o con piedras lajas a sentadas con mortero y con juntas tomadas (ejp. área 22).

Para los revestimientos con piedras lajas, cuando las mismas no se obtienen en las cercanías de la obra, resulta lícita la siguiente reflexión: si bien a menor espesor de la piedra corresponde un mayor precio por metro cuadrado, la incidencia del flete ($\$/Tn\cdot Km$) por cada metro cuadrado de piedra laja es directamente proporcional al espesor. Por lo tanto será conveniente realizar el revestimiento con piedras lajas de 4 ó 7 cm de espesor a pesar de su mayor precio, cuando la distancia de transporte sea relativamente considerable.

Para la determinación del costo de los canales excavados en tierra, se actualizaron los valores de la licitación de la o-



FUENTE: Obra "Racionalización del Riego A° Taquimilán, Dto. Norquín, Plano s/n, D.P.A y EE., Nqn, 1978

NOTA: Reducción sintética del plano tipo utilizado para el Computo de materiales y Cálculo de Costo. Se incluye solo a título ilustrativo.

SIFON PARA CANALES

PLANO TIPO

G10

bra "Reacondicionamiento de la Red de Riego de Taquimilán" de la Dcción. Prov. de Agua y Energía Eléctrica Prv. del Neuquén, con el objeto de obtener un costo de obra zonal, el cual resultó algo superior al obtenido analíticamente.

- OBRAS DE CRUCE

Para el cruce de cauces aluvionales, como así mismo de Rutas Nacionales o Provinciales, se ha previsto utilizar sifones invertidos de H°A°.

A los fines del presente estudio, se adoptó un plano tipo de la D.P. de A y EE del Neuquén determinandose para el mismo un costo global incluida excavación y obra de defensa.

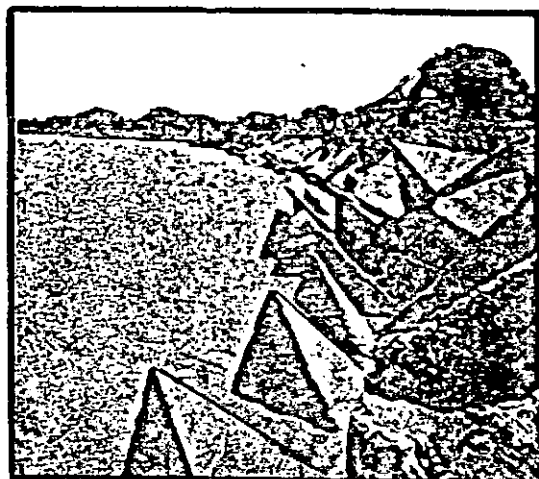
Para los cruces menores, se adoptaron alcantarillas de caños de H° A°.-

Un tipo de obra de cruce con derivación (área 22) se describe por separado.

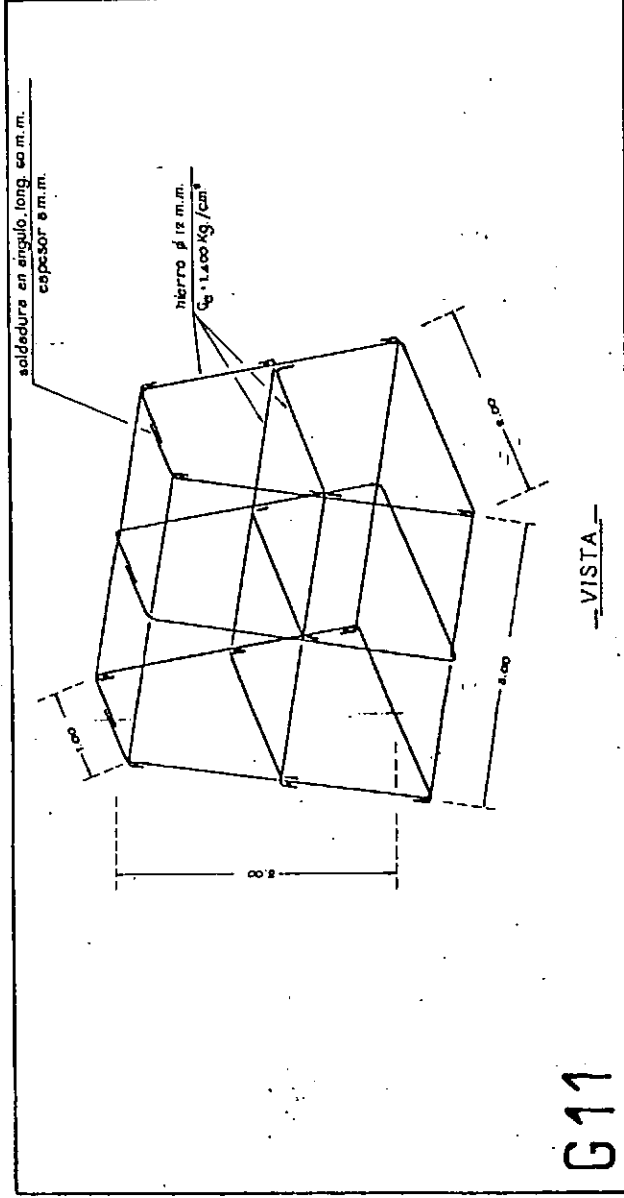
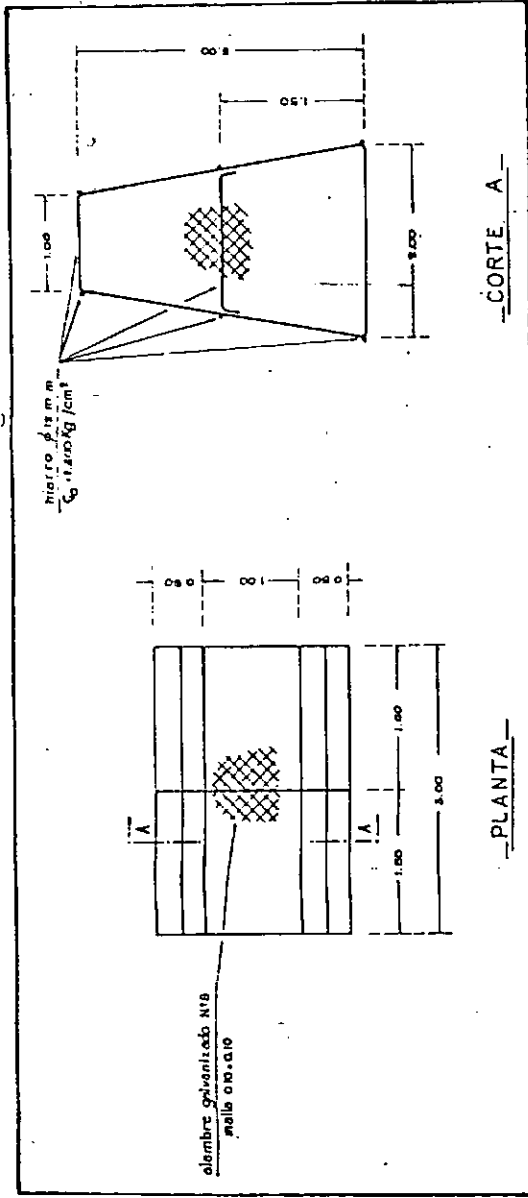
- DEFENSAS FLUVIALES

Al considerarse las defensas fluviales, se analizó el uso de tetraedros, tetrápodos, acrópod, cubos de hormigón ciclópeo, patas de gallo, gaviones, etc.

Se prefirió la adopción



NOTA:
EN TODAS LAS INTERSECCIONES DE UN
HIEMRO CON OTRO SE HARA UNA SOLDA-
DURA LONGITUDINAL DE 80 m.m. Y 8 m.m.
DE ESPESOR.



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
PROVINCIA DEL NEUQUEN

"RELEVAMIENTO Y PRIORITACION DE AREAS
CON POSIBILIDADES DE RIEGO" [Exp. 181]

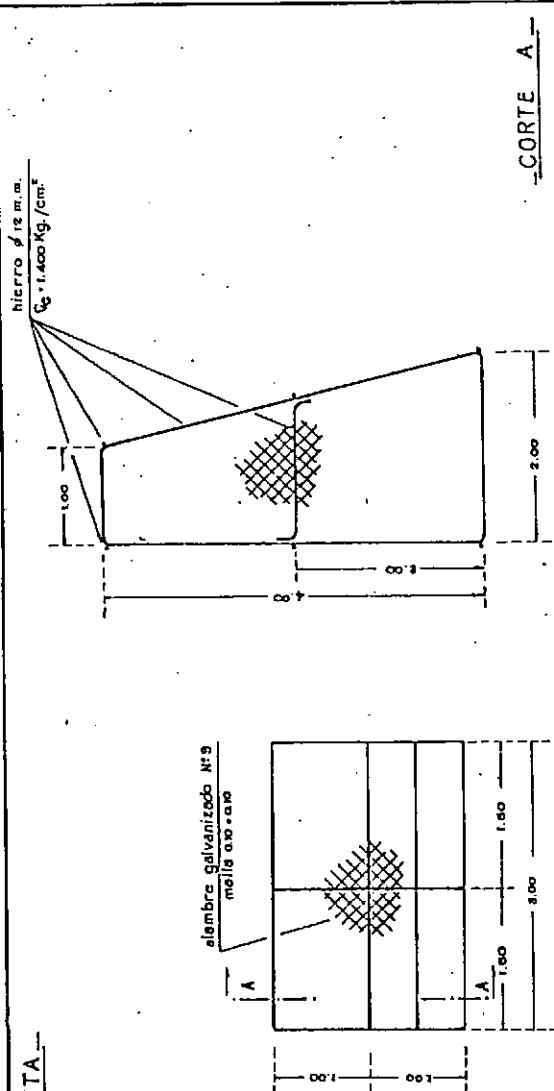
GAVION PARA ESPIGONES

PLANO TIPO

FUENTE: DEFENSA ALUVIONAL PLANO
Subdelegacion Rio Mendoza, Departamen-
to General de Irrigacion, Mdza, 1978. FECHA

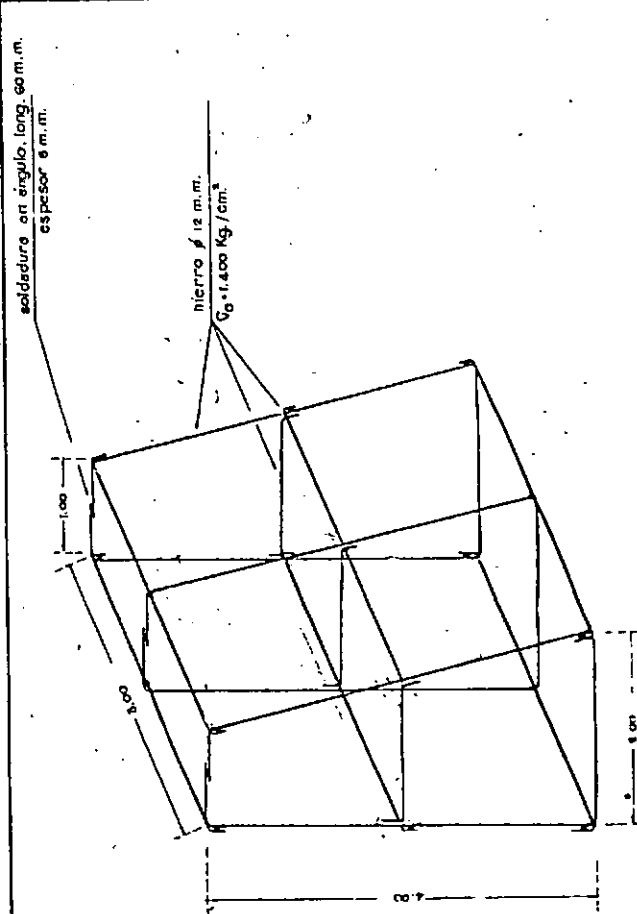
G11

PLANTA



CORTE A-A

VISTA



G12

NOTA:
EN TODAS LAS INTERSECCIONES DE UN
HIERRO CON OTRO SE HARA UNA SOLDA-
DURA LONGITUDINAL DE 60 m.m. Y 6 m.m.
DE ESPESOR.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
PROVINCIA DEL NEUQUEN

"RELEVAMIENTO Y PRIORITACION DE AREAS
CON POSIBILIDADES DE RIEGO" (Exp. 181)

GAVION LONGITUDINAL

PLANO TIPO

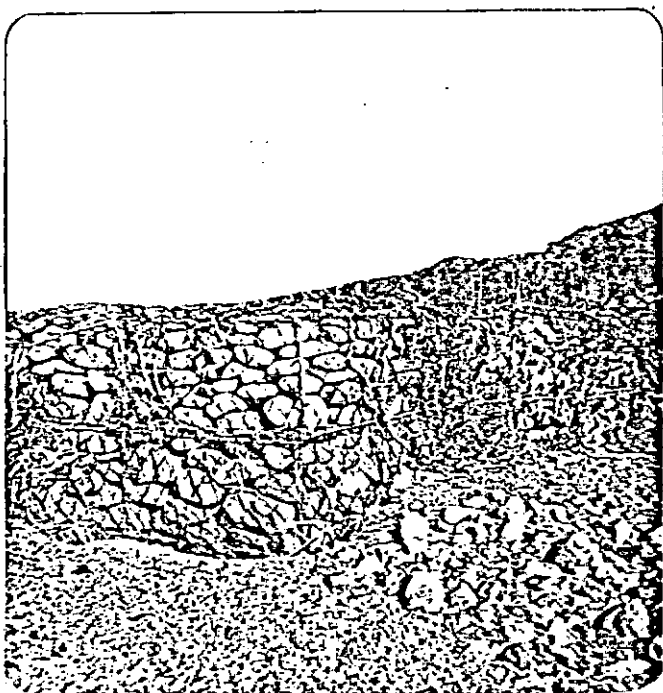
PLANO

FECHA

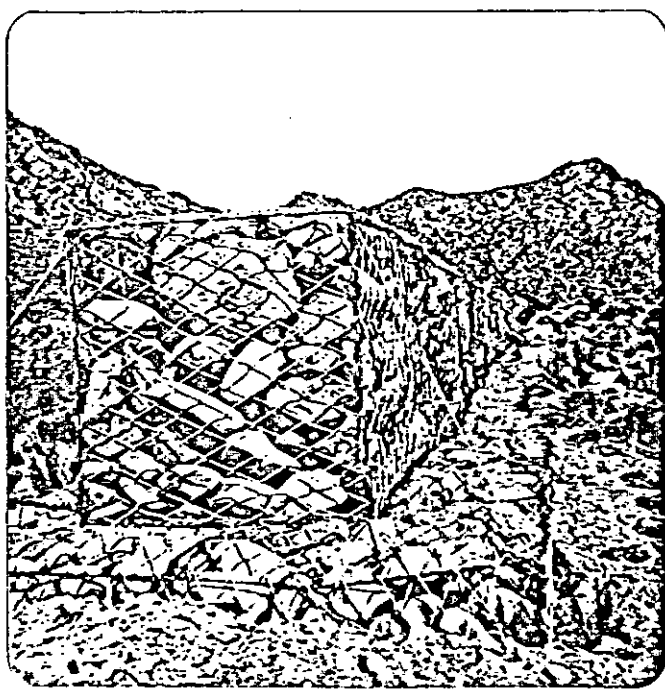
DEFENSA ALUVIONAL

Subdelegación Río Mendoza, Departamen-
to General de Irrigación, Maza., 1978

F45



DEFENSAS CONSTRUIDAS CON GAVIONES



de gaviones, por su menor costo, sencillez de construcción in situ y por la experiencia en la utilización de este tipo de elemento de defensa que existe en la zona, y su buen comportamiento y durabilidad.

Para la ejecución de los gaviones de 13,5 metros cúbicos aproximadamente, la piedra que se utilizará serán rodados extraídos del cauce del río o arroyo cuya margen se tratará de defender. Estará constituido por un armazón de hierro redondo del 12, recubierto con malla de alambre galvanizado de 0,10 x 0,10 m.

- PLANTAS DE BOMBEO

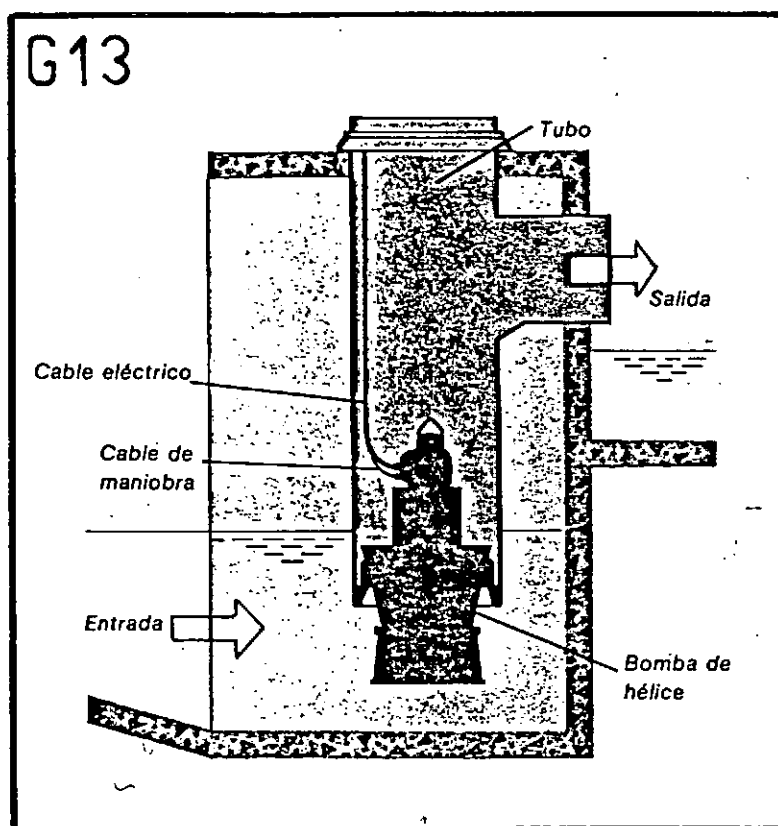
Las plantas de bombeo que se requieren para el riego de las subáreas que se proponen, son sumamente heterogeneas en lo referente al caudal horario bombeado, tamaño, tipo, clase de motor, altura de impulsión, etc.

Esto significa que se deberá recurrir a toda una gama de equipos de bombeo. Las bombas en algunos casos serán centrífugas de eje horizontal o vertical, y en otros casos se usarán bombas de tipo axial y de flujo mixto de una o múltiples etapas para la elevación de grandes caudales a poca altura.

Asimismo, el tipo y potencia de los motores estarán en

función directa con el tipo y capacidad de cada bomba a utilizar, y serán accionadas por combustión interna o por energía eléctrica.

También presentan notable variabilidad las obras de captación según los caudales a bombear, desde simples caños de aspiración provistos de filtros adecuados y sumergidos en el río, hasta cámaras o pozos de captación, vinculados o no directamente con el cauce del río.



ESQUEMA DE UNA PLANTA DE BOMBEO
CON ELECTRO-MOTOBOMBA SUMERGIDA

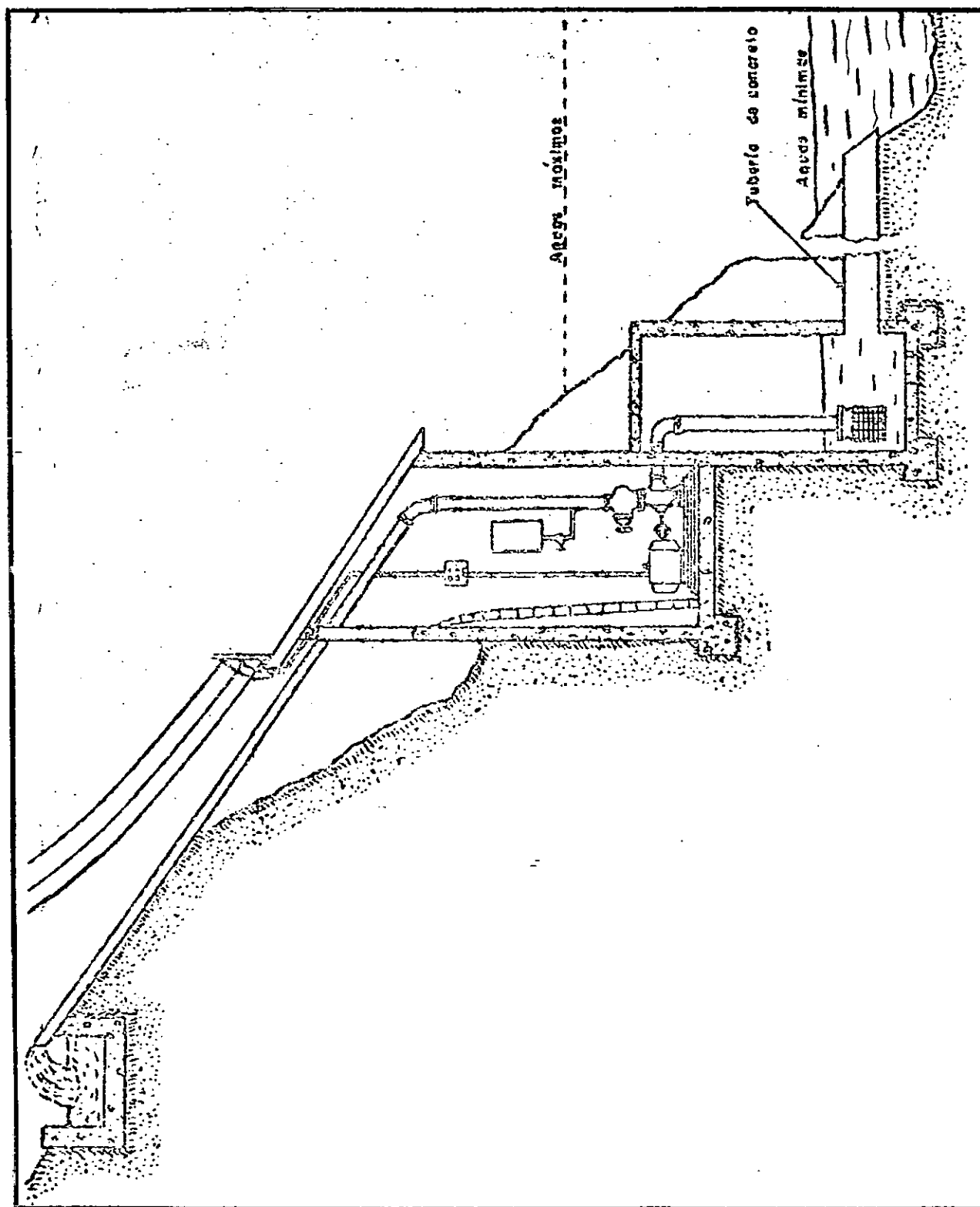
Tambien existe una gran variación en cuanto a cargas manométricas, originadas por las distintas alturas a las que se debe enviar el agua de riego, como asimismo por las longitudes y diámetros de las cañerías de impulsión.

Como se ve, un análisis detallado de cada caso en particular, para resolver cada una de las variables descriptas escapa al alcance del presente estudio a nivel de identificación de idea.

Por ello y con el objeto de obtener un presupuesto estimativo y comparable de cada planta de bombeo, se procedió a seleccionar los equipos de bombeo requeridos para atender los requerimientos de cada uno de los sectores o subáreas, en base a las necesidades de riego máximas de los cultivos previstos. A continuación se determinó el costo correspondiente a cada equipo, correlacionando los con el precio de equipos comercializados en el país y finalmente se estimó el costo fijo de instalación de cada una de las plantas de bombeo.

Una atención especial se asignó al análisis de las grandes plantas de bombeo, reduciendose el alcance al considerar las de menor envergadura y adoptandose en éste último caso el uso de módulos para el cálculo de los costos fijos y operativos.

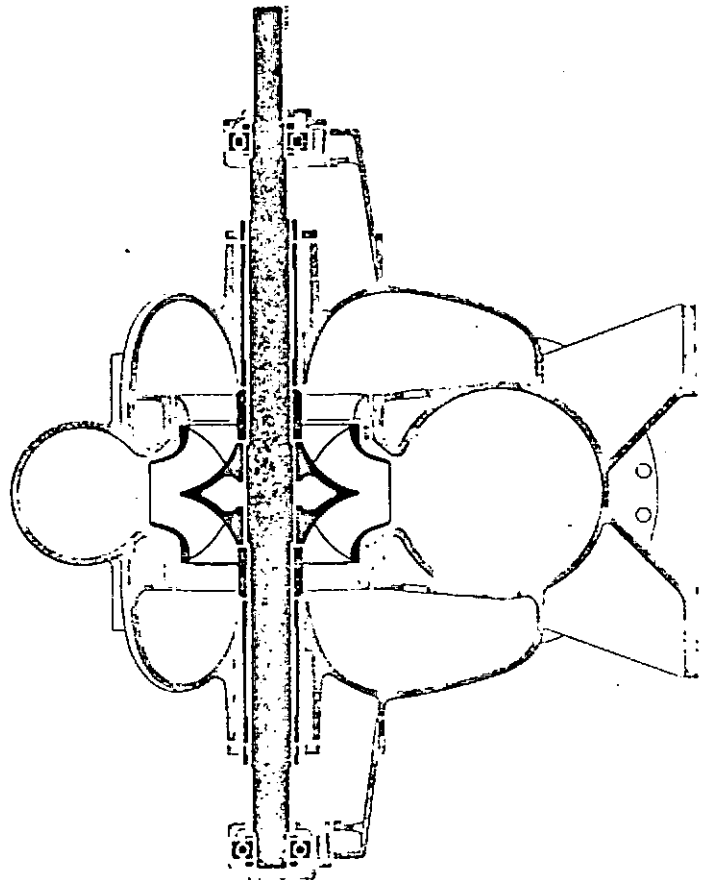
Para las construcciones complementarias (Casilla, pozo de captación, etc.) se optó por atribuir al precio de éstas obras un valor igual a una cierta proporción (0,10) del precio del equipo, y se incluye en el costo fijo total de la planta de bombeo.



PLANTA DE BOMBEO (BOMBA CENTRIFUGA)
EN RIO EN GARGANTA Y SUJETO A CRECIDA

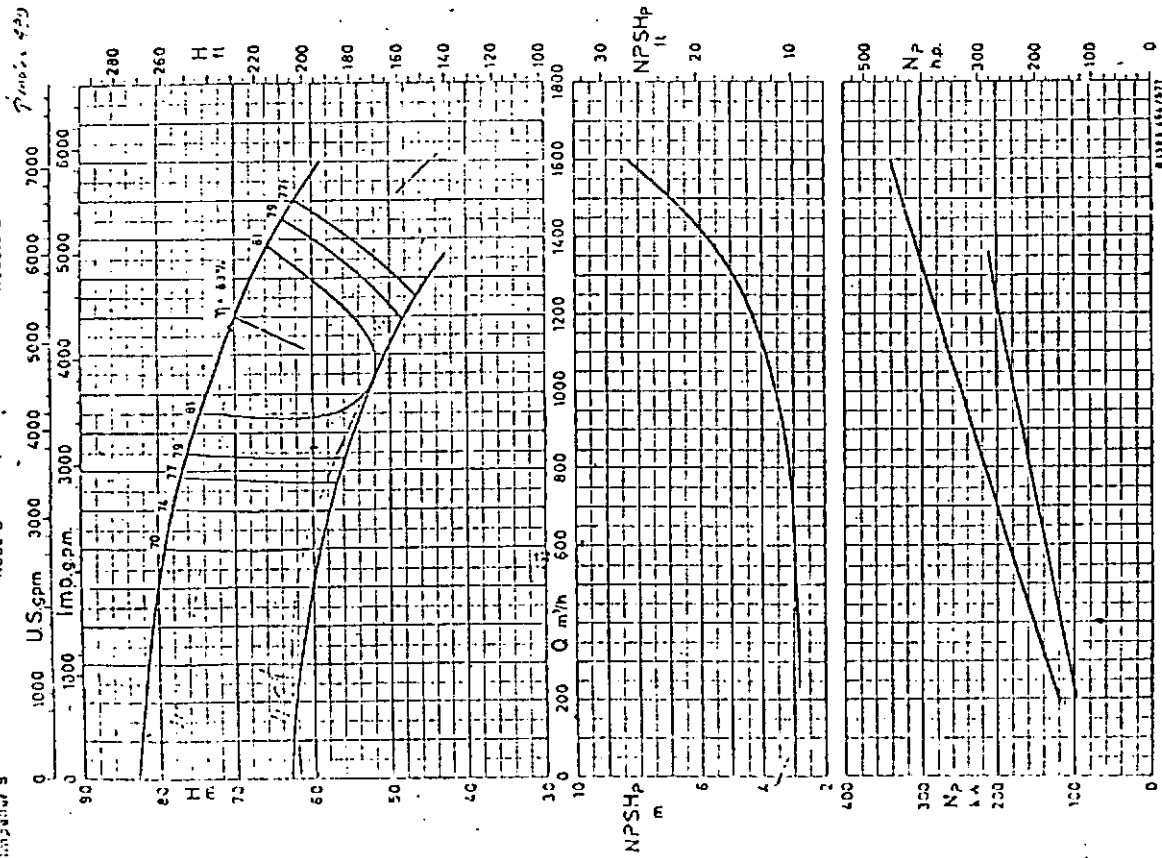
G14

**BOMBA CENTRIFUGA DE TIPO CUERPO
PARTIDO HORIZONTAL DOBLE FLUJO
PARA GRANDES CAUDALES Y ALTURAS**



Doppelflutige Kreiselpumpe RDL 300-500, Laufrad B 1450 U/min - RPM - tr./min - r.p.m.

Double flow centrifugal pump Pompe centrifuge à double flux Bumba centrifuga con doble flujo Rodete B



Die Pumpen mit Bauzeichnung auf Seite 140 sind mit den technischen Daten in der Tabelle auf Seite 140 angegeben.

The pumps with drawing on page 140 are given the technical data in the table on page 140.

Le portage du moteur prime augmenté de 2,5 kW pour les pompes avec fluide à viscosité élevée.

For pumps with higher viscosity fluid, the motor capacity must increase by 2,5 kW.

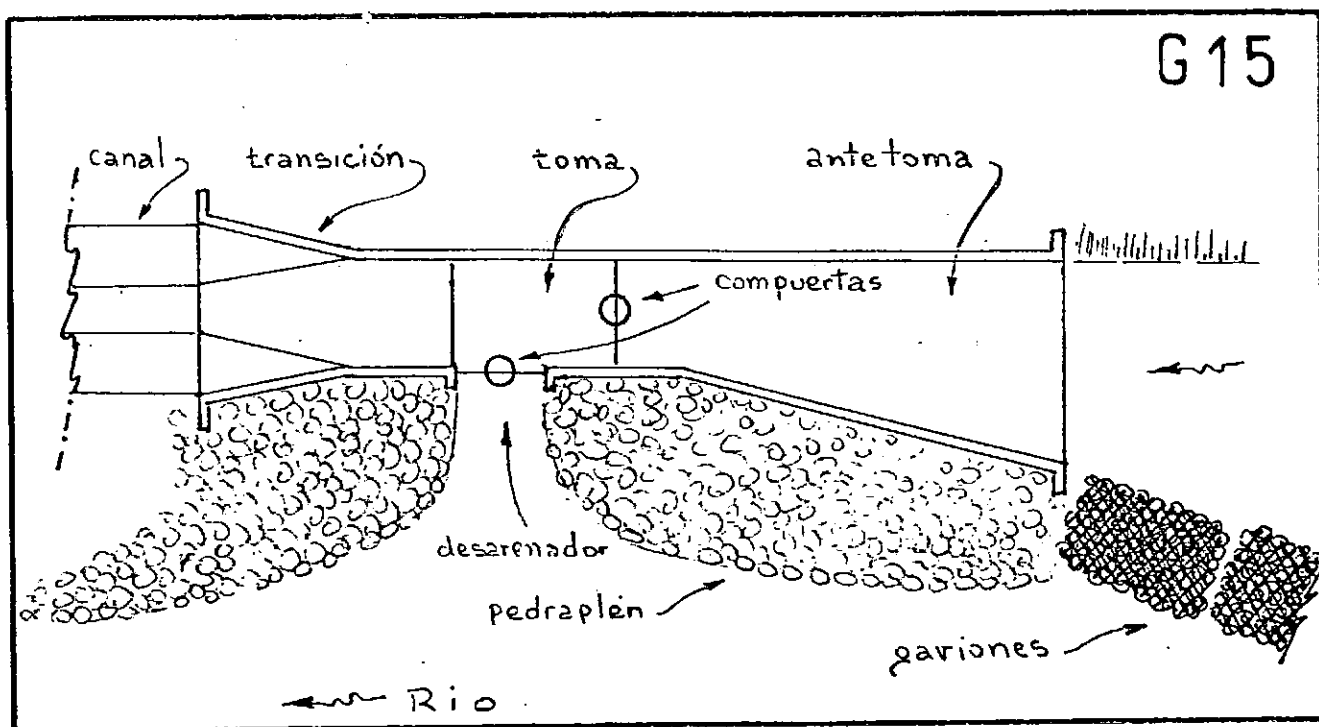
Para bombas con viscosidad excesivamente alta debe la potencia de motor, que se precisa, ser 2,5 kW.

- TOMAS:

En relación a las obras de toma, se preve el uso de obras tradicionales, con antetoma, toma y transición de salida hacia el canal de tierra. Estas obras estarán dotadas de compuerta de cierre, puente de maniobra, aliviadero lateral, etc., prolongandose asimismo el muro lateral de la antetoma mediante dos gaviones de altura similar al muro.

Estas obras pueden ejecutarse en hormigón armado o bien en mampostería de piedra con juntas tomadas. El desarenador, por razones de pendiente natural, en algunos casos puede no estar ubicado en la misma obra de toma.

Los costos obtenidos a partir de una obra tipo (de H°A°) como la descripta y esquematizada más abajo, se consignan en el Cuadro



- TUBERIA A PRESION

Como se indica en las conclusiones del trabajo de campaña referido a las necesidades de obras, en la Sub-área 4 del área N° 28 A° Quintuco, las 30 hectáreas del norte del sector, se regarán mediante una tubería permanentemente enterrada, construída con caños de fibrocemento de 175 mm \varnothing , clase 7, con una longitud de 600 m. Esta tubería a presión para un caudal de 20 l/sg para facilitar la distribución del agua para riego, estará provista de válvulas tipo alfalfa.

Las pérdidas de carga por rozamiento en la tubería, son de 0,31 m por cada 100 metros de longitud, o sea 1,86m.

Como hay que superar un desnivel de 3,20 m, la altura manométrica será de $H = 5,06$ m sin considerar las pérdidas de carga originada por las válvulas (0,10 m por cada una).

- CRUCE SUPERIOR CON DERIVACION

Se trata de una obra de arte de Hº Aº que permite derivar los pequeños caudales continuos de los afluentes a los arroyos.

El caudal a derivar, tiene un máximo de diseño, por encima del cual comienza a verter directamente al arroyo las demás, con el fin de evitar daños y desbordamientos al canal de riego, sobre todo en caso de crecidas aluvionales.

Esta derivación, trabaja como orificio sumergido y su caudal es función de la carga o tirante sobre la cresta del vertedero frontal.

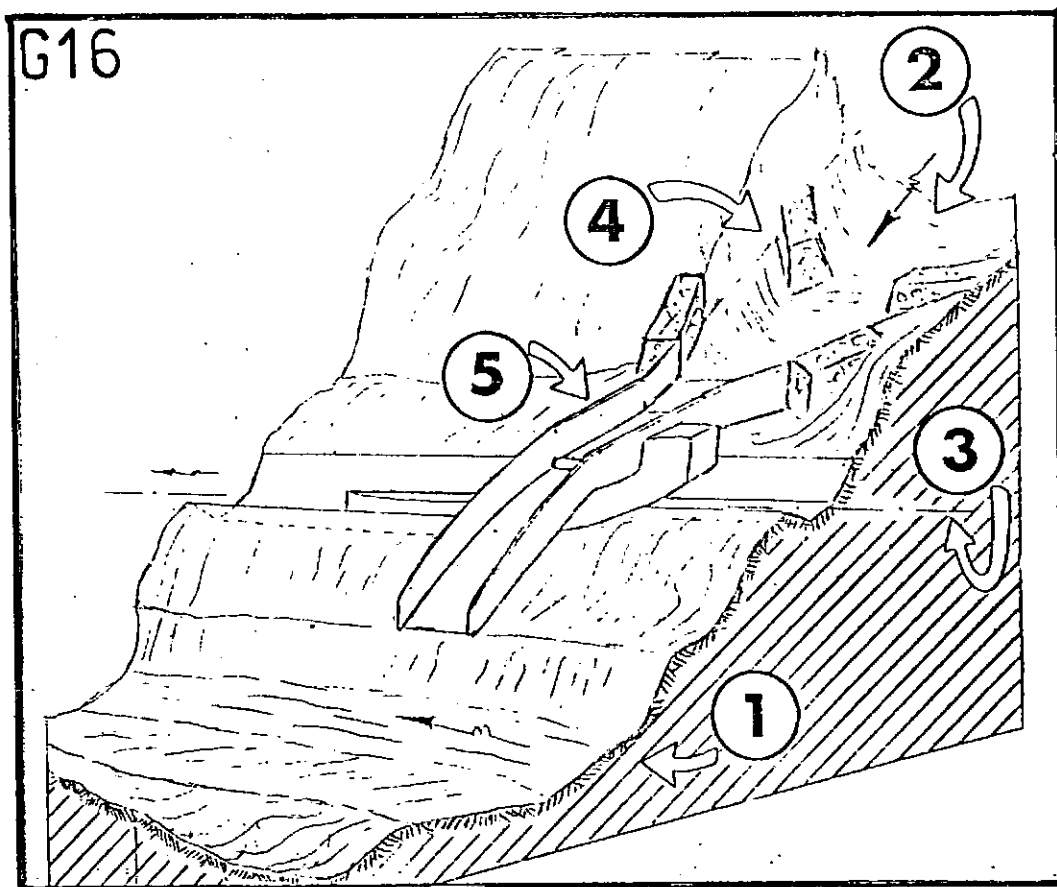
El vertedero frontal, es un muro oblicuo al eje de la vía de agua, con una cota mayor que el dintel del orificio, puede llevar en su extremo más distal una compuerta u otro mecanismo de cierre que cumpla la misma función con el fin de actuar como desarenador de fondo, luego del paso de crecientes aluvionales.

Cuando el caudal de agua que llega a la obra es bajo, el agua no llega a superar el muro del vertedero frontal y a través del orificio vierte por sobre el muro lateral a una pequeña rápida que desciende hasta la cota de solera del canal de riego, y finalmente el agua ingresa lateralmente a éste último cauce.

El encauzamiento de las aguas que descienden hacia el arroyo, se efectúa en caso de crecientes, en esta obra de cruce

superior - derivador, mediante un par de gaviones colocados a 20° con relación a la normal del eje del cauce aluvional.

Esta obra puede emplazarse en la desembocadura del curso de agua al arroyo, o bien ubicarse aguas arriba de la desembocadura. En el último caso, en la práctica actúa como un puente canal derivador sobre el cauce de riego, y la obra tiene menor envergadura al no requerirse la rápida de descarga frontal al arroyo, existiendo una continuidad en la pendiente de la solera del curso de agua, antes y después de la obra de arte.



1 - Arroyo ; 2 - Afluente ; 3 - eje canal de riego ;
4 - Gaviones ; 5 - Cruce superior con derivación lateral.-

- PERFORACION PROFUNDA PARA EXTRACCION DE AGUA SUBTERRANEA

A los fines del presente estudio, se supone una perforación de 80 metros de profundidad, con un equipo de bombeo que una vez puesto en funcionamiento rinde $200 \text{ m}^3/\text{hora}$ con un nivel de bombeo en 20,50 m bajo la boca del pozo.

Se estima la cañería de entubacion entre 0 y 30 m, de caño de acero sin costura de 12" \emptyset (roscados); entre 30 y 60 m de caños roscados sin costuras de 8" \emptyset y entre los 60 y 80 m una cañería de filtro ranurado, de 8" \emptyset .

La bomba vertical de profundidad, será de cuerpo multicelular, y se instalará a 26 metros bajo la boca del pozo, tendrá un caudal asegurado de $200 \text{ m}^3/\text{h}$ y un \emptyset de 8".

La cañería de impulsión de 8" \emptyset equipada con el eje de transmisión, contará con una longitud de 26 metros. La cañería de descarga es de 8 metros y 8" \emptyset .

La perforación, se complementará con los codos, válvula esclusa, etc, y con un motor de energía eléctrica de 40 HP ; 380 / 660 volts; 1450 rpm ; 29,44 Kw. Finalmente, se la dotará del correspondiente tablero, accesorios, casilla, cámara de descarga etc.

ESTIMACION DE COSTOS

ESTIMACION DE COSTOS

Con el fin de comparar las diferentes obras de aprovechamiento propuestas, se hace necesario utilizar ciertos criterios de evaluación económica, para determinar los méritos de las diferentes propuestas y permitir establecer el orden de prioridad de las diferentes propuestas y permitir establecer el orden de prioridad de las distintas proposiciones.

Al nivel de apreciación expeditiva del presente estudio no se dispone de toda la información necesaria, como para hacer una evaluación económica definitiva, no obstante, resulta importante tratar de cuantificar aunque sea en forma muy preliminar, los diferentes costos que permitan obtener a este nivel un índice de la bondad de las distintas obras propuestas con miras a su prioritación.

- COSTO DE LA INVERSION INICIAL

La determinación de los costos, que como se vió son necesarios para comparar las distintas obras entre sí, no requieren la actualización a la fecha de finalización del estudio, si no, a una fecha cualquiera debido a que previamente a la construcción de las obras se requerirá la ejecución de los estudios a nivel de anteproyecto y proyecto ejecutivo respectivamente.

Para la estimación de los costos de la inversión inicial necesaria para la ejecución de las obras, en el caso de los canales de tierra, se procedió una vez establecida la capacidad de diseño, a

la determinación del costo en base al valor unitario de terrapl^{ena}-do, excavación y perfilado obtenido por medio de la actualización de los costos de la Licitación de Taquimilán, según se indicó precedentemente. La determinación de los costos de revestimiento se realizó mediante análisis de precios.

Los precios de referencia utilizados para los análisis son los vigentes al mes de JUNIO de 1981.

En el caso de las obras de toma o derivación, de las obras de arte en general, y de las plantas de bombeo menores o de baja capacidad, a partir del análisis de precios de obras de un mismo tipo y de diversas dimensiones o capacidades, se determinaron curvas que permitieron calcular el costo de las diferentes obras incluídas en el presente estudio.

Para las estructuras mayores (Ej. plantas de bombeo de gran capacidad) se estimó su costo específicamente en cada caso.

- COSTOS OPERATIVOS

Para la determinación de los costos operativos se adoptaron diversos "módulos de costos", en base a pautas citadas en la bibliografía específica algunos de ellos, y otros se establecieron luego de comparar y analizar una serie de obras de características similares, lo cual permitió extender la utilización de los valores así obtenidos en una forma más generalizada.

A continuación se indican los parámetros utilizados para el cálculo del costo operativo:

Obras de Toma	}	3% del Costo de inversión inicial
Obras de Arte en general		
Canales de tierra:		2% del Costo de inversión inicial
Canales revestidos:		1% del Costo de inversión inicial
Plantas de bombeo		
- Repuestos y Reparaciones:	1,5%	Costo de inversión inicial
- Atención y cuidado de los equipos:		3% del tiempo de operación de la planta de bombeo (1)
- Energía Eléctrica:		A) en las plantas de gran capacidad se determinó el consumo anual (kW/año) y se le aplicó la tarifa (2) B) Para las plantas de baja capacidad, se determinaron módulos de costos

Nota: (1)-Para un tiempo de operación de la planta de 3100 horas por año y un jornal de \$ 10.018,5/hora, corresponde \$932.000/año
(2)- El precio de la energía eléctrica se compone con tarifas de valor descendente según tres bloques de consumo (100kW, 200kW y 300 kW) y de una tarifa diferenciada reducida para consumo en valle (fuera de las horas de punta) y para los excedentes sobre los 300 kW. (Válido a la fecha del estudio). Se estimó apropiado utilizar solamente el precio diferencial citado en último término, teniendo en cuenta que ante los elevados consumos el mayor porcentaje de facturación correspondería a ese tramo de la escala tarifaria. A los efectos del presente estudio, y para lograr la nece-

saría uniformidad que posibilite la comparación de las subáreas entre sí, se consideró que la única fuente de fuerza motriz para las plantas de bombeo la constituirán motores eléctricos. No obstante y para fines comparativos se incluye un calculo de costo para una planta accionada por motor de combustion interna.

- VALOR PRESENTE

Finalmente, se calculó el valor presente (VP) utilizando la siguiente ecuación:

$$VP = CF + CO \left(\frac{1}{(1+i)^1} + \dots + \frac{1}{(1+i)^{15}} \right)$$

donde CF = Costo de la inversión inicial; CO = Costo de operación y mantenimiento; con un horizonte de cálculo de 15 años, determinandose el VP para cada subárea y el VP por hectárea.

CALCULO DE LOS COSTOS DE LA INVERSION INICIAL
VALORES AL MES DE JUNIO DE 1981

C 26

Alambre tejido romboidal para gavión	\$	16.000/ m ²
Piedra laja FOB cantera Buta Ranquil		
de 4 cm espesor	\$	8.000/ m ²
de 7 cm espesor	\$	7.000/ m ²
de 10cm espesor	\$	5.000/ m ²
de 13cm espesor	\$	4.000/ m ²
Colocación piedra laja para revestimiento	\$	4.000/ m ²
Mampostería de piedra en seco, con junta tomada	\$	60.000/ m ²
Diesel Oil	\$	755,48/ L
Energía Eléctrica (valores redondeados)		
Cargo fijo por kW instalado	\$	11.219/ kW
Consumo de punta		
- <u>1er</u> block de 100 kW	\$	387/ kW
- <u>2do</u> block de 200 kW	\$	324/ kW
- <u>3er</u> block de 300 kW	\$	264/ kW
Excedentes	\$	180/ kW
Consumo en valle (totalidad)	\$	180/ kW
Limpieza de terreno	\$	7.919.000/ ha
Excavación y perfilado canal	\$	64.685/ m ³
Excavación para Obra de Arte	\$	75.798/ m ³
HºAº 300 kg cemento/m ³ (incluido armadura)	\$	1.414.498/ m ³
Hº Ciclopeo	\$	751.425/ m ³
Hº Simple	\$	515.630/ m ³
Gavión según plano tipo	\$	4.150.000/ U
Sifón invertido s/Plano tipo, para L = 6m	\$	19.500.000/ U
Represa impermeabilizada PE 200 micrones, (para 1.600 m ³)	\$	66.345.000/ U

Lineas de transmisión EE

de 13,2 KV, postes de madera	\$	48.249.000/ km
de 13,2 KV, columnas de H° A°	\$	74.229.000/ km
de 33 KV , postes de madera	\$	77.199.000/ km
de 33 KV , columnas de H° A°	\$	118.767.000/ km
Estación transformadora de 13,2 KV	\$	48.101.000/ U
Estación transformadora de 33 KV	\$	66.806.000/ U
Empedrado con transporte de hasta 50 km	\$	90.000/ m ²
Estacada de madera para defensa fluvial	\$	135.000/ ml
Electromotobomba sumergible		
-para 1090 m ³ /h (300 l/s), H = 8 m, 30kW	\$US	55.000/ U
- idem , H = 30 m, 120 kW	\$US	83.000/ U
Modulo plantas de bombeo baja capacidad y carga manométrica, (con casilla, etc.)	\$	261.800/ m ³
DOLAR USA, valor promedio mes de junio 1981	\$	5.499/ \$US

- COSTO INVERSION INICIAL -

C 27

AREA N° 7 "CANCHIA HUINGANCO"

SUBAREA	COSTO CANAL	COSTO O.de TOMA ó PIANPA BOMBEO	COSTO O.de ARTE	COSTO TOTAL	COSTO TOTAL
1	882.950.000	45.492.000	125.300.000 (+)	1.053.742.000	\$US 191.624
2	27.168.000	22.834.000	-	50.002.000	\$US 9.093
3	144.610.000	916.100.000	113.962.000 (+)	1.174.672.000	\$US 213.616
4	48.591.000	29.269.000	-	77.860.000	\$US 14.159
5	13.592.000	22.600.000	-	36.192.000	\$US 6.582
				2.392.468.000	\$US 435.074

NOTA: (+) Incluye mejoras y obras de defensa

RESUMEN DE COSTOS TOTALES Y POR HECTAREA, AREA QANCHA HULINGANCO

SUBAREA	C O S T O T O T A L		C O S T O		ha
	\$	\$US	\$	\$US	
1	1.053.742.000	191.624	777.096	141	141
2	50.002.000	9.093	537.656	98	98
3	1.174.672.000	213.616	2.879.098	524	524
4	77.860.000	14.159	173.022	31	31
5	36.192.000	6.582	452.400	82	82
	2.392.468.000	435.074			

AREA Nº 8 "TRICAO MALAL"

- COSTO INVERSION INICIAL

C 28

SUBAREA	COSTO CANAL	COSTO O.de TOMA & PLANTA BOMBEO	COSTO O. ARTE	COSTO TOTAL	COSTO TOTAL
1	23.287.000	11.644.000	-	\$ 34.931.000	\$US 6.352
2	13.972.000	6.986.000	-	\$ 20.958.000	\$US 3.811
3	11.643.000	5.821.000	-	\$ 17.464.000	\$US 3.176
4	11.643.000	5.821.000	-	\$ 17.464.000	\$US 3.176
5	13.972.000	6.986.000	-	\$ 20.958.000	\$US 3.811
6	7.762.000	3.881.000	-	\$ 11.643.000	\$US 2.117
				\$ 123.418.000	\$US 22.443

RESUMEN DE COSTOS TOTALES Y POR HECTAREA, EN AREA N° 8 "TRICAO MAIAL"

SUBAREA	C O S T O T O T A L		C O S T O /	
	\$	\$US	\$	ha \$US
1	34.931.000	6.352	623.768	113
2	20.958.000	3.811	1.232.823	224
3	17.464.000	3.176	1.164.267	212
4	17.464.000	3.176	919.158	167
5	20.958.000	3.811	367.684	67
6	11.643.000	2.117	447.808	81
	123.418.000	22.443		

AREA. N° 14 "CHOS MALIAL"

- COSTO INVERSION INICIAL -

C29

SUBAREA	COSTO CANAL	COSTO O.de TOMA δ PLANTA BOMBEO	COSTO O.DEFENSA	COSTO O. ARTE	COSTO TOTAL
1	-	27.227.000.	12.450.000.	-	39.677.000
2	-	24.086.000	16.600.000	-	40.686.000
3	355.768.000	24.763.000	41.500.000	104.000.000	526.031.000
4	306.801.000	846.514.000	41.500.000	109.200.000	1.304.015.000
5	164.409.000	-	138.003.000	-	302.412.000
6	-	-	4.150.000	-	4.150.000
7	-	-	24.900.000	111.800.000	136.700.000
8	16.818.000	305.195.000	41.500.000	75.400.000	438.913.000
9	7.827.000	104.720.000	8.300.000	-	120.847.000
10	49.484.000	261.800.000	29.050.000	-	340.334.000
11	-	18.326.000	8.300.000	-	26.626.000
12	388.110.000	29.161.000	74.700.000	54.600.000	546.571.000
13	27.323.000	15.180.000	4.150.000	-	46.653.000
					3.873.615.000

RESUMEN DE COSTOS TOTALES Y POR HECTAREA EN AREA 14 CHOS MALAL

SUBAREA	C O S T O T O T A L		C O S T O /	
	\$	\$US	\$	ha \$US
1	39.677.000	7.215	1.526.038	277
2	40.686.000	7.399	1.768.956	322
3	526.031.000	95.659	2.798.037	509
4	1.304.015.000	237.137	2.076.457	378
5	302.412.000	54.999	1.141.177	208
6	4.150.000	755	345.833	63
7	136.700.000	24.859	1.242.727	226
8	438.913.000	79.817	1.734.834	315
9	120.847.000	21.976	1.120.588	204
10	340.334.000	61.890	1.400.551	255
11	26.626.000	4.842	1.566.253	285
12	546.571.000	99.395	1.356.256	247
13	46.653.000	8.484	2.332.650	424
	3.873.615.000	704.427		

AREA N° 19 "PUESTO PEREZ"

- COSTO INVERSION INICIAL -

C 30

SUBAREA	COSTO CANAL	COSTO O.de TOMA 6 PLANTA BOMBEO	COSTO O. DEFENSA	COSTO TOTAL	COSTO TOTAL
1	\$ 37.198.000	\$ 60.214.000	\$ -	\$ 97.412.000	\$US 17.714
2	\$ 45.210.000	\$ 26.180.000	\$ 12.450.000	\$ 83.840.000	\$US 15.246
3	\$ 108.394.000	\$ 153.153.000	\$ 16.600.000	\$ 278.147.000	\$US 50.581
4	\$ 99.545.000	\$ 91.630.000	\$ -	\$ 191.175.000	\$US 34.765
5	\$ 54.214.000	\$ 30.107.000	\$ -	\$ 84.321.000	\$US 15.334
6	\$ 35.801.000	\$ 47.124.000	\$ 12.450.000	\$ 95.375.000	\$US 17.344
				\$ 830.270.000	\$US 150.984

NOTA: En costo canal se encuentra incluido costo de Obras de Arte

RESUMEN DE COSTOS TOTALES Y POR HECTAREA EN AREA N° 19 "PUESTO PEREZ"

SUBAREA	C O S T O		T O T A L		C O S T O		ha
	\$		\$US		\$		
1	97.412.000		17.714		1.679.517		305
2	83.840.000		15.246		3.353.600		610
3	278.147.000		50.581		1.892.157		344
4	191.175.000		34.765		2.172.443		395
5	84.321.000		15.334		3.011.464		548
6	95.375.000		17.344		2.167.614		394
	830.270.000		150.984				

AREA N° 22 "HUECU - NORQUIN"

- COSTO INVERSION INICIAL -

SUBAREA	COSTO CANAL	COSTO O. de TOMA 6 PLANTA BOMBEO	COSTO O. ARTE	COSTO TOTAL	COSTO TOTAL
1	142.237.000	23.014.000	136.500.000	\$ 239.077.000	\$US 43.476
2	-	264.379.000	-	\$ 264.379.000	\$US 48.078
3	4.735.000	13.038.000	39.000.000	\$ 56.773.000	\$US 10.324
4	1.785.000	13.038.000	-	\$ 14.823.000	\$US 2.696
5	1.785.000	13.038.000	5.100.000	\$ 19.923.000	\$US 3.623
6	3.726.000	13.038.000	-	\$ 16.764.000	\$US 3.049
7	6.598.000	13.038.000	5.100.000	\$ 24.736.000	\$US 4.498
8	3.959.000	13.038.000	-	\$ 16.997.000	\$US 3.091
9	8.306.000	13.038.000	-	\$ 21.344.000	\$US 3.881
10	1.785.000	13.038.000	-	\$ 14.823.000	\$US 2.696
11	3.260.000	13.038.000	-	\$ 16.298.000	\$US 2.964
12	2.872.000	13.038.000	5.100.000	\$ 21.010.000	\$US 3.821
13	486.768.000	37.417.000	-	\$ 524.185.000	\$US 95.324
14	933.405.000	610.389.000	39.000.000	\$ 1.582.794.000	\$US 287.833
15	23.069.000	146.608.000	-	\$ 169.677.000	\$US 30.856
				\$ 3.003.603.000	\$US 546.210

NOTA: En las subáreas 3 a 12, con obras de toma entre 11 y 42 l/s, se computó el ítem con una capacidad única.

RESUMEN DE COSTOS TOTALES Y POR HECTAREA, AREA "HUECU - NORQUIN"

SUBAREA	C O S T O T O T A L		C O S T O /	
	\$	\$US	\$	ha \$US
1	239.077.000	43.476	2.321.136	422
2	264.379.000	48.078	2.517.895	458
3	56.773.000	10.324	2.183.577	397
4	14.823.000	2.696	1.347.545	245
5	19.923.000	3.623	1.827.798	332
6	16.764.000	3.049	798.286	145
7	24.736.000	4.498	710.805	129
8	16.997.000	3.091	653.731	119
9	21.344.000	3.881	509.403	93
10	14.823.000	2.696	1.359.908	247
11	16.298.000	2.964	857.789	156
12	21.010.000	3.821	1.235.882	225
13	524.185.000	95.324	579.851	105
14	1.582.794.000	287.833	1.168.114	212
15	169.677.000	30.856	964.074	174
	3.003.603.000	546.210		

AREA N° 25 "A° PACHI NEUQUEN - NAUNAUACO"

- COSTO INVERSION INICIAL -

C.32

SUBAREA	COSTO CANAL	COSTO O.de TOMA ó PLANTA BOMBEO	COSTO O.de ARTE	COSTO TOTAL	COSTO TOTAL
1	\$ 64.581.000	\$ 166.667.000	\$ 58.500.000	\$ 289.748.000	\$US 52.691
2	\$ --	\$ 39.270.000	\$ -	\$ 39.270.000	\$US 7.141
3	\$ 20.415.000	\$ 58.905.000	\$ 19.500.000	\$ 98.820.000	\$US 17.970
4	\$ 54.335.000	\$ 243.474.000	\$ 58.500.000	\$ 356.309.000	\$US 64.795
5	\$ 28.565.000	\$ 78.540.000	\$ 58.500.000	\$ 165.605.000	\$US 30.115
6	\$ 25.538.000	\$ 115.192.000	\$ 19.500.000	\$ 160.230.000	\$US 29.138
				\$1.109.982.000	\$US 201.850

RESUMEN DE COSTOS TOTALES Y POR HECTAREA, EN ARRA N° 25 "PICHI NEUQUEN-NAUNAUCO"

SUBAREA	C O S T O		T O T A L		C O S T O		ha
	\$		\$US		\$		
1	289.748.000		52.691		2.228.831		405
2	39.270.000		7.141		1.033.421		188
3	98.820.000		17.970		1.764.643		321
4	356.309.000		64.795		1.522.688		277
5	165.605.000		30.115		2.208.067		402
6	160.230.000		29.138		1.456.636		265
	1.109.982.000		201.850				

AREA N° 28 "A° QUINTUCCO"

- COSTO INVERSION INICIAL -

C 33

SUBAREA	COSTO CANAL	COSTO O.de TOMA O PLANTA BOMBEO	COSTO O.DEFENSA	COSTO TOTAL	COSTO TOTAL
1	363.370.000	261.800.000	24.900.000	\$ 650.070.000	\$US 118.216
2	-	13.090.000	-	\$ 13.090.000	\$US 2.380
3	-	19.635.000	4.150.000	\$ 23.785.000	\$US 4.325
4	112.189.000	34.034.000	-	\$ 146.223.000	\$US 26.591
				\$ 833.168.000	\$US 151.512

NOTA: En Costo de Canal, subárea 4, se incluye costo de la cañería a presión

RESUMEN DE COSTOS TOTALES Y POR HECTAREA, EN AREA N° 28 A° QUINTUCCO

SUBAREA	C O S T O		T O T A L		C O S T O /		ha
	\$		\$US		\$		
							\$US
1	650.070.000	118.216	1.563.000	284			
2	13.090.000	2.380	655.000	119			
3	23.785.000	4.325	793.000	144			
4	146.223.000	26.591	3.323.000	604			
	833.168.000	151.512					

AREA N° 30 "QUILLI MALAL"

- COSTO INVERSION INICIAL -

C 34

SUBAREA	COSTO CANAL	COSTO O.de TOMA 6 PLANTA BOMBEO	COSTO O. DEFENSA	COSTO TOTAL	COSTO TOTAL
1 +	20.182.000	10.091.000	16.600.000	\$ 46.873.000	\$US 8.524
2 +	24.839.000	12.420.000	4.150.000	\$ 41.409.000	\$US 7.530
3 +	15.524.000	7.762.000	12.450.000	\$ 35.736.000	\$US 6.499
4	53.501.000	89.012.000	-	\$ 142.513.000	\$US 25.916
5	35.667.000	89.012.000	8.300.000	\$ 132.979.000	\$US 24.182
6 +	168.610.000	-	16.600.000	\$ 185.211.000	\$US 33.681
7	11.907.000	22.960.000	8.300.000	\$ 43.167.000	\$US 7.850
8	19.500.000	47.124.000	8.300.000	\$ 74.924.000	\$US 13.625
9	-	65.450.000	12.450.000	\$ 77.900.000	\$US 14.166
10	-	6.545.000	-	\$ 6.545.000	\$US 1.190
11	-	20.944.000	-	\$ 20.944.000	\$US 3.809
				\$ 808.201.000	\$US 146.972

NOTA: (+) COSTO DE MEJORAS Y AMPLIACIONES

RESUMEN DE COSTOS TOTALES Y POR HECTAREA, EN AREA N° 30 QUILI MALAL

SUBAREA	C O S T O T O T A L		C O S T O / ha	
	\$	\$US	\$	\$US
1	46.873.000	8.524	451.000	82
2	41.409.000	7.530	267.000	49
3	35.736.000	6.499	662.000	120
4	142.513.000	25.916	1.332.000	242
5	132.979.000	24.182	1.243.000	226
6	185.211.000	33.681	778.000	142
7	43.167.000	7.850	664.000	121
8	74.924.000	13.625	1.338.000	243
9	77.900.000	14.166	999.000	182
10	6.545.000	1.190	818.000	149
11	20.944.000	3.809	806.000	146
	808.201.000	146.972		

AREA N° 32 "DESEMBOCADURA A° COYUNCO"

- COSTO INVERSION INICIAL -

C 35

SUBAREA	COSTO CANAL	COSTO O.de TOMA ó PLANTA BOMBEO	COSTO O. DEFENSA	COSTO TOTAL	COSTO TOTAL
1	\$ 45.280.000	\$ 22.640.000	\$ 53.950.000	\$ 121.870.000	\$US 22.162
2	\$ 9.120.000	\$ 107.338.000	\$ 16.600.000	\$ 133.058.000	\$US 24.197
3	\$ 49.160.000	\$ 23.321.000	\$ -	\$ 72.481.000	\$US 13.181
4	\$ 46.573.000	\$ 22.960.000	\$ -	\$ 69.533.000	\$US 12.645
				\$ 396.942.000	\$US 72.185

RESUMEN DE COSTOS TOTALES Y POR HECTAREA EN AREA N° 32 Des.A° COVUNCO

SUBAREA	C O S T O		T O T A L		C O S T O		ha
	\$		\$US		\$		
1	121.870.000		22.162		391.865		71
2	133.058.000		24.197		1.031.457		188
3	72.481.000		13.181		599.017		109
4	69.533.000		12.645		688.446		125
	396.942.000		72.185				

AREA N° 34 "LAS LAJAS"

- COSTO INVERSION INICIAL -

C 36

SUBAREA	COSTO CANAL	COSTO O.de TOMA 6 PLANTA BOMBEO	COSTO O.DEFENSA	COSTO TOTAL	COSTO TOTAL
1	-	52.360.000	8.300.000	\$ 60.660.000	\$US 11.031
2	11.643.000	91.630.000	16.600.000	\$ 119.873.000	\$US 21.799
3	129.499.000	-	-	\$ 129.499.000	\$US 23.549
4	607.392.000	3.207.736.000	-	\$ 3.815.128.000	\$US 693.786
5	-	35.343.000	8.300.000	\$ 43.643.000	\$US 7.937
6	81.503.000	183.260.000	24.900.000	\$ 289.663.000	\$US 52.676
7	-	54.978.000	-	\$ 54.978.000	\$US 9.998
8	287.485.000	916.496.000	58.500.000	\$ 1.262.481.000	\$US 229.583
9	1.051.233.000	-	-	\$ 1.051.233.000	\$US 191.168
10	382.313.000	-	-	\$ 382.313.000	\$US 69.524
11	-	-	46.650.000	\$ 46.650.000	\$US 8.302
				\$ 7.256.121.000	\$US 1.319.353

RESUMEN DE COSTOS TOTALES Y POR HECTAREA, EN AREA N° 34 "LAS LAJAS"

SUBAREA	C O S T O		T O T A L		C O S T O		ha
	\$		\$US		\$		
1	60.660.000		11.031		978.387		178
2	119.873.000		21.799		1.120.308		204
3	129.499.000		23.549		188.500		34
4	3.815.128.000		693.786		1.942.529		353
5	43.643.000		7.937		1.039.199		189
6	289.663.000		52.676		1.316.650		239
7	54.978.000		9.998		845.815		154
8	1.262.481.000		229.583		2.581.761		469
9	1.051.233.000		191.168		1.089.361		198
10	382.313.000		69.524		1.481.800		269
11	46.650.000		8.302		-		-
	7.256.121.000		1.319.353				

AREA N° 36 "NACIENTES DEL A° COVUNCO"

- COSTO INVERSION INICIAL -

C37

SUBAREA	COSTO CANAL	COSTO O.de TOMA ó PLANTA BOMBEO	COSTO O. de ARTE	COSTO TOTAL	COSTO TOTAL
1	\$ -	\$ 52.360.000	\$ -	\$ 52.360.000	\$US 9.522
2	\$ -	\$ 15.708.000	\$ -	\$ 15.708.000	\$US 2.857
3	\$ 28.875.000	\$ 22.059.000	\$ 5.100.000	\$ 56.034.000	\$US 10.190
4	\$ 17.077.000	\$ 8.538.000	\$ -	\$ 25.615.000	\$US 4.658
5	\$ -	\$ 17.017.000	\$ -	\$ 17.017.000	\$US 3.095
6	\$ -	\$ 57.596.000	\$ -	\$ 57.596.000	\$US 10.474
				\$ 224.330.000	\$US 40.796

RESUMEN DE COSTOS TOTALES Y POR HECTAREA, EN AREA N° 36 NACIENTES A° COVUNCO

SUBAREA	C O S T O		T O T A L		C O S T O		ha
	\$		\$US		\$		
1	52.360.000		9.522		707.568		129
2	15.708.000		2.857		872.667		159
3	56.034.000		10.190		1.098.706		200
4	25.615.000		4.658		179.126		33
5	17.017.000		3.095		850.850		155
6	57.596.000		10.474		834.725		152
	224.330.000		40.796				

AREA N° 37 "COVUNCO ABAJO"

- COSTO INVERSION INICIAL -

C 38

SUBAREA	COSTO CANAL	COSTO O.de TOMA ó PLANTA BOMBEO.	COSTO O. DEFENSA	COSTO TOTAL	COSTO TOTAL
1	29.496.000	117.810.000	20.750.000	\$ 168.056.000	\$US 30.561
2 +	97.028.000	48.514.000	24.900.000	\$ 170.442.000	\$US 30.995
3	-	22.700.000	12.450.000	\$ 35.150.000	\$US 6.392
4	6.210.000	22.311.000	8.300.000	\$ 36.821.000	\$US 6.696
5	8.461.000	21.879.000	-	\$ 30.340.000	\$US 5.517
				\$ 440.809.000	\$US 80.161

NOTA: (+) Obras de adecuación y complementación

RESUMEN DE COSTOS TOTALES Y POR HECTAREA, EN AREA CONVUNCO ABAJO

SUBAREA	C O S T O		T O T A L		C O S T O		ha
	\$		\$US		\$		
1	168.056.000		30.561		1.226.686		223
2	170.442.000		30.995		789.083		143
3	35.150.000		6.392		11.716.667		2.131
4	36.821.000		6.696		575.328		105
5	30.340.000		5.517		758.500		138
	440.809.000		80.161				

C 39

AREA N° 38 "COVUNCO ARRIBA"

- COSTO INVERSION INICIAL -

SUBAREA	COSTO CANAL	COSTO O.de TOMA ó PLANTA BOMBEO	COSTO O.DEFENSA	COSTO TOTAL	COSTO TOTAL
1	\$ 6.921.000	\$ 19.635.000	\$ 8.300.000	\$ 34.856.000	\$US 6.339
2	\$ 10.220.000	\$ 20.944.000	\$ 8.300.000	\$ 39.464.000	\$US 7.177
3	\$ 3.234.000	\$ 10.472.000	\$ 12.450.000	\$ 26.156.000	\$US 4.757
4	\$ 5.822.000	\$ 14.399.000	\$ 4.150.000	\$ 24.371.000	\$US 4.432
5+	\$ 19.406.000	\$ 9.703.000	\$ 20.750.000	\$ 49.859.000	\$US 9.067
6+	\$ 22.640.000	\$ 11.320.000	\$ 4.150.000	\$ 38.110.000	\$US 6.930
7+	\$ 12.937.000	\$ 6.469.000	\$ 8.300.000	\$ 27.706.000	\$US 5.038
8++	\$ 162.087.000	\$ 20.618.000	\$ 37.350.000	\$ 220.055.000	\$US 40.017
9+	\$ 16.171.000	\$ 8.086.000	\$ 16.600.000	\$ 40.857.000	\$US 7.430
10	\$ 8.300.000	\$ 26.180.000	\$ -	\$ 34.480.000	\$US 6.270
11+	\$ 25.874.000	\$ 12.937.000	\$ 16.600.000	\$ 55.411.000	\$US 10.077
12	\$ 40.169.000	\$ 74.613.000	\$ -	\$ 114.782.000	\$US 20.873
13	\$ 17.206.000	\$ 68.068.000	\$ -	\$ 85.274.000	\$US 15.507
14+	\$ 9.703.000	\$ 4.851.000	\$ 24.900.000	\$ 39.454.000	\$US 7.175
15	\$ 23.675.000	\$ 78.540.000	\$ 4.150.000	\$ 102.215.000	\$US 18.588
				\$ 933.050.000	\$US 169.677

NOTA: (+) Obras de adecuación y complementación
 (++) En costo adecuación canal se incluye Reservorio de 1.600 m³

RESUMEN DE COSTOS TOTALES Y POR HECTAREA, EN AREA N° 38 "COVUNCO ARRIBA"

SUBAREA	C O S T O T O T A L		C O S T O /	
	\$	\$US	\$	ha
1	34.856.000	6.339	1.515.478	276
2	39.464.000	7.177	1.578.560	287
3	26.156.000	4.757	2.179.667	396
4	24.371.000	4.432	1.433.588	261
5	49.859.000	9.067	923.314	168
6	38.110.000	6.930	747.255	136
7	27.706.000	5.038	923.533	168
8	220.055.000	40.017	316.171	57
9	40.857.000	7.430	416.908	76
10	34.480.000	6.270	1.077.500	196
11	55.411.000	10.077	615.678	112
12	114.782.000	20.873	1.289.685	235
13	85.274.000	15.507	1.039.927	189
14	39.454.000	7.175	1.793.364	326
15	102.215.000	18.588	1.111.033	202
	933.050.000	169.677		

COSTOS OPERATIVOS EN PLANTAS DE BOMBEO

Precedentemente, en página 197, se indicó la metodología utilizada para determinar los costos de inversión inicial en las estaciones de bombeo.

Para el cálculo de los costos de las plantas de bombeo, se realizaron los diseños y computos individuales en el caso de centrales de gran capacidad, ante la magnitud de las cifras involucradas, tanto para los costos fijos de inversión inicial como para los costos operativos. En el caso de centrales o plantas de baja capacidad de bombeo, se recurrió al empleo de módulos de costos.

A continuación se incluye en primer término, seis cuadros con los cálculos del consumo de energía eléctrica efectuados para otras tantas plantas de bombeo principales, como asimismo las curvas de funcionamiento de las bombas que se utilizaron.

Finalmente se han calculado los costos operativos de esas mismas plantas de bombeo, que se resumen en el cuadro respectivo.

Solamente a título ilustrativo, se calculó el costo para una planta de bombeo, del combustible y lubricante necesario en el caso de funcionamiento mediante el accionamiento de motores de combustión interna con combustibles líquidos (Diesel oil).

AREA N° 7 "CANCHA HUINGANCO" SUBAREA 3

CALCULO DEL CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA DE LA PLANTA DE BOMBEO

Sup = 408 ha H= 60m Q = 1.300 m³/h = 361 l/s Kw = 290
 Planta bombeo: 1 electrobomba tipo 5210/480 ; 240 l/s y 200 Kw
 1 electrobomba tipo 5210/405 ; 120 l/s y 90 Kw

C53

MES	m ³ /ha/h	m ³ /h	Horas Bombeo	Kw / hora	Cargo fijo	Consumo
ENE	3,98	1.623	749	224.700	\$ 2.668.807	\$ 40.446.000
FEB	3,34	1.363	629	188.700	\$ 2.668.807	\$ 33.966.000
MAR	2,62	1.069	493	147.900	\$ 2.668.807	\$ 26.622.000
ABR	1,13	461	213	63.900	\$ 2.668.807	\$ 11.502.000
MAY					\$ 2.668.807	
JUN					\$ 2.668.807	
JUL					\$ 2.668.807	
AGO					\$ 2.668.807	
SEP	0,86	350	162	48.600	\$ 2.668.807	\$ 8.748.000
OCT	1,92	783	361	108.300	\$ 2.668.807	\$ 19.494.000
NOV	2,91	1.187	548	164.400	\$ 2.668.807	\$ 29.592.000
DIC	3,95	1.612	744	223.200	\$ 2.668.807	\$ 40.176.000
					\$32.025.684	\$210.546.000

E.E = 594.538 \$/ha/año

AREA N° 14 "CHOS MALAL" - SUBAREA 4

CALCULO DEL CONSUMO ENERGIA ELECTRICA DE PLANTA DE BOMBEO (B)

Sup = 274 ha H = 8 m Q = 1090 m³/h = 300 l/s Kw = 30
 Planta de bombeo: electrobomba tipo 7050/975; 30 Kw ; 300 l/s

C 54

MES	m ³ /ha/h	m ³ /h	Horas bombeo	Kw/ hora	Cargo fijo	Consumo
ENE	3,98	1.090	600	18.000	\$ 336.585	\$ 3.240.000
FEB	3,34	915	504	15.120	\$ 336.585	\$ 2.721.600
MAR	2,62	718	395	11.850	\$ 336.585	\$ 2.133.000
ABR	1,13	310	171	5.130	\$ 336.585	\$ 923.400
MAY					\$ 336.585	
JUN					\$ 336.585	
JUL					\$ 336.585	
AGO					\$ 336.595	
SEP	0,86	236	130	3.900	\$ 336.595	\$ 702.000
OCT	1,92	526	289	8.670	\$ 336.595	\$ 1.560.600
NOV	2,91	797	439	13.170	\$ 336.595	\$ 2.370.600
DIC	3,95	1.082	596	17.880	\$ 336.595	\$ 3.218.400
					\$ 4.039.020	\$ 16.869.600

E.E. = 76.310 \$/ha/año

AREA N° 14 "CHOS MALAL" - SUBAREA 4

CALCULO DEL CONSUMO ENERGIA ELECTRICA DE PLANTA DE BOMBEO ©

Sup = 274 ha H = 30 m Q = 1090 m³/h Kw = 120
 Planta bombeo: electrobomba tipo 5350/480 ; 120 kw ; 300 l/s

C 55

MES	m ³ /ha/h	m ³ /h	Horas bombeo	Kw/ hora	Cargo fijo	Consumo
ENE	3,98	1.090	600	72.000	\$ 1.346.341	\$ 12.960.000
FEB	3,34	915	504	60.480	\$ 1.346.341	\$ 10.886.400
MAR	2,62	718	395	47.400	\$ 1.346.341	\$ 8.532.000
ABR	1,13	310	171	20.520	\$ 1.346.341	\$ 3.693.600
MAY					\$ 1.346.341	
JUN					\$ 1.346.341	
JUL					\$ 1.346.341	
AGO					\$ 1.346.341	
SEP	0,86	236	130	15.600	\$ 1.346.341	\$ 2.808.000
OCT	1,92	526	289	34.680	\$ 1.346.341	\$ 6.242.400
NOV	2,91	797	439	52.680	\$ 1.346.341	\$ 9.482.400
DIC	3,95	1.082	596	71.520	\$ 1.346.341	\$ 12.873.600
					\$16.156.092	\$ 67.478.400

E.E. = 305.234 \$/ha/año

AREA N° 22 "HUECU - NORQUIN" - SUBAREA 14

CALCULO DEL CONSUMO ELECTRICO DE LA PLANTA DE BOMBEO

C56

Sup = 1.355ha Q = 4.300 m³/h = 1200 l/s Kw = 150

Planta bombeo: 2 electrobombas tipo 7060/977 ; 75 Kw y 600 l/s c/u.

MES	m ³ /ha/h	m ³ /h	Horas bombeo	Kw/ hora	Cargo fijo	Consumo
ENE	3,18	4.308	600	90.000	\$ 2.019.512	\$ 16.200.000
FEB	2,67	3.618	505	75.750	\$ 2.019.512	\$ 13.635.000
MAR	2,15	2.913	406	60.900	\$ 2.019.512	\$ 10.962.000
ABR	0,90	1.219	170	25.500	\$ 2.019.512	\$ 4.590.000
MAY					\$ 2.019.512	
JUN					\$ 2.019.512	
JUL					\$ 2.019.512	
AGO					\$ 2.019.512	
SEP	0,69	935	130	19.500	\$ 2.019.512	\$ 3.510.000
OCT	1,54	2.087	291	43.650	\$ 2.019.512	\$ 7.857.000
NOV	2,32	3.144	439	65.850	\$ 2.019.512	\$ 11.853.000
DIC	3,16	4.282	597	89.550	\$ 2.019.512	\$ 16.119.000
					\$ 24.234.144	\$ 84.726.000

E.E = 80.413 \$/ha/año

AREA N° 34 "LAS LAJAS" - SUBAREA 4

CALCULO DEL CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA DE LA PLANTA DE BOMBEO

Sup = 1964 ha Q = 6.250 m³/h Kw = 1.260

Planta bombeo: 7 electrobombas tipo 5210/465; 250 l/s y 180 Kw C/u.

C57

MES	m ³ /ha/h	m ³ /h	Horas bombeo	Kw / hora	Cargo fijo	Consumo
ENE	3,98	7.817	748	942.480	14.136.000\$	169.646.000\$
FEB	3,34	6.560	628	791.280	14.136.000\$	142.430.000\$
MAR	2,62	5.264	504	635.040	14.136.000\$	114.307.000\$
ABR	1,13	2.219	213	268.380	14.136.000\$	48.308.000\$
MAY					14.136.000\$	
JUN					14.136.000\$	
JUL					14.136.000\$	
AGO					14.136.000\$	
SEP	0,86	1.689	162	204.120	14.136.000\$	36.741.000\$
OCT	1,92	3.781	362	456.120	14.136.000\$	82.101.000\$
NOV	2,91	5.711	547	689.220	14.136.000\$	124.059.000\$
DIC	3,95	7.768	744	937.440	14.136.000\$	168.739.000\$
			3.160		169.632.000\$	886.331.000\$

\$ E.E./ha = 537.663 \$/ha/año

AREA N° 34 "LAS LAJAS" - SUBAREA 8

C58

CALCULO DEL CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA DE LA PLANTA DE BOMBEO

Sup = 489 ha Q = 1.560 m³/h Kw = 300

Planta bombeo: 2 bombas tipo 5210/450; 220 l/s c/u; 150 Kw; H = 53 m

MES	m ³ /ha/h	m ³ /h	Horas Bombeo	Kw / hora	Cargo fijo	Consumo
ENE	3,98	1.946	748	224.400	\$ 3.365.853	\$ 40.392.000
FEB	3,34	1.633	628	188.400	\$ 3.365.853	\$ 33.912.000
MAR	2,62	1.311	504	151.200	\$ 3.365.853	\$ 27.216.000
ABR	1,13	553	213	63.900	\$ 3.365.853	\$ 11.502.000
MAY					\$ 3.365.853	
JUN					\$ 3.365.853	
JUL					\$ 3.365.853	
AGO					\$ 3.365.853	
SEP	0,86	421	162	48.600	\$ 3.365.853	\$ 8.748.000
OCT	1,92	941	362	108.600	\$ 3.365.853	\$ 19.548.000
NOV	2,91	1.422	547	164.100	\$ 3.365.853	\$ 29.538.000
DIC	3,95	1.934	744	223.200	\$ 3.365.853	\$ 40.176.000
			3.160		\$40.390.236	\$211.032.000

E.E = 514.155 \$/ha/año

AREA N° 34 "IAS LAJAS" - SUBAREA 4

C 59

CALCULO DEL COSTO DEL COMBUSTIBLE Y LUBRICANTE DE PLANTA BOMBEO

Sup = 1964 ha	Q = 6250 m ³ /h = 1736 l/s	H = 53 m
Potencia hidráulica:		
CVH = Q.H / 76 = 1736 x 53 / 76 = 1210,63		
Potencia al freno:		
BHP = CVH / Ef(bomba) = 1210,63 / 0,76 = 1592,94		
Potencia requerida grupo motriz:		
HP = BHP / Ef(motor) = 1592,94 / 0,94 = 1695		
Costo / hora Diesel Oil y lubricantes= 0,15 x 1695 x 1,20 x 755,48 = 230.497\$/h		

MES	m ³ / ha/h	m ³ /h	Horas bombeo	Costo C y L	TOTAL
ENE	3,98	7.817	748	\$ 172.411.720	
FEB	3,34	6.560	628	\$ 144.752.000	
MAR	2,62	5.264	504	\$ 116.170.000	
ABR	1,13	2.219	213	\$ 49.095.861	
SEP	0,86	1.689	162	\$ 37.340.514	
OCT	1,92	3.781	362	\$ 83.439.914	
NOV	2,91	5.711	547	\$ 126.081.860	
DIC	3,95	7.768	744	\$ 171.489.770	\$ 900.781.640

C60

- COSTOS OPERATIVOS

PLANTA DE BOMBEO DE SUBAREA 3, AREA 7

- COSTO ENERGIA ELECTRICA

(Ver cuadro) \$ 242.571.690

- REPUESTOS Y REPARACIONES

(916.100.000 / .20) 0,30 = \$ 13.741.500

- ATENCION Y CUIDADO EQUIPOS

116,97 x 10.018,5 = \$ 1.171.864

PLANTA DE BOMBEO DE SUBAREA 4, AREA 14 (Planta B)

- COSTO ENERGIA ELECTRICA

(Ver cuadro) \$ 20.909.024

- REPUESTOS Y REPARACIONES

(305.195.000 / 20) 0,30 = \$ 4.577.925

- ATENCION Y CUIDADO DE EQUIPOS

93,72 x 10.018,5 = \$ 938.934

PLANTA DE BOMBEO DE SUBAREA 4, AREA 14 (Planta C)

- COSTO ENERGIA ELECTRICA

(Ver cuadro) \$ 83.634.094

- REPUESTOS Y REPARACIONES

(458.067.000 / 20) 0,30 = \$ 6.871.005

- ATENCION Y CUIDADO EQUIPOS

93,72 x 10.018,5 = \$ 938.934

C61

PLANTA DE BOMBEO DE SUBAREA 14, AREA 22

- COSTO ENERGIA ELECTRICA		
(Ver cuadro)	\$	108.960.140
- REPUESTOS Y REPARACIONES		
(610.389.000 / 20) 0,30 =	\$	9.155.835
- ATENCION Y CUIDADO DE EQUIPOS		
94,14 x 10.018,5 =	\$	943.141

PLANTA DE BOMBEO DE SUBAREA 4, AREA 34

- COSTO ENERGIA ELECTRICA		
(Ver cuadro)	\$	1.055.970.000
- REPUESTOS Y REPARACIONES		
(3.207.736.000 / 20) 0,30 =	\$	48.116.040
- ATENCION Y CUIDADO DE EQUIPOS		
94,8 x 10.018,5	\$	949.754

PLANTA DE BOMBEO DE SUBAREA 8, AREA 34

- COSTO ENERGIA ELECTRICA		
(Ver cuadro)	\$	251.422.000
- REPUESTOS Y REPARACIONES		
(916.496.000 / 20) 0,30 =	\$	13.747.440
- ATENCION Y CUIDADO DE EQUIPOS		
94,8 x 10.018,5 =	\$	949.754

PLANILLA RESUMEN DE COSTOS
-COSTOS POR TIPO DE OBRA Y TOTAL, PARA CADA SUBAREA

SUBAREA		OBRA DE TOMA	OBRA DE ARTE	PLANTA BOMBEO	CANAL	TOTAL
7/1	CF	45.492.000	125.300.000		882.950.000	1.053.742.000
	CO	1.364.760	3.759.000		17.659.000	22.782.760
	VP					1.248.750.500
7/2	CF	22.834.000			27.168.000	50.002.000
	CO	685.020			543.360	1.228.380
	VP					60.516.292
7/3	CF		113.962.000	916.100.000	144.610.000	1.174.672.000
	CO		3.418.860	257.485.000	2.892.200	263.796.060
	VP					3.432.628.200
7/4	CF	29.269.000			48.591.000	77.860.000
	CO	878.070			971.820	1.849.890
	VP					93.694.094
7/5	CF	22.600.000			13.592.000	36.192.000
	CO	678.000			271.840	949.840
	VP					44.322.135
14/1	CF		12.450.000	27.227.000		39.677.000
	CO		373.500	3.324.465		3.697.965
	VP					71.329.653
14/2	CF		16.600.000	24.086.000		40.686.000
	CO		498.000	3.048.420		3.546.420
	VP					71.054.478
14/3	CF	24.763.000	145.500.000		355.768.000	526.031.000
	CO	742.890	436.500		7.115.360	8.294.750
	VP					597.029.740
14/4	CF		150.700.000	846.514.000	306.801.000	1.304.015.000
	CO		4.521.000	126.155.500	6.136.000	136.812.500
	VP					2.475.058.700
14/5	CF		138.003.000		164.409.000	302.412.000
	CO		4.140.090		3.288.180	7.428.270
	VP					365.994.120
14/6	CF		4.150.000			4.150.000
	CO		124.500			124.500
	VP		0			5.3215.655
14/7	CF		136.700.000			136.700.000
	CO		4.101.000			4.101.000
	VP					171.802.420
14/8	CF		116.900.000	305.195.000	16.818.000	438.913.000
	CO		3.507.000	22.527.055	336.360	26.370.415
	VP					664.630.010
14/9	CF		8.300.000	104.720.000	7.827.000	120.847.000
	CO		249.000	10.896.900	156.540	11.302.440
	VP					217.589.990

PLANILLA RESUMEN DE COSTOS
COSTOS POR TIPO DE OBRA Y TOTAL, PARA CADA SUBAREA

SUBAREA		OBRA DE TOMA	OBRA DE ARTE	PLANTA BOMBEO	CANAL	TOTAL
14/10	CF CO VP		29.050.000 871.500	261.800.000 24.165.430	49.484.000 989.600	340.334.000 26.026.530 563.107.530
14/11	CF CO VP		8.300.000 249.000	18.326.000 2.504.160		26.626.000 2.753.160 50.191.614
14/12	CF CO VP	29.161.000 874.830	129.300.000 3.879.000		388.110.000 7.762.200	546.571.000 12.516.030 653.701.690
14/13	CF CO VP	15.180.000 455.400	4.150.000 124.500		27.323.000 546.460	46.653.000 1.126.360 56.294.054
19/1	CF CO VP			60.214.000 6.261.190	37.198.000 743.960	97.412.000 7.005.150 157.372.430
19/2	CF CO VP		12.450.000 373.500	26.180.000 3.232.450	45.210.000 904.200	83.840.000 4.510.150 122.444.530
19/3	CF CO VP		16.600.000 498.000	153.153.000 14.446.865	108.394.000 2.167.880	278.147.000 17.112.745 424.623.180
19/4	CF CO VP			91.630.000 9.021.730	99.545.000 1.990.900	191.175.000 11.012.630 285.437.370
19/5	CF CO VP			30.107.000 3.520.285	54.214.000 1.084.280	84.321.000 4.604.565 123.733.680
19/6	CF CO VP		12.450.000 375.500	47.124.000 4.996.500	35.801.000 716.020	95.375.000 6.088.020 147.485.280
22/1	CF CO VP	23.014.000 690.420	136.500.000 4.095.000		142.237.000 2.844.740	301.751.000 7.630.160 367.061.190
22/2	CF CO VP			264.379.000 22.424.845		264.379.000 22.424.845 456.323.980
22/3	CF CO VP	13.038.000 391.140	39.000.000 1.170.000		4.735.000 94.700	56.773.000 1.655.840 70.946.127
22/4	CF CO VP	13.038.000 391.140			1.785.000 35.700	14.823.000 426.840 18.476.528

PLANILLA RESUMEN DE COSTOS
COSTOS POR TIPO DE OBRA Y TOTAL, PARA CADA SUBAREA

SUBAREA		OBRA DE TOMA	OBRA DE ARTE	PIANTA BOMBEO	CANAL	TOTAL
22/5	CF	13.038.000	5.100.000		1.785.000	19.923.000
	CO	391.140	153.000		35.700	579.840
	VP					24.886.128
22/6	CF	13.038.000			3.726.000	16.764.000
	CO	391.140			74.520	465.660
	VP					16.818.403
22/7	CF	13.038.000	5.100.000		6.598.000	24.736.000
	CO	391.140	153.000		131.960	676.100
	VP					30.523.064
22/8	CF	13.038.000			3.959.000	16.997.000
	CO	391.140			79.180	470.320
	VP					21.022.694
22/9	CF	13.038.000			8.306.000	21.344.000
	CO	391.140			166.120	557.260
	VP					26.113.855
22/10	CF	13.038.000			1.785.000	14.823.000
	CO	391.140			35.700	426.840
	VP					18.476.528
22/11	CF	13.038.000			3.260.000	16.298.000
	CO	391.140			65.200	456.340
	VP					20.204.033
22/12	CF	13.038.000	5.100.000		2.872.000	21.010.000
	CO	391.140	153.000		57.440	601.580
	VP					26.159.211
22/13	CF	37.417.000			486.768.000	524.185.000
	CO	1.122.510			9.735.360	10.857.870
	VP					617.122.710
22/14	CF		39.000.000	610.389.000	933.405.000	1.582.794.000
	CO		1.170.000	119.059.120	18.668.100	138.897.220
	VP					2.771.681.800
22/15	CF			146.608.000	23.069.000	169.677.000
	CO			16.561.680	461.380	17.023.060
	VP					315.385.520
25/1	CF	30.531.000	58.500.000	136.138.000	64.581.000	262.556.000
	CO	915.930	1.755.000	12.894.340	1.291.620	16.686.940
	VP					405.387.510
25/2	CF			39.270.000		39.270.000
	CO			4.420.830		4.420.830
	VP					77.110.000
25/3	CF		19.500.000	58.905.000	20.415.000	98.820.000
	CO		585.000	6.088.935	408.300	7.082.235
	VP					159.440.240

PLANILLA RESUMEN DE COSTOS
COSTOS POR TIPO DE OBRA Y TOTAL, PARA CADA SUBAREA

SUBAREA		OBRA DE TOMA	OBRA DE ARTE	PLANTA BOMBEO	CANAL	TOTAL
25/4	CF CO VP		58.500.000 1.755.000	243.474.000 22.440.650	54.335.000 1.086.700	356.309.000 25.282.350 572.712.740
25/5	CF CO VP		58.500.000 1.755.000	78.540.000 7.833.350	28.565.000 571.300	165.605.000 10.159.650 252.566.310
25/6	CF CO VP		19.500.000 585.000	115.192.000 11.053.980	25.538.000 510.760	160.230.000 12.149.740 264.225.440
28/1	CF CO VP		24.900.000 747.000	261.800.000 22.038.136	363.370.000 7.267.400	650.070.000 30.052.536 907.304.040
28/2	CF CO VP			13.090.000 1.954.270		13.090.000 1.954.270 29.817.532
28/3	CF CO VP		4.150.000 124.500	19.635.000 2.465.405		23.785.000 2.589.905 45.953.237
28/4	CF CO VP			34.034.000 3.259.534	112.189.000 2.243.780	146.223.000 5.503.314 193.328.500
30/1	CF CO VP	10.091.000 302.730	16.600.000 498.000		20.182.000 403.640	46.873.000 1.204.370 57.181.779
30/2	CF CO VP	12.420.000 372.600	4.150.000 124.500		24.839.000 496.780	41.409.000 993.880 49.916.095
30/3	CF CO VP	7.762.000 232.860	12.450.000 373.500		15.524.000 310.480	35.736.000 916.840 43.583.672
30/4	CF CO VP			89.012.000 10.470.505	53.501.000 1.070.020	142.513.000 11.540.525 241.293.880
30/5	CF CO VP		8.300.000 249.000	89.012.000 10.470.505	35.667.000 713.340	132.979.000 11.432.845 230.838.190
30/6	CF CO VP		16.600.000 498.000		168.610.000 3.372.200	185.210.000 3.870.200 218.336.890
30/7	CF CO VP	22.960.000 688.800	8.300.000 249.000		11.907.000 238.140	43.167.000 1.175.940 53.232.433

PLANILLA RESUMEN DE COSTOS
COSTOS POR TIPO DE OBRA Y TOTAL, PARA CADA SUBAREA

SUBAREA		OBRA DE TOMA	OBRA DE ARTE	PLANTA BOMBEO	CANAL	TOTAL
30/8	CF		8.300.000	47.124.000	19.500.000	74.924.000
	CO		249.000	5.912.220	390.000	6.551.220
	VP					130.999.030
30/9	CF		12.450.000	65.450.000		77.900.000
	CO		373.500	7.865.930		8.239.430
	VP					148.425.230
30/10	CF			6.545.000		6.545.000
	CO			1.640.655		1.640.655
	VP					20.588.152
30/11	CF			20.944.000		20.944.000
	CO			3.230.220		3.230.220
	VP					48.592.999
32/1	CF	22.640.000	53.950.000		45.280.000	121.870.000
	CO	679.200	1.618.500		905.600	3.203.300
	VP					149.288.580
32/2	CF		16.600.000	107.338.000	9.120.000	133.058.000
	CO		498.000	12.386.060	182.400	13.066.460
	VP					244.900.090
32/3	CF	23.321.000			49.160.000	72.481.000
	CO	699.630			983.200	1.682.830
	VP					86.885.148
32/4	CF	22.960.000			46.573.000	69.533.000
	CO	688.800			931.460	1.620.260
	VP					83.401.581
34/1	CF		8.300.000	52.360.000		60.660.000
	CO		249.000	4.277.752		4.526.752
	VP					99.406.637
34/2	CF		16.600.000	91.630.000	11.643.000	119.873.000
	CO		498.000	6.725.122	232.860	7.455.982
	VP					183.692.320
34/3	CF				129.499.000	129.499.000
	CO				2.589.980	2.589.980
	VP					151.667.880
34/4	CF			3.207.736.000	607.392.000	3.815.128.000
	CO			1.105.035.800	12.147.840	1.117.183.600
	VP					13.377.637.000
34/5	CF		8.300.000	35.343.000		43.643.000
	CO		249.000	3.196.577		3.445.577
	VP					73.135.343
34/6	CF		24.900.000	183.260.000	81.503.000	289.663.000
	CO		747.000	12.766.020	1.630.060	15.143.080
	VP					419.279.870

PLANILLA RESUMEN DE COSTOS
COSTOS POR TIPO DE OBRA Y TOTAL, PARA CADA SUBAREA

SUBAREA		OBRA DE TOMA	OBRA DE ARTE	PLANTA BOMBEO	CANAL	TOTAL
34/7	CF CO VP			54.978.000 4.440.910		54.978.000 4.440.910 92.989.875
34/8	CF CO VP		58.500.000 175.500	916.496.000 266.119.190	287.485.000 5.749.700	1.262.481.000 272.044.390 3.863.083.600
34/9	CF CO VP				1.051.233.000 10.512.330	1.051.233.000 10.512.330 1.141.213.100
34/10	CF CO VP				382.313.000 7.646.260	382.313.000 7.646.260 447.761.000
34/11	CF CO VP		46.650.000 1.399.500			46.650.000 1.399.500 58.628.990
36/1	CF CO VP			52.360.000 1.399.500		52.360.000 1.399.500 115.394.910
36/2	CF CO VP			15.708.000 2.541.200	6.986.000 139.720	15.708.000 2.541.200 37.459.347
36/3	CF CO VP	22.059.000 661.770	5.100.000 153.000		28.875.000 577.500	56.034.000 1.392.270 67.951.105
36/4	CF CO VP	8.538.000 256.140			17.077.000 341.540	25.615.000 597.680 30.730.829
36/5	CF CO VP			17.017.000 2.713.455		17.017.000 2.713.455 40.242.760
36/6	CF CO VP			57.596.000 7.061.330		57.596.000 7.061.330 118.037.300
37/1	CF CO VP		20.750.000 622.500	117.810.000 8.356.702	29.496.000 589.920	168.056.000 9.569.122 249.962.700
37/2	CF CO VP	48.514.000 1.455.420	24.900.000 747.000		97.028.000 1.940.560	170.442.000 4.142.980 205.903.750
37/3	CF CO VP		12.450.000 373.500	22.700.000 1.396.388		35.150.000 1.769.888 50.299.319

PLANILLA RESUMEN DE COSTOS
COSTOS POR TIPO DE OBRA Y TOTAL, PARA CADA SUBAREA

SUBAREA		OBRA DE TOMA	OBRA DE ARTE	PLANTA BOMBEO	CANAL	TOTAL
37/4	CF	22.311.000	8.300.000		6.210.000	36.821.000
	CO	669.330	249.000		124.200	1.042.530
	VP					45.744.513
37/5	CF	21.879.000			8.461.000	30.340.000
	CO	656.370			169.220	825.590
	VP					37.406.620
38/1	CF		8.300.000	19.635.000	6.921.000	34.856.000
	CO		249.000	2.981.655	138.420	3.369.075
	VP					63.693.526
38/2	CF		8.300.000	20.944.000	10.220.000	39.464.000
	CO		249.000	3.153.910	204.440	3.607.350
	VP					70.341.035
38/3	CF		12.450.000	10.472.000	3.234.000	26.156.000
	CO		373.500	2.004.800	64.680	2.442.980
	VP					47.066.635
38/4	CF		4.150.000	14.399.000	5.822.000	24.371.000
	CO		124.500	2.445.255	116.440	2.686.195
	VP					47.363.429
38/5	CF	9.703.000	20.750.000		19.406.000	49.859.000
	CO	291.090	622.500		388.120	1.301.710
	VP					61.000.959
38/6	CF	11.320.000	4.150.000		22.640.000	38.110.000
	CO	339.600	124.500		452.800	916.900
	VP					45.958.186
38/7	CF	6.469.000	8.300.000		12.937.000	27.706.000
	CO	194.070	249.000		258.740	701.810
	VP					33.713.128
38/8	CF	20.618.000	37.350.000		162.087.000	220.055.000
	CO	618.540	1.120.500		3.241.740	4.980.780
	VP					262.687.880
38/9	CF	8.086.000	16.600.000		16.171.000	40.857.000
	CO	242.580	498.000		323.420	1.064.000
	VP					49.964.285
38/10	CF			26.180.000	8.300.000	34.480.000
	CO			3.766.620	166.000	3.932.620
	VP					68.141.177
38/11	CF	12.937.000	16.600.000		25.874.000	55.411.000
	CO	388.110	498.000		517.480	1.403.590
	VP					67.424.999
38/12	CF			74.613.000	40.169.000	114.782.000
	CO			8.842.785	803.380	9.646.165
	VP					197.348.140

PLANILLA RESUMEN DE COSTOS COSTOS POR TIPO DE OBRA Y TOTAL, PARA CADA SUBAREA

SUBAREA		OBRA DE TOMA	OBRA DE ARTE	PLANTA BOMBEO	CANAL	TOTAL
38/13	CF			681.068.000	17.206.000	85.274.000
	CO			8.210.440	344.120	8.554.560
	VP					158.496.570
38/14	CF	4.581.000	24.900.000		9.703.000	39.184.000
	CO	145.530	747.000		194.060	1.086.590
	VP					48.484.644
38/15	CF		4.150.000	78.540.000	23.675.000	106.365.000
	CO		124.500	9.130.620	473.500	9.728.620
	VP					189.636.920
8/1	CF	11.644.000			23.287.000	34.931.000
	CO	349.320			465.740	815.060
	VP					41.907.489
8/2	CF	6.986.000			19.972.000	26.958.000
	CO	209.580			279.440	489.020
	VP					31.143.585
8/3	CF	5.821.000			11.643.000	17.464.000
	CO	174.630			232.860	407.490
	VP					20.951.902
8/4	CF	5.821.000			11.643.000	17.464.000
	CO	174.630			232.860	407.490
	VP					20.951.902
8/5	CF	6.986.000			13.972.000	20.958.000
	CO	209.580			279.440	489.020
	VP					25.143.756
8/6	CF	3.881.000			7.762.000	11.643.000
	CO	116.430			155.240	271.670
	VP					13.968.354

REFERENCIAS:

- CF = Costo de Inversión Inicial. Costo de la inversión necesaria para la ejecución de las obras
- CO = Costo de Operación y Mantenimiento
- VP = Valor Presente Neto, para un horizonte de cálculo de 15 años

VALOR PRESENTE TOTAL Y POR HECTAREA

- 255a -

SUBARRA	VALOR PRESENTE (VP) \$	VP / ha \$	VALOR PRESENTE (VP) \$US	VP / ha \$US
7/1	1.248.750.500	920.907	227.087	167
7/2	60.516.292	650.713	11.005	118
7/3	3.432.628.200	8.413.304	624.228	1.530
7/4	93.694.094	208.209	17.038	38
7/5	44.322.135	554.027	8.060	101
8/1	41.907.489	748.348	7.621	136
8/2	31.143.585	1.831.976	5.663	333
8/3	20.951.902	1.396.794	3.810	254
8/4	20.951.902	1.102.732	3.810	201
8/5	25.143.756	441.119	4.572	80
8/6	13.968.354	537.244	2.540	98
14/1	71.329.653	2.743.448	12.971	499
14/2	71.054.478	3.089.325	12.921	562
14/3	597.029.740	3.175.690	108.571	578
14/4	2.475.058.700	3.941.176	450.093	717
14/5	365.994.120	1.381.110	66.556	251
14/6	5.215.655	26.342	948	5
14/7	171.802.420	2.564.215	31.242	466
14/8	664.630.010	2.626.996	120.864	478
14/9	217.589.990	1.978.091	39.569	360
14/10	563.107.530	2.317.315	102.402	421
14/11	50.191.614	2.952.448	9.127	537
14/12	653.701.690	1.622.089	118.876	295
14/13	56.294.054	2.814.703	10.237	512
19/1	157.372.430	2.713.318	28.618	493
19/2	122.444.530	4.897.781	22.267	891
19/3	424.623.180	2.888.593	77.218	525
19/4	285.437.370	3.243.607	51.907	590
19/5	123.733.680	4.419.060	22.501	804
19/6	147.485.280	3.351.938	26.820	610
22/1	367.061.190	3.568.701	66.751	648
22/2	456.323.980	4.345.943	82.983	790
22/3	70.946.127	2.728.697	12.902	496
22/4	18.476.528	1.679.684	3.360	305
22/5	24.886.128	2.262.375	4.526	411
22/6	16.818.403	800.876	3.058	146
22/7	30.523.064	872.088	5.551	159
22/8	21.022.694	808.565	3.823	147
22/9	26.113.855	621.758	4.749	113
22/10	18.476.528	1.679.684	3.360	305
22/11	20.204.033	106.337	3.674	19
22/12	26.159.211	1.538.777	4.757	280
22/13	617.122.710	682.658	112.225	124
22/14	2.771.681.800	2.045.522	504.034	372
22/15	315.385.520	1.791.963	57.353	326
25/1	405.387.510	3.118.366	73.720	567
25/2	77.110.000	2.029.211	14.023	369

C 70

VALOR PRESENTE TOTAL Y POR HECTAREA

- 255b -

SUBAREA	VALOR PRESENTE (VP) \$	VP / ha \$	VALOR PRESENTE (VP) \$US	VP / ha \$US
25/3	159.440.240	2.847.147	28.994	518
25/4	572.712.740	2.447.490	104.149	445
25/5	252.566.310	3.367.551	45.929	612
25/6	264.225.440	2.402.050	48.050	437
28/1	907.304.040	2.181.019	164.994	397
28/2	29.817.532	1.490.877	5.422	271
28/3	45.953.237	1.531.775	8.357	279
28/4	193.328.500	4.393.830	35.157	799
30/1	57.181.779	549.825	10.399	100
30/2	49.916.095	322.039	9.077	59
30/3	43.583.672	807.105	7.926	147
30/4	241.293.880	2.255.083	43.880	410
30/5	230.838.190	2.137.391	41.978	389
30/6	218.336.890	917.382	39.705	167
30/7	53.232.433	818.961	9.680	149
30/8	130.999.030	2.339.268	23.823	425
30/9	148.425.230	1.902.888	26.991	346
30/10	20.588.152	2.573.519	3.744	468
30/11	48.592.999	1.868.962	8.837	340
32/1	149.288.580	531.276	27.148	97
32/2	244.900.090	1.898.450	44.535	345
32/3	86.885.148	718.059	15.800	131
32/4	83.401.581	825.758	15.167	150
34/1	99.406.637	1.603.334	18.077	292
34/2	183.692.320	1.716.751	33.405	312
34/3	151.667.880	220.768	27.581	40
34/4	13.377.637.000	6.811.424	2.432.740	1.239
34/5	73.135.343	1.741.318	13.300	317
34/6	419.279.870	1.905.818	76.247	347
34/7	92.989.875	1.430.614	16.910	260
34/8	3.863.083.600	7.899.967	702.507	1.437
34/9	1.141.213.100	1.182.604	207.531	215
34/10	447.761.000	1.735.508	81.426	316
34/11	58.628.990	-	10.662	-
36/1	115.394.910	1.559.391	20.985	284
36/2	37.459.347	2.081.075	6.812	378
36/3	67.951.105	1.332.375	12.357	242
36/4	30.730.829	214.901	5.588	39
36/5	40.242.760	2.012.138	7.318	366
36/6	118.037.300	1.710.686	21.465	311
37/1	249.962.700	1.824.545	45.456	332
37/2	205.903.750	953.258	37.444	173
37/3	50.299.319	16.766.440	9.147	3.049
37/4	45.744.513	714.758	8.319	130
37/5	37.406.620	935.165	6.802	170
38/1	63.693.526	2.769.284	11.583	504

C71

VALOR PRESENTE TOTAL Y POR HECTAREA

- 255c -

SUBAREA	VALOR PRESENTE (VP) \$	VP/ ha \$	VALOR PRESENTE (VP) \$US	VP / ha \$US
38/2	70.341.035	2.813.641	12.792	512
38/3	43.066.635	3.588.886	8.559	653
38/4	47.363.429	2.786.084	8.613	507
38/5	61.000.959	1.129.647	11.093	205
38/6	45.958.186	901.141	8.358	164
38/7	33.713.128	1.123.771	6.131	204
38/8	262.687.880	377.425	47.770	69
38/9	49.964.285	509.840	9.086	93
38/10	68.141.177	2.129.412	12.392	387
38/11	67.424.999	749.167	12.261	136
38/12	197.348.140	2.217.395	35.888	403
38/13	158.496.570	1.932.885	28.823	351
38/14	48.484.644	2.203.848	8.817	401
38/15	189.636.920	2.061.271	34.486	375

C72

PLANILLA COSTO DEL CAPITAL
COSTOS POR TIPO DE OBRA Y TOTAL, PARA CADA SUBAREA

-255d-

C 73

SUBAREA	OBRA DE TOMA	OBRA DE ARTE	PLANTA BOMBEO	CANAL	TOTAL
7/1	3.730.344	10.274.600		103.305.150	117.310.090
7/2	1.872.388			3.178.656	5.051.044
7/3		9.344.884	93.442.200	16.919.370	119.706.450
7/4	2.400.058			5.685.147	8.085.205
7/5	1.853.200			1.590.264	3.443.464
14/1		1.020.900	2.777.154		3.798.054
14/2		1.361.200	2.456.772		3.817.972
14/3	2.030.566	11.931.000		41.624.856	55.586.422
14/4		12.357.400	86.344.428	35.895.717	134.597.550
14/5		11.316.246		19.235.853	30.552.099
14/6		340.300			340.300
14/7		11.209.400			11.209.400
14/8		9.585.800	31.129.890	1.967.706	42.683.396
14/9		680.600	10.681.440	915.759	12.277.799
14/10		2.382.100	26.703.600	5.789.628	34.875.328
14/11		680.600	1.869.252		2.549.852
14/12	2.391.202	10.602.600		45.408.870	58.402.672
14/13	1.244.760	340.300		3.196.791	4.781.851
19/1			6.141.828	4.352.166	10.493.994
19/2		1.020.900	2.364.360	5.289.570	8.674.830
19/3		1.361.200	15.621.606	12.682.098	29.664.904
19/4			9.346.260	11.646.765	20.993.025
19/5			3.070.914	6.343.038	9.413.952
19/6		1.020.900	4.806.648	4.188.717	10.016.265
22/1	1.887.148	11.193.000		16.641.729	29.721.877
22/2			14.918.508		14.918.508
22/3	1.069.116	3.198.000		553.995	4.821.111
22/4	1.069.116			208.845	1.277.961
22/5	1.069.116	418.200		208.845	1.696.161
22/6	1.069.116			435.942	1.505.058
22/7	1.069.116	418.200		771.966	2.259.282
22/8	1.069.116			463.203	1.532.319
22/9	1.069.116			681.092	1.750.208
22/10	1.069.116			208.845	1.277.961
22/11	1.069.116			381.420	1.450.536
22/12	1.069.116	12.546		336.024	1.417.686
22/13	3.068.194			56.951.856	60.020.050
22/14		3.198.000	62.259.678	109.208.390	174.666.070
22/15			14.954.016	2.699.073	17.653.089
25/1	2.503.542	4.797.000	13.885.872	7.555.977	24.252.312
25/2			3.220.140		3.220.140
25/3		1.599.000	6.008.310	2.388.555	9.995.865
25/4		143.910	24.834.348	6.357.195	31.335.453
25/5		143.910	8.011.080	3.342.105	11.497.095
25/6		1.599.000	11.749.584	2.987.946	16.336.530
28/1		2.041.800	26.703.600	42.514.290	71.259.690
28/2			1.335.180		1.335.180
28/3		340.300	2.002.770		2.343.070

PLANILLA COSTO DEL CAPITAL
COSTOS POR TIPO DE OBRA Y TOTAL, PARA CADA SUBAREA

-255e-

C 74

SUBAREA	OBRA DE TOMA	OBRA DE ARTE	PLANTA BOMBEO	CANAL	TOTAL
23/4			3.471.468	13.126.113	16.597.581
30/1	827.462	1.361.200		2.361.294	4.549.956
30/2	1.018.440	423.300		2.906.163	4.347.903
30/3	636.484	1.269.900		1.816.300	3.722.684
30/4			9.079.224	6.259.617	15.338.841
30/5		680.600	9.079.224	4.173.039	13.932.863
30/6		1.361.200		19.727.370	21.088.570
30/7	1.882.720	680.000		1.393.119	3.956.439
30/8		680.600	4.806.648	2.281.500	7.768.748
30/9		1.020.900	6.675.900		7.696.800
30/10			665.590		665.590
30/11			2.136.288		2.136.288
32/1	1.856.480	4.423.900		5.297.760	11.578.140
32/2		1.361.200	10.948.476	1.067.040	13.376.716
32/3	1.912.322			5.751.720	7.664.042
32/4	1.882.720			5.449.041	7.331.761
34/1		680.600	5.340.720		150.946.000
34/2		1.361.200	9.346.260	1.362.231	12.069.691
34/3				15.151.383	15.151.383
34/4			327.189.070	71.064.864	398.253.930
34/5		680.600	3.604.986		4.285.586
34/6		2.041.800	18.692.520	9.535.851	30.270.171
34/7			5.697.756		5.697.756
34/8		4.797.000	93.482.592	33.635.745	131.915.340
34/9				86.201.106	86.201.106
34/10				44.730.621	44.730.621
34/11		3.825.300			3.825.300
36/1			5.340.720		5.340.720
36/2			1.602.216	817.362	1.602.216
36/3	1.808.838	418.200		3.378.375	5.605.413
36/4	700.116			1.998.009	2.698.125
36/5			1.735.734		1.735.734
36/6			5.874.792		5.874.792
37/1		1.701.500	12.016.620	3.451.032	17.169.152
37/2	3.978.148	2.041.800		11.352.276	17.372.224
37/3		1.020.900	2.315.400		3.336.300
37/4	1.829.502	680.600		726.570	3.236.672
37/5	1.794.078			989.937	2.784.015
38/1		680.600	2.002.770	809.757	3.493.127
38/2		680.600	2.136.288	1.195.740	4.012.628
38/3		1.020.900	1.068.144	378.378	2.467.422
38/4		340.300	1.468.698	681.174	2.490.172
38/5	795.646	1.701.500		2.270.502	4.767.648
38/6	928.240	340.300		2.648.880	3.917.420
38/7	530.458	680.600		1.513.629	2.724.687
38/8	2.103.036	3.062.700		18.964.179	24.129.915
38/9	663.052	1.361.200		1.892.007	3.916.259
38/10			2.670.360	971.100	3.641.460
38/11	1.060.834	1.361.200		3.027.258	5.449.292

PLANILLA COSTO DEL CAPITAL
COSTOS POR TIPO DE OBRA Y TOTAL, PARA CADA SUBAREA

SUBAREA	OBRA DE TOMA	OBRA DE ARTE	PLANTA BOMBEO	CANAL	TOTAL
38/12			7.610.526	4.699.773	12.310.299
38/13			6.942.936	2.013.102	8.955.498
38/14	375.642	2.041.800		1.135.251	3.552.693
38/15		340.300	8.011.080	2.769.975	11.121.355
8/1	954.808			2.724.579	3.679.387
8/2	572.852			2.336.724	2.909.576
8/3	477.322			1.362.231	1.839.553
8/4	477.322			1.362.231	1.839.553
8/5	572.852			1.634.724	2.207.576
8/6	318.242			908.154	1.226.396

COSTO DEL CAPITAL o COSTO EQUIVALENTE ANUAL DE INVERSION (CC) = CI x F.R.C.

donde: CI = Capital invertido ; F.R.C. = Factor de Recuperación del Capital

TIPO DE OBRA	Vida útil	Tasa	FRC
Canales de tierra	15 años	8 %	0,117
Canales revestidos	50 años	8 %	0,082
Electrobombas	20 años	8 %	0,102
Instalaciones fijas	30 años	8 %	0,089

C 75

COMPARACION DE SUBAREAS

COMPARACION DE SUBAREAS

Se efectuó una clasificación de la totalidad de las subáreas en que se subdividen las trece áreas de riego de la cuenca del Río Neuquén en estudio, según distintos parámetros de comparación.

La clasificación de las subáreas se realizó según:

- Superficie
- Costo de la inversión inicial (Costo fijo) total
- Costo de la inversión inicial por hectárea
- Valor presente total
- Valor presente por hectárea
- Tipo de obras propuestas

C 76

C 76

[illegible]

C 77

C 77

C 77

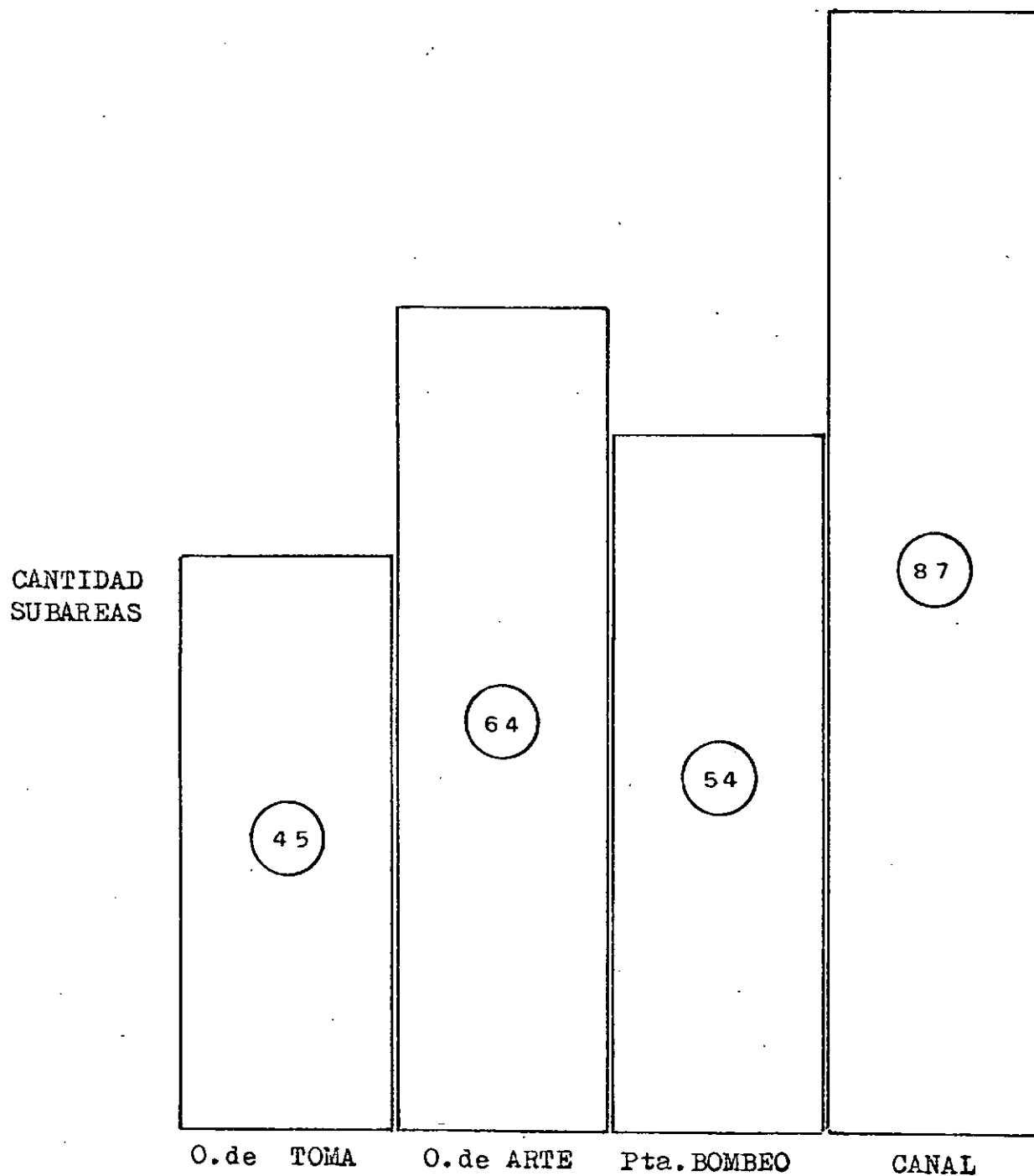
C 78

SUBAREA	TIPO de OERA			SUPERFICIE	DISPONI. AGUA	OBRAS PROP.				COSTO FIJO I. INICIAL	C. FIJO/ha	VP TOTAL	VP / ha																				
	MEJORAMIENTO	AMPLIACION	HABILITACION			de 50 ha	51 a 200 ha	201 a 600 ha	+ de 600 ha				BUENA	REGULAR	MALA	OERA de ARTE	OERA de TOMA	PLANTA BOMBEO	CANAL	-100 Millones \$	101 a 500 Mill.	501 a 1000 Mill.	+ de 1000 Mill.	-0,5 Millones \$	0,5 a 1 Millón	1 a 1,7 Mill.	+ de 1,7 Mill.	- 50 Millones \$	51 a 500 Mill.	501 a 1000 Mill.	+ de 1000 Mill.	- 1 Millón de \$	1 a 2 Mill.
38/5	O					O		O		O	O	O	O	O	O					O	O			O				O					
38/6	O					O		O		O	O	O	O	O	O					O	O			O				O					
38/7	O			O				O			O	O	O	O	O					O				O				O					
38/8	O	O					O	O			O	O	O	O	O				O					O				O					
38/9	O				O			O			O	O	O	O	O				O					O				O					
38/10			O	O				O				O	O	O	O						O				O				O			O	
38/11	O				O			O			O	O	O	O	O					O				O				O				O	
38/12			O		O			O				O	O	O	O		O				O				O						O		
38/13			O		O			O				O	O	O	O						O				O				O			O	
38/14	O			O				O			O	O	O	O	O							O	O								O		
38/15		O		O				O			O		O	O	O		O				O			O							O		
					</																												

CLASIFICACION DE LAS SUBAREAS SEGUN:

TIPO DE OBRA

G18

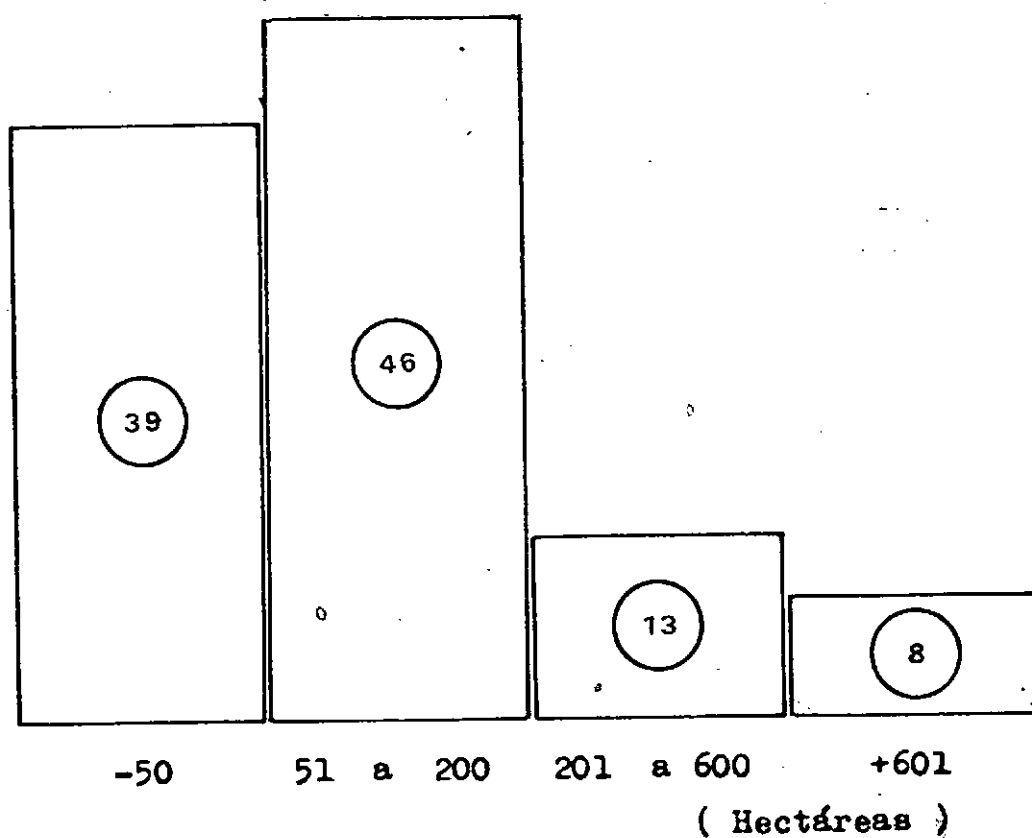


CLASIFICACION DE LAS SUBAREAS SEGUN:

SUPERFICIE

G 19

CANTIDAD
SUBAREAS

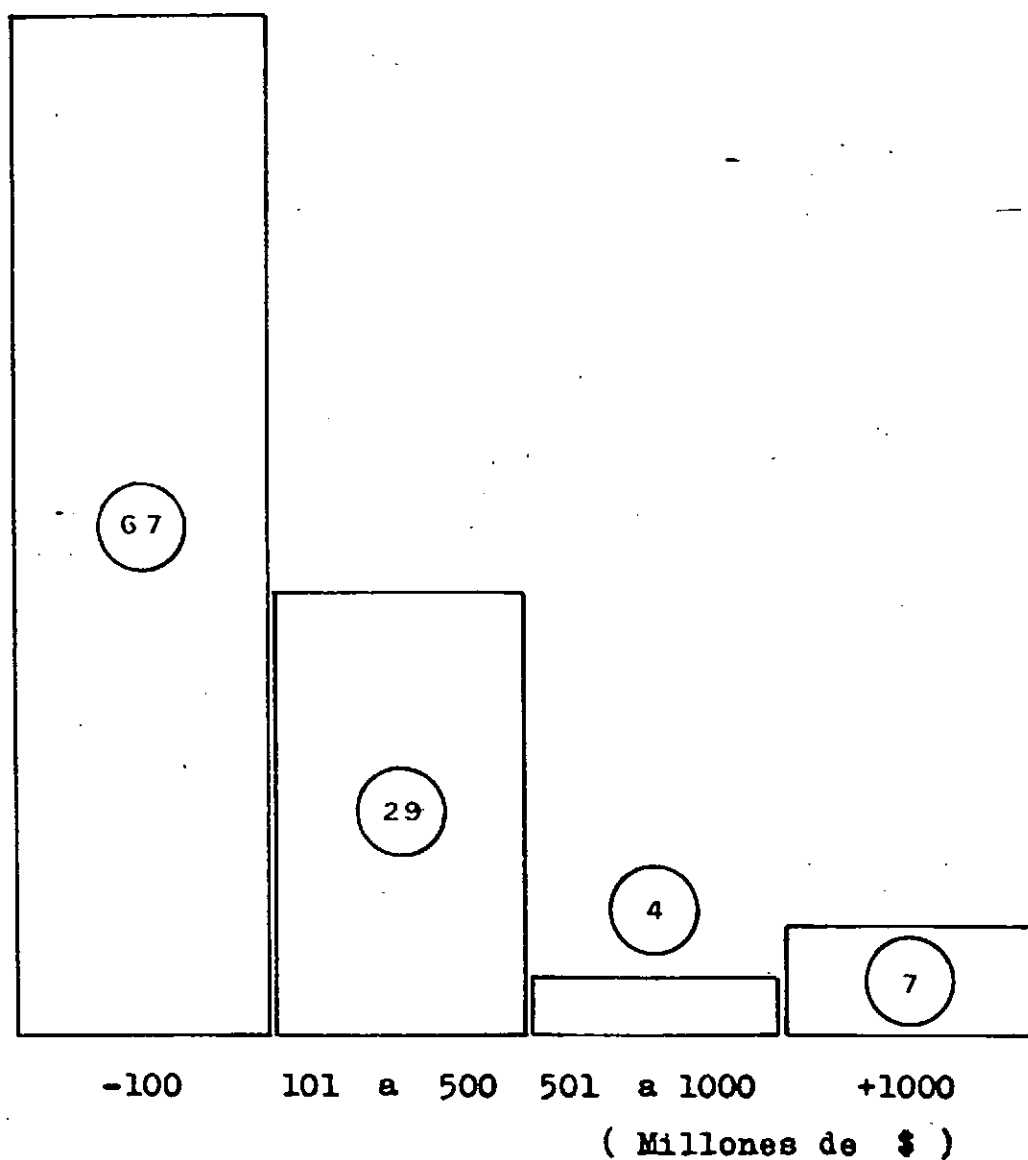


CLASIFICACION DE LAS SUBAREAS SEGUN:

COSTO FIJO

G 20

CANTIDAD
SUBAREAS

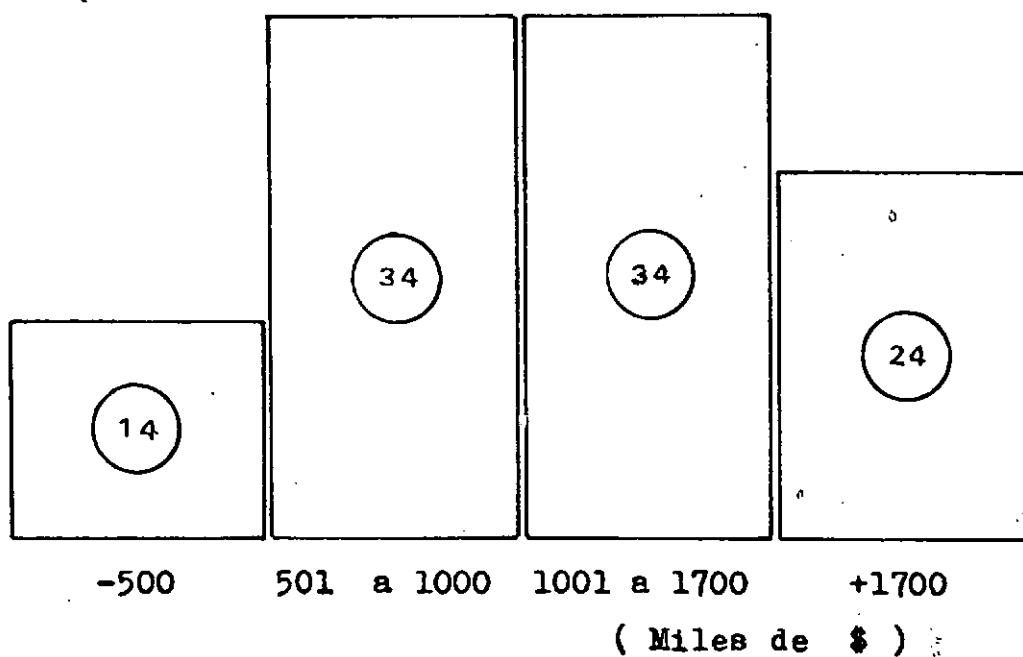


CLASIFICACION DE LAS SUBAREAS SEGUN:

COSTO FIJO / ha

G 21

CANTIDAD
SUBAREAS



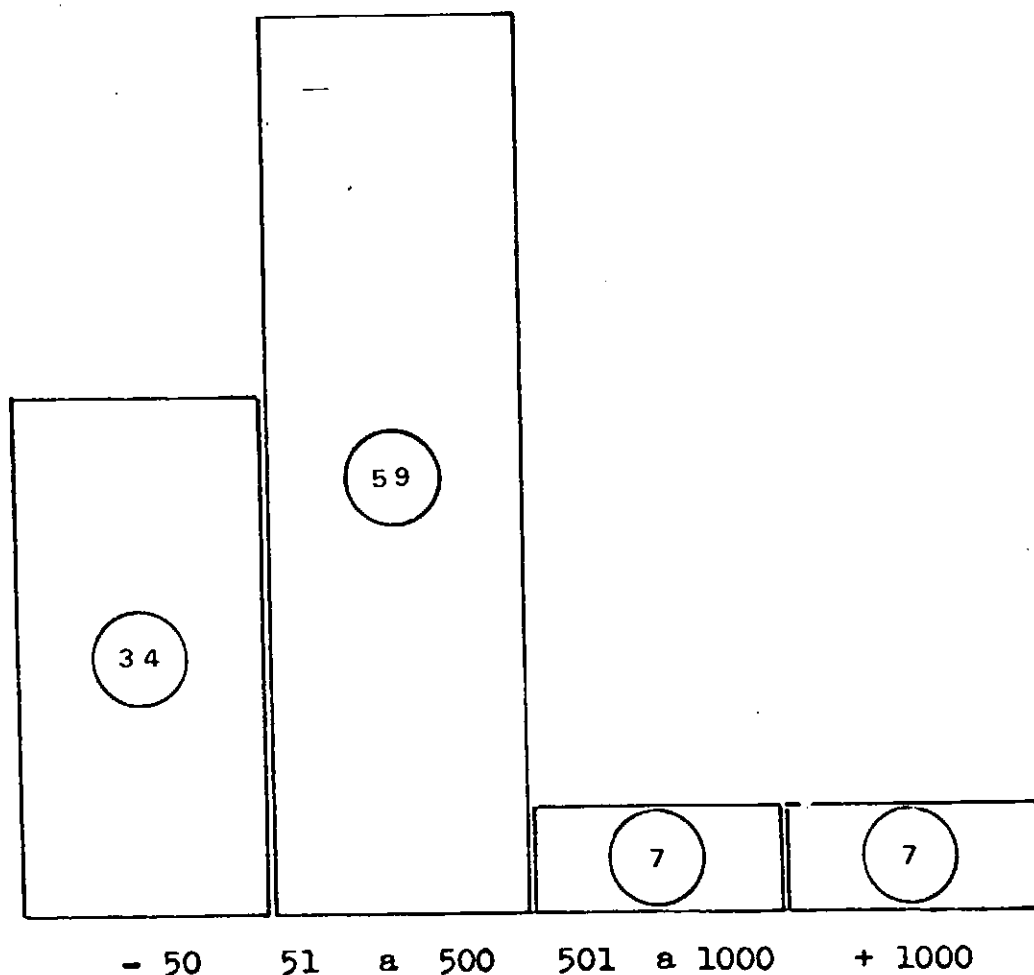
CLASIFICACION DE LAS SUBAREAS SEGUN:

VP TOTAL

- 261 -

G 22

CANTIDAD
SUBAREAS



- 50 51 a 500 501 a 1000 + 1000

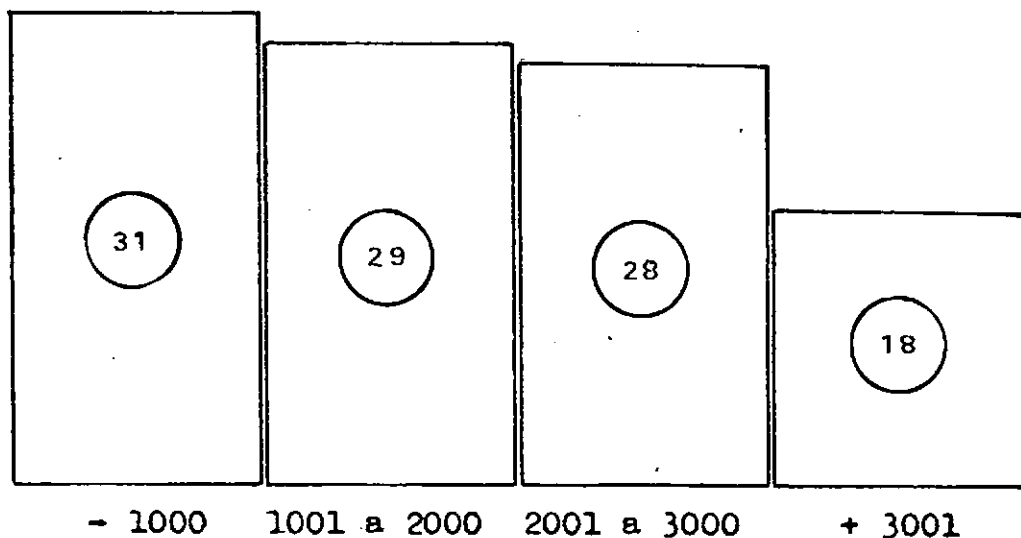
(Millones de \$)

CLASIFICACION DE LAS SUBAREAS SEGUN:

VP / ha

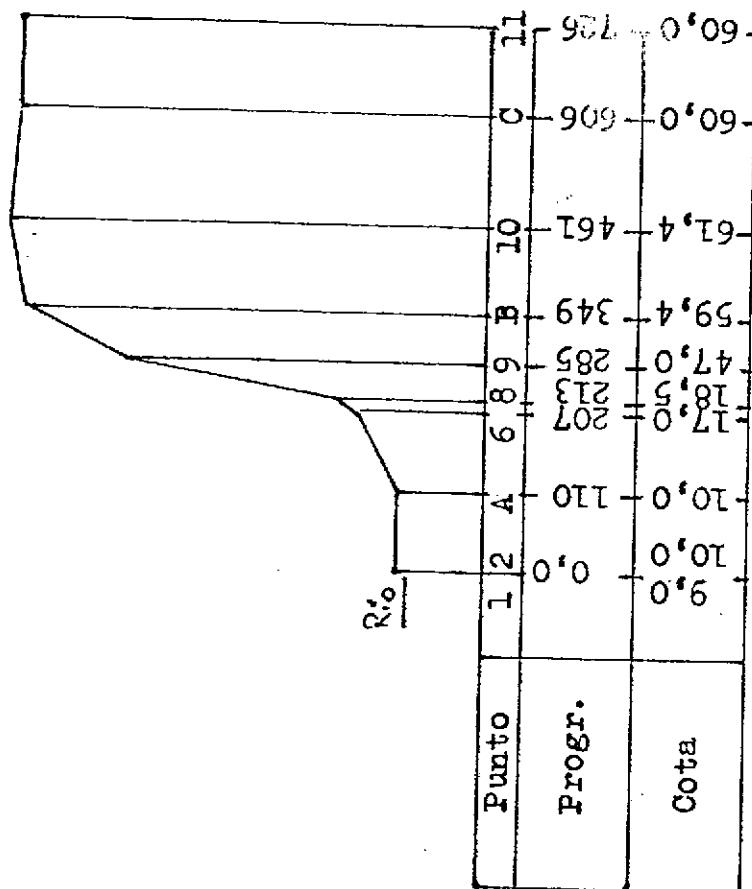
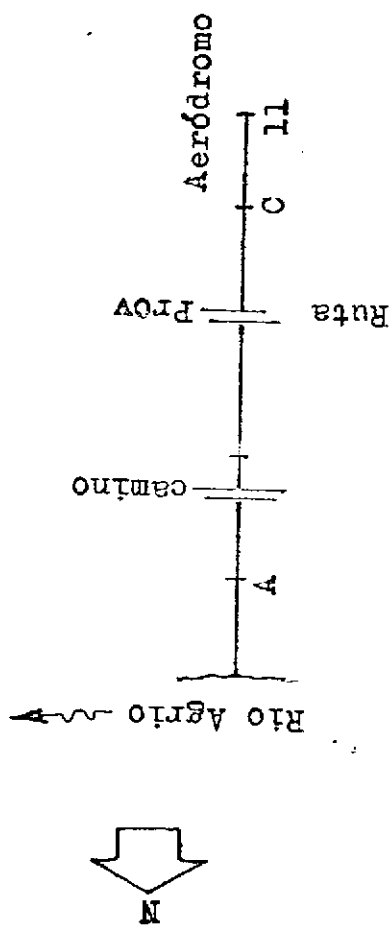
G23

CANTIDAD
SUBAREAS



- 1000 1001 a 2000 2001 a 3000 + 3001

(Miles de \$)



Area 34 "LAS LAJAS"

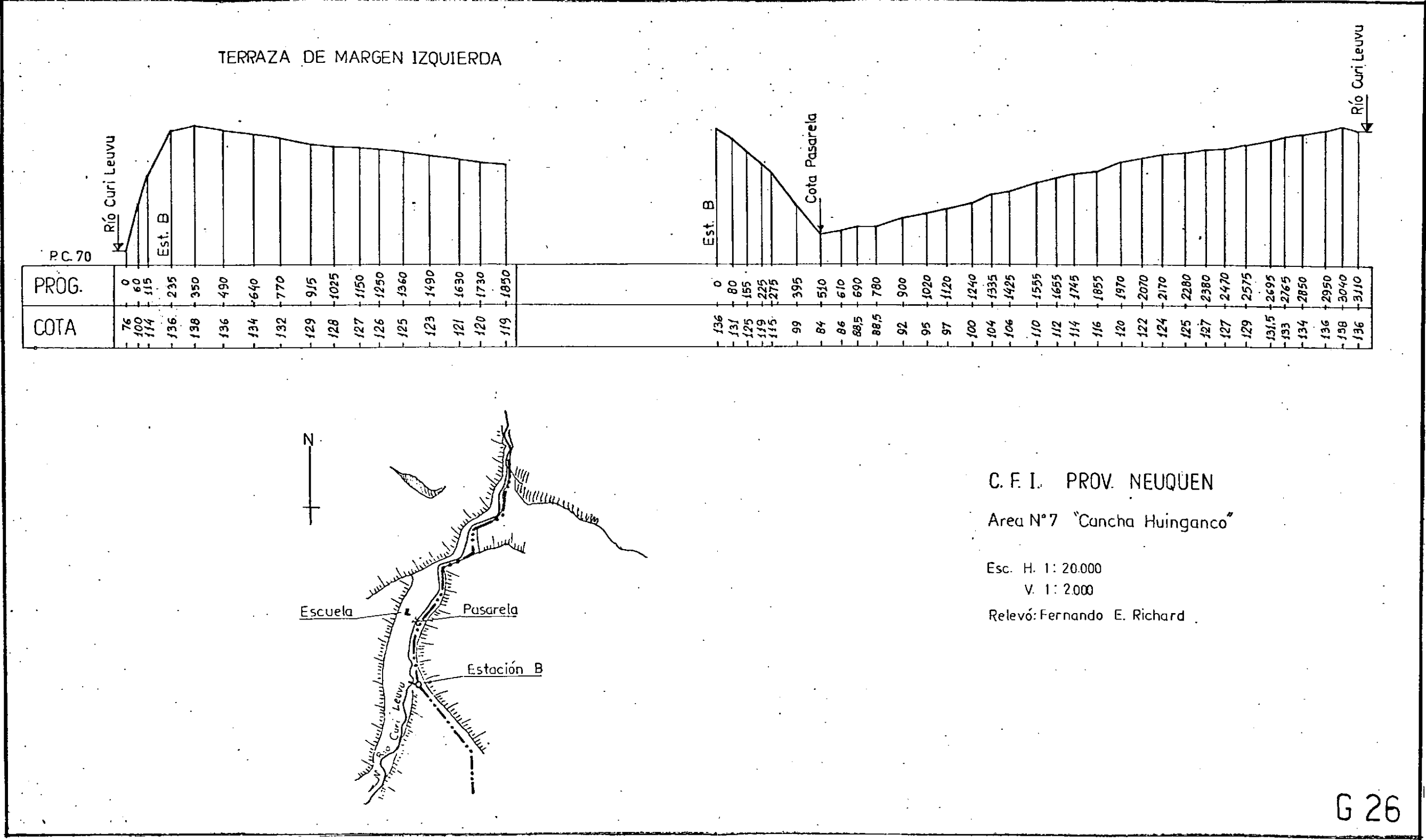
Escala:

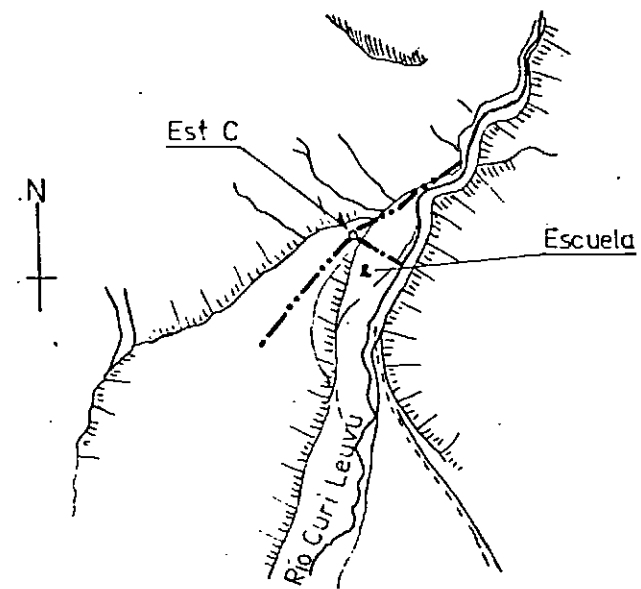
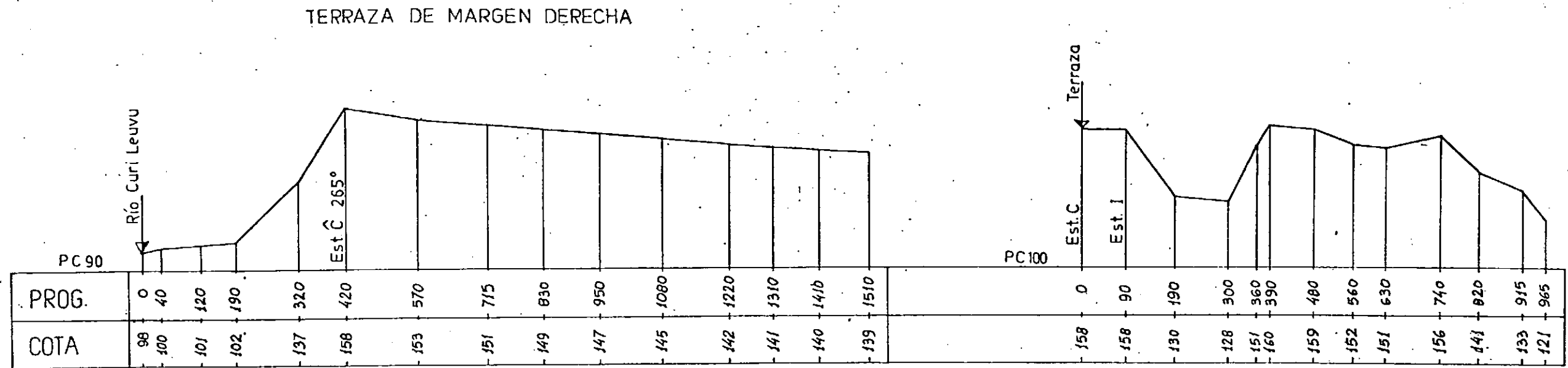
H = 1:10.000

V = 1:1000

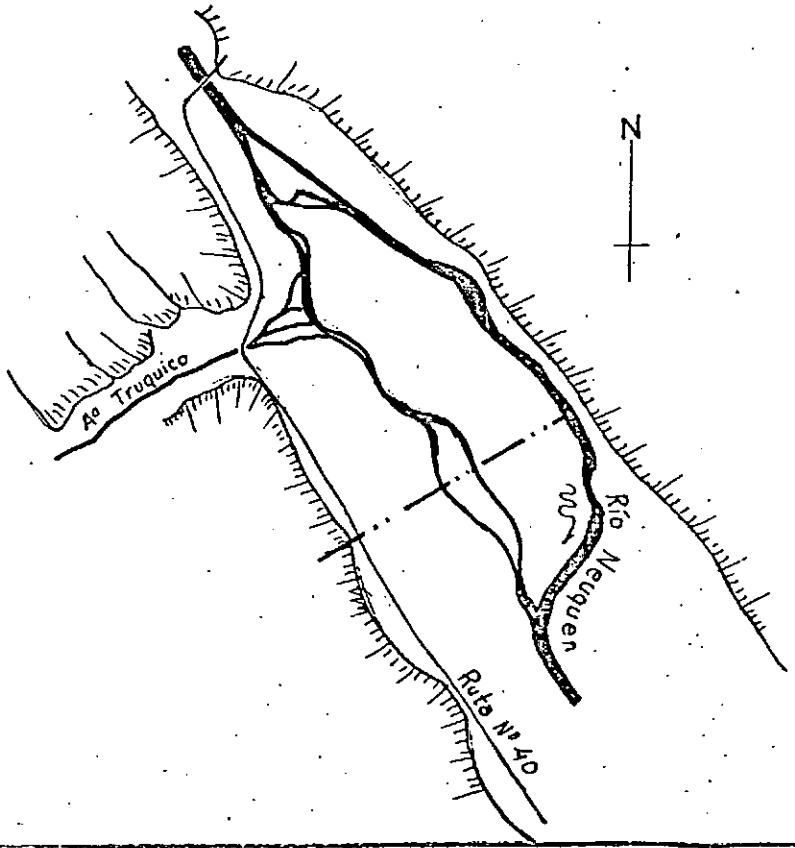
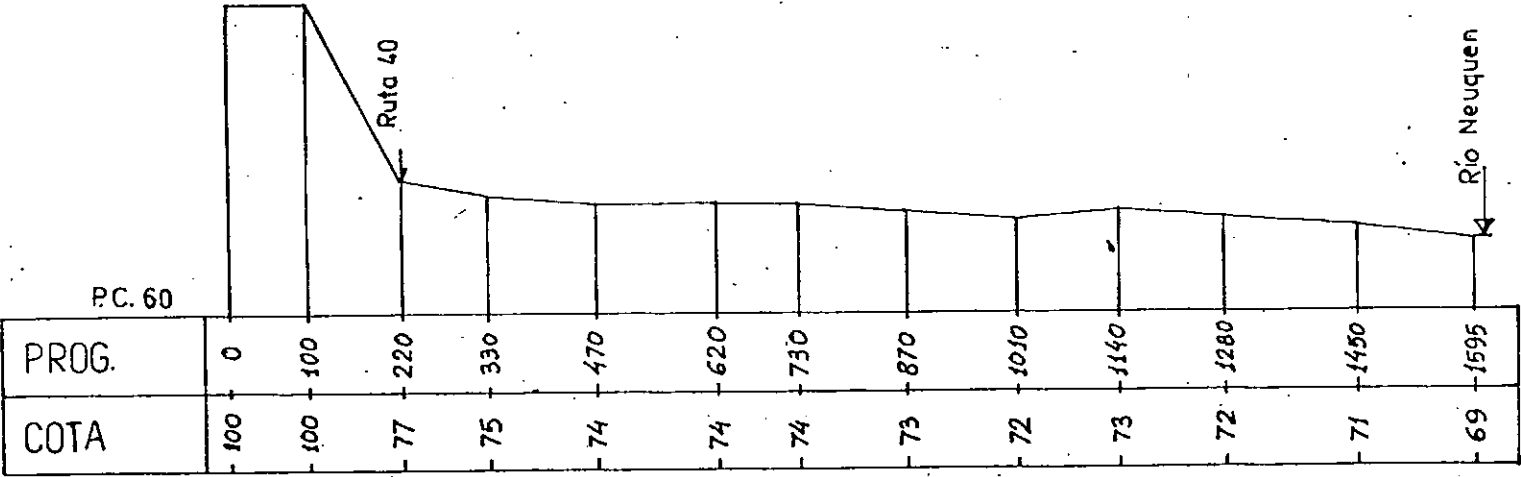
Relevó:

F. Richard

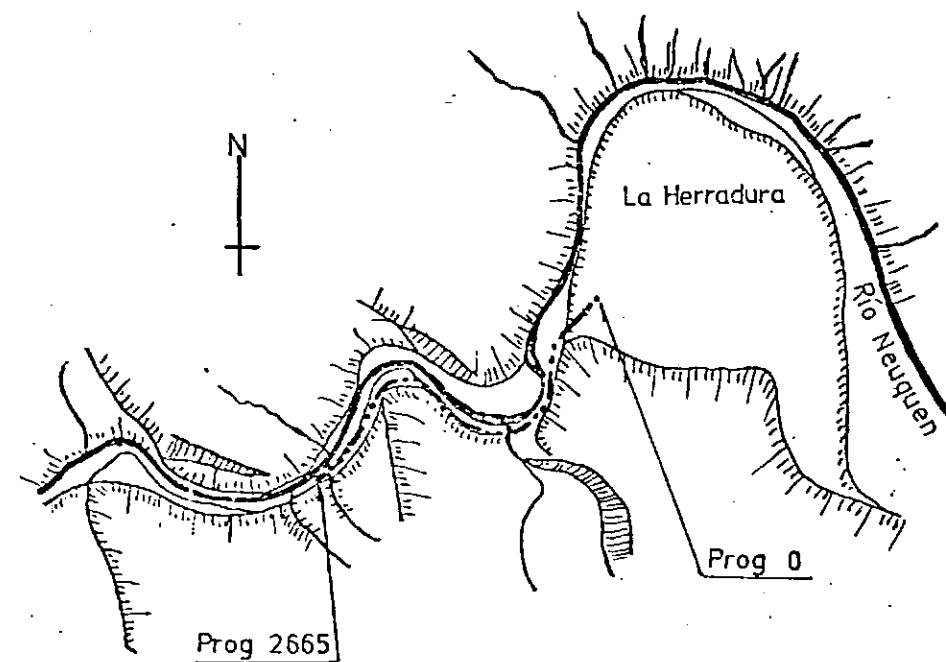
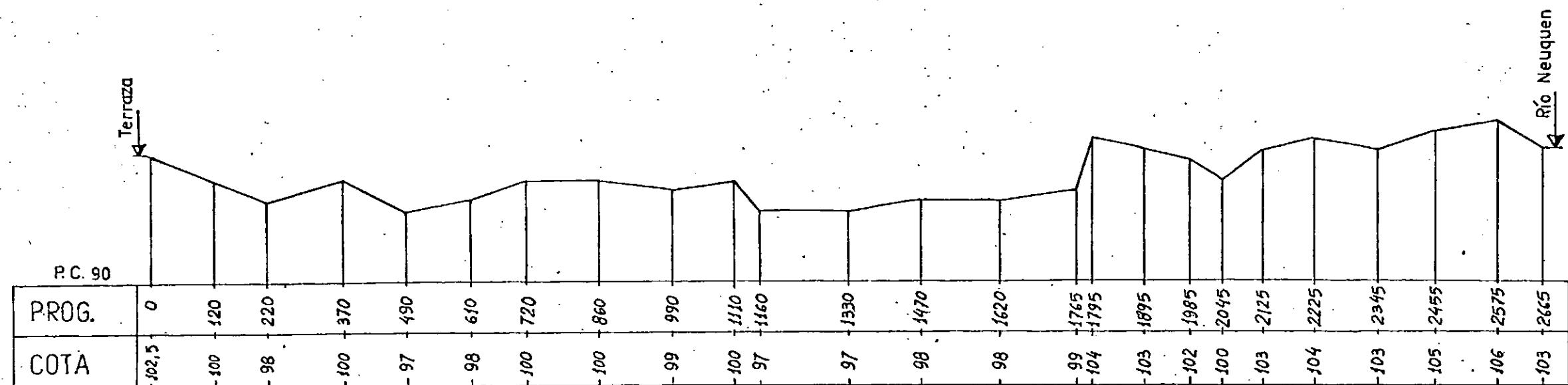




C. F. I. PROV. NEUQUEN
Area N°7 "Cancha Huigancó"
Esc. H. 1: 10000
V. 1: 2000
Relevó: Fernando E. Richard



C.F.I. PROV. NEUQUEN
Area N° 14 Chos Malal
Esc. H. 1:10000
V. 1:1000
Relevó: Fernando E Richard



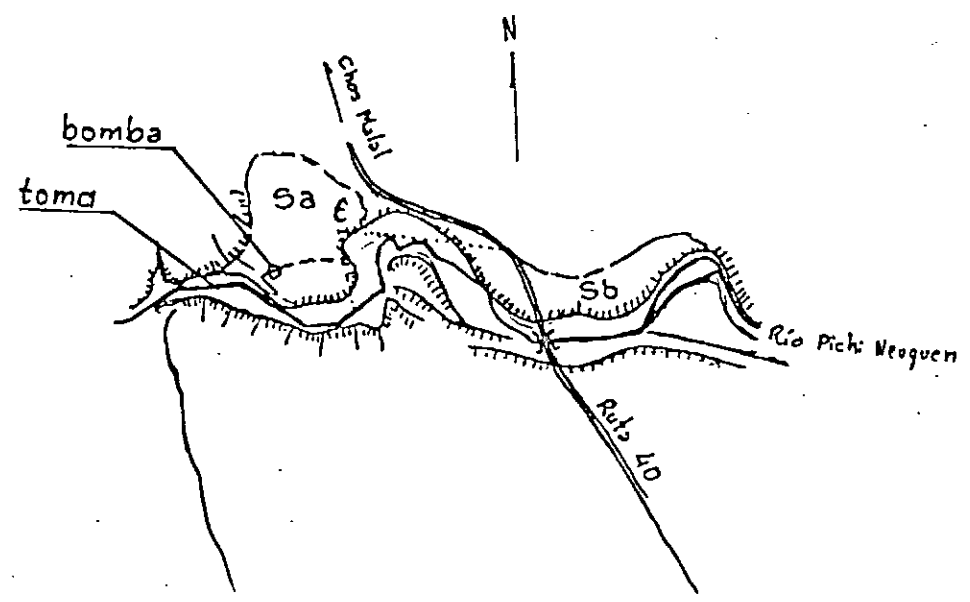
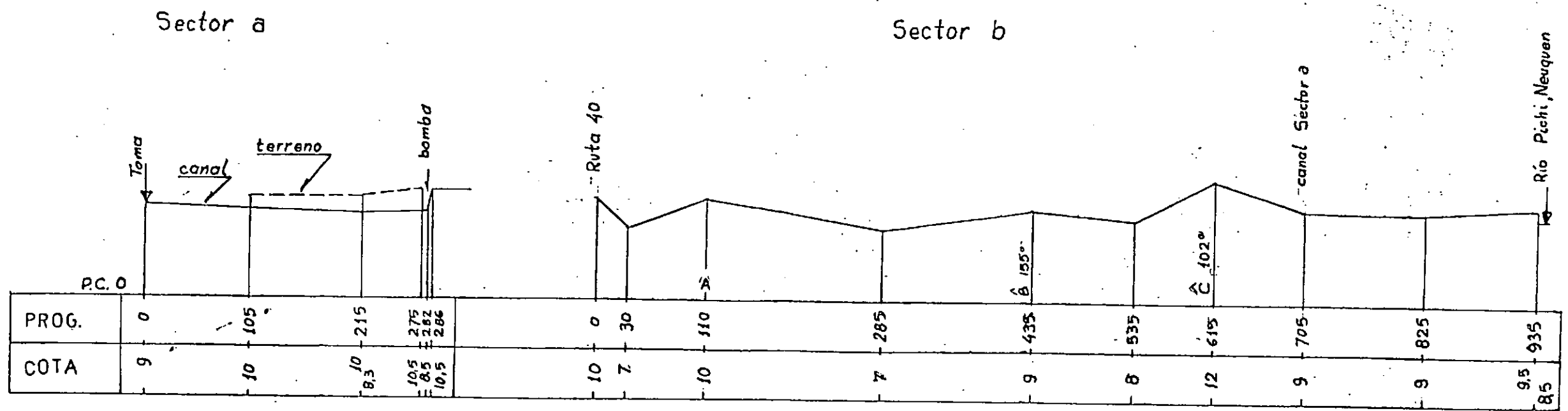
C.F.I. PROV. NEUQUEN

Area N°14 "Chos Malal"

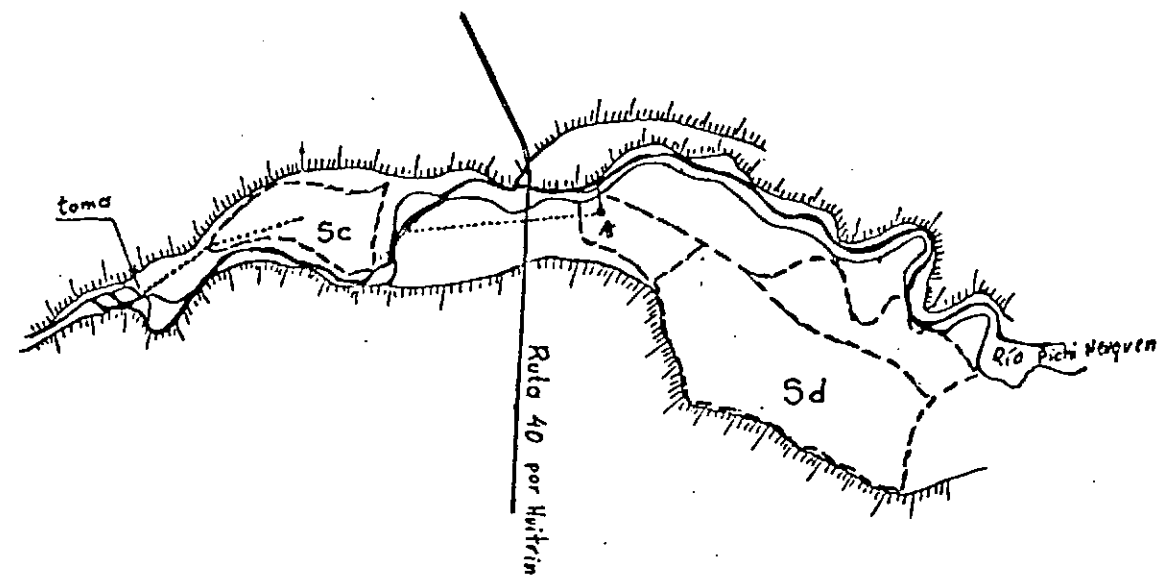
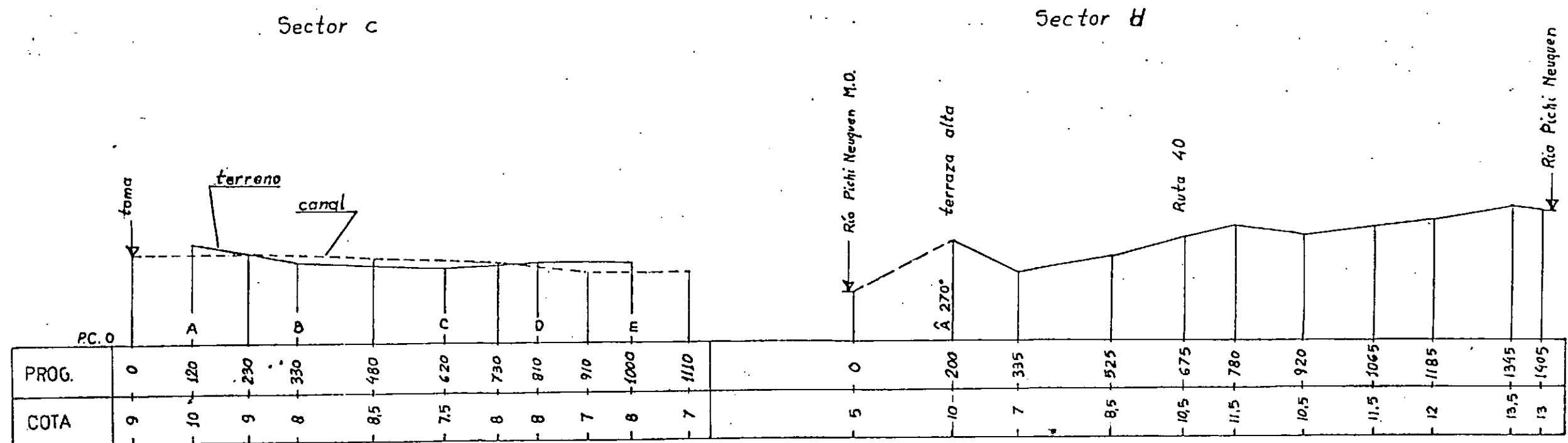
Esc. H. 1:10.000

V. 1:500

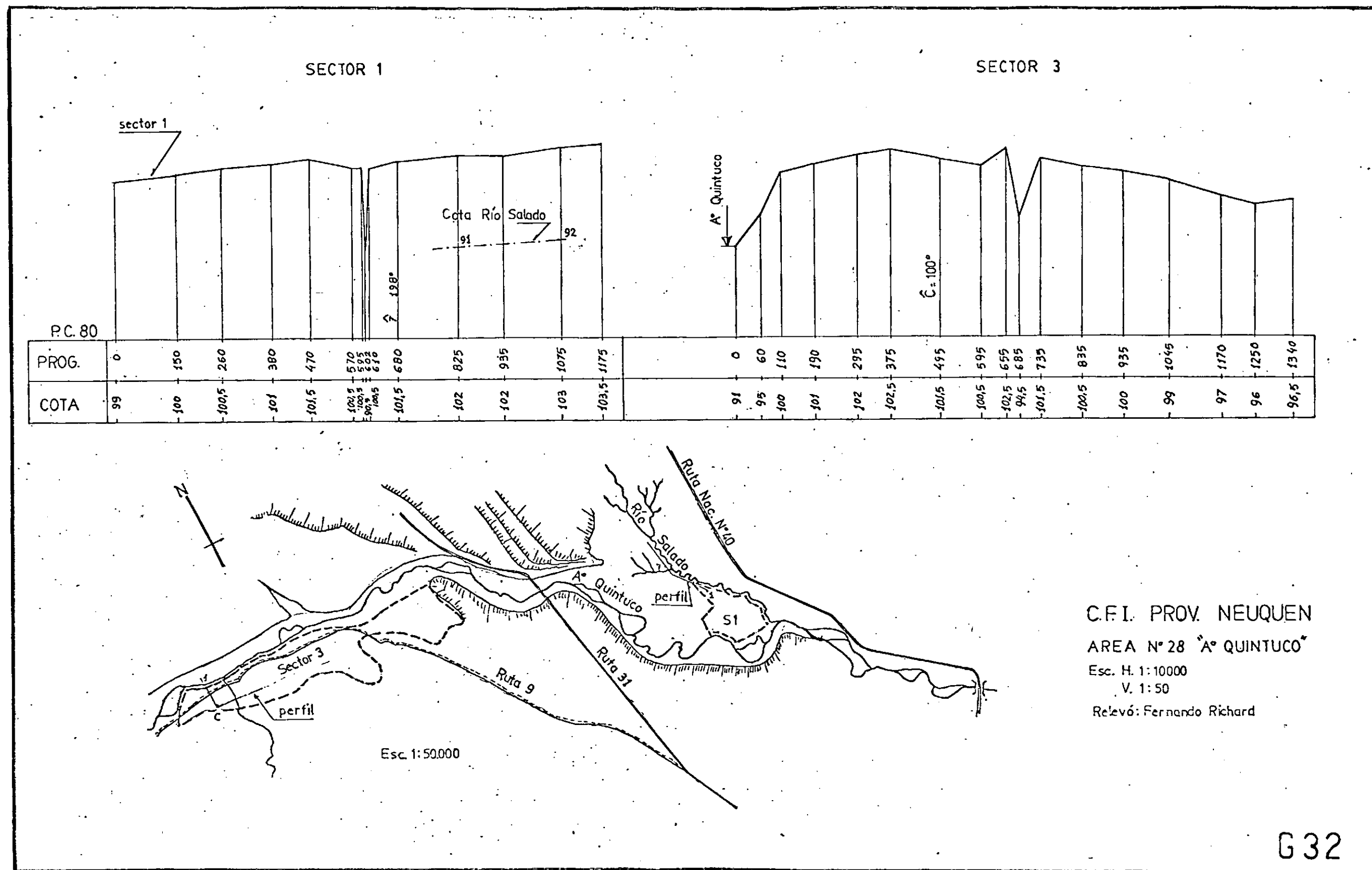
Relevó: Fernando E. Richard

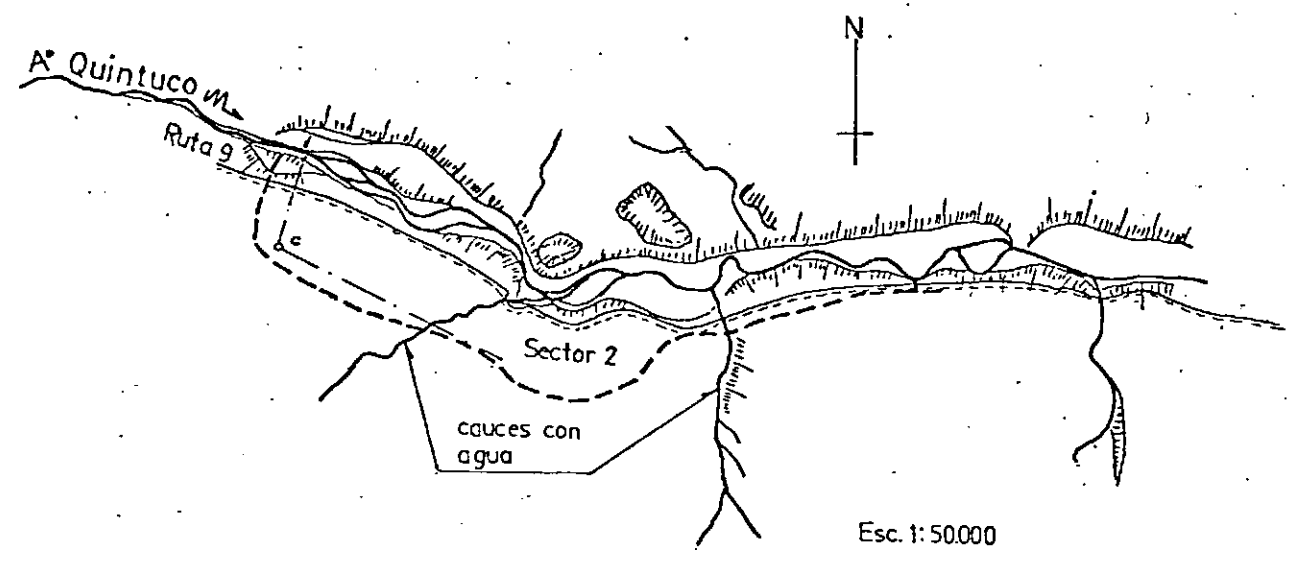
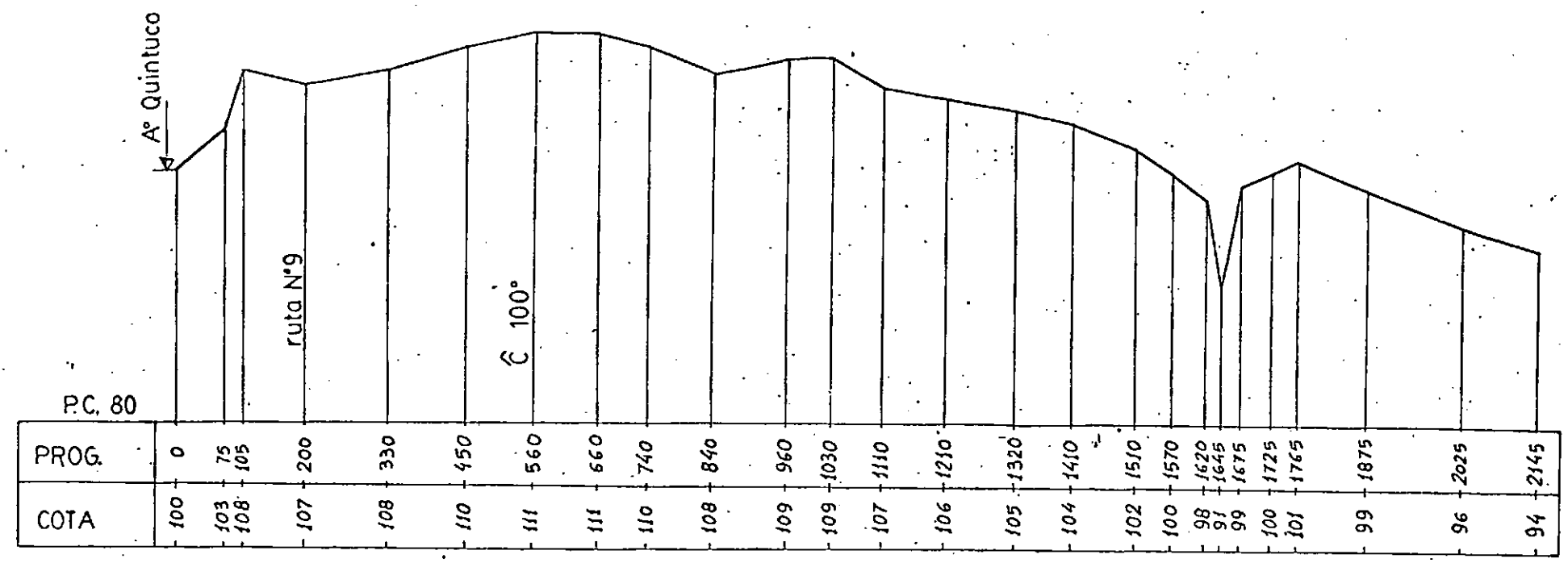


C.F. I. PROV. DEL NEUQUEN
 AREA N° 25 "Pichi Neuquen - Naunauco"
 Esc H 1:5000 - V 1:500
 Relevó: Fernando Richard



C.F.I. PROV DEL NEUQUEN
 AREA N° 25 "Pichi Neuquen - Naunauco"
 Esc H 1: 10.000
 V 1: 500
 Relevó: Fernando Richard





C.F.I. PROV. NEUQUEN

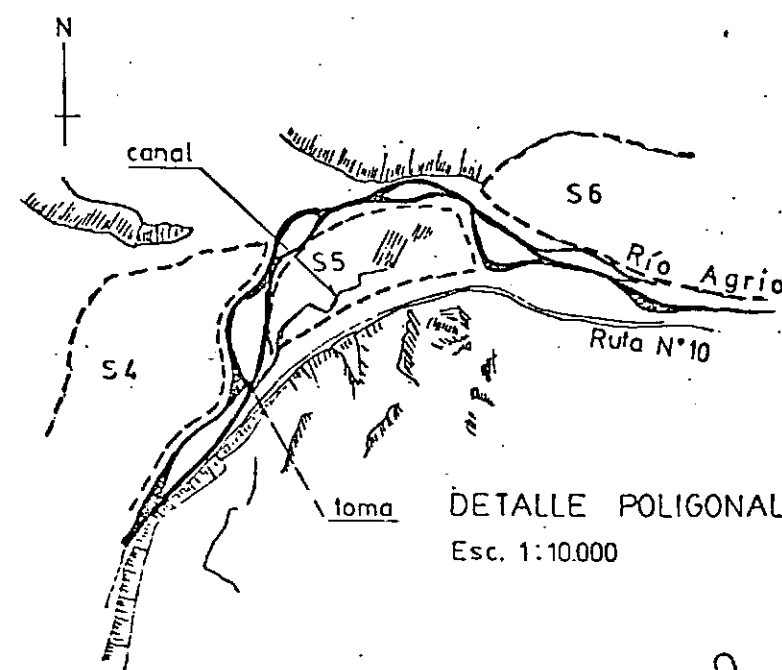
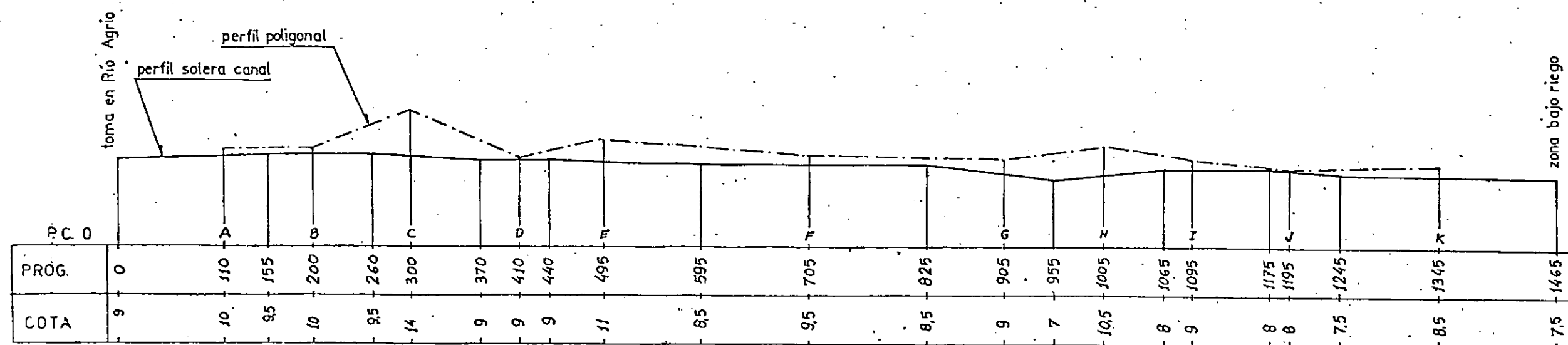
AREA N°28 "A° QUINTUCO"

SECTOR 2

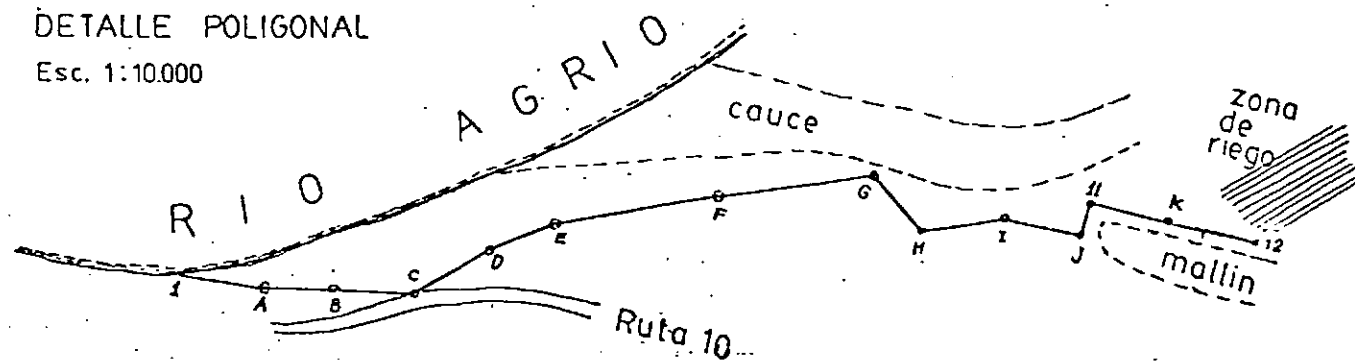
Esc H. 1:10.000

V. 1: 500

Relevó: Fernando Richard



DETALLE POLIGONAL
Esc. 1:10.000



C.F.I. PROV. DEL NEUQUEN

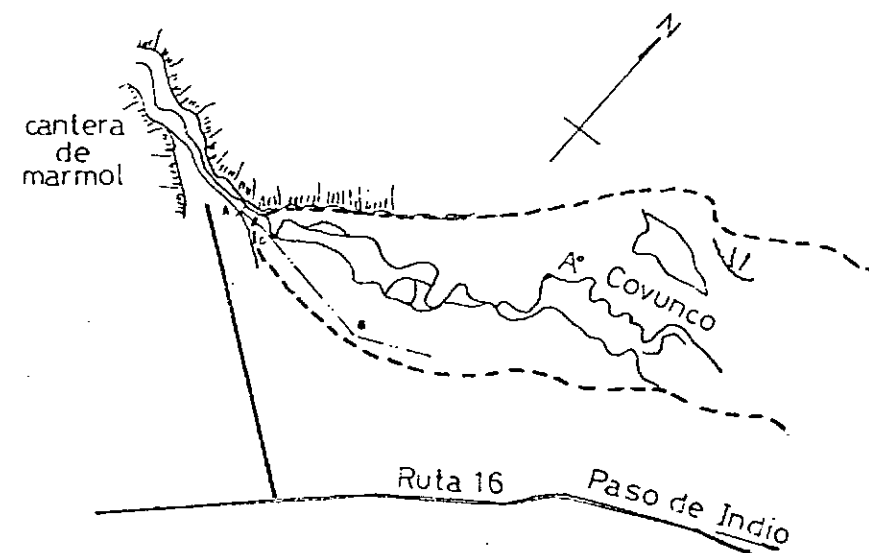
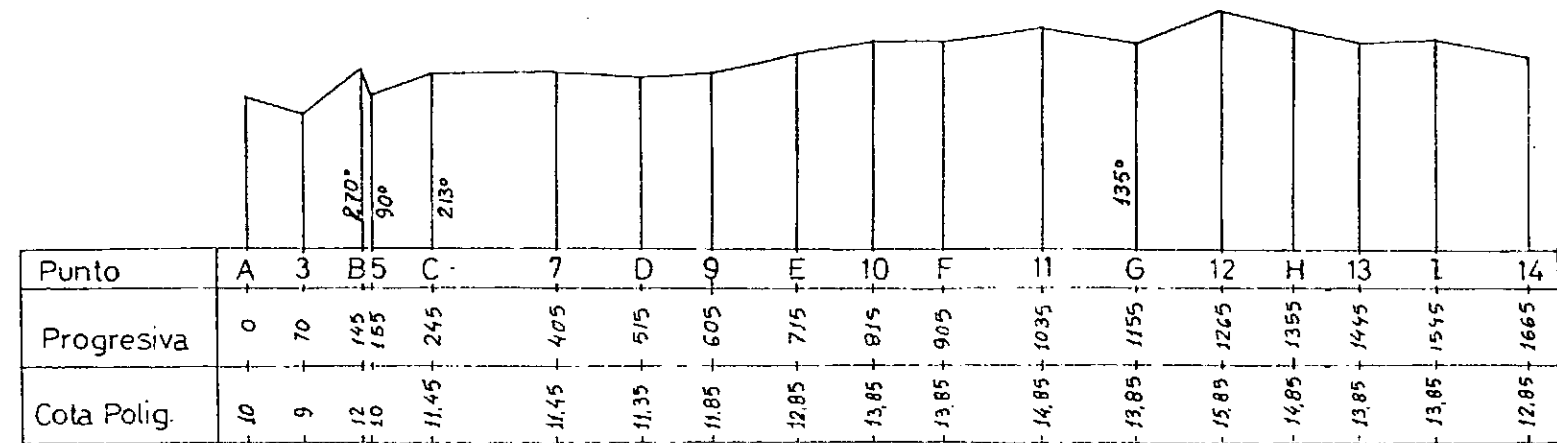
AREA N°30 "QUILI MALAL"

Sector N°5

Esc. H. 1:5.000

V. 1:500

Relevó: Fernando Richard



C. F. I. PROV. NEUQUEN

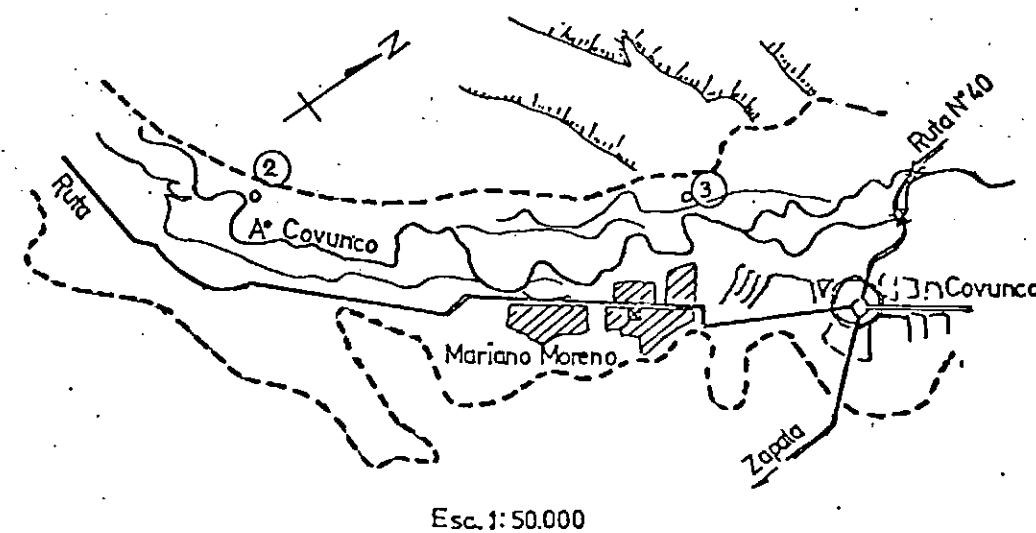
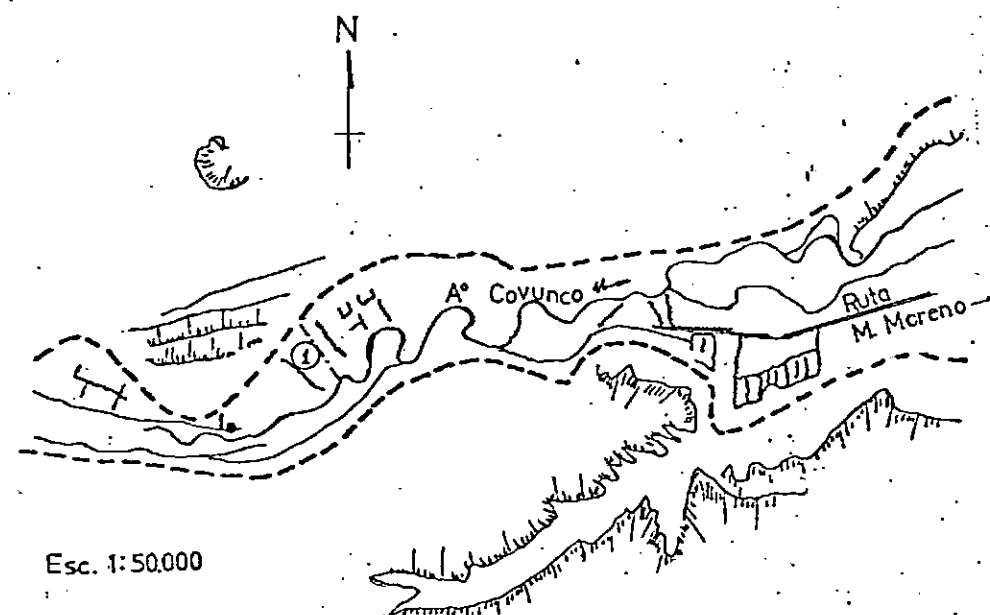
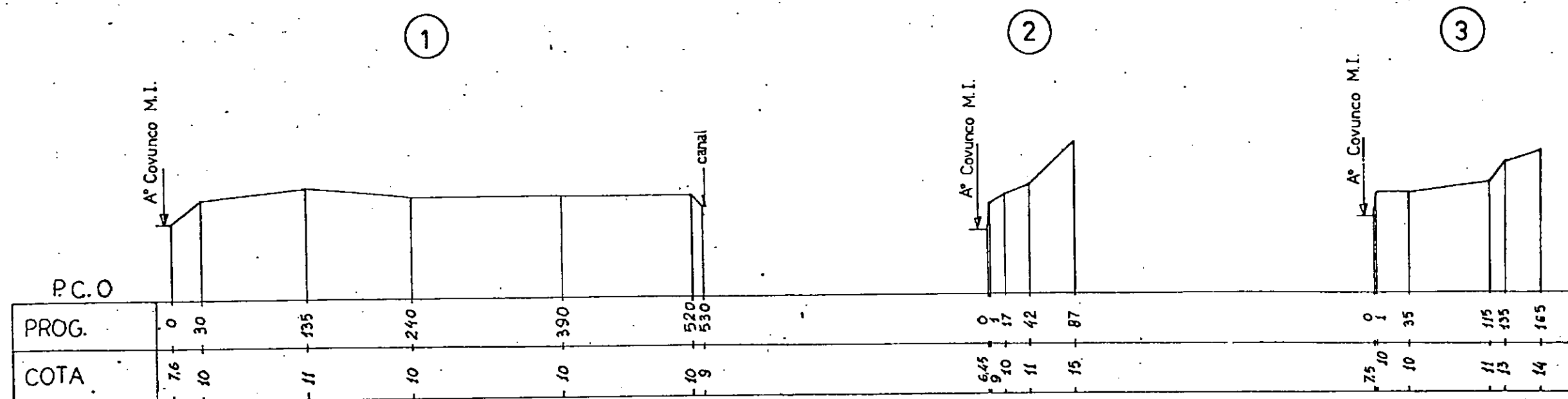
AREA N° 37 "COVUNCO ABAJO"

Sector 9

Esc. H. 1: 10.000

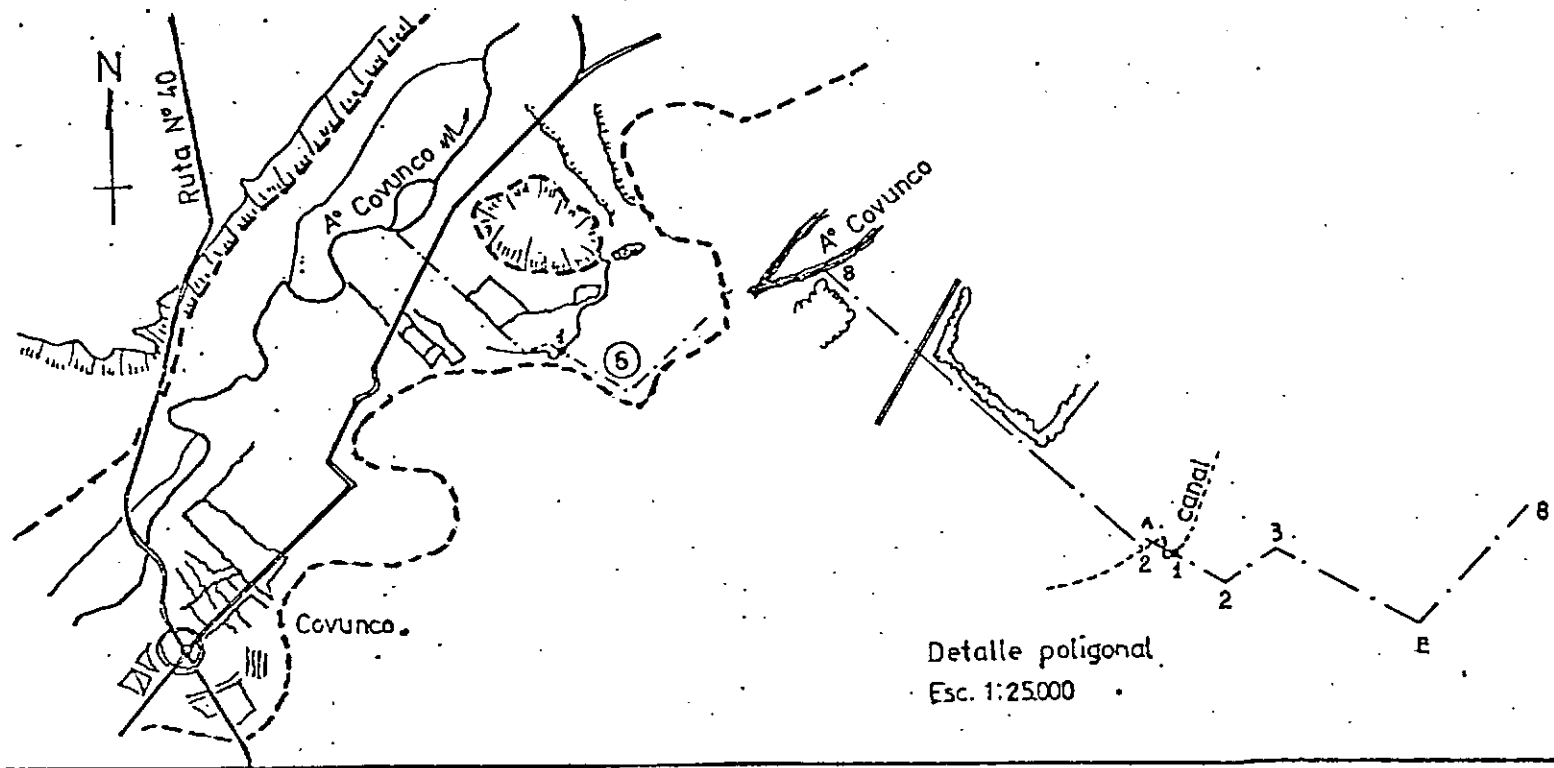
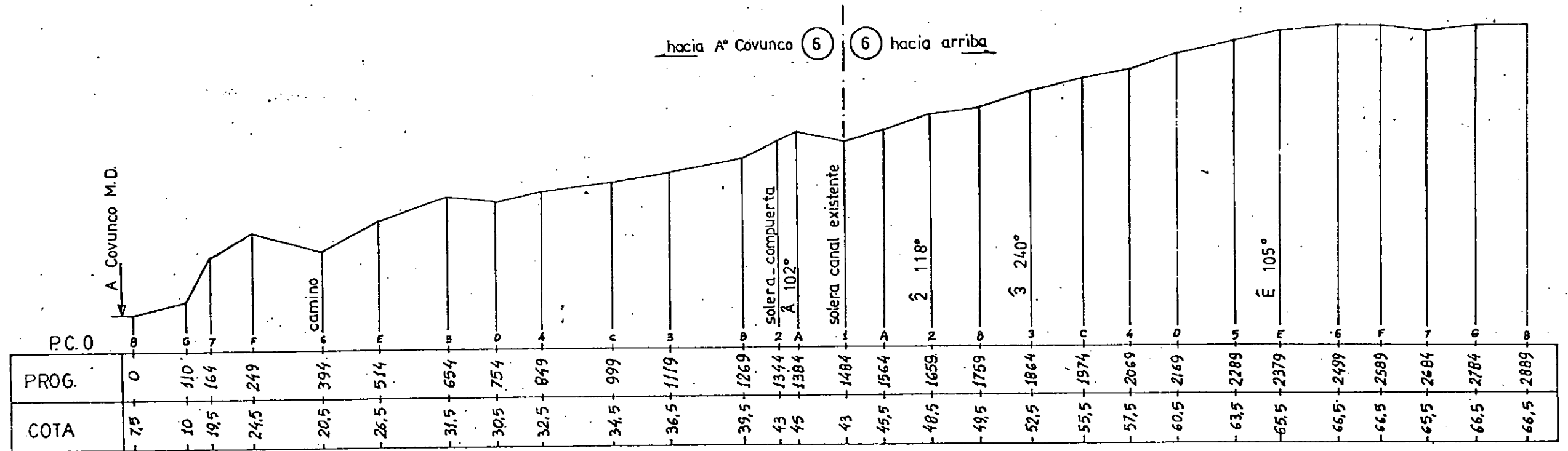
V. 1: 500

Relevó: Fernando Richard

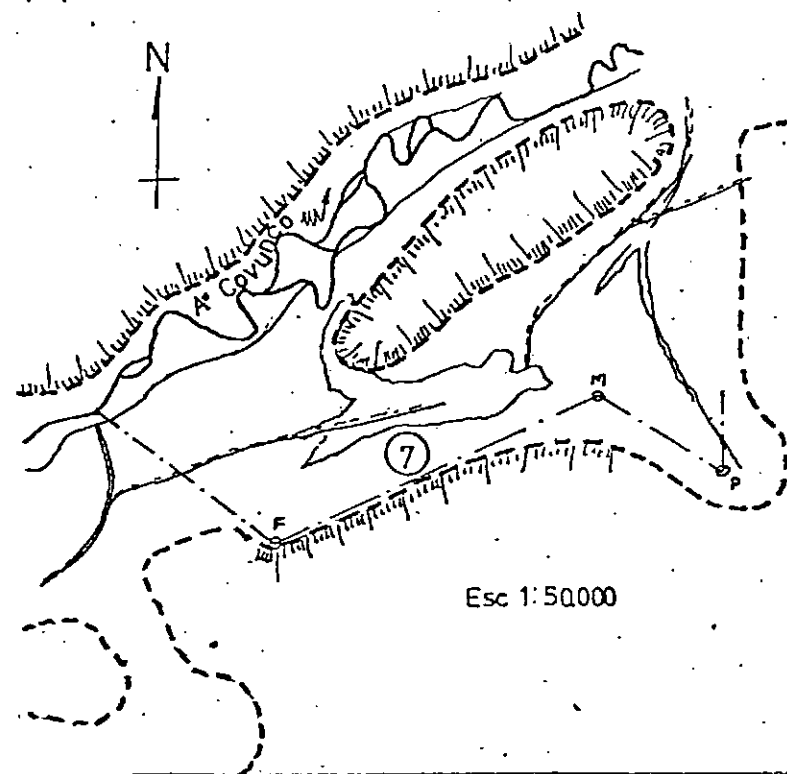
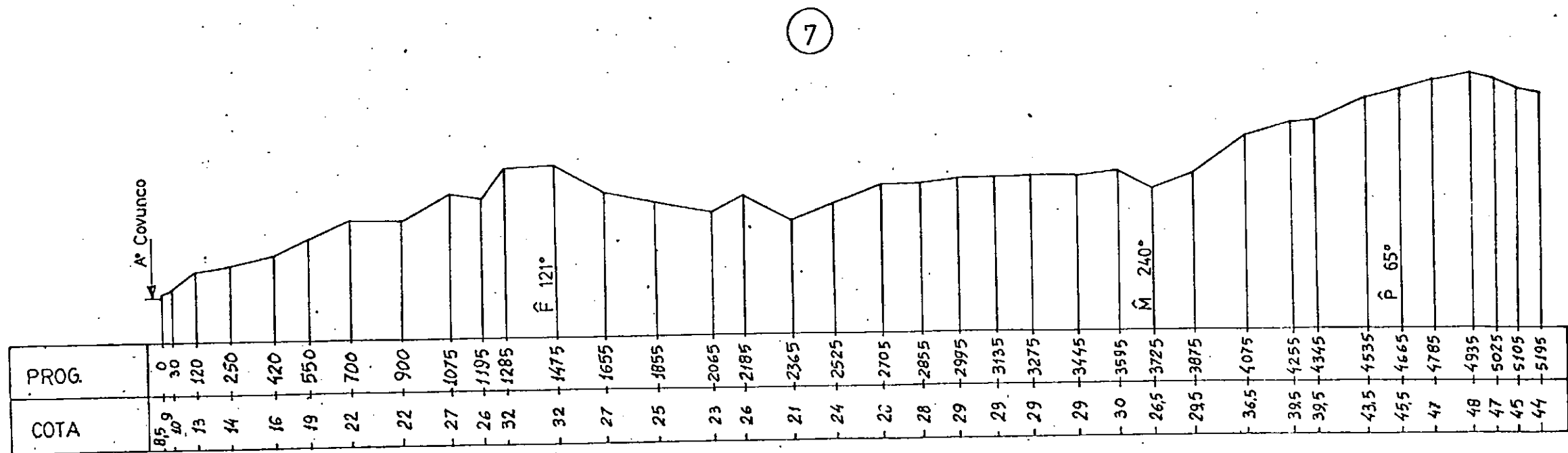


C.F.I. PROV. NEUQUEN
 AREA N° 38 "Covunco Arriba"
 Esc. H 1:5,000
 V 1:500
 Relevó: Fernando Richard

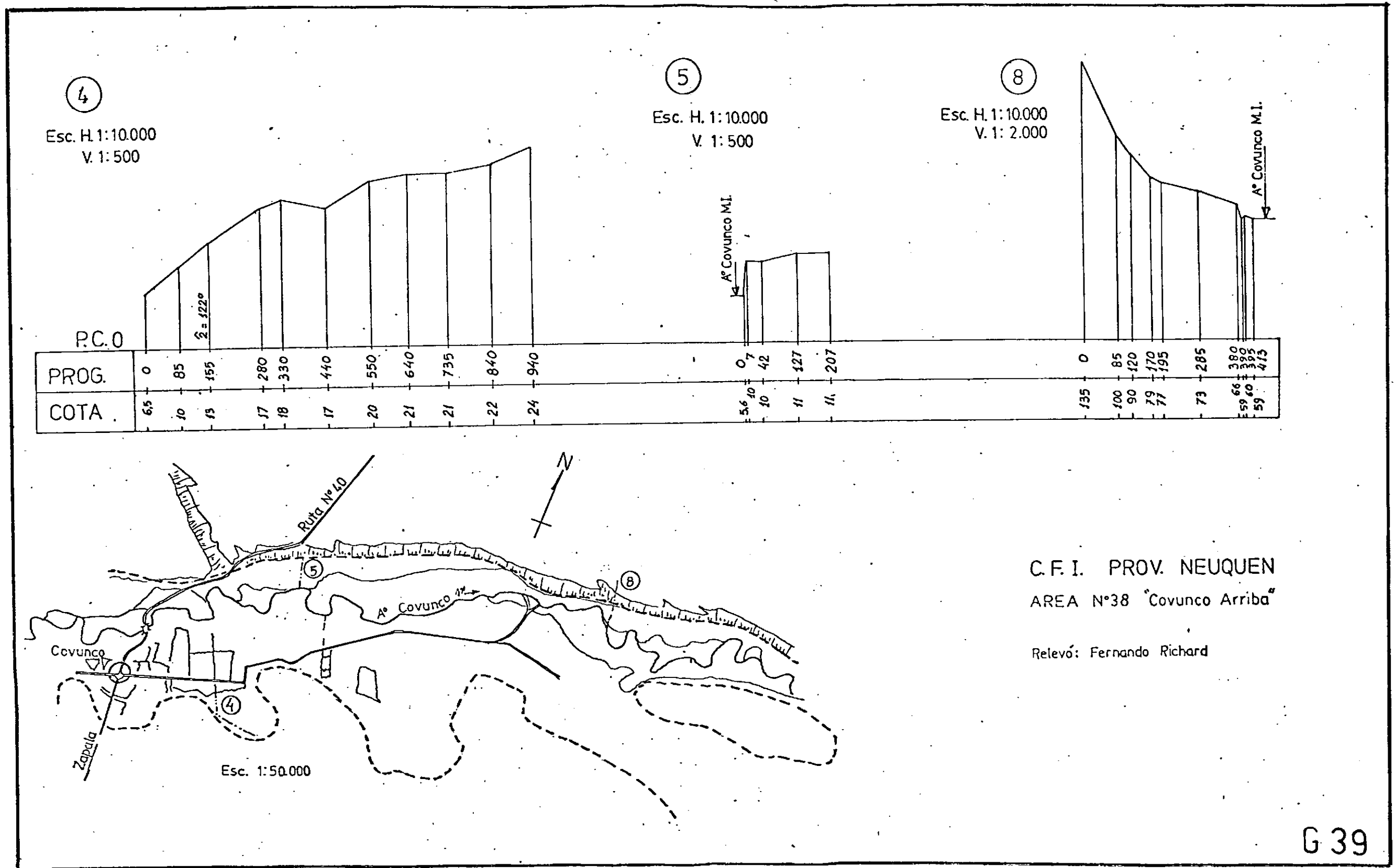
G 36



C.F.I. PROV. NEUQUEN
 AREA N°38 "Covunco Arriba"
 Esc. H. 1:10000
 V. 1:1000
 Relevé: Fernando Richard



C.F.I. PROV. NEUQUEN
AREA N° 38 °Covunco Arriba
Esc. H. 1: 20.000
V. 1: 1.000
Relevó: Fernando Richard



B I B L I O G R A F I A

ALLACA, R. A.- Defensa aluvional Central Térmica Lujan de Cuyo y Destilería YPF. Santa Fé, Vº Congreso Nacional del Agua, (anales) III (IX) ; 1-10, 1971.-

AGUA Y ENERGIA ELECTRICA.-Resumen de la Estadística Hidrológica hasta 1962. Buenos Aires 1966.

ARANDIA, A. y TEVEZ E.- Relevamiento y priorización de áreas con posibilidades de riego-Provincia del Neuquén Tema 2 - Recurso Hídrico Superficial, Buenos Aires, Consejo Federal de Inversiones, 1980 (mecanografiado)

ARROYO, J. - Relevamiento y priorización de áreas con posibilidades de riego-Provincia del Neuquén, Tema 1 - Clima. Buenos Aires, Consejo Federal de Inversiones, 1980 (mecanografiado)

BARRIOS ACUÑA, J.- Datos y Tablas para la selección e instalación de bombas centrífugas y helicoidales. Catamarca, 2do Curso Nacional Sobre Operación, Conservación y Desarrollo de Sistemas de Riego.IICA (mecanografiado) 1972

BENITO, O. Metodos para el cálculo de crecientes de proyecto de obras hidráulicas. Santa Fé, Vº Congreso Nacional del Agua, 1971

CEPAL - CFI Importancia y Proyección del riego en la economía agraria de la Región Árida y Semi-Árida de la Argentina. Buenos Aires, Consejo Federal de Inversiones, 1964.-

_____.- Los Recursos Hidráulicos de Argentina - Parte IV Meteorología e Hidrología. Versión preliminar, Santiago de Chile, 1964. 154 p.-

CONFERENCIA LATINOAMERICANA PARA EL ESTUDIO DE LAS REGIONES ÁRIDAS.- lra., Buenos Aires 1963, Informe Nacional, Comité Argentino para el Estudio de las Regiones Áridas, Buenos Aires, IDIA 186, junio 1963.

DEPARTAMENTO GENERAL DE IRRIGACION .- Rectificación del Río A-tuél III tramo, lra Etapa, Mendoza, DGI, 1979

_____.- Obra: Defensa Aluvional canal Cacique Guaymallén Mendoza, DGI, 1978

_____.- Dique derivador canales Natalio Estrella - Gustavo André, Mendoza, DGI, 1973.-

DIRECCION PROVINCIAL DE AGUA Y ENERGIA ELECTRICA - Prov. del NEUQUEN.- Obra: Racionalización Red de Riego Taquimilán, DPA y EE, Neuquén 1978.

_____.- Obra: "Regadío Quili Malal Centro", DPA y EE , 1974.-

- FERNANDEZ, J. Contribución al conocimiento geográfico de la región del Alto Neuquén. Buenos Aires, IDIA N° 207, año 1965, : 5 - 44 .-
- FISHER, H. Escurrecimiento y manejo de cuencas. IDIA 215, Nov 1965, : 28 - 31
- GARCIA RAYO, G. A. - Proyecto de riego mecánico. Proyecto ejecutivo de las obras físicas del área Villa Mercedes (San Luis), Tomo VI. Consejo Federal de Inversiones, San Luis 1980. (mecanografiado)
- _____, Contribución a los estudios de desarrollo de áreas de riego mediante la determinación de costos probables para el acondicionamiento de tierras bajo riego. Anales del IX Congreso Nacional del Agua, San Luis 20-26 mayo 1979, Tomo V :467-472.-
- GRASSI, C.J. Desarrollo Físico de tierras bajo riego. Mérida, Venezuela, CIDIAT 1977, 311 p.
- _____, Estimación de los usos consuntivos de agua y requerimientos de riego con fines de formulación y diseño de proyectos. Mérida, Venezuela, CIDIAT 1967, 265 p.
- / GRASSI, C.J. et al / Riego y Drenaje, Buenos Aires, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, 1966,

/ GUEVARA PRECIADO, O. / Control de la erosión de río colombia
no. World Construction (en español), New York,
DUN DONNELLE, 61 (8) : 40-41, Agosto 1973.

INGENIERIA CONSULTORA SA, Estudio de Viabilidad Técnica para el
aprovechamiento para riego de los rios Picún Leu
fu y Covunco, II Tomos, 1973.

INTA Utilización y Conservación del Suelo, Instituto
de Suelos y Agrotecnia, Buenos Aires, Publ.Nº56
1963.

IPUCHA AGUERRE, J., La conservación de los Suelos y el futuro
patagónico. Buenos Aires, IDIA Nº 226, 1966

LOEFFLER, +E.P. Impermeabilización de canales de riego y reser-
vorios a bajo costo con membranas asfálticas pre
moldeadas. VIII Congreso Nacional del Agua, Vied
ma, Rio Negro, 1977.

LUQUE, J.A. et al. Análisis de frecuencia y probabilidades de
crecidas máximas para los rios Negro y Colorado
Subsecretaría de Asuntos Agrarios (M. de E.),
Prov. de Rio Negro, 1970, 22p.

_____, Aprovechamiento del recurso agua en regiones á-
ridas y semi-áridas. Captación de avenidas me-
diante el empleo de tomas parilla. 6ª Reunión Na
cional para el estudio de las Regiones Aridas y

Semiáridas. 20-26 Noviembre 1977, Catamarca.

MAIONCHI H., COSTE L. y TASSARA, Análisis del Sector Agropecuario del valle de riego en Chos Malal, in Curso de Formación en Planeamiento Regional. Neuquén, 1972

MALETIC, J.T. Irrigation. A selective function - Selection of Project Lands. Denver Co., Bureau of Reclamation, USDI, 1967.

_____, Principles involved in selecting lands for irrigation. Denver Co., Bureau of Reclamation, USDI, 1962.

_____ and YARGER, W.H. Engineering and Economic Relationships in the selection and classification of irrigable lands. Bureau of Reclamation, Denver Co., USDI, 1968

OEA - IICA - FAO, Curso Internacional de Capacitación en Métodos y Prácticas de Riego- Chillán y Santiago (Chile), 3 Sep - 26 Oct 1956. Notas sumarias y Extractos. Ministerio de Agricultura de Chile, 1956.

OLIVARES, C. y DELONA, Sistemas de Riego y sus estudios. Mérida, Venezuela. CIDIAT, 1975, 119 p.

- OLSON, G. Land Classifications (Clasificación de tierras)
Traducción. MALAGON Estrella de, Mérida Venezuela,
CIDIAT, 1978, 122 p.
- SCOPPA, C.O. y MOSCATELLI, G.N. Suelos de la Provincia del Neuquén. VIIº Congreso Geológico Argentino, 1978
- U.N. COMAHUE, F.C. AGRARIAS.- Estudios de suelos a nivel de reconocimiento en áreas preseleccionadas, cuencas de los ríos Neuquén y Colorado. Convenio UNC/FCA - CFI (Expte 181). Neuquén 1981.
- U.S.D.A., SOIL CONSERVATION SERVICE.- Hidrology, National Engineering Handbook, Section 4. Washington DC., US G. Printing Office, 1961
- _____, Irrigation - Pumping Plants. N.E.H., Section 15 Chapter 8, Washington DC., US G. Printing Office (rep. 1970)
- U.S.D.I., BUREAU OF RECLAMATION.- Proyecto de Presas pequeñas (Desing of Small Dams). 2da ed. español, CNEGP, Dossat, Madrid, 1970. 601 p.
- _____, Canals and Related Structures, Desing Standards Nº 3. B. of Reclamation, Denver Co., USA, 1967

_____, Bureau of Reclamation Manual, Volume V - Irriga
ted Land Use, Part 2, Land Classification. B.R.
Denver Co., USA, 1953.

ZIEROLD . REYES, L.- Determinación de la capacidad de los cana-
les de riego. Ingeniería Hidráulica en México,
23 (1) : 78-99, Mexico 1969.