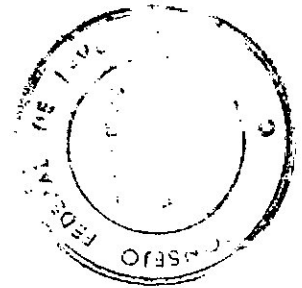


30467

CONSEJO FEDERAL DE INVESTIGACIONES

PLANTEAMIENTO PARA EL APROVECHAMIENTO DE
LOS RECURSOS AGUA-SUELO PARA EL DESARROLLO
INTEGRAL DE LA ZONA DE LOS ANTIGUOS Y DEL
LAGO BUENOS AIRES.

PROVINCIA DE SANTA CRUZ.



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

TECNICO RESPONSABLE:

Ing. Agr. HONORIO BERNEDO PAREDES.

PREFACIO

En el mes de Setiembre de 1984 el informante hizo un recorrido por parte de las cuencas de los rios Jeinemeni y Los Antiguos, en donde se tomaron las informaciones y las apreciaciones, muy superficiales, desde luego, pero que han permitido hacer el presente planteamiento o propuesta, colaborando con la provincia de Santa Cruz, para que se efectuen los estudios necesarios para el aprovechamiento de los recursos naturales existentes para el desarrollo integral de la zona del lago Buenos Aires y en especial de la zona de Los Antiguos, que tiene condiciones excepcionales para ser un gran centro poblado de producción y de turismo.

DIC 1984

I N D I C E

	Pág.
PREFACIO	
1. CONSIDERACIONES GENERALES.....	1
1.1. OBJETIVO.....	3
1.2. RECURSO SUELO	3
1.3. RECURSO AGUA	3
1.3.1. RIO JEINEMENI.....	6
1.3.1.1. CARACTERISTICAS DE LA CUENCA	6
1.3.1.2. CARACTERISTICAS DEL RIO	8
1.3.1.3. REGIMEN DEL RIO. MAXIMA CRECIDA.....	9
1.3.2. RIO LOS ANTIGUOS	11
1.3.2.1. INTRODUCCION	11
1.3.2.2. UBICACION DE LA CUENCA.....	11
1.3.2.3. RELIEVE GENERAL Y PARAMETROS CARACTERISTICOS	11
1.3.2.4. CARACTERISTICAS DEL RIO LOS ANTIGUOS.....	12
2. PLANTEAMIENTO PARA EL APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS AGUA-SUELO PARA EL DESARROLLO INTE- GRAL DE LA ZONA DE "LOS ANTIGUOS" Y DEL LAGO BUENOS AIRES.....	15
2.1. ESQUEMA DE APROVECHAMIENTO	15
2.2. DESCRIPCION DE LOS APROVECHAMIENTOS	17
2.2.1. DERIVACION DE LAS AGUAS DEL RIO JEINEMENI A LAS MESETAS AROCA Y SASTRE	17
2.2.2. APROVECHAMIENTO DE LAS AGUAS DEL RIO LOS ANTI- GUOS	20
2.2.2.1. INTRODUCCION	20
2.2.2.2. DESCRIPCION DE LA PROPUESTA PARA EL APROVE- CHAMIENTO DE LAS AGUAS DEL RIO LOS ANTIGUOS	20

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

	Pág.
2.2.2.2.1. IRRIGACION DE LOS TERRENOS ALTOS DE LA ZONA ESTE DEL VALLE LOS ANTIGUOS	21
2.2.2.2.2. GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA	22
3. OTROS APROVECHAMIENTOS EN ACTUAL ESTUDIO ...	23
3.1. REPRESA DE LA ANGOSTURA DEL RIO LOS ANTIGUOS	23
3.2. DERIVACION DEL AGUA DEL RIO LOS ANTIGUOS A LA MARGEN IZQUIERDA PARA IRRIGACION DE LA ME SETA DEL SASTRE Y GENERACION DE ENERGIA ELEC TRICA	24

PLANTEAMIENTO PARA EL APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS AGUA-SUELO PARA EL DESARROLLO INTEGRAL DE LA ZONA DE LOS ANTIGUOS Y DEL LAGO BUENOS AIRES. PROVINCIA DE SANTA CRUZ.

1. CONSIDERACIONES GENERALES.

La zona de Los Antiguos está formada por los valles de los ríos Jeineme- ni y Los Antiguos en el sector de su desembocadura en el lago Buenos Aires, así como también los sectores altos o mesetas existentes entre los ríos denominados del Sastre y Aroca y los terrenos altos existentes entre el río Los Antiguos y el río Las Hormigas, al Este de la estancia La Asen- ción.

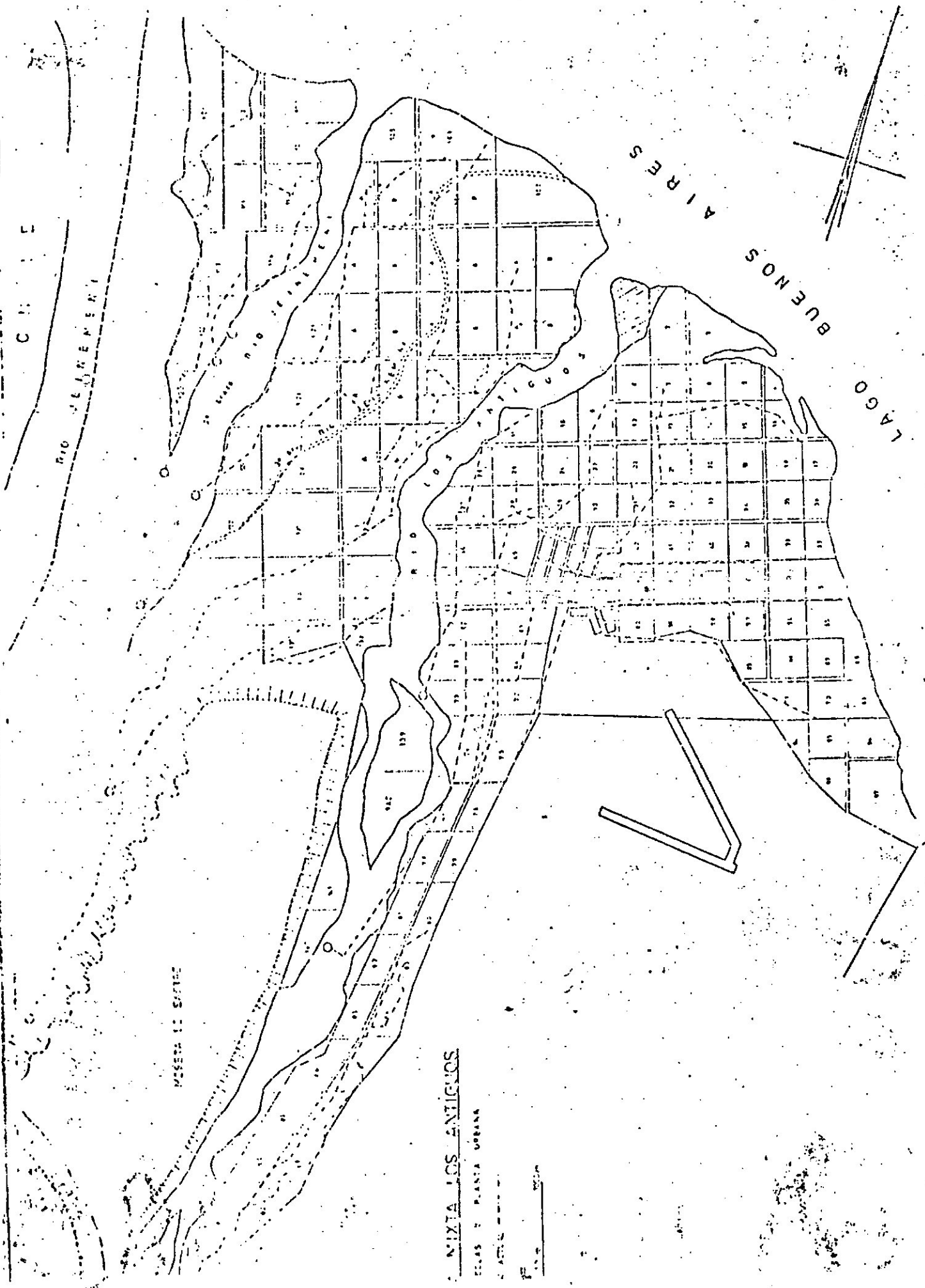
En los terrenos del valle y en el delta está asentada la colonia de Los Antiguos.

La población de Los Antiguos es de 1100 habitantes, se inició esta colonia en el año 1921 mediante un loteo de los terrenos, que abarcaban una exten- sión de 1.297 has con 154 lotes de 5 a 25 has cada uno. En la actualidad sólo hay trabajados (muchos de ellos en forma parcial), 84 lotes con un área de 742 has que representan el 58% del total. El área cultivada es de 408 has, o sea, el 31,97%. Salta a la vista que en los 63 años transcurri- dos de su inicio, el desarrollo físico ha sido muy reducido, manteniéndose prácticamente paralizado, lo cual nos lleva a reflexionar sobre las causas de ese letargo, y señalar los factores negativos existentes, así como sobre las acciones indispensables que deberán llevarse a cabo y de la implementa- ción e instalación de los servicios e infraestructuras necesarias para posi- bilitar el asentamiento de una mayor población, el aprovechamiento de los recursos naturales existentes y el desarrollo integral de la zona. Esta ne- cesidad se ve robustecida por tratarse de un área de frontera sumamente de- primida, ubicada a poca distancia de la localidad Chile Chico del país ve- cino la que cuenta con todos los servicios.

Cuadro N° 1. Estado actual de los terrenos bajo riego.

Ríos Jeinemeni y Los Antiguos

Estado de los Terrenos	Río Jeinemeni (Ha)	Río Los Antiguos (Ha)	T o t a l (Ha)
Terrenos cultivados en explotación	223,00	185,22	408,22
Terrenos con pastos	31,00	82,60	113,60
Terrenos eriazos	480,98	295,04	776,02
T o t a l	734,98	562,86	1.297,84



NIXTÁ LOS ANTIGUOS
 CERROS Y PLANTA URBANA

0 100

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

1.1. OBJETIVO.

Se apunta a que se llevan a cabo los estudios de factibilidad técnica y económica de las alternativas planteadas para el aprovechamiento del agua disponible de los ríos Jeinemeni y Los Antiguos en la irrigación de los terrenos existentes y en la generación de energía hidroeléctrica, con el objeto de que se considere la construcción de las alternativas que se las encuentre viables para crear las condiciones básicas para el desarrollo de la zona.

1.2. RECURSO SUELO.

Los terrenos del valle, en general tienen suelos de mala calidad, principalmente debido a la intensa erosión hídrica y eólica que han soportado. Hay zonas con muy buena calidad de suelos, de clase II y III, pero, es relativamente muy reducida, es el área actualmente cultivada, donde hay excelentes cultivos de cerezos, hortalizas y forrajeros.

Según los estudios de suelos se tienen las siguientes áreas por clases de suelos:

Clase II	222,0 Has.	17,5 %
Clase III	188,5 Has.	14,8 %
Clase V	309,0 Has.	24,2 %
Clase VI	<u>556,0 Has</u>	43,5 %
	1.275,5 Has	43,5 %

Las 408 Has cultivadas en la actualidad, corresponden a los suelos clase II y III de lo cual en la campaña de 1974/1975 sólo se tabuló 201 Has con cultivos, siendo el resto pastos y en blanco.



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Mejorando los suelos con problemas de drenaje, mediante la ejecución de las obras adecuadas, incluyendo la adopción de cultivos forrajeros a base de pastos asociados con tréboles para los suelos superficiales, se podría ampliar el área cultivada a 600 Has con un máximo de 700 Has.

De lo expuesto, surge que el desarrollo y la expansión económica de la zona no es posible hacerla solo en base a los terrenos existentes en el valle.

La zona alta, de la meseta del Sastre tiene aproximadamente 300 Has con suelo arenoso o franco arenoso con piedra a 0,50 y 1,55 m de profundidad, aunque hay sectores con piedra superficial. La mayor parte del área es regable.

La meseta de Aroca es de suelos de clase 6 muy superficiales y pedregosos, no es aconsejable su irrigación.

En la parte alta de la margen derecha del río Los Antiguos, la topografía es ondulada, hay sectores planos en las inmediaciones de las barrancas del lago Buenos Aires, y del río Los Antiguos. Los suelos, son al parecer, franco-arenosos y profundos, con sectores de material más fino. Son aptos para el riego.

Los terrenos que bordean la barranca del río Los Antiguos por el lado Oeste y por el lado Este con el lindero de la estancia Martínez son de la reserva municipal y tienen un área aproximada de 300 Has. Hacia el Este están los terrenos de la estancia Martínez y de la estancia Asunción, esta última de propiedad del Sr. Fano, donde hay suelos de buena calidad y en una extensión considerable.

Esta zona es la más apropiada para destinarla a la explotación intensiva frutihortícola bajo riego.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

En consecuencia se puede afirmar, que la única forma de hacer una expansión significativa en el área, es incrementando las áreas de cultivo en base a la irrigación de los terrenos aptos de las partes altas que se han mencionado, lo cual permitiría el efectivo asentamiento poblacional en gran escala, ampliándose así la colonia de Los Antiguos.

Por otra parte, se pueden aprovechar los recursos naturales así como las excelentes condiciones orográficas de la zona, para la obtención de la energía hidroeléctrica para el consumo doméstico de Los Antiguos, Perito Moreno y de la zona del lago Buenos Aires y de la industria que se establezca. Se podría vender la energía eléctrica sobrante a la república de Chile para el pueblo de Chile Chico ubicado en la margen izquierda del río Jeinemeni, obteniéndose un ingreso significativo que se podría destinar para el desarrollo de la zona.

1.3. RECURSO AGUA.

La disponibilidad del agua que se considera en el presente informe es la que discurre por los ríos Jeinemeni y Los Antiguos, que en la actualidad se pierde en el lago Buenos Aires. No se incluye el agua del río Las Hormigas, el cual es de mucho menor importancia, pero también tiene agua disponible para el incremento del área de cultivo de los terrenos de propiedad particular existentes. Tampoco se consideran las aguas de los manantiales del área del lago Buenos Aires que se utiliza para el riego de los terrenos de cultivo existentes. El aprovechamiento de estas fuentes de agua sería materia de otro informe.

1.3.1. RIO JEINEMENI.

1.3.1.1. Características de la Cuenca. (1)

La cuenca del Río Jeinemeni se ubica en la región a barlovento de la Cordillera de los Andes, entre las coordenadas $46^{\circ}32'30''$ y $47^{\circ}03'$ de latitud Sur y entre los $71^{\circ}37' 40''$ y $72^{\circ}16'$ de longitud Oeste.

Se logró una versión preliminar de las características climáticas de la cuenca, basándose en el Atlas Climático de la República Argentina editado por el S.M.N.

A continuación se reproducen los distintos parámetros climáticos obtenidos mediante la interpolación de sus correspondientes isóclimas que cubren el período 1901-1950.

(1) Texto extraído del informe final del Proyecto de defensas en los ríos Jeinemeni y Los Antiguos.

Agosto de 1978. Efectuado por el autor y el Ing. Antonio Siderac.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Temperatura Media Anual	4° C
Amplitud Anual Media de la Temperatura	40°C a 45°C
Temperatura Mínima Anual Media	-17°C
Temperatura Máxima Anual Media	33°C
Temperatura Mínima Absoluta	-25°C
Temperatura Máxima Absoluta	37°C
Número de días en el año con precipitación mayor que 0,3 mm,	100 días
Número de días en el año con precipitación mayor que 10,0 mm,	10 días

A partir del valor de la amplitud térmica, se puede inferir la existencia de veranos cálidos seguidos por inviernos sumamente fríos.

Dada la ubicación geográfica de la cuenca y su localización a barlovento de una cadena montañosa relativamente baja, se deduce que hay un gran número de días con precipitación de poca intensidad, siendo ésta de tipo nival en la época de bajas temperaturas.

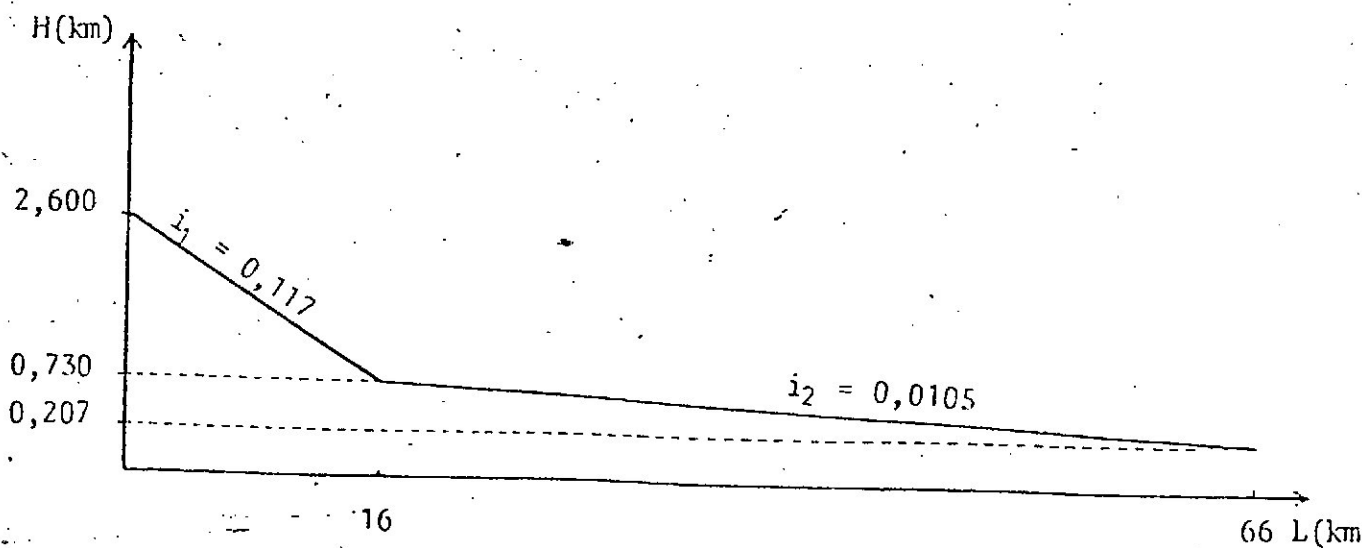
En base a la Carta N°86, Lago Buenos Aires del I.G.M., se logró obtener algunos de los parámetros físicos que caracterizan a la cuenca. Esta se desarrolla en su mayor parte en territorio chileno. Tiene una superficie total de aproximadamente 1.280 Km², de los cuales 317 Km² pertenecen a la República Argentina y un perímetro total de 173 Km. Presenta notables irregularidades en la topografía, con picos de aproximadamente 2.600 metros en las nacientes, tales como el Cerro Jeinemeni, Cerro del Peñón y Cerro Verde e inmediatamente aguas abajo de éstas, se encuentra el Lago Jeinemeni de unos 13 Km² de superficie a una altura de 730 metros. En la desembocadura al Lago Buenos Aires, la altura es de aproximadamente 207 metros sobre el nivel del mar. Considerando los valores

extremos de altitud y longitud, se obtuvo una pendiente media aproximada de la cuenca de 3,6%.

1.3.1.2. Características del río.

No existe en la República Argentina información valedera como para lograr una caracterización del régimen del Río Jeinemeni. Si bien en la vecina República de Chile se poseen datos sistemáticos del río, no hubo posibilidad de acceder a los mismos para realizar el estudio correspondiente.

El cauce principal del río Jeinemeni, tiene una longitud máxima aproximada de 66 Km. Posee 17 afluentes directos o de primer orden, los cuales suman una longitud de 159,5 Km. Los afluentes directos de mayor importancia son los ríos Amarillo y Guisoca pertenecientes a Chile y el río Zaballos perteneciente a Argentina. Estos afluentes llegan al cauce principal a través de quebradas con fuertes pendientes. En cambio, el cauce principal a partir del Lago Jeinemeni, prácticamente en las nacientes del mismo, y hasta su desembocadura, se desarrolla con una pendiente uniforme del orden de 1,1%. El perfil longitudinal responde tentativamente a la siguiente forma:



Esc.H: 1: 100.000 ; Esc.L : 1: 500.000

El cauce principal tiene un ancho medio de derrame de unos 25 metros con un tirante promedio de unos 0,45 metros, característica que se mantiene durante la mayor parte del año. En las épocas de crecientes nivales o por lluvias, el río desborda dicho cauce y en los últimos 10 Km, cubre prácticamente la totalidad del lecho madre cuyo ancho varía entre 300 y 500 metros aproximadamente.

El lecho se compone de material aluvional, con arcillas y arenas finas en la desembocadura, siguiendo con cantos rodados entre 1 y 10 cm de diámetro medio. En el sector que comprende el Proyecto no se observan piedras bochas de mayor diámetro.

1.3.1.3. Régimen del río. Máxima crecida.

En base a lo expuesto anteriormente y a la información recopilada en la zona, se acepta que el río responde a un régimen nival, con crecidas por deshielos que se inician a partir del mes de octubre aproximadamente y con una duración del orden de los 60 días. Las lluvias, que ocurren acentuadamente en otoño-invierno, originan crecidas cuya duración son del orden de 5 a 8 días.

Producidos los fenómenos de crecidas, el río mantiene un régimen continuo de escurrimiento superficial, con un caudal estimado entre 10 y 15 m³/seg.

A efectos de evaluar primariamente la máxima crecida, se ejecutaron perfiles transversales del lecho del río, identificándose entre otros puntos, el nivel de resaca y los niveles de terrenos cultivados en ambas márgenes.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

En el río Jeinemeni, se ha practicado la batimetría en distintos tramos en donde se ha considerado las alturas de las huellas dejadas por las avenidas. De esta forma, se han encontrado descargas de 212, 245 y de 319 m³/seg. que corresponden a las crecientes producidas.

1.3.2. RIO LOS ANTIGUOS (2)

1.3.2.1. Introducción.

El objetivo de este ítem apunta a brindar un conocimiento general de la cuenca en estudio y del grado de disponibilidad del recurso hídrico, a efectos de plantear alternativas para un aprovechamiento integral, incluyendo fundamentalmente la provisión de agua para riego de nuevas tierras y la producción de Energía Hidroeléctrica.

1.3.2.2. Ubicación de la Cuenca.

La cuenca del Río Los Antiguos se extiende totalmente en la llamada Meseta Lago Buenos Aires, departamento del mismo nombre en el noroeste de la provincia de Santa Cruz; se desarrolla aproximadamente entre los paralelos 46°32' y 47°00' de latitud sur y los meridianos 71°27' y 71°45' de longitud oeste.

1.3.2.3. Relieve General y Parámetros característicos.

La cuenca responde en rasgos generales a la tradicional forma de "gora" con ensanchamiento hacia el Sur y estrechamiento (desembocadura) en el Lago Buenos Aires.

En las nacientes se manifiesta la mayor irregularidad del relieve; se presentan Cerros tales como el Colorado (1890m.), el Piedras Seltas (2235m.), el Colorado Chico (1743m.) y ya en la cuenca media, los cerros El León (1497m.) y Loma del Rodeo (1032m.), que son las elevaciones más importantes de la cuenca y que permiten una correcta identificación del límite topográfico de la misma.

En un desenso gradual hacia el Lago Buenos Aires, los cerros son menos pronunciados, surgiendo extensiones con escasa pendiente tales como la Pampa de Aroca en los 400 m. aproximadamente y la meseta de Sastre en los 350 m.

Posteriormente, el valle del Río Los Antiguos, se encuentra entre los 204 y 215 m. con una pendiente aproximada en sentido Sur-Oeste-Noreste del orden de 0,7 a 1,0 %.

(2) Texto extraído del informe diagnóstico del Proyecto de Riego y Colonización en la zona de "Los Antigos". Febrero 1976, efectuado por el Ing. Antonio Siderac y otros.

1.3.2.4. CARACTERISTICAS DEL RIO LOS ANTIGUOS.

Generalidades.

En una extensión del orden de los 58 Km. el cauce principal divaga en un cañadón profundo cuyas bardas se mantienen a una distancia promedio de 200 metros, existiendo estrechamientos y ensanchamientos (ollas) aislados que van de los 70 a los 400 metros. La altura de las bardas varía entre los 50 y 120 metros.

El lecho se constituye de material aluvional y su graduación varía desde las arcillas y arenas finas en la desembocadura, siguiendo con cantos rodados en diámetros medios entre 1 y 5 cm.; y así a unos 20 Km de la desembocadura, el cauce se compone casi exclusivamente de piedras "bochas" cuyos diámetros medios oscilan entre los 20 y 70 cm.; esta característica se conserva aguas arriba donde aparecen rocas de grandes dimensiones.

El río responde totalmente al régimen nival. De la cuenca activa no se disponen datos pluviométricos o nivométricos; se estima no obstante, que las lluvias son muy escasas, del orden de los 150/200 mm. Las nevadas son abundantes en la alta cuenca; debido a las características del terreno, se forman lagunas y depósitos de nieve permanentes, generándose un efecto regulador de modo que el río Los Antiguos mantiene caudales prácticamente constantes en sus extensos períodos de estiaje, con valores de 1,2 m³/s. aproximadamente.

El río tiene continuidad superficial, lo que asegura en primera instancia un aprovechamiento sin mayores riesgos.

Asimismo, se supone con suficiente exactitud un caudal circulante en el subalveo de gran importancia. Al respecto, no existe la información hidrogeológica necesaria como para ponderar cuantitativamente la riqueza hídrica del subsuelo.

Según se desprende del informe de suelos, las aguas subterráneas representan un condicionante para el uso óptimo de la tierra en el aspecto agrícola, limitando el espesor del suelo útil. Asimismo el caudal subalveo representa un potencial hídrico de reserva digno de tener en cuenta como caudal de

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

aporte, en cualquiera de los rubros del aprovechamiento integral que se estudia.

En el "ítem" Geología se retoma el tema de las aguas subterráneas.

Régimen Hidrológico del Río Los Antiguos.

Ante la posibilidad de un aprovechamiento múltiple del Río Los Antiguos es menester establecer con un grado de confiabilidad relativamente válido, el régimen del mismo a fin de conocer la disponibilidad del recurso.

Como es característico, la información existente no cubre en lo más mínimo las exigencias que el caso requiere. Se dispone de una serie de observaciones de alturas hidrométricas (escalas colocadas por A. y E.E.) en años aislados, con meses incompletos, a saber:

Año 1952 -	contiene:	desde septiembre a diciembre.
Año 1953 -	"	Enero a septiembre.
Año 1963 -	"	abril a agosto y octubre a diciembre.
Año 1964 -	"	marzo y desde mayo a diciembre.
Año 1965 -	"	enero y febrero.
Año 1973 -	"	febrero, octubre y noviembre (con días sin información).
Año 1974 -	"	junio a diciembre.
Año 1975 -	"	año completo.

Hay que agregar además que, a excepción de los dos últimos años debido a que la crecida anual arrastraba la escala, ésta fue colocada siempre en sitios distintos. Es decir que estos valores solo permiten identificar al río como regular, con alturas prácticamente constantes a lo largo del año y con una variación importante (crecida anual) originada por los deshielos, generalmente entre los meses de septiembre y octubre, con una duración que oscila entre los 15 y 45 días. Producido el fenómeno el río se estabiliza y mantiene un caudal permanente no menor a 1 m³/seg.

El CFI realizó aforos aislados en diferentes épocas del año; se hicieron perfiles batimétricos, se midieron secciones de escurrimientos y se tomó la velocidad del agua mediante flotadores en distintas secciones del cauce. También se realizaron observa-

Contando con los mosaicos aerofotogramétricos de toda la cuenca en escala 1: 25.000 y del valle o delta del río, incluyendo la Meseta de Sastre en escala 1:10.000, se pudo obtener entre otras cosas, los parámetros que caracterizan a la cuenca, indispensables ante la posibilidad de comparación con cuencas semejantes. Del análisis surgen resumidamente los siguientes valores:

Superficie: 563 Km²

Perímetro: 128 Km

Rectángulo Equivalente:

Lado mayor L = 54,06Km.
Lado menor l = 10,29 Km.

Índice de Compacidad: Kc = 1,52

Longitud de Cursos de Agua: 92 Km

Densidad de Drenaje: 0,16

Número de Cursos de 1er. orden: 9

Coefficiente de torrencialidad: 0,00255

Longitud el Cauce Original: 58 Km.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

2. PLANTEAMIENTO PARA EL APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS AGUA-SUELO PARA EL DESARROLLO INTEGRAL DE LA ZONA DE "LOS ANTIGUOS" Y DEL LAGO BUENOS AIRES.

El adecuado aprovechamiento de las aguas existentes en los ríos Jeinemeni y Los Antiguos, que en la actualidad se pierden en el lago Buenos Aires, puede permitir el incremento considerable de las áreas de riego hasta unos 8000 Has o más, mediante la irrigación de los terrenos eriazos de las partes altas, así como la generación de energía de aproximadamente 7.640 Kws con las aguas circulantes y mucho más si se considera la que podría generarse con el represamiento de las aguas.

Los aprovechamientos que se proponen son los siguientes:

- 2.1. ESQUEMA DE APROVECHAMIENTO.

- A) RIO JEINEMENI.

Con las aguas disponibles del río Jeinemeni se pueden hacer los siguientes aprovechamientos:

- I. Riego e irrigación.

- 1.1. Riego de 550 Has de los terrenos de cultivo existentes en el valle y delta del río Jeinemeni.

- 1.2. Riego de 550 Has de los terrenos de cultivo del valle y el delta del río Los Antiguos (actualmente regado con las aguas del río Los Antiguos).

- 1.3. Irrigación de 300 Has en la meseta del Sastre.

- II. Aprovechamiento en generación de energía eléctrica.

- 2.1. Generación de energía hidroeléctrica hasta 6.200 Kw en la central hidroeléctrica de la meseta del Sastre con caída al río Jeinemeni.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

B) RIO LOS ANTIGUOS.

I. Riego e irrigación.

1.1. Irrigación de 2600 Has de los terrenos aptos ubicados en la parte alta de la margen derecha del río Los Antiguos incluyendo los terrenos denominados de la reserva municipal, terrenos de la estancia Martinez y de la estancia Asunción.

1.2. Irrigación de 4000 Has o más con aguas almacenadas.

II. Aprovechamiento en generación de energía eléctrica.

2.1. Generación de energía eléctrica hasta 1440 Kw en la central hidroeléctrica de la barranca de la margen derecha del río Los Antiguos en los terrenos de la estancia Martinez o de la Reserva Municipal.

2.2. Generación de energía hidroeléctrica en la represa de la Angostura.

CUADRO N° 1.

RESUMEN DE LOS APROVECHAMIENTOS CON LAS AGUAS DE LOS RIOS JEINEMENI Y LOS ANTIGUOS. (*)

Descripción	Area de riego e irrigación	Generación de energía hidroeléctrica.
	Has	Kw
Río Jeinemeni	1.400	6.200
Río Los Antiguos	2.600	1.440
TOTAL:	4.000	7.640

(*) No se consideran las aguas de represamientos.



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

2.2. DESCRIPCION DE LOS APROVECHAMIENTOS.

2.2.1. DERIVACION DE LAS AGUAS DEL RIO JEINEMENI PARA LA IRRIGACION DE LAS MESETAS AROCA Y SASTRE Y LA GENERACION DE ENERGIA HIDROELECTRICA.

Aparentemente es muy factible derivar las aguas del río Jeinemeni a unos 5 Km aguas arriba de la cabecera de la pampa de la meseta Aroca, conduciéndola por medio de un canal abierto que es factible construir por los terrenos de la ladera de los cerros de la margen derecha de ese río, la cual es relativamente poco abrupta, con sectores de pendiente suave y otros muy empinados, pero trabajable. En el tramo de la posible traza del canal entre la boca toma y la pampa Aroca hay cerros arcillosos, lo que al parecer sería la única dificultad para la construcción del canal, ya que la misma podría ser de arcilla expansiva. Esto se puede obviar corriendo la traza más abajo, de tal manera que el canal salga a la pampa Aroca entre la cabecera y su parte media. Lo importante es que la traza pase por la parte alta de los acantilados ó barranca vertical de la "angostura" existente.

La ubicación de la traza debe efectuarse por los terrenos de la ladera donde no sea problema los sectores de arcilla. Esto implica la ejecución de un buen estudio topográfico y de nivelación. Cuando se haya definido la misma, se deben ejecutar los estudios geológicos, para no tener sorpresas cuando se construya el canal.

En las fotografías que se acompañan se pueden observar las características descritas.

Derivando las aguas del río Jeinemeni a la meseta Aroca es factible conducir las luego hacia la meseta del Sastre ubicadas en la parte inferior y al norte de la misma para la irrigación de los terrenos aptos que se estiman en 300 Has.

Los terrenos de la meseta Aroca no son aptos para el riego de cultivos frutihortícolas, pero, por ser superficiales y pedregosos se los puede dedicar para forestación y para pastos asociados con tréboles. Se estima que hay unas 400 Has.

La caída útil así como la descarga del río que se pueda derivar se tendrá en los estudios que se deben efectuar, pero teniendo en cuenta los valores estimados de 60 m de caída y $13 \text{ m}^3/\text{seg}$ se tendrían aproximadamente 6240 Kw.

$$13 \text{ m}^3/\text{seg} \times 60 \text{ m} \times 8 = 6.240 \text{ Kws.}$$

Las aguas devueltas al río Jeinemeni se les haría discurrir por el brazo secundario que corre por el pie de la barranca mencionada, donde está ubicada la boca toma del canal de riego Jeinemeni de los terrenos de cultivo existentes en el valle Jeinemeni.

En esta boca toma se derivaría el agua necesaria para el riego de los terrenos del los valles Jeinemeni y Los Antiguos.

El agua sobrante continuaría hacia el brazo principal del río para desaguar en el lago Buenos Aires, tal como es en la actualidad.

Del canal Primario Jeinemeni se derivaría un canal con traza ubicada por el pie de la barranca de la meseta del Sastre hacia el lado Este, para empalmar con el actual canal de Los Antiguos que pasa por el pie de los cerros del lado Este de ese valle.

Se plantea el aprovechamiento en la forma descrita, para devolver las aguas derivadas al mismo río con el objeto de evitar la oposición de la República de Chile.

Se describe otra alternativa solo a manera ilustrativa: El agua derivada del río Jeinemeni a la meseta del Sastre se le conduciría al río Los Antiguos, haciéndolo por la central hidroeléctrica que se construiría en la barranca, aguas arriba de la boca toma del canal de riego Los Antiguos. El agua seguiría por el río Los Antiguos para desaguar al lago Buenos Aires.

Esta alternativa sería más conveniente que la anterior, pero se tendrían problemas de índole internacional.

Se podrían derivar los 10 a 15 m³/seg de la época de estiaje, dejando solo unos 2 ó 3 m³/seg para el riego de los terrenos de cultivo existentes aguas abajo estimadas en 1.000 Has. La energía hidroeléctrica que se obtendría así, sería muy superior a las necesidades de la zona. Por ese motivo, se podría considerar el aprovechamiento en esa magnitud solo si se pretendiera conducir, junto con la energía hidroeléctrica que se podría obtener en el río Los Antiguos para los pueblos como Las Heras donde habría posibilidades en la industria de petroquímica y otras. Todo esto claro está es materia de estudios profundos, teniendo en cuenta el enorme costo de la conducción.

Tratándose de solucionar solo las necesidades energéticas de la zona incluyendo la posible venta a Chile para la población de Chile Chico, solo se necesitaría derivar del río Jeinemeni unos 4 m³/seg. con un mínimo de 2 m³/seg que es el caudal que se necesitaría para irrigar la meseta el Sastre y para el riego de los cultivos del valle. Se obtendría unos 1680 Kw y 720 Kw con los 3,5 y 1,5 m³/seg respectivamente, dejando 0,500 m³/seg para la irrigación de La Pampa.

El río Jeinemeni es internacional, en la zona del aprovechamiento es el límite con Chile. Por esa razón, si se pretende usar toda la descarga disponible de la época de estiaje se tendría que hacer las gestiones diplomáticas pertinentes a efectos de conseguir el acuerdo con el país trasandino; pero, si solo se desea usar un caudal menor, como el indicado en el segundo término, estimo que no sería necesario ese trámite, por que la proporción del caudal derivado sería despreciable con relación al que discurría por el río para perderse más abajo en el lago Buenos Aires.

2.2.2. Aprovechamiento de las aguas del río Los Antiguos.

2.2.2.1. Introducción.

El 9 de setiembre último, esto es, en la época del mínimo estiaje del río, se practicó un aforo en la zona de la boca toma del canal Los Antiguos y se encontró una descarga de $1885 \text{ m}^3/\text{seg.}$

La explotación agrícola en esa zona se hace entre los meses de setiembre y abril. Los meses de mayor demanda de agua son noviembre - diciembre y enero y como las crecientes del río se producen entre los meses de setiembre y noviembre, las descargas del río en esa época es mucho mayor que la del mínimo estiaje mencionada, lo cual podríamos estimarla en unos $3 \text{ m}^3/\text{seg.}$

En la actualidad, los terrenos de cultivo de la margen derecha y una pequeña área de la parte baja de la margen izquierda se riegan con las aguas de este río. El área de cultivo actual es de 260 Has, la que podría incrementarse hasta unas 550 Has. especialmente con forestación.

2.2.2.2. Descripción de la propuesta para el aprovechamiento de las aguas del río Los Antiguos.

Se plantea la derivación total de las aguas del río Los Antiguos para la irrigación de 2600 Has de los terrenos aptos de la parte alta de la margen derecha, ubicados en la zona Este del valle y para la generación de energía hidroeléctrica hasta unos 1440 Kw, lo cual se puede lograr de la siguiente manera:

La derivación de las aguas se pueden efectuar en el lugar denominado "La Angostura", a unos 10 Km. aguas arriba del pueblo. El río en este lugar tiene

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

una pendiente aproximada de 0,05 m/m. o más. Es muy "encajonado", formando un "cañón" profundo de roca.

Después del primer tramo de canal abierto por el pie de los cerros de la margen derecha se tendría que construir un túnel de unos 600 m, en roca, para salir a los terrenos de la ladera con un canal de faldeo hasta una explanada existente en la parte alta, que forma parte de una abra en la montaña, formando una quebrada, por donde se derivarían las aguas para los terrenos bajos de la estancia Martínez hacia el norte, al lago Buenos Aires, en donde desaguaría.

2.2.2.2.1. Irrigación de los terrenos altos de la zona Este del valle Los Antiguos.

El canal de derivación que podría tener una capacidad de $3 \text{ m}^3/\text{seg}$, en el abra o "pase" de la montaña que bordea al río se dividiría en dos canales, uno que seguiría por la ladera del cerro que sigue el curso del río para ganar más altura, para la hidroeléctrica y el otro ramal se haría desembocar en la quebrada existente que se ha mencionado que corre hacia los terrenos a irrigarse.

Se deben efectuar, como es lógico los estudios de suelos para determinar los suelos aptos para el riego.

En la cabecera de los terrenos aptos, se construirían dos canales por la ladera de los cerros, un canal hacia el Oeste para regar los terrenos de la "Reserva Municipal" y las de la estancia Martínez y el otro hacia el Este para regar los terrenos de Martínez y de la Estancia Asunción del Sr. Fano.

Aparentemente, hay extensas zonas aptas para riego, siendo el factor limitante el agua. Si se consiguiera derivar del río Los Antiguos $3 \text{ m}^3/\text{seg}$ destinados a riego se podrían irrigar aproximadamente 2.600 Has de terrenos eriazos.

El problema que se tendría es la reducida área fiscal para colonizar.

2.2.2.2.2. Generación de energía eléctrica.

El canal de faldeo que continuaría hacia aguas abajo del abra mencionada puede continuarse por la parte alta para conseguir más altura. La barranca del río en la parte baja es de mayor altura. Se estima que puede haber de 60 a 80 m. con relación a los terrenos del valle.

La central hidroeléctrica de la barranca de la margen derecha del río Los Antiguos, se podría ubicar aguas arriba de la boca-toma del canal Los Antiguos.

También se podría utilizar el agua derivada para fines energéticos, en forma complementaria con el riego. Durante el día se podrían utilizar $2 \text{ m}^3/\text{seg}$ para riego y $1 \text{ m}^3/\text{seg}$ para la hidroeléctrica el que se aumentaría durante la noche a 2 ó $3 \text{ m}^3/\text{seg}$. Con una altura de 60 m. se tendría una generación de energía de 430, 950 y 1440 Kw. respectivamente. Con esta forma de uso se reduce el área regada a unas 1500 Has.

En la actualidad hay dos usinas termoeléctricas, una en el pueblo Los Antiguos que tiene un consumo de 100 Kw y la obra en el pueblo de Perito Moreno con un consumo de 200 a 250 Kw.

En consecuencia, la energía que se puede obtener está por encima de las necesidades actuales de la zona.

3. OTROS APROVECHAMIENTOS EN ACTUAL ESTUDIO.

3.1. REPRESA DE LA ANGOSTURA DEL RIO LOS ANTIGUOS

Hay una inquietud en la zona mencionada (de los Antiguos) para la construcción de la represa en la Angostura, ubicada en el mismo lugar donde se plantea la boca toma del canal de derivación de la margen derecha para irrigar los terrenos altos de la reserva municipal y otros.

La finalidad sería para la generación de energía eléctrica.

No se tiene conocimiento de los antecedentes ni sobre la existencia de estudios de la misma.

Con el planteamiento que se ha descrito, la represa de la Angostura se convertiría en un proyecto de alcance múltiple, por que el represamiento de las aguas permitiría: 1) La regulación del caudal del río; 2) Generación de energía hidroeléctrica en la represa, que estaría en función de la altura y de la capacidad de la misma; 3) la irrigación de más de 4.000 has. de los terrenos de la parte alta del lado Este del valle Los Antiguos y 4) generación de energía eléctrica en la Central hidroeléctrica de la barranca de la margen derecha del río Los Antiguos, mediante la reutilización de las aguas almacenadas conducidas por el canal de derivación que se está planeado construir por la parte alta de la barranca del río, con lo cual se podría duplicar la cantidad de energía eléctrica de la represa.

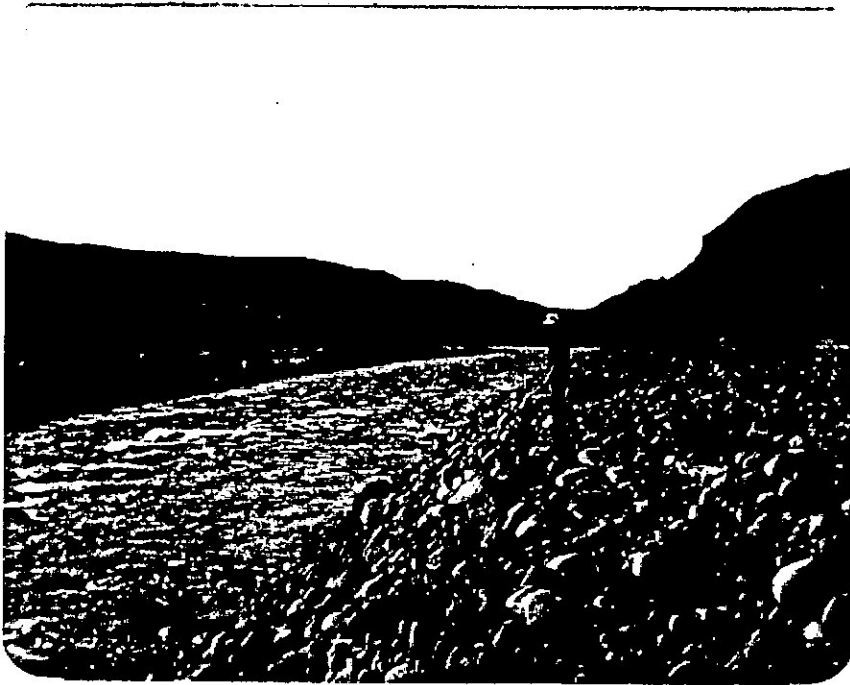
La energía hidroeléctrica que se obtendría en la forma descrita, junto con la generada en la central hidroeléctrica del río Jeinemeni puede ser de una magnitud que justifique su conducción a los otros centros poblados e industriales de las Provincias de Santa Cruz y Chubut.

3.2. DERIVACION DEL AGUA DEL RIO LOS ANTIGUOS A LA MARGEN IZQUIERDA PARA IRRIGACION DE LA MESETA DEL SASTRE Y GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA.

El planteamiento que se ha venido considerando hasta la fecha para la obtención de la energía eléctrica que se necesita, consiste básicamente en la derivación de las aguas del río Los Antiguos a la margen izquierda y conducirla por medio de un canal de faldeo a la meseta del Sastre, donde volvería al río Los Antiguos por la central hidroeléctrica que se construiría en la barranca existente, con lo cual se pretendía conseguir 1700 Kws y la irrigación de los terrenos de la meseta.

Aguas y Energia hizo los estudios con resultados negativos, debido a que el material delesnable de arena y grava de la barranca del río haría muy difícil la construcción del canal de derivación.

En la actualidad este planteamiento está en estudio en el sector de Energía del Area Infraestructura y Servicios del C.F.I., pero, por las malas condiciones del terreno de la barranca mencionada es posible que sea desechado.



Nº 1. Vista de río Jeinemeni tomada el 10-9-84. Se aprecia la descarga del río que corresponde al del estiaje.



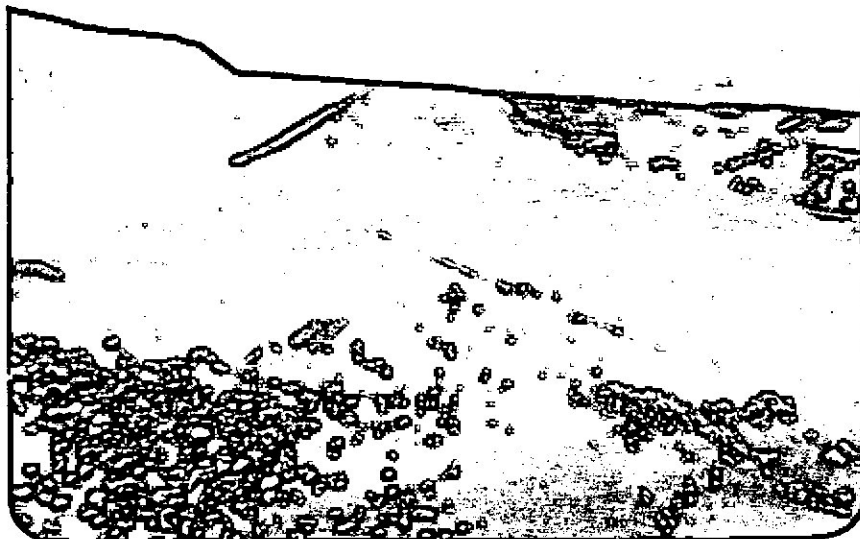
Nº 2. Vista del río Los Antiguos.



Nº 3. Vista de la ladera de los cerros de la margen derecha del río Jeinemeni. La traza del canal pasaría por media ladera a la cabecera de la pampa Aroca.



Nº 4. Vista de los cerros de la margen derecha del río Jeinemeni. La traza pasaría por la parte baja de la ladera.



Nº 5. Vista de la meseta del Sastre con terrenos aptos para ser irrigados. En el lado Este se aprecia el cauce del río Los Antiguos y al fondo el lago Buenos Aires.



Nº 6. Vista de la meseta Aroca. Los suelos son de mala calidad.



Nº 7. Vista de los terrenos de la parte alta de la margen derecha del río Los Antiguos sector de la estancia Martínez y de la reserva municipal.



Nº 8. Vista de una parcela del valle Jeinemeni forestado con pinos, en los terrenos pedregosos, similares a los terrenos de la meseta Aroca.