

VERSION PRELIMINAR

29252

RELACION GENERAL (INFORME FINAL)

Area: PAYOGASTA-CAMPO LARGO

(Provincia de Salta)

1175

PROYECTO NOA HIDRICO
SEGUNDA FASE

F. 3111
H. 1118
X. 12

Realizado por: Adolfo RODRIGUEZ
Ingeniero Agrónomo

Participaron : Pedro Romagnoli
Ingeniero Civil

Cesar A bdo
Ingeniero Civil

Raúl Lumello
C.P.N. - Economista Agrícola

Alfredo Fuertes
Lic. en Ciencias Geológicas

Rodolfo De Felippi
Lic. en Ciencias Geológicas

Luis Cuesta Diego
Consultor en Ingeniería Hidráulica
(Naciones Unidas)

Dirección General Agropecuaria
Departamento de Suelos

Asesoramiento Técnico: Zeev Shiftan
Asesor Principal Naciones Unidas

I N D I C E

	<u>Pág.</u>
Capítulo 1 - El Area de Estudio	5
1. Antecedentes	5
1.1.1 Origen y Objetivo del Estudio	6
1.1.2 Niveles y fuentes de Información	7
1.2 Características Físicas del Area	8
1.2.1 Ubicación del área	8
1.2.2 Relieve	9
1.2.3 Clima	9
1.2.4 Geología	10
1.2.5 Hidrología	11
1.2.6 Vegetación	12
1.3 Aspectos Sociales	13
1.4 Aspectos Económicos	13
1.4.1 Agropecuaria	13
1.4.2 Vías de Comunicación	14
1.5 Organización y Marco Institucional	15
15.1 Generalidades	15
1.5.2 Tenencia de la tierra y Tamaño de la Propiedad	15
1.5.3 Disponibilidad y Utilización del Agua	16
1.5.4 Sistemas Actuales de Riego y Drenaje	17
1.5.5 Algunos Problemas Socio-Económicos Detectados	17

	<u>Pág.</u>
Capítulo 2 - Estudios Básicos Realizados	18
2.1 Estudios Hidrológicos	18
2.1.1 Recopilación de Antecedentes	19
2.1.2 Estudio del Recurso Hidrológico Superficial del Río Calchaquí	19
2.1.3 Conclusiones y Recomendaciones	22
2.2 Caracterización Productiva de Cachi, Quipón y Payogasta	22
2.2.1 Marco General del Estudio	23
2.2.2 Análisis de los Productores del Area por Categorías Socio-Económicos	25
2.2.3 Descripción de la Producción Agropecuaria	26
2.2.4 Conclusiones y Recomendaciones	26
2.3 Prospección Hidrogeológica	28
2.3.1 Geología	29
2.3.2 Prospección Geoeléctrica	32
2.3.3 Aguas Subterráneas	34
2.3.4 Conclusiones y Recomendaciones	37
2.4 Geología de Superficie y Prospección Geoeléctrica en los Angostos Superior e Inferior de Pueblo Viejo	40
2.4.1 Características Generales del Area	40
2.4.2 Angosto Superior	41
2.4.3 Angosto Inferior	42
2.5 Los Suelos de Payogasta y Campo Largo	42

	<u>Pág.</u>
2.5.1	Descripción General 43
2.5.2	Geomorfología 43
2.5.3	Clasificación 43
2.5.4	Conclusiones y Recomendaciones 45
2.6	Relevamiento Topográfico 48
2.6.1	Campo Largo 48
2.6.2	Relevamiento Topográfico en Payogasta 49
2.7	Determinación de la Unidad de Explotación ... 50
2.7.1	Estudio de la Rentabilidad de la Unidad de Producción..... 50
2.7.2	Determinación de la Unidad de Explotación en Payogasta 51
2.7.3	Determinación Analítica de la Unidad de Ex- plotación 54
Capítulo 3	<u>- Programación para el Aprovechamiento Hidro- drico y Evaluación de las Obras Propuestas</u> 56
3.1	Análisis de la Información Básica Obtenida 56
3.2	Esquemas de Obra de Toma y Conducción Princi- pal para Riego en Campo Largo 57
3.2.1	Zona Regable 58
3.2.3	Alternativas Consideradas 59
3.2.4	Parcela Piloto 60
3.3	Evaluación Económica de las Obras Propuestas 60
3.3.1	Evaluación de las Obras Propuestas en Campo Largo 60

	<u>Pág.</u>
3.3.2 Evaluaciones de las Obras Propuestas en Payogasta	61
<u>Capítulo 4 - Conclusiones y Recomendaciones</u>	63
4.1 Referente a los Estudios Básicos	63
4.1.1 Conclusiones	63
4.1.2 Recomendaciones	65
4.2 Referente a la Evaluación de las Obras Propuestas	65
4.2.1 Conclusiones Payogasta	65
4.2.2 Recomendaciones	66
4.3 Bibliografía	67
4.3.1 Hidrología	67
4.3.2 Economía	67
4.3.3 Geofísica	68
4.3.4 Edafología	69

RELACION GENERAL (Informe Final)

Área: PAYOGASTA-CAMPO LARGO

(Provincia de Salta)

Introducción

El área de estudio de Payogasta-Campo Largo, el enfoque general del problema y los fundamentos que dieron origen a la solicitud provincial, quedaron definidos en el Convenio celebrado el 29 de Diciembre de 1978 entre el Gobierno de la Provincia de Salta y el Comité de Gobierno del Convenio Proyecto NOA HIDRICO - SEGUNDA FASE. Además, en dicho documento se fijaron las acciones a desarrollar, los medios a emplear y los plazos que demandarían la ejecución de los estudios; como así también, los alcances de la cooperación técnica recíproca.

A medida que se desarrollaban los estudios, se fueron perfilando -con mayor nitidez- las características y la problemática de dicha área; considerándose necesario -en algunos casos- ampliar estudios básicos y en otros, incorporar nuevos temas específicos de estudio no contemplados en la programación original. Todo ello con el fin de lograr una perspectiva de conjunto más amplia sujeta siempre a las premisas básicas establecidas.

Tal criterio se ha seguido en todos los estudios realizados desde la iniciación de las tareas hasta el presente, materializándose los resultados obtenidos en informes ya impresos (con carácter de Versión Preliminar Sujeta a Corrección), donde se detallan los aspectos específicos de cada tema, motivo de particular estudio. Los informes -previa aprobación por el Comité Técnico- los fueron entregados oficialmente a los Señores Representantes Provinciales, en oportunidad de celebrarse las reuniones del Comité Coordinador Técnico. Posteriormente se distribuyeron entre los principales organismos de la provincia (vinculados a la temática de su contenido) requiriéndoles la formulación de opinión, incorporando a la Versión Definitiva todas aquellas sugerencias útiles que por este medio se aporten.

El estudio comprende entonces dos partes:

PARTE A - RELACION GENERAL (Informe Final)

En la Parte A se resumen e integran los resultados de los informes ya impresos -con caracter de Versión Preliminar Sujeta a Corrección- y sus respectivos ajustes. Se incluye además, las conclusiones y recomendaciones generales y específicas a que se arribaron en los temas desarrollados.

PARTE B - ASPECTOS ESPECIFICOS DEL ESTUDIO

La Parte B comprende todos los informes, anteriormente mencionados, referidos a Aspectos Específicos del Estudio; algunos de ellos fueron ajustados a la luz de aquellas sugerencias que, sobre algún tema en particular, han vertido los organismos consultados y que a juicio del Proyecto NOA HIDRICO contribuían a proporcionar una visión más concreta y realista.

Estos informes, que se integran a través de la presente RELACION GENERAL (Informe Final), son los que a continuación se citan:

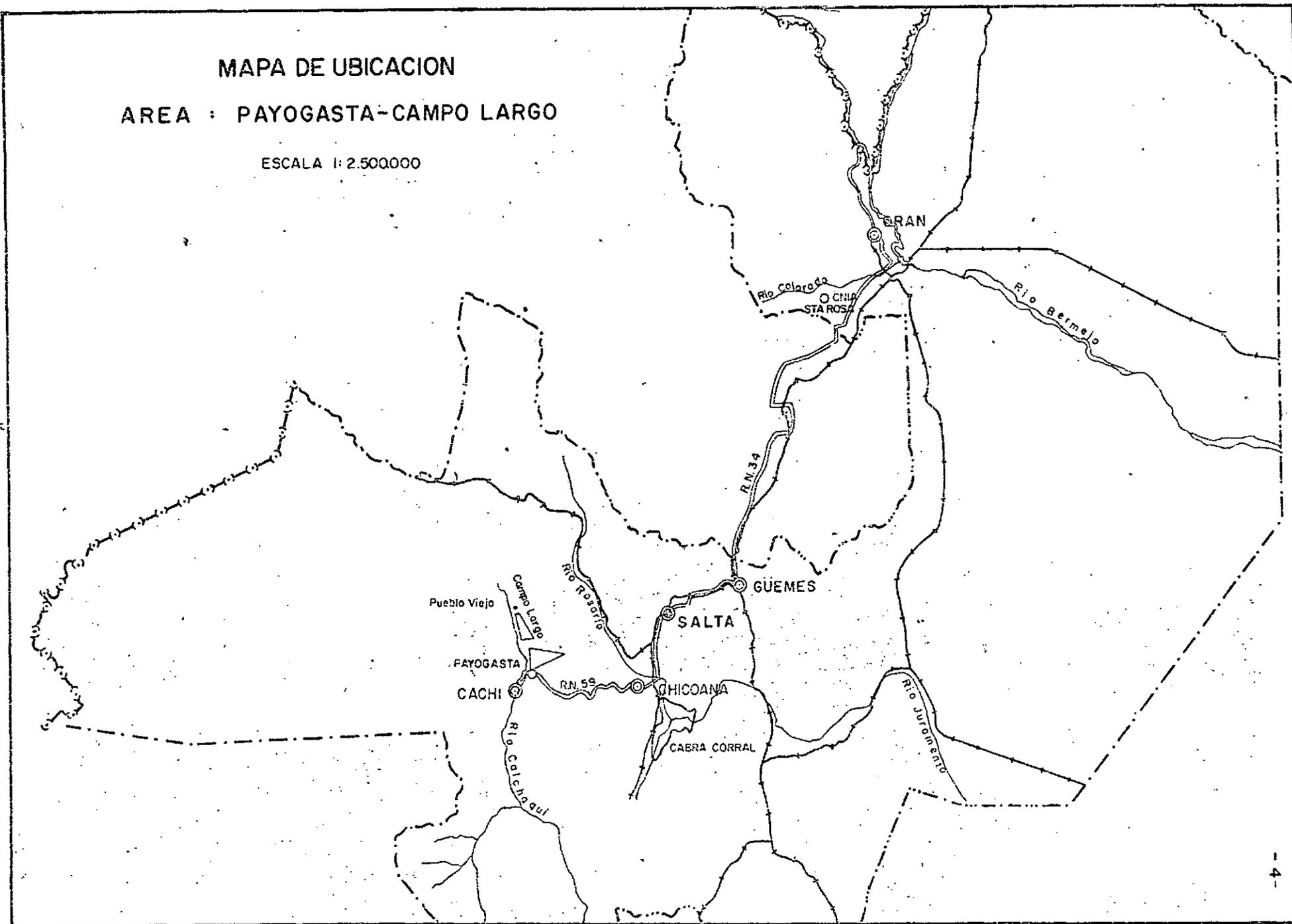
- I - Determinación de Caudales en Pueblo Viejo - Noviembre 1979 y Complementario - Noviembre 1980.
- II - Caracterización Productiva de Cachi, Quipón y Payogasta - Marzo 1980.
- III - Prospección Hidrogeológica de Payogasta - Noviembre 1980.
- IV - Geología y Prospección Geoelectrica en los Angostos Angostos Superior e Inferior de Pueblo Viejo - Noviembre 1980.
- V - Los Suelos de Payogasta y Campo Largo - Noviembre 1980.
- VI - Relevamiento Topográfico - Noviembre 1980.

- VII - Determinación de la Unidad Económica de Explotación - Noviembre 1980
- VIII - Análisis de la Información Básica Obtenida - Noviembre 1980
- IX - Esquema de Obra de Toma y Conducción Principal para Riego en Campo Largo - Noviembre 1980
- X - Evaluación Económica de Obras Propuestas.

MAPA DE UBICACION

AREA : PAYOGASTA-CAMPO LARGO

ESCALA 1:2.500.000



C A P I T U L O 1

E L A R E A D E E S T U D I O

1.1 Antecedentes

Su desenvolvimiento general del área está ligado al devenir histórico del "Valle de los Diaguitas" que ocupaban una extensa región, desde Jujuy a San Juan y a ellos pertenecía la tribu de los Calchaquí que habitaban el valle interandino y que se remonta al año 1659, en que se produjo la dominación y pacificación por los españoles.

Es en este período que se inicia un floreciente desarrollo, debido al tráfico comercial que a lomo de mula se realizaba con el Alto y Bajo Perú.

En el período de la independencia nacional una de las cinco grandes divisiones que desde el punto de vista administrativo y geográfico formaban las provincias de Salta, "era -según escribió el historiador Dr. Bernardo Frías- el Departamento de los valles con su capital en la aristocrática Villa de San Carlos, que comprendía la región occidental en las faldas de Los Andes, desde las alturas de Jujuy hasta Catamarca".

Para completar el cuadro que explica en gran acierto la situación de la región, se citará a un Don Juan Carlos Dávalos de su libro "Los Valles de Cachi y Molinos" algunos párrafos.

"Antes que el FF.CC. penetrara en el Vallo de Lerma, Los Valle Clachaquíes, cultivados desde antes de la conquista, eran proveedores casi exclusivamente de la capital salteña, y de los departamentos centrales densamente poblados y más ganaderos que agrícolas. Con el ferrocarril comienza a entrar en Salta muchas cosas que los valles producían..."

"Posteriormente ocurre que mientras esta región (los Valle Calchaquíes) se despuebla y empobrece, los departamentos favorecidos por el ferrocarril evolucionan y pasan del período pastoril al industrial y agrícola..."

"Años después, la exportación de vacunos a Chile, de mulas y caballos a Bolivia se intensifica y los "Valles" engordan en sus alfalfares, con destino a ese negocio, de ocho a diez mil cabezas por año. Como la Provincia exporta hasta 50.000 cabezas, la situación general mejora. El Valle de Lerma ya no las compra a "Los Valles" más que vino, semilla de "alfa", cueros, lanas y muy poca fruta; pero los valles casi se bastan a sí mismo porque exportan ganados, consumen su propio trigo..."

"Para la guerra mundial; Europa deja de comprar salitre chileno, Chile se empobrece, cierra la Cordillera; Bolivia no quiere más mulas para sus minas y la exportación de ganado salteño a la costa del Pacífico se acabó para siempre..."

1.1.1 Origen y Objetivo del Estudio

Organismos provinciales realizaron estudios tendientes a solucionar problemas económicos-sociales, mediante una ampliación o mejoramiento de los recursos agua y suelo, en el área de Cachi, de donde deriva el nombre de "Plan Cachi".

Coincidente las fechas de la iniciación de la Ira. Etapa del Proyecto NOA HIDRICO y la del Plan Cachi, la provincia solicita al NOA HIDRICO la ubicación y estudio de aprovechamiento de los recursos agua y suelo que pudieran ser incorporados a la producción agropocuaría, a fin de aliviar el problema económico-social mencionado.

Como resultado de ello, el Proyecto NOA HIDRICO ubica las áreas de Campo Largo (700 ha.) posibles de ser regadas con aguas del Río Calchaquí y Payogasta (600 ha.) con posibilidades de riego del acuífero de la misma área.

En la 2da. Etapa del Proyecto, la provincia solicita (21-3-78) la continuación de los estudios indicados por aquel, como alternativa al Plan Cachi, dada la escasa factibilidad técnica y económica del mismo.

Es así que el NOA HIDRICO tenía que determinar: caudales disponibles del Río Calchaquí; investigar el recurso hídrico subterráneo; estudios de suelos con aptitud agrícola y esquemas básicos de obras para riego para que el Gobierno Provincial disponga de alternativas al Plan Cachi.

1.1.2 Niveles y Fuentes de Información

A continuación se comenta procedimientos y tareas realizadas para la confección de los informes:

a) Recopilación de antecedentes, que como se mencionara en el Informe de Avance al 31-III-79, no se considera agotado, por lo que se solicitaba de los destinatarios del informe, se indique aquellos que hayan sido omitidos.

Estos antecedentes fueron estudiados, evaluados y verificados en algunos casos.

b) Se ha utilizado información publicada o no, procesada y analizada en función de las necesidades y disponibilidad de los medios que no fueron restringidos.

c) Instalación de instrumentos, estaciones de aforo con observadores locales durante el período de estudio.

d) Los registros y trabajos de campaña que llevaron a cabo los equipos de profesionales y técnicos (geólogos, hidrólogos, topógrafos, agrónomos) fueron procesados en gabinete y los correspondientes a análisis (suelo-agua) en laboratorios de la Provincia.

e) Información lograda a través de informantes calificados, entrevista con productores, funcionarios municipales, provinciales, nacionales residentes o no de la zona, con lo que se logró un nivel de conocimientos suficientemente aproximados para definir hipótesis de trabajo, detectar problemas y comparar resultados de otras fuentes informativas.

Cabe destacar que se realizó una encuesta en el área Cachi, Quipon, Payogasta, mediante la cual se determinó las características de la explotación, producción, medios, riego, mano de obra, servicios técnicos, impuestos, demográfico, costos, ingresos originados en la explotación y fuera de ella, organización, comercialización, perspectivas, etc.

1.2 Características Físicas del Area

Para la descripción correspondiente a este tema, se tomó en cuenta los antecedentes relativos al mismo y en su mayor parte elaborado por el Proyecto NOA HIDRICO como resultado de las tareas de campaña realizadas en el área y que luego dieron lugar a los informes respectivos, enunciados en PARTE B - ASPECTOS ESPECIFICOS DEL ESTUDIO.

1.2.1 Ubicación del Area

El área motivo del presente estudio está ubicada en el llamado Valle Calchaquí, Departamento de Cachi. O sea que el río del mismo nombre que corre de norte a sur, es uno de los límites de Campo Largo por el oeste y atravesados por la Ruta Nacional N° 40 a 12 km. al norte de Payogasta y aproximadamente a 30 km. al sur de La Poma.

Otra área es el denominado Campo de Payogasta, vecino a la localidad del mismo nombre, es una planicie cuyo límite oeste es el Río Calchaquí, por el sur los Cerros Tin Tin, por el centro de la planicie por un cordón denominado Los Corrillos. Se accede por la Ruta Provincial N° 33 que empalma en Payogasta con la Ruta N° 40.

1.2.2. Relieve

Las áreas estudiadas pertenecen a un ambiente montañoso donde se observan cuatro niveles de terraza. En el tramo de ruta entre río Potrero hasta las inmediaciones de Pueblo Viejo, presenta una superficie continua.

La segunda terraza al este de Payogasta se ha localizado un área cuya pendiente no supera el 2%.

Es de destacar que los Campos de Payogasta es una gran planicie cuadrangular cuya dimensiones desde el río hasta el pie de la serranía del este tiene 16 km. y desde Potrero de Payogasta al Saladillo tiene 25 km lo que representa 36.800 ha. en cuyo centro y en el sentido norte-sur existe un cordón "Los Corrillos"

1.2.3 Clima

El siguiente cuadro nos ilustra sobre este punto en el que se indican tres localidades, entre las cuales se encuentra el área en estudio.

	<u>C A C H I</u>		<u>P O M A</u>		<u>PAYOGASTA</u>	
	2.280 m		3.015 m		2.450 m	
Temperatura media del mes más caliente y más frío	E	J	E	J	E	J
	17,0	7,7	13,6	5,4	16,3	7,2
	1909-10		1941-50		1941-50	
Precipitacio- nes promedio anual	1939-52		1944-52		1960-66	
	146,1		97,7		140,8	

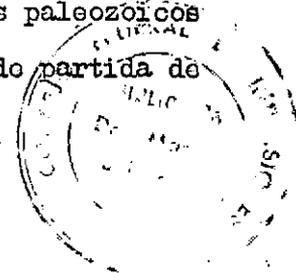
Fuente: Servicio Meteorológico Nacional

Las precipitaciones se producen durante los meses de verano (Noviembre-Marzo) con el 80 a 85% del total anual lo que configura un clima desértico.

1.2.4 Geología

Se han realizado en el área distintos estudios geológicos, de carácter regional, entre los que pueden mencionarse:

- De Y.P.F., recopilación de antecedentes volcados en las hojas 1:100.000, Chicoana y Quebrada del Toro y los informes de C. Baéz, A. Russo y D. Nossosi.
- C. Baéz (1947), estudia la estratigrafía y tectónica en las cabeceras del Valle Calchaquí concluyendo que "la parte más interesante la constituye el Graben de rumbo norte-sur, que determinó la existencia de dicho valle, donde se encuentran las únicas formaciones sedimentarias".
- En 1948, A. Russo indica la falta de sedimentos paleozoicos en la zona del Valle Calchaquí; da como punto de partida de



la sedimentación, la deposición de las Areniscas Inferiores a las que siguen el Horizonte Calcáreo Dolomítico y las Margas Multicolores y distingue tres series: de la Florida, Conglomerádica de Angastaco y Rojiza, dentro de los sedimentos terciarios.

- D. Nessosi, también en 1948, realiza un trabajo en el Departamento de Cachi donde comprueba el borde de la cuenca mesozoica y la existencia de un relieve muy irregular previo a la deposición de las Areniscas Inferiores; distingue sedimentos terciarios de gran espesor y un núcleo precámbrico en la estructura fallada, el Cerro Tin Tin. Finalmente coincide con A. Russo, sobre la ausencia del Paleozoico en la zona.
- Be. Baldós (1976) expresa que el valle del Río Calchaquí está caracterizado por una fracturación inversa de alto ángulo y de rumbo meridiano a submeridiano provocando un graben compresional por donde corre actualmente el río mencionado.

Otro tipo de información fue obtenida de la Dirección Nacional de Geología y Minería de las descripciones geológicas de las hojas 7.c - Nevado de Cachi (J.C. Turner - 1955); 7.d - Rosario de Lorma (C. Vilela - 1956) y 8.e - Chicoana (O. J. Ruiz Huidobro - 1956).

Para el esquema general del fallamiento y las formaciones aflorantes fueron tomados como base las fotocartas de la Dirección General de Fabricaciones Militares, Plan NOA I - Geológico Minero.

1.2.5 Hidrología

El Río Calchaquí atraviesa el área de estudio en el sentido

de Norte a Sur, que por margen derecha recibe aguas arriba de Pueblo Viejo (aproximadamente 17 km.), al Río Salado en forma permanente. Siguiendo por el mismo margen, recibe el Río Palermo procedente del nevado del mismo nombre, captado en su totalidad por "Finca Palermo Oeste".

Por la margen izquierda aportan los ríos Potrero y Blanco en épocas de crecidas (lluvias Noviembre-Marzo) y los arroyos Valdez y Laxi de aporte permanente.

En el cerro Tin Tin, se originan los arroyos El Mollar y Quijón cuyos aportes son de menor caudal que Valdéz y Laxi.

De las cadenas montañosas que limitan por el Oeste- Nevados de Cachi; de Palermo; por el Este: Cerros Tin Tin y Los Corrillos, nacen pequeños cursos de agua que son utilizados para bebida de los ocupantes de las dispersas viviendas existentes como así también animales caprinos y ovinos.

1.2.6 Vegetación

Dado la escasa precipitación, altura sobre el nivel del mar, baja humedad relativa, vientos, la vegetación natural desarrollada se localiza en áreas que tienen suficiente humedad -ríos, arroyos, vertientes.

La vegetación dominante, debido a las condiciones económicas adversas, se caracteriza por su carácter arbustivo, siendo las especies características las "jarillas" (*Larrea divaricata*, *Larrea cuneifolia*, *Larrea nitida*), "retama" (*Bulnesia retama*); "atamisqui" (*Atamisquea emarginata*), "churqui" (*Acacia caven*), etc. Sobre la estepa arbustiva, se destacan emergentes arbóreas como los "algarrobos" (*Prosopis alba*, *Prosopis nigra*, *Prosopis flexuosa*, *Prosopis torquata*), "brea

(*Carcidium australe*), molle (*schinus molle*); etc. además de los cardones del género, *Trichocereus* (*T. pooo*, *T. pasacana*). Formando comunidades edáficas a lo largo de ríos, vegas y quebradas se encuentran a menudo "sauces", "cachiyuyos", "jumes", "pájaro bobo", "sunchos", etc.

1.3 Aspectos Sociales

Las áreas estudiadas no tienen ocupantes, pero la población de la zona está distribuida en explotaciones correspondientes a áreas vecinas como Buenavista, Quipón, Payogasta, Cachi, etc.

El pueblo de Cachi es cabeza del Departamento del mismo nombre, principal centro poblado de la zona de estudio. Cuenta con servicios públicos, enseñanza, salud, seguridad, comunicaciones, comercial, bancario, turísticos -de relativa importancia.

Desde esta población hacia una de las áreas, Payogasta, Ruta Nacional N° 40 e intersección con la Provincial N° 33, la separan 15 km atravesando la pequeña población del mismo nombre, la que cuenta con Comisión Municipal, escuela primaria, seguridad y comercio de menor importancia.

1.4 Aspectos Económicos

1.4.1 Agropecuaria

En los alrededores del área estudiada la tierra es destinada a la actividad agrícola bajo riego y complementariamente en suelos no regados y serranías, se destinan al pastoreo de ganado menor.

Prácticamente el 100% de las explotaciones dedican entre 40 y 60% de la superficie a la siembra de la alfalfa con el propósito de cubrir las necesidades forrajeras de los caballos o mu-

lares de trabajo, pastoreo directo o cortes de reserva y al cabo de 3 a 5 años son destinados a la producción de pimiento, maíz, trigo, papa, tomate.

1.4.2 Vías de Comunicación

Al área se accede por la Ruta Provincial N° 33 que une la ciudad de Salta -160 km- por El Carril, donde empalma con la Ruta Nacional N° 9. Es un camino afirmado, sinuoso en gran parte, propio de zona montañosa y alcanza una altura máxima de 3.628 m.s.n.m. en el punto denominado Piedra del Molino.

A lo largo de su trazado se encuentran puestos de la Administración Provincial de Vialidad que ha dividido en 3 tramos para su mantenimiento y conservación, comprendidos entre El Carril-Pulares-La Zanja-Pié de la Cuesta.

Otro acceso caminero es por la Ruta N° 40, que pasa por Cafayate, San Carlos, Molinos, Cachi y Payogasta, donde empalma con la 33, para continuar hacia el norte, por La Poza, hasta San Antonio de los Cobres, aunque este último tramo de escasa utilización.

La zona cuenta con un servicio diario de transporte de pasajeros y la carga, de hasta 20 toneladas, lo realizan camiones particulares.

Payogasta es el centro poblado más próximo de las dos áreas de estudio, y se encuentra a 12 km. al nor-este de Cachi, donde se cuenta con servicios de radio, teléfono público, como así también comunicación por radio entre A.G.A.S. y la Intendencia de Riego, Automóvil Club Argentino y Policía Provincial.

No tiene servicio aéreo pero cuenta con un campo de aterrizaje en las proximidades de Cachi.

1.5 Organización y Marco Institucional

1.5.1 Generalidades

El área de Payogasta y Campo Largo pertenece, desde el punto de vista institucional, al Gobierno Municipal de Payogasta donde reside su Comisión siendo Cachi la cabecera del Departamento del mismo nombre.

En cuanto a la administración del agua de riego, está a cargo de la Intendencia de Riego de Cachi, dependiente de la Administración General de Aguas de Salta. Este último organismo se rige por el Código de Aguas, Ley N° 775, instrumento jurídico legal que data de 1946.

La operación y mantenimiento del sistema de riego es dirigido por la Intendencia de Cachi, que cuenta con personal y equipo, pero no obstante se requiere la colaboración de los usuarios y en forma prorrateada se contribuye al mantenimiento del servicio, especialmente el canal matriz.

1.5.2 Tenencia de la Tierra y Tamaño de la Propiedad

Tanto el área de Campo Largo como las de Payogasta son tierra que pertenecen a particulares y no hay antecedentes que indiquen que se hayan cultivado en alguna oportunidad.

En Campo Largo (700 ha. sin cultivar) las explotaciones más cercanas se encuentran: sobre las márgenes del río hacia el norte, una pequeña área de 15 ha. donde todos son propietarios de las 5-6 parcelas en que está dividida; por el oeste margen derecha del Río Calchaquí, la finca de Palermo, una propiedad de unas 600 ha. en explotación de las cuales el 60% es cultivado por administración de sus propietarios y el resto en calidad de arrien

do y sociedad con sus ocupantes que disponen entre 2 a 3 ha. cada familia.

En Campo de Payogasta (640 ha.) los parajes más próximos al Campo de Payogasta se encuentran el nor-este del mismo, ellos son: Piul, Potrero de Payogasta, Punta del Agua Bolgrano tienen algunas explotaciones agrícolas cuyas superficies efectivas de aprovechamiento no superan 4-5 ha. cada una y el resto son serranías donde pastan caprinos y ovinos.

1.5.3 Disponibilidad y Utilización del Agua

Se ha mencionado que las áreas de cultivo están ubicadas a lo largo del trayecto del Río Calchaquí, captan sus aguas mediante tomas de carácter precario en ambos márgenes del río, conduciéndolas por canales siendo el más importante el denominado "Canal Matriz de Payogasta" cuya toma se encuentra en la margen izquierda y a la altura de la mitad de Campo Largo.

Las condiciones actuales de conducción, la baja eficiencia de riego y las áreas inundadas como los ciénagos, ocasionan pérdidas que, aunque no fueron cuantificados, puede asegurarse que son importantes, si se tiene en cuenta, además, la textura de los suelos.

Los regantes disponen de riego administrado por A.G.A.S., mediante personal (tomeros) que controla los turnos de riego, no por el volumen sino por el tiempo (horas o minutos) horario de entrega de caudales según usos y costumbre.

La mayoría tiene en trámite, y desde varios años, los derechos de riego, pero que no pueden ser definidos debido a que los títulos, mensuras, etc. no se encuentran suficientemente aceptables a tal fin.

Se ha evaluado la demanda de riego, teniéndose en cuenta la época y cultivos que se realizan en la zona y ello indica que los meses de agosto-setiembre hasta diciembre, son los meses de máxima utilización.

1.5.4 Sistemas Actuales de Riego y Drenaje

En la actualidad, mediante una toma ubicada en la margen izquierda del río y a mitada de Campo Largo, denominada Toma Canal matriz de Payogasta, conduce agua de riego para: Buena Vista 135 ha.; Payogasta 215 ha. Quipón 108 ha.; este canal que bordea barrancas, atraviesa arroyos y ríos por medio de sifones, alcanza una longitud de 12 km.

También hay afloramientos de agua que convenientemente trabajados se utilizan para regar parte de los predios vecinos al mismo, dándose el caso que una misma parcela se riega parte con el canal de Payogasta y parte con la que se obtienen de afloramientos cercanos al río.

1.5.5 Algunos Problemas Socio-Económicos Detectados

En la zona los rendimientos agropecuarios logrados están por debajo de los razonablemente aceptables, dado la concurrencia de factores que inciden, como ser recursos suelo y agua, nivel técnico y todos aquellos aspectos que comprende desde embalaje, transporte, venta y percepción de los medios de pago como retorno de los productos entregados en chacra.

Es obvio señalar que los costos son superiores a los ingresos producidos y las necesidades se tratan de cubrir con ingresos de otras actividades en áreas y períodos diferentes.

Por lo expuesto puede expresarse que no solo la zona sino la región se desenvuelve en una "economía de subsistencia", cuadro desde un enfoque del desarrollo económico.

CAPITULO 2

Estudios básicos realizados

Para poder plantear la posibilidad de desarrollar zonas bajo riego en el área de Payogasta Campo Largo (Provincia de Salta) se realizaron los estudios básicos que permitieran evaluar disponibilidades y calidades de los recursos suelo y agua, estudios socio económicos (a fin de hacer una caracterización social, detectar la realidad productiva y determinar la unidad de explotación) y tareas topográficas.

Se señala que con cada uno de ellos se confeccionaron y publicaron informes bajo los siguientes títulos.

- I Determinación de caudales en Pueblo Viejo Noviembre 1979 y complementario Noviembre 1980.
- II Caracterización productiva de Cachi-Quipón y Payogasta.
- III Prospección hidrogeológica de Payogasta.
- IV Geología y Prospección geoelectrica en los angostos superior e inferior de Pueblo Viejo.
- V Los suelos de Payogasta y Campo Largo
- VI Relevamiento Topográfico
- VII Determinación de la unidad económica de explotación.

Los aspectos más salientes de los informes presentados se exponen en los puntos siguientes.

2.1. Estudios Hidrológicos

Uno de los aspectos básicos era determinar la existencia suficiente del recurso hídrico para el riego de Campo Largo con aguas del Río Calchaquí y conocer las posibilidades de utilizar agua subterránea en el área de Payogasta.

Para el primer caso, el informe "Determinación de Cauda-

los Pueblo Viejo " y otro" Complementario", detalla las tareas cumplidas para dicho fin, que a modo de síntesis se refiere seguidamente.

2.1.1. Recopilación de antecedentes

La información recopilada (Capítulo 4, Bibliografía), fue tomada en cuenta para la verificación, comparación de datos y también para correlacionar y completar valores de períodos sin registros, etc.

Asimismo la información meteorológica registrada para el área en estudios es de diversos períodos, fuentes y referencias.

2.1.2. Estudio del Recurso Hidrológico superficial del Río Calchaqui

El propósito de este trabajo era cuantificar la disponibilidad de agua para riego a derivar del río, sin afectar las áreas cultivadas aguas abajo de Pueblo Viejo.

A tal fin se instalaron estaciones de aforo en Pueblo Viejo (casa observador) (I. compl. plano N°1) y de este punto 1500 m aguas arriba, en el Angosto Sup., dos escalas hidrométricas: una en margen izquierda y otra a unos 80 m, margen derecha, como previsión para registro de máxima crecida + hasta 3 m de tirante, pero este último aspecto no se ha producido desde su instalación hasta la fecha - Diciembre 1980 - aunque tal crecida se esperaba para los meses de diciembre a marzo.

Las lecturas de escalas se realiza diariamente con horario de 8 y 18 hs y a la fecha tienen un período de 32 meses

Periódicamente, en donde se establecieron secciones de control, se realizaron los aforos para confeccionar las cur-

vas de gasto ó relación "Niveles-Caudales" para ambas secciones. La medición de caudales se realizó tomando velocidades con molineto y con flotadores superficiales, relevándose las secciones en cada determinación.

Con las curvas de gasto confeccionadas y con las observaciones de lecturas diarias se calcularon los caudales medios diarios (Q m d) para cada una de las estaciones de aforos, como así también los caudales medios mensuales (Q m m) para el período 77/78 a 80/81, cuyos valores se encuentran tabulados en (I complementario: cuadros 1, 2, 3, y 4) las curvas de gasto determinados para el período mencionado, figuran en el citado informe.

Los caudales medios mensuales faltantes fueron completados en base a una correlación lineal con los caudales medios determinados por Agua y Energía Eléctrica para el período 1946-47/1953-54 en Las Flechas.

También se realizó una correlación con el mencionado registro para los caudales medios mensuales registrados en el período total de mediciones y los resultados se muestran en (cuadro 2.1.2)

Utilizando los caudales resultantes para las tres estaciones establecidas por Proyecto NOA HIDRICO se realizó un gráfico donde figuran los histogramas de las secciones de control ya mencionadas (I complementario: histograma de caudales)

De los histogramas surge que el último año arrojó valores que no responden a los registrados en los años anteriores (1977-78) 1978-79), aunque estos últimos son dis-

cordantes en los meses con caudales correlacionados, lo que hace dudar de la validez de éste cálculo.

Por lo tanto no corresponde aventurar conclusiones hasta no contar con un registro de datos con récord más amplio.

Por otra parte la comparación entre los histogramas de las dos estaciones próximas a Pueblo Viejo sugiere que en épocas secas (como el último año hidrológico) se produce una pérdida de caudales que no se realiza en época lluviosas donde el caudal de aporte de la cuenca intermedia compensa la pérdidas por infiltración.

Disponibilidad de caudales

Para evaluar la disponibilidad de caudales en Pueblo Viejo se tomaron dos situaciones:

Para los aportos:

- a) Caudales medios año 79-80 en Pueblo Viejo (casa) como situación mas desfavorable por ser el más seco. columna 2 del cuadro.
- b) Caudales medios período 77-80 en Pueblo Viejo (casa) columnas.

Para la demanda:

Se toman los valores establecidos en (I: 1.2.3 cuadro N° 7) a continuación se presenta un cuadro (2.1.2.) resumen de los aportes demandas y excedentes.

Cuadro N° 2.1.2

<u>Meses</u>	Aporte I	Aporte II	Demanda	Excedente I(2-4)	Exc.II(3-4)
1	2	3	4	5	6
Enero	1,649	5,012	0,253	1,395	4,759
Febrero	1,533	8,425	0,356	1,177	8,069
Marzo	1,668	3,539	0,294	1,374	3,245

Abril	1,317	2,417	0,245	1,072	2,172
Mayo	1,450	2,309	0,125	1,325	2,184
Junio	1,424	2,284	0,013	1,411	2,271
Julio	1,253	1,966	0,022	1,231	1,944
Agosto	0,871	1,480	0,135	0,736	1,345
Setiembre	1,614	1,143	0,187	1,427	0,956
Octubre	1,398	1,116	0,345	1,053	0,771
Noviembre	1,172	1,003	0,317	0,855	0,686
Diciembre	1,431	1,274	0,308	1,123	0,966

De este cuadro se deduce que en los meses más comprometidos por la demanda (Octubre-Noviembre), los caudales aportados son superiores en los dos casos analizados a los 686 l/s., lo que señala a ese valor como un caudal mínimo garantido.

2.1.3. Conclusiones y Recomendaciones

- Los caudales del Río Calchaquí permiten disponer de agua para riego.
- Es necesario continuar los aforos sistemáticos del río, como así también el registro diario de niveles en Pueblo Viejo (casa). La realización de más aforos durante 1980 permitirá corregir la curva de gasto correspondiente, como así también los caudales medios obtenidos.
- La prosecución de los registros permitirá el conocimiento del régimen del río y la disponibilidad de los caudales para un servicio garantido de riego.
- Es aconsejable realizar un estudio detallado de la cuenca del Río Calchaquí en Pueblo Viejo, para poder obtener valores comparables de escurrimiento, caudales característicos, etc.

2.2. Caracterización productiva de Cachi, Quipón y Payogasta

El estudio se realizó con el objeto de obtener una caracterización detallada de la situación actual de los recursos aplicados a la produc-

ción agropecuaria en la zona de Payogasta, Cachi y Quipón (lugares en que se realizó la encuesta) (II. Anexo- Encuesta utilizada) y su organización socio económica, que permita la elaboración de alternativa para el mejor aprovechamiento de los recursos naturales y humanos.

2.2.1 Marco general del estudio

La ubicación geográfica, comunicaciones, clima, suelos, riego, son temas que fueron analizados e incluidos en el capítulo I del presente informe. Los datos de población que surgieron de la encuesta y las obtenidas de la Dirección General de Estadísticas e Investigaciones Económicas-Salta fueron evaluadas por medio de la "Pirámide de la edad" (II:2.1 y 2.2) En la misma se visualiza la emigración de los jóvenes de ambos sexos por lo general su retornar posteriormente a la zona, las causas principales de emigración. En el caso que nos ocupa y conforme a la actual distribución y uso de la tierra son: la imposibilidad de habilitar nuevas áreas de cultivo, la continua subdivisión de la parcela, la que de por si ya es un minifundio y la imposibilidad de acceder a la propiedad de otras tierras.

El hecho de que los hombres no regresan después de cumplir con el servicio militar, comprueba el afecto de la atracción que ejercen los centros urbanos, por lo que significa al campesino la posibilidad de mejores niveles de vida, y la imposibilidad de acceder en su propia tierra a niveles de vida decorosos.

El tamaño de las 258 explotaciones agropecuarias existentes en el área Payogasta, Quipón, Cachi, discriminadas por superficie cultivada se presenta en el (II: Parte II Cuadro II.4).

Los datos correspondientes a la tenencia de la tierra del área en estudio se presenta en (II:Parte II,Cuadro II.5)

- Estructura de la producción agropecuaria

La superficie total efectivamente cultivadas del área en estudio, durante el año agrícola 1978/79 fué de 2.238,8 hectáreas. Esta superficie se integra con cultivos anuales y cultivos permanentes. La mayor parte de éstos fueron implantados con antelación a 1978.

Los cultivos permanentes que ocuparon mayor superficie en el área estudiada, fueron, la Alfalfa con el 46,1% del área cultivada total. El Pimiento con un 14,4%, el Maíz con un 9,1% y el Trigo con un 7,3% de los cultivos anuales. La suma de las superficies ocupadas para estos cuatro cultivos excede las tres cuartas partes del área cultivada total (76,9%). (II: Parte II Cuadro II.6).

Las existencias ganaderas, estimadas al 30/6/1979 son las que se muestran en (II:Parte II Cuadro II.7).

- Comercialización de la producción agropecuaria.

La producción de los cultivos de trigo y maíz que se realizan en el área se destina en una elevada proporción al consumo de las mismas explotaciones agropecuarias. En efecto, en la mayoría de las explotaciones menores y medianas se cultivan parcelas reducidas de trigo y maíz, cuya producción se destina a la alimentación del núcleo familiar; al consumo de animales domésticos de la misma finca y se reserva una parte para usar como semilla en el cultivo del año siguiente. Excepcionalmente se comercializan pequeñas partidas y cuan-

do esto ocurre, frecuentemente se trata de operaciones directas entre productores vecinos, con lo que el excedente de uno cubre el déficit del otro. Estas operaciones pueden ser ventas en efectivo o cambio por otras mercaderías, como ocurre, por ejemplo, en el trueque de trigo por cabritos que realizan algunos productores del valle con otros del carro.

2.2.2. Análisis de los productores del área por categorías socio-económicas

La información recogida por medio de la encuesta realizada a productores agropecuarios de la zona estudiada, ha puesto de manifiesto la existencia de una serie de situaciones diferenciales que resulta de suma importancia destacar a los efectos de lograr una mejor caracterización de las condiciones económicas y sociales de existencia y desarrollo de los productores del área.

Dicha diferencias están básicamente determinadas por la magnitud y organización de sus respectivas explotaciones agropecuarias, lo cual condiciona a su vez, diversas formas de inserción dentro de la estructura productiva del área; así algunos productores lo hacen, en lo fundamental, como asalariados, otros como productores campesinos y otros, finalmente, como empresarios capitalistas.

Las características de los productores semiasalariados, campesinas, campesinos "Pobros", campesinos "medios", campesinos "ricos" y "productores empresarios" son descriptas en (II: Parte III.1, 1.1 a 1.3).

El número de productores y superficie cultivada por categoría socio-económica exproductores; la superficie cultivada clasificada según forma de tenencia de la tierra; la

vivienda, otras construcciones y mejoras; las maquinarias herramientas y equipo de transporte y la insuficiencia de equipo de trabajo por categoría son parámetros tabulados en (II: Parte III, Cuadros III.1, al III.6)

2.2.3. Descripción de la producción agropecuaria

En esta parte del documento (II Parte IV) se describen las prácticas de producción agropecuaria de las explotaciones del área encuestada. La descripción de los cultivos incluye aspectos relacionados con los productos más importantes, se han desechado algunos de ellos que, a pesar de ser importantes en la formación del producto bruto de la zona (Comino, Zanahoria), no han sido cultivadas por todas las categorías de los Productores, haciendo imposible entonces que se los tomo como valor de juicio a los efectos del análisis de los grupos mencionados.

Dada la índole de este estudio, los aspectos relacionados con los cultivos se describieron en detalle (II Parte IV, 2 a 8) y los concernientes a producción pecuaria se consideraran someramente. (II Parte IV - 9 y 10).

El análisis que se realizó en esta parte está referido a la totalidad del área estudiada y a su desagregación en las cinco categorías socio-económicas de productores son descriptas en (II: Parte III)

2.2.4. Conclusiones y Recomendaciones

El área estudiada en el presente documento, está totalmente deprimida (Social y Económicamente).

La forma y cantidad de horas trabajadas son factores que limitan la existencia de actividades sociales, a esto habría

que agregar la elevada edad de sus habitantes.

Se trata de una zona que tiene una fuerte emigración y cuyo nivel de instrucción es muy bajo. Las explotaciones, generalmente están a cargo del hombre y tienen que coadyubar su trabajo en la explotación con tareas ajenas a la misma.

Un alto porcentaje de la tierra está en manos de personas que las han heredado de sus padres, que por lo general habían trabajado como agricultores, y que residen hace más de 30 años en la zona.

Exceptuando el apoyo técnico recibido por parte de las compañías tabacaleras, no se ha dejado en la zona asesoramiento de Instituciones Oficiales. Si bien, se tiene la información de que en años anteriores funcionó una agencia de extensión agrícola en Cachi.

No tienen una idea bien definida en cuanto a lo que a rindes de sus cultivos se refieren.

No hay uso del crédito, si bien éste está disponible en la zona, por intermedio del Banco Provincial de Salta. Ello se debe a que existe una marcada desconfianza a todo lo que se refiera a ahorro, préstamos, asociaciones cooperativas, etc. Ello demuestra el marcado sentido individualista que existe en los habitantes de la zona.

Se nota la gran influencia de la emigración en la edad promedio del habitante medio (68 años) de la zona.

La baja densidad de la población y el reducido grado de productividad ya analizado anteriormente obliga a que deba encararse una serie de medidas, como las que a continuación se enumeran a fin de aliviar este cuadro económico-social:

- 1) Confeción de un buen programa de extensión.

- 2) Capacitar a través de escuelas agrícolas a nivel básico y medio.
- 3) Crear en la juventud, utilizando todos los medios de comunicación (masivos: radio, diarios y revistas; o personales: escuelas primarias, secundarias, agropecuarias, etc.) una imágon de lo que es una buena agricultura, que produzca beneficios económicos significativos.
- 4) Incluir la zona en los planes de investigación del servicio de extensión rural de la Provincia. Si es posible, solicitar la colaboración del personal especializado de I.N.T.A. para habilitar una agencia de extensión en la zona, básicamente a los efectos de implicar cultivos que no se han producido (o se han dejado de producir) en la zona y que pueden ser más rentables.
- 5) Desarrollar pequeños proyectos agrícolas (desde la faz práctica) en los cuales se perciba un progreso en la agricultura, para poder poner en evidencia la posibilidad de esa actividad económica, básicamente, como uno de los medios de afincarse a la juventud.
- 6) Aprovechar las instituciones disponibles para la difusión de las nuevas prácticas y estimular la comunicación personal entre ellos, como mecánica para incentivar el espíritu de grupo, buscando motivaciones fuertes y positivas, tal vez en cooperación con la Iglesia.

2.3. Prospección Hidrogeológica

A fin de conocer las características hidrogeológicas del subsuelo en el área de Payogasta (Dpto. Cachi), se han cumplimentado diversas tareas como prosecución de los trabajos realizados en la Primera Fase del Proyecto NOA HIDRICO, El objeto se centró en dilucidar la continuación en el subsuelo ha-

cia el sur, de la serranía precámbrica de Los Cerrillos; la que podría comportarse como una barrera impermeable al drenaje superficial y subterránea proveniente de las áreas circundantes. (Mapa 1).

2.3.1. Geología

- Estratigrafía.

Con el objeto de conocer las distintas entidades geológicas aflorantes y generalizar una columna estratigráfica para el área, se han reconocido diferentes quebradas. La metodología empleada consistió en un levantamiento topográfico, observación y descripción de unidades litológicas, medida de rumbo y buzamiento y recolección de muestras.

Los levantamientos geológicos realizados fueron:

- . Quebrada Don Laureano (III - 4.1.1. - Perfil I)
- . Quebrada entre Río Mollar y Río Tonco (III - 4.1.2. - Perfil II)
- . Quebrada del Río Palermo (III - 4.1.3 - Perfil III) como parte del reconocimiento geológico regional del área se recorrieron también:
 - . Quebrada del Río Tonco (III.4.1.4.)
 - . Quebrada del Río Tintín (III 4.1.5.)

En base a los antecedentes de la zona y a las observaciones realizadas se ha confeccionado un cuadro Estratigráfico General en el que se incluyen las condiciones hidrogeológico. (III 4.1.6.). Estos últimos pueden sintetizarse en lo siguiente:

- Las Sedimentitas impermeables precámbricas, solo permiten la circulación de agua por sus planos de diaclasos y fracturas.
- Son puntos aparte los subgrupos Pirgua y Balbuena tienen poca posibilidad de computarse como acuíferos.
- El Subgrupo Santa Bárbara y el Terciario no identificado;

tione además de pocas posibilidades de rendir agua económicamente, elementos contaminantes.

- Los únicos sedimentos, con posibilidades de agua de buena calidad con grandes sedimentos son los poco consolidados y gran variedad de tamaño, presentes en el relleno aluvial del Río Calchaquí y en los Aluviones aterrazados cuartáricos.

- Tectónica

El área pertenece a la Subprovincia Geológica Cumbres calchaquíes, caracterizada según Baldi, B. et al, por una fracturación inversa de alto ángulo y de rumbo meridiano a submeridiano. Este tipo de fallamiento ha provocado un graben compresional por donde corre actualmente el río Calchaquí. (III-4.2.- Plano 2).

Al este de esta fosa y al sur de Payogasta, se observa un esquema tectónico más complejo compuesto por un mayor número de bloques fallados. El marco estructural lo forman los bloques elevados precámbricos del Cerro Tin Tin, en el este, y de las sierras de Cachi al oeste. A diferencia del esquema anterior, existen entre estos bloques, por lo menos dos fallas de importancia.

La falla que limita el Co. Tin Tin al oeste, pone en contacto sus sedimentitas precámbricas con una secuencia terciaria buzante hacia el este. Debajo de estos últimos sedimentos, aparecen margas y areniscas de posición estratigráfica incierta. En este lugar, otra falla repite la secuencia terciaria con buzamiento similar.

Entre los cerros de Zamaca y la sierra de Los Cerrillos, existe una planicie inclinada (hacia el suroeste) cubierta por sedimentos cuartáricos que enmascaran la posible continuación de las estructuras observadas al sur, en la latitud del

cerro Tin Tin.

- Geomorfología

El valle del río Calchaquí está limitado en nuestra zona de estudio por dos cadenas montañosas, al oeste los cerros Nevado de Cachi, Nevados de Palermo y al este el cerro Tin Tin y las serranías de Los Cerrillos; la orientación general de las mismas, al igual que el valle, es aproximadamente norte-sur.

Hacia el este de Los Cerrillos se encuentra un área de forma rectangular rellena por sedimentos cuartáricos y atravesada por numerosos cauces que recortan la superficie. La granulometría predominante es de arena gruesa, encontrándose la superficie tapizada por rodados de varios tamaños en su mayoría angulosos, producto de la meteorización física. La composición de las gravas es en general de filitas precámbricas.

- Evolución Tectónica y Geomorfológica

La geología del cerro Tin Tin y sus alrededores ha sido estudiada por varios autores ya mencionados; sin embargo el subsuelo de las planicies del valle Calchaquí, entre Palermo Oeste y Cachi, es poco conocido. De ellas las situadas en la margen izquierda del río Calchaquí, contienen el sistema de flujo subterráneo que se manifiesta en los manantiales observados en los barrancos de los tributarios del río.

Después de la etapa de llegamiento y fracturación, comenzó una fase de muy activa erosión durante la cual los depósitos cretácico-terciarios fueron removidos de las cumbres de los bloques elevados y fuertemente truncados en los bloques deprimidos. Durante esta fase el bloque de Los Cerrillos fue completamente desnudado de sedimentos cretácico-terciarios,

probablemente por una fuerte erosión fluvial lateral.

A continuación tenemos una fase de intensa acumulación de conos aluviales, desde ambos lados elevados de la fosa, y probablemente el bloque de Los Cerrillos haya sido sepultado por los aluviones. El río Calchaquí escurría por un antiguo cauce entre estos conos aluviales siguiendo los niveles más deprimidos, con un rumbo más oriental que el actual.

Este antiguo cauce, actualmente se manifiesta por una ligera inversión de la inclinación general de la planicie cuartárica, con presencia de pequeñas cuevas fuertemente erosionadas al este.

A lo largo de esta faja, que coincide con las partes distales de los conos aluviales de ambos lados, el río depositó la mayor cantidad de sedimentos finos.

La siguiente fase se inició con la apertura del angosto de Escalchi y por consiguiente una erosión activa, que rectificó el trazado del río, formando el actual cauce encajonado.

En dicha fase el bloque de Los Cerrillos fue exhumado de su cobertura cuartárica, tomándose el cauce antecedentes del río Potrero, como así también el actual del río Blanco. Varios arroyos cortaron, en el proceso de su erosión retrogresiva, el nivel freático formando los actuales manantiales.

2.3.2. Prospección Geoelectrica

- Objetivos

A fin de poder determinar las posibilidades acuíferas, en el área de Payogasta, se realizó una prospección geoelectrica.

En una primera etapa el propósito de las mediciones fue determinar la profundidad del paleorelieve precámbrico, principal

control de la depositación de los sedimentos cretácicos, terciarios y en menor grado cuartáricos, como así mismo averiguar si la configuración de ese paleorelieve formaba alguna barrera impermeable al sur de Los Cerrillos, que pudiera determinar hacia el este acumulaciones de agua subterránea en sedimentos modernos.

En esta primera etapa se determinó que el Precámbrico al sur del afloramiento de Los Cerrillos, se hunde abruptamente sin constituir una barrera impermeable.

Esta situación condicionó a que se programara una segunda etapa geofísica con la finalidad de determinar la continuidad de los manantiales, aguas arriba de sus nacimientos, y su extensión lateral, para poder deducir si estos afloramientos de agua pertenecen a paleocauces de tributarios del río Calchaquí, o en realidad forman un manto continuo en el subsuelo, visible donde la topografía corta el nivel freático regional del área.

- Interpretación de los S.E.V.

La interpretación de los S.E.V. paramétricos ejecutados en los afloramientos precámbricos de Los Cerrillos, se han tomado como base para determinar el tocho del basamento en profundidad.

Los S.E.V. realizados en los manantiales, acompañados de una descripción litológica de pequeñas de calicatas en cada lugar, brindaron en entorno de resistividades que sirve para identificar sedimentos arenosos, en parte gravosos, que contienen agua de buena calidad.

Un esquema tentativo de comparaciones entre resistividades verdaderas y litología es el que a continuación se expresa, es-

que ma que fue tomado como base para la interpretación de los demás sondeos:

Precámbrico

Aroniscas y filitas 230 - 33- ohm.m

Aronas y gravas

Saturadas con agua de

buena calidad100 - 200 ohm.m

La interpretación de cada S.E.V. está graficada en cada una de las curvas que se adjuntan. (III-Anexo II).

- Perfiles Geoelectricos

Con la información disponible de la interpretación de los S.E.V. se realizaron los perfiles geoelectricos siguientes:

- Perfil AB: de azimut 65°, ubicado sobre el camino a la finca Piul desde el cruce en la Ruta Nacional N° 40 hasta una distancia de 4.360 m. (III- 5.7-perfil AB.)
- Perfil CD: de azimut 170° desde el extremo sur del afloramiento precambico de Los Corrillos hasta su intersección con el camino Payogasta -Piul. (III - 5.7-perfil CD)
- Perfiles GF; GH o Ij: realizados en un sentido aproximado este-oeste sobre los cauces de arroyo Valdéz (E.F.), arroyo Segundo (G.H) y rio Blanco (I-J). (III - 5.7 - plano 3)

2.3.3 Aguas Subterráneas

- Manantiales

La presencia de agua subterránea en el subsuelo del área de Payogasta, se deduce claramente por la existencia de varios manantiales y afloramientos de agua en diversos arroyos que vierten

en el río Calchaquí desde su margen izquierda. La zona de afloramientos y manantiales, se extiende desde el arroyo Qui-pón en el sur, hasta el río Blanco en el norte. (III-6.1.-Plano 4)

Debemos mencionar que, según información de los pobladores, los cuales permanecen constantes durante todo el año.

En (III-6.1-Cuadro 1) se mencionan los caudales y cotas estimadas de estos manantiales.

- Pozos existentes

A 1,6 km al oeste de Payogasta, por el camino a la Finca Piul, existe un pozo realizado recientemente por un productor de la zona.

A efectos de conocer las características del subsuelo y las posibilidades que presenta el recurso hídrico subterráneo, se recopiló la información del Perfil del Pozo, y se obtuvieron algunas muestras de los sedimentos atravesados durante su perforación.

Al respecto se debe aclarar que la descripción de las muestras obtenidas no concuerdan plenamente con las registradas en el perfil y si sumamos las deficiencias constructivas (sustitución de caños filtros por caños agujereados, falta de engravado), ensayo de bombeo de corta duración (s/proprietario) (sin juzgar las razones que motivaron estos hechos, posiblemente de índole económica) hacen que los datos obtenidos no presten un apoyo suficiente al análisis hidrogeológico del área.

Los datos más importantes extraídos son los que se expresan en el párrafo siguiente.

El nivel estático del pozo es de 33,00 m. El ensayo de

bombeo realizado, del que no se especifica la duración, ha arrojado un caudal de 100.000 l/h con una depresión de 15,00 m, siendo el caudal específico Q/s de 6,66 l/h por metro de depresión.

-- Identificación de acuíferos

Si bien no se puede dudar la existencia de agua subterránea en la zona de Payogasta en la margen izquierda del río Calchaquí la identificación del o de los acuíferos que componen el sistema de flujo subterráneo, presenta algunas dificultades.

La ubicación de los manantiales a lo largo de una línea que se extiende desde el río Blanco hasta el arroyo Quijón y su casi igual nivel topográfico, sugieren que pertenecen a un manto acuífero continuo que se extiende hacia el este. (III-6.3-Plano 4)

-- Características Químicas del Agua

Los únicos datos disponibles hasta el momento, son los provenientes de un pozo existente en la zona y de los manantiales de los arroyos Valdéz y Segundo. Estos datos se encuentran resumidos en (III-6.5-tabla 1).

Según los valores de River-Side, las aguas analizadas corresponderían al tipo C_2-S_1 ; y según Wilcox, la calidad de las mismas sería excelente a buena.

Con respecto a su clasificación para riego, son aguas de salinidad media, levemente sólidas y de moderadamente duras a duras.

-- Emplazamiento de Futuras Perforaciones

En base a los resultados obtenidos por geofísica y al pa-

norama regional de la zona, se ha determinado una área favorable para la captación de aguas subterráneas, de aproximadamente $2,5 \text{ km}^2$.

A efectos de relacionar dicha área con aquellos suelos que poseen condiciones más aceptables para el desarrollo de la agricultura bajo riego (determinadas en "Estudio de suelos Payogasta - Campo Largo"; Noviembre de 1980. Convenio Secretaría de Asuntos Agrarios - NOA HIDRICO), se ha delimitado una zona de 20 ha que reuniría las condiciones más favorables de suelo y agua. (III - 6.6-Plano 3).

En ella se ha programado la ejecución de un pozo de explotación de aproximadamente 100 m de profundidad, con la intención de alcanzar los objetivos mencionados.

2.3.4. Conclusiones y Recomendaciones

-El área considerada es un valle tectónico de tipo compresional; a la latitud de Los Cerrillos está formado por varios bloques escalonados de rumbo meridiano y limitados por fallas inversas de alto ángulo.

-La evolución tectónica y geomorfológica nos muestra la existencia de un paleocauce del río Calchaquí, en una posición más oriental; a partir de la apertura del angosto de Escalchi una erosión activa ha rectificado el trazado del río.

-Los cambios laterales de facies, correspondientes a los conos aluviales de ambas laderas del valle, dificultaron las interpretaciones geoelectricas en el sentido este-oeste (Perfiles A-B; E-F; G-H é I-J). En cambio la correlación del Perfil C-D, de rumbo meridional, ha sido más satisfactoria.

- En el Perfil A-B, las interpretaciones de los S.E.V. 1 y 2(extremo oeste), indican las mejores condiciones del sub-

suelo para portar acuíferos. Los S.E.V. i y 10 (extremo este), poseen valores resistivos que podrán interpretarse como sedimentos con posibilidades acuíferas, pero los cercanos afloramientos de areniscas rojas terciarias, buzantes hacia el este, nos obligan a tomar reservas en las apreciaciones.

- El Perfil C-D, dilucidó que los afloramientos precámbricos se hundieron abruptamente al sur de Los Cerrillos, no constituyendo por lo tanto, ninguna barrera impermeable a la dirección de flujo proveniente del noroeste.

- De la correlación de los Perfiles E-F, G-H e I-J, surge que las condiciones favorables para obtener aguas subterráneas se encuentran cercanas a la Ruta Nacional N° 40, entre río Blanco y el acceso a Payogasta.

- La ubicación de los manantiales, a lo largo de una línea que se extiende desde el río Blanco hasta el arroyo Quijón y su casi igual nivel topográfico, sugieren que pertenecen a un mismo manto acuífero.

- Los datos provenientes de la única perforación de la zona, no brindaron un apoyo suficiente al análisis hidrogeológico del área.

- La mayoría de los sedimentos, desde el Precámbrico hasta el Terciario, no deben considerarse como acuíferos económicamente explotables. Las capas de gravas y arenas contenidas en los depósitos cuaternarios, son las únicas que no admiten dudas acerca de su elevada permeabilidad.

- Inmediatamente al este de Los Cerrillos, se encuentra una planicie que recibe el aporte de los ríos Potrero, Blanco, Tonco, etc., como así también la infiltración del derretimiento de las nevadas y granizadas ocurridas en las cumbres que

bordean la zona. El subsuelo de esta área, forma un sistema acuífero de gran capacidad regulativa.

- Como resultado del primer balance tentativo, puede estimarse que el flujo subterráneo que paso por la sección entre Los Cerri-
llos y arroyo Quipón, brindaría un caudal, por pozo, de 0,6 a
1,5 Hm³/año por kilómetro de distancia.

- Las aguas analizadas hasta la fecha han arrojado valores
C₂-S₁, según River-Side; excelente a buena, según Wilcox, cla-
sificándoselas como de salinidad media, lowmonte sódicas y mode-
radamente duras.

-Si bien no ha sido el objetivo principal del trabajo, no debe
olvidarse que el rollano aluvial del río Calchaquí constituye el
acuífero de mayor importancia.

-En base a las consideraciones expuestas se ha determinado un
área favorable para la captación de aguas subterráneas de aproxima-
damente 2,5 km², cuyos límites han sido fijados en (III - 6.6.Pla-
no 3)

- A efectos de relacionar la zona favorable, para la captación
de agua subterránea con los suelos aptos existentes, se ha deli-
mitado un área de 20 Ha, ubicada en las inmediaciones del cfuce
de la Ruta Nacional N° 40 con el camino Payogasta- Piul, donde
se recomienda la ejecución de un pozo de exploración de aproxi-
madamente 100 m de profundidad.

2.4 Geología de Superficie y Prospección Geoeléctrica en los Angostos Superior e Inferior de Pueblo Viejo

Las observaciones geológicas superficiales y la prospección geoeléctrica de los Angostos Superior e Inferior de Pueblo Viejo, tienen la finalidad de proporcionar una idea de las características litológicas-estructurales de la roca de caja y determinar el espesor del subálveo del Río Calchaquí.

Cumplimentado esto, se tendrán determinadas las condiciones de fundación para una obra de cabecera que, sumada al estudio de alternativas de trazas de un canal de conducción, pueda proporcionar riego al área de CAMPO LARGO.

2.4.1 Características Generales del Área

La zona de estudio se encuentra ubicada en las inmediaciones del lugar denominado Pueblo Viejo, situado entre las localidades de Payogasta y El Rodeo, a las que las une la Ruta Nacional N° 40

La zona de los angostos de Pueblo Viejo se encuentra situada en la Provincia Geológica Cordillera Oriental (B. Baldi, 1975), caracterizada por fallas de alto ángulo de rumbo meridional, ocasionando un escalonamiento de bloques movidos diferencialmente.

El valle del Río Calchaquí, desde la localidad de La Poma y con seguridad hasta el Río Palermo, constituye un bloque bajo que está flanqueado por dos fallas principales que hacen aflorar sedimentitas precámbricas. Al sur de Palermo, la falla este del valle pierde su evidencia superficial, no así la situada al occidente que vuelve a reconocerse al sur de Cachi.

La columna estratigráfica tipo del área, de acuerdo a bibliografía y observaciones de campo, puede ser observada en (IV-3.3)

2.4.2 Angosto Superior

Geología

Se realizaron observaciones geológicas en ambas márgenes del río, desde 250 m aguas arriba hasta 200 m aguas abajo, del eje transversal E₁ - E₂ (IV - Anexo I.1).

Los afloramientos más representativos y en lo que respecta a las inmediaciones del eje se pueden expresar que están constituidos por areniscas de grano mediano a fino, pardo rojizas claras, en bancos masivos compactos y en parte presentan abundante mica en los planos de estratificación.

La zona del Angosto Superior de Pueblo Viejo, evidencia en varios puntos zonas tectonizadas, que pueden suscitar problemas de pérdidas. La presencia de zonas falladas, aguas arriba del eje como así también la no concordancia de los buzamientos en ambas márgenes del río corrobora lo ya manifestado por autores que estudiaron el área.

Los datos de diaclasamiento, nos indican una predominancia en el cuadrante sureste con buzamientos del orden 55° / 75° y en el cuadrante noreste con un buzamiento aproximado de 80°.

Geoeléctrica

Con la finalidad de poder determinar la profundidad del subálveo se ejecutaron los sondeos verticales S.E.V. 4 y S.E.V.5 cuyas ubicaciones se detallan (IV - Anexo I-1).

Como los sedimentos aflorantes en ambos angostos son similares, para el Angosto Superior, se tomó como SEV paramétrico el realizado en el Angosto Inferior. Una resistividad entre 20 a 55 chm.m fue dada como entorno para identificar las sedimentitas terciarias por debajo de los sedimentos aluvionales del río.

2.4.3 Angosto Inferior

Geología

Se han realizado observaciones geológicas en ambas márgenes del angosto, desde 300 m aguas arriba hasta 200 m aguas abajo del posible eje de empotramiento de obra E3-E4 (IV - Anexo 1.2).

Los afloramientos, están representados generalmente por una arenisca rosada, mediana a gruesa, estratificación fina; en partes con entrecruzamientos.

En este angosto, la tectónica tiene menor intensidad, existiendo una concordancia entre los buzamientos de ambas márgenes.

El juego de diaclasas no es tan importante en lo que respecta a aberturas e intensidad, como el observado en el Angosto Superior. Su predominio tiene una componente este desde los 50° hasta los 160°, con su buzamiento promedio de 70°.

Geoeléctrica

Con el propósito ya enunciado, se ejecutaron tres sondeos verticales cuya ubicación puede observarse en (IV - Anexo I-2).

2.5 Los Suelos de Payogasta y Campo Largo

Con este trabajo se realizó una evaluación de las propiedades y características más importantes de los suelos, tanto físicas

como químicas, con cuyo análisis se determinó la mayor o menor aptitud que dichos suelos tienen para cultivos bajo riego.

2.5.1 Descripción General

El clima y la vegetación del área fueron tratados en el Capítulo 1 puntos 1.2.3 y 1.2.6 respectivamente del presente informe.

2.5.2 Geomorfología

Campo de Payogasta se encuentra ubicado en la parte terminal de un cono, cuyo ápice está en las proximidades de la Finca Piul.

La red de drenaje es intensa y la constituyen numerosos cursos de agua temporarios, de crecimientos torrenciales creando un grave problema de erosión, ya que ha decapitado el horizonte superficial.

Campo Largo, emplazado en uno de los niveles de terrazas formados por el Río Calchaquí, está delimitado por los Ríos Potrero y Calchaquí con una longitud aproximada de 8 km. Tiene 3 subniveles: el primero en el sector norte que es el más elevado y de superficie uniforme; el segundo nivel es el de mayor superficie, está al este de la Ruta Nº 40, y finalmente, el tercer nivel es algo deprimido que se localiza al nor-este del sector. La red de drenaje es por lo general tenue.

2.5.3 Clasificación

Los suelos analizados corresponden a las siguientes clases:

- Clase 3 : franco, pendiente 0 - 2%, erosión moderada, pedregosidad superficial, salino sódicos.

- Clase 4 : franco arenoso, pendiente 0 - 2%, erosión moderada a leve, drenaje moderado a algo excesivo, pedregosidad, salino sódico.
- Clase 5 : arenoso, pendiente 2 - 5%, erosión severa, drenaje excesivo, pedregosidad.

Para Campo Largo la clasificación responde a la Clase 3. Para ambas áreas se resume en el siguiente cuadro de:

APTITUD PARA RIEGO

CLASE	S U P E R F I C I E			
	Ha.	%	Subtotal (ha.)	%
PAYOGAS	3	310	46,61	
TA	4	355	53,39	665
CAMPO LARGO	3	719	100	719
TOTAL				1.384 Ha.

La calidad de las aguas para riego de las muestras tomadas del Río Salado que están indicadas en el cuadro siguiente:

Lugar	s/Reverside	Wilcox
Angosto Superior	C3 - S1	Dudosa
Pueblo Viejo (casa)	C3 - S1	Aceptable
Angosto Inferior	C3 - S1	Aceptable

2.5.4 Conclusiones y Recomendaciones

- El uso bajo riego de los suelos se encuentran limitados por diferentes grados de erosión (leve, moderada, severa).
 - . pedregosidad en grava tanto en superficie como en el perfil del suelo.
 - . texturas livianas
 - . poca estructuración
 - . bajos niveles de nitrógeno y materia orgánica
 - . elevada salinidad y sodicidad
 - . pendientes erosivas
- Las limitaciones anteriores conducirán a enfrentar problemas de:
 - . susceptibilidad a la erosión
 - . déficit de nutrientes
 - . déficit de agua
 - . impedimentos a la mecanización
- Para mejorar las condiciones de los suelos, a fin de permitir obtener cosechas rentables, es necesario:
 - a) Para la deficiencia de nutrientes:
 - . incorporación de abonos verdes
 - . lavado de los suelos para eliminar las sales.
 - . luego de los lavados, control del porcentaje de sodio intercambiable, que de continuar con valores superiores a 15% planificar la incorporación de enmienda o mejoradores.

- . aplicación de fertilizantes
- . incorporación de estiércol

b) Para mejorar la susceptibilidad a la erosión:

- . labranza mínima
- . uso de herbicidas
- . cultivos en curva de nivel correspondientes menores a 2%
- . cultivos en terraza de camellón en terrenos con pendientes superiores a 2%
- . cultivos en fajas
- . control de cárcavas o desagües naturales
- . canales de desvío e internos

c) Impedimentos a la mecanización:

- . eliminar la pedregosidad superficial
- . labores poco profundas y labranza mínima, para evitar llevar a superficie la grava o piedra del perfil del suelo

- Los suelos por sus características se clasificaron por su aptitud para riego en clase 3 y 4, y las subclases tienen limitaciones por suelo (s) y topografía (t).
- La superficie total de Campo Largo, 719 Ha. se clasificó como 3 st; dentro de dicho campo las unidades con pendientes superiores a 2%, pueden pasar a clase 4 o más si no lleva a cabo un manejo adecuado.
- En campo de Payogasta, de la superficie total 665 Ha., pueden ser aprovechadas para agricultura 315 Ha. (46,61%) y las restantes deben destinarse a pasturas, hasta mejorar sus condiciones físico-químicas.

2.6 Relevamiento Topográfico

2.6.1 Campo Largo

Los estudios topográficos realizados en el área se programaron con el fin de obtener la planialtimetría básica, que permitiera plantear las alternativas de obras necesarias -toma y conducción de agua- para el riego del área de Campo Largo. (IV-Plano N° 1).

Objetivo

El relevamiento planialtimétrico desarrollado tuvo como objetivo:

- a) Vincular dos estrechamientos del Río Clachaquí -conocidos como Angostos Superior e Inferior-, con el extremo norte de Campo Largo, área ubicada aguas abajo de los mismos y que presenta un extremo -el norte- topográficamente más elevado que el resto, con la finalidad de disponer de los elementos necesarios para el estudio de la alternativa del planteo de obras de conducción desde los angostos antedichos.
- b) Determinar las características del relieve de Campo Largo y su posición altimétrica relativa respecto al Río Calchaquí, para evaluar la alternativa de riego por bombeo.
- c) Disponer de la planialtimetría de la traza del canal que actualmente atraviesa el Angosto Superior, para el análisis alternativo de conducción por gravedad.
- d) Definir ubicación planialtimétrica del denominado Canal Indígena, próximo al Angosto Inferior, con idénticos fines del punto C.

- e) Vincular altimétricamente el relevamiento topográfico de Campo Largo con el área de riego de Payogasta, con miras a una posible unificación del Sistema.
- f) Dar apoyo topográfico a los relevamientos geológicos en las zonas de posibles emplazamientos de obras.

Desarrollo del Estudio

Planimetría

Las tareas topográficas se realizaron mediante el levantamiento de una poligonal básica de apoyo desarrollada por el río desde el vértice V_0 , aguas arriba del Angosto Superior, hasta el V_{33} situado a la altura del final de Campo Largo; desde este último punto se accede a la planicie de Campo Largo con la poligonal, en donde se sitúan los vértices V_L y V_K . Desde V_K y paralelamente a la línea telegráfica se continúa la poligonal hasta el vértice V_F , para luego por la Ruta Nacional N° 40 proseguir hasta V_9 en donde se cierra, frente al Caserío de Pueblo Viejo.

Altimetría

Con el desarrollo de una poligonal de nivelación se procedió a dar cota a los vértices de la poligonal básica.

Levantamientos de Perfiles Transversales y Longitudinales.

Se realizaron levantamientos de perfiles transversales en los Angostos Superior e Inferior y en la zona de Campo Largo. Además, se confeccionaron perfiles longitudinales por el Río Calchaquí y otro en el tramo poligonal comprendido entre los vértices $V_9 - V_F$.

Taquimetría

Desde los vértices de la poligonal básica se relevaron taquí-
 métricamente la traza de la acequia a Pueblo Viejo, el llamado Ca-
 nal Indio que atraviesa el Angosto Inferior y la toma del Canal
 a Payogasta.

Conclusiones

Del estudio realizado surgen las siguientes conclusiones:

- No existe limitaciones desde el punto de vista topográfico pa-
 ra el planteo de alternativas de obra de captación y conducción
 desde el Angosto Superior.
- La alternativa de toma desde el Angosto Inferior, si bien dis-
 minuye la longitud de la conducción, necesariamente exige el
 planteo de una obra de cabecera (azud o presa de derivación) a
 fin de elevar los niveles de agua para permitir el dominio to-
 pográfico del área a regar.
- El relieve topográfico entre los Angostos Superior y el Area
 de Campo Largo es -en general- abrupto y accidentado.
- El tramo del Río Calchaquí, frente a la zona de riego de Campo
 Largo, presenta una pendiente semejante a la pendiente longitu-
 dinal de la terraza de Campo Largo ($i = 0,011$). La diferencia
 de altura entre los puntos más altos de Campo Largo y los co-
 rrespondientes al cauce del río, sobre el mismo perfil trans-
 versal, es aproximadamente constante e igual a $h = 50$ m.

2.6.2 Relevamiento Topográfico en Payogasta

Los trabajos topográficos que se desarrollaron para el área
 de estudio tuvieron como objetivo completar la cartografía dis-

ponible y dar apoyo a los estudios geofísicos realizados, efectuándose, además, el relacionamiento altimétrico entre las áreas de Campo Largo y Payogasta.

2.7 Determinación de la Unidad de Explotación

2.7.1 Estudio de la Rentabilidad de la Unidad de Producción

En el análisis de este punto se tomaron en consideración los siguientes aspectos:

- Características del Método Elegido

El método elegido para el análisis es el "Método de los Modelos" (VII - 2.1), el mismo pretende dar una imagen completa de las estructuras y el funcionamiento de cualquier modalidad de explotación que el agricultor, estensionista o investigador idealicen y cuyos resultados probables quiera conocer. Mientras que los métodos clásicos se encaminan principalmente hacia el estudio de las explotaciones reales.

- Supuestos en que se basó la Determinación de la Unidad de Explotación

Lo que se pretende lograr es la reubicación de agricultores, (para con ello crear un polo de desarrollo a partir de esas explotaciones) que cuentan con cierta experiencia y capacidad de trabajo, pero carecen del debido capital. Es necesario determinar una serie de supuestos sobre los caracteres del nuevo agricultor. Estos se indican en (VII 2.2).

- Crédito Agrícola

No hay duda que la disponibilidad de crédito no se adecúa para satisfacer la demanda local. La falta de crédito es un

CONSEJO

tereses razonables, es considerado uno de los mayores obstáculos para el incremento de la producción agrícola y para el desarrollo económico del área.

Se han restringido totalmente los créditos a largo plazo y únicamente el productor dispone de financiación de mediano y corto plazo, Las operaciones que son fianciables por la línea de crédito oficial están detallados en (VII - Cuadro N° 1).

2.7.2 Determinación de la Unidad de Explotación en Payogasta

Se determinó la superficie de tierra que corresponde a una unidad de explotación para el área Payogasta -Campo Largo, partiendo de la premisa de que la provincia u otros organismos responsables provean todos los elementos necesarios o alternativamente que faciliten el apoyo crediticio para su adquisición.

Para el análisis de costos e ingresos se trabajará con los datos obtenidos mediante el ~~encuestamiento~~ ^{entrevista} directo de los productores y su posterior correlación al Censo Nacional Agropecuario de 1974, comparados y promediados con las prácticas correctas aconsejadas para la zona.

El objetivo principal al determinar la unidad de explotación para el área Payogasta - Campo Largo, se basa en el hecho de que resulta imprescindible conocer la fracción mínima de tierra, que garantice un nivel de vida decoroso y que permita el normal desenvolvimiento de la empresa agropecuaria.

Dadas las pautas definidas, en razón a lo expuesto anteriormente, se fijó "a priori" para la determinación de costos y beneficios una superficie neta de 20 Ha. más una extensión de 1,5 ha. pra cortinas forestales con el fin primordial de evitar la erosión edílica.

La discriminación de cultivos en la época de uso de la tierra y la cantidad de hectareas ocupadas se indican en (VII 2.4.2 Cuadro N° 2).

En (VII - Cuadro N° 2.4.3) se detalla la cuenta del capital agrario y en (VII - 2.4.4) la cuenta de explotación, indicándose en el mismo punto Cuadro N° 3 rendimientos por hectáreas, producción total, cosecha e ingreso bruto de los productos seleccionados.

Determinación Analítica de la Unidad de Producción

Resulta imposible determinar una Unidad Economica de Explotación coherente con las disponibilidades de agua y tierra. Ya se ha analizado en puntos anteriores que las cuentas que forman los gastos de producción superan ampliamente a los componentes del Ingreso Bruto estimado.

Las cuentas en sus Rubros Totales se ubicarian en las siguientes magnitudes:

DEBE : 83.756 + 8.376 = 92.132.

HABER : 70.428.-

Representando respectivamente: El primer monto del DEBE (\$ 83.756) el total de los Gastos de Explotación calculados, el segundo término (\$ 8.376) es un Fondo para Impuestos y Reservas y el monto del HABER (\$ 70.428) representa los Ingresos Brutos del productor.

Como se nota por simple comparación de valores el total de los Ingresos no llega a cubrir los Gastos de Explotación.

Recomendaciones

Al existir todos los estudios de base necesarios para la implementación de un plan de desarrollo integral del área de Payogasta, surge como recomendación especial que se espere que los términos relativos de intercambio comercial en la zona se reviertan y por lo cual la explotación de los cultivos propuestos harán rentables las fincas en las proporciones propuestas anteriormente.

Otra posibilidad es el estudio de otros cultivos de alto valor de comercialización y de una comercialización no tan cíclica, lo que hace que la actual coyuntura sea desfavorable, en especial pueden ser las plantaciones de aromáticas de altura.

La solución que propone el Proyecto NOA HIDRICO, como más coherente con la realidad económica actual, es otorgar parcelas a nivel empresarial las que deben contar con 40 o más ha. y de esta forma si bien no se soluciona el problema del minifundio, se atenúa sus efectos al asegurar trabajo en forma permanente a los pobladores de la zona. No se descarta la posibilidad de que en el mediano plazo se formen asociaciones de productores para explotar parcelas rentables, aunque en el presente es prácticamente imposible debido al espíritu netamente individualista de los mismos.

2.7.3 Determinación de la Unidad Económica en Campo Largo

Con las mismas características y bajo los mismos supuestos se determinó la Unidad Económica de Campo Largo.

El uso proyectado de suelos, el capital agrario, la cuenta de explotación y los ingresos del productor son tratados en (VII 3.1 a 3.4).

A continuación se analizan la Determinación analítica de la unidad de producción y las recomendaciones pertinentes.

Determinación Analítica de la Unidad de Producción

Resulta imposible determinar una Unidad de Explotación coherente con las disponibilidades de agua y tierra, Ya se ha analizado en puntos anteriores que las cuentas que forman los gastos de producción superan ampliamente a los componentes del Ingreso Bruto estimado.

Las Cuentas en sus Rubros Totales se ubicarían en las siguientes magnitudes:

DEBE : 79.756 + 7.976 = 87.732.-

HABER : 71.440

Representando respectivamente: el primer monto del DEBE (\$ 79.756) el Total de los Gastos de Explotación calculado; el segundo término (\$ 7.976); es un fondo para imprevistos y Reservas y el monto del HABER (\$ 71.440) representa los ingresos Brutos del Productor.

Como se nota por simple comparación de valores el total de los ingresos no llega a cubrir los Gastos de Explo-
tación.

Recomendaciones

Al existir todos los estudios de base necesarios para la implementación de un plan de desarrollo integral del área de CAMPO LARGO, surge como recomendación especial que se espere que los términos relativos de intercambio comercial en la zona se reviertan y por lo cual la explotación de los cultivos propuestos harán rentables las fincas en las proporciones propuestas anteriormente.

Otra posibilidad es el estudio de otros cultivos de alto valor de comercialización y de una comercialización no tan cíclica, lo que hace que la actual coyuntura sea desfavorable, en especial puedan ser las plantaciones de aromáticas de altura.

La solución que propone el Proyecto NOA HIDRICO, como más coherente con la realidad económica actual, es otorgar parcelas a nivel empresarial las que deben contar con 35 o más ha. y de esta forma si bien no se soluciona el problema del MINIFUNDIO, se atenúa sus efectos al asegurar trabajo en forma permanente a los pobladores de la zona.

No se descarta la posibilidad de que en el mediano plazo se formen asociaciones de productores para explotar parcelas rentables, aunque en el presente es prácticamente imposible debido al espíritu netamente individualista de los mismos.

C A P I T U L O 3

PROGRAMACION PARA EL APROVECHAMIENTO DEL RECURSO HIDRICO Y EVALUACION DE LAS OBRAS PROPUESTAS

Una vez concluidos todos los estudios básicos provistos, se analizaron los resultados obtenidos para tener los elementos de juicio que permitan programar el aprovechamiento de los recursos hídricos en el área de estudio. Los temas de esta planificación fueron motivo de informes específicos, bajo los títulos que se indican a continuación:

- VIII - Análisis de la información básica obtenida.
- IX - Esquemas de obras de toma y conducción principal para riego en Campo Largo.
- X - Evaluación económica de obras propuestas

El resumen de las mismas se incluye en los puntos siguientes.

3.1 Análisis de la información básica obtenida

La finalidad de este informe es la de analizar los resultados de la información básica lograda, a través de las tareas previstas en los Cronogramas de Trabajos, lo que proporcionó las pautas para los esquemas de obras y la elección de las áreas a desarrollar.

Cadauno de los temas tratados en este análisis tiene su correspondiente informe parcial, y cuya síntesis está incluida en el Capítulo 2 del presente informe; por lo que se tomará de ello sólo el objetivo buscado y los resultados a que se arribó; es decir, no hay desarrollo del procesamiento del trabajo, sino que la información propor-

cionada es empleada para la formulación de alternativas y recomendaciones.

La información básica obtenida corresponde a los siguientes informes:

- I - Determinación de caudales en Pueblo Viejo - Noviembre de 1979 y Complementario - Noviembre de 1980.
- II - Caracterización productiva de Cachi, Payogasta y Quipón - Marzo de 1980.
- III - Prospección hidrogeológica de Payogasta - Noviembre de 1980.
- IV - Geología y prospección geoelectrica en los angostos superior e inferior de Pueblo Viejo - Noviembre de 1980.
- V - Los suelos de Payogasta y Campo Largo - Noviembre de 1980.
- VI - Determinación de la unidad económica de explotación. Noviembre de 1980.

Planteado así el contenido de este informe, seguidamente se trata por separado cada uno de los referidos trabajos, para finalizar con los lineamientos a seguir en esquemas de obras, conclusiones y recomendaciones.

3.2 Esquemas de obra de toma y conducción principal para riego en Campo Largo

Se analizó la factibilidad de la toma y canal principal para el riego de la zona de Campo Largo en la Provincia de Salta, con agua procedente del Río Calchaquí; sin entrar a la consideración del recurso ni de la red de distribución del agua.

No obstante, y según se justifica en otros informes, el NOA HIDRICO recomienda que, en el caso de decidir la construcción de este proyecto, se compruebe primeramente su factibilidad global mediante la implementación de una parcela piloto. Esta decisión, justificada por las di-

fciles condiciones del terreno que tiene un claro peligro de erosión y requiere un largo e intenso trabajo de preparación y mejora, parece plenamente justificada.

Se analizaron por un lado la toma y canal principal y por otro el suministro de agua a la parcela piloto.

3.2.1 Zona regable

En esta zona se ha realizado un estudio de suelos con el que se ha identificado una superficie de 719 ha. potencialmente regables (Clase 3 st.)

Dadas las características del emplazamiento del azud de derivación y de la cabecera de la zona regable, se ha estimado como cota de dominio más conveniente la 479, lo que hará disminuir ligeramente la superficie dominada respecto de la total disponible. Dado que no se dispone de información para juzgar aquella, se ha supuesto, igual a 650 ha., lo que representa una disminución próxima al 10% de la superficie potencialmente regable. Cuando se disponga de la cartografía 1:5.000 se podrá analizar con más precisión este punto que, dados los desniveles próximos a 100 m. existente en la zona a regar, puede tener una influencia importante en el proyecto.

3.2.2 Caudal disponible

La información hidrológica disponible, fue insuficiente para obtener resultados confiables respecto a la disponibilidad actual de agua. No obstante, del estudio hidrológico realizado (I-Complementario), resulta que el caudal para servir la zona de Campo Largo es suficiente (= 312 l/s en el mes de febrero).

3.2.3 Alternativas consideradas

Para el servicio definitivo del regadío de Campo Largo caben las alternativas de suministro:

- por gravedad
- por bombeo

Por gravedad: Se han localizado dos emplazamientos alternativos para la ubicación de un azud derivador denominados angostos superior e inferior. Estos emplazamientos están a una distancia de 3 Km. entre si y tienen el cauce a las cotas relativas 486 y 461 (IX - Planos 1 y 2).

En función de las características de cada uno de ellos analizados en (IX-5) se concluye que a igualdad de cota de dominio es más interesante el emplazamiento del angosto superior con respecto al del inferior.

El angosto superior tiene un cauce con anchura próxima a 30 m. limitado por paredes muy escarpadas. Este cauce, situado a la cota 486, está rellenado por un aluvial cuya profundidad se ha estimado, mediante un sondeo eléctrico vertical, en 18 m.

En este emplazamiento se dispone el azud de toma que eleva el agua 6 m. para derivarla al canal de alimentación.

Las características técnicas de esta obra se describen en (IX-5.2) y las correspondientes a las de toma y conducción en (IX-5.3 y 5.4).

Por bombeo: En esta alternativa se elevará el agua desde el cauce del río a la cabecera de los canales de distribución mediante una estación de bombeo situada en el aluvial al pie de la ladera y una corta tubería de impulsión.

Las características técnicas de esta alternativa se presentan en (IX-6).

3.2.4 Parcela piloto

La finalidad de la parcela piloto es comprobar, mediante una pequeña inversión, la factibilidad global del proyecto como paso previo a su eventual implementación.

Para ello se ha seleccionado una parcela de 50-60 ha. en las proximidades del perfil 8 (IX-Plano N° 3), en la que se construirá la infraestructura de riego, la que será servida mediante una impulsión desde el cauce del río, como se describe en (IX-7).

3.3 Evaluación económica de las obras propuestas

La evaluación económica de las obras propuestas fue realizada en dos sub-áreas: Campo Largo y Payogasta.

3.3.1 Evaluación de las obras propuestas en Campo Largo

Al analizar la situación de Campo Largo se analizaron dos alternativas; Alternativa de Riego por Gravedad (X-3) y la Alternativa de Riego por Bombeo (X-4) los volúmenes y costos de las obras seleccionados figuran en los puntos respectivos antes nombrados.

Luego de efectuada la comparación de los costos (X-5 y 6) se optó por la alternativa de riego por bombeo.

A continuación se analizaron los lineamientos de la posible producción cuyos resultados se exponen en forma detallada en los puntos 7 y 8 del Volumen X.

El ingreso por finca fue estimado en \$ 71.440.000.- anuales (8.2 del tomo X). El capital agrario (X-8.3) se calculó en \$ 170.546.000.- y el resultado de la cuenta de explotación (X-8.4) alcanza a los \$ 64.686.000.- en su Debe.

El monto de las inversiones a realizar para entregar las parcelas a los productores en condiciones de ser explotadas, se muestran en el Punto 8.5 del informe complementario (X).

En el Cuadro N° 2 del Punto 9 en (X) nos muestra que es imposible lograr una unidad económica de explotación acorde con los parámetros que se tomaron en consideración por lo que se recomienda la entrega de parcelas a nivel empresarial o sea que tengan una superficie de 35 o más hectáreas cada una (VII y X-10).

3.3.2 Evaluación de las obras propuestas en Payogasta

Al analizar la situación de Payogasta, vemos que en cuanto a rendimientos e ingresos es muy similar a la presentada en Campo Largo, la variante fundamental que se introduce aquí es la de que el suministro de agua surge de la captación de las aguas profundas.

Los lineamientos de la posible producción se exponen en el punto 11 del tomo X.

Los ingresos brutos del productor fueron estimados en \$ 70.428.000.- anuales; dichos montos y sus partidas parciales se encuentran explicadas en profundidad en el Punto 12.2 de (X). En (X-12.3) se detallan en pormenor los montos que componen el Capital Agrario, cuyo monto total fue fijado en \$169.676.000.- .

La cuenta de Explotación nos muestra en su Debe, la suma de \$63.816.000.- y los montos parciales se detallan en pormenor en (X-12.4).

Todos los detalles técnicos del pozo profundo y sus respectivos costos se detallan en (X-13.1 ; 13.2; 13.3; 13.4 y 13.5).

Por último, en el punto 14 del tomo X, se demuestra la rentabilidad negativa de las parcelas al introducir los gastos de mantenimiento, explotación e inversión en los pozos profundos, ya que los valores totales de la cuenta de Ingresos nos muestra un total de \$ 70.428.000.-, contra los \$ 79.088.220.- a que ascienden los gastos anuales de la parcela.

En (X-15) se llega a la recomendación de que en la actualidad dada la actual coyuntura de precios del producto y costos de los insumos no es conveniente otorgar parcelas de menos de 40 ha. y a productores que no posean un cierto capital para invertir en la mecanización de la tarea.

Asimismo, se plantea con inquietud de que habría que estudiar la posibilidad en el futuro de promover asociaciones de productores a los efectos de que mancomunadamente exploten parcelas rentables, pero que en la actualidad es imposible debido a la idiosincracia de los lugareños.

C A P I T U L O 4

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Se procede a sintetizar las conclusiones resultantes del estudio realizado en el área, señalándose los problemas detectados con las recomendaciones de las acciones a desarrollar.

4.1 Referente a los estudios básicos

4.1.1 Conclusiones

- Los caudales del Río Calchaquí permiten disponer de agua para riego de 600 ha. si consideramos los cultivos propios de la zona.
- La baja densidad de la población y el reducido grado de productividad, ya analizado anteriormente, obliga a que deba encararse una serie de medidas, como por ejemplo confección de un buen programa de extensión, en el cual se empleen los mejores métodos educativos y los más eficientes medios de comunicación. Todo esto de acuerdo a la idiosincracia de los habitantes.
- Desarrollar pequeños proyectos agrícolas (desde la faz práctica) en los cuales se perciba un progreso en la agricultura, para poner con él en evidencia la posibilidad de esa actividad económica, básicamente, como uno de los medios de afincar a la juventud.

- De acuerdo a lo observado, en lo que respecta a litología y diaclasamiento de las rocas, se sugiere la siguiente prioridad en la elección del oje de obra:
 - a) Angosto inferior, en la alternativa a 4 m. del norte de V_{10}
 - b) Angosto inferior, en el eje relevado
 - c) Angosto superior, en el eje considerado

- La superficie total de Campo Largo, de 719 ha. se clasificó por su aptitud para riego como 3st; dentro de dicho campo las unidades con pendientes superiores a 2%, pueden pasar a clase 4 o más si no se lleva a cabo un manejo adecuado.

- En Campo de Payogasta, de la superficie total 665 ha., pueden ser aprovechadas para agricultura 315 ha. (46,61%) y las restantes deben destinarse a pasturas, hasta mejorar sus condiciones físico-químicas.

- No existen limitaciones desde el punto de vista topográfico para el planteo de alternativa de obras de captación y conducción desde el angosto superior.

- La alternativa de toma desde el angosto inferior, si bien disminuye la longitud de la conducción, necesariamente exige el planteo de una obra de cabecera (azud o presa de derivación) a fin de elevar los niveles de agua para permitir el dominio topográfico del área a regar.

- Resulta imposible determinar una unidad económica de explotación coherente con las disponibilidades de agua y tierra. Ya que las cuentas que forman los gastos de producción superan ampliamente a los componentes del Ingreso Bruto estimado.

4.1.2 Recomendaciones

- Es necesario continuar los aforos sistemáticos del río, como así también el registro diario de niveles en Pueblo Viejo (casa).
- La realización de más aforos permitirá ajustar a la curva de gasto correspondiente, como así también los caudales medios obtenidos.
- El área estudiada en el presente documento, está totalmente deprimida (social y económicamente).
- Se trata de una zona que tiene una fuerte emigración y cuyo nivel de instrucción es muy bajo. Las explotaciones, generalmente están a cargo del hombre y tienen que coadyuvar sus traba-jos en la explotación con tareas ajenas a la misma.
- La solución que propone el Proyecto NOA HIDRICO, como más coherente con la realidad económica actual, es otorgar parcelas a nivel empresarial, las que deben contar con 40 o más ha. y de esta forma, si bien no se soluciona el problema del minifundio, se atenúan sus efectos al asegurar trabajo en forma permanente a los pobladores de la zona.
- No se descarta la posibilidad de que en el mediano plazo se formen asociaciones de productores para explotar parcelas rentables, aunque en el presente es prácticamente imposible debido al espíritu netamente individualistas de los mismos.

4.2 Referente a la evaluación de las obras propuestas

4.2.1 Conclusiones Payogasta

La rentabilidad de las parcelas resulta negativa al introducir los gastos de mantenimiento, inversiones en los pozos profun-

dos, ya que los valores totales de la cuenta de ingresos nos muestra un total de \$ 70.428.000.- contra los \$ 79.082.220.- a que ascienden los gastos anuales de la parcela.

Conclusiones Campo Largo

La explotación de las fincas se vuelve negativa al incidir el costo de mantenimiento de la Inversión principal.

Esto exime de cualquier análisis, ya que todos los valores son negativos y por lo tanto la recuperación de la obra por parte de la provincia; es imposible y los productores no podrán solventar ni los gastos de mantenimientos de la misma.

Cabe aclarar aquí, que no se consideró la inversión de la red de riego parcelaria, lo que agrava aún más la situación, y si a esto se le agrega que existió una inversión asociada (canales secundarios, caminos, etc.) que tampoco se consideró, se nota cada vez más que la obra de Campo Largo no resiste ningún tipo de análisis económico de rentabilidad.

4.2.2 Recomendaciones

- Payogasta

Se recomienda que en la actualidad y dada la actual coyuntura de precios del producto y costos de los insumos, no es conveniente otorgar parcelas de menos de 40 ha. y a productores que no posean un cierto capital para invertir en la mecanización de las tareas.

Asimismo, se plantea con inquietud, de que habría que estudiar la posibilidad en el futuro de promover asociaciones de productores a los efectos de que mancomunadamente exploten parcelas rentables, pero que en la actualidad esto no es posible debido a la idiosincracia de los lugareños.

-- Campo Largo

Es imposible lograr una unidad económica de explotación acorde con los parámetros que se tomaron en consideración por lo que se recomienda la entrega de parcelas a nivel empresarial, o sea que tengan una superficie de 35 o más hectáreas cada una (VII y X-10).

4.3 Bibliografía

4.3.1 Hidrología

- . Agua y Energía Eléctrica - Resumen de Estadística Hidrológica hasta 1962 - Buenos Aires 1966.

4.3.2 Economía

- ATTIYEH, Richard; LUMSDEN, Keuth y LELAND BACH, George; Introducción programada a Microeconomía eb. Prontico-Hall Inc. para Editora Atlas S.A. San Pablo-Brasil - (3° Edición) Setiembre 1974 - pp.103 y ss.
- JOHNSON, Glenn; HALTER, Albert N.; JENSEN, Harold R. y THOMAS, D. Woods; A Study of managerial Process of Mid Eastern Farmers; The Iowa State University Press Ames - Iowa -1961 pp.111 y ss.
- LOURENCO, J. Silva y ALVES, Victor Manuel; Tempos de Trabalho Agrícola numa Região de Noroeste - Fundação Calouste Gulbenkian - Lisboa - 1968 pp.78 y ss.
- I.I.C.A. (Zona Sur) - O.E.A. - Universidad Católica de Chile; Seminario sobre Investigación Económica y Experimentación Agrícola (Parte III) Montevideo - Uruguay - 1967.
- MOLINA, Isabel de; Estadística elemental - Centro Interamericano de Fotointerpretación - Bogotá. - Colombia - 1974 - pp.37 y ss.

- MINISTERIO DE ECONOMIA, FINANZAS Y OBRAS PUBLICAS - Dirección de Estadística, Investigaciones Económicas y Compilación Mecánica - Estudio Social y Económico de los Valles Calchaquíes - Salta - 1952.
- CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES - Estudio de Factibilidad del Dique Pucará - Estudio Agroeconómico del Area Angastaco-Cafayate - Tomos I y II - Buenos Aires - 1975.
- PROYECTO NOA HIDRICO; Informe Final sobre las Posibilidades de la Provincia de Salta - Tomos I, II y III - Salta - 1977.
- PROYECTO NOA HIDRICO; Determinación de Caudales en Pueblo Viejo - Area Payogasta-Campo Largo - Salta - 1979.

4.3.3 Geofísica

- BAEZ, C. (1947) Observaciones geológicas en las cabeceras del Valle Calchaquí al norte del Rfo Las Conchas (Provincia de Salta) Y.P.F. Informe Inédito.
- BALDIS, B.; GORROÑO, J. PLOSKIEWICZ y R. SARUDLAWSKI (1976) Geotécnica de la Cordillera Oriental, Sierras Subandinas y Comarcas Adyacentes. Act. VIº Congreso Geológico Argentino. Tomo I.
- CUERDA, A.J. (1967). Los Depósitos Cuaternarios en el Valle del Rfo Tonco. Departamento San Carlos (Provincia de Salta) Rev. Mus. La Plata. Tomo VI.
- MARTINELLI, E. (1979). Perfil Estratigráfico del Flanco Sudoriental del Cerro Tin Tin (Dpto. Cachi, Prov. de Salta) Dpto. Ciencias naturales. UMSa. Inédito.
- MENDEZ, V. (1975). Estilos estructurales del Cerro Negro y la fosa calchaquí. IIº Congreso Iberoamericano Geológico Econ. Tomo I.

4.3.4 Edafología

Departamento Suelo.Riego y Clima: Aptitud Agropecuaria de los Suelos de la Cooperativa Cafayate. Salta 1976.

Departamento Suelo, Riego y Clima: Levantamiento de Suelos del sector de Cachi adentro de los Valles Calchaquies. Salta, Agosto de 1971

Ministerio de Agricultura y Cría: Manual de Levantamiento de Suelos;traducción del Soil Survey Manual U.S. Dept. Agricultura. Caracas 1965.

Proyecto MOAIII: Desarrollo de los Recursos Hídricos del Noroeste, Provincia de Salta, Tomo I; Salta, Noviembre de 1977.

Los Suelos de los Valles Calchaquies, 1970. Convenio UHIP - Gobierno de Salta - Salta.

United States Departament of Agriculture - Bureau of Reclamation - Manual de Clasificación de tierras con fines de riego - Vol. V Irrigation Land use - Ministerio de Obras Públicas - Dirección de Obras Hidráulicas, Div. Agronomía, Venezuela 1953.

U.S. Salinity Laboratory Staff -1954 - Diagnossis y Rehabilitación de suelos salinos y sódicos.

- NESSOSI, D. (1948) Reconocimiento Geológico en el Departamento de Cachi (Prov. de Salta) Y.P.F. Informe Inédito.
- NOA I-GEOLOGICO MINERO (1971). Fotocarta Preliminar - Mosaicos
15 A₄ ; 16 A₁ - 11 D₄ - 12 D₁ .
- PARSONS, BRINCKEROFF y MAC DONALD (1955). Estudio de los afluentes superiores del Río Juramento.
- RUIZ HUIDOBRO, O.J. (1956). Descripción Geológica de la hoja 8e-Chicoana (Prov.de Salta). Bol.Min.Econ.Nac., Inst.Nac. de Geol. y Min., N° 89, Buenos Aires.
- RUSSO, A. (1948). Levantamiento Geológico en la Cuenca del Río Calchaquí (Prov.de Salta) Y.P.F. Informe Inédito.
- TURNER, J.C.M. (1955). Descripción Geológica de la Hoja 7c. Nevado de Cachi (Prov.de Salta) Bol.Min.Econ.Nac., Inst.Nac. Geol. y Min., N° 99, Buenos Aires.
- VALENCIA, R.F. y A.B. IAGO (1970). Relación suelo-morfología en el Valle Calchaquí (Prov.de Salta - Argentina) - Rev. Asoc. Geol. Argentina, XXV (1): 71-85
- VILELA, C.R. (1952). Acerca de la presencia de sedimentos lacustres en el Valle Calchaquí (Prov.de Salta). Rev. Asoc. Geol.Arg., VII (4); 220 - 227
- (1954). Nota sobre la estratigrafía del Terciario en el Valle Calchaquí (Prov.de Salta) Rev.Asoc.Geol.Arg.IX(3) 169 - 171 .
- (1956). Descripción Geológica de la Hoja 7d - Rosario de Lerma (Prov.de Salta). Bol.Min.Econ.Nac., Inst.Nac. Geol.y Min., N° 84, Buenos Aires.
- Y.P.F. Recopilación Geológica - Hoja Chicoana - Esc. 1:100,000.
- Y.P.F. Recopilación Geológica - Hoja Quebrada del Toro - Escala 1:100.000 .

FE DE ERRATA

- Pág. 8 Item 1.2 Párrafo 2 dice elaborado, debe decir elaborado.
- Pág. 15 Item 1.5.2 Párrafo 2 y 3 dice tierra-indígena, debe decir tierras-indígenas.
- Pág. 17 Item 1.5.5 penúltimo dice económica, debe decir economía.
- Pág. 31 Item Evolución Tectónica dice llegamiento, debe decir plegamiento.
- Pág. 36 Item Características Químicas dice sólidas, debe decir sódicas.
- Pág. 38 2º párrafo dice podrían, debe decir podrian.
- Pág. 50 Item 2.7.1 dice estensionista, debe decir extensionista.
- Pág. 50 Crédito Agrícola dice locla, debe decir local