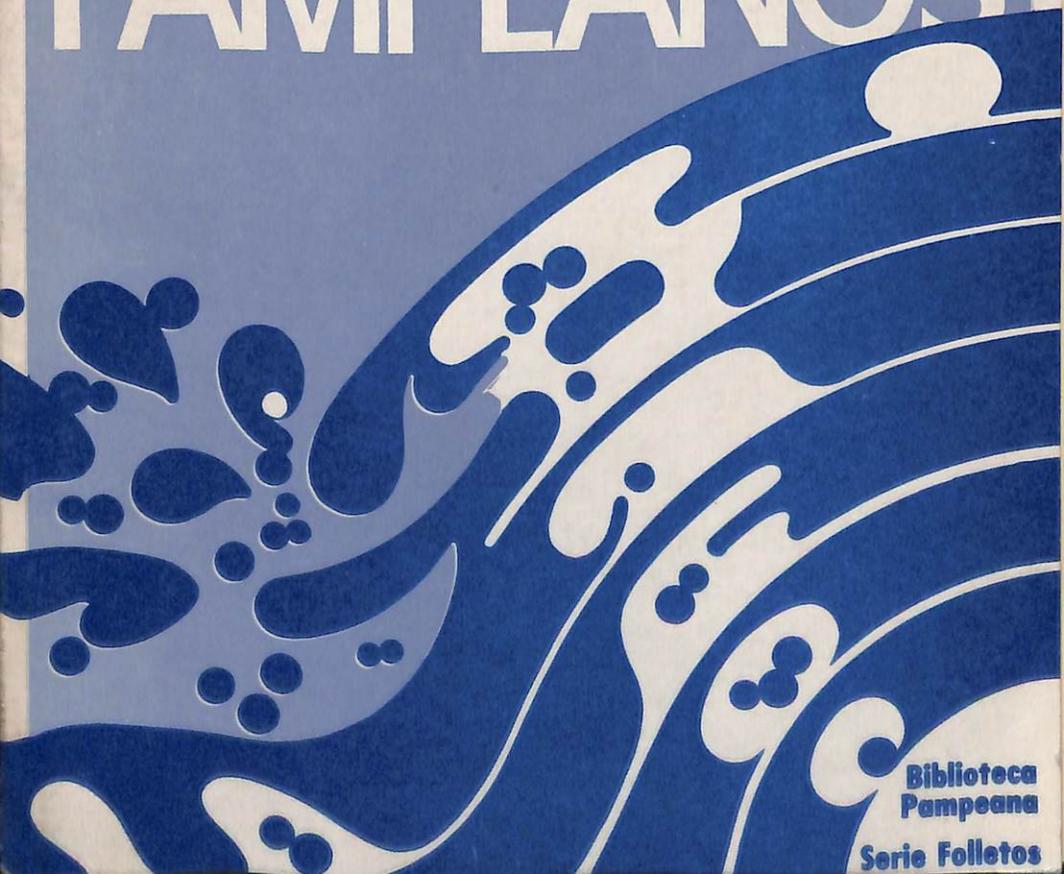


# RECURSOS HIDRICOS PAMPEANOS



Biblioteca  
Pampeana  
Serie Folletos

# RECURSOS HIDRICOS PAMPEANOS



Responsables de redacción de textos:

Prof. Edith E. Alvarellos de Lell

Prof. Raúl Oscar Hernández

# INDICE GENERAL

PRESENTACION

INTRODUCCION

CAPITULO I:

CUENCAS HIDROGRAFICAS QUE INTEGRA LA PAMPA

RIO COLORADO

RIO SALADO-CHADILEUVU-CURACO

RIO ATUEL

RIO QUINTO

CAPITULO II:

-LAGUNAS

-ARROYOS

-MANANTIALES

-CARACTERISTICAS HIDROGEOLOGICAS DE LA PROVINCIA

MAPA HIDROGRAFICO

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

VOCABULARIO

## PRESENTACION

Con la presente publicación se pensó contribuir al conocimiento de nuestra provincia, en la labor de los docentes.

El estudio de temas referidos al lugar que habitan los educandos, es una modalidad que las escuelas pampeanas incentivan cada vez más.

Es tradicionalmente conocida, y real, la escasez de recursos hidrográficos en La Pampa. Sin embargo el hecho de que sean reducidos, no debe implicar un desconocimiento de los mismos; por el contrario, conocerlos y saber sobre las posibilidades económicas y sociales que ellos representan para el desarrollo provincial, es un deber de todos.

Este folleto no pretende ser un inventario en materia de hidrografía pampeana, ni una investigación minuciosa sobre los temas expuestos. Tiene el fin de interiorizar a la población interesada, a título de divulgación general, y fundamentalmente, de servir para consulta escolar en los cursos superiores primarios y en los niveles secundarios.

Esperamos que cumpla ese objetivo para el que es redactado, ya que nuestros ríos tienen una importancia vital; de la cual todos debemos tener conciencia. La realidad actual, en una justamente pretendida diversificación económica, nos muestra una dinámica planificación, concretada en obras de diversa importancia sobre el río Colorado, dentro del respeto por la integridad y distribución regional entre las provincias que componen la cuenca.

En oposición al entendimiento logrado por las cinco provincias bañadas por el río Colorado, para el aprovechamiento del mismo, La Pampa reclama en la actualidad los derechos que le asisten sobre la cuenca del río Salado-Chadlleuvú y su afluente el río Atuel. Es de público conocimiento las muchas acciones realizadas por el gobierno provincial, tendientes a que sean reconocidos nuestros legítimos derechos sobre los mismos, y que en sus cauces vuelva a correr regularmente el agua, hoy retenida para aprovechamiento y obras infraestructurales realizados antes de su ingreso en nuestra provincia.

Por último, La Pampa cuenta con otros recursos hidrográficos, que han llevado a distintos aprovechamientos; tales son —por ejemplo— el importante acueducto construido en el Oeste y los usos turístico-terapéuticos de algunas lagunas.

La Dirección de Prensa agradece la colaboración recibida de Administración Provincial del Agua y Ente Ejecutivo Casa de Piedra, cuya aportación de conocimientos técnicos y bibliografía sobre el tema, nos era indispensable, y la supervisión realizada por Fiscalía de Estado y el Ministerio de Obras Públicas.—

## INTRODUCCION

Esta publicación ha sido dividida en dos grandes capítulos, destinados a brindar una información escueta pero detallada de los distintos recursos hidrográficos pampeanos.

Cada uno de los capítulos, en forma pormenorizada, es subdividido en temas para su mayor comprensión. El primero comprende los ríos propiamente dichos, y el segundo, arroyos, manantiales y lagunas.

**En el primer capítulo** se hace referencia a las cuencas del río Colorado y del río Salado-Chadileuvú, con su afluente, el río Atuel. También se mencionan las penetraciones que, por desbordes del río Quinto de Córdoba, se producen en el NE. de la Provincia.

El río Colorado le sirve de límite sur a nuestra provincia y es un recurso del que también participan Mendoza, Neuquén, Río Negro y Buenos Aires. Nace de la unión de los ríos Grande y Barrancas en la cordillera de los Andes y después de atravesar el país de Oeste a Este, desemboca en el Mar Epicontinental Argentino. Este río tiene potencia para regar extensas regiones distribuidas en las riberas de las cinco provincias, y principalmente en la pampeana. Las obras de aprovechamiento realizadas por la Provincia de La Pampa en 25 de Mayo son un ejemplo de ello, mientras que las obras proyectadas —y ya en ejecución— en Casa de Piedra por las provincias de La Pampa, Río Negro y Buenos Aires con apoyo de la Nación, muestran el sentido regionalista de las provincias coparticipes.

El río Salado-Chadileuvú presenta, en contraposición al Colorado, un panorama más complejo, ya que en la actualidad su cauce se encuentra casi seco. Esto se debe a que es el tramo terminal de un inmenso colector que nace en los Andes catamarqueños y recoge las aguas que bajan de la cordillera a través de cinco grandes afluentes, los que de norte a sur son los ríos San Juan, Mendoza, Tunuyán, Diamante y Atuel. Las aguas aportadas por todos ellos hacían antaño que el Salado-Chadileuvú fuera un río de importante caudal. Los sucesivos aprovechamientos para regadíos en las provincias aguas arriba, fueron reduciendo su caudal, hasta casi secarlo.

El río Atuel, afluente más austral del Salado-Chadileuvú, se unía a éste en el norte de La Pampa, donde el Atuel entraba por varios brazos formando un amplio delta interior. Los aprovechamientos del Atuel fueron progresivos, hasta culminar con la erección en 1947, de un sistema de diques en la provincia de Mendoza. Desde ese momento el agua dejó de correr, casi absolutamente, y la región sufrió un gran retroceso. Desde entonces la provincia de La Pampa reclama sus legítimos derechos.

**El capítulo segundo** está destinado a recursos de menor envergadura (arroyos, manantiales y lagunas), pero que también son susceptibles de distintos aprovechamientos. Una mención sobre las obras infraestructurales realizadas en algunos de ellos, da idea de las posibilidades que ofrecen.

Los arroyos pampeanos son pocos y de escasa significación. Excluyendo los ocasionales, se pueden considerar los que se forman a partir de los manantiales de la meseta basáltica, entre los que se destaca el derivado del manantial de Puelén, de buen caudal.

Entre los manantiales, al ya citado de Puelén, fuente del sistema de acueductos del oeste, se puede sumar el correspondiente a Agua de Torres, para el que la Provincia ha elaborado un proyecto de riego.

En cuanto a las lagunas, hasta ahora su utilidad se reduce a las considerables industrias extractivas-transformadoras que se ubican en las salinas y a un turismo incipiente de aguas medicinales.

## CAPITULO I

### CUENCAS HIDROGRAFICAS QUE INTEGRA LA PAMPA

#### RIO COLORADO

El río Colorado nace de la unión de los ríos Grande y Barrancas, que se originan en la cordillera de los Andes, (Mendoza y Neuquén respectivamente), por lo tanto su principal alimentación proviene de los deshielos estivales. Luego, siguiendo la pendiente continental, atraviesa el país en una marcada dirección de O. a E., sirviendo de límite entre las provincias de Río Negro y La Pampa primero y en su último tramo atraviesa la provincia de Buenos Aires.

Es el colector natural de una hoya hidrográfica de unos 70.000 kilómetros cuadrados y cubre un área de influencia que abarca casi el doble de esa superficie.

En sus aproximadamente 860 kilómetros de extensión no recibe afluentes, salvo algunos pequeños arroyos. Antiguamente el río Salado-Chadileuvú, que pertenece al sistema del Desaguadero atravesaba el territorio pampeano de N. a S., para desembocar en el Colorado con el nombre de Curacó.

Tiene un caudal medio de unos 130 metros cúbicos por segundo con máximas anuales de 500 metros cúbicos y crecidas cíclicas (aproximadamente cada 11 años) que superan los 1.100 metros cúbicos. Como su régimen es predominantemente nival, el caudal máximo se da en los meses de verano (diciembre) y los mínimos en otoño e invierno.

La pequeña influencia que podría tener la alimentación pluvial en la cuenca baja del Grande o en la del Barrancas, durante los meses de otoño, es insignificante con respecto al derrame que deriva de la acumulación de nieve. Si se considera una excepción la catástrofe provoda por el Carrilauquen, los caudales de creciente del Colorado no son excesivos en relación con la superficie de su cuenca alimentadora. Los caudales de creciente no son peligrosos, salvo aguas abajo, en la provincia de Buenos Aires, cuando exceden los 300 a 350 metros cúbicos por segundo.

En épocas pasadas el río desarrolló una intensa actividad. Ocupó extensas áreas donde acumuló rodados de vulcanita que dieron origen a conglomerados que cubren terrazas y mesetas. Coincidentemente con estas acumulaciones, elaboró amplios y bien definidos cauces, ubicados casi paralelos al N. del curso actual. Más recientes, en algunos lugares (Gobernador Ayala, Colonia 25 de Mayo), produjo llanuras aluviales de considerable amplitud; en el resto de su recorrido, su cauce bordea una barranca de varios metros de altitud (6 a 10 metros.)

#### Cuenca del río Colorado (mapa pág. 53)

La cuenca del río Colorado está constituida fundamentalmente por la de sus dos afluentes principales, los ríos Grande y Barrancas. Estos se unen a unos 26 kilómetros al norte de Buta Ranquil para formar el lecho colector llamado Colorado que, después de 5 kilómetros de recorrido, recibe el modesto arroyo Butacó y poco más adelante los reducidos aportes del arroyo Buta-Ranquil-Chacaicó. De ahí, hasta su desembocadura en el Atlántico, unos 750 kilómetros de línea casi recta desde su nacimiento, no recibe ningún otro aporte digno de consideración.

El río Grande a su vez está formado por la unión del río Valenzuela y el río Tordillo poco más abajo del Valle Hermoso, donde este último recibe el aporte del río Cobre. En su recorrido de aproximadamente 97 kilómetros recibe las aguas de numerosos afluentes, de los cuales los más importantes son el río Chico y el río Potimalal. Su cuenca más activa se ubica en la localidad de Bardas Blancas, sobre la ruta nacional N° 40. Luego recorre otros 130 kilómetros sin recibir aportes de importancia y se junta con el río Barrancas para formar el Colorado.

El río Barrancas es alimentado por la acumulación nivea de la cuenca, por infiltraciones de las lagunas Negra y Fea, dos amplias artesas glaciarias, y por los neveros existentes en los volcanes Domuyo y Tromen.

La cuenca actual es sólo una parte de la antigua red hidrográfica del río Colorado, que existía cuando los ríos Desaguadero, Tunuyán, Diamante y Atuel alimentaban el curso medio del Colorado a través del río Salado y su apéndice, el Curacó. La evolución morfológica y quizás también climática, como asimismo la *intervención del hombre*, han suprimido progresivamente aquella fuente de *alimentación* y hoy el Salado se ha transformado prácticamente en un lecho fósil que sólo en épocas de avenidas extraordinarias puede conducir algunos aportes a la laguna Urrelauquen, la que, en tales circunstancias, puede llegar a alimentar el río Colorado a través del Curacó. Por lo tanto, la superficie de la hoya hidrográfica que debe considerarse actualmente, tiene como ya se dijo, una extensión de 70.000 kilómetros cuadrados aproximadamente, incluyendo el Curacó, desde Puelches aguas abajo.

Al cruzar el país de oeste a este el río Colorado y los afluentes que lo forman siguen el perfil hipsométrico que representaría un corte geológico en esta dirección entre los Paralelos 36° y 40° de latitud sur.

Su nivel de laboreo se establece desde los 4.800 metros de altura en las nacientes del Grande, hasta el Océano Atlántico. Es así que el río Tordillo afluente del Grande llega a Valle Hermoso con una fuerte pendiente del orden de 23 metros por kilómetro para continuar, ya el río Grande, hasta Bardas Blancas con una pendiente media de 5 a 6 metros por kilómetro. Desde ese punto, situado a 1.400 metros sobre el nivel del mar, aquella disminuye en algo (4%) hasta su confluencia con el Barrancas, situado a unos 130 kilómetros al sur de aquel punto y a 835 metros sobre el nivel del mar. La cuenca del río Grande encierra 10.900 kilómetros cuadrados.

El río Barrancas nace a los 2.186 metros sobre el nivel del mar en una amplia artesa lacustre de alta montaña, situada al sur de la cuenca del río Grande. Su curso degrada tortuosamente en altura con una pendiente de 14 metros por kilómetro, cruza el pequeño lago Carrilauquén, y luego de escurrir entre estrechas gargantas de areniscas se une con el río Grande en la denominada Confluencia contribuyendo con los aportes de los 3.400 kilómetros cuadrados de su cuenca a la formación del río Colorado.

El Colorado, colector de ambas subcuencas montañosas, es ya un río con un cauce maduro, cuyo curso puede dividirse en tres tramos:

#### —Curso superior:

Desde la confluencia de los ríos Barrancas y Grande hasta la Japonesa. En este tramo se alternan zonas de valles amplios, aptos para regadío, por ejemplo 25 de Mayo (L.P.) y Colonia Catriel (R.N.), con zonas de meseta patagónica, donde el río corre encajonado entre las bardas, como se observa en Casa de Piedra. La pendiente oscila entre los 2 y los 0,4 metros por kilómetro.

#### — Curso medio:

Desde la Japonesa hasta Melicurá. En Pichi Mahuida a los 229 kilómetros de la desembocadura, se encuentra el cauce seco del Curacó, afluente del Colorado. También hay afloramiento de basamento cristalino que forman rápidos y comienza una zona de valles a derecha e izquierda del río, el cual va tomando configuración propia de la zona llana. La pendiente sigue siendo de 0,4 metros por kilómetro, incrementada en la zona de los rápidos hasta valores del 1,50 metros por kilómetro.

#### — Curso inferior:

Desde Melicurá hasta su desembocadura en el Mar Epicontinental Argentino, es un típico río de llanura. Este cauce, en las crecidas extraordinarias, puede ser abandonado por las aguas que buscan otras vaguadas en su camino hacia el mar. Es la zona más amenazada por las posibles inundaciones.

En la cuenca superior del Colorado se observa una erosión notable debido a la altitud y lo escarpado de los terrenos que tiene por efecto, además de alimentar el abundante caudal sólido, provocar deslizamientos de terrenos de gran importancia, capaces de obstruir cursos de agua, formando lagos. Estas presas naturales no presentan problemas, salvo la posibilidad de romperse bruscamente, como ocurrió en diciembre de 1914, con la laguna de Carrilauquén, lo que produjo la gran crecida que muchos aún recuerdan.

#### Tierras aptas para irrigación

El río Colorado atraviesa los territorios de las provincias de Mendoza, Neuquén, Río Negro, La Pampa y Buenos Aires con un caudal medio de 130 metros cúbicos por segundo. Su curso encuentra a lo largo de las planicies nord-patagónicas numerosos valles y planicies aptos para riego. Para referirse a esas superficies susceptibles de irrigación es necesario dividir la cuenca en regiones.

a) **región montañosa:** el área regable se reduce a pequeños valles, entre los que pueden mencionarse el valle del río Grande comprendido entre Molal Negro y La Estrechura y los valles de los arroyos El Alambrado, Mutrampuel y Coihueco que en conjunto suman unas 4.500 hectáreas. Además, en la zona norte de la provincia de Neuquén, cerca de 15.000 hectáreas ubicadas en "Rincón de los Sauces" y valles vecinos, otras 1.500 hectáreas, aproximadamente, en el valle del arroyo Buta Ranquil y sus afluentes Huenchaico y Chacaicó y algunas pequeñas fracciones en Puente Barrancas sobre el río del mismo nombre y arroyos vecinos y en pequeños afluentes del río Colorado, por ejemplo el arroyo Butacó.

En esta parte de la cuenca, predominan los suelos arenosos, en su mayoría de arena fina. Si bien resultan de fácil erosión hídrica y eólica, pueden considerarse buenas desde el punto de vista de su aptitud agrícola.

b) **región central:** se pueden mencionar zonas importantes como 25 de Mayo, Catriel, Planicie Curacó (Casa de Piedra), Río Colorado, La Adela y otros puntos aislados, con posibilidades, como Gobernador Ayala, La Japonesa, etc.

En esta región, en cuanto a la constitución de los suelos, existe una mayor variedad en la morfología de los perfiles. Hay perfiles arenosos, co-



Río Colorado a la altura de La Adela

mo en la región montañosa, pero su manifestación presenta alteraciones por lenguas de ripio o canto rodado no consolidado, de origen fluvial. La existencia de canto rodado no impone limitaciones en cuanto a las aptitudes agrícolas, sirve como ejemplo la existencia en Colonia Catriel (RN) de fincas sobre suelos de esta naturaleza, con varias décadas de explotación y buenos índices productivos. Hacia el este, en el departamento de Caleu Caleu de la provincia de La Pampa un factor que altera el espesor útil del suelo, es la tosca, que puede llegar a impedir la infiltración de las aguas y el desarrollo de las raíces de las plantas en profundidad.

c) **región oriental:** en este tramo se encuentra la mayor extensión de superficie regable. Comprende los partidos de Patagones y Villarino de la provincia de Buenos Aires.

Los suelos muestran una elevada aptitud agrícola, disminuida en parte, por la gran explotación. Pueden mencionarse como factor limitante la existencia de tosca, que aflora en las lomas y pequeñas cuencas salinas o depresiones cerradas.

#### Clima:

A través de toda la cuenca del río Colorado y sus afluentes se dan diversos tipos de clima, que varían gradualmente desde los típicamente andinos, a los de la región litoral, considerada como sub-húmeda o semiárida, luego de atravesar la estepa semidesértica.

La temperatura media anual oscila en la zona llana entre 10° y 15° C., mientras que en la alta cuenca alcanza a los 1° a 2° C. Las temperaturas extremas registran diferencias de este a oeste entre 45° y 20° C., para las máximas y entre -5° y -30° para las mínimas. De esto último se deduce que las heladas son frecuentes todo el año en la cuenca superior y limitadas a los periodos de otoño a primavera en las cuencas medias e inferior.

En cuanto al régimen de precipitaciones, las medias anuales más elevadas se registran en la cordillera de los Andes (en las altas cumbres de la provincia de Neuquén las precipitaciones alcanzan los 1.200 milímetros). Luego disminuyen considerablemente, al punto de llegar a los 200 milímetros en la confluencia de los ríos Grande y Barrancas. Continuando hacia el este, y aproximadamente hasta los 67° 30' de longitud O., la media anual es inferior a los 200 milímetros y desde allí aumenta gradualmente hasta su desembocadura, donde la media anual oscila en los 400 milímetros.

#### Clima en la ribera pampeana

El clima en la ribera pampeana del río Colorado puede considerarse templado, no demasiado riguroso, aunque la variación diaria de temperatura es bastante acentuada, disminuyendo ésta notablemente durante la noche.

Las precipitaciones no son abundantes, sobre todo hacia la región sudoeste de nuestra provincia, donde se realizan las principales obras de aprovechamiento del río.

En la zona de 25 de Mayo (Departamento Puelén) el periodo promedio libre de heladas es de 184 días. La mencionada variación diaria de temperatura trae aparejada además la posibilidad de heladas primaverales (tardías) u otoñales (tempranas). Los vientos —frecuentes e intensos en agosto— del Oeste y Sudoeste se originan en el anticiclón del Pacífico. Estos vientos no se manifiestan en general con una intensidad tal como para perjudicar seriamente el desarrollo de la actividad agrícola. Pero sí deben ser atemperados con cortinas forestales.

En resumen, el clima en la margen pampeana del río Colorado puede considerarse de "Estepa", continental, árido, sin exceso de agua durante todo el año, de gran amplitud térmica diaria, con posibilidades de heladas tempranas o tardías.

#### Los aprovechamientos del río Colorado

Las primeras propuestas en cuanto al aprovechamiento del río Colorado, tendieron hacia la navegación de su curso y el de su afluente el Curacó (cuando por el cauce de éste todavía corría agua con regularidad), y se explica esta tendencia en la segunda mitad del siglo pasado y comienzos del presente por las pe-

nurias de las largas travesías desprovistas de agua y pasto suficientes para las caravanas. La extensión del Ferrocarril Sud y las mejoras de las comunicaciones con el establecimiento de algunos puentes sobre su curso, hizo que se comenzara a considerar el río Colorado como fuente de activación económica de la zona, surgiendo a ese respecto distintas ideas para llegar a su mejor aprovechamiento.

Colonia 25 de Mayo, dentro del territorio pampeano se convirtió en colonia agrícola en 1903, debido a la fertilidad de su tierra y la facilidad de riego, que los pobladores supieron aprovechar.

#### Crecida de 1914

En el río Barrancas, a unos 65 kilómetros de la confluencia con el río Grande, se encontraba el lago Carrilauquen, formado por una presa natural que cerraba el valle.

El invierno de 1914 fue muy lluvioso en la región. El río Neuquén alcanzó en junio caudales importantes y en la cuenca del Colorado debieron acumularse grandes cantidades de nieve. El derretimiento del verano hizo afluir considerables caudales al lago, y la erosión de su umbral, precipitó valle abajo una ola de crecida que arrasó las pocas poblaciones existentes.

La vía del Ferrocarril Sud a lo largo del Colorado fue cortada en varios puntos. En el puente de cruce sobre el río, las aguas estuvieron a 1,45 metros sobre los rieles, cuando en crecidas importantes el agua sólo alcanza a 2,50 metros bajo los rieles.

En los primeros 300 kilómetros desde el lago Carrilauquen hasta 25 de Mayo la ola de crecida se trasladó a razón de 16,6 kilómetros por hora.

De los habitantes que sobrevivieron a la catástrofe, algunos abandonaron la zona y otros siguieron viviendo allí en forma precaria, explotando las tierras por sistemas primitivos de laboreo y riego.

Según las manifestaciones del doctor Pablo Groeber, que fue comisionado por el Gobierno Nacional para que estudiase las causas de la crecida, el lago, que antes del 31 de diciembre de 1914 tenía una longitud de 21 kilómetros y medio, después de la misma se había reducido a 5 kilómetros, disminuyendo también su nivel de agua.

#### Primeros estudios para la regulación del río

Si bien los aprovechamientos parciales y en pequeña escala resurgieron poco a poco después de la 'crezca grande', el poblamiento del valle se produjo lentamente. La primera obra de importancia, destinada a riego se terminó recién en 1954. Fue el dique de Salto Andersen.

Las obras llevadas a cabo por la provincia de La Pampa comenzaron en 1954 con la realización de los primeros relevamientos topográficos en la zona de 25 de Mayo. Posteriormente se efectuaron estudios similares en la zona de Caleu Caleu. Si bien las posibilidades de desarrollo eran similares en los dos sitios, por otras razones concurrentes, se optó por 25 de Mayo.

#### C.O.T.I.R.C. — COIRCO

El río Colorado, considerado como una unidad en toda su cuenca; es decir, sin discriminación de límites políticos, ofrece grandes posibilidades de aprovechamiento, tanto en usos agrícolas como en la producción de energía. Estos aprovechamientos múltiples tienen una importancia enorme para el país, si se considera que este curso de agua está ubicado en la mitad de la extensión norte-sur de la República Argentina y en una zona casi totalmente desértica y por lo tanto poco poblada.

Pero éste es un río interprovincial y como tal su aprovechamiento está sujeto a la consulta y acuerdo previo de las cinco provincias copartícipes:

- Mendoza,
- Neuquén,
- La Pampa,
- Río Negro, y
- Buenos Aires.

Por invitación del Gobierno de la Provincia de La Pampa se reunieron en la ciudad de Santa Rosa el 29 y 30 de agosto de 1956 los representantes de los go-

biernos de las provincias citadas, para examinar las posibilidades de aprovechamiento del río Colorado. Después de expresar las provincias, el interés de cada una en la valorización de los recursos del río, declararon la necesidad de crear una comisión interprovincial permanente, integrada por representantes de dichas provincias, a cuyo cargo estaría el "estudio de todo lo relativo a la regularización, aprovechamiento y distribución de las aguas del río Colorado".

Se designó un comité encargado de someter a consideración de los gobiernos interesados, las bases para la creación de un organismo interprovincial.

El comité preparó entonces el proyecto de constitución de una comisión técnica que fue aprobado por unanimidad por los gobiernos copartícipes, constituyéndose la Comisión Técnica Interprovincial del Río Colorado (COTIRC) en el año 1957.

Las funciones principales de COTIRC fueron:

- Estudio sistemático del río Colorado, para evaluar los recursos hídricos disponibles.
- aconsejar las obras que se hayan considerado necesarias, elaborando los anteproyectos, cálculos de costos, estudios geológicos, etc.
- Observar también que los trabajos que se proyecten no afecten aprovechamientos existentes a la fecha.
- Hacer los estudios necesarios para proyectar la distribución entre las provincias signatarias de los caudales de agua corriente o almacenada en riego, en potenciales hidroeléctricos a generar, u otros usos.
- Estudiar las bases para la creación de un ente interprovincial con carácter de empresa para explotar el río en su distintas formas.

En el año 1970 se constituyó el Comité Consultivo del Río Colorado, integrado por representantes provinciales, un representante de COTIRC y la Subsecretaría de Recursos Hídricos de la Nación, a fin de asegurar la ejecución y marcha de los trabajos relacionados con la distribución de caudales del río Colorado.

Más tarde se creó un organismo interprovincial como consecuencia del acuerdo de Gobernadores de la Cuenca del Río Colorado suscripto en octubre de 1976: el Comité Interjurisdiccional del Río Colorado (COIRCO). Sus funciones básicas son asegurar, controlar y fiscalizar la ejecución de un programa único para la cuenca. Este organismo está integrado por las cinco provincias condóminas del río y la Nación.

El COIRCO consolida la política sustentada por la Nación en el plano internacional, en lo que hace al aprovechamiento consulto y equilibrado de los cursos de agua compartidos por varios países.

#### ACTA DE LA SEXTA CONFERENCIA DE GOBERNADORES

"En Buenos Aires, a los 26 días del mes de octubre de 1976, ..., concluida la VI Conferencia de Gobernadores del Río Colorado, que fuera convocada para tratar las recomendaciones formuladas por la Tercera Reunión Extraordinaria del Comité Consultivo del Río Colorado y considerando:

Que el aprovechamiento de los recursos hídricos compartidos implica la formulación de programas de desarrollo en cuya ejecución están interesadas las cinco provincias de la Cuenca del Río Colorado.

Que el Río Colorado debe ser un motivo de integración entre las provincias de la Cuenca, por lo que las partes asumen plenamente la responsabilidad de poner en marcha un programa dinámico tendiente a una distribución razonable y equitativa de sus aguas para beneficio común.

#### A C U E R D A N :

Artículo 1º.— Aprobar el "Programa Único de Habilitación de Áreas de Riego y Distribución de Caudales del Río Colorado", elaborado por la Subsecretaría de Recursos Hídricos de la Nación con la activa participación de las

cinco provincias ribereñas, que se firma por separado y que conjuntamente con el acta de la reunión del Comité Consultivo del Río Colorado de fecha 28-29 de octubre de 1975 integran la presente resolución.

#### Aprovechamiento del río Colorado en territorio pampeano (mapa pág. 55)

Un intenso período de estudios e investigaciones —1954/64— permitió conocer las posibilidades de aprovechamiento más significativos a lo largo de 500 kilómetros de ribera pampeana y su zona de influencia colindante.

El Programa Provincial de aprovechamiento del Río Colorado, en distintos estados de realización, ya sea en estudio de posibilidades, en proyecto o en realización de trabajos, está integrado por los siguientes sistemas:

- 1.— Sistema de aprovechamiento agrícola "El Sauzal".
- 2.— Sistema de aprovechamiento múltiple "25 de Mayo".
- 3.— Sistema de aprovechamiento múltiple "Casa de Piedra".
- 4.— Sistema de aprovechamiento agrícola "Valle de Prado".
- 5.— Sistema de aprovechamiento agrícola "Bajo de los Baguales".

#### Otras posibilidades de aprovechamiento

Existen en la margen pampeana otros pequeños valles en el tramo medio del río, susceptibles de ser aprovechados para riego. Son los denominados **Valles Marginales** con una superficie de suelos regables de 3.900 hectáreas y el valle de Melicurá con 1.600 hectáreas.

Todos estos aprovechamientos están sujetos, en cuanto a su posibilidad de ejecución, dimensión final y oportunidad de su puesta en marcha, a lo que determina el Programa de Aprovechamiento Único para la Cuenca, elaborado por la Subsecretaría de Recursos Hídricos con intervención de las cinco provincias ribereñas.

#### 1.— Sistema de aprovechamiento agrícola "El Sauzal":

Este proyecto es consecuencia de una modernización y ampliación del primitivo, que regaba precariamente la Colonia 25 de Mayo. Está adosado e integrado al Proyecto de Aprovechamiento Múltiple del Río Colorado, en el Departamento Puelén. Se vincula con Santa Rosa por las rutas provincial N° 21 y las nacionales N° 152 y N° 35, sobre una distancia total de 420 Km. pavimentados. A su vez, el área está conectada hacia el sur con el Alto Valle del río Negro por medio de la ruta nacional N° 151. El cruce del río Colorado, por esta ruta, se efectúa a través del puente-dique Punto Unido.

Desde fines del siglo pasado existían en el lugar familias que se radicaron con el fin de hacer uso de la tierra fiscal existente, que por sus características topográficas y edafológicas, resultaban fácilmente regables, sin mayores obras de infraestructura hidráulica.

Si esta colonia vivió un período de prosperidad, éste se vió interrumpido por la gran crecida de 1914. Después de la catástrofe la poca población dispersa dividía su trabajo en dos actividades: cría extensiva de hacienda y cultivo bajo riego en pequeñas parcelas de formas irregulares. Es decir, se trataba de una economía de subsistencia.

La acción colonizadora provincial en la margen pampeana del Colorado comenzó, precisamente en la Colonia El Sauzal. Hoy el Proyecto Agrícola —que cubre 4.183 hectáreas—, se encuentra casi plenamente bajo cultivo, dedicadas a la producción hortícola, frutícola y forestal. Las chacras cuentan con superficies aproximadas de 25 hectáreas y ello permite que cada una pueda ser atendida por un grupo familiar.

La red de riego y drenaje es independiente del Proyecto de Aprovechamiento Múltiple de 25 de Mayo y está servida por una toma libre de captación, aguas arriba del Puente Dique Punto Unido.

En general dan muy buenos resultados todas las hortalizas de hojas y de bulbo, las leguminosas, papa, batata, zapallo y sandía. También la remolacha y zanahoria son de excelente calidad y alto rendimiento. El cultivo hortícola más desarrollado es el de tomate, con buenos rendimientos y calidad comercial.

## 2.— Proyecto de aprovechamiento Múltiple de 25 de Mayo:

Está ubicado entre El Sauzal y Planicie Curacó, y comprende 45.000 hectáreas. Sus tierras cultivables bajo riego se distribuyen en valles (10%) y planicie (90%).

La estratégica ubicación de este polo de desarrollo —en el sudoeste pampeano— una zona marginada de la producción provincial por la lejanía del área de mayor población y las dificultades de explotación, obliga a asignarle prioridad en la construcción de las obras básicas para su puesta en marcha.

Las grandes inversiones realizadas y la complejidad de acciones exige la siguiente división.

### 2.1. Obras de infraestructura

El sistema global comprende un puente dique emplazado en Punto Unido, un canal matriz, un embalse regulador en la parte final del canal matriz y la red de distribución para dotar de agua a las parcelas a habilitar por su intermedio, y una central hidroeléctrica.

El puente-dique Punto Unido está constituido por un dique nivelador y obra de toma con capacidad para derivar hasta 120 metros cúbicos por segundo. Sirve además como infraestructura del puente de cruce de la ruta nacional N° 151 que comunica la región cuyana y el oeste pampeano con las provincias patagónicas.



Puente-dique derivador en Punto Unido

Del puente-dique Punto Unido parte el canal matriz revestido, de 22 kilómetros de extensión, con capacidad para conducir 120 metros cúbicos por segundo. Riega la Sección I del Sistema, de 5.000 hectáreas. Aprovechando un salto útil de 17 metros, la central hidroeléctrica Los Divisaderos turbinará el agua del canal y está capacitada para producir 10.000 Kw/h. Desde el canal matriz, y a través de un canal aductor, las aguas son conducidas hasta la cámara de carga de la central. De allí, las aguas aprovechadas para la producción de electricidad se restituyen al cauce natural por un canal principal y otro de descarga.

Del descargador de la central parte un canal para regar la sección V, llamada Colonia Chica, con 6.000 hectáreas aptas para la producción. Otro canal, a través de un sifón que pasa bajo el río Colorado, entrega agua para riego a Colonia Catriel, en la provincia de Río Negro.

El canal matriz, cuyo proyecto prevé una extensión de 40 kilómetros de longitud total, permitirá la realización de otros aprovechamientos hidroeléctricos: las centrales Taper de Avendaño y la de Loma Redonda. Estas usinas se ubicarán sobre un lago regulador que actuará como pulmón del sistema y del cual nacerá el canal que abastecerá las secciones de riego II, III y IV.

El cuadro siguiente resume las obras de infraestructura ya terminadas:

- Puente-dique Punto Unido.
- Canal Matriz 22 kilómetros.
- Canal aductor y secundarios para riego sección I.
- Central Los Divisaderos.
- Canal aductor a Colonia Chica.
- Sifón bajo el río Colorado (para Catriel).
- Red caminera y obras de infraestructura en zona de regadío.
- Canales de riego 117 kilómetros.
- Canales de Drenaje 100 kilómetros.

### 2.2. Secciones

El Sistema de aprovechamiento está integrado por cinco secciones. El Ente Provincial del Río Colorado realiza las obras de infraestructura y la colonización en las diferentes secciones.

Los estudios y proyectos de la sección I de planicie y de la sección V de Colonia Chica ya fueron realizados, mientras que los trabajos de infraestructura vial han comenzado en Colonia Chica.

### 2.3. Colonización en las tierras de regadío

El Ente Provincial del Río Colorado es el organismo oficial que genera y ejerce las acciones y funciones inherentes a la colonización en las tierras de regadío de la cuenca en La Pampa, desde la infraestructura básica hasta la atención integral de las etapas productivas que afirman y promueven la economía regional. Mediante su estructura funcional asimilada al sistema de gerencias, ordena el quehacer necesario para cumplimentar las diferentes etapas de los proyectos.

Una Ley Provincial constituye el instrumento idóneo que posibilita una adecuada aceleración del proceso de puesta en valor de las tierras de regadío, con una mayor y más coherente participación del capital privado, y conforme a las previsiones de la actual etapa de afianzamiento del programa, particularmente en lo que hace al Sistema de Aprovechamiento Múltiple de 25 de Mayo.

Enmarcado por la Ley de Tierras de Regadío, el Ente Provincial del Río Colorado ha concebido los incentivos necesarios que tornen interesante el esfuerzo de la actividad privada, fijando como meta principal, condiciones normales de reutilización para la empresa agrícola. A tal fin existen medidas promocionales, como lo son la obtención del título de propiedad de las tierras en forma inmediata, la libre elección de la estructura productiva, la infraestructura básica de

servicio a nivel de cabecera del área, la posibilidad de escoger superficies acordes con las condiciones técnico-económicas del país y del inversor, y la vigencia de instrumentos fiscales y crediticios que en su contenido regulen exenciones de pago de impuestos provinciales y nacionales. Estas acciones tienden hacia inversiones para la implantación de cultivos y explotaciones ganaderas y lecheras capaces de promover el desarrollo integral, creando condiciones para la radicación de actividades primarias y secundarias.

Las realizaciones concretadas hasta la fecha, dentro del Sistema de Aprovechamiento Múltiple 25 de Mayo se aprecian en el siguiente cuadro:

— Superficie parcelada y adjudicada	— 10.117 Has.
Colonia "El Sauzal" — 4.200 Has.	
Sección Ia. — 5.200 Has.	
Sección Va. (C. Chica) — 717 Has.	
— Superficie incorporada al Riego	— 4.188 Has.
Colonia "El Sauzal" — 3.600 Has.	
Sección Ia. — 438 Has.	
Sección Va. (C. Chica) — 100 Has.	
Otros — 50 Has.	
— Superficie cultivada	— 3.920 Has.
Colonia "El Sauzal" — 3.400 Has.	
Sección Ia. — 380 Has.	
Sección Va. (C. Chica) — 90 Has.	
Otros — 50 Has.	

### 3.— Sistema de aprovechamiento Múltiple "Casa de Piedra"

El Acuerdo del Río Colorado, celebrado por las cinco provincias que integran la cuenca del río, de auténtica proyección histórica, incluye el Programa Unico de Distribución de Caudales y Habilitación de Areas de Riego. Este Programa define —en su estudio de optimización de las aguas— por su capacidad y ubicación geográfica, a la Presa Casa de Piedra como prioritaria para alcanzar la regulación del río.

Casa de Piedra es una obra de aprovechamiento múltiple del río Colorado, emplazada a unos 100 kilómetros aguas arriba de La Japonesa y a unos 110 kilómetros aguas abajo de 25 de Mayo. Los beneficios emergentes de la misma se traducen en varios aspectos.

Por un lado permitirá la regulación de las aguas del río Colorado, evitando las periódicas inundaciones que se producen en la región Sur de la Provincia de Buenos Aires.

Además, está previsto que las obras sirvan para regar 300 mil hectáreas de una zona que, hasta hoy es un improductivo desierto.

Por otra parte, se constituirá en fuentes generadora de energía que no sólo favorecerá a las provincias integrantes de la cuenca, sino que habrá de unirse al Sistema Interconectado Nacional.

Y por último, también permitirá derivar caudales para regar las 12 mil hectáreas que la provincia de La Pampa habilitará en Planicie Curacó.

Pero cabe destacar entre estos beneficios, la función reguladora de caudales para toda la cuenca. En tal sentido, la Presa Embalse "Casa de Piedra" constituye la primera posibilidad concreta de llevar al plano fáctico el Acuerdo Interprovincial del Río Colorado, suscripto por el Gobierno de la Nación y las Provincias de Mendoza, Neuquén, Río Negro, La Pampa y Buenos Aires. Con su realización, el Tratado de octubre de 1976 pasará al terreno de las implementaciones efectivas, al tiempo que brindará una herramienta técnica imprescindible para el manejo y desarrollo de la Cuenca. A su vez se iniciarán diversos procesos, como el impacto demográfico que se efectivizará con la radicación de núcleos humanos en las ahora desiertas riberas del río, pues sólo el aprovechamiento integral y armónico de la Cuenca del Colorado constituirá la real línea de sutura de la Patagonia y el resto del país, al tiempo que incidirá decisivamente sobre la llamada "Diagonal Árida" del territorio nacional.

Coincidiendo en que los aprovechamientos hídricos y energéticos de las aguas del río Colorado por parte de las provincias de La Pampa y Río Negro, se insertan en áreas que constituyen una unidad geográfica, y por lo tanto deben ser objeto de un tratamiento unitario, ambas provincias, con la adhesión de la provincia de Buenos Aires, resolvieron crear un Comité Director para llevar a nivel de Proyecto Ejecutivo dicha obra y el anteproyecto de la Central Hidroeléctrica, el que se inició el 15 de noviembre de 1974, concluyéndose el 30 de junio de 1977.

Terminado este primer proyecto, dichas provincias resolvieron crear el Ente Ejecutivo Casa de Piedra, el que fue constituido el 1º de setiembre de 1979. Este Ente se abocó de inmediato a la elaboración de documentación licitatoria, convocatoria y de adjudicación de las obras complementarias, necesarias para la construcción de la obra principal.

Entre ellas ya son obras concretadas:

— La línea de alta tensión para la transmisión de energía eléctrica desde la Central Hidroeléctrica Los Divisaderos (25 de Mayo) a Casa de Piedra y la estación de rebaje en Casa de Piedra. Con estas obras, ya habilitadas, se abastece de energía eléctrica a la Villa Transitoria y Obradores.

— También está terminada la Villa Transitoria con su infraestructura, que incluye camino de acceso, redes cloacales, agua potable, energía eléctrica, calles internas, obra de toma, etc. La Villa Transitoria está compuesta de 434 viviendas; 22 pabellones para personal soltero, oficinas del Ente, Consultora, Empresa Constructora y Centro Cívico (posta sanitaria, escuela, destacamento policial, cuerpo de bomberos, supermercado, oficinas de correo, banco, etc.).



Casa de Piedra: construcción del puente de servicio, en dos vistas. El avance en las obras, en pocos meses, es notable.

— Se encuentra además en plena construcción el puente de servicio que unirá las riberas del río Colorado, mientras se construya la obra principal. Cuando este puente esté terminado, se contará con toda la infraestructura complementaria de la primera obra de regulación a construirse en la cuenca del río Colorado.

### Apoyo Nacional

En marzo de 1982 las provincias de La Pampa, Río Negro y Buenos Aires, integrantes del Acuerdo que concretará tan trascendental obra regional, obtuvieron del Gobierno Nacional el más importante apoyo que se podía lograr: ubicar a Casa de Piedra como una de las dos más relevantes obras que financiaría el Estado Nacional en un 50% de su costo total. Se ha asegurado así su materialización, la que se efectivizará a partir del próximo año.

En tiempos en que en el ámbito internacional advertimos graves diferencias para alcanzar acuerdos en torno a los recursos hídricos compartidos, se puede presentar al Proyecto "Casa de Piedra" como una consecuencia del Acuerdo del Río Colorado y del Programa Unico, elocuente muestra de los objetivos que se pueden alcanzar cuando se practica una acción armónica regional que procura el aprovechamiento de las aguas del río, en un plano de mutua comprensión de necesidades y comunes aspiraciones de progreso. Todo ello en el marco mayor de la integración territorial del país.

#### 3.1. Descripción técnica del proyecto "Casa de Piedra"

La concreción del Sistema de Aprovechamiento Múltiple Casa de Piedra, comprende distintas obras, que en forma muy sucinta se detallan a continuación:

##### 3.1.1. Presa

La presa, que constituye el cierre frontal del río Colorado, creará un embalse de 3.660 millones de metros cúbicos de capacidad, con una superficie de 35.400 hectáreas y una longitud de 55 kilómetros.

Su estructura será básicamente una presa de materiales sueltos graduados, con núcleo impermeable. El coronamiento alcanzará la cota de 287 (la cota de máximo embalse normal es de 283 metros), y tendrá una longitud de 10.143 metros.

El cuerpo de la presa estará formado por espaldones y un núcleo impermeable central. Se completa la presa con los respectivos filtros, drenes y revestimientos de protección de los taludes. Son obras complementarias de la presa, el camino por sobre el coronamiento y sus respectivos accesos, el parapeto para protección contra olas, la iluminación, etc., y el equipamiento completo de auscultación y medición de las deformaciones, asentamientos y filtraciones.

##### 3.1.2. Vertedero y Canal Evacuador de crecidas

El evacuador de crecidas estará emplazado sobre la planicie de la margen derecha del río. La capacidad máxima de evacuación será de 2.800 metros cúbicos por segundo, a través de 3 compuertas tipo segmento de 11 metros de ancho por 11,10 metros de alto.

##### 3.1.3. Toma y conducciones

Tres tomas iguales se disponen en una estructura de hormigón armado ubicada en el extremo aguas abajo del canal de acceso. Las tomas contienen las 3 compuertas de guardia de izamiento vertical y dos compuertas de mantenimiento.

Un tramo de transición una cada toma con el túnel que le corresponde.

Tres túneles iguales de aproximadamente 121 metros de largo y 7,6 metros de diámetro nominal se excavan sobre la margen derecha del río. Estos túneles alojan las dos tuberías de presión y una de riego. Las dos tuberías de presión conducen el agua a la central hidroeléctrica, en tanto que la restante regulará, a través de válvulas, la entrega de caudales para riego, aguas abajo de la presa.

#### 3.1.4. Central

La central hidroeléctrica estará localizada en una profunda excavación, inmediatamente aguas abajo de la presa, sobre la margen derecha del río. Alojara dos grupos de turbinas y generador de 30 MW cada uno y una playa de montaje. Contará con un canal de descargue y de restitución al río de los caudales turbinados. Las turbinas trabajarán con un rango de salto de 20 a 38 metros. La capacidad de energía media generada alcanzará a 260 GWh/año.

#### 3.1.5. Obra de toma para regadío en Planicie Curacó

Recientemente la provincia de La Pampa dispuso la realización del proyecto de una obra de toma, inserta en el ala izquierda de la presa, que permita derivar los caudales del río para riego de 12.000 mil hectáreas en Planicie de Curacó.

La construcción de la toma se hará simultáneamente con la Presa, aprovechando de este modo la infraestructura del dique sin alterar el proyecto del mismo ni interferir técnicamente en su construcción.

La ruta provincial N° 34, consolidada y en buen estado de transitabilidad vincula Casa de Piedra con Gobernador Duval (La Japonesa) y 25 de Mayo. A su vez estas dos localidades se vinculan con la capital pampeana por sendas rutas pavimentadas. Actualmente se está construyendo la ruta provincial n° 28 que vincula Casa de Piedra con Puelches.

### Otros Aprovechamientos

#### 4.— Sistema de Aprovechamiento agrícola Valle de Prado:

Se trata de un pequeño valle ubicado a 5 kilómetros aguas abajo de la localidad pampeana de La Adela, departamento Caleu Caleu.

El proyecto ya finalizado, abarca un área regable de 1.200 hectáreas, donde pueden cultivarse frutales, vides, hortalizas y forrajeras. Son 1.200 hectáreas de tierras aptas para riego, ofrecidas en fracciones, entre cien y trescientas hectáreas, pudiendo el interesado elaborar su propuesta para una superficie que, de acuerdo al criterio técnico-económico, resulte rentable como empresa agrícola. Las fracciones estarán dotadas de la infraestructura para la entrega de agua a nivel de cabecera.

El Estado se hace cargo de la infraestructura del camino rural principal, que servirá a la zona habilitada, de la línea de energía troncal de 13,2 kV., y de las defensas y canales de guardia.

La ubicación geográfica es excelente: las rutas provincial número 2 y nacional número 154 enlazadas con la nacional n° 35, vinculan la región con la capital de la Provincia y varias localidades pampeanas. Se encuentra además a 150 kilómetros de Bahía Blanca vinculada por ferrocarril y la ruta nacional n° 22. Esta estratégica ubicación, cercana a centros de consumo, a puertos de embarque, y dotada de vías de comunicación importantes, lo tornan atractivo desde el punto de vista económico y social, dentro del esquema productivo de la Provincia de La Pampa.

En Valle de Prado el Estado provincial ha decidido desarrollar un polo económicamente fuerte, considerando que el poblamiento del área constituirá una consecuencia inmediata de su implementación.

#### 5.— Sistema de Aprovechamiento agrícola Bajo de los Baguales

A 60 kilómetros aguas abajo de la localidad de La Adela se encuentra la Angostura de Melicurá, lugar adecuado para el emplazamiento de una importante obra de derivación, habiéndose previsto utilizarlo para la construcción de un dique que posibilitará el riego en el valle denominado Bajo de los Baguales.

Este sistema cubre una extensión que sobrepasa los límites pampeanos, habiéndose detectado una superficie de 18.000 hectáreas de suelos de primera calidad para la producción.

Las aguas que lo servirán provendrán de las obras que tienen como cabecera el Dique de Salto Andersen (Río Negro) y que a la altura de Melicurá, serán trasvasadas a La Pampa mediante un sifón. En una primera etapa está previsto el riego de 8.000 hectáreas.

Posee una ubicación estratégica, cercana a rutas y líneas ferroviarias y muy buenos mercados consumidores.

## RIO DESAGUADERO-SALADO-CHADILEUVU-CURACO (mapa pág. 57)

El colector del sistema hídrico de los Andes áridos, Vinchina-Bermejo-Desaguadero-Salado-Chadileuvú-Curacó se encuentra localizado entre los 27° 37'S y 38° 50'S. Su longitud aproximada es de 1.200 km y sirve de desagüe a una vasta superficie que alcanza a 248.000 km<sup>2</sup>, distribuidos entre seis provincias condominas de la siguiente manera:

Catamarca:	2.000	km <sup>2</sup>
La Rioja:	30.000	km <sup>2</sup>
San Juan:	79.000	km <sup>2</sup>
Mendoza:	98.000	km <sup>2</sup>
San Luis:	22.000	km <sup>2</sup>
La Pampa:	17.000	km <sup>2</sup>
Total:	248.000	km <sup>2</sup>

El límite Oeste de la cuenca está constituido por la cordillera de los Andes hasta los 35°S y a partir de allí por la divisoria de aguas de los ríos Atuel y Colorado, hasta la desembocadura del río Curacó en el Colorado. El límite Este está constituido por las Sierras Pampeanas, el Cordón de Famatina, las Sierras de Sañogasta, de Valle Fértil, de la Huerta; el sector occidental de las sierras Puntanas, incluyendo las Salinas del Bebedero, la Sierra de Varela y una línea imaginaria que une Colonia Calzada, Vicente Dupuy, Limay Mahuida, La Reforma, Salitral Levalle y desembocadura en el Colorado a la altura de Pichi Mahuida. Las nacientes propiamente dichas del sistema se sitúan en los cerros Bonete (6.370 m), Veladero, Azufre (4.460 m) y Pabellón próximo al límite interprovincial de Catamarca y La Rioja sobre la Cordillera de los Andes. De allí descienden los torrentes de agua que originan el río Vinchina, que a partir de la recepción del afluente Talampaya por su margen izquierda, toma el nombre de Bermejo aguas abajo, ya en la provincia de San Juan recibe el aporte del río Jáchal Zanjón, para desembocar en el complejo lagunar Guanacache, punto limítrofe tripartito de San Juan, Mendoza y San Luis. En ese mismo sitio desembocan los ríos San Juan y Mendoza, principales alimentadores de dichas lagunas.

De acuerdo a los estudios efectivizados por Vitali, las principales lagunas son: del Tronco, del Alto y Guanacache (540 m.s.n.m.), además de las de Silverio, Rosario y la Esquina, a partir de la cual surge el río Desaguadero, que constituye el límite entre San Luis y Mendoza.

Próximo ya a los 34°S recibe el aporte por su margen occidental, al igual que los anteriores cursos del río Tunuyán, posteriormente el Diamante y por último, ya en territorio de la Provincia de La Pampa, al río Atuel. Cabe hacer notar que estos tres afluentes confluyen en forma de deltas interiores, siendo el más extenso sin duda, el del río Atuel que tiene un frente de 130 km aproximadamente.

Dentro de nuestra Provincia, a partir de la confluencia con el río Atuel, recibe el nombre de Chadileuvú, que mantiene hasta el complejo de lagunas de Puelches: La Leona, La Brava, La Dulce, Urre Lauquen y La Amarga. Precisamente desde esta, se inicia el tramo final del gran colector que recibe el nombre de Curacó hasta desembocar en el río Colorado.

Como se ha expresado, la alimentación de este río se efectivizaba por lo menos en su etapa prístina a través de los grandes tributarios que bajaban de la cordillera. La alimentación es de tipo nival, por lo que la época de crecida se registra en primavera y verano.

Precisamente y debido a la forma torrencial que descienden, los afluentes cordilleranos arrastran importantes cantidades de cargas sólidas que van depositando en la medida que pierden capacidad de transporte. Al llegar los sedimentos de menor peso hasta la desembocadura en el Desaguadero-Salado-Chadileuvú, se encuentran con una diferencia de nivel de base que permite la deposición final y origina así una serie de explayados o depósitos como son el Bañado del Zanjón (río Jáchal), lagunas de Guanacache y bañados del Atuel. Un fenómeno semejante parece haber sucedido en el área de Puelches donde debido a la pérdida de capacidad de arrastre del Chadileuvú, se ha producido el relleno de cauce y ha permitido el bloqueo del drenaje hacia el Curacó.

El río Desaguadero-Salado-Chadileuvú cruza la gran diagonal árida del país en sentido N-S. SE recorriendo ámbitos físicos totalmente disímiles: cordi-

llera, precordillera, estepas, llanuras aluviales, etc. pero caracterizados por la escasez de precipitaciones. Salvo en la cordillera, origen de los tributarios, el resto del espacio tiene promedios de lluvias inferiores a 350 mm.

Consecuentemente con ello, la radicación humana se ha efectivizado en los valles fluviales cuyanos, donde la mano del hombre ha creado oasis de riego que han permitido establecer a una población de 1.700.000 habitantes, aunque con consecuencias funestas para las provincias de aguas abajo, en especial San Luis y La Pampa.

Los niveles de aprovechamiento son tales que los ríos Vinchina-Bermejo y Jáchal no llegan a desembocar en Guanacache. Los ríos San Juan y Mendoza alcanzan a llegar a tales lagunas, pero muy mermados por los usos. El Diamante, que antes fuera tributario del Atuel, y el Atuel mismo, ven drásticamente disminuidos sus caudales en el oasis de San Rafael, de manera tal que muy esporádicamente llegan a desembocar en el río colector.

Diques, canales, usinas, hidroeléctricas, grandes lagos artificiales permiten la pérdida de cuantiosos volúmenes de agua, de forma tal que hay épocas en que el río Desaguadero-Salado-Chadileuvú-Curacó ha quedado seco, situación que en nuestra Provincia produjo un proceso de desertización a la vez que un desastre ecológico.

Esto demuestra la necesidad de la creación de un Comité de Cuenca para lograr un ordenamiento y planificación racional de los usos del recurso agua, de forma tal que la distribución se efectúe con un criterio de equidad y no en forma inconsulta como ha ocurrido y sucede en la actualidad.

La existencia de la cuenca hidrográfica del río Desaguadero-Salado-Chadileuvú está totalmente comprobada, no sólo por evidencias físicas sino por estudios técnicos y cartográficos tanto por organismos públicos y privados como también por destacados autores de prestigio nacional e internacional.

### Río Salado-Chadileuvú en La Pampa(\*)

Como se ha expuesto, en la Provincia de La Pampa se desarrollan los últimos tramos del sistema del Desaguadero-Salado, integrado por los ríos Atuel y Salado y el Arroyo Butaló y de La Barda, más el sistema terminal de lagunas.

Cruzando íntegramente un relieve de llanura presentan, además de sus cauces principales, innumerables cursos secundarios, activados algunos, rellenos los más, muchos efímeros, dando al conjunto las características de un complicado relieve que ha alcanzado la etapa de senilidad. Este paisaje es consecuencia lógica del carácter del sistema en La Pampa: constituye su tramo final, y si en el curso superior las fuerzas actúan con toda su potencia, y en el curso medio mantienen un armonioso equilibrio, en el curso inferior caen en un letargo que obliga al río a abandonar sus materiales, formando acumulaciones de formas suaves y redondeadas y obstruyéndose a sí mismo.

A esta condición natural, cabe sumar una disminución brusca de los caudales por la acción del hombre, que indudablemente ha alterado el proceso de modelado normal, acelerando el ciclo natural; por otro lado, la disminución y casi desaparición de la humedad superficial y subterránea ha dejado los suelos expuestos a la acción eólica y su consecuente degradación.

El río Salado penetra en La Pampa con rumbo Nord-Este Sud-Oeste, que mantiene a lo largo de 37 km aproximadamente, hasta su encuentro con el Atuel en el Paso de la Horqueta.

Ofrece todas las características de un río de llanura: lento, perzoso y sin poder erosivo.

Corre en un cauce único tapizado por sus propios aluviones, formados por material limo-arenoso. El cauce mayor, enmarcado por barrancas arenosas alcanza un ancho que oscila en 0,5 km y 2,5 m y 2,5 m sobre barrancas que se elevan entre 5 y 10 m sobre el nivel del valle. Estos datos permiten aproximar una idea de la gran magnitud que antiguamente alcanzaban los caudales del Salado, ya que el socavamiento en sentido horizontal se relaciona fundamentalmente con el volumen de las aguas.

Dentro de este cauce mayor, que se ensancha gradualmente hacia el Sud, se inscribe el cauce menor del río, con un ancho medio de 120 m y bordes verticales de 3 a 5 m. Por esta vaguada se desplaza actualmente, aún en la época de crecientes normales. En partes es casi rectilínea, en otras describe curvas

\*) Extracción efectuada de "Estudio Integral de la Cuenca del Desaguadero" C.I.G. — Gobierno de La Pampa, 1977.

que atraviesan de lado a lado el lecho mayor, con tendencia a la formación de meandros, indicio de una disminución en la pendiente. En la fotografía aérea tomada en 1966/67, que ha servido de base para este estudio, el curso superficial estaba interrumpido en partes, siendo visible allí solamente la humedad que impregnaba el lecho.

Brazos abandonados y rellenados acompañan el cauce menor actual, compartiendo con él el lecho mayor.

Al Oeste del curso actual del Salado, aparecen una serie de cauces paralelos, cuya base está formada por depósitos aluviales, que luego ha ocultado la deposición eólica. El rumbo de estas cañadas, sensiblemente paralelo al que tiene actualmente el río, y la naturaleza y disposición de sus materiales, permiten suponer que se produjo un desplazamiento de aquel en sentido Oeste-Este. Al llegar a la confluencia con el Atuel, sitio donde comienza a denominarse Chadileuvú, desaparece la barranca que limita el cauce mayor, borrada sin duda por las inundaciones conjuntas de ambos ríos.

Desde este lugar el Salado cambia la dirección de su recorrido, describiendo un ángulo casi recto y dirigiéndose al Sud-Oeste. Este cambio de rumbo parece obedecer a un control estructural, ya que no hay ningún indicio superficial que permita intentar otra explicación.

Las barrancas que limitan el cauce mayor desaparecen en la margen derecha; en la izquierda se mantienen interrumpidamente hasta un nuevo recorrido a partir del cual el río se dirige hacia su rumbo predominante: el sur.

Desde aquí el Salado corre zigzagueante por un área de acumulaciones aluviales que ha barrido en más de una oportunidad con sus aguas. Su penetración esta testimoniada por los numerosos cauces parcialmente disimulados por las deposiciones eólicas.

Luego de las grandes crecientes, una vez comenzado el descenso de las aguas, el río inicia su fase de deposición edificando rápidamente albardones que interrumpen su comunicación con los brazos secundarios. Estos continúan durante un tiempo más inundados, semejando lagunas alargadas hasta que sus aguas son consumidas por la evaporación y la infiltración, contribuyendo así a la alimentación del subálveo.

En esta zona el Salado estableció una nueva conexión con las aguas del río Atuel, por medio de su brazo más austral, el Butaló.

Este fenómeno puede apreciarse unos 15 km al Oeste de Limay Mahuida. Allí los brazos que se desprenden del Salado hacia el Sud-Oeste, llegan a comunicarse con el Arroyo Butaló, cuyo cauce vemos paralelo y muy próximo a aquel. Aunque enmascarados por el rellenamiento, los brazos han podido reconstruirse casi totalmente y sin duda son reactivados durante las grandes crecientes del Salado, yendo a desembocar finalmente sus aguas por esta vía a la Salina Grande.

Simultáneamente con la recepción del Arroyo Butaló, el Salado se presenta como un río único que no ha recibido más afluentes ni ha sufrido nuevas derivaciones. La mayor parte de su cauce está perfectamente controlada por las formaciones estructurales: meseta y afloramientos rocosos. Por esta causa, luego de su confluencia con el Butaló tuerce al Este, controlado por la meseta, en un tramo de unos 20 km para desviar nuevamente al Sud en una extensión equivalente. En su nueva curva hacia el Este se extiende hasta La Reforma. A partir de aquí toma definitivamente el rumbo S-S.E., corriendo frente a La Reforma entre las Carapachas Chica y Grande.

Obsérvese que en cada recodo que dibuja hacia el Este el río, se da la formación de lagunas y bañados; esto indica una momentánea interrupción de la pendiente. El hecho de que no aparezcan en los ángulos que lo orientan hacia el Sud, revela que este es el rumbo dominante.

Después de estos zigzagueos el Salado entra en una zona de inundación sembrada de bañados y lagunas, en la cual se divide en dos brazos: el que corre por el Norte lleva sus aguas a la laguna Urre Lauquen (7.300 has.) uno de los tres grandes receptáculos que constituyen el actual nivel de base del río. Salientes de Urre Lauquen las aguas pasan frente a Puelches en medio de afloramientos rocosos, y en un tramo de 10 km el cauce se presenta encajonado y con fuerte pendiente. Luego de atravesar un área de acumulación aluvial, se pierde en un bañado, y por una garganta de rumbo Norte penetra en la más meridional y la mayor de las lagunas: La Amarga, con una superficie de 14.200 has.

El brazo sur por su parte, corre recostado contra el talud de erosión y va a alimentar la laguna La Dulce, otrora rica en pesca.

## RIO SALADO O CURACÓ

La región del río Salado-Curacó es la comprendida entre las grandes lagunas centrales y el curso del Colorado.

El río Curacó debió tomar ese nombre al pasar por el manantial Curacó, famoso ojo de agua en el que brotaba de entre las rocas un poderoso chorro, al parecer de salinidad variable. Aunque muy reducido, todavía se lo puede apreciar, ubicado muy cerca del cauce y a unos diez kilómetros aguas abajo de la localidad de Puelches.

Aunque a los efectos del análisis geográfico es pertinente considerar el curso como un todo, en la geonimia local el tramo entre Urre Lauquen y La Amarga es conocido como río Salado, mientras que se le agrega en forma alternativa el de Curacó, a partir de su salida de la última de esas lagunas. El Gobierno de La Pampa ha adoptado por decreto esta división nominativa.

El curso del río Curacó o Salado comprende los siguientes segmentos hidricos:

- 1.— Segmento Urre Lauquen - La Amarga.
- 2.— Segmento La Amarga - Estancia La Luz.
- 3.— Segmento Estancia La Luz - río Colorado.

La longitud total del río, desde la salida de Urre Lauquen hasta el Colorado es de unos 140 kilómetros. De éstos, unos 40 son de cauce empantanado, sin contar la laguna La Amarga, que es tangencial. Esta laguna no está intercalada en el curso y no corresponde indicarla como "nivel de base" del Curacó. A lo sumo La Amarga ha sido en alguna ocasión un nivel de base transitorio y local. Dado el carácter tectónico que se observa en el cauce del Curacó debe tenerse en cuenta especialmente que lagunas interpuestas o barreras de rocas duras actúan como niveles de base locales para porciones del río situadas aguas arriba de tales componentes.

El caudal del río Salado-Curacó proviene exclusivamente de los efluentes de la laguna Urre Lauquen. La aportación de aguas locales, por la red de escorrentía no puede alimentarlo ni reforzarlo, por el contrario el Salado-Curacó está expuesto a considerables mermas de caudal por las depresiones interpuestas en su curso, por cuencas laterales, ruptura de pendientes, expansiones medianosas, etc.

### 1: Segmento hídrico Urre Lauquen - La Amarga

El primer tramo del río aparece, en muchos mapas, con trazo de río permanente, carente de afluentes y exclusivamente alimentado con agua de la laguna Urre Lauquen. El cauce es muy definido, con orillas de 2 a 3 metros de altura sobre el filo de agua, el ancho es aproximadamente entre 20 y 40 metros.

Es notable la entallada apariencia del curso del Curacó en ese tramo. Se considera que el curso sigue aquí por una falla cuyo rumbo tectónico general es de SO. a NE., hasta derramarse en la depresión de La Amarga. Esta se encuentra limitada, al oeste, por una barda elevada. Esta depresión aloja la descarga del río en un nivel inferior a la cota de 200 metros. En cartas antiguas La Amarga no figura como tal, sino como un "bañado". El río Salado (nombre del primer tramo del Curacó) no parece haber estado conectado con esta laguna, sino hasta tiempos recientes, posteriores a la expedición de Estanislao S. Zeballos.

### 2: Segmento hídrico La Amarga - Estancia La Luz

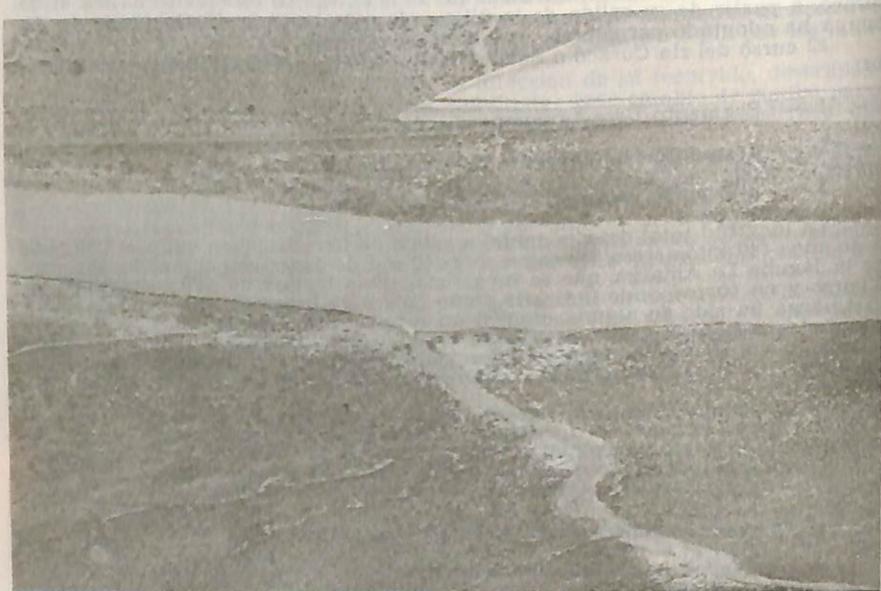
La salida de la laguna La Amarga está formada por un tramo empantanado que, en general, se orienta de acuerdo con el rumbo tectónico NO-SE, en busca de la cota de 175 metros, la cual se calcula se encuentra al inicio del tercer tramo, cerca de la Estancia La Luz.

El tramo empantanado se desarrolla totalmente en el nivel de los 200 metros, vale decir en una zona notablemente nivelada, pues en 40 kilómetros el río discurre en un valle de fondo plano, constituido por una superficie nivelada de rocas duras, probablemente de la serie porfirítica o grauvacas más antiguas, cubiertas por una lámina de aluvión. A partir de un cierto sitio frente a la Estancia La Luz, la pendiente se hace más fuerte, y el cauce desciende de 200 a 175

metros en trecho relativamente corto. En todo ese tramo, no recibe cañadones colectores por ninguna de sus márgenes, circulando por un área arreica.

### 3: Segmento hídrico Estancia La Luz - río Colorado:

En el segmento inferior, el río organiza el drenaje mediante nueve cañadones influentes por la margen derecha, que proceden del centro de dispersión de aguas del Cerro Ojo de Agua y del Cerro Salinas de 200 metros de altitud. Por la margen izquierda, el río recibe otros ocho cañadones. Todos estos torrentes temporarios se encuentran entallados en el terreno, de modo que la erosión es más enérgica en sentido vertical que en sentido lateral.



Desembocadura del río Curacó en el río Colorado.

#### Laguna La Amarga

En el mapa de la provincia de La Pampa, la laguna figura encerrada en una cuenca a menos de 200 metros de altitud, indicada por una isohipsa cerrada. La Laguna tiene una superficie de 900 kilómetros cuadrados y una profun-

didad máxima de 10 metros. Estos datos permiten conjeturar un volumen oscilante entre 3.000 y 9.000 hectómetros cúbicos de capacidad de la cuenca.

La cuenca de La Amarga está conectada con la de Urre Lauquen por medio del primer tramo hídrico del Salado-Curacó. En este segmento el río tiene velocidad y es bastante rectilíneo, lo que indica una pendiente apreciable.

A través del tiempo es posible que el Salado-Curacó, que en un principio no tuvo contacto con la cuenca de La Amarga, ha abierto una comunicación con ella, cuya superficie es el doble de la Urre Lauquen. Es razonable suponer que, una vez abierta la comunicación, la Urre Lauquen debe colmar esta cuenca adicional con sus afluentes. Por consiguiente, es difícil que, aguas abajo de la Laguna La Amarga, se pueda reconstituir el río con sus anteriores caudales, si el sistema todo debe atender ahora un nuevo miembro realmente grandioso, no sólo por su volumen sino también por su capacidad de evaporación. Es difícil también que

el río pueda alcanzar el Colorado como lo hacía en el primer ciclo.

Si esta hipótesis fuera verdadera, explicará por qué sólo en excepcionales condiciones de copiosa escorrentía puede el Curacó rehabilitarse y alcanzar el Colorado nuevamente, cuando se puede ver en el terreno que en otras épocas ha sido un formidable excavador.

Si, asimismo, esta hipótesis fuera cierta, sería relativamente fácil desconectar el Curacó de la cubeta palustre de La Amarga para que vuelva a dirigir sus aguas por su natural cauce anterior.

Las fotos aéreas muestran que el río Curacó tiene un cauce definido, no cubierto de vegetación, vale decir lo suficientemente activo para no permitir que ésta prospere en el talweg. Un dispositivo deltoide constituye el aparato de conexión con el río Colorado, del cual queda activo uno de los distributarios.

El contexto de la cubierta vegetal, compuesta por una estepa xerófila, favorece la rápida evaporación y la infiltración de suelos arenosos. No es posible hallar en esta cubierta vegetal colaboración para impedir la rápida evaporación y la erosión. Los caudales concentrados en la laguna Urre Lauquen y otras del complejo, que se desarrollan en esta gran depresión constituyen el verdadero alimento del Curacó. Esta gran laguna es asimismo, un vasto depósito de aguas del Chadileuvú que es el único colector en la cuenca.

Por debajo del cauce seco del río Curacó, corre un Curacó subterráneo, simétrico con el superficial, según las versiones obtenidas de pobladores que extraen agua potable.

#### RIO ATUEL (mapa pág. 59)

##### Descripción geográfica:

Este río interprovincial tiene sus nacientes en la Provincia de Mendoza y su desagüe en La Pampa, siendo el último afluente del gran colector andino que constituye el río Desaguadero-Salado-Chadileuvú.

Su cauce baja dos grandes escalones, hasta llegar a su nivel de base. El primero es la Cordillera de los Andes, el segundo la formación Sierra Pintada. En ambos casos, al abandonar la pendiente, forma deltas que posibilitan la pérdida de un importante volumen de agua ya sea por infiltración y/o por evaporación. Su cuenca es de 13.000 kilómetros cuadrados, el módulo es de 32 metros cúbicos por segundo y su curso atraviesa los departamentos de Malargüe, San Rafael y General Alvear (Mendoza); Chadileo, Chicalco, Limay Mahuida y una pequeña porción de Puelén (La Pampa).

En lo que hace a su aspecto morfológico, puede afirmarse que se corresponde con el de un río cabalmente integrado, pues, "el Atuel cuenta con las tres porciones características: curso superior, medio e inferior, teniendo cada una de "ellas, los rasgos que la definen y denotan, los elementos funcionales que le son "inherentes y las individualizan. En resumen, es una unidad fluvial que no puede "escindir" (Daus, 1979)

La alimentación del río Atuel se halla concentrada en su curso superior siendo de tipo nival. Al salir de la montaña sólo recibe un aporte mínimo de precipitaciones pluviales, por lo que se lo puede tipificar como río alóctono. El hecho de ser alimentado por nieve, explica tanto el período de bajante invernal, como las crecientes de verano.-

##### Curso superior: (mapa pág. 61)

Como ya se dijo, las nacientes del río se hallan en la Cordillera de los Andes, aproximadamente a los 34°30', y desagan un frente de 70 kilómetros. Su curso se inicia en la laguna del Atuel, encerrada en el valle producido por los macizos Overo y Gateado (4.620 metros y 3.000 metros sobre el nivel del mar respectivamente). A partir de allí y con rumbo SE. el río Atuel corre hasta la confluencia con su principal afluente, el Salado en la zona denominada "Las Juntas". Previo a ello colecta gran cantidad de pequeños arroyos y riachos, que al igual que el colector principal, son de origen nival. A la altura de la localidad de El Sosneado, el volumen promedio anual del Atuel es de 857 hectómetros cúbicos.

##### Curso medio:

Luego de cruzar la ruta nacional N° 40, a 1.500 mts. de altura sobre el nivel del mar, el Atuel abandona la región cordillerana y pone fin a su descenso

formando un delta interior (fin del primer escalón). Pocos kilómetros más adelante, en "Las Juntas", recibe por su margen derecha a su principal afluente, el río Salado. El aporte de este río es importante, pues entrega a la cuenca un volumen promedio anual de 361 Hm<sup>3</sup>. los que sumados a los que transporta el emisario principal totalizan 1.218 Hm<sup>3</sup>.

La zona en que confluyen es una vasta extensión de mallines produciéndose una importante pérdida de volumen.

Posteriormente se inicia un rejuvenecimiento del cauce, claramente visible al cortar la formación montañosa de sierra Pintada en dirección NE. Aquí se encuentra localizado el primer gran aprovechamiento hidroeléctrico: El Nihuil a 1.235 mts. al nivel del mar. El río llega al embalse con un derrame de 1.005 Hm<sup>3</sup> como valor medio anual. Se inicia aquí el segundo escalón que es claramente apreciable, por el hecho de que el río desciende 490 mts. en un tramo de 40 Km. aproximadamente, hasta llegar al embalse Valle Grande, donde la cota es 745 mts. sobre el nivel del mar.

Al salir de este embalse comienza a describir un amplio arco, hasta que toma su rumbo definitivo, o sea S-SE, previa alimentación a los oasis de riego de Colonia Las Malvinas, Goudge, La Llave, Villa Atuel, Atuel del Sur, Real del Padre, Colonia Alvear, Bowen, Colonia San Pedro del Atuel, y Carmensa.

Es conveniente aclarar que el río Diamante y el Atuel, estuvieron unidos en la época colonial hasta 1808/9 en que el comandante Telis Menezes, a cargo de la frontera sur de Mendoza, procedió a desviar sus aguas. El cauce más importante pertenece al Atuel y por éste desembocaban al sistema Desaguadero-Salado.

#### Curso inferior:

Con el inicio del curso inferior en Carmensa comienzan a aparecer los signos de inmadurez fluvial que denotan un cambio de trascendencia. Los meandros son indicadores de que un régimen de río de lanura terminal se ha localizado en ese área. Pocos kilómetros aguas abajo, aparecen los bañados, como signo de la indecisión de la corriente en un medio en que la merma de la pendiente favorece progresivamente el estancamiento de las aguas, la apertura de brazos y la consiguiente formación de islas —muy extensas, por ejemplo: isla Rincón del Cabo, isla del Cuello, isla Cochicó— y algunas en el lecho mayor del cauce, periódicamente invadido por las crecientes. Es aquí donde se inicia el delta inferior del río Atuel.

#### El río Atuel en La Pampa:

Aguas abajo del paralelo 36°S, luego de penetrar en la provincia de La Pampa y a la altura de la loma de los Caballos se inicia el área de confluencia con el río Salado-Chadileuví.

La región por la que discurre corresponde a la estepa, caracterizada por grandes amplitudes térmicas y bajo régimen de precipitación pluvial (200/300 mm/año). Estos factores sumados a la acción degradante del hombre han contribuido a la activación de la red de drenaje.

Algunos de los brazos por los que escurrían los caudales, eran conocidos como río Atuel propiamente dicho, arroyo Butaló, De las Tinajeras, de Los Ingenieros y de La Barda, que daban lugar a extensos bañados, hábitat de una rica avi-fauna acuática y vegetación hidrófila, amén de la población humana.

El material constitutivo de este delta, sedimentos aluviales, arenas finas y limos han sido depositados por las aguas de escorrentía originando así una gran planicie fluvial.

El acarreo excesivo de sedimentos llevó en varios casos a la pérdida del perfil de equilibrio por obstrucción del cauce y la retrocesión de su nivel de base.

Cuando la provincia de Mendoza inicia sus actividades de regadío agrícola, el volumen trasladado por el río merma notoriamente, haciendo crisis con la construcción del dique "El Nihuil" (1948).

Como consecuencia de ello, los periódicos escurrimientos que llegan a La Pampa y al Salado lo hacen por el cauce del arroyo de La Barda, brazo más occidental del delta inferior del Atuel, cuyo nacimiento se opera aproximadamente a los 35°49'S y 67°18'O, quedando sobre su margen izquierda la isla Lonco Vaca.

#### El área de confluencia del Atuel con el Salado-Chadileuví:

La red hidrográfica que constituye el encuentro de los ríos Salado y Atuel, aparece como un fenómeno fluvial sumamente complejo. El primero de ellos ha disminuido considerablemente sus caudales por usos consuntivos en las provincias cuyanas, llegando en algunos periodos a su total desecamiento. El Atuel en tanto sufrió durante décadas una paulatina merma de caudales, hasta que en 1948 dejó de correr. Posteriormente y salvo una esporádica llegada en 1954 estuvo un cuarto de siglo sin agua para reactivarse desde 1973 en adelante.

Son conocidas las causas principales originantes del proceso de decadencia del sistema en La Pampa y la actual fisiografía lo refleja claramente, evidenciando el avance relativo de la acción eólica como consecuencia del violento decrecimiento de la humedad superficial y subterránea que sustentaba la cobertura vegetal defensora de la estabilidad de los suelos de la región.

Actualmente los cursos, aunque evidencian en algunos lugares la gran magnitud de los caudales que condujeron, se encuentran en gran parte desdibujados y hasta casi sepultados por los materiales depositados por el viento. Este fenómeno resulta especialmente evidente en los caudales del río Atuel. Su intrincada red de escurrimientos y las formaciones aluviales que allí yacen han sido exclusiva obra de este río en épocas de gran poderío hídrico.

#### a) Cauce del nor-este:

Al nor-este del Atuel se encuentran una serie de cauces, algunos de ellos alejados a más de 10 km del mismo, enmascarados en tal punto que resulta muy difícil apreciar el aporte que les haya podido corresponder induciendo a pensar por contraste, que sólo constituyen brazos secundarios.

#### b) Río Atuel:

Este brazo principal corre con rumbo aproximado SSE, virando al SE en las inmediaciones de Santa Isabel, población implantada a sus orillas en la época en que sus aguas no faltaban.

#### c) Arroyo Butaló:

Su trayectoria principal, aunque enmascarada por los agentes eólicos, permite observar que se desplaza paralelamente al Salado y llega al mismo como su afluente más meridional, luego de girar bruscamente hacia el este. Por variadas brechas ha llevado parte de sus aguas hacia los bañados y lagunas en los que se explaya el Arroyo de La Barda. Se distinguen en el sector dos arroyos por uno de los cuales las aguas del Butaló alimentaban la Salina Grande. Por otro de mayor longitud llamado Potrol, las aguas del Atuel llegaban a la Salina Grande o Gran Salitral, después de formar una sucesión de lagunas y bañados.

#### d) Arroyo de la Barda:

Este arroyo, brazo más occidental del delta del río Atuel, sirve de cauce actual a las únicas aguas que ingresan por el Paralelo 36°S a nuestra Provincia.

Antes de su reactivación (1973) este cauce corría de Norte a Sur y en líneas generales sostenía este rumbo alternando sectores de cauce definido y zonas de derrames hasta 20 km. al Sur de Algarrobo del Aguila (El Huncal). Más al Sur aún se reencauzaban con el agregado de las aguas del Butaló en el arroyo Potrol afluente de la Salina Grande o Gran Salitral. Actualmente esta zona se encuentra cubierta por espesos mantos de arena, que regaron los cauces que llevaban las aguas al Potrol.

Debido a las crecientes operadas últimamente, es factible brindar una serie de datos más precisos en torno al comportamiento del arroyo de la Barda al Sur del Paralelo 36°:

— El lecho del cauce se encuentra desembarcado y libre de vegetación herbácea por las continuas escorrentías.

— Desde los 36°S hasta La Puntilla (33km), el arroyo se desplaza por un cauce bien definido con barrancas, excepto un pequeño tramo situado entre 10 a 14 km del límite, donde se localiza un derrame en ambas márgenes, para luego reencauzarse corriendo en el tramo sobre un lecho de depósitos aluviales inundables.

— A los 34 km y en forma paralela a la ruta nacional N° 143, se localiza un amplio derrame debido a la escasa pendiente.

— 2 kilómetros antes de Algarrobo del Aguila el arroyo se encajona sobre un lecho de depósitos aluviales.

— Aproximadamente a 10 km de la mencionada población, el cauce llega a las lagunas de "El Huncal", área de rellenos aluviales sobre la que se ha situado un depósito eólico, con dunas socavadas y "planchadas" por acción de arrastre de las aguas. A su vez sobre la margen izquierda se localizan grandes dunas longitudinales, encerradas por el talud de erosión.



Arroyo de la Barda, su confluencia con el río Chadileuvú.

— A partir del año 1979, debido a la desaparición de bancos de arena que obstruían su cauce, el arroyo desembocó nuevamente al sistema colector Salado-Chadileuvú, aproximadamente a 10 km al Sur de Paso de los Algarrobo, reactivándose de tal forma la antigua conexión fluvial, situación que se mantiene a la fecha.

#### Poblamiento:

La lectura de la descripción geográfica anterior, permite apreciar que, originariamente, el delta del río Atuel fue un paisaje totalmente diferente al actual: una comarca con abundante agua dulce, rica en alimentos y sitios aptos para el asentamiento humano, que permitieron desde muchos siglos, y quizás milenios atrás, la radicación de grupos indígenas.

Investigaciones arqueológicas efectuadas en inmediaciones de Santa Isabel han permitido recoger valiosa información al respecto. En efecto, el Profesor Austral realizó recolecciones superficiales y excavaciones en Puesto Vallejos, en Médanos Colorados y otros sitios adyacentes y halló abundante material arqueológico: instrumentos líticos (nódulos, percutores, puntas de proyectil, raspadores, cuchillos, etc.) junto a una enorme cantidad de cáscaras de huevos y huesos de aves acuáticas y terrestres que denotan la antigüedad y magnitud de los asentamientos. En estos paraderos talleres se confeccionaban los elementos líticos con material traído de la cordillera. Austral individualiza esta

cultura, de acuerdo al instrumental que poseen, como perteneciente a la "industria pampeano-atuelense".

La llegada de los españoles trae aparejado el interés por conocer la geografía del territorio conquistado. En los relatos de funcionarios y viajeros, se hallan diversas noticias sobre la región, como las contenidas en los escritos de Havestadt (1731), Barros (1760), Amigorena y Undiano y Gastelú (1783/84), Molina y Vasconcelos (1804), etc. que dejaron testimonio de un paisaje totalmente diferente al actual. Uno de los relatos más interesantes es el de Luis de La Cruz (1806) funcionario español que, en viaje de Chile a Melincué, cruza el sistema fluvial Chadileuvú a la altura de Limay Mahuida. En una parte de su relato manifiesta: "...este río es de bastante agua, su ribera es de enea o batru (juncos), y carrizo; por ambas partes forma preciosas islas. Sus aguas son muy claras pero algo salobres. Hay abundancia de cisnes, coscorobas (cisnes de cuello negro), flamencos, patos, cuervos, garzas, y otras muchas aves... En la ribera hay cerdos salvajes...".

Otros datos sumamente interesantes surgen de la Expedición al Desierto de 1833. El Comandante Aldao concentró sus caballadas en la zona del Butaló, por sus buenos pastos. El Coronel Velazco, que también integraba la Comisión describió a los ríos Chadileuvú y Atuel y opinó sobre lo favorable que podrían resultar para la navegación.

Toda esta información, junto con la producida por el Dr. Day (1845), es corroborada y ratificada con las observaciones de los científicos que acompañaron a las columnas de la Expedición al Desierto dirigida por el General Roca (1879).

Más tarde cuando el territorio que compone lo que hoy es nuestra Provincia comenzó a ser mensurado, los informes de los agrimensores destacados al efecto, resultaron coincidentes: grandes extensiones de terrenos estaban totalmente inundadas de forma tal, que resultaba imposible penetrar para ejecutar las tareas aún en bote, pues la existencia de vegetación acuática no permitía la circulación del mismo. En algunas partes, la región sólo podía transitarse a caballo, y acompañado por baqueanos.

Asimismo, este tipo de información sobre la riqueza del ecosistema del curso inferior del Atuel, fue manifestada por antiguos pobladores en entrevistas formuladas recientemente (1978). Uno de ellos informó que en su niñez, a principios de siglo, esa zona estaba totalmente cubierta de vegetación acuática, y que entre ella anidaban grandes bandadas de aves que con sus huevos y carne permitían la subsistencia de los "isleros". También la riqueza ictícola era tan abundante, que había gente que vivía de esa actividad, viniendo comerciantes de San Rafael y Mendoza a comprar la producción.

#### La Colonia Agrícola Butaló: (Mapa pág. 63)

La existencia de gran cantidad de agua dulce, como también de tierras fértiles, llevó al Gobierno Nacional a decidir, con muy buen criterio, la creación de una colonia agrícola en el área. Para ello se decidió que estuviese situada sobre el arroyo Butaló el que a su vez le dio el nombre.

En febrero de 1909 se designó al Ing. Justiniano Allende Posse para que efectuara la mensura correspondiente al terreno seleccionado para tal menester. El mismo, designado como lotes 11 y 20 de la Sección XVIII, Fracción A, estaba encabalgado sobre el arroyo Butaló y cañada "La Tinajera", brazos del río Atuel.

Al leer la memoria de la mensura, va surgiendo por obra y gracia de su hermoso relato, un aspecto de nuestra geografía provincial que lamentablemente se ha perdido: "totorales cubiertos con agua", "lagunas llenas de juncos y totoras", "grandes esteros y humeales pantanosos", le impedían desarrollar su labor, "no siendo posible tampoco hacer el recorrido embarcado por los grandes juncales y totorales que impiden el tránsito en bote".

Refiriéndose al aspecto que presentaba el río, daba cuenta de algunos detalles sumamente valiosos, a saber: "La Tinajera" era una gran cañada que tenía un ancho medio de 1.000 metros, con una profundidad promedio de alrededor de un metro; la misma se conformaba por la unión de dos cañadones menores: uno de ellos tenía 40 m de ancho, el otro 90 m; la zona de desbordes era muy amplia.

En lo que hace al Butaló, lo menciona como ingresando por el costado Norte, de mayor anchura que "La Tinajera", y con grandes extensiones pantanosas llenas de totorales y cubiertas de agua durante la mayor parte del año lo que la hace intransitable, salvo un pequeño vado dentro de la Colonia.

Al referirse a las tierras, las describe como de muy buena calidad, fértiles y aptas para toda clase de cultivos. Como ejemplo, mencionaba que en las inmediaciones se hallaba una chacra que producía verduras, frutas y vid bajo riego.

Durante el mismo año finalizó la mensura, se dividió el terreno en 93 lotes con un total de 9.700 has y a partir de febrero de 1910, se inició la venta a \$ 4,00 la ha. con la obligación por parte del comprador de cultivar por lo menos una cuarta parte de la chacra.

Puesta en marcha la colonia, con afluencia de argentinos e inmigrantes se inició la producción. En ese mismo año, los inspectores de Tierras Fiscales que llegaron de Buenos Aires, daban cuenta de que la alfalfa y el maíz surgían exhuberantes, pero que las periódicas crecientes del Atuel y Salado tornaban totalmente imposible el tránsito por falta de puentes y vados.

En las inmediaciones de la colonia, aunque fuera de ella, se hallaban una parcela de 625 has. que en aquel momento tenía como producción bajo riego alrededor de 90 has. de alfalfa, cebada, centeno, trigo, avena y maíz.

Paralelamente comenzó a surgir una incipiente población en torno a dos casas de comercio existentes en la zona: "La Portaña" y "Santa Isabel" (nombre éste que posteriormente tomó el poblado), situadas en el sitio llamado "Isla del Chalileo", confluencia del Atuel propiamente dicho y el río Salado.

Esta denominación no era usada solamente por los lugareños, sino que además aparece en documentos oficiales de época. Valga como ejemplo lo expresado en Expte. 675/1909 "C" de la Gobernación de la Pampa Central. Por él se decidió "crear una escuela mixta en Chalileo, isla del Atuel".

Otros indicadores de la gran actividad económica que se desplegaba, son las autorizaciones para instalar servicios de balsas y botes sobre los ríos Salado y Atuel (1906) al señor Alfredo HERNANDEZ y otros concesionarios posteriores, y la autorización concedida al Gobierno Territorial para iniciar los estudios tendientes a la construcción de puentes sobre ambas vías fluviales.

Volviendo a la colonia, de un informe de Tierras Fiscales del año 1915 se desprende que la misma producía alfalfa, maíz, avena, viñas etc a la vez que se habían plantado álamos y sauces, pero "debido a los incontralables desbordes de los arroyos y cañadas hay lotes que están bajo el agua durante gran parte del año, lo que ha llevado a sus pobladores a abandonarlos".

Poco tiempo después en 1919 los problemas hicieron crisis. Por un lado la existencia de áreas inundadas durante gran parte del año, en tanto que otras más elevadas no recibían la influencia del riego, por otro las exigencias que se imponían a los colonos, como también la falta de apoyo por parte de la Nación, y la falta de infraestructura, causaron el despoblamiento de la colonia. Un inspector que visitó ese año el lugar aconsejó ampliar el tamaño de las parcelas para permitir la existencia de una colonia mixta agrícola-ganadera, pues de esa forma se permitiría la subsistencia de pobladores. Lamentablemente esa sugerencia no tuvo éxito ya que en 1918 debido a taponos efectuados aguas arriba del límite y al intenso uso que se le daba a las aguas en los oasis de regadío de la provincia de Mendoza redujeron drásticamente los caudales y provocaron la desaparición del brazo conocido como río Atuel propiamente dicho.

Es conveniente hacer notar que además del intento de la colonia Butaló se registraron otros aprovechamientos particulares, pues hubo varios propietarios y arrendatarios que construyeron pequeños canales, acequias y tajamares para alimentar una serie de cultivos, que de otra manera no podían subsistir.

Así como existieron tierras beneficiadas por el riego, hubo otras explotaciones que se dedicaron a la cría de ganado aprovechando el agua dulce y los buenos pastos y que llegaron a tener cantidades tan grandes de hacienda como las que se dan en el Este de la Provincia. En el establecimiento Ventrenco, al decir de un viejo poblador de la zona, se esquilaban unas 20.000 ovejas al año. Cantidades poco menores que éstas se asentaban en varias propiedades a lo largo de la costa del Atuel y Salado hasta las inmediaciones de Puelches.

Lamentablemente la paulatina disminución de los caudales por la utilización en Mendoza causó el desecamiento del pótamo: en el 1918 dejó de correr el río Atuel, entre 1933 y 1937 lo hizo el arroyo Butaló y a partir de 1948 el arroyo de la Barda, con la construcción del dique "El Nihuil".

Posteriormente y desde 1973 en adelante el río ha vuelto a correr, primero lo hacía en forma esporádica, pero desde 1979 en adelante lo hace en forma ininterrumpida, lo que ha permitido que en un establecimiento de "La Puntilla" (la Buena Fe) se hayan efectivizado cultivos bajo riego.

#### Degradación ecológica:

Cuando se inicia el período de desecamiento del río y el consiguiente proceso de desertización, muchas y variadas voces hicieron sentir su protesta: funcionarios públicos, productores agropecuarios, comerciantes, pobladores en general, intentaron vanamente revertir la situación, pero sin éxito.

Las consecuencias fueron funestas puesto que sin el vital líquido se originó un deterioro ambiental gravísimo. Decenas de miles de animales murieron de sed, la población debió emigrar y se inició el avance del desierto cuyas arenas comenzaron a cubrir los cauces secos. Moría la "Isla del Chalileo".

Como acotación merece citarse que las consecuencias no fueron sólo locales, sino que llegaron hasta Puelches. En efecto, en las lagunas se practicaba pesca comercial que abastecía a Santa Rosa y que incluso se enviaba a Buenos Aires. Pero al cortarse el aporte de agua dulce, la salinidad aumentó y se produjo la mortandad de los peces, desapareciendo así una interesante actividad económica.

Ya se ha dicho que el corte del río produjo mortandad de hacienda. El siguiente cuadro es ilustrativo al respecto.

#### Evolución del stock ganadero en el área de influencia del río Atuel

DEPARTAMENTO	AÑO	VACUNOS	OVINOS
Chadileo	1930	13.915	114.356
	1947	15.406	142.782
	1966/67	3.805	54.826
Chicalcó	1930	23.343	60.823
	1947	12.064	57.845
	1966/67	9.539	18.043
Limay Mahuida	1930	19.001	93.904
	1947	9.162	116.116
	1966/67	5.119	39.304

La lectura de las cifras anteriores, permite apreciar rápidamente que el mayor número de cabezas de ganado coincide con el año de finalización de las obras de construcción del dique.

La mano del hombre de aguas arriba, destruía lo hecho por el hombre pampeano.

#### La Resolución 50/49 de la Dirección General de Agua y Energía Eléctrica:

La construcción del dique El Nihuil en el curso medio del río Atuel, puso fin a las escorrentías permanentes en La Pampa. (Es conveniente aclarar que por el hecho de ser Territorio Nacional lo que hoy es Provincia de La Pampa, no podía oponerse en los foros correspondientes a tal construcción). Pero teniendo en cuenta los variados reclamos que por distintos conductos tomaban estado público, se dictó por parte del Organismo Nacional específico la Dirección de Agua y Energía Eléctrica, la Resolución 50/49 del 19 de enero de 1949 por la que se intentaba paliar la situación existente mediante la suelta periódica de aguas tres (3) veces al año, en turnos de siete días cada uno y con un volumen de 15 m<sup>3</sup>/seg., para "...bebida de poblaciones y ganado, regadío de las praderas naturales y alimentación de represas y lagunas de la zona Noroeste de La Pampa...". Medida que lamentablemente nunca fue cumplida por Mendoza.

Asimismo en su punto 3º se estableció que se debían efectuar los estudios pertinentes para fijar en forma definitiva los porcentajes del agua del río Atuel

que corresponde utilizar en la provincia (Mendoza) y territorio (La Pampa) mencionados. La provincialización de La Pampa permite iniciar un nuevo período de reclamos tendiente a lograr lo que legítimamente le pertenece, por ser el río Atuel de carácter interprovincial.

La presentación ante distintos Organismos Nacionales, logra el reconocimiento en la mayoría de ellos, de los derechos pampeanos. Uno de los mayores logros fue la promulgación del Decreto del Poder Ejecutivo Nacional 1560/73, por el que se dispuso que la Empresa del Estado Agua y Energía Eléctrica, liquide la mitad del monto que corresponde por regalías en relación con la energía producida por las centrales hidroeléctricas del Complejo El Nihuil.

Posteriormente ante la intransigencia de la provincia de Mendoza de cumplimentar la Resolución 50/49 y reconocer los derechos pampeanos y luego de agotarse todas las instancias administrativas, La Pampa con fecha 8 de octubre de 1979, inició la demanda ante la Corte Suprema de Justicia de la Nación, para que le sean reconocidas sus legítimas aspiraciones sobre las aguas del río Atuel.

#### Estudios y proyectos:

Paralelamente, se han efectuado algunos estudios y otros están en ejecución para tratar de revertir la situación cuando se disponga de los caudales que pertenecen a La Pampa.

Entre los primeros se hallan:

- Estudio edafológico del área del río Atuel (1975)

**Area evaluada:** espacio comprendido entre el borde de la barda por el Oeste, el paralelo 36° al Norte, y por el Este y Sur, las rutas nacionales números 151 y 143. Queda comprendida dentro del espacio el sitio conocido como "La Puntilla".

De una superficie de 61 000 Has., se determinó que unas 34 000 has. son aptas para el cultivo bajo riego, sugiriéndose plantas especies frutales criófilas: manzanos, perales, durazneros, viñas.

- Estudio preliminar de la sistematización fluvial del río Salado y del aprovechamiento del río Atuel, realizado en 1978. Este trabajo contiene un esquema básico de obras para efectuar un aprovechamiento en Santa Isabel, que comprende:

- \* Una toma sobre el río Atuel aguas arriba de General Alvear (Mendoza), para 16 m<sup>3</sup>/seg.-

- \* Un canal de conducción desde la toma hasta el embalse regulador.-

- \* Un embalse regulador en "La Puntilla" para almacenar y regular las aguas conducidas por el canal, el mismo está diseñado para almacenar 150 hectómetros cúbicos y la presa a construirse será de tierra.-

- Recientemente se ha contratado la realización de la Primera Etapa correspondiente al estudio edafológico de áreas factibles de ser irrigadas con aguas del río Atuel en proximidades a Santa Isabel. En la mencionada etapa se cubrirá una superficie estimada en 65.000 has.-

## RIO QUINTO

El más importante de los ríos puntanos es el río Quinto, cuyas nacientes se localizan en las estribaciones meridionales de las sierras de San Luis, a las que drena por medio de una vasta y numerosa red de tributarios.

Luego de pasar Villa Mercedes (San Luis) el río va disminuyendo notablemente su caudal, debido a los intensos aprovechamientos que se realizan, por lo que hay épocas en que suele secarse antes de llegar a su nivel de base actual, localizado en el sur de la Provincia de Córdoba.

Debido a que su régimen de alimentación es pluvial, sufre periódicas crecientes que, en caso de ser excepcionales como las de los últimos años, permiten

su entrada en las provincias de La Pampa y Buenos Aires. Aparentemente en épocas pretéritas el río Quinto estuvo conectado con el río Salado (Pcia. de Buenos Aires), por lo que puede suponerse que su avance se verifica en función de reactivar aquella vieja conexión.

Desde el año 1979 se ha registrado su ingreso en La Pampa en forma laminar anegando en su avance, paralelo a la ruta nacional N° 188, vastas extensiones en jurisdicción del Departamento Chapadleufú y en especial en la localidad de Bernardo Larroudé.



Inundación del río Quinto en el NE. de La Pampa.

El hecho de que el fenómeno se sucediese en los años posteriores, llevó a que se constituyera una Comisión integrada por la Subsecretaría de Recursos Hídricos de la Nación y las provincias de San Luis, Santa Fe, Córdoba, La Pampa y Buenos Aires, a fin de hallar soluciones al problema de los derrames del río Quinto.

A tal efecto, se ha procedido a licitar el "Estudio de prefactibilidad de esquemas alternativos para el aprovechamiento de volúmenes de agua excedentes localizados en el área comprendida entre los Paralelos 36° y 32°S, y los Meridianos 62° y 65° O", siendo inminente la iniciación del mismo.

## CAPITULO II

### LAGUNAS

Si se observa el mapa físico de La Pampa se aprecia la gran cantidad de lagunas que se hallan dispersas en su territorio aunque en forma no homogénea, pues la mayor parte de ellas se sitúan en el Este y Centro de la provincia, pero vale la pena acotar que el mayor cuerpo palustre está en el Oeste: las lagunas de Puelches.

La ubicación, calidad de las aguas, extensión, accesibilidad, etc. permiten una amplia variedad de usos que van desde abrevar el ganado hasta las utilizadas con fines industriales, pasando por las aptas para fines recreativos, medicinales, etc. sin olvidar aquellas que guardan un gran valor histórico por los sucesos allí acaecidos en el pasado.

La enumeración de todas las lagunas que existen es sumamente dificultoso pues al hecho de que muchas de ellas son innominadas, hay que agregar la temporalidad de otras que en época de sequía desaparecen.

Antes de iniciar la descripción de algunas, es preciso hacer notar que la alimentación, por lo menos en la actualidad, es en líneas generales de tipo pluvial, aunque haya también muchas que poseen manantiales alimentadores. Otras, menos, son alimentadas por ríos o arroyos. Cualquiera sea el origen de las aguas, conviene recordar que desde el siglo pasado a la actualidad se nota un proceso de desecamiento que ha llevado a la desaparición de muchas lagunas, las que aún en épocas de gran precipitación, no llegan a completar el volumen que antes poseyeran.

Tomando en cuenta lo expresado en párrafos anteriores se citarán algunas lagunas que por alguna razón especial han tomado la suficiente relevancia como para destacarse del resto.

Dentro de los cuerpos lagunares provinciales merecen una especial atención las productoras de sal. En efecto, en el SE. pampeano específicamente en la continuación del Valle Argentino y en los llanos y depresiones de esta región se localizan grandes lagunas saladas de considerable importancia económica: Salinas Grandes, Salitral Negro, Salinas Grandes de Anzoátegui, Colorada Grande, Blanca Grande, Callaqueo, El Chancho, etc. En muchas de ellas, se ha practicado o se practica en la actualidad una explotación extractiva primaria, con excepción de Salinas Grandes que la procesa al pie de la fuente.



Salitral Negro:

en primer plano se observa la parva de sal y al fondo, la laguna.

Un grupo de lagunas que tuvo importancia económica destacada, aunque hoy ya no es así, son las ubicadas en proximidades de la localidad de Puelches (Departamento Curacó)\*. Alimentados por los escurrimientos del Chadileuvú, sufrieron las consecuencias de la pérdida de caudales que aquel sufrió, lo que llevó a una salinización progresiva seguida de un posterior desecamiento que trajo aparejada la muerte de los peces que allí habitaban. Como se ha dicho en otra parte de esta publicación, en la década del 40 se había asentado una próspera colonia pesquera que abastecía del "pejerrey de Curacó" no solamente a localidades provinciales, sino que también eran comercializados en Bahía Blanca y Buenos Aires.

Además de lo económico, estas lagunas guardan gran valor histórico, pues de acuerdo a los relatos de Villagra (quien habla de lago de "Las Brumas" en alusión a éstas) fue una de las primeras partes conocidas por los españoles de lo que hoy es la provincia de La Pampa. Conviene aclarar que éste no es el único suceso, sólo se lo cita como referencia.

Al sur del paraje conocido como Jagüel del Monte se localizan entre la zona de médanos una veintena de lagunas alimentadas por surgentes de agua dulce. Las más importantes son: Meaucó, La Brava, La Espuma, El Bote, etc. La particularidad de Meaucó reside en la riqueza ictícola que posee, pues sus pejerreyes tienen notoria fama. Como acotación cabe hacer notar que durante largo

\*. La Brava, La Leona, La Dulce, Urre Lauquen y La Amarga.

tiempo se desconocía la profundidad de Meaucó, lo que llevó a crear una serie de fantasías, pero de un relevamiento batimétrico efectuado por el Consejo Provincial del Agua, surgió que la mayor profundidad es de 3 mts.

Otras lagunas han alcanzado notoriedad por sus lugares recreativos, a saber: Utracán, Parque Luro, San Marcos, Don Tomás, etc., aunque como en su mayoría poseen virtudes curativas, se las describe bajo el título "Recursos Hidrotermominerales".



Meaucó: vista de la laguna rodeada por médanos.

#### Recursos Hidrotermominerales

En la provincia de La Pampa, como consecuencia de su conformación geológica, del clima que posee y de otros factores que juegan un papel secundario, son bastante comunes las aguas con elevado tenor salino.

En algunos casos, debido a especiales condiciones topográficas, geológicas y climáticas, se forman salitres, muchas veces con valor económico como fuentes de extracción de distintas sales: cloruro de sodio y sulfato de sodio, principalmente, que dan origen a una actividad económica importante, la minería de los cuerpos salinos.

Algunos de ellos son conocidos desde la época colonial, ya que la entonces incipiente ciudad de Buenos Aires se abastecía de sal en los mismos. Posteriormente fueron asiento de importantes poblaciones araucanas que establecieron allí su baluarte. Su fama queda demostrada simplemente por el hecho de que la organización del legendario Calfucurá se autodenominaba "Gobierno de Salinas Grandes".

Por otra parte, en los geónimos araucanos muy comunes en La Pampa, es muy frecuente encontrar como sufijo o prefijo el agregado "chadi", que significa sal. Como ejemplo cabe citar "Chadileuvú" (rio Salado), "Chadiche" (pueblo de la sal), etc.

El estudio de estos cuerpos de agua altamente mineralizados interesó desde largo tiempo atrás a la ex-Dirección Nacional de Minas, Geología e Hidrogeología, que centraron su esfuerzo en las posibilidades mineras que ofrecen. En este sentido son destacables los trabajos del Dr. T. R. Cordini, que realizó trabajos integrales y de carácter regional.

También se ocuparon de su inventario y relevamiento diversos organismos provinciales, no solamente por su aspecto minero, sino también por su probables propiedades terapéuticas.

Ya en épocas más recientes, con la ejecución de perforaciones profundas de exploración, se alumbraron en algunos puntos, capas de aguas subterráneas que además de su contenido salino alto, poseen temperaturas algo elevadas, que las colocan dentro del rango de las termales.

La simple enumeración de las localidades que ofrecen alguna perspectiva de inventariarse entre los recursos hidrotermominerales, superaría varias decenas, pero a los efectos de este trabajo se tomarán las que ya se hallan en explotación, y las que son susceptibles de ser aprovechadas en lo inmediato.

Los recursos que en la actualidad están en explotación son los de Guatraché, Bernardo Larroudé y Utracán.

**GUATRACHE:** Esta localidad situada al S-S.E. de la Provincia cuenta en sus inmediaciones con la laguna del mismo nombre. De forma alargada tiene una superficie aproximada a las 900 has. y se encuentra alojada dentro de una depresión correspondiente al sector terminal del valle de Hucal, uno de los valles transversales que cruzan la parte central de La Pampa. (Mapa pág. 65)

Las características geológicas del valle, permiten apreciar que está excavado en sedimentos continentales del Plioceno, conocidos genéricamente como Pampeanos. Posteriormente ha sido recubierto con depósitos más modernos de origen eólico y palustre.

La alimentación de la laguna se efectúa de tres formas distintas. En primer lugar la descarga natural de la capa freática que se verifica a través de manantiales; otra fuente de alimentación la constituye el escurrimiento superficial de carácter local, convirtiendo al cuenco en receptor de una pequeña área endorreica; por último, existen varias perforaciones surgentes que vuelcan su caudal en forma directa al espejo de agua.

El agua hipermarina de la laguna es similar en sus características generales a las del lago Epecuén, provincia de Buenos Aires.

El paisaje circundante presenta montes de caldén alternados con barrancos y extensas playas en las que se encuentra un barro salitroso reputado como inmejorable para ciertas afecciones reumáticas.

La considerable corriente turística ha contribuido al desarrollo de una buena infraestructura, pues a la vera de la laguna se ha construido un parque recreativo, con sitios para acampar dentro del monte natural, dotado también de piletas de natación para adultos, niños, vestuarios, sanitarios, cantina, parrillas y por supuesto, agua potable y electricidad.

La población, considerada mediana dentro de la provincia, cuenta con una adecuada prestación de servicios: bancos, talleres, hotelería pequeñas industrias, etc. El acceso se efectúa por la ruta provincial N° 1, que empalma con las nacionales N° 5 y 35, por lo que no existe dificultad alguna en llegar al sitio.

**BERNARDO LARROUDE:** En esta localidad del Norte de la Provincia, ejecutando una perforación de exploración en busca de agua potable, se alumbró un acuífero surgente. (Mapa pág. 67)

Como podrá apreciarse, la capa de agua productiva se encuentra entre los 220 y 256 m. de profundidad. Los sedimentos portadores son de origen marino, que representan los sedimentos de fondo de un mar que cubrió gran parte de nuestro país durante el Mioceno (Terciario Superior).

Con respecto a la presión de surgencia, alcanza en el sitio perforado un nivel positivo de 2.40 m. y el caudal específico es del orden de los 1.000 lts./h/m., la surgencia fluctúa entre 2.400 l/h y 3.000 l/h.

En relación a la temperatura del agua, ésta presenta en boca de pozo entre 30° y 32°C. Dado que la temperatura media anual es de 16°C, y considerando que el agua proviene de los 240 mts. de profundidad, debería tener alrededor de 24°C, es decir, que posee una sobretemperatura de entre 6° y 8°C.

El origen del calor que provoca este sobrecalentamiento no está claro pero debe buscarse en reacciones químicas exotérmicas producidas en la capa de agua y al efecto de liberación de sobrecargas que se produce al captar un acuífero confinado.

La localidad de Bernardo Larroudé se encuentra ubicada en el norte de la provincia, cercana al límite con Bs. As. y Córdoba. Se trata de una población aproximada a los 1.500 habitantes, que cuenta con elementos mínimos para la atención de un turismo incipiente (Hoteles, talleres, comercio, etc.) La mayor ventaja de Larroudé radica en su ubicación a la vera de las rutas nacionales 188

que une la Capital Federal con el sur mendocino y la 143 que la comunica con el resto de La Pampa, ambas pavimentadas. A esas excepcionales vías de acceso, se le suma la existencia del ferrocarril Domingo F. Sarmiento que conecta Bs. As. y General Alvear (Mendoza).

La particularidad de las aguas de Larroudé radica en que, por razones en partes desconocidas salen a la superficie con cierta temperatura, circunstancia positiva que se suma a la composición del agua —favorables según las investigaciones— para su uso terapéutico.

De lo anteriormente expuesto se desprende que es posible para los habitantes de las grandes ciudades litorales y mediterráneas trasladarse en pocas horas hasta Bernardo Larroudé, sea por carretera o ferrocarril. La infraestructura turística de la localidad es incipiente pero cubre las necesidades mínimas (piletas, vestuarios, parque, camping, etc.).

Dentro de las que calificamos de probables recursos hidrotermominerales, se incluyen a la laguna de Utracán y la Salinilla, que se describe brevemente a continuación:

**UTRACAN:** Está ubicada en el paraje homónimo, a unos 20 km al norte de General Acha. Se trata de una laguna salina de 50 Has., que al igual que muchos cuerpos semejantes se encuentran alternativamente anegada a lo largo del año. Así por ejemplo, y en términos muy generales, durante el invierno y primavera se encuentra anegada, teniendo algo menos de 1 metro de profundidad en su parte central. Hacia fines de primavera y durante el verano comienza un proceso de desecación por evaporación, que forman salmueras altamente salinas, siendo lo común que para el mes de enero quede casi totalmente seca con una



Laguna de Utracán, donde se está construyendo infraestructura turística.

costra salina de varias decenas de centímetros de espesor. El proceso esquematizado sufre variaciones según la pluviocidad del año de que se trate y la oportunidad en que comienzan las lluvias.

**LA SALINILLA:** Es un paraje ubicado en el departamento Puelén, unos 40 km al NO de Colonia El Sauzal. Se trata de un bajo topográfico en el que descarga la capa freática regional. Su muy salada, y que al dispersarse en la salinilla se evapora concentrando sus sales. De menor importancia son los aportes superficiales que producen un efecto de lavado de los terrenos circundantes.

Durante gran parte del año la laguna se encuentra seca, asemejándose más

bien a un pantano de barro salitroso con fuerte olor a ácido sulfhídrico.

Por último cabe acotar que localmente se conoce a los manantiales que aportan agua a la Salinilla, como los "baños", ya que tienen fama de ser curadoras de enfermedades de la piel.

Para terminar, como ya se dijera más arriba, existen una veintena de localidades, además de las descriptas, que ofrecen perspectivas. Entre las mismas cabe citar al Salitral del Valle Daza, la laguna del Parque Luro, Colorada Grande, etc.

**SAN MARCOS:** Es una laguna situada en el valle de Quehué, departamento Utracán, a unos 20 km al N-NE de Quehué. Se la conoce como laguna de Naicó, aunque ello no es correcto pues tal denominación corresponde a otra laguna situada en inmediaciones de la estación Naicó.

Su extensión es de 12.000 mts. por 500 mts. y únicamente se ha agotado en oportunidad de sequías muy prolongadas.

De antaño fue conocida su aptitud curativa y ya en la década del 20 era frecuentada por bañistas de localidades vecinas y Santa Rosa inclusive que la habían convertido en un lugar de moda.

Sus aptitudes curativas están explicitadas en un informe que el Dr. Corti redactó para la provincia hace años atrás. En él dice:

"Sus aguas corresponden a las clorosulfatadas sódicas, especialmente recomendadas para las aplicaciones médicas que corresponden a este tipo de aguas, especialmente en las enfermedades de la infancia, anemias, adenopatías, debilidad general, tuberculosis quirúrgica de los huesos, articulaciones, ganglios y reumatismo de Poncet. También serían eficaces en las enfermedades de la piel, reumatismo crónico, artritis uricémica, etc. Además podría ser utilizada como bebida previa filtración, desinfección y dilución, teniendo especial indicación en algunas enfermedades del aparato digestivo".

#### ARROYOS Y MANANTIALES

Las condiciones del territorio y el régimen pluvial imperante en la Provincia hacen que la cantidad de estos recursos sean reducidas.

En el Este de La Pampa los arroyos existentes son en su mayoría alimentados por manantiales, por lo que su caudal es mínimo salvo el caso de lluvias excepcionales y nunca llegan a los 10 km de longitud. Los más destacados son el de Traicó Chico, que aporta a la laguna Colorada Grande y las que alimentan a la Blanca Grande, Guatraché y Salinas Grandes.

En los valles transversales se hallan cauces que solamente transportan aguas cuando se producen precipitaciones. Esta situación también es válida para las sierras de Lihuel Calel.

Es indudable que los más importantes se hallan en el Oeste: El Potrol originado en una serie de antiguos albardones de brazos del Atuel que desembocaba en el Gran Salitral, aunque hoy se halla muy mermado en volumen y extensión.

#### Manantiales de la Meseta Basáltica: (Mapa pág. 69)

A fin de lograr un mayor conocimiento de la hidrogeología regional, para tratar de lograr la utilización de los manantiales en la creación de pequeños oasis de riego y contribuir de tal forma a la radicación de grupos humanos en un área despoblada como lo es el Oeste Pampeano, la A.P.A. realizó un "Estudio hidrogeológico de la región con especial referencia a los manantiales" (1977).

El área objeto del estudio se sitúa en el Oeste de La Pampa, tomándose como límites los siguientes: Al Norte y Oeste la Provincia de Mendoza, al Este el borde occidental del valle del Sistema Atuel-Salado y por el Sur el río Colorado y la Ruta 21.

Esta vasta superficie se caracteriza por la extensa aridez imperante que incide negativamente en el asentamiento de pobladores, situación sumamente agravada ante el proceso de desertización desencadenado a partir de la modificación de las condiciones hídricas imperante en el Sistema del río Salado-Chadileuvú y su afluente Atuel.

En lo referente a las temperaturas, la mayor parte del territorio está comprendido entre las isotermas anuales de 15°C al Este y la de 14°C al Oeste.

En verano, las isotermas que recorren la región son las de 24°C y 22°C, en tanto que en invierno la cruza transversalmente de NO a SE la de 7°C.

El período libre de heladas comprende desde el 1º de noviembre hasta el 1º de abril.

En lo relativo a las precipitaciones, esta inmensa región comprendida entre las isohietas de 300 mm al Este y la de 200 mm. casi en su límite Oeste se caracteriza por presentar un elevado déficit de humedad: 500 mm/año.

De acuerdo a lo expresado, climáticamente se clasifica al área de la Meseta Basáltica como continental, semiárida por el sector NE y árida por el SO.

Tales características demuestran claramente la pobreza de la región, manifestada a través de la vegetación: arbustales abiertos bajos y matorrales semi-desérticos.

En cuanto a los núcleos humanos, el mayor de ellos es Puelén, con 173 habitantes, estimándose la población del Departamento de Puelén sobre el que se efectuó la mayor parte del relevamiento en 5660 habitantes, con una densidad de 0,4 hab/km<sup>2</sup>. y que viven de la cría y explotación de ganado caprino, vacuno y lanar.

El relieve es en general mesetiforme, con cuatro grandes escalones perfectamente definidos, ellos son: 1) la Meseta Basáltica; 2) la meseta de Chicalcó; 3) meseta del Fresco; 4) terrazas patagónicas. Se sitúan además cuatro valles que son: 1) Atuel-Salado; 2) Puelén; 3) Gran Salitral y 4) río Colorado.

De los relieves antes citados, a los fines del trabajo sólo se desarrollará el correspondiente a la meseta basáltica propiamente dicha.

Esta meseta, como su nombre lo indica, tiene su origen en el abundante material lávico proveniente de efusiones volcánicas. Dentro de su vastedad presenta diferencias que permiten subdividirlas en secciones: a) central, b) septentrional, c) austral.

La sección central es la más importante pues presenta características bien definidas, como son:

- área con mayor desarrollo de mantos basálticos;
- coladas basálticas de distintas erupciones superpuestas;
- existencia de pequeños valles con importantes afloramientos de agua: Buta Ranquill, Los Carrizales, La Copelina;



Manantial La Copelina.

- al Este se localiza el manantial más importante: Puelén, punto de partida del Acueducto Puelén-Chacharramendi.
- se han localizado bocas de erupción: Volcanes Agua Poca; Escorial y del Nido.

Las secciones septentrionales y austral tienen como características principal la irregularidad del derrame lávico lo que permite la existencia de grandes extensiones sin cubrir.

Es interesante destacar que entre los sectores austral y central, se sitúa el Arroyo Seco, curso torrencial temporal.

Precisamente por el tipo de roca volcánica, presenta una característica que es la gran porosidad y permeabilidad. Debido a ello permite a la napa freática surgir a la superficie de los pequeños valles situados entre la colada basáltica.

Los más importantes son: Buta Ranquil, Los Carrizales, La Copelina, Chos Malal.

Entre los citados manantiales existen diferencias en cuanto al volumen que cada uno posee, pues mientras que para "agua del Rodeo" se midió 9 lts/seg de caudal, para Puelén que es el mayor, el volumen es de 100 lts/seg.

Consecuentemente y de acuerdo al volumen que proporciona y calidad de los suelos y la posibilidad de hallar áreas dominables por riego, se ha determinado que en Puelén hay posibilidades de regar 150 has; en La Copelina con un caudal de 13 lts/seg. pueden regarse 25 has; en Buta Ranquil 63 has con 35 lts/seg.; en Los Carrizales 20 has con 10 lts/seg.



Los Carrizales Sur

Los minioasis de riego que no son de gran extensión, permitirían el asentamiento y radicación de grupos humanos en un área semidesértica como lo es el Oeste provincial.

#### Agua de Torres:

En el ángulo NO de La Pampa se localiza Agua de Torres. Enclavado sobre una formación conocida como "mesillas basálticas" dentro de la meseta de Chicalco, surge un pequeño arroyo, cuya alimentación se produce por emergencia de la napa freática alcanzando un caudal de 25/30 lts/seg. En épocas de lluvias, sirve de cauce a las aguas torrenciosas que descienden de las alturas próximas, pero no se ha logrado cuantificar el volumen de ellas.

La Provincia elaboró, a través de una empresa consultora del medio, un proyecto de riego para el área. Del mismo se extrae que la superficie susceptible de ser regada alcanza a 300 has., siendo los suelos arenosos a franco arenosos,

pero que con una cuidada selección de cultivos no sólo se lograría evitar voladuras, sino que se enriquecerían. Cabe aclarar que los habitantes del medio ya cultivan pequeñas áreas utilizando las aguas para riego, pero en una reducida escala.



Agua de Torres

#### EL MANANTIAL DE PUELEN Y EL SISTEMA DE ACUEDUCTOS DEL OESTE PAMPEANO.

Sobre la ruta nacional número 151, al pie de una meseta basáltica que los pobladores llaman bardas, a 400 metros sobre el nivel del mar, surge un salto de agua: el manantial de Puelén.

Mucho y durante mucho tiempo se habló y proyectó para el aprovechamiento del manantial, hasta que fructificó en la construcción del sistema de acueductos del oeste pampeano.

Los acueductos en La Pampa constituyen una obra de infraestructura hidráulica de gran importancia, y son pilares fundamentales para el desarrollo del oeste, zona donde la naturaleza no ha sido generosa con los recursos hídricos superficiales, y las lluvias son escasas.

#### ACUEDUCTO PUELEN-CHACHARRAMENDI: (Mapa pág. 71)

El factor determinante para la construcción del acueducto Puelén-Chacharramendi fue la pavimentación de la ruta provincial número 21 en el tramo que une las localidades de Chacharramendi y 25 de Mayo.

Ante la escasez de aguas subterráneas en toda la zona, se analizaron una serie de alternativas en cuanto a la fuente de provisión y a la forma de conducción de los caudales necesarios para la ejecución de la ruta. El acueducto, con captación en el manantial de Puelén surgió como una de las alternativas más convenientes. El proyecto ejecutivo de la obra se realizó en 1974 y la obra fue inaugurada en 1978.

El acueducto, que fue concebido por la Dirección Provincial de Vialidad, une las dos localidades que dan origen a su denominación, a través de 207 Km. En su recorrido enlaza, además de las dos localidades extremas, a la localidad de La Reforma y a 150 explotaciones agropecuarias, aproximadamente.

#### DESCRIPCION GENERAL DE SUS CARACTERISTICAS TECNICAS

La fuente de provisión la constituye el surgente natural de Puelén, con un caudal relativamente constante del orden de los 100 Lt./seg. y cuya calidad química está dentro de los límites establecidos para las aguas potables. Su primer tramo sigue aproximadamente una dirección sudeste, rodeando un salitral hasta alcanzar la ruta provincial número 21, a los 47 Km. de recorrido, desde donde continúa en forma paralela a la ruta a 40 metros de su eje, en sentido oeste-este y sobre el lado sur hasta la progresiva 178 Km. En este lugar se aparta de la ruta siguiendo un desvío de 17 Km. por el lado sur de aquella, hasta retomarla nue-

vamente en el Km. 196. Hasta ese punto el acueducto funciona a gravedad consumiendo toda la energía potencial disponible. En dicha progresiva se emplaza una pequeña estación de bombeo que suministra la energía necesaria para conducir los caudales hasta la localidad de Chacharramendi. Cada 10 Km. se han ubicado tomas y reservas que permiten satisfacer las necesidades de la población, de la ganadería y riego de los bosquillos implantados, debiendo en este caso destacarse el sistema de riego por goteo continuo y regulable en función de las especies y de la temperatura media mensual.

En la primera mitad de su recorrido el acueducto está diseñado para conducir un caudal máximo de 14 lt./seg., en tanto que el resto posee una capacidad de conducción de hasta 7 lt./seg. Para satisfacer las distintas demandas el acueducto posee 16 obras de toma uniformemente distribuidas a lo largo de los 160 Km. paralelos a la ruta número 21, es decir que dispone de una toma cada 10 Km. aproximadamente.

#### ACUEDUCTO LA REFORMA-PUELCHES-SUBESTACION HIDRONOR.

El acueducto La Reforma-Puelches se ubica en los departamentos de Lihay Mahuida y Curacó. Nace en las inmediaciones de La Reforma, derivando del acueducto Puelén-Chacharramendi. Recorre aproximadamente el cauce del río Salado por su margen derecha hasta la progresiva 65,5 Km., donde cruza el cauce para seguir por su margen izquierda hasta la progresiva 79 Km., en que vuelve a cruzar un antiguo y casi inexistente cauce del río, siguiéndolo muy de cerca hasta Puelches. El desarrollo de este acueducto es de 81,8 Km. y junto a él se ha construido la ruta provincial número 7, de igual extensión. Descarga en una reserva subterránea desde donde se extraen por bombeo los caudales necesarios para la población de Puelches y para la Subestación de Hidronor. Esta última es abastecida a través de un acueducto de unos 7,5 Km. de desarrollo que se localiza junto a la ruta nacional número 152 por el lado norte, descargando sus aguas en la reserva existente de la subestación. El acueducto está diseñado para conducir un caudal máximo de 1,4 lt./seg. cubriendo las necesidades de agua potable de Puelches y la Subestación Hidronor.

#### USOS DEL SISTEMA DE ACUEDUCTOS

Este sistema de acueductos satisface importantes demandas de un amplio sector del oeste pampeano. Dichas demandas, además de la originaria que fue servir de abastecimiento para construir la ruta provincial número 21, son las siguientes:

##### —Agua potable a localidades ubicadas sobre la ruta provincial número 21:

Sobre esta ruta se ubican dos localidades que son abastecidas con agua potable: La Reforma y Chacharramendi. Para la primera localidad se ha previsto un consumo máximo de 54 m<sup>3</sup>/día y para Chacharramendi de 75 m<sup>3</sup>/día.

##### —Riego de Bosquillos:

En cada una de las 16 tomas del acueducto existen bosquillos cuyo objetivo principal es el de ofrecer un lugar de descanso a los viajeros que transitan por la ruta número 21, dada la aridez de la zona atravesada por la misma.

Cada bosquillo tiene una superficie de 900m<sup>2</sup> (15m x 60m) y está constituido por diversas especies forestales que muestran una adecuada adaptación a la zona. La demanda de agua se satisface mediante un sistema de riego por goteo que funciona en forma automática y que tiene como fundamental ventaja el ahorro de caudales. El consumo de cada bosquillo es de aproximadamente 6m<sup>3</sup>/día.

##### —Abastecimiento a pobladores aledaños a la ruta:

Se prevé que junto a cada toma se ubicarán por lo menos 2 viviendas, que podrían resultar del traslado de los puestos existentes hacia los lugares con disponibilidad de agua. El consumo previsto para cada población es de 3m<sup>3</sup>/día.

##### —Provisión de agua a la ganadería de la zona de influencia:

Este uso del acueducto es el de mayor importancia desde el punto de vista de la productividad agropecuaria de la zona. En general se observa un déficit de agua para bebida del ganado, por lo que, con la operación del acueducto se soluciona el problema permitiendo un importante aumento del stock ganadero

##### —Provisión de agua potable a la localidad de Puelches y Subestación Hidronor:

Mediante el acueducto La Reforma-Puelches-Subestación Hidronor.

## CARACTERISTICAS HIDROGEOLOGICAS DE LA PROVINCIA

(Autoría: Departamento Recursos Subterráneos — Dirección Recursos Hídricos)

**Tipos de Agua Subterránea:** El agua subterránea se encuentra embebiendo al sedimento, tal como ocurre cuando se sumerge una esponja en un líquido. Esta asociación es la que se denomina acuífero. Se pueden considerar dos grandes divisiones de aguas subterráneas a partir de la condición en que se encuentran en el subsuelo: Agua Subterránea Freática o libre y Agua Subterránea Confinada.

La primera, o sea la freática, se encuentra ocupando los poros del sedimento y su superficie tiene contacto directo con el aire. Un corte imaginario nos mostraría lo siguiente:

- 1º) De la superficie hacia abajo, los poros están ocupados por aire.
- 2º) A una cierta profundidad, que varía según las regidas, el aire comparte los poros con el agua. Es una zona de **transición**.
- 3º) Los poros están ocupados totalmente por agua.

El segundo tipo de agua subterránea, que llamamos confinada, (también se la denomina artesiana); ocupa un sedimento que está limitado por arriba y por abajo por capas impermeables, que no dejan pasar agua ni aire. En este caso, el agua proviene de zonas vecinas, de las que llegan desplazándose por el subsuelo. Normalmente se encuentra bajo presión, de manera tal que cuando se rompe mediante una perforación la capa impermeable que la cubre (por ejemplo arcilla), el agua sube por la perforación hasta un cierto nivel dentro de la misma. No queda a la profundidad en que se la encontró. Son las denominadas aguas o pozos surgentes o artesianas.

La presencia del agua subterránea en una región está relacionada a grosso modo con los siguientes elementos:

- 1.— Precipitaciones y/o aportes hídricos de origen fluvial.
- 2.— Roca huésped o roca almacén.
- 3.— Formaciones geológicas.
- 4.— Estructura geológica y geomorfológica de la región.

A continuación se describe la importancia de los mismos.

**Precipitaciones:** hay una estrecha relación entre el régimen de lluvias y la presencia de agua subterránea. La recarga de los acuíferos se produce por medio de la infiltración del agua en el suelo, luego de reconstituir las reservas de humedad de la parte superficial. Así, observando el mapa de precipitaciones de la Provincia de La Pampa vemos que las posibilidades de alumbrar agua subterránea y sobre todo de buena calidad en la misma, disminuyen de este a oeste, en función de la disminución de las lluvias.

**Características de la roca huésped o roca almacén:** las propiedades de las mismas son de capital importancia, porque definen a los acuíferos en cuanto al rendimiento hídrico que de ellos es posible obtener, como así también porque condicionan la salinidad del agua subterránea.

Esa particularidades están determinadas por el tipo de roca, que podemos dividir en 3 categorías: ígneas, metamórficas y sedimentarias.

Como norma general puede decirse que: las gravas y arenas (materiales gruesos), dan como resultado acuíferos de buen rendimiento (es decir que los mismos rinden volúmenes relativamente elevados de agua por pozo), que además son de buena calidad.

Los limos darán como resultado acuíferos de bajo rendimiento y calidades variables. En general también presentan problemas en cuanto a la salinidad, parcial o totalmente.

Las arcillas no se comportan como acuíferos y cuando, por razones de fuerza mayor, deben explotarse las aguas en ellos alojados, los rendimientos obtenidos son extremadamente bajos.

Las rocas consolidadas, especialmente aquellas de origen ígneo, o metamórfico no contienen agua. En casos particulares, cuando una intensa fracturación

las ha afectado, puede hablarse de una permeabilidad secundaria por fisuras. En esos casos los rendimientos pueden variar ampliamente, dependiendo del lugar de la perforación, la roca, etc. También, cuando las mismas han sido alteradas por acciones químicas, pueden comportarse como acuíferas y para ellas valen las reflexiones del caso anterior.

Las rocas sedimentarias, las más importantes desde el punto de vista hidrogeológico, están compuestas en general por gravas, arena, limos y arcillas y a veces también por bloques.

Otro aspecto a considerar de la roca almacén son sus propiedades originales; es decir si han estado vinculadas a terrenos marinos, salinas, etc. Puesto que algunas de esas características le serán transferidas al agua que por ella circula. Por ejemplo, el pozo surgente de Bernardo Larroude extrae agua de terrenos de origen marino, de allí su alta salinidad.

Desde el punto de vista de la técnica hidrogeológica, la roca almacén se clasifica en cuatro categorías, a saber:

**Terrenos Acuíferos:** compuestos por rocas permeables —arenas o gravas en general—. Son rocas porosas susceptibles de drenar agua por gravedad y rápidamente.

**Terrenos Acuitardos:** se denomina así a las formaciones geológicas compuestas por materiales finos, fundamentalmente limos, a veces con arenas muy finas en baja proporción, que siendo porosas, están conformadas por espacios vacíos de tamaños muy pequeños, que les confiere la siguiente propiedad fundamental: pueden contener apreciables cantidades de agua pero la transmiten (o dejan circular) muy lentamente.

**Terrenos Acuicludeos:** se define como aquella formación geológica que conteniendo agua en su interior, (a veces, incluso al nivel de saturación) no la transmite y por lo tanto no es posible su explotación. En la práctica tienen rendimientos muy pobres, con caudales bajísimos. El ejemplo típico son las arcillas o terrenos arcillo-limosos en general.

**Terrenos Acuífugos:** se denominan así, aquellas formaciones geológicas que no contienen agua ni la pueden transmitir. Dentro de esta categoría se incluyen los macizos graníticos y de rocas metamórficas.

**Relieve y formaciones superficiales:** En general las aguas de buena calidad están asociadas a relieves positivos, es decir los de mayor altura de una región; mientras que las zonas deprimidas o bajas están relacionadas con aguas de mala calidad. Ejemplo de ello son las zonas de salitrales o bajos inundables temporariamente.

Las características de las formaciones superficiales son de fundamental importancia, por cuanto las mismas están íntimamente relacionadas con la posibilidad de filtración e incluso de alojamiento de las aguas.

Así, una zona cuya epidermis esté compuesta por materiales arenosos facilitará en gran medida la filtración y por lo tanto la recarga de los acuíferos. Por ejemplo, un relieve positivo compuesto por médanos dará lugar a la presencia de un acuífero de buena calidad.

Cuando existen capas subsuperficiales de escasa permeabilidad (niveles arcillosos, de tosca) las mismas dificultan la penetración del agua a mayores profundidades y por lo tanto la recarga de los acuíferos. Niveles superficiales arcillosos y de rocas masivas (ígneas o metamórficas), dan idénticos resultados, lo cual es posible apreciar en las numerosas lagunas temporarias, cuya base es una pequeña capa de arcilla.

## REGIONES HIDROGEOLOGICAS DE LA PROVINCIA DE LA PAMPA

De un reconocimiento rápido de las condiciones hídricas subterráneas del territorio considerado, surge que el mismo puede dividirse en ocho grandes regiones según sus particularidades, las cuales pueden visualizarse en el mapa adjunto. (Mapa pag. 73)

**Región Nº 1:** se ubica en el centro-este y norte de la provincia. Su relieve es plano a suave y medianamente ondulado, con presencia de médanos y áreas lacunares a veces salitrosas. La roca almacén en general es del tipo acuitardo. El contenido salino es variable, registrándose los menores valores asociados a las zonas medianosas. La profundidad del nivel de agua raramente supera los 10 metros, excepto en la parte media y sur, donde alcanza hasta 20 - 25 metros: El contenido en fluor es elevado para consumo humano y el de arsénico también en muchos casos. Las zonas de agua apta para consumo humano están asociadas a las formaciones medianosas en sentido general.

**Región Nº 2:** ubicada al sureste de la provincia, comprende la región de planicies y valles. En ella hay un déficit de precipitaciones que, aunado a la cubierta boscosa, deja poco margen para la infiltración. La calidad del agua es en general (aunque mejor en las planicies que en los valles) inadecuada para consumo humano, salvo en algunas formaciones medianosas aisladas. La profundidad necesaria para alcanzar el nivel superior del agua es variable: más de 70 - 80 metros en las planicies y menos de 10 metros en los valles. Los terrenos son de bajo rendimiento (acuitardos en general).

**Región Nº 3:** se abarca en ella, la región central de la provincia, desde el límite con Córdoba por el norte hasta el río Colorado por el sur. Su límite occidental, aproximadamente estaría señalado por una línea que pasa algo al oeste de las serranías de Pichi y Choique Mahuida, laguna La Amarga tuerce allí al este y a partir de Puelches, se superpone a la margen derecha del río Chadileuvú, desde Puelches hasta La Reforma, y luego pasa por Cerro Bayo, continuándose con rumbo noreste, hasta el límite norte con San Luis, pasando por Victorica.

Esta zona está caracterizada por la presencia de rocas acuífugas, que ocasionalmente tienen permeabilidad secundaria a profundidades en general menores a 100 metros, pero que al sur del Carancho conforman el relieve o aparecen a menos de 10 metros de profundidad. Algo semejante ocurre en el extremo norte (serranías de Lonco Vaca). Está surcada por numerosos valles transversales en los cuales el agua se encuentra a escasa profundidad, entre los cuales se destacan los de Chapalcó y Valle Argentino o depresiones (Victorica, Telén) en los que la cubierta medianosa asegura una excelente recarga, dando como resultado la presencia de acuíferos de gran importancia local y regional, como por ejemplo los de General Acha (El Carancho-Doblas); Valle de Chapalcó-Victorica-Telén, Toay, Rancul, Ingeniero Foster y otros.

Por otra parte también hay zonas con agua a gran profundidad, fuera del área de los acuífugos, como ser en el área de La Maruja, Escuela El Tala, Planicie de Hucal. En las planicies centrales —Quehué, El Durazno— la profundidad varía entre 50 y 100 metros. Al sur de El Carancho-Chacharramendi la profundidad es en general menor que 20 metros y hay muchos kilómetros cuadrados en los cuales las probabilidades de hallar agua de aptitud al menos ganadera, son muy pocas.

La salinidad del agua es baja en las áreas medianosas, donde, además, tiene poco contenido de fluor y arsénico. Estos dos elementos tampoco son muy importantes al sur de El Carancho-Chacharramendi, mientras que al norte especialmente en la zona de Rucanelo-Conhelo, oeste de Eduardo Castex, Arata y en general todo el norte, superan los límites para consumo humano salvo en áreas pequeñas.

Las sales disueltas en el agua, sin embargo, tienen comportamiento variable, dependiendo en gran medida, de la cobertura arenosa y del desarrollo de los bosques. Está menos profunda y con mejor calidad, a veces potable, fuera de las zonas boscosas, especialmente si el suelo es arenoso.

**Región Nº 4:** está limitada al este y sur por la anterior y al oeste por una línea situada 10 kilómetros al este del cauce actual del río Chadileuvú. El relieve es ondulado, tiene una cubierta arenosa superior de espesor variable. Los médanos alcanzan su mejor desarrollo en la región del "Meauco", donde el agua es de excelente calidad y conforma un acuífero

de gran desarrollo. La profundidad del nivel freático que alcanza hasta 80 metros en el centro-norte (zona La Pastoril-Teñén), disminuye hacia el oeste y sur donde son comunes valores entre 15 y 20 metros. Lo mismo ocurre con la calidad: al oeste valores límites de aptitud ganadera, mientras que hacia el sur-oeste se torna inapta para todo uso. El hecho señalado está esencialmente relacionado con la mala calidad de la roca almacén.

**Región Nº 5:** limita al este con la zona 3, al oeste con una línea imaginaria trazada al pie de la barda desde el límite con Mendoza hasta la latitud Pto. Morales desde allí sigue el borde oriental de la meseta del Fresco al sur de la Salina Grande y luego al sureste hasta La Reforma. Comprende la planicie aluvial actual de los ríos Atuel-Salado-Chadievúv y su zona de influencia. Es una zona de relieve chato, con algunas lomadas rocosas bajas situadas hacia las zonas oriental y sur y relieves medianos aislados que localmente alcanzan importancia como fuentes de agua potable (abastecimiento para Santa Isabel y algunos puestos). La calidad del agua es mala, salvo en los casos señalados y la fuente fundamental que cambia el aspecto regional está dada por los derrames continuos de los ríos citados, que conforman en sectores una intrincada red de canales, algunos en desuso y posibilita las explotaciones ganaderas. Los terrenos son en general limos-arcillo-arenosos de malas propiedades.

**Región Nº 6:** está limitada al este por la región 5, al sur por una línea oblicua que se extiende desde el norte del Salitral de La Amarga hasta punto de la Barda, en el sureste, por el norte y oeste se extiende a través de los límites políticos en la provincia de Mendoza.

Se comprende en esta región la llamada Meseta de Chicalcú suavemente inclinada de oeste a este, con algunas lomadas rocosas aisladas, especialmente en el sector occidental. Es una cubierta arenosa sobre un sustrato de tosca que se continúa en materiales compuestos por limos arenosos de bajo rendimiento hídrico, la salinidad del agua supera en general los límites para consumo humano, aunque son aptas para ganadería. La estructura geológica complica los estudios profundos, y da lugar a la existencia de heterogeneidad en profundidad que dificultan la tipificación y explotación. Los acuíferos tienen bajo rendimiento y la profundidad del agua aumenta de oeste (10-20 mts.) a este. Es conocido el jagüel de La Blanca con 110 mts.

**Región Nº 7:** se extiende al sur de la anterior, por occidente pasa a la provincia de Mendoza, por el sur está limitada por el río Colorado y la ruta nacional Nº 20, mientras que por el este se extiende hasta el borde occidental de la meseta del Fresco. Comprende la meseta basáltica de Pueñén y el Salitral de la Perra. Es una región casi homogénea con una superficie de mantos de lava, cubiertos aisladamente por arenas y gravas, cortados por algunos cañados de rumbo noroeste-sudeste. En las bases de las barrancas de los mismos hay una serie de manantiales de disímiles rendimientos que caracterizan la región. Su calidad se ubica en los límites de aptitud para uso humano en general, mientras que no hay problemas para utilizarlas en ganadería. La mala calidad de la roca huésped por debajo del sustrato basáltico, no permite abrigar mayores esperanzas en cuanto a las zonas profundas en el área. La recarga tiene lugar a pesar de la escasez de precipitaciones en el área en función de la alta porosidad y permeabilidad de los materiales superficiales.

**Región Nº 8:** comprende la denominada planicie de Curacó. Limita al este con la zona 3, al norte con las zonas 5 y 7, mientras que por el sur y oeste se extiende hasta el río Colorado. Es una zona casi plana con pequeñas rugosidades, de suave pendiente hacia el este, surcada por varios valles abandonados, de rumbo oeste-este u oeste noroeste-este sureste, en los cuales hay salinas y salitrales especialmente hacia el este, donde también hay algunos bajos aislados y lomadas rocosas, en ese sector. Está compuesta —de arriba hacia abajo— por una capa de rodados cementados por tosca a la que siguen en el este limos arenosos y arenas. Son sedimentos variables, mientras que al centro, norte y oeste le siguen diversas capas sedimentarias en general de mala calidad como roca huésped.

Es una región hidrogeológicamente poco conocida aunque según los datos existentes contiene agua de aptitud ganadera en el sector oriental y en el resto salvo casos aislados es mala calidad aún para esos fines.

## Bibliografía consultada

- Estudio Preliminar para el desarrollo integral, de los recursos hídricos del río Colorado. Relación General Por G. Dell Angello y otros. Roma. 1961.
- El río Colorado. Síntesis histórica, geográfica y técnica. Ente Provincial del Río Colorado. Santa Rosa. 1974.
- Río Colorado. Reseña geográfica, actualidad y futuro. Dirección de Prensa. Biblioteca Pampeana. Serie folletos nº 27. Santa Rosa. 1979.
- Programa Provincial de Aprovechamiento del río Colorado. Información General. Ente Provincial del Río Colorado. 1979.
- Cómo Invertir en La Pampa. Exposición del señor Interventor del Ente Provincial del Río Colorado en Fundación Banco de Boston. Buenos Aires. 1980.
- Informes generales del Ministerio de Obras Públicas de la Provincia de La Pampa. 1980 - 1981.
- Posibilidades de inversión y desarrollo en la ribera pampeana río Colorado. Ente Provincial del Río Colorado.
- Informe sobre Obra: Presa Embalse Casa de Piedra. Ente Ejecutivo Casa de Piedra, Delegación La Pampa. 1982.
- Conferencia del señor Gobernador de la Provincia de La Pampa, contador Ricardo José Telleriarte, sobre el tema Casa de Piedra. Boletín Informativo nº 61 de fecha 29 de marzo de 1982. Dirección de Prensa.
- Aprovechamiento hidráulico del río Colorado. Dique Casa de Piedra. Comité Director del Proyecto "Casa de Piedra". 1977.
- Información periodística en Boletines Informativos de la Dirección de Prensa de la Subsecretaría de Información Pública de la Provincia de La Pampa. 1982.
- Exposición del señor Gobernador de la Provincia de La Pampa, contador Ricardo José Telleriarte ante el Excmo. Presidente de la Nación Teniente General Leopoldo Fortunato Galtieri. Santa Rosa, 11 de febrero de 1982.
- Ballester, Rodolfo Ingeniero. "Sobre aprovechamiento de los ríos interprovinciales" editado por la Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Tomo VII. Buenos Aires. 1940.
- Vitali, Galileo, Ingeniero Hidráulico. "Hidrología mendocina, Contribución a su conocimiento". Mendoza 1940, página 41.
- Coni, Emilio doctor. "Saneamiento de la Provincia de Mendoza (RA)". Higiene Aplicada. Publicación Oficial, (Buenos Aires. 1897, página 54.
- Aparicio, Francisco doctor. "La Argentina. Suma de Geografía". Tomo II —Capítulo II— Buenos Aires. 1958.
- Cano, Guillermo J. doctor "Reseña crítica de la Legislación y Administración de Aguas de Mendoza". Mendoza. 1967. Página 53.
- Consejo Federal de Inversiones: "Recursos Hidráulicos superficiales". En evaluación de los Recursos Naturales de la Argentina. Tomo IV — Volumen I — Buenos Aires. 1961. Capítulo 14.
- CEPAL-CFI: "Los recursos hidráulicos de la Argentina — Análisis y Programación tentativa de su desarrollo" Tomo 4 — Capítulo 5 — Buenos Aires — 1969.
- Palesse de Torres Ana, profesora. "Contribución al estudio del curso ter-

minal del sistema hidrográfico Desaguadero-Chadilleuvú". Anales de la Academia Nacional de Geografía. Buenos Aires 1972 — página 32 a 57.

- SSRH "Sistema del río Desaguadero". Exposición del ingeniero Carlos Ballester, SSRH en el Ministerio del Interior. Buenos Aires — Agosto de 1979.
- Ruiz Moreno I. "Nociones de Geografía Histórica, Física, Económica y Política de los Territorios Nacionales". Buenos Aires. 1916. Página 127.
- Senado y Cámara de Diputados de la Nación Argentina. Ley 5564. Autorizando al Poder Ejecutivo para practicar estudios de navegabilidad de los ríos Desaguadero-Salado y Arroyo Curacó. Buenos Aires. Setiembre 1908.
- I.G.M. Documentación cartográfica, geográfica y aerofotográfica producida por el I.G.M., periodo 1892/1979.
- I.N.C.Y.T.H. Mapa de Cuencas Hídricas del país.
- Daus, Federico A., Estudio de Investigación geográfica y cartográfica de la cuenca del Río Atuel. En Tomo I de: "El río Atuel es Interprovincial". Santa Rosa, Imprenta Oficial. 1980.
- Difrieri, Horacio, Demostración Geohistórica del carácter interprovincial del río Atuel y de las causas que han originado la interrupción de sus escurrimientos. Tomo II de: "El río es interprovincial". En imprenta.
- Urbiztondo, Arturo. Fotointerpretación del área de los ríos Atuel-Salado. Santa Rosa, A.P.A. 1978. Inédito.
- C.I.G., Estudio integral de la cuenca del Desaguadero. Santa Rosa. Imprenta Oficial, 1977.
- Sociedad Argentina de Estudios Geográficos. Geografía de la República Argentina. Tomo VIII. Hidrografía. Buenos Aires. 1975.
- Stieben, Enrique, La Pampa, su historia, su geografía, su realidad y porvenir. Buenos Aires. Peuser. 1946.
- Stieben, Enrique, Manual de Geografía de La Pampa. Santa Rosa. Editorial Movero — 1958.
- Inspección General de Tierras Fiscales, informes (en archivo Histórico Provincial).
- A.P.A., recopilación de informes sobre Colonia Agrícola Butaló.
- A.P.A. informes inéditos sobre recursos hidrotermominales.
- Primera reunión nacional de Ambiente Humano. La Cuenca del río Salado en la Provincia de La Pampa Consejo Provincial del Agua. Buenos Aires. 1974.
- Historia del río Atuel por Horacio A. Difrieri. Buenos Aires. 1980.
- El río Curacó por Horacio A. Difrieri. Buenos Aires. 1980.
- El río Curacó. Informe Final por Horacio A. Difrieri. Buenos Aires. 1981.
- A.P.A. Estudio hidrogeológico de la meseta basáltica con especial referencia a los manantiales, 1977 (inédito).
- C.P.A. Proyecto piloto "Agua de Torres", 1976.
- Monkhouse, F. J., Diccionario de términos geográficos, Barcelona, Editorial Oikos-Tan, 1978.
- Datos sobre los Acueductos Puelén - Chacharramendi y La Reforma - Puelches. Carpeta periodística de la Dirección de Prensa de La Pampa. 1978.
- Sistema de Acueductos del Oeste pampeano. Administración Provincial del Agua. 1979.
- Informe de la Dirección de Recursos Hídricos (A.P.A.). Provincia de La Pampa.-

## VOCABULARIO

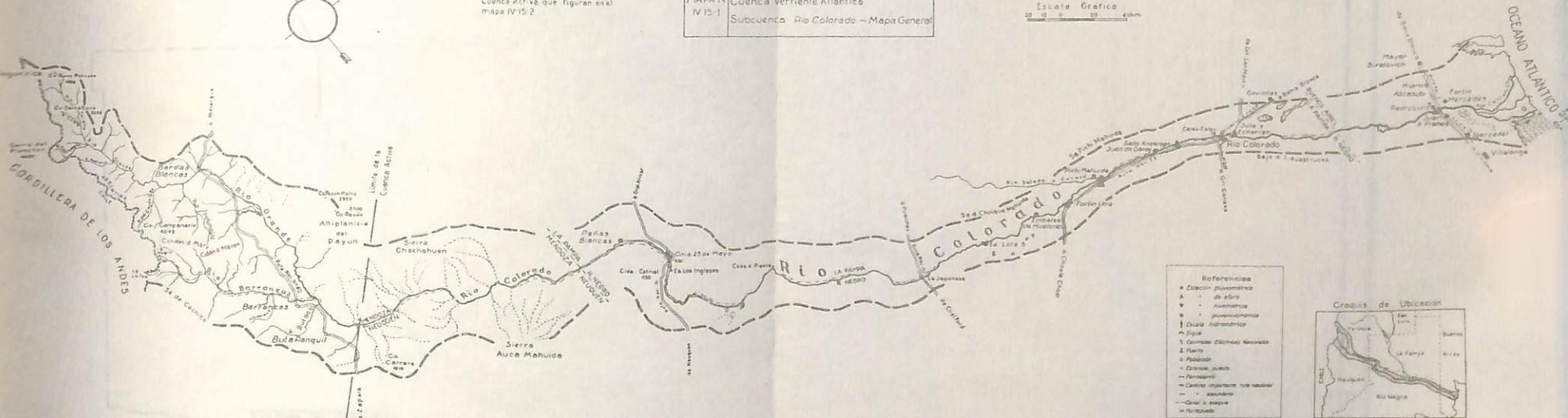
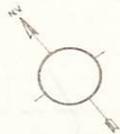
- AFLUENTE:** curso de agua, río que se une a otro mayor. Sinónimo de "tributario".
- ARTESA GLACIARIA:** valle en forma de U, construido por acción de glaciar.
- AVENAMIENTO:** evacuación del agua de un territorio a través de un sistema de corrientes naturales.
- COTA:** altura a que se halla un punto sobre el nivel del mar.
- CUENCA:** área avenada por un sistema fluvial. (Cuenca fluvial o hidrográfica).
- DRENAJE:** sinónimo de avenamiento.
- ESCORRENTIA:** caudal superficial del agua procedente de precipitaciones atmosféricas o de deshielos, y que corren vertiente abajo.
- HOYA:** cuenca fluvial.
- ISOHIPSA:** curvas de nivel que unen puntos de igual altura.
- LACUSTRE:** referente a los lagos.
- MANANTIAL:** fuente, caudal natural de agua que surge a la superficie terrestre. La fuente surge cuando el nivel freático (o sea la napa de agua) se intersecciona con la superficie.
- MODULO:** promedio de una corriente de agua en un punto determinado. Se valoriza en metros cúbicos por segundo ( $m^3/seg.$ ).
- NIVEL DE BASE:** es el más bajo de los niveles que un río alcanza erosionando su lecho. Puede ser el nivel del mar en su desembocadura o también una superficie de un lago o un estrato rocoso.
- PALUSTRE:** referente a pantanos o lagunas.
- REGIMEN:** fluctuación estacional del volumen del río. Influye el tipo de alimentación: nival, pluvial, glacial, etc.
- TALUD:** marcado declive desde el borde de la plataforma continental a las profundidades del mar o llanura abisal.
- TALWEG:** palabra alemana que se usa para denotar el perfil longitudinal de un río. (indica la línea más profunda del lecho). Sinónimo de vaguada.
- VAGUADA:** sinónimo de talweg.-

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES  
 ESTUDIO DE 103  
**RECURSOS NATURALES DE ARGENTINA**  
 Primera Parte - su evaluación hasta 1961  
**RECURSOS HIDRAULICOS SUPERFICIALES**  
 Cuenca Vertiente Atlántica  
 MAPA N°  
 IV 15-1  
 Subcuenca Río Colorado - Mapa General

Material Empleado  
 Hojes 1:1000.000 DADI  
 B. Blanca Alción aguas  
 Neuquén

Escala Grafica  
 20 10 5 25 kilometros

Nota: no se indican pluviómetros  
 ni las estaciones de aforo de la  
 Cuenca Activa que figuran en el  
 mapa IV 15-2

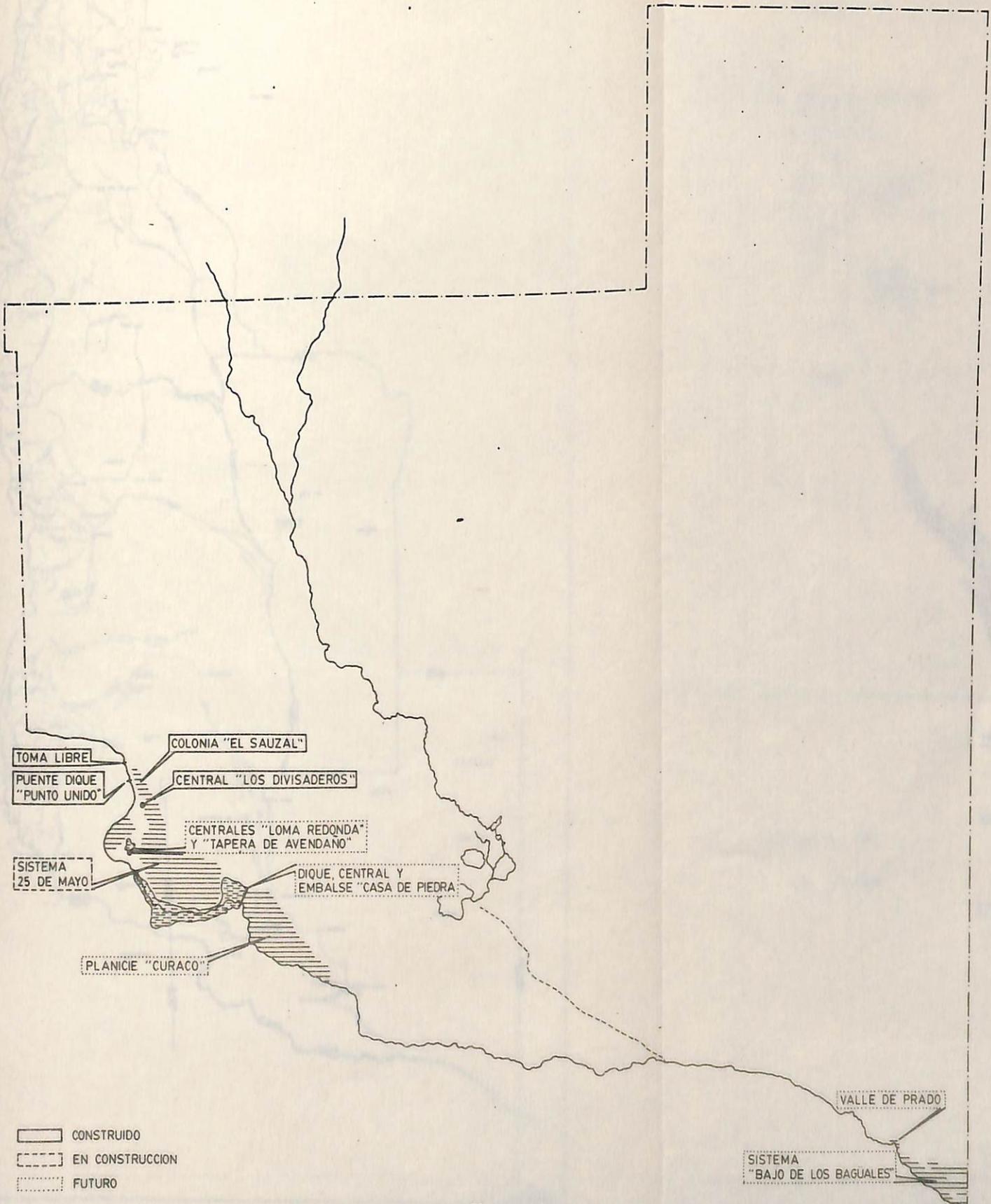


- Rio Patagonico**
- Estación pluviométrica
  - A - de aforo
  - V - Avenencia
  - B - Avenencia
  - C - Avenencia
  - D - Avenencia
  - E - Avenencia
  - F - Avenencia
  - G - Avenencia
  - H - Avenencia
  - I - Avenencia
  - J - Avenencia
  - K - Avenencia
  - L - Avenencia
  - M - Avenencia
  - N - Avenencia
  - O - Avenencia
  - P - Avenencia
  - Q - Avenencia
  - R - Avenencia
  - S - Avenencia
  - T - Avenencia
  - U - Avenencia
  - V - Avenencia
  - W - Avenencia
  - X - Avenencia
  - Y - Avenencia
  - Z - Avenencia

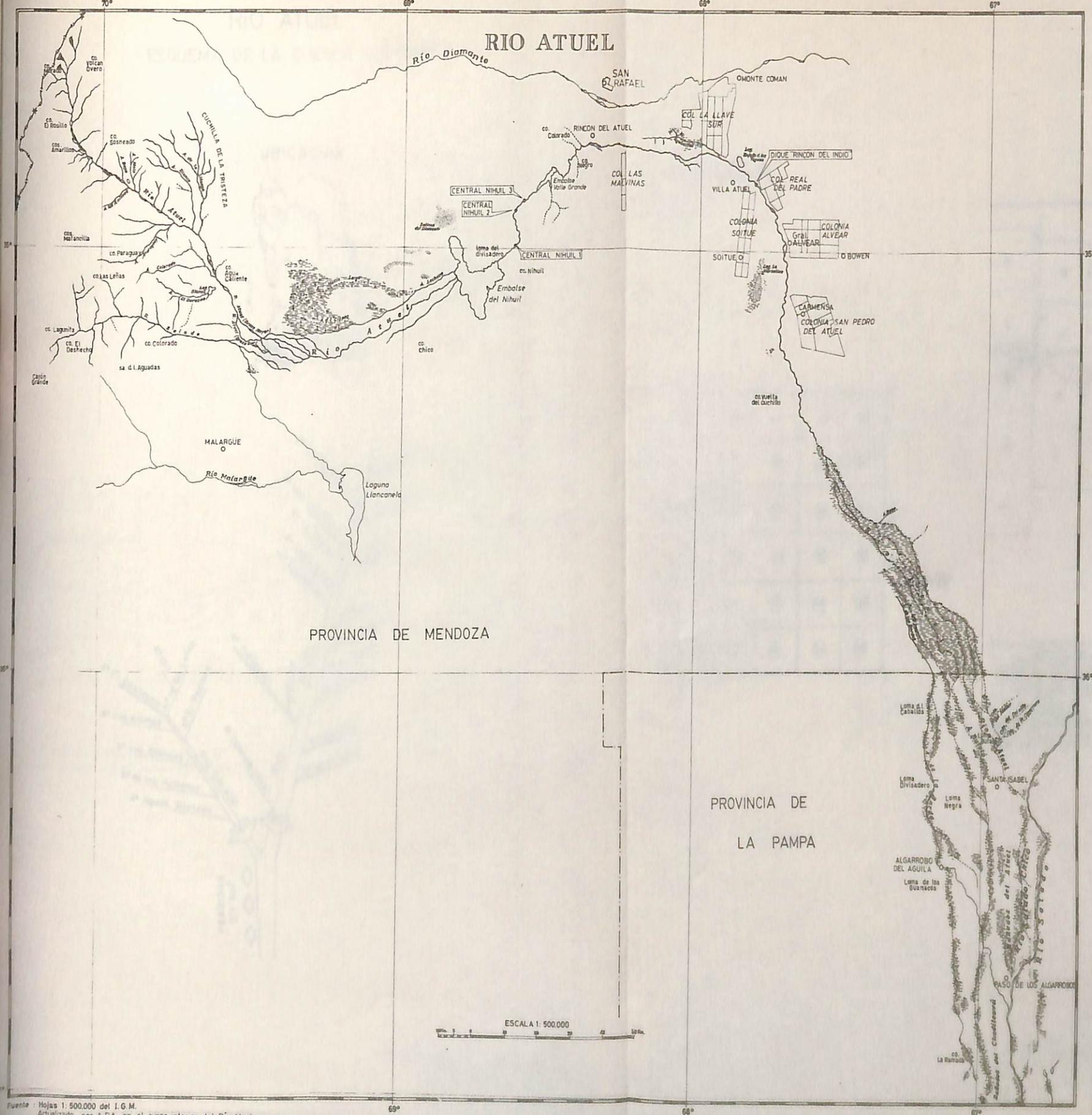


# OBRAS EN CUENCA DEL RIO COLORADO

## PROGRAMA PROVINCIAL DE APROVECHAMIENTO







# RIO ATUEL

Río Diamante

MALARGUE

PROVINCIA DE MENDOZA

PROVINCIA DE  
LA PAMPA

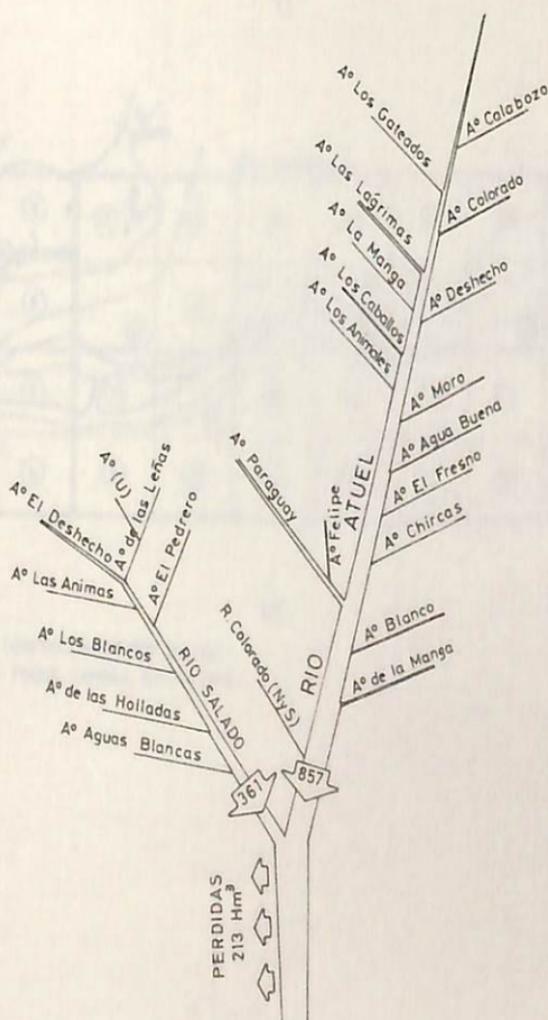
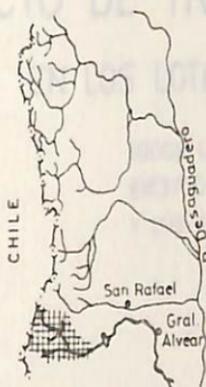
ESCALA 1: 500.000

Fuente: Hojas 1: 500.000 del I.G.M.  
Actualizado por A.P.A. en el curso interior del Río Atuel

# RIO ATUEL

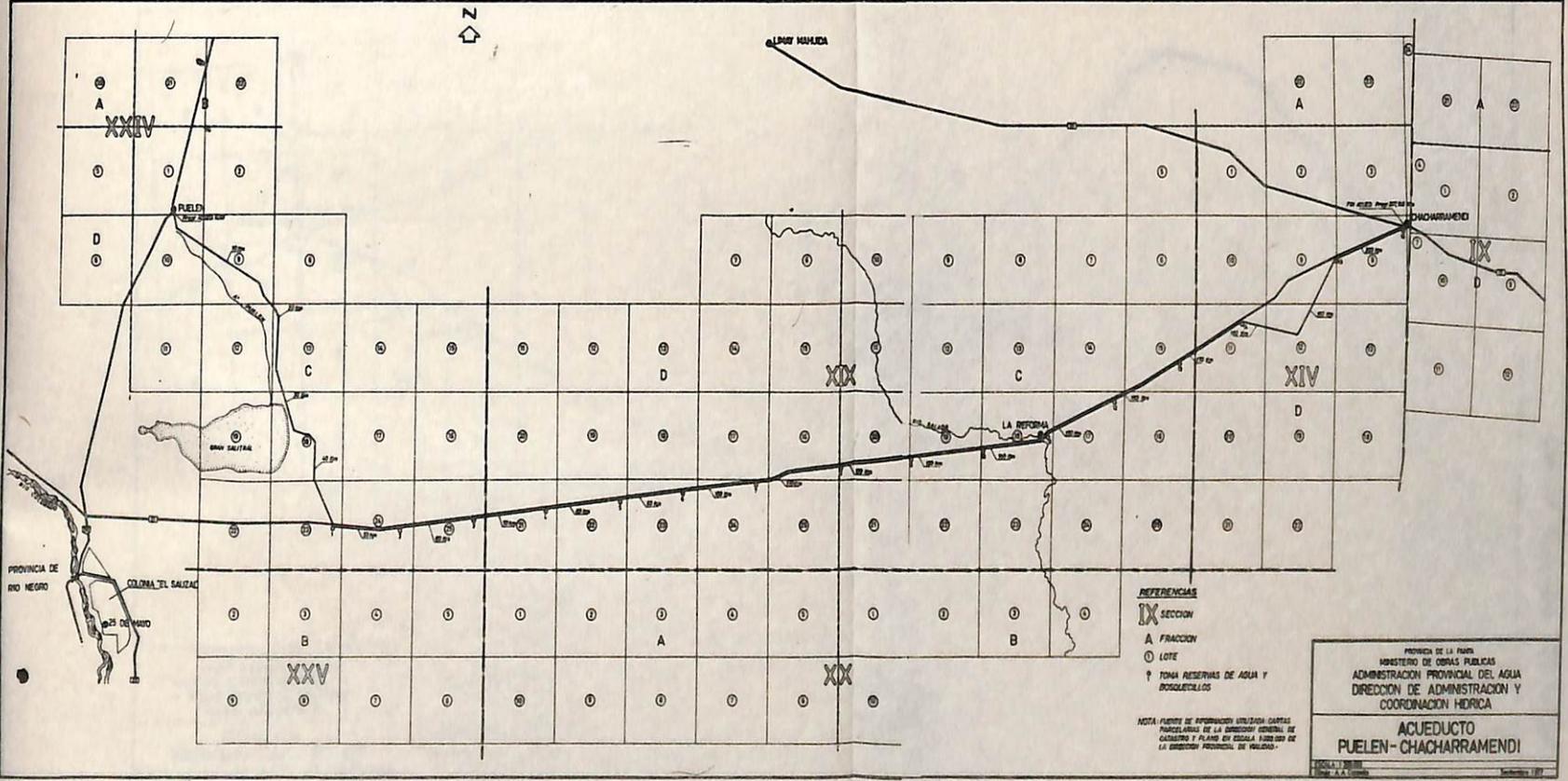
## ESQUEMA DE LA CUENCA SUPERIOR

### UBICACION



FUENTE: DESARROLLO ELECTRI-  
CO DE LA REGION DE  
CUYO (EDES-AUXINI)





REFERENCIAS

IX SECCION

A FRACCION

○ LOTE

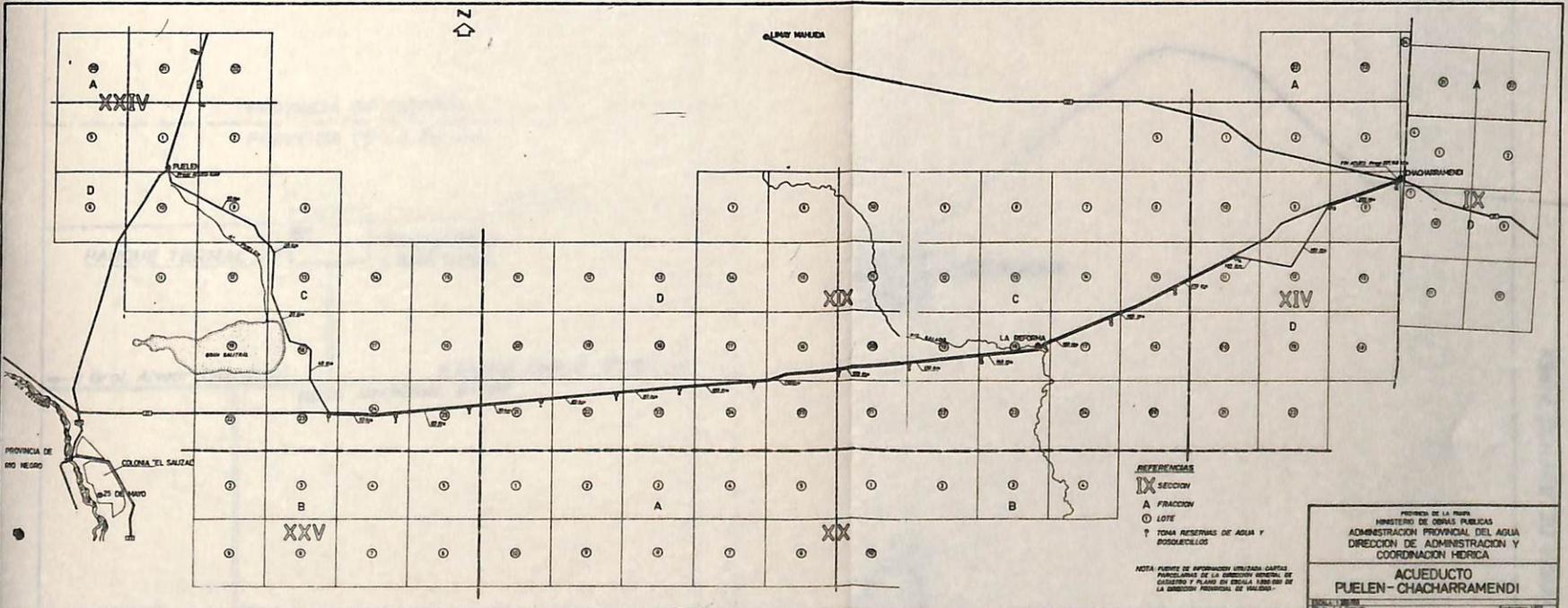
↑ TOMA RESERVAS DE AGUA Y PROSPECTIVOS

NOTA: PLANOS DE INFORMACION UTILIZADA: CARTAS PARCELALES DE LA DIRECCION GENERAL DE CATASTRO Y PLANOS DE ESCALA REDUCIDA DE LA DIRECCION PROVINCIAL DE INGENIERIA

PROVINCIA DE LA PATA  
 MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS  
 ADMINISTRACION PROVINCIAL DEL AGUA  
 DIRECCION DE ADMINISTRACION Y  
 COORDINACION HIDRICA

**ACUEDUCTO  
 PUELEN-CHACHARRAMENDI**

ESCALA: 1:50,000  
 FECHA: 1970



REFERENCIAS

IX SECCION

A FRACCION

○ LOTE

▽ TONAS RESERVAS DE AGUA Y BOMBAS/CELLOS

NOTA FUENTES DE INFORMACION UTILIZADAS CARTAS PARCELARIAS DE LA DIRECCION GENERAL DE CATASTRO Y PLANEACION DE LA PROVINCIA DE RIO NEGRO Y LA DIRECCION PROVINCIAL DE VALEDES

PROVINCIA DE RIO NEGRO  
 MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS  
 ADMINISTRACION PROVINCIAL DEL AGUA  
 DIRECCION DE ADMINISTRACION Y COORDINACION HIDRICA

**ACUEDUCTO  
 PUELEN - CHACHARRAMENDI**

ESCALA 1:5000  
 HOJA 1 DE 1

UBICACION DE BERNARDO LARROUDE

PROVINCIA DE CORDOBA

PROVINCIA DE LA PAMPA

F.C.D.F.S.

PARQUE TERMAL

BERNARDO  
LARROUDE

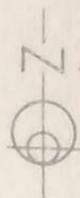
← a Gral. Alvear (Mendoza)

a Capital Federal 500 Km →

RUTA NACIONAL N° 166

← a Santa Rosa 220 Km

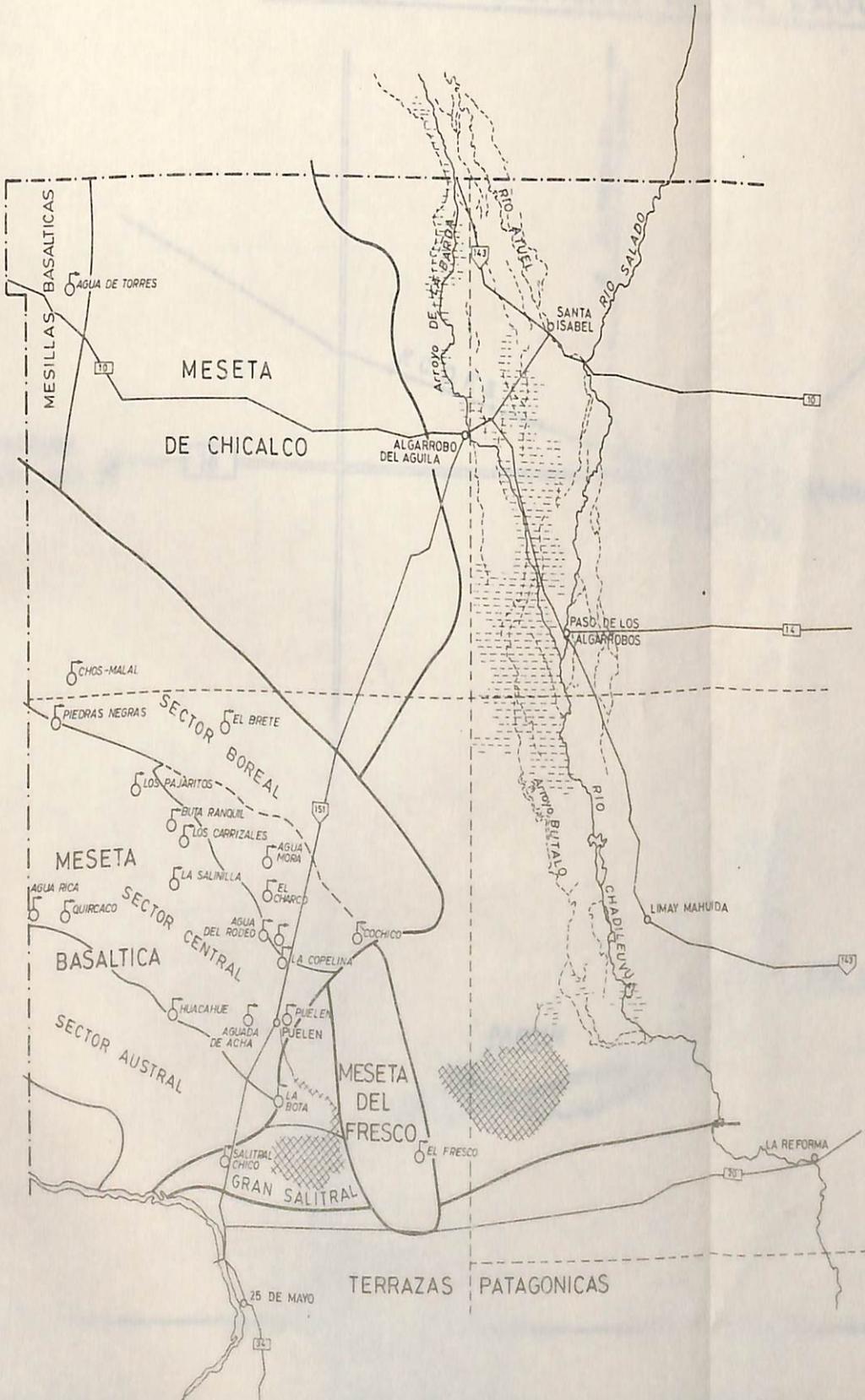
RUTA NACIONAL N° 143



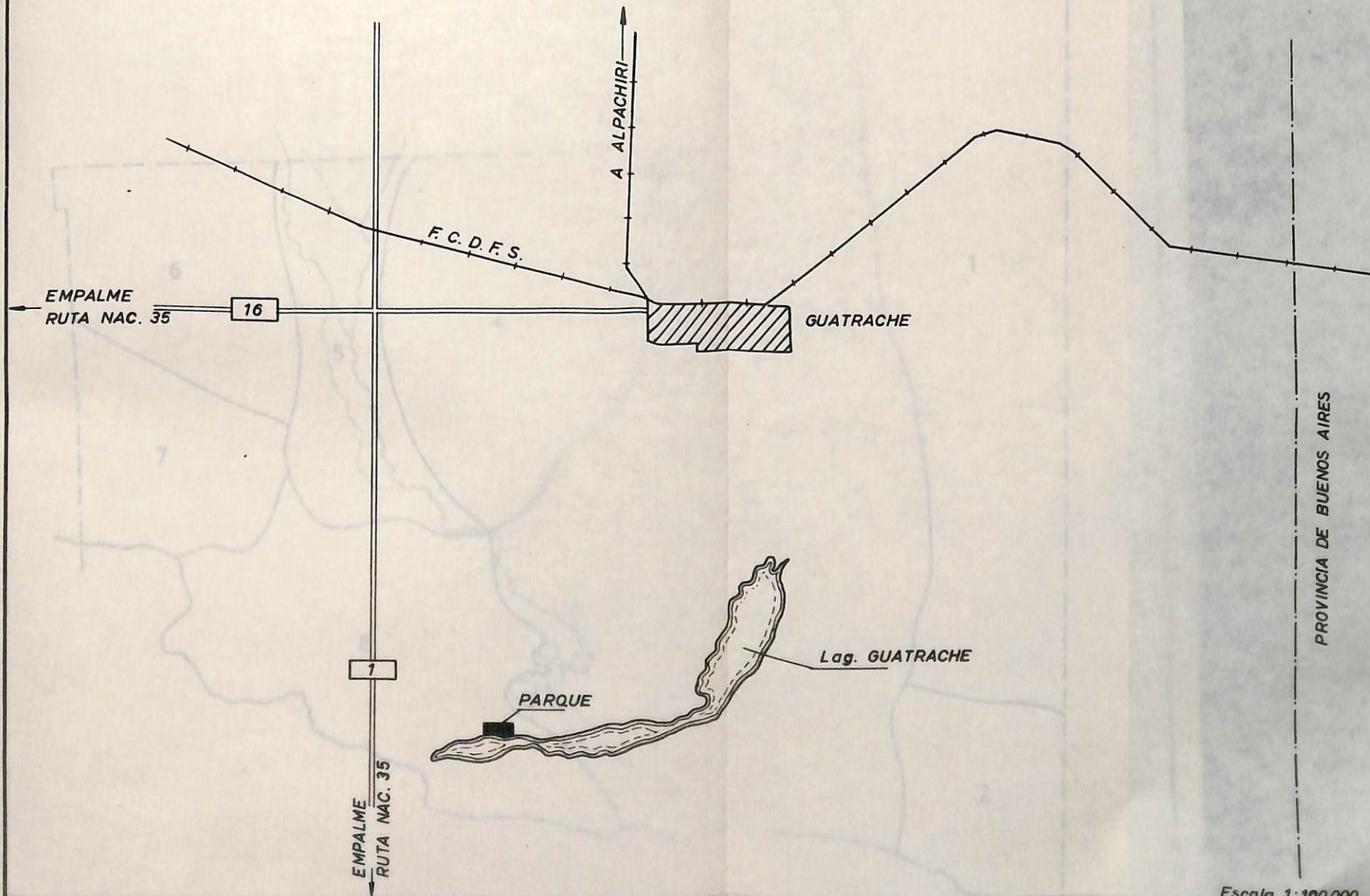
# MESETA BASALTICA

## SECTORES QUE LA CONFORMAN

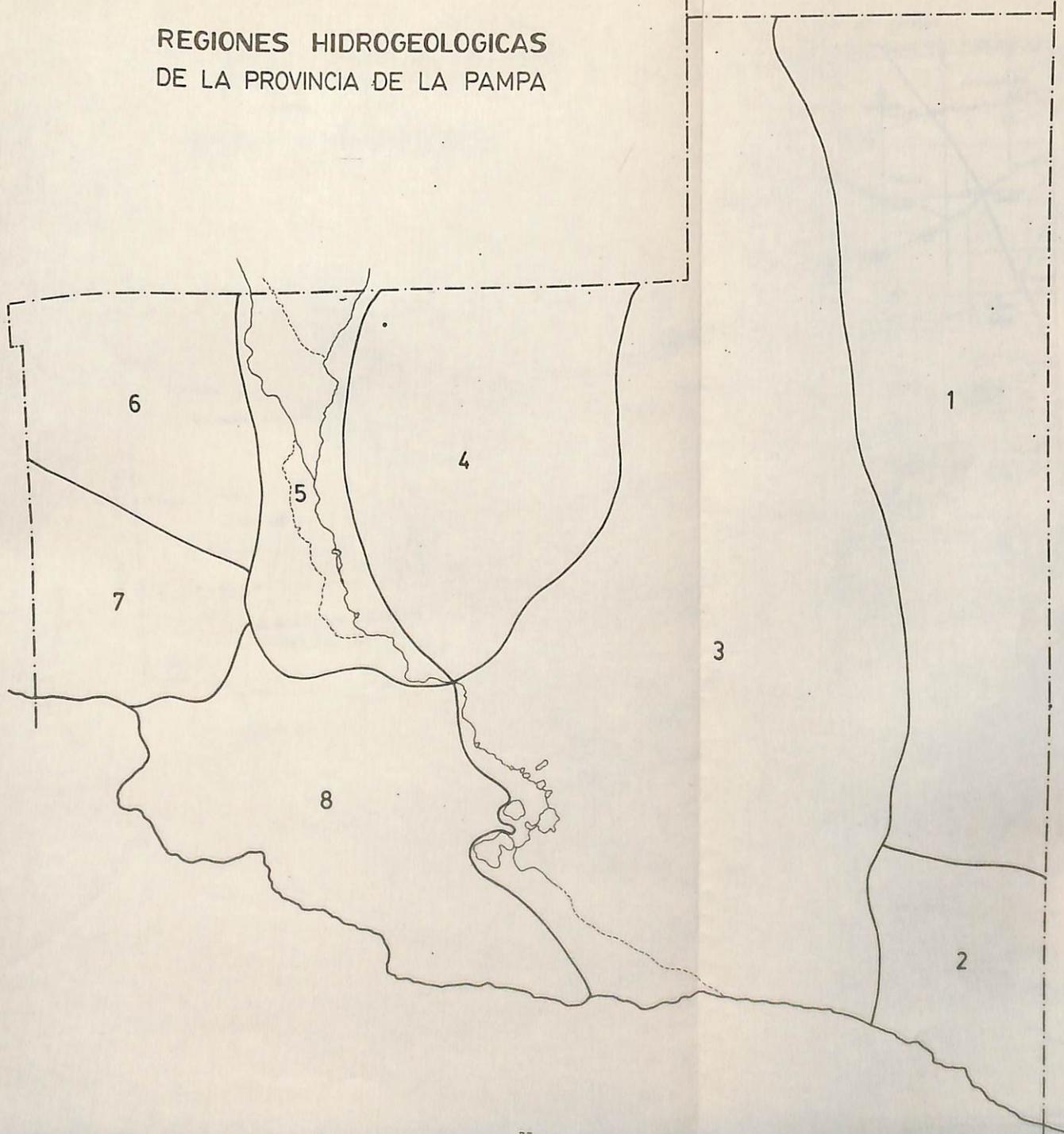
PLANO DE UBICACION DE LA LAGUNA GUATRACHE



# PLANO DE UBICACION DE LA LAGUNA GUATRACHE



REGIONES HIDROGEOLOGICAS  
DE LA PROVINCIA DE LA PAMPA





**Impreso en los Talleres Gráficos  
de la Dirección de Prensa de  
la Subsecretaría de Informa-  
ción Pública de la Pro-  
vincia de La Pampa.**

**BIBLIOTECA PAMPEANA  
SERIE FOLLETOS: 29/82**

**SECRETARIA GENERAL DE LA GOBERNACION**

**SUBSECRETARIA DE INFORMACION PUBLICA**

**DIRECCION DE PRENSA**