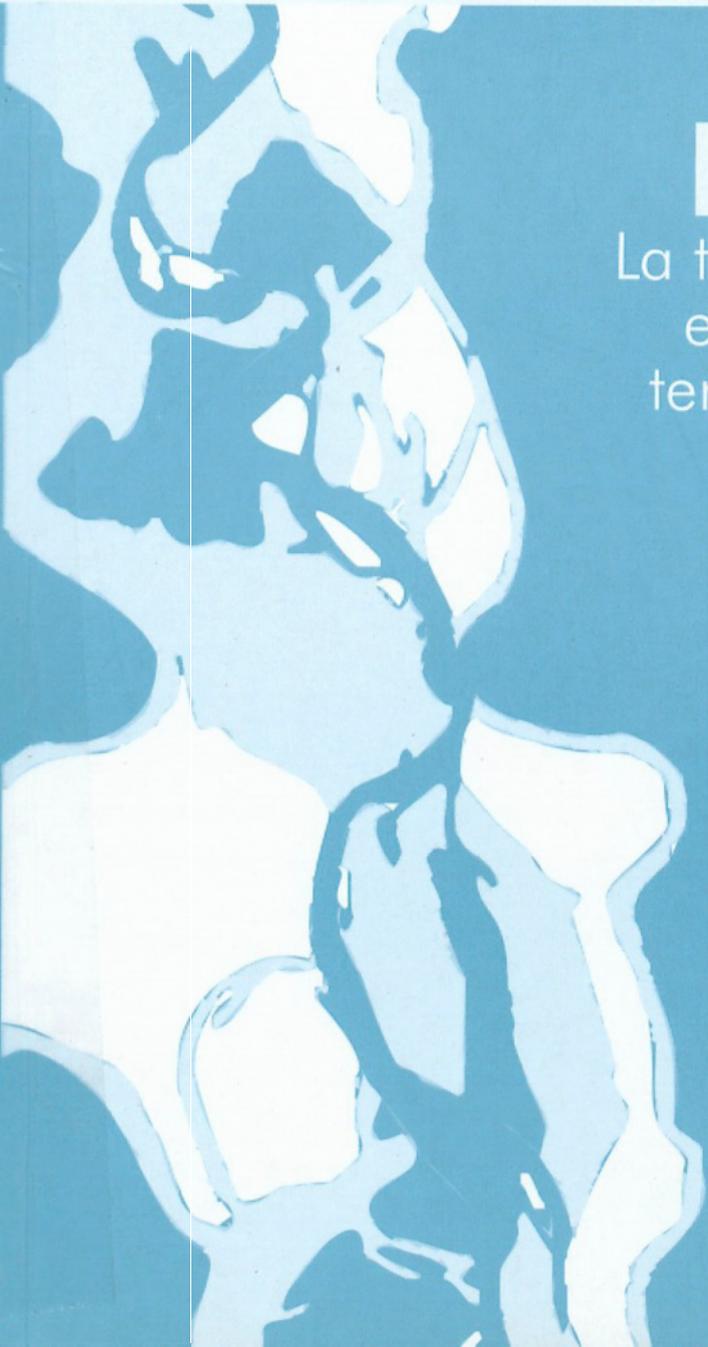


C O L E C C I Ó N d e E S T U D I O S



EL BAJO NEUQUÉN
La transformación de un
espacio natural en un
territorio agrícola en la
Patagonia argentina

Santiago Fernández Muñoz

Colección de Estudios

**EL BAJO NEUQUÉN:
LA TRANSFORMACIÓN DE UN ESPACIO
NATURAL EN UN TERRITORIO AGRÍCOLA
EN LA PATAGONIA ARGENTINA**

Santiago Fernández Muñoz



© 2003 Ediciones de la Universidad Autónoma de Madrid

Todos los derechos reservados. De conformidad con lo dispuesto en la legislación vigente, podrán ser castigados con penas de multa y privación de libertad quienes reproduzcan o plagien, en todo o en parte, una obra literaria, artística o científica, fijada en cualquier tipo de soporte, sin la preceptiva autorización.

Ediciones Universidad Autónoma de Madrid
Servicio de Publicaciones de la UAM
Ciudad Universitaria de Cantoblanco. Ctra. de Colmenar, km. 15
Edificio Rectorado, 2ª Entreplanta
28049 Madrid
Tel. 913974233
<http://www.uam.es/servicios/otros/publicaciones>
servicio.publicaciones@uam.es

Portada: www.konkretestudio.com
Diseño Colección: Francisco Requena de la Riva.
Fotografías del autor.
I.S.B.N: 84-7477-856-5
Depósito legal: M-7559-2003
Impreso en España por Solana e Hijos, Artes Gráficas. S.A.

A Carmen, a Diego, a Sara
A Leonardo y Teresa

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS.....	9
PRÓLOGO.....	11
INTRODUCCIÓN.....	15

CAPITULO 1

EL AVANCE DE LA FRONTERA AGRARIA HASTA EL ALTO VALLE DEL RÍO NEGRO.....	21
-------------------------------------------------------------------------	----

1. CUESTIONES TEÓRICAS SOBRE LA IDEA DE FRONTERA AGRARIA.....	21
2. EL AVANCE DE LA FRONTERA POR LA PAMPA HÚMEDA (1810-1870)....	30
3. EL AVANCE DE LA FRONTERA MILITAR Y LA PRIVATIZACIÓN DE LA TIERRA PÚBLICA EN EL NORTE DE LA PATAGONIA (1870-1900).....	33
3.1. <i>La Conquista del Desierto y el proyecto geopolítico patagónico.</i>	36
3.2. <i>La construcción de la imagen de la Patagonia: El conocimiento geográfico del sur de Argentina</i>	40
3.3. <i>La enajenación de los territorios conquistados.</i>	50
3.4. <i>Algunos resultados de los primeros avances de la frontera</i>	56
4. EL AVANCE DE LA FRONTERA AGRARIA HASTA EL ALTO VALLE DEL RÍO NEGRO.....	59
4.1. <i>El Alto Valle del río Negro durante el período 1880-1900</i>	59
4.2. <i>La integración con el espacio porteño: El Ferrocarril Neuquén-Buenos Aires</i>	65
4.3. <i>La obra hidráulica como base de la colonización: proyecto político y desarrollo técnico</i>	68
5. LA COLONIZACIÓN DEL ALTO VALLE.....	91
5.1. <i>La subdivisión de la propiedad.</i>	91
5.2. <i>El surgimiento de la pequeña explotación y la puesta en cultivo del valle</i>	100
5.3. <i>La creación de la red de núcleos urbanos</i>	105
5.4. <i>A modo de síntesis</i>	106

CAPÍTULO 2. LA TRANSFORMACIÓN DEL PAISAJE Y LA CONSTRUCCIÓN DE UN ESPACIO AGRÍCOLA.....	111
-----------------------------------------------------------------------------------------	-----

6. EL PAISAJE DEL BAJO NEUQUÉN CON ANTERIORIDAD A SU COLONIZACIÓN.....	112
6.1. <i>La percepción del Alto Valle: Un paisaje fluvial en el centro de la Patagonia</i>	112
6.2. <i>El paisaje del Bajo Neuquén a finales del siglo XIX</i>	114
6.3. <i>Caracterización morfológica del Bajo Neuquén.</i>	124
6.4. <i>Características de los ríos trenzados.</i>	126
6.5. <i>El régimen fluvial del río Neuquén</i>	133

7. LA TRANSFORMACIÓN DEL PAISAJE Y LA CONSTRUCCIÓN DE UN ESPACIO AGRÍCOLA	147
7.1. <i>La regulación del régimen fluvial</i>	148
7.2. <i>Consecuencias de la regulación de caudales en la morfología fluvial</i>	154
7.3. <i>La puesta en cultivo del valle</i>	163
8. LA EVOLUCIÓN DEL PAISAJE	164
8.1. <i>Las primeras modificaciones: las obras del Sistema Integral de Riego</i>	165
8.2. <i>El Bajo Neuquén tras las primeras regulaciones y el inicio de la colonización agrícola (1935)</i>	166
8.3. <i>El Bajo Neuquén en 1962: una morfología fluvial en transición</i>	172
8.4. <i>La morfología del Bajo Neuquén en 1969</i>	178
8.5. <i>La geometría del lecho en la década de los ochenta</i>	183
8.6. <i>El final de la transformación: el actual lecho de trazado meandriforme</i>	189
CAPÍTULO 3. EL BAJO NEUQUÉN EN LA ACTUALIDAD: ESTUDIO DEL MEDIO RURAL DEL EJIDO DE CONTRALMIRANTE CORDERO	203
9. LAS BASES NATURALES DE LAS EXPLOTACIONES AGRARIAS	204
9.1. <i>Las geoformas y la construcción de los espacios colonizados</i>	204
9.2. <i>Los suelos</i>	214
9.3. <i>El nivel freático</i>	223
9.4. <i>Los problemas ligados a la dinámica del neuquén: las alternativas de gestión de los cauces fluviales</i>	235
9.5. <i>Problemas productivos y de gestión del agua de riego en la llanura aluvial</i>	245
10. LA ACTIVIDAD Y LAS EXPLOTACIONES AGRARIAS: CRISIS Y TRANSFORMACIÓN EN EL CONTEXTO DE LA GLOBALIZACIÓN	249
10.1. <i>La estructura de la propiedad</i>	249
10.2. <i>La evolución reciente de la agricultura en el Alto Valle 1950-1990</i>	256
10.3. <i>Las explotaciones agrícolas</i>	263
10.4. <i>La tecnología agraria como elemento de desarrollo o marginación de las explotaciones: Referencias al caso chileno</i>	270
10.5. <i>Reflexiones finales: ajuste, globalización y actividad agrícola en el Bajo Neuquén</i>	281
BIBLIOGRAFÍA.....	287

AGRADECIMIENTOS

Completar cualquier publicación que, como la presente tiene su origen en una Tesis Doctoral, exige un ingente y prolongado trabajo de investigación en el que se recibe la ayuda de un gran número de personas. Entre ellas quiero mencionar en primer lugar a las más cercanas; a Carmen, a Leonardo y Teresa, a Lucía, Almudena, Irene y Javier Bermejo Thomas que han prestado su apoyo de todo tipo durante los años que ha llevado la elaboración del documento que se presenta.

Me gustaría agradecer muy especialmente a Rafael Mata Olmo su dirección y ayuda constante para el desarrollo de este proyecto así como sus aportaciones y reflexiones, muchas de las cuales se han incorporado al estudio. Ha sido un verdadero placer poder compartir con Rafael una etapa fundamental para mi formación investigadora y humana. También quiero mencionar en este punto a Josefina Gómez Mendoza, con quien he tenido la oportunidad de colaborar en diversos proyectos que me han permitido seguir vinculado a la Universidad, finalizar el doctorado y, sobre todo, aprender mucho de esta difícil labor de construir geografías.

Quiero reconocer también al conjunto de profesores que forman el Departamento de Geografía de la *Universidad del Comahue* sin cuya colaboración nunca se hubiera hecho realidad esta publicación. Me gustaría recordar especialmente a Julio Anguita que me introdujo en la problemática del espacio rural del Alto Valle y me brindó su desinteresado ayuda en varias campañas de trabajo de campo; también a Luis Ferrari con quien analicé las 39 calicatas excavadas en el valle del Neuquén y redacté el estudio edafológico, al tiempo que compartí muy buenos momentos entre mate y mate. El capítulo geomorfológico contó con la ayuda de Olga Capua así como con los consejos del profesor de la UAM Juan Antonio González Martín.

Se ha contado también con el apoyo de la *Autoridad Interjurisdiccional de las Cuencas de los ríos Limay, Neuquén y Negro (AIC)* para la redacción del capítulo referido a la transformación del paisaje. Juan Carlos Nayar, presidente de su comité ejecutivo y Ricardo Cazeneuve me facilitaron datos imprescindibles para la elaboración del referido capítulo. La publicación recibió además el apoyo y la colaboración de esta institución.

Deseo mencionar también a las diversas personas (chacareros, técnicos de la administración, empleados de EVARSA, antiguos colonos etc.) que han soportado las continuas preguntas de un *gallego* en la Patagonia, así como a los responsables de los diversos archivos, bibliotecas, organismos e incluso empresas privadas que me han facilitado, en muchas ocasiones saltándose algún reglamento, información de alguno de los diversos aspectos que se abordan.

Quiero agradecer a Miguel Sevilla su ayuda en la edición final de los mapas, la realización del modelo digital del terreno que les sirve de base y de varios dibujos que ilustran el texto.

Finalmente, me gustaría destacar el apoyo recibido por la Fundación Repsol-YPF y el Servicio de Publicaciones de la UAM para que el libro sea una realidad.



PRÓLOGO

Es siempre muy grato presentar un trabajo científico de calidad que logra ver la luz editado en forma de libro. El texto que el lector tiene en sus manos es, de hecho, fruto de una investigación universitaria, larga, compleja y minuciosa, parte sustancial de la tesis doctoral del autor.

Prologar el libro de Santiago Fernández Muñoz constituye además, por muchas razones –académicas y personales–, una satisfacción muy especial, tras haber seguido de cerca, durante más de seis años, el desarrollo de un trabajo lleno de interés geográfico, pero cuajado también de dificultades metodológicas y operativas, entre las que no ha sido menor la necesidad de llevar a cabo largas campañas de campo en la zona de estudio. Sólo las cualidades de un investigador decidido, clarividente y siempre positivo han logrado superar con éxito los muchos problemas surgidos, sin más financiación que algunas ayudas procedentes de dos proyectos sobre Geografía de América Latina, (Dirección General de Ciencia y Tecnología) y el valioso apoyo logístico de algunos profesores de la Universidad Nacional del Comahue y de la administración hidráulica de la zona de estudio. La tesis de Santiago Fernández es, de hecho, la primera sobre América Latina defendida en el Departamento de Geografía de la Universidad Autónoma de Madrid y una de las pocas, hasta la fecha, realizada íntegramente por un geógrafo español sobre espacios latinoamericanos.

El estudio de la colonización del bajo Neuquén, en sus plurales dimensiones geopolítica, técnica y socioeconómica, es resultado de un afortunado encuentro entre un asunto de profundo calado geográfico y un investigador especialmente facultado para esta empresa por capacidad intelectual y por su interés en indagar en el apasionante mundo de las relaciones entre sociedad y naturaleza, es decir, en el núcleo fundamental del saber geográfico.

Los trabajos empíricos sobre fronteras agrarias, la elaboración de tipologías y las reflexiones teóricas sobre los procesos de colonización de los espacios llamados “vírgenes” constituyen, por razones obvias, un capítulo y una aportación destacada de la ciencia geográfica moderna. El análisis de la colonización de territorios nada o escasamente habitados supone, de hecho, enfrentarse a los grandes asuntos de la historia de la humanización de la superficie terrestre. Eso implica, en primer término, pensar teóricamente acerca de las causas, los agentes, los marcos sociales y políticos, y el papel de las realidades locales y regionales en el desarrollo de las empresas colonizadoras. Supone también encontrar cierto equilibrio descriptivo e interpretativo –no siempre fácil– entre los procesos naturales y los procesos sociales que se desencadenan a escala local a lo largo de todo proceso colonizador. E implica también, en último término, el desarrollo y aplicación de un método capaz de jerarquizar los hechos y circunstancias que intervienen en la iniciativa de colonización, y de tratarlos diacrónicamente en sus particulares contextos espacio-temporales.

En ese marco hay que incardinar la obra de Santiago Fernández; en la mejor tradición geográfica -teóricamente informada- de los estudios sobre apropiación y organización territorial de espacios antes desocupados o no ocupados por el “hombre blanco”, y carentes hasta su colonización de interés económico. La síntesis sobre cuestiones teóricas en torno al concepto de frontera y de espacios fronterizos, seguida de un apasionante relato del avance de la frontera militar, política y económica de Argentina al sur de la Pampa sitúan al lector en el marco en el que se desenvuelve la colonización del bajo Neuquén. Se trata de una etapa fundamental en la construcción del Estado argentino, en la que están muy presentes los conflictos entre Chile y Argentina por el dominio del sur patagónico, y, al mismo tiempo, en el despliegue de nuevas estrategias económicas y territoriales por parte de la tradicional oligarquía ganadera pampeana en los espacios australes incorporados a la economía internacional.

En el libro se analizan todos los componentes del proceso colonizador. El primero y fundamental es la enajenación y privatización de la tierra pública conquistada en la llamada Campaña del Desierto, que conduciría pronto, tras operaciones especulativas de los primeros terratenientes y suculentos negocios inmobiliarios, junto con la llegada del ferrocarril, a una estructura agraria fundada en la propiedad familiar y en economías mayoritariamente campesinas, muy distinta desde todos los puntos de vista de la pampeana, pero inmediatamente integrada como aquella en las agriculturas comerciales.

Santiago Fernández aborda a continuación, sin prescindir en ningún momento de las bases estructurales del territorio que se está ocupando, de otro de los argumentos fundamentales de la colonización: el agua. Aguas bravas andinas, domesticadas por la técnica hidráulica en su discurrir por la meseta patagónica; aguas modeladoras de una particular morfología fluvial; aguas vertebradoras, después, de un territorio, de una sociedad, de un paisaje nuevo y en permanente cambio.

La domesticación del agua, su paso de naturaleza a recurso ambiental, no puede interpretarse en el bajo Neuquén al margen de la particular evolución geopolítica y socioeconómica que el norte de la Patagonia argentina conoce desde el último tercio del siglo XIX. La colonización agraria y poblacional, después de titubeos y fracasos, no es sólo, ni siquiera fundamentalmente, una cuestión técnica, un problema hidráulico, por más que el asunto sea importante, como el libro de Santiago Fernández pone de manifiesto. La colonización, el avance de la frontera agrícola, constituye la expresión socio-territorial de una etapa en el proceso de consolidación del Estado argentino; es fruto al mismo tiempo de la necesidad nacional e internacional de ampliar el espacio productivo; y es igualmente un exponente de cierta recomposición de la oligarquía rural argentina, de base casi exclusivamente pampeana y ganadera hasta bien entrado el siglo XX.

Pero una colonización de la envergadura de la del bajo Neuquén, concebida y desarrollada ya en el siglo XX, constituye como es lógico una magna operación técnicamente planificada. Ahí es donde el trabajo geográfico debe descender de escala y situarse en el ámbito de las particulares condiciones naturales, técnicas y sociales de la aventura que se pone en marcha. El hilo argumental elegido a escala local —a mi entender

de manera muy pertinente- es el río. El río en su dimensión hidrológica y geomorfológica. El río en relación con la obra hidráulica que lo controla y regulariza, que lo humaniza y lo convierte en eje de civilización. El bravo río patagónico que riega y que inunda, que enriquece y arruina, que crea y recrea un paisaje en el que los procesos sociales y naturales se entrecruzan y explican mutuamente.

Por eso la oportunidad, también, de la aproximación paisajística a la colonización de un espacio fluvial; porque la transformación morfológica de cauces, riberas y vegas expresa en el paisaje los frágiles equilibrios que van alcanzándose entre agua, cultivos y asentamientos, y porque ese mismo paisaje se convierte en un componente territorial de la siguiente fase de avance colonizador, y en una seña de identidad y elemento de cohesión regional del espacio colonizado. Por eso, igualmente, la pertinencia de mapas dinámicos sobre dinámica fluvial y ocupación del suelo, como los que aporta el libro, sustentados en un sistema de información geográfica y que constituyen un elemento básico en el discurso explicativo de la obra.

En el nuevo territorio colonizado late desde sus orígenes un mundo agrario abierto al mercado nacional e internacional de productos agrícolas y basado esencialmente en un sistema de tenencia de base familiar. La última parte se dedica justamente al estudio de los avatares de una comunidad rural –Contralmirante Cordero- en el contexto de las transformaciones recientes de la globalización económica. Los procesos de innovación tecnológica y de estratificación de explotaciones, desde las integradas y modernizadas, hasta las más tradicionales o las que se abandonan, ponen de manifiesto el notable dinamismo de la economía frutícola del bajo Neuquén. Dinámica fluvial y dinámica económica, estrechamente trabadas, constituyen así, en el libro de Santiago Fernández, muy bien ilustrado, las dos caras y el argumento geográfico de este espacio vertebrador del norte de la Patagonia argentina.

Por todo lo dicho creo que el libro será de interés y utilidad para estudiosos de disciplinas diversas y para técnicos del territorio y el medio ambiente. A la Autoridad Interjurisdiccional de las cuencas de los ríos Limay, Neuquén y Negro hay que agradecer el apoyo que en todo momento ha prestado a la investigación y que haya contribuido a su publicación. Mi agradecimiento también, como director del trabajo, para nuestros colegas de la Universidad Nacional del Comahue, en especial para los profesores Julio Anguita y Luis Ferrarri. No puedo dejar de expresar mi alegría porque una obra hecha con medios limitados, pero con tanta capacidad, tesón e inteligencia como ha mostrado durante años Santiago Fernández, pueda llegar a los lectores. Es así mismo una satisfacción colectiva para todos los que, durante más de quince años, venimos dedicando esfuerzos a la docencia e investigación sobre temas latinoamericanos en el Departamento de Geografía de la U.A.M. Por ello también nuestro agradecimiento a la empresa REPSOL-YPF, que comprendió el interés aplicado de esta investigación y contribuyó a su edición y al Servicio de Publicaciones de la Universidad Autónoma de Madrid.

Rafael Mata Olmo
Catedrático de Análisis Geográfico Regional de la
Universidad Autónoma de Madrid
Octubre de 2002



INTRODUCCIÓN

Esta publicación se inserta en la línea de investigación y docencia sobre Geografía de Latinoamérica que se viene desarrollando en el Departamento de Geografía de la Universidad Autónoma de Madrid durante más de un decenio. En ese marco, un grupo de investigadores dirigidos por Rafael Mata ha centrado sus trabajos en el estudio de procesos de génesis y transformación de espacios de frontera agraria, tanto de los que tuvieron lugar a principios del presente siglo y hoy están ya consolidados, como de iniciativas más recientes y todavía activas, preferentemente en ámbitos tropicales y subtropicales del continente. Para llevar adelante esta tarea se ha contando con el apoyo de dos proyectos de investigación de financiación pública: *Campo y ciudad ante la crisis reciente de América Latina. Estudio geográfico de casos* (DGCYT PB91-0018) y *Estudios rurales y urbanos en América Latina. Transformaciones recientes ante las políticas de ajuste y liberalización* (CICYT PB96-044).

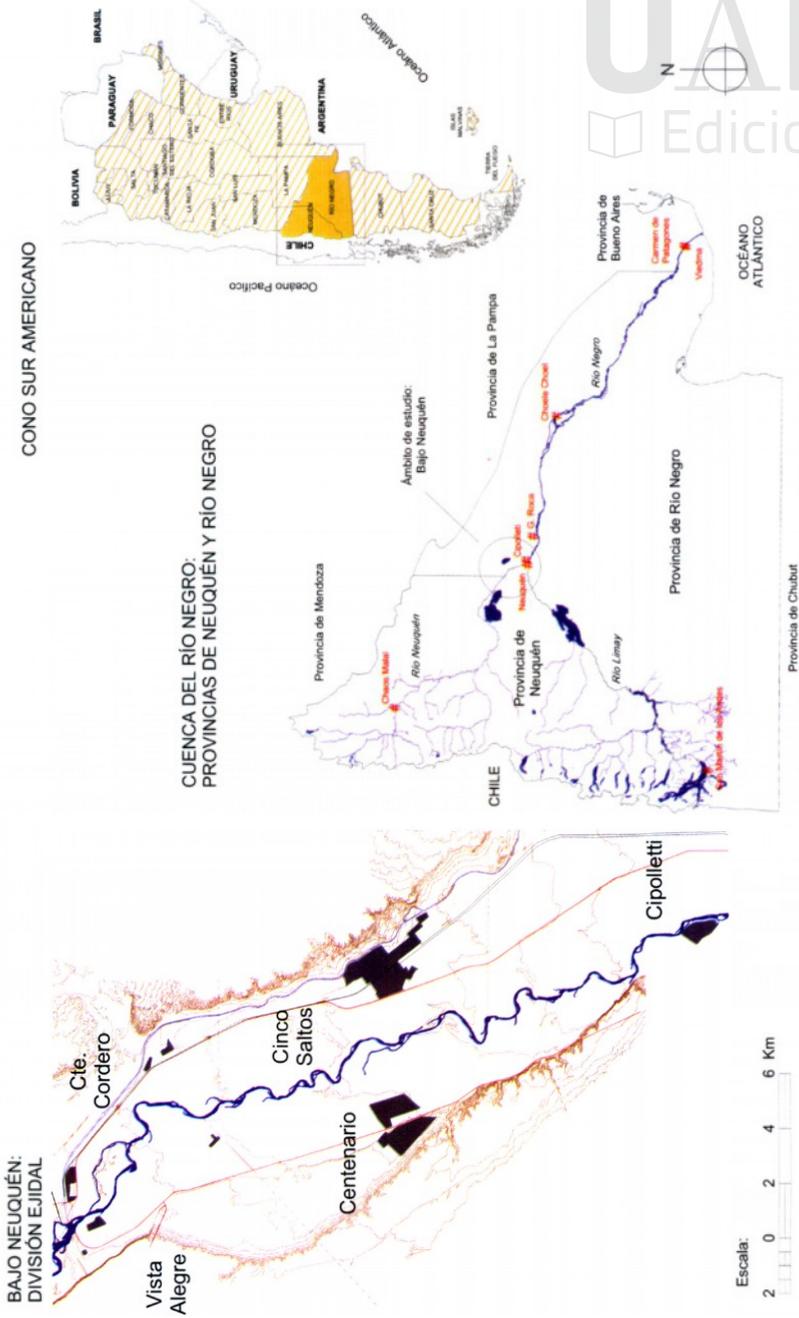
Dentro del diverso panorama ecológico y social de los procesos de avance de la colonización agrícola, se seleccionó como ámbito de estudio para esta publicación la zona patagónica del *Bajo Neuquén*, denominación que recibe el tramo del valle del río Neuquén (aproximadamente 35 kilómetros) inmediatamente anterior a su confluencia con el Limay. El *Bajo Neuquén* se encuadra en la región conocida como Alto Valle del Río Negro, nombre con el que se conocen las aproximadamente 100.000 ha bajo riego, y el conjunto de pueblos y ciudades asentados sobre las llanuras aluviales del Neuquén, Limay y el primer sector del Negro, río formado por la unión de ambos cursos de agua¹.

Varias razones contribuyeron a la elección de la expresada área de estudio. Por una parte, la Patagonia ofrece particular interés para investigar la expansión de los asentamientos humanos en América Latina por su específica caracterización ambiental, muy diferente de la de los espacios fronterizos preferentemente analizados en la mayor parte de los estudios geográficos recientes, ubicados casi siempre en zonas tropicales y subtropicales. Así, la dureza del medio patagónico, con una aridez extrema, impone claras limitaciones al progreso de la producción agrícola y exige que cualquier colonización deba basarse en el aprovechamiento de los recursos hídricos exógenos a la región.

Por otra parte, el avance de la frontera en el sur del continente permitir rastrear en un proceso de desarrollo territorial estrechamente vinculado a la construcción del estado argentino, ofreciendo así la oportunidad de comprobar hasta qué punto la oligarquía pampeana y ganadera que domina el poder en Buenos Aires hasta bien entrado el siglo XX, controló también la privatización y puesta en valor de los espacios australes.

1. Tal y como se puede comprobar en el Mapa 1, la zona está dividida entre las provincias de Río Negro y Neuquén, cuyo límite es precisamente el cauce del Neuquén.

Mapa 1
Localización del ámbito de estudio en la cuenca del río Negro



La temprana generalización de una estructura agraria basada en la pequeña propiedad, en la explotación familiar y en el cultivo intensivo en el Alto Valle del río Negro nos sitúa ante un proceso de conformación social y territorial que, a escala argentina, constituye uno de los contrapuntos del área pampeana, donde el latifundio y los aprovechamientos ganaderos extensivos fueron los protagonistas de la ocupación del territorio, de la organización de su paisaje, de la acumulación capitalista y de la articulación del poder económico y político nacional. Asimismo, la configuración de una región donde la explotación campesina vinculada al mercado internacional domina la economía agraria ya en la primera mitad del siglo constituye también un excelente laboratorio para observar los cambios sufridos en los últimos años por las llamadas *agriculturas comerciales* latinoamericanas como resultado de la globalización de los mercados agroalimentarios.

Finalmente, motivos académicos han estado presentes también en la elección del *Bajo Neuquén* como área de trabajo; los contactos establecidos a finales de la década de los ochenta entre profesores de la U.A.M. y docentes de la Universidad Nacional del Comahue resultaron fundamentales para situar la presente investigación en un área próxima a la ciudad de Neuquén, sede de este último centro universitario, y para obtener de nuestros colegas argentinos las primeras interpretaciones y datos sobre una colonización que es modélica en el contexto patagónico argentino. Una actuación que ha constituido una de las bases del singular despegue económico y político de la provincia de Neuquén, nacida como tal sólo a mediados de los cincuenta del siglo XX de los llamados Territorios Nacionales

Las razones enunciadas que avalan la elección del *Bajo Neuquén* como zona de estudio se trasladan a la propia organización y contenido de la publicación, que aparece dividida en tres grandes capítulos. Cada uno de ellos analiza, a diversas escalas y con distintas ópticas, el espacio agrícola de la región patagónica. El primero de ellos se plantea el proceso de avance de la colonización hasta el Alto Valle, reflexionando previamente en términos teóricos sobre el significado conceptual de frontera agraria, e indagando sobre las causas de su avance, y sobre el papel de los distintos agentes y grupos de poder en el progreso de la humanización del conjunto de Latinoamérica.

La colonización del sur del continente es parte consustancial de la expansión territorial argentina, lo que nos ha llevado a profundizar en el significado de los argumentos geopolíticos y, concretamente, de los conflictos entre Chile y Argentina por la posesión de la Patagonia, así como en el desarrollo regional del Alto Valle del río Negro. Se han pretendido identificar los fundamentos políticos del proceso y, específicamente, la relación entre los debates celebrados en el parlamento argentino sobre la materia y la estrategia militar puesta en marcha para la conquista efectiva de la Patagonia por parte de Argentina.

La investigación se centra a continuación en uno de las actuaciones estructurantes de los espacios rurales del sur argentino: la enajenación y gestión de la tierra pública conquistada. Arrancando de los precedentes legales y de los sucesivos marcos jurídicos, se evalúan las consecuencias de la privatización de las tierras fiscales en la articulación

de los territorios del sur de la Pampa y del norte de la Patagonia y, en definitiva, en la gestación de la primera trama fundiaria de la zona, sobre las que se insertaran las actuaciones propiamente colonizadoras en un momento posterior.

El paisaje patagónico, resultado como todo paisaje de la relación dialéctica en el tiempo y en el espacio entre unas condiciones naturales previas y, en nuestro caso, un largo proceso socioeconómico de incorporación de tierras a los espacios productivos argentinos del “hombre blanco”, constituye en la publicación a manera de un argumento transversal, dinámico, morfológico y funcional de la construcción de una realidad regional. Pero el paisaje patagónico es, al mismo tiempo, la expresión de una determinada imagen del territorio construida fundamentalmente a partir de las descripciones de los viajeros y expedicionarios que recorrieron la región desde el siglo XVIII. Por ello se ha profundizado en los hitos más relevantes del descubrimiento y conocimiento de la región austral, y de las imágenes patagónicas que desde entonces se van construyendo y transmitiendo, por encima incluso de los cambios y transformaciones “modernas” que la Patagonia real conoce a lo largo del siglo XX. Aunque este asunto podría haberse desarrollado con mayor profundidad (ofrece suficiente interés como para ser el objeto único de otra investigación), se han entresacado algunos de los documentos que han labrado esa imagen —ese paisaje, en definitiva— de la Patagonia como una zona al tiempo hostil al asentamiento humano y tierra de promisión para una nación en proceso de consolidación y expansión territorial.

A escala regional y descendiendo al estudio en una actuación espacial más concreta, la publicación se ocupa en detalle de la obra hidráulica como uno de los aspectos centrales de la humanización y organización contemporáneas del territorio en el *Bajo Neuquén*. En cierto modo la acción hidráulica aparece en el punto de encuentro entre la colonización efectiva del espacio, el juego de intereses económicos diversos (compañías de FFCC y propietarios de tierras), el objetivo del Estado de desarrollar la región y de favorecer a determinados grupos de poder y la génesis de un campesinado que aporta el capital —en forma de trabajo— para transformar el espacio.

Desde una perspectiva geográfica, el avance de cualquier frontera agraria presenta, además de la citada dimensión social, un claro interés ambiental, pues la actividad colonizadora modifica por completo las bases naturales de partida y recrea una nueva realidad física, un nuevo ambiente. Por eso, en la publicación, el llamado medio natural no pretende ser sólo un marco, un contexto o un sistema de *condicionantes*, sino una realidad socioecológica permanentemente recreada desde el mismo momento en que la naturaleza —aquí agua y suelos, esencialmente— se convierte en recurso, y el recurso pasa a ser diferencialmente tratado y gestionado en el tiempo. De esa forma, el segundo capítulo se ha centrado en el estudio de los cambios ambientales desde una perspectiva geográfica, analizando la transformación del *Bajo Neuquén* como consecuencia de su colonización. Se trata ahora de recomponer un proceso de construcción del paisaje dirigiendo la atención a los dos factores desencadenantes de su dinámica: la regulación del

régimen de caudales y la puesta en cultivo de las llanuras aluviales. Por encima del interés local que pueda presentar la evolución del *Bajo Neuquén*, se ha pretendido rebasar el marco local y reflexionar sobre las consecuencias ambientales de la ejecución de embalses, para lo cual se ha realizado también una aproximación a lo ocurrido en otros espacios fluviales del planeta tras la construcción de presas.

El estudio de la dinámica del paisaje se apoya en la cartografía confeccionada a partir de cinco mosaicos de fotografías aéreas de la zona tomadas en 1935, 1962, 1969, 1981 y 1994. Los mapas no son una mera ilustración del texto sino que sirven de base, junto con el trabajo de campo, para la caracterización del proceso. Se ha utilizado como herramienta en la elaboración y análisis de la cartografía un Sistema de Información Geográfica que ofrece la posibilidad de comparar la situación actual con la existente en la década de los treinta, sesenta y ochenta, localizando las variaciones y cuantificándolas con precisión.

El análisis de los cambios acontecidos en el paisaje sólo tiene sentido como un componente más de un proceso integral de transformación del territorio y está íntimamente ligado al estudio de la labor de los colonos sobre el valle del Neuquén. Asimismo, cualquiera de los problemas que se plantean desde la perspectiva de la dimensión natural del paisaje se pone en relación dialéctica con sus consecuencias sobre la sociedad que lo explota.

Sobre la base de la obra hidráulica, la tenencia de la tierra y la dinámica fluvial, el tercer capítulo aborda en profundidad el estudio de la actividad y la explotación agraria actuales, descendiendo para ello a la escala local del ejido de Contralmirante Cordero. Se ha seleccionado la citada zona por ser un ámbito representativo del conjunto del Alto Valle, con una distribución de la tenencia de la tierra y unos usos del suelo similares a los de la región, y aquejado también de los problemas económicos más extendidos en el área. En esta última parte se pone énfasis en la concreción a escala local de algunos procesos analizados anteriormente, como la evolución de la propiedad de la tierra desde la *Conquista del Desierto* hasta la configuración de una sociedad campesina o la afección del medio físico a la producción, incorporando los aspectos claves para una agricultura de regadío como la capacidad productiva de los suelos o las fluctuaciones del nivel freático.

El objetivo de esta última parte de la publicación es también caracterizar el funcionamiento de las explotaciones agrícolas en las últimas décadas, la evolución de sus modelos productivos, los usos del suelo y las estructuras de tenencia, y comprobar la respuesta de una agricultura comercial como la del Alto Valle a las transformaciones más recientes ocurridas dentro del esquema de globalización económica a escala mundial. El ejemplo del rápido desarrollo de los regadíos en las regiones centrales de Chile sirve de marco de comparación y de base para realizar una reflexión general en torno a las consecuencias de los últimos cambios ambientales y económicos en el agro latinoamericano.

UAM

 Ediciones

CAPÍTULO 1

EL AVANCE DE LA FRONTERA AGRARIA
HASTA EL ALTO VALLE DEL RÍO NEGRO1. CUESTIONES TEÓRICAS SOBRE LA IDEA DE FRONTERA
AGRARIA

El término frontera se utiliza en esta publicación con dos acepciones diferentes: por una parte para referirse a la cambiante línea de separación entre Argentina y Chile, y por otra para definir la frontera agraria. Es destacable que los norteamericanos utilizan dos palabras distintas para designar estos hechos: *border* o *boundary* para la primera y *frontier* para la segunda; asimismo, en muchas naciones latinoamericanas se emplea el término *límite* para las líneas de demarcación entre Estados, mientras que *frontera* se refiere únicamente a la frontera agraria.

El concepto de frontera agraria fue definido inicialmente por la historiografía estadounidense y más concretamente por Frederick Jackson Turner, quien introdujo una serie de ideas sobre el desarrollo fronterizo que, en muchas ocasiones convertidas en mitos, se han pretendido extender a otras naciones del continente. Turner definió la frontera no como una línea, sino como un territorio más o menos amplio en el que, al asentarse la población europea, transformaba *espacios libres*, *tierras vírgenes*, en zonas colonizadas mediante su puesta en cultivo.

La colonización del *Oeste* norteamericano es para Turner un proceso de avance de sucesivas líneas de frontera que van superando los obstáculos naturales² y suponen una renovación constante de la nación; los espacios libres se iban poblando en oleadas de pequeños colonos que ocupaban o compraban la tierra a bajos precios; la expansión servía de válvula de escape social para los Estados del noreste, ya que resolvía los incipientes problemas de segregación en las ciudades. El interés fundamental del estudio de Turner es la sociedad que se crea como consecuencia de la expansión, en la que destaca como actor fundamental al pequeño colono, el farmer, que con su esfuerzo personal y casi heroico consigue hacer prosperar la pequeña explotación agrícola. Pero la expansión territorial significó para él algo más que el crecimiento del país y de su población, pues atribuye a la dura adaptación del colono a sus nuevos entornos el origen de la democracia: “el individualismo de la frontera ha fomentado la democracia desde el principio” (TURNER, 1960, 42).

2. “Del mismo modo que de las sucesivas glaciaciones resultan morrenas terminales, así también la frontera deja huella tras ella, y cuando la región se convierte en zona colonizada, sigue participando de las características de la frontera” (TURNER, 1960, 23).

La idílica visión del historiador norteamericano no refleja que los supuestos espacios libres estaban ocupados por pueblos indígenas y olvida una realidad mucho más compleja, ya que si bien el pequeño colono representó un papel importante en la expansión agraria norteamericana, los especuladores de tierra, las compañías de ferrocarril y otros muchos agentes sociales influyeron notablemente en la formación del espacio rural del *Oeste*. También se debe apuntar que un elevado porcentaje de los que emigraron a los espacios rurales del interior no accedió a la propiedad de la tierra, sino que se incorporaron como arrendatarios (GATES, 1968). Sin embargo, al referirse al pequeño colono, al *farmer* como germen del “espíritu nacional americano”, Turner apunta la creación de una clase media rural, que con todos los matices que se quieran introducir, en muchas zonas fue consecuencia de la expansión fronteriza.

La descrita interpretación del desarrollo territorial estadounidense y, sobre todo, el supuesto individualismo de los pioneros de la frontera ha sido utilizado políticamente en los Estados Unidos para atacar cualquier intento de regulación estatal de la economía y para articular una propuesta en la que “el espíritu del pionero”, se hace coincidir con las propuestas económicas más liberales. Asimismo, las ideas de Turner han sido adoptadas por historiadores latinoamericanos e incluso fueron la base de programas nacionales de colonización, como los desarrollados a comienzos de siglo en Perú (HENNESSY, 1978) o la expansión agraria en la Amazonia brasileña de los años 70 (MACHADO, 1991). Sin embargo, el concepto de frontera agraria del historiador norteamericano ha sido discutido, precisado e incluso reformulado en América Latina a partir de las reflexiones de geógrafos, historiadores y economistas sobre los procesos de expansión territorial desarrollados en este continente y, especialmente, en Brasil.

Entre los estudios geográficos sobre la frontera es imprescindible comenzar con el desarrollado en la década de los cuarenta por Pierre Monbeig sobre la ocupación del sur de Brasil, así como con sus reflexiones sobre el conjunto de los frentes pioneros del mundo. Monbeig destaca en primer lugar el interés geográfico de la frontera, ya que su estudio permite analizar el proceso de conformación de los paisajes humanizados a partir de medios naturales escasamente transformados. Para el geógrafo francés “una región pionera se puede definir como uno de los sectores en curso de incorporación al *anecumene* (...). Es el teatro de contacto y de conflictos entre sociedades humanas técnicamente, económicamente, demográficamente y políticamente desiguales. Se asiste a la desaparición del paisaje natural que, con la acción de los pioneros, da lugar a un paisaje humanizado: nacimiento y formación de los campos de cultivo, fundación y crecimiento de pueblos, construcción de una red de comunicaciones. Al mismo tiempo se constituyen nuevas formas de producción, nuevas corrientes de cambios de las regiones humanizadas que hacen desaparecer los marcos naturales de las sociedades originales por la nueva composición étnica y demográfica así como por los nuevos modos de pensar” (MONBEIG, 1966, 974).

Los elementos que definen los frentes pioneros son, por tanto, la transformación del paisaje y la creación de una economía agraria partiendo de un espacio no aprovechado de forma intensiva. Una síntesis muy posterior sobre los frentes pioneros de las zonas tropicales realizada también por Monbeig (1981) diferencia claramente tres etapas en el proceso de ocupación de las nuevas tierras; en primer lugar arriba un reducido número de pioneros que desbrozan, cultivan pequeñas parcelas de la vegetación original y se integran marginalmente en el mercado de productos agropecuarios, aunque no modifican por completo el entorno (pone como ejemplo los *seringueiros* y *castanheiros* de Brasil, *chicleros* mexicanos, *yerbateros* de Paraguay). En una segunda etapa se trasladan a los espacios de frontera nuevos colonos, más habituados a la relación con la administración, que “saben obtener los títulos de propiedad de las tierras” y transforman el paisaje natural al poner en cultivo la práctica totalidad del territorio. Esta nueva oleada de colonos, para quienes “la noción propiedad de la tierra es primordial”, desplaza a los pioneros que o bien acaban trabajando como asalariados o bien se dirigen hacia nuevas zonas de frontera. Finalmente, se produce una concentración de la propiedad, que pasa a dominar la economía regional.

Para el autor francés, un elemento fundamental en el avance de la frontera es el paulatino incremento del valor de la tierra, de forma que incluso considera que la colonización de amplias áreas del sur de Brasil fue consecuencia, en primer lugar, de la especulación fundiaria un factor cuya importancia en la explicación de la formación de los frentes pioneros está muy por encima de las demandas del mercado o de la presión demográfica.

El segundo de los estudios geográficos que es indispensable considerar si se pretende reconstruir la conceptualización de la frontera agraria corresponde al trabajo de Leo Waibel, también centrado en la expansión territorial de Brasil. El geógrafo alemán diferencia claramente los conceptos de frontera y frente de pioneros, ya esbozados por Monbeig. La zona de frontera se identifica con una amplia franja, limítrofe con la “*mata virgen*”, en la que se establecen cazadores y criadores de ganado que, si bien alteran el paisaje, no lo modifican por completo, conformándose un espacio que no se corresponde con la vegetación natural, pero tampoco con la “tierra civilizada”.

Únicamente en determinadas zonas de frontera se constituyen frentes pioneros, caracterizados por una rápida corriente humana que se dirige a una zona concreta donde se produce una acelerada transformación agraria del territorio. Waibel considera que únicamente se puede hablar de frente pionero cuando arriban a un determinado espacio agricultores que son capaces de convertir la *mata* en un paisaje cultural; es decir, el pionero es por definición un campesino que establece un fuerte vínculo con la tierra y no el ganadero o aquel que se dedica a la extracción de minerales o productos forestales.

Por otra parte, el científico alemán reconoce que antes de la llegada de los campesinos se pueden identificar “estrategias prepioneros”, protagonizadas por particulares

o empresas que se dedican a extraer los recursos naturales (maderas en las zonas de bosque), facilitando así la puesta en cultivo del territorio. Pero quizás sea aún más significativo otro de los procesos previos a la formación de los frentes:

“Otro fenómeno típico de las estrategias *pre-pionero* son los inmensos latifundios que particulares o compañías de tierras adquieren por precios irrisorios al gobierno, en pleno *sertão*, varios decenios antes de la llegada de los caminos de hierro, para después vender en parcelas más grandes o más pequeñas con gran lucro (...). [Estos fenómenos] retrasan y perjudican en muchos casos el avance y ocupación normal de las tierras” (WAIBEL, 1958, 282).

En definitiva, el establecimiento de un frente pionero se identifica con la llegada de campesinos que transforman el paisaje natural, constituyen un mercado agropecuario, introducen nuevas técnicas y, finalmente, crean una sociedad rural: “Aparecen industrias de productos manufacturados (...), surgen también todas las formas más elevadas de la vida social, intelectual y religiosa” (WAIBEL, 1958, 283). La privatización previa de la tierra se considera un factor que dificulta la llegada de los pioneros, pero que no significa por sí misma el avance de la frontera.

Estos primeros enfoques han servido de base para gran número de estudios de geógrafos, historiadores y economistas, que han profundizado en la extensión de la frontera en determinados espacios de América Latina a lo largo de la segunda mitad del siglo. Merece la pena destacar en este sentido el análisis global de Martin T. Katzman (1977) sobre la frontera agraria de Brasil desde la óptica de la economía política. Katzman destaca en primer lugar que, con anterioridad a la llegada de los colonos, una buena parte del interior del país se encontraba ocupado por una economía ganadera de subsistencia, establecida con el objetivo geopolítico de asegurar la soberanía brasileña frente a países vecinos. Coincide, pues, con Monbeig y Waibel en identificar una primera fase de avance de la frontera en la que los nuevos territorios permanecen ajenos al mercado agropecuario nacional o internacional y son escasamente alterados por la actividad humana. Para Katzman, la verdadera incorporación de estas tierras a la economía del país comienza a mediados del siglo XIX y se prolonga incluso hasta nuestros días, vinculada a las demandas de los mercados internacionales o nacionales. En este sentido, explica que de forma contraria a lo ocurrido en Estados Unidos o Canadá, los incrementos en las demandas de productos agrarios han sido satisfechas mediante la incorporación de nuevas tierras y no con la intensificación de los métodos de producción, como ocurrió en los países del Norte. Esta respuesta a la evolución del mercado es consecuencia de la abundancia de tierras libres en el país, aunque, al igual que Wai-

bel, señala que con anterioridad a la llegada de los colonos, se había producido la casi total privatización de la propiedad de la tierra, concentrada en pocas manos.

Katzman pretende analizar la frontera agraria brasileña de forma global, pero se enfrenta a grandes contrastes regionales, que dificultan el establecimiento de pautas generales. La diversidad de desarrollos fronterizos le lleva a definir fronteras impulsadas por el mercado agropecuario internacional o nacional (“fronteras comerciales”) y otras vinculadas a presiones migratorias internas en las que se establecen familias, no con el objeto de producir para el mercado, sino únicamente para subsistir. La variedad de espacios fronterizos permite también encontrar ejemplos que prueban cualquiera de las teorías construidas en torno a la frontera agraria, pues incluso en la región del Paraná es posible analizar una colonización que en parte justifica la vinculación entre el *farmer*, la pequeña propiedad y la democracia descrita por Turner.

Foweraker es otro de los autores que enfoca la extensión de la frontera brasileña desde la perspectiva económica. Su estudio sobre los frentes pioneros del período 1930-1980 parte de la consideración de que “la transformación del entorno natural de una región fronteriza en una sociedad productiva describe la transición de unas relaciones pre-capitalistas a otras capitalistas”(FOWERAKER, 1981, 27). Según este razonamiento, el primer proceso económico de la frontera es la puesta en valor de la tierra, que comienza con su ocupación por familias de campesinos que construyen la frontera al modificar el entorno con la dura labor de aclarar la vegetación y preparar el terreno para la agricultura. Los colonos soportan la dureza del trabajo en la frontera porque tienen en el punto de mira el acceso a la propiedad de la tierra (“los campesinos han oído hablar de la tierra comunal, de la tierra libre, de la tierra de la nación” FOWERAKER, 1981, 13). En este primer estadio se constituye una agricultura de subsistencia, que no requiere de la existencia de un mercado o infraestructuras para pervivir.

Tras los pioneros arriban nuevos colonos, en muchas ocasiones vinculados familiarmente a los primeros, que o bien se instalan en las tierras vacantes o adquieren áreas *desboscadas* y poco a poco se va configurando un pequeño núcleo rural que permite la constitución de un reducido mercado agrícola. La descripción de la ocupación de las nuevas tierras del autor norteamericano coincide básicamente con la realizada por Monbeig, Waibel y Katzman, aunque Foweraker aporta nuevos elementos al análisis, al centrar su atención fundamentalmente en los problemas ligados a la propiedad de la tierra. En relación con ellos, destaca que una de las características intrínsecas del proceso de ocupación de nuevos territorios es la precariedad en la tenencia de la tierra de los pioneros, “precariedad que únicamente puede ser comprendida en los términos de la reproducción del monopolio de la propiedad de la tierra del conjunto de Brasil en la frontera” (FOWERAKER, 1981, 14).

La privatización previa de los territorios interiores del país explica los problemas de tenencia de los colonos en determinados espacios de frontera; en estas situaciones, los terratenientes permiten la instalación de los colonos para dar valor a la tierra, ya que

son estos quienes, al transformar los entornos naturales en zonas agrícolas, incrementan notablemente su precio. En otros casos, los grandes propietarios o empresarios más o menos lejanos se encargan de obtener los derechos de propiedad de las áreas de frontera con posterioridad a la llegada de los colonos. En ambas situaciones se desencadenan procesos de “lucha por la tierra” que, frecuentemente, se transforman en conflictos violentos. El enfrentamiento por la propiedad y la violencia consustancial resultan fundamentales en la construcción de la frontera³, pese a haber sido ocultado en la mayor parte de los estudios anteriores, bien por centrarse en los pocos procesos de expansión desarrollados de forma planificada (caso de Monbeig en Paraná) o bien porque simplemente se ha excluido el conflicto de los análisis económicos.

La evolución de los frentes pioneros descrita por Foweraker no introduce grandes novedades respecto a los estudios de Katzman, pues reseña también que, tras una etapa pre-capitalista, la integración de las nuevas regiones en el mercado nacional o internacional tiene como consecuencia una concentración de la propiedad y la creación de un mercado de trabajo donde un elevado porcentaje de los colonos pasan a convertirse en arrendatarios o en simples braceros y otros muchos reproducen el ciclo en nuevas zonas de frontera. Este proceso es consecuencia de que, en la citada lucha por la tierra, los colonos suelen resultar perdedores, pero también de una falta de capitalización de los campesinos, que son incapaces de aportar abonos artificiales o modificar las técnicas de cultivo tras agotar la fertilidad de los suelos.

El avance de la frontera brasileña analizado por los autores citados es, en muchos aspectos, similar al que hemos podido estudiar en la cuenca del río Jejuj, situada en el Norte de Paraguay (MATA *et al*, 1999). En esta región, el proceso de avance de la frontera comenzó a fines del siglo XIX con la enajenación de una inmensa superficie de la zona en favor de la compañía La Industrial Paraguaya, que instaló una explotación de *yerba mate*. Posteriormente, la gran propiedad yerbatera fue vendida a compañías madereras y particulares, que extrajeron la mayor parte del capital forestal de la zona, aunque no fue hasta mediados de la década de los setenta cuando se constituyó un verdadero frente pionero con la masiva llegada de colonos que ocuparon la tierra, transformaron los restos del bosque paranaense en tierras agrícolas y constituyeron un precario mercado agrario local.

El seguimiento de la evolución de la región a lo largo del último siglo permite comprobar cómo también en el Norte de Paraguay se reproducen las tres etapas en el desarrollo de la frontera definidas anteriormente, pues tras la privatización de la tierra pública se constituye una zona de frontera caracterizada por el dominio de actividades extensivas, que no transforman el paisaje de forma total. En una segunda etapa, determinadas empresas privadas aprovechan la mayor parte de la madera en pie y, finalmente, se produce la llegada de los colonos, que ocupan la tierra y construyen los paisajes agrícolas.

3. El título del conjunto del estudio es precisamente “The struggle for land” [la lucha por la tierra].

De forma análoga a lo destacado por Foweraker, una de las características y de los problemas básicos a los que se enfrentan actualmente los campesinos instalados en la zona es la precariedad en la tenencia de la tierra, pese a la intervención pública del Instituto de Bienestar Rural, un organismo estatal que ha desarrollado una activa política de compra de tierras. Asimismo, y pese a que se trata de una dinámica incipiente, también se ha detectado una creciente concentración de la propiedad de la tierra en manos de terratenientes generalmente brasileños, que implantan estancias ganaderas.

El trabajo de campo realizado en la zona del Jejuy ha permitido comprobar cómo las etapas en la evolución de la frontera pueden producirse de forma coetánea en espacios relativamente próximos, ya que de forma paralela a la concentración de la propiedad en las zonas de más antigua colonización, en otras áreas se están produciendo todavía ocupaciones de tierra por parte de colonos que ponen en cultivo por primer vez nuevas tierras.

Los diversos trabajos citados reconstruyen el proceso de avance de la frontera en Brasil y Paraguay, pero es imprescindible preguntarse hasta qué punto las dinámicas identificadas en estos espacios coinciden con lo ocurrido en los frentes fronterizos de otros países latinoamericanos. La abundancia de estudios locales no se ha trasladado a reflexiones generales sobre el significado del avance de la frontera en el conjunto de Latinoamérica. No obstante, el historiador norteamericano Alistar Hennessy (1978; 1981) ha intentado realizar una síntesis a partir de la experiencia norteamericana y de diversos estudios de caso en el conjunto de países del nuevo continente. El primer elemento destacando es que, frente a la experiencia de los Estados Unidos, “la ruralización de la sociedad latinoamericana en los cincuenta primeros años de la independencia fue acompañada de la emergencia del *caudillo*, representante de los valores de la cultura ganadera y del despotismo” (HENNESSY, 1981, 16).

La tesis de Hennessy es que el rápido desarrollo de una economía ganadera y la baja presión demográfica en los decenios posteriores a la independencia, dificultaron el avance de la agricultura sobre las nuevas tierras, pues los intereses ganaderos controlaban el mercado de la tierra de forma que “la única forma posible de acceder a la propiedad para aquellos colonos sin capital o influencia era la ocupación” (HENNESSY, 1981, 16). En todo caso, junto a esta tendencia general reconoce también la existencia de frentes pioneros similares a los identificados en los Estados Unidos, aunque no se trate de la realidad más generalizada.

A partir de todo lo anterior y de la síntesis realizada por Lía Machado (1991) es posible clarificar los conceptos de frontera agraria y frente de pioneros precisando el sentido en el que van a ser utilizados en esta investigación.

La frontera agraria se puede definir como el espacio límite entre el paisaje natural, virgen al aprovechamiento de las sociedades humanas, y los territorios transformados por la actividad agropecuaria. Se trata de un área de transición, que no tiene las características del medio original, pero tampoco las propiedades de los paisajes rurales. Es

también un territorio en formación en el que el trabajo de los inmigrantes modifica paulatinamente el entorno y crea nuevos paisajes. El avance de la frontera es, contrariamente a lo expresado por MACHADO (1991, 406), un fenómeno geográfico, cuyo estudio permite reconstruir uno de los aspectos básicos en los que se centra la Geografía: la relación hombre-medio y la concreción espacial de la misma en la construcción de un territorio.

Las características de los espacios construidos en la frontera dependen del tipo de actividad que la hace avanzar, pudiéndose diferenciar claramente los paisajes típicos de las fronteras ganaderas de aquellos otros creados como resultado de la labor campesina. Pero también debe destacarse que el medio natural sobre el que se establecen las nuevas actividades condiciona el tipo de paisaje resultante, siendo muy diferentes los espacios rurales surgidos tras el establecimiento campesino en zonas áridas o semiáridas de aquellos otros desarrollados sobre selvas tropicales o subtropicales.

Además del medio y la actividad principal de los colonos, el resultado espacial de cualquier proceso de avance de la frontera se explica también por factores económicos. Se han definido los espacios de frontera como territorios en transición desde economías pre-capitalistas a otras capitalistas; es decir, territorios en los que, al formarse una nueva sociedad, se constituyen un conjunto de relaciones económicas cuyo estudio es también fundamental para comprender el funcionamiento de las nuevas tierras. En este sentido, no se debe olvidar que, tal y como señala Berta Becker, la frontera expresa el modelo económico del país y no se puede excluir, por tanto, de las contradicciones propias de tal modelo (BECKER, 1983, 216).

De hecho, si bien los territorios de frontera deben ser entendidos como espacios nuevos, en los que todo está por hacer, su conformación está determinada por factores estructurales previos. La propiedad de la tierra y, más concretamente, las condiciones de acceso a la tenencia de los colonos es el elemento que en mayor medida condiciona la formación y las relaciones sociales en estas zonas. Turner señala que el acceso libre a la propiedad de la tierra es uno de los factores definitorios del proceso de expansión territorial norteamericana, en marcado contraste con lo ocurrido en la mayor parte de los frentes fronterizos latinoamericanos, donde o bien se produce la privatización previa de la tierra o es acaparada posteriormente en pocas manos.

Por otra parte, y siguiendo a Waibel, en la presente publicación se diferencia claramente el concepto de frontera agraria del de frente pionero, que se entiende como un importante flujo de campesinos que llegan a una región y comienzan a poner en cultivo las nuevas tierras. En algunas ocasiones se ha establecido como condición para la identificación de fronteras agrarias la existencia de una densidad de población mínima⁴, pero conviene señalar que se trata de estudios centrados en zonas donde las condiciones del medio permiten la instalación de importantes contingentes poblacionales. Estas de-

4. El Censo Norteamericano de principios de siglo aceptaba la existencia de una frontera cuando se constataba la presencia de asentamientos humanos con una densidad mínima de dos habitantes por milla cuadrada.

finiciones excluyen la posibilidad de avances de la frontera agraria en zonas áridas o en áreas de montaña donde la transformación de los entornos naturales en paisajes rurales no implican necesariamente la instalación de un elevado número de colonos.

Centrando la atención sobre las zonas con déficit hídrico permanente es necesario tener presente que su incorporación a las áreas productivas exige primero solucionar la falta o irregularidad de precipitaciones; es decir, el avance de la frontera agrícola y, eventualmente, la formación de frentes pioneros, únicamente es posible tras las construcción de unas mínimas infraestructuras hidráulicas que aseguren el riego y permitan producciones agrícolas anuales.

A modo de síntesis se puede afirmar que el proceso de expansión de la frontera presenta varias vertientes desde la perspectiva geográfica; por una parte tiene gran interés analizar las políticas que están detrás de la articulación de los territorios, tanto sus discursos teóricos, como los grupos sociales que las sustentan (ORTEGA, 1979), así como sus resultados en la organización del espacio. Pero no menos alicientes tiene abordar el proceso de transformación de un paisaje natural en otro agrario: estudiar la evolución de una zona escasamente aprovechada en otra de agricultura intensiva bajo riego. La presente publicación pretende aunar ambas perspectivas en el análisis del avance de la frontera agraria hasta el Alto Valle del río Negro, profundizando en primer lugar en los factores estructurales previos a la llegada de los colonos para posteriormente analizar los cambios que su labor introduce en el medio físico.

El objetivo es concretar los procesos que llevaron a la transformación de la región nordpatagónica, de una zona dominada por los indígenas y aprovechada como pastizal extensivo, a una región de agricultura intensiva en apenas cincuenta años. Para ello se parte de la situación en 1810, cuando la mayor parte del actual territorio argentino permanecía ajeno al dominio colonial, reconstruyéndose a continuación el proceso de incorporación a la República de los millones de hectáreas que componen las regiones del sur del país. La hipótesis es que el avance de la frontera militar y agraria, desarrollado durante todo el siglo XIX y el primer tercio del XX, condicionó el paisaje rural de cada región y es también uno de los factores que explican la estructura territorial de Argentina.

Para cumplir estos objetivos fines se rastrean, en primer lugar, las razones que empujaron a los sucesivos gobiernos a avanzar la línea de frontera, para seguidamente explicar las políticas e instrumentos que crearon las distintas estructuras agrarias del país, tanto las caracterizadas por las explotaciones extensivas y la gran propiedad de la región pampeana, como las dominadas por los sistemas de cultivo intensivos, caso del Alto Valle del río Negro. Se ha centrado la investigación en los tres principales factores estructurantes de los espacios rurales argentinos: población, colonización y tierras públicas (MATA, 1991, 48), y especialmente la evolución de la propiedad, desde el momento en que toda ella pertenecía al Estado hasta su actual configuración, puesto que su dinámica condicionó la colonización y el asentamiento de los inmigrantes en los espacios del interior.

Pese a que se pretende explicar la dinámica territorial del Alto Valle, se ha considerado necesario integrar su explicación en un contexto nacional; por ello, el presente capítulo se estructura en dos partes: en una primera se analiza de forma global el proceso de expansión fronteriza y sus resultados en cuanto a estructura de la propiedad y configuración territorial del conjunto de Argentina, y a continuación se centra el estudio en la colonización del Alto Valle y, especialmente, en la del ejido de Contralmirante Cordero. Se trata de ir combinando escalas y estudiar tanto los procesos que afectan al conjunto del país, como su concreción en una escala regional, para finalmente detallar las transformaciones en un pequeño municipio, lo que permite matizar los marcos generales y analizar sus últimas consecuencias sobre la organización del territorio.

2. EL AVANCE DE LA FRONTERA POR LA PAMPA HÚMEDA (1810-1870)

La frontera con los pueblos indígenas que habitaban el sur del país estaba fijada a fines del siglo XVIII en las cercanías de la ciudad de Buenos Aires; 60 años más tarde, la línea había sido trasladada a la zona central de la Pampa. Fueron décadas caracterizadas por el constante avance de la frontera militar, conforme se iba desplazando, y más tarde, eliminando a las tribus indígenas.

A la expansión del frente militar seguía una rápida enajenación de la tierra conquistada en un proceso muy diferente al descrito por Turner, pues significó el nacimiento de una estructura de tenencia caracterizada por la gran propiedad⁵ y el surgimiento de un grupo de poder que mantuvo, durante todo el siglo XIX y parte del siglo XX, una notable influencia en el gobierno de Buenos Aires.

El factor desencadenante del avance de la frontera militar y, después, de la agraria fue la necesidad de sustituir los productos coloniales en el comercio porteño. El proceso de independencia de España, culminado en 1810, había provocado una fuerte crisis comercial al interrumpirse la salida por Buenos Aires de la plata y demás mercaderías provenientes del Alto Perú. La exportación de productos ganaderos (cuero y tasajo) hacia Inglaterra permitió a los comerciantes reconstruir paulatinamente la otrora floreciente actividad del puerto.

Los primeros tiempos del desarrollo territorial se caracterizaron por el rápido incremento de las cabezas de ganado que, como consecuencia del bajo o nulo precio de la tierra, de la escasez de mano de obra y de las bajas necesidades de inversión, se aprovecharon en unas explotaciones sumamente extensivas. Se ha destacado también que fue el crecimiento de los rebaños y los problemas de sobrepastoreo que empezaban a producir, el elemento que presionó en las primeras etapas de la conquista de nuevas tierras (CORTES CONDE, 1969, 106).

5. Con los rangos de extensión que se utilizan habitualmente en España para definir la gran propiedad, sería necesario calificar las argentinas de "inmensas propiedades" ya que las superficies mínimas eran de 10.000 ha superando muchas las 50.000 ha.

Las grandes explotaciones surgidas durante esta época se organizaban en torno a dos elementos: la casa central o *estancia*, alrededor de la que se localizaban los corrales, galpones y demás instalaciones ganaderas y los *puestos*, pequeñas viviendas para los pastores repartidas por toda la propiedad. La *estancia* implanta en el espacio agrario argentino un régimen de total control del hacendado sobre la sociedad rural: se obliga al trabajador a comprar cualquier tipo de bien al estanciero, el aparato judicial se organiza a través de jueces de paz asalariados e incluso, durante las primeras décadas del siglo, las milicias encargadas de la defensa contra incursiones indígenas están bajo mando de los *estancieros*.

Durante toda esta época, a la par que se ampliaba la frontera militar, se dictaban leyes de tierras cuyo objetivo formal era racionalizar el proceso de venta del suelo público y fomentar la inmigración, pero cuyo resultado final fue siempre la consolidación de la gran propiedad. En este sentido, cabe destacar la primera política agraria de la recién nacida República, emprendida bajo la presidencia de Martín Rodríguez, quien, a instancias de su ministro Rivadavia, prohibió la enajenación de tierras fiscales, que pasaron a ser concedidas en régimen enfiteútico, con un período mínimo de vigencia de 20 años y revisión del canon cada 10.

La enfiteusis tenía como objetivo declarado la incorporación del pequeño agricultor a la Pampa; sin embargo, fueron los grandes estancieros y la burguesía porteña los que se hicieron con vastas superficies esta región (ODONNE, 1967). Diez años más tarde, en el momento en que se debían revisar los censos, Rosas estanciero erigido en dictador, termina con el régimen enfiteútico y pone en venta las tierras que pasan a la propiedad privada con dimensiones difíciles de imaginar.

El proceso de compras de las tierras cedidas en régimen enfiteútico, junto con otros menos espectaculares, descritos por Avellaneda, Cárcano y Odonne, provocaron que los *espacios libres* generados por la expulsión de los indígenas, pasaran rápidamente a propiedad particular, creándose una estructura rural basada en la gran propiedad y en una ganadería extremadamente extensiva. Valga simplemente como dato ilustrativo las 3.436 leguas (9.280.000 ha aproximadamente) que en 1840 estaban en manos de 293 personas (AVELLANEDA, 1845).

Es preciso destacar que la zona privatizada durante esta época se corresponde con la denominada *Pampa húmeda*, un área caracterizada por las abundantes precipitaciones (entre los 700 y los 750 mm) y la alta capacidad productiva de sus suelos⁶, factores que unidos a la cercanía del puerto de Buenos Aires, convertían a la región en un área de enorme potencial agropecuario. De hecho, las exportaciones de productos ganaderos aumentaron de forma paralela a la expansión fronteriza, multiplicando por diez el comercio exterior agrario de la época colonial y por dos el total (HALPERIN DONGHI,

6. Únicamente las deficiencias de drenaje, consecuencia del edorreísmo de una buena parte de la Pampa, limita la productividad de la región.

1969, 91). Esta dinámica no fue tanto consecuencia de un crecimiento de la demanda o de los precios, sino fruto de una expansión ganadera cuyas inversiones eran tan mínimas que podían soportar las cíclicas crisis de precios. La sustitución de los productos del comercio colonial por los ganaderos fue total, hasta el punto de que, en 1870, el 95% de las exportaciones tenía su origen en la ganadería (FERRER, 1963, 116).

La concentración del poder económico en manos de los ganaderos llevó aparejada su incorporación al poder político, cuya manifestación más evidente fue la tiranía Rosista. HALPERIN DONGHI interpreta la expansión de la frontera en estos años como un acuerdo tácito entre los estancieros y la oligarquía urbana dominante en Buenos Aires:

“Este acuerdo tenía por condición primera el uso del poder político en favor de los intereses del sector ganadero. En el plano provincial: política de fronteras, política de tierras públicas. En el plano local: la transformación de la administración pública en la *longa manus* de los hacendados para el mantenimiento de la disciplina del trabajo rural” (Halperin Donghi, 1963, 91).

Los mecanismos de inserción en el poder, si bien se hicieron menos evidentes tras la caída de la dictadura rosista, no dejaron de estar presentes en la sociedad argentina. Uno de los instrumentos de ese poder terrateniente fue la Sociedad Rural Argentina (en adelante S.R.A.), creada en 1866, en plena expansión territorial del país, por trece ganaderos propietarios de tierras con el objeto de defender mejor sus intereses. La Sociedad se convirtió “en el órgano asesor del gobierno en lo relativo al agro, ya que no existía ningún ente oficial a cargo del tema” (PALOMINO, 1988, 22). De hecho, el primer Ministro de Agricultura, Emilio Frers, se convirtió en el presidente de la S.R.A. cuando abandonó el cargo. La relación de los grandes propietarios de tierras con el gobierno continuó siendo muy estrecha hasta mediados del actual siglo a juzgar por los datos aportados por Smith y recogidos en el estudio de Mirta de Palomino (1988, pág. 23) según los cuales de 72 ministros existentes entre 1910 y 1943, 28 pertenecían a la S.R.A.

El proceso de avance de la frontera durante el periodo 1810-1870 condicionó el paisaje rural pampeano que aún hoy se contempla. En primer lugar, la rápida privatización de la tierra pública impidió el acceso a la propiedad rural de los inmigrantes que arribaban a la Argentina, generándose una frontera muy diferenciada de la visión de Turner, ya que el actor principal no fue el *farmer*, sino un sujeto social tan diferenciado como el *estanciero*.

Por otra parte, las dimensiones con las que enajenó la tierra pública implantó en la *Pampa húmeda* un tipo de explotación extensiva, que si bien generó altas rentabilidades, no aprovechó de forma intensiva las potencialidades productivas de la región y

redujo enormemente la demanda de mano de obra para la transformación del espacio conquistado⁷.

Asimismo, la organización interna de la *estancia* provocó que la población que accedió al espacio rural se asentase junto a sus núcleos, y no se constituyesen suficientes entidades de población autónomas con posibilidades de expansión y dinámica propia.

3. EL AVANCE DE LA FRONTERA MILITAR Y LA PRIVATIZACIÓN DE LA TIERRA PÚBLICA EN EL NORTE DE LA PATAGONIA (1870-1900)

Con la caída de Rosas y tras la presidencia de Urquiza, los historiadores señalan el comienzo de una nueva etapa de la historia Argentina, que llevará al país a una expansión económica sin precedentes, basada en la aceleración del crecimiento del sector agropecuario y en la inmigración. La figura más relevante de este período fue Nicolás Avellaneda, presidente de la República durante el sexenio 1874-1880.

Uno de los elementos básicos del proyecto político de Avellaneda fue el avance de la frontera⁸, tal y como reconoce en 1875: “la cuestión de fronteras es la primera cuestión para todos, y hablamos incesantemente de ella aunque no la nombremos” (AVELLANEDA, 1875, 137). En una primera etapa se debía extender la militar y posteriormente la agraria, con el objetivo de poblar y transformar el desierto a través de la atracción masiva de inmigrantes europeos hacia Argentina, fin último de todas sus leyes:

“Somos pocos y necesitamos ser muchos. Sufrimos el mal del desierto y debemos aprender a sojuzgarlo. He ahí la síntesis de nuestra política económica” (AVELLANEDA, 1875, 138).

El instrumento básico a través del cual pretendía llevar adelante la política de inmigración era la gestión de las tierras públicas⁹, cuya historia había estudiado con detalle en el libro *Tierras Públicas*, en el que acusa a los anteriores gobiernos argentinos de tener un exclusivo móvil fiscal al desarrollar la enajenación fundiaria¹⁰, sin haber conseguido ni poblar, ni poner en explotación los vastos territorios conquistados al indígena. Para él, la expansión de la frontera agrícola debía realizarse teniendo como base

7. Se ha afirmado en algunas ocasiones que fue precisamente la escasez de mano de obra la que condicionó la extensividad de las explotaciones, y si bien este argumento puede ser cierto en los primeros momentos, a medida que avanzó el siglo y se registró una importante presión inmigratoria continuó extendiéndose la *estancia* sobre las nuevas zonas incorporadas.

8. En muchas ocasiones, las discusiones y escritos sobre la frontera hacen referencia a la frontera militar, es decir al frente entre el ejército y las tribus indígenas y no tanto a la frontera agraria.

9. En el pensamiento del presidente, fronteras y tierras públicas eran casi sinónimos tal y como escribe en una carta al Coronel Barros: “Los sistemas que pueden adoptarse para la más rápida y provechosa ocupación de las *tierras públicas*, sólo encierran a la verdad una faz de la cuestión *fronteras*” (AVELLANEDA, 1875, 137).

10. Las leyes han decretado la venta de la tierra pública con objetos fiscales, para recoger dinero en las arcas del Tesoro. Mientras sólo se vea en la colocación de la tierra pública una operación fiscal, mientras que el Estado no lo considere sino como un medio de alcanzar provechos pecuarios levantando los predominantes sobre toda otra consideración, la legislación agraria se internará más y más en las vías oscuras del retroceso” (AVELLANEDA, 1865, 22-23).

la propiedad privada y el bajo precio de la tierra. Rechaza los arrendamientos y enfiteusis afirmando que “la propiedad territorial, fácil y barata debe ser la enseña de las leyes venideras, para vencer en su nombre y con su obra el desierto” (AVELLANEDA, 1845, 226).

El futuro presidente muestra en sus escritos un proyecto de expansión agraria basado en la colonización norteamericana donde, según su interpretación, la iniciativa individual del pequeño propietario estaba consiguiendo cultivar las grandes extensiones del Oeste. Avellaneda tiene como objetivo teórico facilitar y acelerar el acceso a la titularidad de la tierra del pequeño colono, si bien el Estado debía realizar previamente un trabajo de mensura para asegurar al comprador la capacidad productiva de sus nuevas posesiones.

El precepto fundamental para la expansión de la frontera agraria fue la ley *Avellaneda* (nombre bajo el cual se conoce la ley 817 de *Inmigración y Colonización*), donde se plasmó el pensamiento y experiencia del presidente de la República en la provincia de Buenos Aires.

La ley se promulgó el 19 de octubre de 1876 integrándose por primera vez en un mismo texto legal todas las normas de colonización; asimismo se crea un organismo que centraliza todos los asuntos relacionados con la tierra pública (*Oficina Central de Tierras y Colonias*) y se establecen las condiciones para la colonización y enajenación de las tierras de los Territorios Nacionales¹¹ y Provincias, considerándose tanto la acción del Estado (gobierno central y provincias), como la colonización por iniciativa individual y empresarial.

Por otra parte, se establece como paso previo a la venta de tierras públicas la necesidad de proceder a su exploración y mensura, con lo que se prevé solucionar uno de los problemas que hasta entonces había tenido la colonización: el desconocimiento de los compradores de tierra de las condiciones agrológicas de sus nuevas posesiones. Las tierras serían entregadas en concesión hasta que su adjudicatario las poblara y pusiese en cultivo, momento en el que se le otorgaría el título de propiedad.

La ley de *Inmigración y Colonización* sentaba las bases de la expansión de la frontera agraria, pero para poder acometer los proyectos de colonización era necesario primero avanzar hacia el sur la frontera militar y conquistar nuevas tierras a las tribus pampeanas. Es decir, se debía eliminar o desplazar a las poblaciones indígenas para crear los *espacios libres* que pudieran ser posteriormente ocupados y aprovechados.

El primer Ministro de la Guerra de Avellaneda, Adolfo Alsina, tuvo entre los principales objetivos de su gestión ampliar los campos de cultivo más allá de la línea de fuertes. Su estrategia se basaba en la expansión paralela de la frontera militar y la agraria, de forma que cada avance del ejército fuera seguido de la llegada de población que comenzara el aprovechamiento agropecuario de los nuevos territorios. Una vez con-

11. Zonas administradas directamente por el gobierno nacional que no contaban con la autonomía de los entes provinciales.

solidado el dominio de las tierras conquistadas se podrían acometer nuevas expediciones militares.

“La experiencia enseña que la formación de pueblos sobre líneas de frontera, al amparo de las fuerzas que los guarecen, ha dado excelentes resultados, no obstante que aliciente ofrecido al poblador haya sido, hasta hoy, tan escaso como mezquino” (ALSINA, 1977, 23).

Se trata, pues, de una política cuyo fin es proteger los avances de los frentes de colonización “por medio de líneas sucesivas” de defensas militares que permitan extender el área poblada hacia el sur. Pero es necesario aclarar que la idea de Alsina no era incorporar tierras para ser repartidas entre pequeños colonos, sino que se justifica la necesidad de adelantar la frontera para “entregar a la explotación particular y por precios ínfimos, dos mil leguas superficiales que representan para el pastoreo y para la producción cinco millones de vacas” (ALSINA, 1977, 19). Así, se pretende extender a los nuevos territorios el modelo ganadero implantado sobre la zona pampeana ya conquistada.

Los avances sucesivos debían permitir además que las poblaciones indígenas se asimilasen a la cultura del hombre blanco, acabando con la práctica tradicional de expediciones de castigo a las *tolderías* (“el Plan del Poder Ejecutivo es contra el desierto, no contra los indios”¹²) política que contrasta con la mantenida por gobiernos anteriores y posteriores.

La estrategia de fronteras llevada a cabo por Alsina muere con él en 1877, ya que el hombre que le sustituye en el cargo, Julio Argentino Roca, era un ferviente opositor de su idea de avances sucesivos, un sistema que definía como “oneroso, caro, malísimo, pésimo; nunca podrá responder a una seguridad, a una garantía completa de la vida y de la propiedad, y es precisamente en atención a esto que el Poder Ejecutivo quiere romper de una vez con esta situación y llevar las fronteras al río Negro; es decir, concluir de una vez en estos nidos de piratas terrestres” (CONGRESO NACIONAL, 1878a, 627).

Poco tiempo después de la muerte de Alsina y del nombramiento de Roca como ministro de Guerra, el presidente Avellaneda presenta ante las Cámaras un proyecto de Ley que dota de medios al Estado para “el establecimiento de la línea de fronteras sobre la margen izquierda de los ríos Negro y Neuquén, previo sometimiento o desalojo de los indios bárbaros de la pampa” (Artículo 1)¹³. La lectura de la discusión a la que dio lugar el trámite parlamentario de la ley permite comprobar que el argumento básico de la expansión del frente militar hacia el sur fue el estratégico, pues el gobierno con-

12. “Si se consigue que las tribus hoy alzadas se rocen con la civilización que va a buscarlas; si se les cumple con los tratados; en una palabra, si ellas, que solo aspiran a la satisfacción de las necesidades físicas, palpan la mejora en su modo de vivir puramente material, puede asegurarse que el sometimiento es inevitable” (ALSINA, 1977, 20).

sideraba necesario interponer entre las tribus indígenas y las estancias de la pampa un obstáculo natural que dificultase las expediciones de robo de ganado (*malones*). Los ríos Neuquén y Negro, de difícil cruce en la mayor parte de sus cursos, son considerados “como la línea militar más recta, la más corta, la más fuerte, la más fácil de defender y la que mejor se presta a un sistema de operaciones combinadas” (CONGRESO NACIONAL, 1878B, 251).

Por otra parte, el avance del frente militar debía servir para incorporar nuevas tierras fértiles a la producción e incrementar de esta manera las rentas de la Nación. Roca, en el Mensaje al Congreso de la Nación que acompañó a la presentación de la ley, asevera que, tras la expulsión de los indios, “la población podrá extenderse sobre vastas planicies y los criaderos multiplicarse considerablemente bajo la protección eficaz de la Nación, que sólo entonces podrá llamarse con verdad, dueña absoluta de las pampas argentinas. La ocupación del río Negro, su navegación hasta el Nahuel Huapí por el Limay facilitarán la colonización y la conquista pacífica de la parte comprendida entre el Limay y el Neuquén, riquísima comarca fecundada por numerosos arroyos de suelo feracísimo y cubierto, en partes, de bosques que alcanzan una considerable altura” (Congreso Nacional, 1878a).

Tras largos debates en las Cámara de Diputados y Senadores centrados en la oportunidad de autorizar un gasto tan elevado (1.600.000 pesos fuertes) y en la definición de los límites provinciales en los nuevos territorios a conquistar, la ley fue aprobada el 4 de Octubre de 1878, y sólo seis meses después el mismo General Roca dirigió la llamada *Conquista del Desierto*, expedición del ejército, que situó en poco más de un mes la frontera militar en el río Negro y el lago Nahuel Huapi (mapa 2), y supuso el exterminio, en la Pampa y en el norte de la Patagonia, de las poblaciones indígenas.

Sin embargo, junto con los motivos militares y económicos, el avance de la frontera estuvo impulsado por la geopolítica y, más concretamente, por los conflictos con Chile por la posesión de la Patagonia.

3.1. LA CONQUISTA DEL DESIERTO Y EL PROYECTO GEOPOLÍTICO PATAGÓNICO

Durante la época colonial no existieron asentamientos de población en el extremo austral del continente, situación que se mantuvo en las décadas siguientes a la independencia de Argentina y Chile. Este hecho impidió el dominio territorial de cualquiera de los dos países sobre la Patagonia, lo que unido a las cambiantes divisiones administrativas coloniales, llevó a ambas naciones a mantener un enconado litigio por su titularidad. Chile reclamaba el espacio comprendido entre el río Diamante (actual provincia

13. En realidad, como más adelante se detalla, la idea de trasladar la frontera al río Negro había sido ya propuesta desde principios del siglo XIX e incluso el Congreso había aprobado en 1867 una ley que proponía ocupar “por fuerzas del ejército de la República la ribera del río Neuquén desde su nacimiento en los Andes hasta su confluencia con el Negro, y desde esta confluencia hasta la desembocadura del río Negro en el Océano Atlántico”.

argentina de Mendoza) y Tierra del Fuego, aunque excluía de sus pretensiones la provincia de Buena Aires. Se basaba para ello en una interpretación de los límites establecidos por la Corona española según la cual la Patagonia había sido asignada a la Capitanía General de Chile; por su parte, el gobierno porteño afirmaba que la linde entre el Virreinato de Buenos Aires y la Capitanía General de Chile había sido fijado en la cordillera de los Andes, por lo que la Patagonia era de su exclusiva titularidad.

El conflicto se prolonga a lo largo de todo el siglo, aunque está jalonado por la firma de sucesivos tratados que reducían provisionalmente la creciente tensión bilateral. El primero de ellos, rubricado en 1855 y base de todos los posteriores, establece que los límites de las dos naciones se corresponderán con las fronteras administrativas existentes en el momento de la independencia. El documento fue de escasa utilidad, ya que el gobierno chileno presenta cartografía y escritos que parecen probar su dominio sobre la Patagonia, mientras que Argentina aporta otros informes que corroboran la tesis contraria.

La zona en litigio sufre continuos vaivenes a lo largo del siglo en función de las negociaciones diplomáticas (su límite norte pasa del río Diamante al Negro, del Paralelo 45° al río Santa Cruz), aunque en 1873 las posiciones son muy similares a las de 1854, tal y como manifiesta el canciller chileno: “el territorio que se discute es el comprendido entre el río Negro, límite sur de la provincia de Buenos Aires y el cabo de Hornos” (MOSQUERA, 1994, 458).

La situación en los años anteriores a la *Campaña del Desierto* era de creciente tensión hasta el punto de que, en 1878, el gobierno argentino amenaza con la retirada de su legación diplomática en Santiago como consecuencia del apresamiento de la goleta *Devonshire*¹⁴. No obstante, las negociaciones se mantienen y se acaba firmando el llamado Tratado de arbitraje en 1878 según el cual se concede la posesión de la Patagonia hasta el río Gallegos a Argentina, sometiéndose el restante territorio al arbitraje de Su Majestad el Rey de los belgas. El documento no es aprobado por Chile e incluso genera incidentes en las calles de Santiago y Valparaíso. Poco después se firma un nuevo documento, Convenio de 1879, en el que también se somete a arbitraje la zona en conflicto, aunque en este caso es el Senado argentino quien lo rechaza.

En este contexto de tensión prebélica se inscribe la aprobación de la ley 947, por la cual el Congreso argentino dota de medios financieros al gobierno para avanzar la frontera militar con los indígenas hasta el río Negro. El general Roca aclara la relevancia geopolítica de la campaña en un “Mensaje” a los diputados:

14. La armada chilena apresa a la nave norteamericana por cargar guano al sur del río Santa Cruz con licencia argentina.

“La importancia política de esta operación [traslación de la frontera al río Negro] se halla al alcance de todo el mundo. No hay argentino que no comprenda, en estos momentos en que somos agredidos por las pretensiones chilenas, que debemos tomar posesión real y efectiva de la Patagonia empezando por llevar la población al río Negro, que puede sustentar en sus márgenes numerosos pueblos capaces de ser, en poco tiempo, la salvaguardia de nuestros intereses ” (CONGRESO NACIONAL, 1878a).

Los cada vez más frecuentes incidentes entre las dos naciones y su paralelo rearme parecían sugerir que la posesión de la Patagonia sería resuelta en un enfrentamiento armado; sin embargo, en muy poco tiempo la tensión se trasladó del extremo austral del continente al norte de Chile, donde las explotaciones de guano estaban generando constantes litigios entre Chile y Bolivia. La tensión desembocó en la llamada Guerra del Pacífico, que enfrentó al país andino con Perú y Bolivia por la posesión de la zona de Atacama. El conflicto de la Patagonia pasó entonces a un segundo plano en la política chilena, ya que era imprescindible mantener a la República Argentina neutral en el conflicto armado.

El ejército argentino aprovechó la situación para desarrollar la *Conquista del Desierto*, que comenzó poco más de un mes después de que Bolivia declarase oficialmente la guerra a Chile. El mismo General Roca, en una entrevista concedida a un diario bonaerense poco después de finalizar la campaña militar, aclara las ventajas geopolíticas que había concedido la *Guerra del Pacífico* a Argentina:

“No temo absolutamente esta contrariedad [guerra con Chile]. Cualquiera que sea el resultado de la Guerra del Pacífico, Chile saldrá de ella extenuado (...). Chile buscará pues nuestra amistad, si no por un sentido de fraternidad, a lo menos por interés (...). [La cuestión de la Patagonia] está resuelta. La Argentina sabe que la Patagonia es suya. Chile no discute esta posesión sino por forma. Si; la República no cederá una legua de tierra en la Patagonia; no admitirá ni el arbitraje sobre este punto, y ninguna nación intentará turbar los establecimientos que allí funde”(CIT. TERZAGA, 1976, 172).

Mapa 2
Avance de la frontera militar entre los años 1791 y 1897



Otro texto de un miembro del Ministerio de la Guerra escrito en 1881 aclara aún más la relevancia estratégica que desde instancias militares se concedió a la *Conquista del Desierto*:

“No se puede pensar sin sorpresa y sin una retrospectiva emocional, en las fatales consecuencias que hubiera podido tener el abandono en que tan valiosos territorios yacían abandonados desde hace un siglo. Los chilenos se habían seguramente fijado en el provecho que, dado el caso de guerra, podían sacar del admirable camino del río Negro abierto de par en par a sus tropas (...). La ocupación del río Negro y del Neuquén ha tenido como consecuencia inmediata el cambio completo en las situaciones estratégicas de ambos pueblos” (COMISIÓN CIENTÍFICA, 1881, XXII-XXIII).

Parece evidente que la *Conquista del Desierto* fue una operación geopolítica cuyo objetivo era asegurar la posesión del territorio patagónico frente a las pretensiones chilenas en un momento de debilidad de Chile. De hecho, poco más de dos años después de terminada la parte fundamental de la expedición armada, se firmó el *Tratado de Límites* por el cual se establecía que la frontera entre Argentina y Chile sería la cordillera de los Andes. Es decir, otorgaba la posesión de la Patagonia definitivamente a Argentina, aunque como se verá más adelante, no resolvió definitivamente la cuestión¹⁵, de forma que la geopolítica volverá a ser un factor fundamental del posterior desarrollo del Alto Valle.

3.2. LA CONSTRUCCIÓN DE LA IMAGEN DE LA PATAGONIA: EL CONOCIMIENTO GEOGRÁFICO DEL SUR DE ARGENTINA

Aclarados los motivos que desencadenaron el avance de la frontera militar en 1879, resulta interesante detenerse en la importancia que el conocimiento geográfico del sur del país adquirió en el proceso de incorporación del este de la Pampa y el norte de la Patagonia al dominio del gobierno de Buenos Aires. Como ya se ha dicho, los territorios australes de la actual República Argentina permanecieron ajenos al poder colonial español, sin población que consolidase la autoridad del Reino. Sin embargo, la Patagonia y, específicamente, el río Negro fue objeto de varias expediciones desde que el inglés Thomas Falkner recorriese el extremo austral del país en la segunda mitad del S XVIII (FALKNER, 1837) y sugiriese a su rey que la ocupación de este territorio pon-

15. El Tratado de 1881 es calificado en la mayor parte de los estudios chilenos sobre límites como una “claudicación” frente a Argentina. (EYZAGUIRRE, 1958; FERRER, 1990; INFANTE, 1986).

dría a España y a sus posesiones en el Río de la Plata en grave peligro. Con respecto al río Negro establece que se trata del mismo curso que desemboca en el Pacífico “algo más arriba de Valdivia” [río Toltén].

España, alarmada por la posibilidad de que el Negro pudiese ser la vía de entrada de armadas extrajeras al sur de Chile, decide emprender el reconocimiento de las costas patagónicas¹⁶ con el fin de establecer poblaciones y conocer el río para comprobar las noticias de Falkner. El encargado de realizar la exploración del río fue el piloto de navío Basilio Villarino, quien, entre 1782 y 1783, recorre el Negro desde su desembocadura hasta la confluencia con el Neuquén¹⁷, internándose después en las estribaciones de los Andes por el Limay (VILLARINO, 1837). El diario de viaje de este marino, que más adelante se retomará, da cuenta de las dificultades que presentó remontar los ríos, debido a su poco caudal (el viaje se realizó durante la época de estiaje), a la división del cauce en canales y a la presencia constante de islas y vegetación. Valga como ejemplo de los problemas enfrentados por Villarino el relato del día 8 de enero:

“Día 8. Salí al amanecer con viento fresco y contrario: vararon cuatro veces las chalupas en el Salto del Mosquito, y después, entre las islas, vararon cinco veces. Fue preciso echar toda la gente al río, con frío excesivo” (VILLARINO, 1837, 112).

De hecho, la mayor parte del viaje se realizó *a sirga*, es decir, arrastrando las barcas con cuerdas tiradas por caballos. Los graves problemas de navegación que hubo de solventar el marino español tranquilizaron a las autoridades coloniales, pues comprobaron lo errado de las descripciones de Falkner, tal y como manifiesta el Capitán de Navío José Varela en una carta al Virrey:

“Resulta del referido diario que la navegación del río Negro es muy difícil aun para las embarcaciones que calen dos o tres pies de agua, como las que llevaba Villarino. Vd. habrá observado como yo, que unas veces era preciso descargarlas para que flotasen, otras abrir canales por donde pudiesen pasar, y casi siempre, emplear la fuerza de la marinería o de los caballos para vencer con la sirga la rapidez de las corrientes (...). Combinando estas noticias con las que tenemos de la entrada del río y de su poco fondo, podemos asegurar que nunca intentarán los enemigos de la corona de España invadir por esta parte los establecimientos que

16. Así lo manifestaba el responsable de la expedición Francisco de Viedma en 1784: “Los fundados recelos de las noticias que recibió la corte de España, que intentaba Londres establecerse en la Bahía sin Fondo donde desagua el río Negro, por los conocimientos que de estos parajes tomó Falkner y suministró a aquel Ministerio en su descripción patagónica” (VIEDMA, 1837).

17. El Neuquén fue confundido por Villarino con el Diamante, que discurre por la provincia de Mendoza.

tenemos en la costa del Sur; pues, además de las dificultades y tropezos de la navegación, que parecen insuperables para tropas conducidas desde Europa, les quedaría vencer el paso de la Cordillera para penetrar hasta Valdivia” (VILLARINO, 1837, 126).

La imposibilidad de acceder a Chile por el Negro provocó que la idea de explorar y poblar la Patagonia quedará de nuevo olvidada, y únicamente se instaló una pequeña guarnición en la desembocadura del río Negro (Carmen de Patagones). No obstante, continuaron realizándose expediciones a los territorios del Sur, centradas en un primer momento en el estudio de la línea de fortines que definían la frontera de la Pampa, aunque poco a poco se fueron extendiendo al conjunto de los territorios situados al norte del Negro.

Un hito importante en el reconocimiento geográfico de la Pampa fue el viaje realizado por Felix de Azara en 1796. El Virrey encargó a este geógrafo, calificado por Rodríguez Esteban como “el Humboldt de la América meridional” (RODRÍGUEZ ESTEBAN, 1991, 24), que “procediese a hacer un prolijo reconocimiento de toda la frontera y sitios más adecuados a fundar poblaciones” (AZARA, 1837). El diario de Azara se centra en la localización de las *aguadas*, así como en el estado de los fuertes de defensa, aunque realiza también breves referencias a la posibilidad de instalar ganaderías en las zonas situadas al sur de la frontera. Asimismo, concluye que sería “factible y fácil establecerse en Choele-Choel y que con esto seríamos dueños de las Pampas, desde aquí [Buenos Aires] hasta el río Negro” (AZARA, 1837, 43).

En 1829 el naturalista francés Alcides D’Orbigny recorrió también la zona cercana al río Negro, donde tuvo oportunidad de establecer contacto con varias tribus indígenas y describió con detalle tanto el último tramo del valle como los terrenos que lo circundan. El viajero da cuenta de la vegetación y las características de los terrenos, y pretende centrarse en la fauna que puebla la región, aunque se sorprende de que “los animales parecen estar en tan pequeño número en esos parajes; me sorprendió ver tan pocos” (D’ORBIGNY, 1945, 642). Los relatos referidos a su estancia en Carmen de Patagones requieren de la presencia de unas pocas familias cultivando las vegas del Negro, cuyas *chacras* han creado un paisaje “encantador”:

“Por todos lados se veían trigales o bosquecillos de durazneros, manzanos, higueras rodeando y protegiendo con su sombra una casita cubierta de tejas” (D’ORBIGNY, 1945, 641).

La idílica visión de los terrenos agrícolas del valle del Negro contrasta fuertemente con las descripciones del espacio existente entre el citado río y el Colorado, reseñado como una zona árida, sin relieves que introduzcan contrastes en el horizonte ni vegetación que lo llene de color:

“Me dirigí hacia el norte, en medio de llanuras áridas y secas, por una senda abierta, trazada desde hacía mucho tiempo por los indios en sus viajes diarios del río Colorado al río Negro (...). Experimenté un momento de tristeza al verme obligado a penetrar en el seno de esos desiertos que cubren todas las llanuras de la Patagonia. ¡Que desoladora uniformidad! Un suelo quemado por el sol, cubierto de pequeños cantos rodados o casquijos, sobre los cuales zarzales espinosos, sin hojas, revelaban la flacura de los terrenos. Atravesé cuatro cinco leguas que me parecieron tanto más largas cuanto no tenía donde fijar la vista; ni un zarzal más alto que los otros que me pudiera guiar” (D’ORBIGNY, 1945, 759).

Pero quizás la expedición que más datos aportó al conocimiento de los territorios al Sur fue la realizada por Darwin, quien, en 1833, viajó por tierra desde Carmen de Patagones hasta Buenos Aires, haciendo parada en el puerto de Bahía Blanca. Los textos de Darwin tienen un significativo calado geográfico, ya que el naturalista inglés es capaz de realizar una clara delimitación entre la Patagonia y la Pampa a partir de los cambios en la vegetación y la morfología del terreno, situando el límite entre ambas regiones en el río Colorado:

“Bien pronto volvemos la espalda al río para dirigirnos al Norte y entramos en un país que difiere un poco del que atravesamos para llegar al Colorado. El suelo sigue siendo seco y estéril, pero soporta plantas de varias especies; la hierba, aunque siempre agostada y marchita, es más abundante y están más esparcidas las malezas espinosas. Bien pronto desaparecen estas últimas por completo, y nada rompe ya entonces la monotonía de la llanura. Este cambio de vegetación señala el comienzo del gran depósito arcilloso calcáreo que forma la vasta extensión de las Pampas y recubre las rocas graníticas de la banda oriental. Desde el estrecho de Magallanes hasta el Colorado, en una extensión de más de 800 millas la superficie del país está en todas partes cubierta por una capa de cantos rodados, casi todos de pórfido que probablemente proceden de las Cordilleras. Al norte del Colorado se adelgaza esta capa de guijarros, se hacen estos cada vez más pequeños y desaparece la vegetación característica de la Patagonia” (DARWIN, 1932, 83-84).

Por encima de las referencias concretas a determinados espacios aportadas por el naturalista inglés, sus escritos adquirieron mayor importancia porque fueron fundamentales en la *invención* de la Patagonia, es decir, en la creación de la imagen de un territorio que muy pocas personas habían descrito con anterioridad. Los rasgos básicos de la geografía de la región que se extraen de los diarios de viaje de Darwin son la aridez extrema y la escasez de cursos de agua, elementos a los que se une la presencia de una capa de cantos rodados cubriendo la totalidad del terreno y una pobre vegetación de carácter espinoso. La monotonía y la homogeneidad de la geología, la flora y la fauna desde el Estrecho de Magallanes hasta el Colorado terminan por definir el pasaje patagónico. La descripción de las proximidades del río Santa Cruz, en la provincia argentina del mismo nombre, resume bien la imagen que se deduce de la lectura de los escritos de Darwin:

“El paisaje ofrece el mismo escaso interés. La semejanza absoluta de los productos en toda la Patagonia constituye uno de los caracteres más salientes de este país. Las llanuras guijarrosas, áridas, llevan siempre las mismas plantas desmedradas, en todos los valles crecen los mismos matorrales espinosos. Por doquiera vemos los mismos pájaros, iguales insectos. Apenas si un tinte verde más marcado dibuja las orillas del río y los límpidos arroyuelos que vienen a verterse en su seno. La esterilidad se extiende como verdadera maldición sobre todo el país, y hasta la misma agua, corriendo por un lecho de guijarros, parece participar de esta maldición. Hay también muy pocas aves acuáticas; pero ¿qué alimento podrían encontrar en esta agua que no dan vida a nada?” (DARWIN, 1932, 182).

Las descripciones del norte de la Patagonia y específicamente de la zona del río Negro no difieren de las referidas a los espacios australes, pues Darwin afirma que “el país entero sólo merece el nombre de desierto; no se encuentra agua sino en dos pozos pequeños; llámanla agua dulce, pero es enteramente salobre” (DARWIN, 1932, 77).

El prestigio adquirido por el científico británico y la falta de expediciones argentinas al sur del continente, facilitaron la rápida difusión de sus trabajos sobre la Patagonia en los ambientes técnicos y políticos porteños, y marcó la figuración sobre la región del conjunto de las élites bonaerenses. De hecho, la expedición de Roca hasta el río Negro fue denominada *Conquista del Desierto*, pese a que se elimina a los indígenas de grandes áreas de la Pampa húmeda y de la Patagonia andina, cuyas características quedan muy alejadas de las descripciones de Darwin.

Por otra parte, todos los estudiosos chilenos sobre la cuestión de los límites australes destacan que la imagen de la Patagonia como *tierra maldita* difundida por Darwin

fue recogida por diplomáticos y científicos chilenos, de forma que incluso los encargados de aquel país en la negociación del conflicto con Argentina despreciaban el valor de la zona. Así, Diego Barros Arana, uno de los delegados del gobierno de Santiago, publicó en 1871 *Elementos de Geografía Física*, en el que prácticamente transcribe las palabras de Darwin:

“La Patagonia, desde su extremidad meridional hasta las orillas del río Colorado, no es más que un inmenso desierto donde aparece sólo por intervalos una vegetación raquítica y espinuda” (*Cit. EYZAGUIRRE, 1958, 15*).

Esta percepción explica en parte la cesión chilena de la soberanía de la Patagonia y aceleró la firma del Tratado de Límites de 1881. En todo caso, Darwin no fue el único, ni siquiera el primero, que describió la región cercana al Negro como una zona inhóspita, tal y como se ha podido comprobar en los escritos de D’Orbigny o en el siguiente fragmento del diario Villarino:

“Por la parte del río son estas barrancas inaccesibles: parecen castillos muy altos, particularmente las blancas, con sus cornisas o molduras. No producen sus cumbres ni sus faldas ninguna especie de yerba, solo algunas, muy pocas, y chicas matas de maleza espinosa; pero tan raras y ruines, que jamas llegó a mi imaginación que en todo el globo de la tierra pudiese haber alguna tan infeliz como esta; no se ven rastros ni animales, pero tampoco pájaros. Es infelicitísima la tierra de una y otra banda, pero ninguna hallé como la de hoy, que horroriza por su esterilidad” (*VILLARINO, 1837, 45*).

Más de sesenta años después del viaje de Darwin, el también inglés George Musters, recorrió la mayor parte de la Patagonia desde Punta Arenas hasta el Limay, descendiendo luego por el Negro hasta arribar a Carmen de Patagones (*MUSTERS, 1997*). Su diario se centra fundamentalmente en las experiencias con las diferentes tribus indígenas que encontró en su viaje, aunque también introduce descripciones de la zona situada en las cercanías del río Negro, extendiendo la imagen desértica que anteriores viajeros habían transmitido.

Los viajes y expediciones científicas al sur del país, entre las que se han destacado las más relevantes, tuvieron un importante papel en el reconocimiento de los espacios dominados por las tribus indígenas, pero debe destacarse que la geografía de la Patagonia se reconstruyó fundamentalmente a partir de la información que proporcionaban las expediciones castrenses de castigo a los indios, aunque no siempre se confecciona-

ron documentos que recogieran los descubrimientos realizados. Uno de los primeros militares que se preocupó en dar noticia de los espacios del sur fue Sebastián Undiano, un Capitán de voluntarios de caballería de Mendoza, que en el decenio de 1790 se internó en los territorios situados más allá de la frontera y propuso que “la nueva línea [de frontera] ha de formarse de la natural defensa que proporcionan los dos caudalosos ríos, Negro y Diamante” (UNDIANO, 1836, 3). Los textos de este militar se centran no tanto en la descripción de lo recorrido, sino en optimistas referencias generales sobre las posibilidades de asentar población en el espacio comprendido entre la línea de fortines y las riberas del Negro y el Diamante [Neuquén], y si bien reconoce las limitaciones que impone la escasez de cursos fluviales, considera que serán fácilmente solventadas aprovechando la experiencia de regiones españolas con déficits hídricos semejantes:

“Muy pastosas y grandísimas planicies llamadas pampas, interrumpidas de lomas y cañadas, y de medianas y frondosas serranías, con muchos bosques de buenas maderas a trechos (...). Podrá decirse que tan grande país tiene pocos ríos: es verdad que no tiene más que el Negro, Colorado, Diamante, Tunuyan o Bebedero y otros más pequeños que caen luego a la costa o al de la Plata y todos distantes del centro. Pero lo que importa es que se pueblen las riberas del Negro y el Diamante, fijándose en ellos y no en otra frontera que no tardaría muchos años en irse poblando todo lo demás, sin que quedase nada yermo. ¿No tenemos pobladas de muchos y grandes pueblos las secas llanuras de la Mancha? Pues ¿por qué no éstas, mucho más frescas que aquellas? (UNDIANO, 1836, 5).

Pero sin duda la más importante campaña militar fue la dirigida por Rosas en 1833, que llegó a alcanzar la isla de Choele-Choel en el tramo medio del río Negro¹⁸ e hizo posible que el ejército argentino reconociese tanto el valle como los territorios situados en sus cercanías. Posteriormente, el avance de la frontera militar realizado por Alsina fue precedido de una expedición de reconocimiento a la Pampa húmeda, cuyo objetivo era “determinar la ubicación exacta de ciertos lugares, propiedades del terreno, dirección de las aguas adyacentes, naturaleza de éstas, pastos naturales que allí se encuentran, y, por último, todos los conocimientos que son indispensables acerca de un terreno apartado cuando existe el propósito de levantar sobre él poblaciones estables” (ALSINA, 1977, 21). Asimismo, tras la consolidación de la nueva línea de frentes se realizaron frecuentes expediciones de castigo contra las *tolderías*, lo cual proporcionó nuevas referencias sobre los terrenos exteriores a la frontera.

18. Precisamente en esta expedición se encontró Darwin con Rosas a orillas del Colorado (DARWIN, 80-81).

Pese al indudable avance de los conocimientos geográficos sobre el norte de la Patagonia registrado desde el comienzo del siglo XIX, en 1870, el viaje que Villarino realizó por el Negro y el Limay un siglo atrás continuaba siendo la noticia más fiable sobre la hidrografía de la región, pues todos los intentos de recorrer el Negro habían fracasado. Así, durante la campaña de Rosas, el piloto de navío Descalzi zarpó de la desembocadura del río, pero tan sólo alcanzó la isla de Choele-Choel y otras muchas expediciones terrestres realizadas tanto desde Chile (viajes de Guillermo Cox, en 1857 y 1862) como desde Argentina (Capitán Ramírez, en 1868) para recorrer por completo el río debieron retroceder, debido casi siempre a violentos encuentros con las tribus indígenas.

Tras cien años sin que ningún viajero remontara el curso del Negro hasta las nacientes del Limay, entre 1872 y 1876, dos personas recorrieron el trayecto que separa Carmen de Patagones del Nahuel-Huapí. ¿Cuáles fueron las razones de tales avances en la exploración de los territorios australes? DOODS (1993) argumenta que la exploración y colonización de la Patagonia se logró por una coalición entre los militares y los geógrafos argentinos, y así parece demostrarlo el seguimiento de la evolución del conocimiento geográfico en la década de los setenta.

La primera expedición que recorrió el Negro fue protagonizada por el Sargento Mayor Mariano Bejarano en 1872, cumpliendo ordenes del Ministerio de la Guerra, que tenía un renovado interés en completar los conocimientos sobre la zona del río Negro para facilitar las campañas militares posteriores. De hecho, las órdenes recibidas por el militar eran “tomar todos los datos sobre los territorios, número de indios que los pueblan, calidad de los campos, clase y situación de las aguadas y cuanto pudiese interesar al conocimiento de estas regiones”¹⁹ ZEBALLOS, 1879, 90). El proyecto del Ministerio era realizar también una expedición fluvial bajo los mandos del Teniente Coronel de la Marina Guerrico, aunque la muerte de varios miembros de la partida a manos de los indios hizo retroceder al marino cuando apenas había sobrepasado Choele-Choel.

La segunda expedición fue la llevada a cabo por Francisco Moreno en 1875, contando con el auspicio y el apoyo económico de la recién creada Sociedad Científica Argentina y del gobierno de la Provincia de Buenos Aires. El objetivo del viaje era, según su presentador ante la citada *Sociedad*, Estanislao Zeballos, “geográfico, en el doble sentido; abrirá el camino para la determinación exacta de lugares y zonas de tierra poco conocidas y es un precedente que viene a estimular a la juventud y a los miembros de la Sociedad a dedicarse a exploraciones y estudios geográficos sobre el terreno, cosa tanto más útil, cuanto que diariamente palpa la República Argentina la necesidad de

19. Curruhuinca y Roux, en su libro *Las matanzas del Neuquén*, una crónica de la *Conquista del Desierto* escrita desde la perspectiva de las tribus indígenas del país de las manzanas califica esta expedición como “espionaje o misión de inteligencia” (CURRUHUINCA, ROUX, 1993, 94).

contar con un cuerpo de ingenieros geógrafos, que produzcan mapas exactos y útiles” (Zeballos, 1879, 91).

Los variados documentos publicados en Argentina y Chile sobre el territorio patagónico fueron compilados en obras generales a lo largo del siglo. Entre ellas se puede destacar la escrita por Martin de Moussy en 1860, que recoge los datos de algunas de las expediciones más significativas (Falkner, Villarino, Darwin, Rosas) y resume la escasa información disponible sobre la hidrografía, orografía, naturaleza del suelo, clima, vegetación y animales salvajes. Pero sin duda, la síntesis geográfica más relevante sobre la Patagonia fue escrita por Estanislaio Zeballos en 1878. La obra, titulada *La conquista de las quince mil leguas*, comienza con un resumen de la política de fronteras de la República, para ofrecer a continuación una recopilación de los datos aportados por los viajes realizados a los territorios del sur, haciendo especial hincapié en la hidrografía y en el número y características de los indígenas.

En realidad, el libro de Zeballos responde a una invitación realizada por el General Roca al autor “para proporcionar a los jefes y oficiales del ejército expedicionario un conocimiento sintético de la obra en que van a colaborar” (ZEBALLOS, 1879, 5) y no es más que una pieza del compendio de datos realizado por Roca sobre las *aguadas*, los caminos y los indios de la Pampa y la Patagonia. El mismo General reconoce que el avance de la geografía resultó fundamental para la *Conquista del Desierto*:

“Ahora tenemos el perfecto conocimiento del territorio que habita [el indio]. No hace muchos años que para ir diez leguas fuera de fronteras, era necesario un ejército, artillería, y dos o tres mil hombres; ahora, un cabo con diez soldados se va al último toldo, a la última guarida de los indios e impone allí las armas nacionales” (CONGRESO NACIONAL, 1878c, 627).

Las palabras de Roca muestran como, en esta época, el descubrimiento de las características del territorio dominado por las tribus indígenas resulta fundamental para trasladar las fronteras al Negro, cumpliéndose más que nunca la afirmación de Yves Lacoste: “la geografía es un saber estratégico, un poder” (LACOSTE, 1977, 7). Al hilo de ello, es necesario destacar que entre los objetivos de la campaña de 1879 estaba confirmar la posibilidad de navegar los ríos patagónicos, conocer la aptitud de las tierras para la instalación de colonias agrícolas o explotaciones ganaderas, etc.:

“Una de las grandes ventajas [de la *Conquista del Desierto*] sería corregir el plan geográfico de estas regiones que no conocemos. No sabemos que es capaz de producir la Pampa” (CONGRESO NACIONAL, 1878c, 628).

El General se hizo acompañar en la guerra de tres profesores de la Universidad de Córdoba, cuyo cometido fue reconocer e interpretar la geología, la vegetación y la fauna de los territorios conquistados (COMISIÓN CIENTÍFICA, 1881), al tiempo que encargó al Teniente Coronel Manuel J.M. Olascoaga la realización de un estudio topográfico de la Pampa y el río Negro (OLASCOAGA, 1974).

En los años inmediatamente posteriores a la *Conquista*, los conocimientos sobre la Pampa y el río Negro se desarrollaron con gran rapidez y fueron publicados, casi inmediatamente, por la *Sociedad Geográfica Argentina*, una institución nacida también en 1879 y “consagrada a promover la exploración y descripción de los territorios, costas, islas y mares adyacentes de la República Argentina” (RODRÍGUEZ ESTABAN, 1996, 31). La lectura de los primeros ejemplares del *Boletín* de la citada *Sociedad* permite comprobar el acelerado progreso de la geografía de la Patagonia, pues en los primeros números se publica un nutrido grupo de informes dando cuenta de las exploraciones realizadas. La revisión de las profesiones de los autores de los artículos autoriza a afirmar que, contrariamente a lo concluido por DOODS (1993), no existió una “coalición entre geógrafos y militares”, sino que, simplemente, la geografía de estos años fue escrita fundamentalmente por miembros de los tres ejércitos.

Así, en el número de 1879 se publica la primera entrega de las “Exploraciones en el Neuquén”, escrito por F. Host, Sargento Mayor de Ingenieros de la 4ª División expedicionaria al desierto “Notas geográficas sobre el país de los Ranqueles” de D. Dupont, cirujano de la 3ª División del ejército expedicionario al desierto un resumen de las últimas noticias sobre la Patagonia proporcionadas por los expedicionarios, firmado por Zeballos, aunque también se incluye un escrito del viajero Ramón Lista sobre Punta Arenas. La vinculación castrense de los relatores del territorio no supone ninguna novedad por cuanto la mayor parte de las expediciones citadas anteriormente fueron protagonizadas por militares, como Villarino, Descalzi o Guerrico etc.

Centrando la atención sobre los escritos de Host acerca del río Neuquén, a los que más adelante se volverá, es necesario destacar que se trata de crónicas de campaña en las que se combinan referencias a la situación de la guerra contra las tribus indígenas, con la corrección de las coordenadas de accidentes geográficos (confluencia del Neuquén y el Limay) y descripciones de la hidrografía, la geología y la vegetación de los terrenos que recorre.

Pero ¿cuáles son las razones que llevaron al gobierno y al ejército a promover las exploraciones de los territorios del sur? En primer lugar se puede apuntar que la eliminación de las poblaciones indígenas era sólo la primera etapa en la consolidación del dominio argentino en la zona septentrional de la Patagonia, y debía ser seguida por la colonización de la región. Así, el 6 de marzo de 1879, pocos días después de acabar las principales operaciones de militares contra los pobladores de la región, el gobierno emitió un decreto por el cual se encargaba a los ingenieros militares Alfredo Ebelot, Jordn Wisosky y Francisco Host “levantar un plano de los terrenos explorados determinando en ellos los puntos que encuentren más adecuados al establecimiento de co-

lonias agrícolas de familias europeas o indígenas o colonias militares. Presentarán además un estudio y clasificación de estos terrenos con todas las indicaciones a fin de que el Ministerio de la Guerra se halle en aptitud de fijar los puntos en que deban establecerse colonias, desde la desembocadura del río Negro en el océano hasta los Andes”.

Por otra parte, como se verá a continuación, el Gobierno necesitaba conocer el valor agronómico de las tierras conquistadas para poder enajenarlas y obtener los fondos con que pagar el exterminio realizado, para lo cual envió el día 18 de septiembre de 1879 un mensaje al Congreso en el que se resuelve mandar “una comisión de ingenieros y prácticos que examinen ambas márgenes del río Negro y designen la extensión de tierras utilizables”.

3.3. LA ENAJENACIÓN DE LOS TERRITORIOS CONQUISTADOS

La *Conquista del Desierto* y la posterior exploración del Norte de la Patagonia fue seguida de un proceso que bien podría denominarse la *enajenación del desierto*, ya que continuó la venta o concesión de tierras fiscales con resultados globalmente semejantes a los ya mencionados en la *Pampa húmeda*: consolidación de la gran propiedad y de la explotación extensiva.

Las tierras arrebatadas a las tribus indígenas tenían globalmente menor potencial productivo que el área central de la *Pampa húmeda*, privatizada anteriormente. El factor limitante para su transformación agraria era la disponibilidad hídrica, que desciende de este a oeste, desde los 750 mm de precipitación anual del litoral, hasta los menos de 250 mm del oriente de los Territorios de La Pampa y Río Negro. No obstante, se incorporó al dominio del gobierno de Buenos Aires una importante superficie de gran productividad situada en la transición entre la Pampa y la Patagonia.

El primer episodio de la privatización de la tierra conquistada fue consecuencia de la anteriormente mencionada ley 947, que autorizaba la emisión de bonos canjeables por las nuevas tierras²⁰. La falta de conocimiento de los espacios situados al sur de la frontera debía ser resuelta mediante mensuras previas, aunque no se establece ninguna obligación de reconocer la aptitud agrícola de las tierras enajenadas.

La legislación mantenía límites mínimos y máximos similares a los fijados en la privatización de la *Pampa húmeda*, pues la menor superficie enajenable se estableció en cuatro leguas cuadradas (10.000 ha) y la mayor en 30.000 ha. El rango de superficies establecido quiebra el discurso teórico de Avellaneda, según el cual el desarrollo agrario argentino debía imitar el modelo de expansión norteamericano basada en la pequeña propiedad. También el sistema de venta de tierras a través de la compra de bonos con-

20. Artículo 2: Este gasto se imputará al producido de las tierras públicas nacionales que se conquisten en los límites determinados por esta ley”.

firma la continuidad de una política de expansión de la frontera agraria basada en la implantación de explotaciones ganaderas extensivas, y si bien este hecho puede ser explicable en parte por la escasa capacidad agrológica de la provincia de Río Negro y del oeste de La Pampa, no tendría justificación en las áreas orientales de La Pampa y Buenos Aires, donde la disponibilidad hídrica permitía crear explotaciones de menor tamaño y más intensivas.

Es necesario recordar que el traslado de la frontera al río Negro contaba con el decidido apoyo de la Sociedad Rural Argentina, cuyo consejo directivo decía ya en 1871: “la conclusión (...) es tomar la ofensiva y arrojar a las tribus depredadoras más allá de la línea natural del río Negro. No pretendemos señalar al gobierno un plan (...), pero al apuntar la idea, debemos asegurarle por medio de la promesa más formal, que estamos prontos a cooperar moral y materialmente a su realización, con todos los medios y recursos que estén a nuestro alcance” (*Cit. ZEBALLOS, 1879, 283*).

El seguimiento de la discusión del citado precepto legislativo en las cámaras aclara que, pese a la retórica de los sucesivos responsables de la gestión de la tierra pública, el objetivo del gobierno no es fomentar la pequeña propiedad o la colonización agrícola, sino que pretende extender la estancia a los nuevos territorios, tal y como reconoce uno de los diputados defensores de la ley:

“Los estancieros tienen necesidad de tierras (...), tierra nueva para llevar allí su ganado que no puede progresar en los campos empobrecidos ya por el uso (...). Lo que se mira como inconveniente, que es la extensión de cuatro leguas dada a cada lote, responde a otra necesidad para el buen éxito del proyecto (...). Si reducimos el área, no hay estancias posibles, porque las estancias son ventajosas en nuestro país en razón de lo barato de los campos y lo más barato aún de los pastos naturales” (*CONGRESO NACIONAL, 1878b, 325-326*).

Por otra parte, los argumentos de los diputados en el debate del proyecto de ley aclaran que se trataba de un instrumento para recaudar fondos y abonar los 1,6 millones de pesos que costó la guerra y no una ley para poblar la Pampa y la Patagonia. Así, las discusiones parlamentarias no se centran en la oportunidad de proceder a la rápida venta de las tierras como medio de favorecer el aprovechamiento de los terrenos conquistados, sino en el atractivo de los bonos para los posibles suscriptores. Algunos diputados atacan el articulado destacando que el desconocimiento de la aptitud agrológica de las nuevas tierras puede provocar que determinados tenedores de bonos adquieran áreas de escaso valor, reduciendo por tanto el aliciente de la emisión. La contestación del representante gubernamental expresa con claridad que se ha redactado una ley que asegura los beneficios del posible suscriptor:

“El resultado es este: [el comprador de bonos] tiene asegurada la devolución de su capital en todo tiempo; que gana sobre ese capital un interés del 6% y que va corriendo al azar, si así se quiere llamar de que con ese título de 400 pesos fuertes puede adquirir la propiedad de una legua de tierra que valga mucho más” (CONGRESO NACIONAL, 1878b, 324).

Los bonos emitidos bajo los preceptos de la ley 947 fueron canjeados en apenas dos años, de forma que el 21 de diciembre de 1880 finalizó la entrega de tierras, lo que la convierte en “una de las leyes que fue aplicada con mayor éxito (...), de mecanismo simple y realización sencilla quedaron inmediatamente ejecutados sus propósitos y en breve tiempo solucionados todos sus expedientes” (CÁRCANO, 1925, 222). No cabe duda de que la ley cumplió su objetivo fiscal, en este caso dirigido a financiar la conquista militar, pero es discutible que fuera un instrumento eficaz para el avance de la frontera agraria, ya que no se establecían plazos o condiciones que asegurasen un efectivo aprovechamiento del territorio enajenado.

Pero ¿qué tierras se vendieron de acuerdo a lo establecido por la ley? El gobierno preveía que se vendiesen en primer lugar “las mejores [tierras], las más próximas a la frontera”, suposición que se confirmó con el posterior desarrollo de las ventas, pues la mayor parte de las superficies enajenadas se situó en La Pampa, aunque son también destacables las 3.500.000 ha de Buenos Aires y el 1.500.000 ha de Córdoba.

LOCALIZACIÓN DE LAS TIERRAS
ENAJENADAS POR LA LEY 947

	Leguas	Hectáreas
Buenos Aires	1.399	3.497.500
Córdoba	594	1.485.000
San Luis	66	165.000
La Pampa	3.158	7.895.000
Río Negro	232	580.000
Mendoza	46	115.000
TOTAL	5.498	13.745.000

Fuente: (Cárcano, 1925). Elaboración propia.

Otro episodio de relevancia en la formación de la estructura de la propiedad de los Territorios Nacionales, y más concretamente de la Patagonia, fue la ley de *Remate público* (n°1265, de 1882), promulgada con el manido e incumplido objetivo de llevar población e incorporar a la producción las zonas extrapampeanas. La ley, aplicable en Misiones, La Pampa, Chaco y Patagonia, distinguía entre “tierras de pan llevar” (zonas agrícolas) y de pastoreo, y establecía como límite máximo de venta 400 ha para las primeras y 40.000 ha para las segundas.

Las obligaciones de poblamiento eran poco precisas, si bien el mayor problema surgió de nuevo ante la falta de información del gobierno sobre las tierras que se ponían a la venta, situadas en territorios escasamente explorados y muy alejados de los centros de consumo y exportación. Igualmente se produjeron enormes errores en las mensuras, intentos de cambio de ubicación de los lotes adjudicados y multitud de problemas más, que junto con el afán especulador de muchas de las compras hicieron que no se cumpliesen las exigencias de la ley en materia de poblamiento y puesta en cultivo. Esta afirmación general se constata en el Alto Valle con el análisis del primer remate de tierra pública realizado en Neuquén con arreglo a la ley de 1882, en el que se concluye que, en 1901 “de 135 lotes inspeccionados, 118 permanecen baldíos, 10 ocupados por intrusos, algunos de ellos indígenas, 6 en manos de arrendatarios y uno solamente explotado por medio de un encargado” (BONNAHOM *et al.* 1981, 22).

La ley fue un paso más en el proceso de enajenación de la tierra pública en los Territorios Nacionales, que no fomentó ni su poblamiento ni su incorporación efectiva a la economía nacional. Como muy explícitamente dice Cárcano, con esta ley “se iba a proteger el latifundio y la tradicional unidad de la *suerte de estancia* sancionada por la costumbre de la colonia, quedaría legalmente establecida con las 40.000 hectáreas que autoriza la ley” (CÁRCANO, 1925, 226). Amparándose en la ley de *Remate Público* se vendieron 6.227.677 hectáreas, de las que 252.300 estaban situadas en Río Negro. El posterior Ministro, EZEQUIEL RAMOS MEXÍA, diría años más tarde refiriéndose a las tierras enajenadas bajo esta ley: “se ha estado burlando el precepto legal sin poblar la tierra, comprada tan sólo con propósitos de especulación, cometiéndose así abusos ya generalizados al amparo de la falta de sanción penal”(RAMOS MEXÍA, 1908, 54).

Otro hito en la enajenación de tierras fiscales conquistadas fue la ley n° 1.628 o de *Premios Militares* de 1885, por la que se otorgaban tierras a los participantes en la *Conquista del Desierto*. La extensión de la concesión dependía de la graduación de cada militar, a quienes se entregaba la tierra a través de certificados equivalentes a 100 ha. Estos certificados fueron puestos en el mercado de tierras, y rápidamente subieron de precio. Con arreglo a esta ley salieron del dominio público 4.834.474 ha, “que quedaron sustraídas del régimen general de las leyes agrarias, fuera de toda explotación improductivas y abandonadas” (CÁRCANO, 1925, 332). La importancia de este precepto legal en el Alto Valle del río Negro, como se verá más adelante, fue grande ya que, según el Artículo 2, parte de los lotes a conceder se situaban “en ambas márgenes del río Negro”.

Por otra parte, la citada ley *Avellaneda* no obtuvo los resultados esperados en lo que a colonización agrícola se refiere pues, a pesar de los mecanismos de control establecidos, se produjo un excesivo número de concesiones a empresas privadas que ignoraron las condiciones previas a la entrega del título de propiedad. Tampoco la obligación de mensura se aplicó convenientemente, como lo reconocía en 1894 el Departamento de Tierras, Colonias y Agricultura: “el gobierno ignoraba lo que concedía; los concesionarios sabían menos lo que valía la tierra de que se hacían dueños mediante fácil y rápida

tramitación” (Cit. SCHALLER, 1986, 19). El relativo fracaso de la colonización privada a escala nacional provocó la aprobación de un decreto en 1891 por el que el Estado recuperó las concesiones que no hubieran cumplido las condiciones impuestas, aunque posteriormente se dictó la llamada *ley de liquidación*, que rebajó muchas de las exigencias de población. En 1898, “de las 15.000.000 ha concedidas por la ley Avellaneda a empresas colonizadoras, habían vuelto al Estado 11.500.000 hectáreas” (CÁRCANO, 1925, 411).

El proceso de rápida privatización de la tierra pública fue paralelo a un impresionante crecimiento del sector agropecuario, situación que llevó a los estamentos de poder a la convicción de que las estructuras de tenencia creadas eran las idóneas para el desarrollo del país²¹, tal y como manifestaba una figura relevante de la élite de la década del 80:

“Con el llamado latifundio hemos llegado al progreso actual y a nuestras estupendas capacidades económicas y de producción. La gran propiedad nos hizo ricos, pues” (Cit. CORTÉS CONDE, GALLO, 19, 307).

El desarrollo agrario se basó en la extensión de la superficie agrícola y en el incremento de las exportaciones de productos ganaderos, consecuencia principalmente de dos procesos:

A) CONCESIÓN EN ARRENDAMIENTO O APARCERÍA DE PARTE DE LAS EXPLOTACIONES GANADERAS Y DE LAS NUEVAS TIERRAS CONQUISTADAS

Fue la estrategia más general seguida por los grandes propietarios de tierra de la Pampa central (provincia de Buenos Aires) y de las nuevas zonas incorporadas al dominio de la República tras la *Conquista del Desierto*. Su importancia queda reflejada en que, a principios de siglo, la estructura de tenencia de la provincia se caracterizaba por el dominio del arrendamiento y la aparcería (representaban el 60% de las explotaciones) frente a la propiedad.

La superficie sembrada creció de manera paralela a los arrendamientos y pese a que en la mayoría de los casos se concedían por períodos no superiores a los cinco años y en condiciones precarias para el arrendatario, en otros casos supusieron la creación de explotaciones de tamaño medio (250-1.000 ha), de prolongada estabilidad en el tiempo²².

21. Es necesario precisar que no todos los analistas coincidían con el optimismo oficial, como refleja HALPERÍN DONGHI (1984).

22. En este sentido, un reciente estudio sobre la situación de los arrendatarios de principios de siglo de la región sureste de la provincia de Buenos Aires relaciona directamente la duración de los contratos con el tamaño de la explotación “la estabilidad se modificaba en relación a la escala de la explotación. A mayor extensión suben los porcentuales con una estabilidad superior a los 5 años” (ZEBEIRO, 1994, 231).

El régimen de tenencia y el sistema de explotación implantado fue posible por la disponibilidad de mano de obra en el sector rural, consecuencia de la importante inmigración que recibió el país.

B) FORMACIÓN DE COLONIAS AGRÍCOLAS

Pese a que anteriormente se ofrecieron cifras contundentes sobre el fracaso de la formación de colonias en el conjunto del país (15 millones de hectáreas concedidas y 11,5 recuperadas), en las provincias de Santa Fe y, en menor medida, en Entre Ríos y Córdoba el proceso registró un relativo éxito. Una gran parte de estas zonas había sido privatizada con anterioridad a la formación de las colonias, sin embargo, la menor consolidación de la estructura ganadera, la acción de los gobiernos nacional y provincial, y la buena accesibilidad al puerto de Rosario hicieron posible en estas provincias el progreso de unas colonias no implantadas en la zona central de la Pampa.

La fundación de colonias motivó un acelerado proceso de fragmentación de la propiedad y un fuerte incremento de la superficie cultivada (trigo y maíz) y de la producción²³, lo que refleja la rentabilidad de la explotación agrícola de la época. La progresión de las colonias comenzó a estancarse a fines de la década de los ochenta, como consecuencia de la paralización de la iniciativa colonizadora del Estado y fundamentalmente por el crecimiento sostenido del precio de la tierra. Para los propietarios fue más rentable detener el fraccionamiento de la propiedad y emprender una estrategia similar a la ya descrita para Buenos Aires: cesión de las tierras en arrendamiento o aparcería.

El resultado de los dos procesos descritos fue el aumento sostenido de la superficie cultivada en el total del país.

INCREMENTO DEL ÁREA CULTIVADA (HA)

Año	Hectáreas
1875	580.000
1888	2.422.995
1895	4.721.290
1908	10.589.373

Fuente: Censos Nacionales (1895-1908).
Censo agropecuario (1888)
CORTES CONDE, 1966, 502.

Además de la agricultura, la ganadería ovina reflejó un crecimiento espectacular entre 1850 y 1900 como consecuencia de la subida de los precios de la lana en el mercado internacional. Las explotaciones ovinas provocaron grandes cambios en la organización interna de las *estancias* y, lo que es más interesante, reflejaron la capacidad de adaptación de los productores agropecuarios a las variaciones en las demandas del mer-

23. La superficie sembrada pasó en Santa Fe de 461.000 ha en 1887 hasta 1.848.050 ha de 1904 (GALLO, 19, 150).

cado externo, pues sustituyeron las exportaciones de cuero y sebo de la primera mitad del siglo por lanas y cereales, y más adelante, por carne. La flexibilidad y dinamismo del sector primario es en parte contradictoria con la estructura de la propiedad y la tradicional asimilación latifundio-ineficacia, que queda desmentida en esta época: “la clase terrateniente se transforma de feudal en agropecuaria” (GIBERTI, 1981, 151).

La extensión de la ganadería ovina fue el origen del surgimiento en la zona pampeana de la pequeña y mediana explotación familiar, cuyos titulares fueron fundamentalmente antiguos aparceros o arrendadores, quienes llegaron a controlar cerca del 15% de la producción lanar. Asimismo, se constata la presencia de un estrato de aparceros y arrendatarios, de medianas superficies de uso agrícola (fundamentalmente cerealista), con sistemas de explotación familiar capaces de generar capital en algunos casos suficiente para acceder a la propiedad.

3.4. ALGUNOS RESULTADOS DE LOS PRIMEROS AVANCES DE LA FRONTERA

La principal consecuencia del proceso de expansión territorial argentina del período 1820-1900 fue la formación de una estructura rural caracterizada por la gran propiedad. Así, la existencia de zonas donde predominó la mediana propiedad como resultado del éxito de las colonias agrícolas, caso de gran parte de la provincia de Santa Fe y, en menor medida, el sur de Córdoba y Entre Ríos, y la aparición de la pequeña y mediana explotación ovina en la provincia de Buenos Aires, no deben ocultar que la característica general del período fue la constitución de grandes propiedades y formas de producción extensivas en los territorios conquistados.

A medida que avanzó el siglo surgió un activo mercado de tierras, lo que unido a las herencias y a las menores extensiones territoriales requeridas por las explotaciones ovinas y la agricultura frente a la tradicional ganadería vacuna, desencadenó la fragmentación de la propiedad en toda la Pampa. Sin embargo, la división de las *estancias* no fue tan relevante como para provocar un cambio significativo de la estructura de tenencia en la región pampeana ya que, si bien existía mercado y el precio de la tierra ascendió vertiginosamente, la polarización de la propiedad fue mayor durante estos años que en épocas precedentes. En este sentido, el reciente trabajo de HILDA SABATO (1989) sobre los partidos situados al norte del río Salado durante el período 1850-1890 llega a la conclusión de que, si bien “el número de propiedades grandes y el total de la tierra bajo control de los grandes propietarios había disminuido, crecieron las desigualdades y un menor número de personas controlaba una porción relativamente mayor de tierra” (Pág. 71).

Como se ha comprobado en los datos aportados en páginas anteriores, la estructura de la propiedad y las explotaciones extensivas no constituyeron un freno para el desarrollo agropecuario pampeano durante el período 1880-1900, aunque a partir de 1930 la tenencia de la tierra y la organización de las explotaciones de esta región se convirtieron, junto a otros muchos factores, en un freno para la intensificación de la producción y el desarrollo agrario de la República²⁴.

Por otra parte, la gestión de la tierra pública liquidó en poco tiempo los *espacios libres* creados por los sucesivos avances militares, limitando el acceso a la propiedad de la tierra a los inmigrantes arribados a la República Argentina. De hecho los recién llegados que se trasladaron al campo lo hicieron casi siempre como aparceros o arrendatarios, y si bien algunos acabaron finalmente obteniendo la titularidad de las tierras, hubieron de abonar por ellas altos precios a los primeros adjudicatarios. Es interesante recuperar en este punto la reflexión sobre la frontera agraria realizada anteriormente y comprobar cómo el desarrollo territorial argentino fue muy similar al constatado en otros países de Latinoamérica. Así, la mayor parte de los analistas (Waibel, Katzman, Foweraker, Hennessy) han destacado cómo, en la primera etapa del avance de la frontera en Brasil y en otras naciones americanas, se produjo la casi total privatización de la propiedad de la tierra, que pasó a ser monopolizada en pocas manos, un proceso semejante al ocurrido en el sur de Argentina.

La rápida privatización de los *espacios libres* impidió que posteriores intentos, reales o teóricos, de los gobiernos argentinos de entregar tierras a pequeños colonos se encontrasen con las áreas más productivas en manos de la propiedad privada. Las iniciativas colonizadoras debieron dirigirse entonces hacia zonas marginales de la República, como lo reconocía el propio Ministro de Agricultura en 1903:

“El Estado no posee en la actualidad terrenos aptos para la agricultura. La verdadera zona agrícola, la que constituye las treinta mil leguas de pan llevar, está formada por propiedades particulares, subdivididas unas, y constituyendo latifundios otras”(Cit. GALLI PUJATO, 1950, 127)²⁵.

La enajenación de la mayor parte de las áreas productivas del país dificultó también el acceso al espacio rural de los inmigrantes que arribaban a Argentina en el último tercio de siglo, por lo que la mayoría quedó en las ciudades del litoral y más concretamente en Buenos Aires²⁶. Este hecho, unido a la concentración de las colonias y del desarrollo agrario en las provincias de Buenos Aires, Santa Fe, Córdoba y Entre Ríos tuvo como resultado un crecimiento exagerado de los núcleos urbanos del litoral, aumentado en algunos casos con migraciones interiores. El principal efecto de este proceso fue la polarización del desarrollo económico argentino en un pequeña parte de la República, efecto que ha perdurado hasta hoy y que ha llevado a algunos autores a hablar de “dependencia interna” de todo el territorio argentino con respecto al área centro-oeste.

24. Durante los últimos 35 años [1935-1970] el régimen de tenencia de la tierra distó mucho de ser el más adecuado para el crecimiento económico (DÍAZ ALEJANDRO, 1975, 187).

25. El proceso de colonización de zonas de escaso valor agrológico, tras la privatización de las áreas de alta capacidad productiva, ha sido descrito para la provincia de La Pampa por el excelente estudio de GAIGNARD, 1966.

26. En este sentido, se ha llegado a afirmar que los recién llegados no se encontraron con una frontera agraria, sino con una *frontera urbana* en el sentido de que sus pretensiones de prosperar no se desarrollaron para la mayor parte de ellos en la Pampa o la Patagonia, sino en Buenos Aires.

CRECIMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN ARGENTINA

Censos	Población	Población Urbana	Población Rural	Población litoral
1869	1.836.490	28%	72%	48%
1895	3.956.060	37%	63%	66%
1914	7.482.334	53%	47%	72%

Fuente: Censos Nacionales (Cortes Conde y Gallo, 1962)

Otro de los hechos que puede ser puesto en cuestión a la luz de la evolución posterior del espacio pampeano es la explicación de que las grandes explotaciones creadas fueron consecuencia de unas condiciones ambientales únicamente adecuadas para la ganadería extensiva. La parcelación de las *estancias* con el transcurrir de algunos años, su división en pequeñas unidades productivas cedidas en régimen de aparcería o arrendamiento, que en algunos casos permitieron la acumulación de capital necesaria para acceder a la propiedad, demuestran que, en la mayor parte de la Pampa, explotaciones de menor extensión que las creadas con la tradicional *suerte de estancia* podían ser enormemente rentables.

El progreso agropecuario descrito fue posible gracias al enorme crecimiento del ferrocarril, que a lo largo de este período aumentó sus líneas de forma espectacular, pasando de los 10 km de rieles tendidos en 1857 a los 16.767 km en 1900. La extensión de las líneas, centrada en la zona pampeana, amplió considerablemente el *hinterland* de los puertos de Rosario y Buenos Aires e hizo posible la incorporación de la *Pampa húmeda* y de una gran parte de la *Pampa seca* a la economía agroexportadora.

Todos las dinámicas descritas se refieren fundamentalmente a las regiones pampeanas, pero ¿cuál era la situación de las zonas del sur de la República también conquistadas?, ¿se produjeron procesos de privatización de la tierra pública similares?, ¿se habían incorporado también al desarrollo agropecuario del conjunto del país? La contestación de estas cuestiones para el conjunto de la Patagonia desborda el objetivo del presente estudio; sin embargo, en las siguientes páginas se pretende concretar en el Alto Valle, y con más detalle en el *Bajo Neuquén*, los procesos acaecidos durante estos años.

4. EL AVANCE DE LA FRONTERA AGRARIA HASTA EL ALTO VALLE DEL RÍO NEGRO

4.1. EL ALTO VALLE DEL RÍO NEGRO DURANTE EL PERÍODO 1880-1900

La *Conquista del Desierto* fue el primer paso para la formación de la región actualmente conocida como Alto Valle del río Negro; sin embargo, como había afirmado Roca, la consolidación del dominio argentino sobre la zona requería, además del control militar, “llevar la población al río Negro” (CONGRESO NACIONAL, 1878), es decir, era preciso extender la frontera agraria. El primer objetivo se cumplió con la construcción de una línea de fuertes defensivos a lo largo de los cauces fluviales; por el contrario, la efectiva colonización del territorio no se completó hasta varias décadas después, pese a que el gobierno se había apresurado a fundar en 1883 una colonia de 42.000 ha, bautizada como General Roca. Se incluyeron dentro de los límites de la Colonia las tierras de la llanura aluvial de la margen izquierda del río Negro, entre la confluencia del Limay-Neuquén y el actual ejido de Chinchinales, aunque quedaron fuera las vegas del Limay y el Neuquén, tal y como se comprueba en la Figura 1.

La Colonia se parceló, de acuerdo con la ley *Avellaneda*, en lotes de 100 ha, fijándose la superficie mínima enajenable a nombre de una misma persona en 100 ha y la máxima en 400, extensiones ambas muy superiores a las necesarias para el sustento de una familia en un área de regadío. Esta decisión, como más adelante se podrá comprobar, tuvo importantes repercusiones para la región, pues condicionó la estructura de la propiedad y retrasó la transformación agrícola de la misma.

Los primeros informes sobre la zona (COMISIÓN CIENTÍFICA, 1881) concluían que era necesario dotar de infraestructuras hidráulicas al valle del Negro como paso previo e imprescindible a su transformación agrícola. La administración nacional, teniendo presente estos estudios, construyó en poco más de dos años el llamado *Canal de los Milicos*, un cauce de 42 km de longitud que dotaba de riego a 16.000 ha. No obstante, desde el momento mismo de su inauguración, surgieron graves problemas que hicieron imposible regar la mayor parte de la Colonia debido a su deficiente diseño:

“El canal se encuentra en plena decadencia (...). Según los datos recogidos parece que el Gobierno mantuvo el canal durante los primeros años, después cansado de estas erogaciones continuas y sin resultado correspondiente entregó sucesivamente a las colonias y a las autoridades militares de Roca que ha descuidado la vigilancia continua del mismo” (CIPOLLETTI, 1898, 4-5).

Pese a la precariedad del sistema de riego, el Estado enajenó las tierras de la colonia con gran rapidez, hasta el punto que, en 1889, de las 42.000 ha que ocupa la misma,

alrededor de 30.000 ha disponían de concesión legal (VAPNARSKY, 1983; MARTÍNEZ DE GORLA, 1990). Es necesario precisar que ser titular de una concesión no equivalía necesariamente a obtener la propiedad, pues la entrega de las escrituras debía estar precedida por el cumplimiento de las condiciones de cultivo y poblamiento establecidas en las sucesivas leyes de tierras (ley *Avellaneda*, ley de *Remate Público*). Sin embargo, había sido práctica habitual de los gobiernos argentinos otorgar la titularidad definitiva a los concesionarios sin que estos hubiesen demostrado ajustarse a la legislación, lo que sin duda alentó las solicitudes de compra con miras puramente especulativas. La perspectiva de obtener beneficios con la compraventa de tierras puede ser una de las explicaciones de que, en 1896, una “tercera parte [de los 145 lotes concedidos por el Estado] estaban abandonados, no habiéndose satisfecho, en la mayoría de los ocupados, las obligaciones impuestas por la legislación”, aunque únicamente un 6% de los lotes habían sido definitivamente enajenados (OCKIER, 1990, 8-9).

Por su parte, Cipolletti, en un informe inédito elaborado a partir de la información “proporcionada por la Oficina de Tierras y Colonias”, sitúa el porcentaje de tierras enajenadas por el Estado en la primera zona de la Colonia General (lotes 1-280) en el 41%, aunque únicamente el 21% (59 lotes) había salido definitivamente del patrimonio fiscal.

En la figura 2, un plano confeccionado por el ingeniero italiano, es posible reconstruir la situación patrimonial de cada uno de los lotes en 1898.

La acelerada privatización de la tierra pública que reflejan las anteriores referencias fue paralela a un importante proceso de concentración de la propiedad; así, según un censo realizado por Hilarión Furque en 1888, el 80% de la superficie enajenada en la Colonia General Roca pertenecía a cuatro adjudicatarios (VAPNARSKY, 1983, 130). Otra dato en este mismo sentido es el aportado OCKIER (1986, 53), quien certifica que, en la primera década del siglo, 27.000 ha eran propiedad de 10 personas. Parece evidente por tanto que se incumplieron los preceptos de las leyes de tierras en lo referente a la superficie máxima adjudicable a una única persona, puesto que frente a las 400 ha autorizadas, se habían constituido propiedades o concesiones de varios miles de hectáreas.

SITUACIÓN DE LA PROPIEDAD I ZONA DE LA COLONIA ROCA 1898 (LOTES 1-279)

	Nº Lotes	Porcentaje
Concedidos	58	20,8%
Escriturados	59	21,1%
Libres o del Ministerio	162	58,1%
Total	279	100,0

Fuente: CIPOLLETTI, 1898. Elaboración propia.

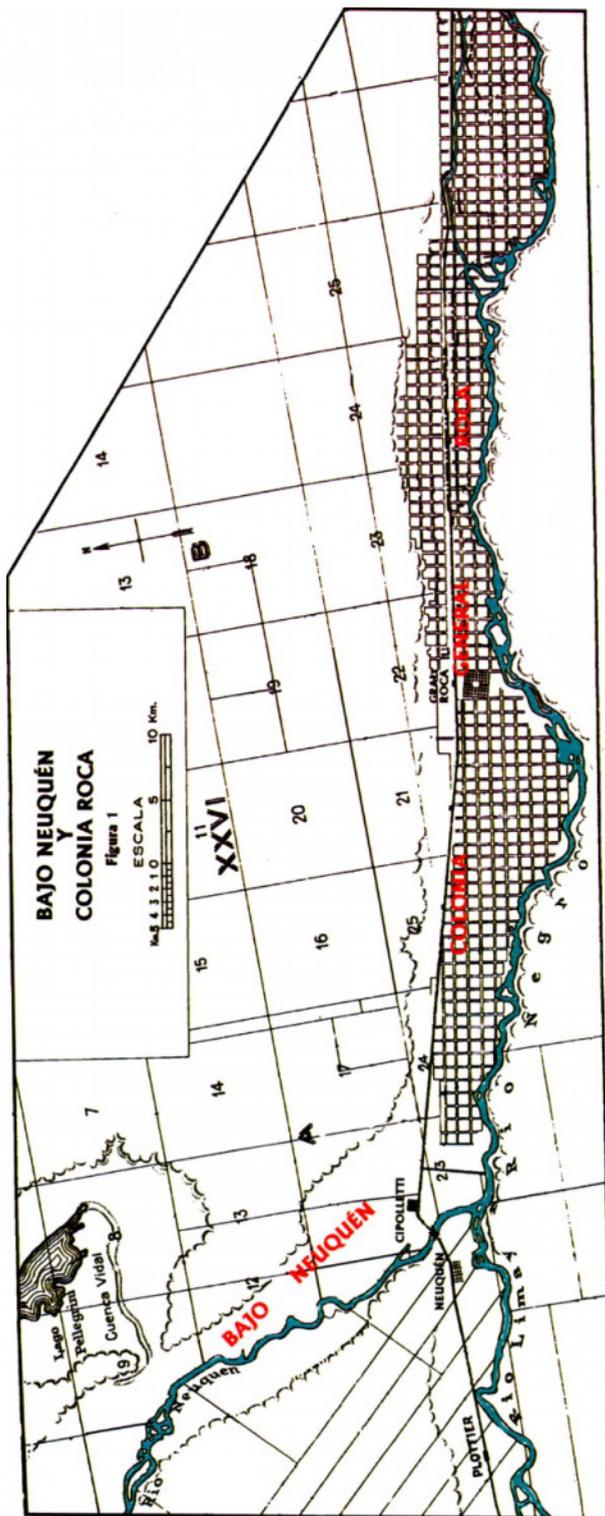


FIGURA 1

Cabe preguntarse si la enajenación de gran parte de la superficie de la Colonia General fue acompañada de la efectiva puesta en cultivo de la llanura aluvial del río Negro. El plano del *Proyecto de Reforma del canal Roca* refleja que sólo se habían transformado 1.200 hectáreas en 1898 (CIPOLLETTI, 1899), mientras que, en 1905, la superficie sembrada ascendía a 1.559 ha (MARTÍNEZ DE GORLA, 1990). Parece evidente a la luz de estos datos que la importante venta de tierras fiscales no se tradujo en la efectiva transformación agraria del valle del Negro, al menos hasta la primera década del siglo, lo que permite afirmar que no se había trasladado la frontera agraria hasta la región.

El valle del Neuquén quedó fuera de los límites de la Colonia Roca, lo cual no evitó que la evolución de la propiedad fuera muy similar a la constatada en la Colonia, pues se enajenaron rápidamente las tierras públicas y se produjo también un fuerte acaparamiento de la propiedad. El proceso de venta de las tierras fiscales de esta zona presenta algunas diferencias respecto a la descrita anteriormente, dado que el Estado no debía ceñirse al límite máximo de 400 ha establecido para las zonas incluidas en las colonias (*tierras de pan llevar*) y enajenó la totalidad de la llanura aluvial del *Bajo Neuquén* a través de tres concesiones que incluían aproximadamente 10.000 ha de tierras potencialmente regables y un arrendamiento de 20.000 ha. No parece necesario abundar en lo desmesurado de estas superficies en un área de elevada aptitud agrológica, si bien es cierto que para obtener cualquier cosecha era preciso construir previamente infraestructuras de riego.

La enajenación de las tierras fiscales comenzó, al igual que en la Colonia Roca, poco después de la *Conquista del Desierto* mediante una concesión de 40.500 hectáreas otorgada en 1883 a la *Sociedad Agrícola Sanjuanina*²⁷, aunque la falta de progresos agrícolas provocó la anulación de la concesión sólo tres años más tarde. La siguiente venta se produjo en 1891, de acuerdo con la ley N° 2.875 de 18 de noviembre de 1891, mediante la que el coronel Fernández Oro adquiere 10.000 ha situadas en la llanura aluvial del Neuquén (la propiedad se corresponde con los actuales términos de Cipolletti y Fernández Oro), además de varios miles de hectáreas de la meseta. Pagó por ellas 1.500 pesos la legua, es decir 0,6 pesos la hectárea. De forma coetánea, otro militar, en este caso el general Enrique Godoy, obtiene la titularidad de 3.000 ha de la original concesión de la Sociedad Sanjuanina (sus límites son los del término de Cinco Saltos) y posteriormente las vende a Lames Massini (MARTÍNEZ DE GORLA, 1990, 49).

La tercera de las grandes propiedades en que se dividió la margen izquierda del Bajo Neuquén se corresponde con los actuales municipios de El Chañar, Campo Grande y Contalmito. Cordero. La mayor parte de la superficie que compone estos términos fue entregada al Contralmirante Bartolomé Leónidas Cordero en compensación por sueldos atrasados y en reconocimiento de sus servicios militares. El Contralmirante murió antes de conocer sus posesiones y estas pasaron directamente a sus herederos entre los que se dividió. Las tierras de Cordero, cuya primera mensura se recoge en la figura 4, abarcaban 24.264 ha, aunque sólo 10.000 estaban situadas en las márgenes del Neuquén, pues incluían también una gran cuenca natural (Cuenca Vidal) y una extensa superficie de la meseta en la que se encaja el cauce.

27. Sólo una parte de ellas se localizaban en las vegas del Neuquén.

Por su parte, el patrimonio fiscal de la margen derecha de la llanura aluvial del Neuquén (actuales ejidos de Vista Alegre y Centenario), que ocupan una extensión aproximada de 20.000 ha, fueron arrendadas en 1897 a Ernesto Gramondo; es decir, el Estado conservó la titularidad de las tierras, lo cual, como más adelante se comprobará, facilitó el acceso a la propiedad de los pequeños colonos.

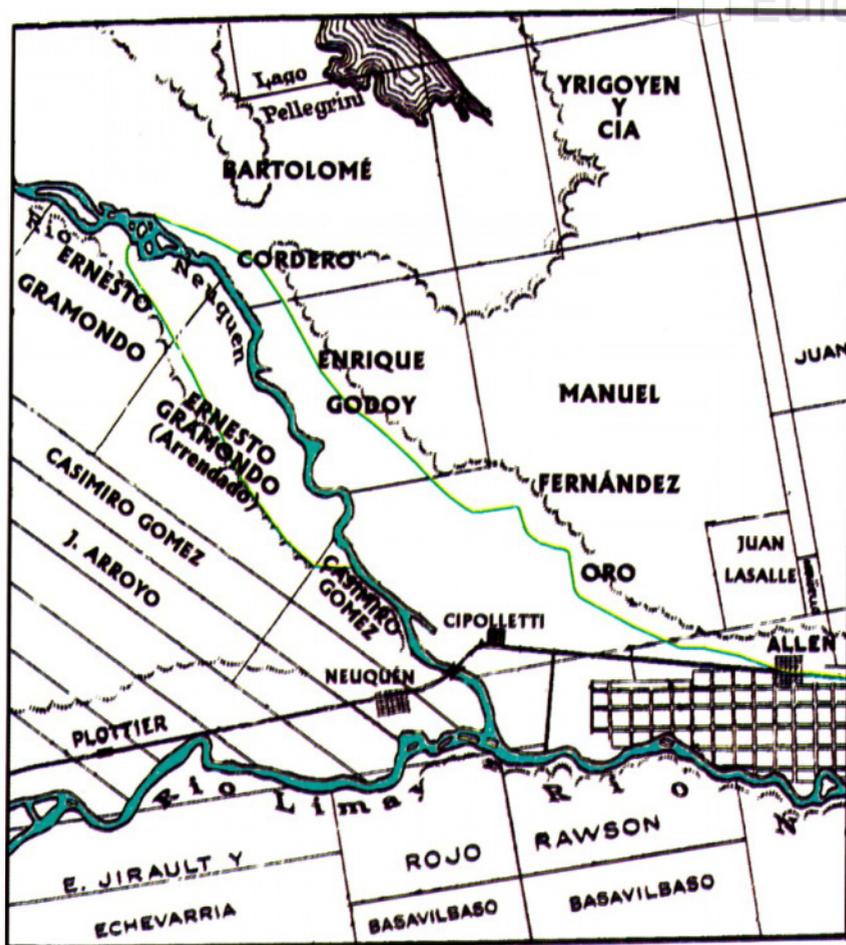


FIGURA 3
Estructura de la propiedad en el Bajo Neuquén
Fuente: VAPNARSKY, 1983.

De forma análoga a lo ocurrido en la Colonia Roca, la enajenación de las tierras fiscales del Bajo Neuquén no se tradujo en una rápida transformación agrícola del territorio, tal y como se comprueba en sendos escritos de Cipolletti de 1898 y 1899, en los que describe un territorio muy similar al que se encontraron las tropas argentinas veinte años antes.

La extensión de las tierras concedidas o arrendadas entre 1883 y 1897 en el *Bajo Neuquén* refleja la rapidez con que el Estado podía llegar a enajenar las zonas conquistadas en 1879. No obstante, merece la pena detenerse también en la personalidad de los beneficiarios de las tierras: Fernández Oro, el mayor terrateniente del valle, fue uno de los militares participantes en la *Conquista del Desierto*; Enrique Godoy era uno de los generales del ejército argentino; Bartolomé Cordero tenía el grado de Contralmirante de la marina e incluso llegó a ocupar el puesto de Jefe del Estado Mayor de la Armada y, finalmente, Ernesto Gramondo, era un agrimensor llegado a la zona con el objetivo de corregir mensuras de tierras en la provincia de Neuquén que decidió establecerse en el valle. Parece evidente, por tanto, que las adjudicaciones de tierras fiscales en el *Bajo Neuquén* fueron acaparadas por funcionarios del Estado y, todos ellos, excepto Gramondo, pertenecientes a las más altas jerarquías de la Nación. No se trata de un hecho casual puesto que, como ha comprobado Ockier, una buena parte de los compradores de los lotes de la Colonia Roca en las dos últimas décadas del siglo XIX eran destacados miembros de la administración pública. Este hecho permite extender al *Bajo Neuquén* las conclusiones de esta autora, para quien, en el valle del Negro, al igual que en la región pampeana, se produjo una “apropiación de la tierra” por los “sectores que hegemonzaron el Estado” (OCKIER, 1988, 3).

En realidad los resultados de la política de tierras públicas y colonización del período 1880-1900 en la Colonia Roca y en el *Bajo Neuquén* se asemejan a los descritos anteriormente para la región pampeana, puesto que, en ambas zonas, la estructura de tenencia creada a partir de las ventas del patrimonio del Estado se caracterizaba por la aparición de grandes propiedades que dificultaron o retrasaron en todo caso la transformación agropecuaria del territorio. De hecho, en el Alto Valle, la extensión de la frontera agraria no parecía asegurada a principios de siglo pese los veinte años transcurridos desde la *Conquista del Desierto* y a la acelerada privatización de las tierras de mayor capacidad agrológica. Sin embargo, la formación de grandes propiedades no fue la única causa del escaso avance de los cultivos como lo demuestran los sucesivos fracasos de los intentos de establecer contingentes de población alemana en 1884 (MARTÍNEZ DE GORLA, 1990a), rusa en 1903 y francesa en 1906 (VAPNARSKY, 1983). De hecho, tal y como destaca CIPOLLETTI, las precarias infraestructuras de riego construidas por los militares en la Colonia Roca no podían asegurar la llegada de los caudales de riego a las parcelas, sin los cuales resultaba imposible implantar cualquier tipo de cultivo. Tampoco se contaba con una comunicación fácil con los centros de consumo de la Argentina, lo que dificultaba emprender la plantación de producciones intensivas.

Por último se debe mencionar como elemento fundamental para explicar el escaso progreso de los cultivos las periódicas crecidas de los tres ríos que circulan por el Alto Valle, crecidas que anegaban gran parte de las llanuras aluviales del Neuquén y el Negro, y destruían tanto los canales de riego como los asentamientos de los pocos colonos que se establecieron en la región.

4.2. LA INTEGRACIÓN CON EL ESPACIO *PORTEÑO*: EL FERROCARRIL NEUQUÉN-BUENOS AIRES

La falta de comunicación del Alto Valle con los centros poblados del país fue resuelta mediante la construcción, entre 1896 y 1899, de una línea férrea que unió la ciudad de Neuquén con Bahía Blanca. La vía, construida por la compañía británica *Gran Ferrocarril del Sud*, partía del puerto atlántico de Bahía Blanca (conectado por línea férrea con Buenos Aires y el resto del país), penetraba hacia el oeste cruzando el río Colorado para luego internarse hacia el sur y llegar a la isla de Choele-Choel, y a continuación seguir la ribera del río Negro hasta la confluencia del Limay y el Neuquén.

Resulta necesario preguntarse por las razones que llevaron a una empresa privada a construir una línea férrea de más de 650 km de longitud por una zona escasamente conocida, teniendo presente que en el momento de tenderse las vías no existía producción ni población que justificase tal inversión, y ni tan siquiera se preveía realizar infraestructuras de regadío que permitiesen aventurar el desarrollo de la región. También llama la atención la rapidez con que se llevaron a cabo la obra pues, en apenas tres años, la punta de los rieles se situó en la confluencia del Limay y el Neuquén, y dos años más tarde, en junio de 1901, se realizó la prueba de carga del puente sobre este último río cuya inauguración permitió la llegada de las locomotoras a la ciudad que poco después se convertiría en la capital del Territorio Nacional del Neuquén.

Los documentos localizados prueban que los motivos que impulsaron la construcción del tramo Neuquén-Bahía Blanca fueron, al igual que la *Conquista del Desierto* y las primeras iniciativas colonizadoras, fundamentalmente geopolíticos, y más concretamente provocados por la pervivencia de los problemas de límites entre Chile y Argentina. Una declaración del entonces presidente de la República, General Roca, en el discurso de inauguración de la línea aclara la cuestión:

“Este Ferrocarril nació bajo la administración del Dr. Uriburu, en momentos difíciles y peligrosos para la República, obedeciendo a miras puramente estratégicas. En tales circunstancias el Directorio de Fcc Sud, como si tuviese una visión clara del futuro sin hacer cálculos estrechos, sin vacilar un instante, acometió la obra que el gobierno requería en nombre de la Seguridad Nacional” (RÖGIND, 1937, 207).

La importancia geopolítica del Ferrocarril es destacada también por William Rögind, historiador oficial de *Gran Ferrocarril del Sud*, titula su capítulo referido a la llegada de los rieles a Neuquén: “La primera *Conquista del Desierto* fue llevada a cabo por el ejército argentino. La segunda, por el Ferrocarril del Sud” (RÖGIND, 1937, 195). Asimismo, el diputado Cantón reconoce el carácter estratégico en la discusión de la ley por la que se autorizó la construcción de las vías, al afirmar que tenía entre sus objetivos “hacer efectiva la soberanía nacional por medio de los dos factores más eficientes en el progreso de este fin de siglo: el vapor y la electricidad” (CONGRESO NACIONAL, 1895). Es imprescindible, por tanto, retomar de nuevo el conflicto de límites entre las dos naciones sudamericanas.

Anteriormente se señaló cómo el Tratado de 1881 había otorgado la posesión de la Patagonia a Argentina; concretamente el documento decía:

“El límite entre las dos repúblicas correrá por las cumbres más elevadas de dichas cordilleras que divida las aguas y pasará por entre las vertientes que se desprendan a un lado y otro. Las dificultades que pudieran suscitarse por la existencia de ciertos valles formados por la bifurcación de la Cordillera y en que no sea clara la divisoria de aguas, serán resueltas amistosamente por dos peritos nombrados uno de cada parte. En caso de no arribar éstos a un acuerdo, será llamado a decidir un tercer perito designado por ambos gobiernos” (*Cit.* MOSQUERA, 1994, 538-539).

El conflicto surgió al intentar trasladar la frontera al terreno, pues se habían establecido dos criterios geográficos no necesariamente coincidentes: la divisoria de aguas y la línea de máximas cumbres. Así, cada perito defendía la posición más ventajosa para su respectivo país, y generalmente Argentina adoptaba la línea de máxima altura, mientras para el gabinete chileno debía primar la divisoria de aguas (BENADAVA, 1993; EYZAGUIRRE, 1958; CERDÁ, 1984; INFANTE, 1986).

Tras numerosas tensiones, en 1893 se firmó el Protocolo adicional y aclaratorio al tratado de Límites de 1881 que establecía que:

“Serán de propiedad y dominio absoluto de la República Argentina todas las tierras y todas las aguas (...), que se hallen al oriente de las más elevadas cumbres de la Cordillera de los Andes que dividan las aguas, y como de propiedad y dominio absoluto de Chile, todas las tierras y todas las aguas (...), que se hallen al occidente de las más elevadas cumbres de la Cordillera de los Andes que dividan las aguas” (*Cit.* MOSQUERA, 1994, 542).

En realidad el *Protocolo* no hizo sino prolongar el enfrentamiento al no optar por ninguno de los dos criterios de delimitación de la frontera, por lo que rápidamente se volvieron a plantear conflictos entre los peritos encargados de amojonar el límite. Las discusiones entre los dos gobiernos durante el período 1894-1896, seguidos con detalle por los diarios de Santiago y Buenos Aires, discurrían de forma paralela a una progresiva tensión prebélica.

Precisamente dentro de los preparativos para un hipotético conflicto armado se debe inscribir la construcción de la línea Bahía Blanca-Neuquén y su posterior prolongación hasta la el pueblo de Zapala, en las cercanías de los Andes. De hecho, las vías tenían como objetivo “llevar rápidamente, en caso de guerra, un ejercito en dirección a la Cordillera de los Andes” (RÖGIND, 1937, 195).

En un primer momento, el Estado propuso a *Gran Ferrocarril del Sud* ejecutar las obras sin ayudas públicas, oferta no aceptada por su escasa rentabilidad, “pues los campos en general eran pobres de aguadas y pastos y la población reducida y esparcida en una gran extensión”. La empresa británica solicitó entonces la colaboración financiera del Estado, que ofreció pagar la línea con las tierras públicas cruzadas por las vías; sin embargo, tras analizar la viabilidad de la propuesta se concluyó que no era posible “por cuanto el trayecto que atraviesa la vía proyectada era todo de propiedad particular” (RÖGIND, 1937, 195), lo que reafirma la importancia del proceso de enajenación de las tierras fiscales en las zonas conquistadas en 1879 sintetizado en páginas anteriores.

Finalmente, tras intensas negociaciones, la compañía de ferrocarril consiguió que el Estado pagara gran parte de las obras de acuerdo con las condiciones estipuladas en un contrato firmado el 16 de marzo de 1896 por el presidente Figueroa Alcorta. La Nación se comprometió a abonar a “la empresa 756.000 m/n oro pagaderos en diez anualidades” (Artículo 14); además se fijaban importantes beneficios fiscales a *Gran Ferrocarril del Sud*, al “declararse eximidos de derechos de introducción e impuestos de cualquier clase los materiales que se introduzcan durante cincuenta años para la construcción y explotación del Fcc. y del telégrafo, de sus prolongaciones y ramales y de toda la red de propiedad de la compañía” (Artículo 8). Una vez rubricado el contrato, se inició rápidamente la construcción del tramo, de forma paralela a la intensificación de las negociaciones diplomáticas entre Argentina y Chile. De hecho antes de que las vías alcanzaran al Alto Valle, los dos gobiernos resolvieron el conflicto de límites mediante la firma del *Acta de Santiago* en 1898, el la cual se optaba por someter el litigio al arbitraje de la reina Victoria de Inglaterra, ante la imposibilidad de alcanzar un acuerdo sobre cuál de los criterios de delimitación de la frontera debía prevalecer.

Como se ha podido comprobar, los objetivos de la línea Neuquén-Bahía Blanca fueron puramente estratégicos, lo cual reafirma la importancia que las consideraciones geopolíticas han tenido en el desarrollo del Alto Valle. Sin embargo, por encima de este hecho, se debe destacar que la construcción de las vías tuvo una importancia decisiva en el desarrollo de la región, no sólo por establecer una comunicación fácil y rápida con las más importantes ciudades argentinas, sino porque también atrajo a la zona a la empresa *Gran Ferrocarril del Sud*. Otra de las consecuencias inmediatas de la llegada del fe-

rocarril fue la revalorización de las tierras de los tres valles, que empezaron a ser aperecidas por capitalistas porteños, tanto con intereses especulativos, como para emprender su cultivo.

Pese a su indudable importancia, el ferrocarril no podía por sí solo ser la locomotora del desarrollo agrícola del Alto Valle, pues, como demostraba la escasa experiencia de la Colonia Roca, para generar agricultura en la zona era preciso regular las crecidas del Negro y dotar de infraestructuras de regadío a la tierras potencialmente agrícolas. Precisamente la inauguración de la línea ferroviaria el 1 de junio de 1899 coincidió con una gran avenida del río Negro, que arrasó no sólo la escasa agricultura implantada en el valle, sino también los canales de riego e incluso los asentamientos de población, incluido el más importante de ellos construido alrededor del fuerte General Roca.

4.3. LA OBRA HIDRÁULICA COMO BASE DE LA COLONIZACIÓN: PROYECTO POLÍTICO Y DESARROLLO TÉCNICO

Antes de pasar a analizar las soluciones que se adoptaron para regular el régimen fluvial de los ríos que cruzan el Alto Valle y dotar de riego a sus llanuras aluviales, es interesante ampliar de nuevo la escala de estudio y profundizar en las políticas que sobre el regadío desarrollaron los sucesivos gobiernos argentinos.

La imagen tópica de la Argentina rural tiende casi siempre a identificarse con el paisaje verde de la *Pampa húmeda* y la *estancia*; sin embargo, más del 50% del territorio argentino recibe unas precipitaciones anuales inferiores a los 500 mm, es decir, son zonas áridas o semiáridas que únicamente pueden sustentar una ganadería extensiva, si no reciben aportes artificiales de agua. La bibliografía geográfica ha venido calificando el área limitada por la isohieta de 500 mm como la *diagonal árida argentina* que incluye, además de varias provincias del norte del país, las cuatro que integran la Patagonia continental (Chubut, Santa Cruz, Neuquén y Río Negro).

Como se reseñó anteriormente, la aridez de la Patagonia fue ya destacada por los viajeros y naturalistas del siglo XIX (la definición como “tierra maldita” de Darwin es reproducida invariablemente en cualquier estudio sobre la región), quienes extienden la percepción de este territorio como un desierto, provocando que incluso la campaña militar de Roca fuera denominada *Conquista del Desierto*. Estas primeras ideas generales sobre el *Sur* argentino fueron precisadas por la Comisión Científica que acompañó al ejército en 1879:

“No hay salvajes sino allende del Río Negro y el Neuquén. Ahora hay que explotar las tierras conquistadas. No hemos disimulado las condiciones desfavorables que presentan muchos parajes (...).

Sin embargo hay que tener en cuenta que los medios de que dispone el hombre civilizado para fertilizar sus dominios (...). En la zona calcárea hemos señalado ya grandes depresiones donde el líquido esta a la mano (...). Los campos altos y tendidos que presenta en abundancia la misma zona no se abastecerán de agua con facilidad, pero la empresa de ir a buscarla a unos 20 o 30 metros de profundidad no es tampoco como para desanimar a un estanciero inteligente” (COMISIÓN CIENTÍFICA, 1881, XVII).

Las conclusiones de la Comisión se pueden resumir en una frase enunciada unas páginas más adelante: “No aparece con menos evidencia la necesidad de corregir por medio del arte y de la ciencia lo que la naturaleza ha dejado imperfecto” (COMISIÓN CIENTÍFICA, 1881, XX); es decir, la construcción de infraestructuras hidráulicas sería la única forma de incorporar la zona conquistada a la producción agraria.

Las primeras iniciativas legislativas en relación con los regadíos del sur del país se producen al final de década de los noventa; así, en septiembre de 1897, se presenta una propuesta de dotación de fondos para estudios sobre aprovechamientos hidráulicos, “comenzando por aquellas regiones que reclamen con mayor urgencia por razones de salud o de fomento de la agricultura” (CONGRESO NACIONAL, 1897, 393-440). Un año después, el ejecutivo dio otro paso para resolver conjuntamente la regulación del río Negro y la dotación de infraestructuras de riego de sus vegas al promulgar un decreto por el cual se encargaba al ingeniero Cesar Cipolletti la redacción de “una memoria preliminar sobre el mejor aprovechamiento de las aguas (...), con el objeto de disminuir el volumen de las crecientes y aumentar el de las bajantes [de los ríos Neuquén, Limay, Negro y Colorado] para aplicarla a la irrigación de los territorios que recorren”, que también debían ser cuantificados (CIPOLLETTI, 1899, III).

El técnico italiano realizó una visita al Alto Valle entre febrero y junio de 1899, tras la cual presentó un extenso informe, corroborando que “la supresión de las grandes inundaciones se presenta como una condición fundamental para la colonización del valle” (CIPOLLETTI, 1899, 292). Esta conclusión había quedado demostrada en junio de 1899, cuando una importante crecida del Neuquén y el Negro arrasó la práctica totalidad de los cultivos establecidos, destruyó varios kilómetros de la línea férrea Bahía Blanca-Neuquén, y el pueblo de General Roca²⁸.

El informe aportaba varias soluciones para resolver el problema de las crecidas; la primera y más recomendable era construir presas en varios lagos andinos de la cuenca del Limay (Nahuel Huapí, Traful, Lo Log, Huenchú-Lauquén y Aluminé), con el objetivo de disponer de capacidad para retrasar las crecidas del Limay y evitar su coinciden-

28. A esta misma conclusión llegó también el ingeniero Julio Figueroa tras reconocer los daños causados por la inundación en el tramo final del valle del Negro, llegando a recomendar que, en el conjunto del valle, “no deben edificarse pueblos que se hallen a menos de siete metros de altura sobre el nivel de las aguas bajas” (Cit. WAUTERS, 1909, 4).

cia con las del Neuquén, lo que reduciría las grandes avenidas del Negro. Se planteaba también, aunque como medida complementaria (o sustitutiva en caso de considerarse demasiado costosa la primera opción), derivar parte de las crecidas extraordinarias del Neuquén a una depresión natural (Cuenca Vidal, actual lago Pellegrini) situada a muy poca distancia del cauce del río²⁹.

Únicamente tras la solución del problema de las inundaciones resultaría posible proceder a la irrigación de los valles. Por otra parte, el técnico reseña las características de todos los métodos de riego posibles (por inundación espontánea y artificial, con canales por gravitación, con canales por levantamiento mecánico de agua), y tras analizar las características del Alto Valle, recomienda el riego por gravedad mediante la construcción de un único canal, que “serviría el valle del Neuquén y el Departamento de Roca hasta Chinchinales, con un largo de 120 km y una superficie regable de 60.000 a 70.000 hectáreas” (CIPOLLETTI, 1899, 229).

Además de las iniciativas estatales dirigidas específicamente a estudiar los regadíos del Negro, el 20 de marzo de 1899, se aprueba un Decreto que establece las normas para la administración de las obras de riego en el conjunto del país (MARTINO, 1975, 8), aunque hubo de esperarse hasta 1905 para que fuera presentado un proyecto legislativo general sobre irrigación.

- EL PROYECTO DE LEY DE IRRIGACIÓN DE 1905

El Ejecutivo presentó el proyecto de ley con el objetivo de dotarse de instrumentos financieros con los que hacer frente a las inversiones necesarias para construir las obras hidráulicas, optándose por el modelo establecido en la *Reclamation Act* de 1902. De hecho, se pretende trasladar a Argentina la legislación estadounidense, tal y como reconoce el mismo Ministro de Obras Públicas: “el texto de esta ley esta tomado del texto de la norteamericana” (CONGRESO NACIONAL, 1905, 84). La *Reclamation Act* había establecido que las obras de irrigación de 17 Estados del oeste de los E.E.U.U, realizadas por la administración, serían pagadas con el producto de las ventas de las tierras beneficiadas por el riego y con las aportaciones anuales de los regantes; este mismo proceder es el que el gobierno argentino intenta seguir en el país.

Pero, ¿cuáles eran los objetivos del Gobierno con la construcción de las obras hidráulicas?, ¿qué importancia se otorgaba al regadío como herramienta del desarrollo de las áreas interiores del país? Para contestar a estas preguntas se han consultado los debates que el proyecto de ley generó en las cámaras legislativas. En primer lugar parece afirmarse la idea, ya expuesta por la Comisión Científica, de que el regadío es la única

29. Esta posibilidad había sido mencionada, según varios artículos publicados sin firma en la revista *La Ingeniería* (INGENIERIA, 1899), por el ingeniero argentino Tzaut quien, siempre siguiendo la citada fuente, llegó a exponerla en una revista local.

forma de incorporar a la producción amplias zonas de Argentina cuyas características climáticas impiden extender los sistemas de aprovechamiento de la región pampeana:

“El régimen irregular de las lluvias de gran parte del territorio de la República (...), la recurrencia e intensidad de los vientos reinantes y el clima más ardiente que en las provincias del litoral, hacen imposible en esas regiones el cultivo de la tierra a temporal, siendo indispensable la irrigación artificial del suelo para que haya cosechas” (CONGRESO NACIONAL, 1905, 79).

Como muchas otras políticas sectoriales, el regadío era en realidad un instrumento para cumplir con una de las estrategias básicas del proyecto nacional argentino: incrementar la población del país. Así, el crecimiento de la superficie cultivada que provocaría la realización de obras hidráulicas no tenía como fin último hacer crecer la producción, sino que debía ser una forma de atraer y retener inmigrantes europeos en unas zonas interiores que, sin estas inversiones, no podrían ser colonizadas. El Ministro de Obras Públicas escoge el valle del río Negro para explicar sus objetivos, al tiempo que aprovecha para denunciar la enajenación de la tierra pública y la falta de transformación agraria del territorio:

“Lo que el país necesita es ese arraigo, la formación de familias y la incorporación definitiva de esos elementos a la población y a la riqueza nacional. ¿Cómo se consigue eso? Poniendo la tierra en condiciones fáciles a disposición de los inmigrantes. ¿Las tierras del gobierno nacional o de las provincias están actualmente en condiciones de ser entregadas a los inmigrantes? No, evidentemente no. ¿Por qué? Por la falta de agua (...). Entonces, lo que el gobierno necesita es tomar esa tierra, la propia en unos casos, las grandes extensiones de tierra que hay, por ejemplo, en el valle del río Negro, que está en manos de propietarios que no las han utilizado, tomar lo necesario para las obras, utilizar esa enorme masa de agua del río Negro y de sus afluentes, dividir la tierra y entregar, a gente que pueda cultivarla en la mejor forma, pequeños lotes (...). De manera que esta, que es una ley, por definición, de obras públicas, es ante todo una ley de población, es una ley de riqueza, es una ley de civilización. (CONGRESO NACIONAL, 1905, 88).

Los discursos anteriores permiten concluir que el gobierno otorgaba gran importancia a las obras hidráulicas como instrumento en la fijación de la población y como una forma de cumplir con el manido objetivo de entregar la tierra al pequeño colono,

tal y como reconoce el mismo Ministro de Obras Públicas: “lo que se necesita es distribuir la tierra entre pequeños propietarios” (CONGRESO NACIONAL, 1905, 89).

La escasa relevancia de las obras realizadas hasta la fecha de presentación de la ley demostraba, a juicio del Ministerio de Obras Públicas, que ni las provincias ni la iniciativa particular tenían capacidad económica e interés en llevar a cabo las obras, por lo que se proponía que fuera el Estado quien realizara la totalidad de los trabajos necesarios para la transformación en regadío, tanto los embalses y canalizaciones principales, como las “obras accesorias” imprescindibles para dotar de agua a las parcelas. El Ministerio se hacía cargo también de la administración y explotación de las obras hasta que fuese amortizado el gasto realizado, momento en el que se entregaría la propiedad y gestión de las infraestructuras al respectivo gobierno provincial.

Para financiar las infraestructuras, se proponía crear un *Fondo de Irrigación*, que se debería nutrir con 15 millones de pesos aportados por el Tesoro Nacional procedentes, en un 50%, de lo producido por la venta y arrendamiento de las tierras fiscales, y el restante 50% con los beneficios de la Lotería Nacional de las provincias beneficiadas por el riego y con parte de los impuestos locales y provinciales. Pero sin duda las propuestas más innovadoras se refieren a la gestión de la tierra, ya que el proyecto otorgaba al gobierno la capacidad para expropiar las superficies regables mediante la declaración “de utilidad pública todas las tierras susceptibles de ser irrigadas por medio de las obras construidas en virtud de las disposiciones de esta ley y las necesarias para los embalses, canalizaciones, y obras accesorias, establecimientos y caminos públicos, con las márgenes que en cada caso determine el poder ejecutivo. Estas tierras serán expropiadas inmediatamente de reconocerse la practicabilidad y conveniencia de las obras” (Art.3, CONGRESO NACIONAL, 1905, 77).

El ejecutivo concebía la facultad de expropiar las tierras como “un requisito indispensable para que las obras se realicen”, tanto desde el punto de vista puramente recaudatorio, como desde la perspectiva de la colonización, pues se pretendía que el Estado entregase directamente las tierras al colono, evitando de esta forma a los propietarios intermedios y el consiguiente encarecimiento de los precios de la hectárea agrícola. Otra cortapisa a los procesos especulativos es la propuesta de limitar la venta de tierras fiscales en las zonas regables hasta la finalización de las infraestructuras hidráulicas, al tiempo que se intenta obligar a los propietarios a cultivar rápidamente sus parcelas, exigiendo el pago de una cuota “por los servicios de conservación, vigilancia y distribución desde el momento en que pueda usar el agua”.

La aprobación de una ley similar en los Estados Unidos, un país en el que, según la interpretación del Ministro de Obras Públicas, “los principios de sobre expropiación son mucho más restringidos que los nuestros [los argentinos]” (CONGRESO NACIONAL, 1905,84), permitía prever que pudiera ser también aplicable en la nación austral.

Estas propuestas parten de la constatación del fracaso de la política de tierras de anteriores gobiernos argentinos en las zonas interiores del país, al asumir que los terri-

torios fiscales habían salido del patrimonio público sin que se hubiese producido su transformación agraria, pese a las obligaciones de poblamiento y puesta en cultivo de la legislación. En realidad, se pretendía retrotraer la situación de la propiedad de las zonas irrigables a 1879, si bien el Estado, al expropiarlas, debía abonar cierta cantidad por superficies que pocos años antes eran de titularidad fiscal. Se trata, por tanto, de una ley que tenía como objetivo incrementar la superficie regada en el país, pero al mismo tiempo debía ser un instrumento para modificar la estructura de la propiedad de las áreas regables, no tanto para evitar posibles problemas sociales, sino para fomentar la población de las zonas interiores del país.

La pretensión de limitar el derecho a la propiedad generó un encendido debate en el Congreso entre aquellos diputados defensores de una propiedad privada sin ningún tipo de condicionantes y los que pretendían autorizar las expropiaciones de superficies regables en virtud de la *utilidad pública* de la transformación en regadío. Algunos párrafos permiten comprender los términos de la discusión:

“Sr. **Garzón**: En mi concepto, pretender expropiar para vender después la tierra, es llevarse por delante la propiedad y es faltar a los preceptos constitucionales que se han entendido siempre leal y honradamente, de otro modo del que hoy se entienden o se les quiere aplicar. Se dice que propietarios que tienen grandes extensiones. También aquí en la capital [Buenos Aires] hay personas que tienen innumerables fincas y terrenos baldíos relativamente extensos. Debería quitárseles una parte para auxiliar a los que carecen de toda propiedad; y hasta hoy a nadie se le ha ocurrido esta idea; puede ser que luego prospere.

Sr. **Castro**: ¡El socialismo de Estado! ¡Ahí debemos ir según estas leyes!” (CONGRESO NACIONAL, 1905, 86).

Pese a la férrea y acalorada oposición de algunos parlamentarios, la ley fue aprobada en la cámara de diputados, pero rechazada en el Senado debido precisamente a la facultad que se otorgaba al gobierno de expropiar las zonas beneficiadas por las obras de riego (CONGRESO NACIONAL, 1909c, 972). La votación de la segunda cámara argentina pone de manifiesto el poder político de los propietarios de tierras, que consiguen vetar una reforma de la tradicional política de tierras que, con algunos matices, habían desarrollado todos los gobiernos argentinos y cuyo resultado había sido la consolidación de la estructura de tenencia latifundista. Esta decisión es también un ejemplo de las diferencias existentes entre la expansión de la frontera norteamericana y la política aplicada en Argentina pues, pese a los reiterados discursos de los responsables

del país austral invocando el proceso estadounidense como modelo a imitar, la realidad es que la gestión de la tierra pública se desarrolló de forma muy dispar en ambos países.

Por otra parte, y sin olvidar las evidentes diferencias en los contextos sociopolíticos y geográficos de Argentina y España, se pueden destacar algunas similitudes entre la filosofía del proyecto de ley de 1905 y algunas de las principales ideas que a fines del siglo XIX expuso Joaquín Costa sobre la denominada *política hidráulica*. En primer lugar, tanto Costa como el Ministro de Obras Públicas argentino parten de la constatación de que las condiciones climáticas de determinadas regiones hacen indispensable la irrigación para el progreso de la agricultura³⁰. Asimismo, en ambos casos se propone que sea el Estado quien asuma la responsabilidad de ejecutar las obras de los embalses y canales necesarios para transformar en regadío las tierras del interior. También coinciden los dos planteamientos en la necesidad de potenciar la pequeña propiedad³¹ y el cultivo intensivo vinculado a ella en las zonas regadas. Estos evidentes paralelismos no deben ocultar que, en el pensamiento de Costa y del conjunto del regeneracionismo español, las obras hidráulicas debían ser acompañadas de un conjunto de actuaciones de mejora de las infraestructuras de comunicación, educación, etc. que rebasan en mucho los objetivos que el gobierno argentino pretendía alcanzar con la ley de regadíos.

El rechazo del proyecto de ley de 1905 retrasó algunos años más la aprobación de un marco general que permitiera potenciar las obras de irrigación, aunque el gobierno se apresuró a confeccionar una legislación especial que pretendía fomentar el desarrollo del riego en el valle del Negro.

- LAS COOPERATIVAS DE RIEGO

En septiembre de 1907, dos años después de haber sido rechazada en el Senado la ley de *Irrigación*, el gobierno emitió un decreto de “concesión de chacras en la Colonia Roca”, promovido por el ministro de agricultura Ezequiel Ramos Mexía. El objetivo era facilitar la construcción de infraestructuras de regadío en la zona, tal y como manifiesta su impulsor:

“Durante el desempeño de esa cartera [agricultura] tuve que ocuparme del riego de la Colonia Roca en Río Negro, donde se había establecido una colonia oficial con agricultores rusos (...). La colonia rusa resultó un fracaso completo y los colonos abandonaron poco a poco el trabajo. El Ministerio tampoco tenía partida

30. Las palabras de Costa al respecto (“El obstáculo mayor que se opone en nuestro país a los progresos de esta producción [agraria] es la falta de humedad en el suelo, por su insuficiencia o irregularidad de las lluvias *Cit. ORTEGA, 1979,37*) son prácticamente idénticas a las pronunciadas por el responsable del Ministerio de Obras Públicas argentino transcritas anteriormente.

31. Nicolás Ortega ha destacado como la propuesta de Costa incluía un “planteamiento (...), que en esencia tiende hacia el afianzamiento y la extensión de la pequeña propiedad” (ORTEGA, 1979, 44).

alguna para mejorar aquella situación (...). Se me ocurrió entonces crear una cooperativa, cuyos miembros tomarían a cargo la construcción de una red de canales de riego obligándose a invertir en ellos” (RAMOS MEXÍA, 1936, 293-294).

El Ministro parte de la premisa de “que sin riego no habrá explotación posible de las tierras allí ubicadas [Colonia Roca]”, al tiempo que achaca a los pequeños colonos la responsabilidad fundamental de la falta de progreso agrícola de la Colonia, e incluso afirma que si se continúan adjudicando “los lotes tales como hoy se encuentran a pobladores que sólo llevan su trabajo personal, la colonización sería siempre e inevitablemente un fracaso” (RAMOS MEXÍA, 1908, 69).

A partir de estas consideraciones y de la constatación de que “la Nación no cuenta con los recursos necesarios para ejecutar tan costosas obras” (RAMOS MEXÍA, 1908, 71), se apuesta por que sean inversores privados los que se encarguen de construir o recuperar los canales, excluyendo explícitamente a los pequeños colonos, pues se piensa que los altos costes que exigían las labores previas a la puesta en cultivo y la construcción de las acequias de riego “colocan a las tierras de la Colonia General Roca fuera del alcance de colonos agrícolas despropósitos de capital” (RAMOS MEXÍA, 1908, 70).

El mecanismo que prevé el Decreto de 1907 para implicar a los capitalistas en la ejecución de las obras de riego es reducir el precio de las tierras fiscales de la Colonia desde los 50 pesos/ha establecidos por ley vigente (N° 4.167 de 1903) hasta 2,5 pesos/ha, con la condición de que se constituyesen cooperativas que permitieran regar los lotes de sus asociados, se realizaran determinadas labores y se “mantuviesen los canales en perfecto estado de conservación”. En definitiva, los canales serían construidos por los miembros de las cooperativas, aunque su costo lo pagaba el Estado con la merma de ingresos por la venta de las tierras fiscales. Por lo que respecta al tamaño de las propiedades, se mantiene la superficie mínima en 100 ha, sin establecerse condición alguna sobre la extensión máxima, a pesar de que el Ministro reconoce que uno de los problemas de la Colonia es que “personas influyentes han acaparado grandes extensiones, incompatibles con el carácter de colonia que se atribuyó a esa fracción de la tierra pública” (RAMOS MEXÍA, 1908, 74).

La nueva legislación supone un cambio radical de planteamiento respecto a las propuestas de ley de *Irrigación* ya que, mientras en el proyecto presentado al parlamento, el Estado se encarga de construir las obras y tiene capacidad de expropiar las tierras beneficiadas por ellas, el decreto de 1907 otorga a la iniciativa privada (cooperativas) la realización de las redes de distribución de agua y privatiza las tierras que sirvieran.

Al amparo de la disposición de 1907 se constituyeron tres cooperativas. La primera, denominada *Sociedad Cooperativa de Irrigación General Roca*, surgió poco después de la promulgación del decreto promovida por gentes vinculadas al Estado argentino (el más importante de los mismos, Patricio Piñero Sorondo, ocupó un cargo de responsabili-

dad en la Dirección de Tierras). Su actividad se centró en la mejora del sistema de canales ya existentes en la Colonia, llegando a extender hasta las 17.000 ha la zona dominada por el antiguo *Canal de los Milicos*, aunque contó para ello con el apoyo financiero de la Nación (OCKIER, 1990, 22).

Tres años más tarde, el escritor valenciano Vicente Blasco Ibañez creó la *Sociedad Cooperativa de Irrigación Cervantes*. La Dirección General de Tierras, con una celeridad sólo justificable por las buenas relaciones del literato con las autoridades políticas, le concedió en septiembre de 1910 2.500 ha de tierra fiscal. Blasco convenció a 25 familias para que emigraran al Alto Valle describiendo la llanura aluvial del Negro de la siguiente forma:

“En resumen: en Río Negro puede hacerse todos los cultivos de la huerta de Valencia, pero sin la necesidad de abono y con tal abundancia de agua que el resultado es maravilloso” (CIT. MARTÍNEZ DE SÁNCHEZ, 1994, 104).

Los emigrantes debían abonar sus pasajes, pero tenían la promesa de obtener la propiedad de la tierra una vez que hubieran realizado las labores previas para la puesta en cultivo y construido los canales que exigía la legislación. Tras una larga serie de dificultades que derivaron en graves enfrentamientos entre los colonos y el administrador de la Colonia, Blasco Ibañez, pese a no cumplir la mayor parte de las condiciones establecidas en la concesión, obtuvo la propiedad de las tierras pagando 2,50 pesos la hectárea en 1912; un año después, vendió su propiedad a José María Rosa por 300 pesos la hectárea y volvió a España: “dos versiones circulaban en la región sobre la forma en que evitó exponerse a las iras de los colonos: se había fugado o bien disfrazado de mujer o bien escondido en un ropero” (VAPNARSKY, 1983, 170).

En 1910 se creó la tercera de las cooperativas, denominada *del Este de la Colonia Roca*, sobre una concesión de alrededor de 4.500 ha de tierras fiscales. Algunos concesionarios cumplieron con las exigencias de población y cultivo, pero la mayor parte de su superficie permaneció baldía hasta que, el comienzo de las obras generales de riego, impulsó a los concesionarios a ceder en arriendo las tierras (OCKIER, 1990, 75-76), con el objetivo de cumplir con las condiciones mínimas exigidas y conseguir el título de propiedad definitivo.

La aprobación del marco legislativo de las Cooperativas y su posterior desarrollo³², resultó tremendamente paradójica por varias razones. En primer lugar porque, pese a que en 1907 el Ministro afirmaba que el Estado no disponía de medios para realizar las obras de irrigación, poco más de un año después, el mismo Ramos Mexía regresó de un viaje al Alto Valle “convencido de que serían estériles los es-

32. La investigación de M^a Cristina Ockier permite realizar un seguimiento de su evolución hasta mediados de siglo.

fuerzos de los valientes primeros settlers si el Gobierno de la Nación no tomaba a su cargo la construcción de vasto sistema de canales de riego” (Ramos Mexía, 1936, 295). Pero quizás lo más significativo es que reconoce que “nadie se atrevería a invertir fuertes capitales en obras y plantaciones ante la amenaza de una conjunción de crecidas de los dos ríos, que en la Confluencia forman el cauce del río Negro”. Este hecho había sido claramente destacado por Cipolletti en sus informes de 1899 tras comprobar como la crecida del invierno de ese mismo año inundaba una buena parte de las llanuras aluviales del Neuquén y el Negro.

La falta de coherencia de las concesiones otorgadas a las cooperativas es aún más llamativa porque, como más adelante se detallará, de forma casi paralela a la venta de tierras fiscales, el Ministro encargó a Cipolletti los estudios previos para la realización un proyecto de regulación y riego de los valles del Neuquén y Negro, y sólo dos años después, el 1 de enero de la 1910, se puso la primera piedra de las obras de un sistema de riego para todo el Alto Valle que contaría con la financiación del Estado. Es decir, mediante el Decreto de 1907 se enajenó una significativa cantidad de tierras de la Colonia Roca con la justificación de que el gobierno no disponía de fondos para construir los canales y sólo tres años después comenzaban los trabajos para la construcción de un costoso y complejo sistema hidráulico que sería finalmente pagado por la Nación argentina. Pese a ello la mayor parte de las tierras otorgadas a las cooperativas se convirtieron con posterioridad en títulos definitivos de propiedad, en un proceso en el que la Dirección de Tierras redujo las exigencias de puesta en cultivo y población establecidas en el Decreto de 1907.

En realidad, el único resultado positivo de las cooperativas fue el adelanto de la llegada del riego en pequeñas partes de la Colonia Roca, aunque este no se tradujo en una significativa transformación agrícola del territorio, ya que la mayor parte de los propietarios desbrozaron únicamente la extensión necesaria para obtener el título de propiedad y esperaron después la llegada de los canales construidos con financiación estatal para parcelar sus lotes en chacras de 15 ha y enajenarlas a altos precios. Así lo reconoce el responsable de las obras de riego, quien afirma que la iniciativa de las cooperativas “fue anulándose en cuanto vieron que al Estado emprender las grandes obras” (BALLESTER, 1929, 292).

Parece evidente, por tanto, que las tierras enajenadas por el Estado bajo las condiciones del decreto de 1907 no son sino un ejemplo más de una política de gestión del patrimonio fiscal, que pese a los reiterados y contundentes discursos pronunciados por los ministros de agricultura, acababa favoreciendo a personas vinculadas a la administración, que adquirieron grandes extensiones de tierra a precios muy bajos.

Por otra parte, la estructura de tenencia creada como consecuencia de la aplicación del decreto de 1907 tuvo varios efectos perniciosos para el desarrollo de la Colonia Roca; en primer lugar, las concesiones consolidaron una estructura de la propiedad que, para una zona de regadío, puede calificarse como latifundista, ya que además de gran

cantidad de parcelas de 100 ha, se crearon varias que superaron las 1.000 ha. Las tierras entregadas a los miembros de las cooperativas tampoco resultaron un negocio para el Estado, puesto que vendió por 2,5 pesos/ha tierras que, una vez que dotadas de riego con su financiación, pasaron a ser vendidas por más de 300 pesos/ha. Pero quizás la consecuencia más importante de las cooperativas fue que retrasó y dificultó el acceso a la tierra de los pequeños colonos, quienes, en contra de la opinión de Ramos Mexía, serían los únicos que realmente transformaron el valle.



- LA LEY DE ESTUDIOS DE OBRAS DE IRRIGACIÓN DE 1909

La construcción de las infraestructuras hidráulicas del Alto Valle fue finalmente el resultado de la iniciativa del gobierno de Figueroa Alcorta y, más concretamente, de su Ministro de Obras Públicas, Ramos Mexía, quien ya había ocupado previamente la cartera de Agricultura con Roca. Pero antes de analizar el articulado y las consecuencias de la ley de Obras de Irrigación es preciso referirse a la ley de Fomento de los Territorios Nacionales de 1906, cuyo ideario introdujo algunas novedades en la política de colonización desarrollada hasta entonces.

Los objetivos de la ley de *Fomento* eran en realidad muy similares a los de las sucesivas normas de tierras que se habían aprobado desde 1876; de hecho pretendía incorporar a la producción las regiones hasta entonces marginadas y fomentar la pequeña propiedad³³ con el objetivo de crear una clase de pequeños colonos rurales que poblaran el interior del país y contribuyeran a aumentar los ingresos fiscales. Asimismo, al igual que los impulsores de todos los anteriores marcos legislativos, Ramos Mexía fue un gran crítico de las enajenaciones de tierras llevadas a cabo por gobiernos precedentes³⁴, un tema por el que igualmente se le enjuiciará a él y a sus leyes.

Pese a la coincidencia de objetivos con anteriores disposiciones, los medios para alcanzarlos son en parte novedosos, ya que la propuesta del Gobierno es vincular la política de tierras con la ferroviaria. Se trata de tender líneas de ferrocarril a través de los Territorios Nacionales, proceder a continuación a la venta de las tierras fiscales servidas por ellos y obtener así los recursos para pagar las obras. El promotor de la ley lo explicaba así:

“En resumen, lo que se propone es: valorizar primero las tierras fiscales, con obras públicas de comunicación y luego destinar ese mayor valor a cubrir el costo de las mismas obras que lo producen” (RAMOS MEXÍA, 1908, 23).

33. ‘Fragmentar la propiedad raíz en cuanto sea posible, poniéndola al alcance de los más, sería conveniente para el interés público (...). Estamos, desgraciadamente, muy lejos todavía de la exagerada subdivisión que debilita la potencia productiva en los países de densa población’ (RAMOS MEXÍA, 1908, 10)

34. ‘No hay ya desiertos en la República; lo que hay en realidad, son treinta y dos mil leguas de tierra, ¿Y que hacemos con ellas? regalarlas casi a los particulares, sin más condición que poblarlas, lo que siempre ha resultado absolutamente ilusorio. Es exactamente lo mismo que distribuir dinero’ (RAMOS MEXÍA, 1908, 20).

La ley de *Fomento* proponía construir cinco ramales de ferrocarril en los Territorios Nacionales con el mismo sistema utilizado para llevar adelante el trayecto Bahía Blanca-Neuquén; es decir, las compañías debían tender las vías a cambio de exenciones fiscales y pagos directos del Estado. También se aprobó el inicio de estudios hidráulicos en varios ríos, entre los que se incluía el Negro:

Artículo 10. “Estudios definitivos y obras de regulación del régimen de las aguas del Río Negro, por los medios más conducentes a evitar las inundaciones del valle del mismo, y a mejorar sus condiciones de navegabilidad y de su distribución para el riego, pudiendo invertir en ellas la suma de dos millones de pesos oro”.

Por lo que se refiere a las tierras beneficiadas por las obras, únicamente se limitaba la enajenación de las tierras fiscales, que deberían destinarse a la colonización, mientras que para la financiación de los proyectos se autoriza la emisión de un empréstito de 25 millones de pesos oro, desechándose la opción incluida en las primeras discusiones de emitir los llamados *bonos de fomento*.

Pese a los ambiciosos objetivos de la ley, tuvo unos resultados muy limitados en la colonización del conjunto de los Territorios Nacionales, si bien promovió la construcción de ferrocarriles en el Chaco y Misiones, de gran importancia para el futuro desarrollo de aquellas regiones³⁵. En el caso del Alto Valle, no pudo ser aplicada dado que la línea férrea Bahía Blanca-Neuquén había sido ya concluida y los estudios para el riego del Alto Valle fueron realizados de acuerdo con la posterior ley de *Estudios de Obras de Irrigación*. No obstante, su filosofía de “valorizar las tierras para luego venderlas” inspiró también la ley que se analiza a continuación.

Un año después del refrendo de la ley de *Fomento*, el ministro Ramos Mexía presentó al Congreso un segundo proyecto destinado a promover los regadíos, bajo el título ley de *Estudios de Obras de Irrigación*. La ley proponía la realización de los proyectos para transformar en regadío once zonas situadas en los Territorios Nacionales de Río Negro y Neuquén y en las provincias de Mendoza, San Luis, San Juan, La Rioja, Catamarca, Tucumán, Salta y Jujuy, entre las que se encontraban “las obras para el aprovechamiento de las aguas de los ríos Negro, Limay y Neuquén”.

El proyecto de ley, a juzgar por los escritos de su promotor, no fue consecuencia de un estudio de los daños provocados por las avenidas en las cuencas hidrográficas argentinas, ni del análisis detallado de las potencialidades para el regadío de los valles del interior del país; ni siquiera se estableció un catálogo justificado de las obras más urgentes, sino que, por el contrario, se incluyeron únicamente algunas áreas cuyas con-

35. En este sentido se puede citar la construcción del ferrocarril de Barranqueras a Salta en El Chaco que “permitió la apertura de un vasto espacio en la zona central [del Territorio]” (SCHALLER, 1986, 104), aunque posteriormente el mismo estudio reconoce que la reserva de tierras para la financiación de las infraestructuras no fue cumplida (pág. 109-110).

diciones hidrológicas y agrológicas podían permitir su puesta en riego. De hecho, las siguientes palabras del ministro aclaran que la ley fue el resultado de la idea de ampliar a otras regiones de la República los mecanismos financieros que pensaba aplicar en la construcción de las obras del Alto Valle:

“Al regresar [del Alto Valle] llevé al Presidente impresiones tan entusiastas que sin vacilar me dijo estas palabras: ‘Bueno, póngase manos a la obra’. Le había anticipado el plan que ya me había trazado, que era financiar la obra por medio del Ferrocarril del Sud, principal interesado en el desarrollo de su vasta red, que en esa época le daba pérdidas (...). [Para la redacción del proyecto de riego del río Negro] fue contratado el ingeniero Decio Severini (...). Mis conversaciones con el ilustre ingeniero me llevaron a una ambición aún mayor, cual era dotar a mi patria de un vasto plan de obras de riego y muy especialmente a las provincias pobres” (RAMOS MEXÍA, 1936, 296-297).

La ley, como reza su nombre, no fue de riego sino de “obras de irrigación”, e incluso cabría calificarla como una legislación enfocada a la obtención de medios financieros para infraestructuras hidráulicas, tal y como reconoce el ministro: “este proyecto, ante todo, es una ley de finanzas” (CONGRESO NACIONAL, 1909c, 973). Las obras a realizar se dividieron entre las que sería posible construir con el apoyo de las compañías de ferrocarril y aquellas otras que deberían ser realizadas totalmente por el Estado. Para las primeras proponía que fueran llevadas a cabo por las compañías de ferrocarril, “por su costo real, sin otra utilidad que la que les proporcione el aumento de tráfico para sus líneas, producida por el mayor rendimiento de las tierras que recorren” (Artículo 5 a), aunque la Administración se haría cargo del pago de las obras mediante la emisión de una deuda por valor de 25 millones de pesos/oro y con el producto de la venta del Ferrocarril Andino, de propiedad estatal.

El Estado se vería resarcido de sus inversiones mediante la imposición obligatoria de un canon “para todas las propiedades comprendidas dentro de cada zona de riego” (Artículo 7), aunque se otorga a los propietarios la posibilidad de vender sus tierras al Estado en el caso de no querer regarlas. Como se puede comprobar, los planteamientos de la ley eran muy diferentes a los del proyecto de 1905, pues frente a la centralización estatal de la construcción y gestión de las infraestructuras de regadío, las obras serían ahora ejecutadas por las compañías de ferrocarril y el papel de la administración quedaba reducido al control de los proyectos y al abono de sus costes. Únicamente en aquellas áreas sin interés para el capital ferrocarrilero, el Estado se convertía en promotor, constructor y administrador de las obras. Pero sin duda la diferencia más relevante se refiere a la gestión de las tierras beneficiadas por los canales pues en la propuesta de

1909 no se autoriza la expropiación de las tierras beneficiadas por el riego y ni siquiera se establecen cautelas en la venta de lotes en las zonas regables.

La ley es aprobada primero por el Congreso y poco después es refrendada también por el Senado, promulgándose definitivamente como ley Nacional el 28 de septiembre de 1909. No obstante, su paso por las Cámaras fue motivo de intensos debates en los que la atención no se centró como cabía esperar en los regadíos, sino en el destino de los ingresos producidos por la venta del Ferrocarril Andino. De hecho, varios diputados reclamaban para la zona pampeana las inversiones que esta legislación derivaba a los Territorios Nacionales³⁶, lo cual refleja la escasa importancia otorgada a las obras hidráulicas por un significativo número de legisladores.

Antes de pasar a analizar los resultados de la aplicación de la ley es interesante detenerse en los argumentos gubernamentales en los debates previos a su aprobación, ya que se puede identificar un discurso con evidentes bases geográficas y con destacadas coincidencias con el pensamiento del regeneracionismo español. De hecho, el diputado Saavedra Llamas, encargado de defender la propuesta gubernamental ante la Cámara de Diputados, comienza citando a Ratzel para reconocer a continuación que “la geografía no es ni puede ser ya una estéril nomenclatura sino un factor primordial en la formación social, política y económica; es el substractum fundamental de todas las cosas que se mueven en torno a uno” (CONGRESO NACIONAL, 1909a, 31). Así, la justificación fundamental de las obras de irrigación es “cambiar la geografía política y económica de la República”, una geografía desconocida (“¡Que poco hemos estudiado y observado esas condiciones típicas de nuestro suelo!”), que es preciso descifrar como paso previo a la resolución del “problema de nuestra nacionalidad”.

¿Qué realidades geográficas argentinas se pretenden modificar? La primera y más relevante es la aridez de amplias zonas del interior: “Tenemos ante nosotros la extensa superficie de la nación con la deficiencia de sus condiciones físicas recordada: la irregularidad de las lluvias, la ausencia de agua meteórica, la falta de un sistema hidrográfico conveniente”, lo que determina la presencia de “un océano de tierra constituido por una llanura generalmente inculca y estéril, cubierta apenas de malezas y arbustos escasos o interrumpidas por serranías desnudas de vegetación; región seca, calcinada por soles intensos que agostan todo rastro de vegetación” (CONGRESO NACIONAL, 1909a, 32-41). Se puede apreciar cómo Saavedra extiende al conjunto de las provincias interiores del país la imagen del desierto patagónico construida a partir de los relatos de los viajeros del siglo XIX. Esta reflexión es en realidad muy similar a la realizada por los regeneracionistas españoles, quienes reconocen que “el *problema nacional* por excelencia es el *problema geográfico* y, más concretamente, el *problema hidráulico* (...), la escasez y mala distribución de las aguas” (GÓMEZ MENDOZA, ORTEGA, 1987, 81-82).

36. En este sentido se pronuncia también Miguel Ángel Cárcano, uno de los más lúcidos estudiosos del tema de la tierra pública en Argentina: “La acción del gobierno, circunscrita al fomento de los Territorios Nacionales, no era conveniente a la economía general del país. La zona cerealista necesitaba del apoyo del Poder Ejecutivo” (CÁRCANO, 1925, 450).

Sin embargo, para el legislador argentino adquiere igual relevancia la desigual distribución de la población y la actividad económica en el conjunto de la nación y, más concretamente, la naciente concentración de la población en Buenos Aires. Se trata de un problema geográfico que debe ser evitado para impedir la aparición de conflictos sociales en el interior de las centros urbanos:

“Toda esta población (...) presenta una bien diversa densidad, mucho más concentrada y elevada a lo largo del sistema hidrográfico Paraná-Río de la Plata disminuyendo en la parte céntrica, decreciendo en las provincias andinas, extendiéndose en las costas oceánicas y fluviales pero dejando abandonados casi todos los otros puntos, dejando sobre todo un fatal desequilibrio económico, cuyas derivaciones se acentúan en una emigración de las campañas a los centros poblados, que constituye sin duda un fenómeno universal pero que entre nosotros se intensifica y vigoriza principalmente en relación a esta Capital [Buenos Aires] (...), donde venimos a tener, en las pesadumbres de una concurrencia y de una concentración de población extraordinaria, los síntomas de un socialismo incipiente propio de las viejas sociedades europeas” (CONGRESO NACIONAL, 1909a, 32).

Es decir, para el diputado debe facilitarse la población y aprovechamiento de las regiones del interior del país como forma de evitar la extensión de las ideas revolucionarias que se empiezan a detectar en la ciudad de Buenos Aires. También en este caso se puede encontrar un planteamiento semejante en los escritos de los regeneracionistas y, más concretamente, de Joaquín Costa quien, como ha señalado Nicolás Ortega, concebía la política hidráulica no sólo como un instrumento para el desarrollo de la agricultura del país, sino también como un “medio fundamental para resolver gran parte de los problemas sociales” (ORTEGA, 1979,36).

La solución de estos desequilibrios es para Saavedra la aplicación de “una política hidráulica; o sea, la acción pública difundiendo y estimulando la irrigación”. El regadío se concibe entonces como la forma de resolver estas grandes cuestiones, pues servirá para “equilibrar las manifestaciones de nuestra vida económica, extendiéndolas a las regiones nuevas (...), combatiendo en fin esa hidrocefalia, esa congestión, en la que la gran cabeza central de la Capital se manifiesta, y en esa pobreza y esa debilidad de algunas extremidades andinas” (CONGRESO NACIONAL, 1909a,34). Al mismo tiempo, el aprovechamiento de las aguas de los ríos citados anteriormente debería permitir “duplicar la producción agrícola del país”.

De la política hidráulica se espera además que sea un instrumento para resolver “los problemas de nuestra vida institucional” y, más concretamente, los referidos a la debilidad de las provincias del interior, que si bien disponen de autonomía política, dependen económicamente del poder central, una situación que puede ser modificada

con la creación de áreas de agricultura intensiva que incrementen los recursos de las precarias administraciones provinciales. Los objetivos de política hidráulica eran, por tanto, convertirse en el motor del desarrollo de amplias superficies del agro argentino y servir de base para la mejora del entramado político del país, unos ambiciosos fines en los que también coinciden con las propuestas de Costa y sus seguidores, aunque como anteriormente se dijo, las pretensiones reformistas del regeneracionismo español abarcaban un conjunto de aspectos mayor que el ideado por Ramos Mexía.

No obstante, la propuesta gubernamental argentina rebasa también la mera construcción de las infraestructuras de riego, pues se vincula esta ley a la de *Fomento*, y, por tanto, la “política hidráulica” a la “política ferrocarrilera”. Asimismo se pretenden aprobar medidas para favorecer el fraccionamiento de la propiedad y la colonización de las tierras regadas, pues “nada resolveríamos si nos limitamos a cruzar latifundios con ferrocarriles” (CONGRESO NACIONAL, 1909a, 33).

El discurso de fomento del regadío se apoya en las experiencias internacionales y, más concretamente, en las desarrolladas por Estados Unidos en las llanuras del Oeste, Egipto en el valle del Nilo e Italia en Piamonte, Liguria y Lombardia. Llama la atención que pese a las señaladas similitudes con el pensamiento regeneracionista español, no se realiza ningún tipo de referencia a la experiencia española en riego.

La aplicación de la ley no cumplió ninguno de los objetivos que le confirió Saavedra Llamas; pasadas dos décadas de su aprobación únicamente se habían puesto en marcha las obras de riego de los valles del Neuquén, y Negro y las del río Tercero en la provincia de Córdoba, aunque estas últimas fueron paralizadas y en 1934 no habían sido todavía finalizadas. No obstante, sí constituyó un hito importante para el desarrollo del Alto Valle, ya que fue la base legal utilizada por el Gobierno para negociar con la compañía ferroviaria Gran Ferrocarril del Sud, como se detalla más adelante.

Las obras realizadas no se vieron acompañadas en la mayor parte de los casos por una paralela política de colonización que fomentase la explotación agraria, una vez finalizadas las vías de comunicación y obras hidráulicas. El mismo Ramos Mexía, fuera ya de las responsabilidades de gobierno, lo expresaba así: “las obras eran lo accesorio, servían sólo de instrumento para una preparación económica previa a su distribución; las obras se empezaron a construir con la mayor decisión y energía, sin pérdidas de tiempo, y los actos preparatorios correspondientes al Departamento de Agricultura se paralizaron con igual decisión y energía” (*Cit.* GALLI PUJATO, 1950, 166).

Este fue el caso del Territorio Nacional del Chaco, donde, con arreglo a la ley 559, se construyeron dos líneas férreas que facilitaron la llegada de población, “sin embargo, no pasó demasiado tiempo para que la creciente afluencia de inmigrantes desbordara la acción del Estado” (SCHALLER, 1986, 117).

En 1908, un año antes de la aprobación de la ley de *Estudios y Obras de Irrigación*, el Ministro de Obras Públicas contrató de nuevo a Cesar Cipolletti con el fin de que retomara los estudios de regulación del río Negro. La muerte del técnico transalpino en su viaje a la Argentina obligó al ministerio a sustituirle, seleccionándose al también ingeniero italiano Decio Severini³⁷.

Contando con la *Memoria* de 1899, y tras una breve visita al Alto Valle, Severini presentó un primer borrador que desarrollaba la idea de utilizar la Cuenca Vidal como receptora de parte de las crecidas del Neuquén, para evitar así la inundación de los valles. El ministro aceptó con entusiasmo este método de regulación y le emplazó a redactar con urgencia un estudio y un presupuesto preciso.

Poco más de un año después de su llegada a Argentina, el técnico italiano publicó la *Memoria Desviación de las crecientes hacia la Cuenca Vidal y Barrage sobre el río Neuquén* (SEVERINI, 1909), en la que proponía la construcción de un puente sobre el Neuquén de 12 arcos de 20 m de luz, cuyos vanos serían aprovechados para la instalación de compuertas móviles. El cierre de las compuertas durante las crecidas permitiría elevar la cota de la lámina de agua y desviar parte del caudal del Neuquén a la Cuenca Vidal a través de un *Canal desviador*, de 500 m de anchura, que debía excavarse. En realidad, se optaba por aprovechar un mecanismo natural del río, puesto que según se comprobó después, durante las mayores avenidas, el agua inundaba gran parte del valle y un pequeño caudal alcanzaba la Cuenca a través de una serie de arroyos (denominados *cañadones* por los habitantes de la zona).

Como se comprueba en la figura, el puente-dique era también el origen de un gran canal de 45 metros de anchura y 30 km de longitud³⁸ (*Canal Principal*) que discurriría por la margen derecha de los valles del Neuquén y Negro. Durante las épocas de riego, las pequeñas compuertas de su boca-toma permitirían transportar el caudal necesario para dotar de riego a la llanura aluvial. El agua llegaría a las parcelas por gravedad a través de obras secundarias y terciarias derivadas del *Canal Principal*, aprovechando para ello el desnivel existente entre el pie de la barda y el cauce del río.

La propuesta de Severini era tan original como barata, pues la reducción del problema de las crecidas en el Alto Valle no sería consecuencia de la construcción de una gran presa, ni tendría como resultado la desaparición bajo las aguas de una amplia superficie de zonas potencialmente agrícolas. Tampoco se preveía la homogeneización total del régimen fluvial como en la mayoría de los sistemas de regulación existentes incluso en la actualidad, sino que, por el contrario, se pretendía únicamente reducir el volumen de agua circulante durante los picos de las crecidas, lo que se traduciría en la disminución de las áreas inundables.

37. La contratación sucesiva de dos técnicos extranjeros estaba motivada por que el ministro "no tenía confianza en los ingenieros argentinos para la ejecución de grandes obras hidráulicas en las cuales carecían de práctica" (RAMOS MEXÍA, 1936, 296). Estas afirmaciones son una de las causas de las durísimas críticas de que fue objeto el proyecto de Severini por parte de los ingenieros argentinos al igual que las había recibido la precedente memoria de Cipolletti.

38. El proyecto original sólo proponía construir el primer tramo del canal, aunque posteriormente se fue ampliando hasta alcanzar los 120 km actuales.

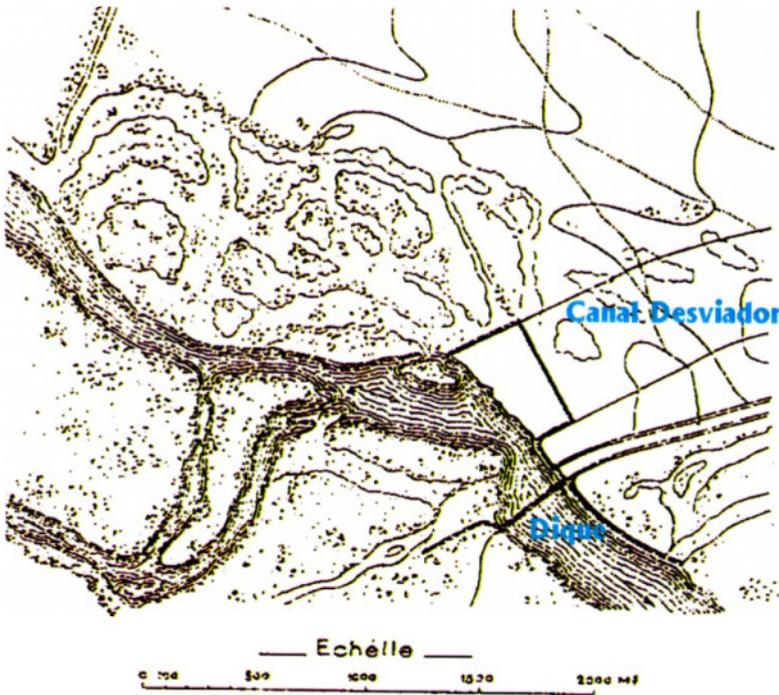


FIGURA 5
Esquema del proyecto de Severini. (Fuente: SOLDANO, 1919).

Una vez recibido el proyecto de Severini, el Ministerio contactó con la empresa *Gran Ferrocarril del Sud*, propietaria de la línea Bahía Blanca-Neuquén, en un intento de que ésta se hiciese cargo de la construcción. La compañía británica, antes de comenzar a negociar, recabó la opinión del ingeniero independiente R.G. Kenedy sobre la viabilidad del sistema de regulación. Kenedy presentó algunas objeciones, por lo que la administración nacional se vio obligada a crear una comisión de expertos que valorará las opiniones de los dos técnicos (*Comisión Asesora de las obras de regulación del río Negro*). Este organismo provisional, contando con la presencia de ingenieros argentinos, del mismo Severini, del Director General de Irrigación, y de un representante de Fcc del Sud, emitió un informe favorable en todos sus puntos al proyecto del italiano, que fue definitivamente aprobado el 7 de septiembre de 1909 (COMISIÓN ASESORA, 1916).

Poco tiempo después, el 1 de enero de 1910, el presidente Figueroa Alcorta se desplazó, acompañado del futuro presidente Sáez Peña, al valle del Neuquén para hacer la simbólica colocación de la primera piedra del puente-dique, una vez se había encarrilado la negociación con Fcc del Sud, que incluso había comenzado la construcción de un ramal ferroviario hasta el lugar de las obras. No obstante, el contrato entre el Estado y la empresa de ferrocarril no se aprobó hasta 26 septiembre de 1910. El documento, redactado de acuerdo con la recién aprobada ley de *Estudios y Obras de Irrigación*, com-

prometía a Ferrocarril de Sud a ejecutar las obras de regulación y riego, bajo la dirección e inspección de ingenieros del Estado, “en forma tal que no obtenga ganancias ni incurra en pérdidas”. Las infraestructuras serían pagadas por la Nación mediante la emisión de parte de los *Bonos de Irrigación* autorizados en la mencionada ley.

Pese a la aparente sencillez del sistema de regulación, era una infraestructura de gran importancia para la época, pues, además de la construcción del puente-dique, sería preciso excavar un canal de 45 metros de anchura a lo largo varias decenas de kilómetros. Sin embargo, la principal dificultad a la que se enfrentaron los técnicos fue dimensionar todos los elementos del sistema sin conocer las magnitudes básicas necesarias para diseñar cualquier obra hidráulica; así, los escasos treinta años transcurridos desde la instalación del primer asentamiento en el Alto Valle y los apenas diez desde la redacción de la memoria de Cipolletti no permitían contar con los datos suficientes para caracterizar el régimen fluvial del Neuquén.

Los problemas causados por este desconocimiento se habían manifestado con anterioridad durante la construcción del puente de ferrocarril Cipolletti-Neuquén (1899-1902), ya que los súbitos ascensos del nivel de las aguas del Neuquén “causaron estragos considerables, arrastrando terraplenes, puentes etc., e interrumpiendo el tráfico por mucho tiempo” (RÖGIND, 1937, 251). La empresa británica solventó el problema mediante la instalación de una estación de aforos en Paso de los Indios, 250 km aguas arriba del lugar elegido para la construcción del puente. La distancia existente entre el Paso y la Confluencia permitía retirar a trabajadores y materiales en caso de producirse una crecida extraordinaria (la onda de la avenida tardaba entre 24 y 30 horas en llegar a la Confluencia). El gobierno instaló además una línea telegráfica con el fin de transmitir rápidamente la información sobre la evolución del caudal del río a los responsables de la construcción del viaducto.

Los datos recogidos en Paso de los Indios permitieron a Severini calcular las obras a partir de aforos fiables, aunque únicamente contaba con una serie de módulos diarios de 10 años, lo cual resultaba insuficiente para prever con rigor la magnitud y frecuencia de las crecidas del Neuquén. Tampoco disponía del registro de las precipitaciones en la cuenca hidrográfica, por lo que no era posible estimar el caudal del río por métodos indirectos. Pese a la escasez de datos, el técnico italiano estableció que el puente-dique debía ser capaz de regular una crecida máxima de $3.500 \text{ m}^3/\text{sg}$, mientras el *Desviador* debería poder transportar $1.300 \text{ m}^3/\text{sg}$ a la Cuenca Vidal, reduciéndose el caudal circulante por el *Bajo Neuquén* hasta un módulo de $2.200 \text{ m}^3/\text{sg}$.

Los trabajos previos a las obras se iniciaron en 1911, aunque apenas unos meses después se produjo una fuerte creciente que obligó a introducir nuevos cambios en el proyecto. La crecida, que alcanzó un módulo máximo de $4.500 \text{ m}^3/\text{sg}$, además de inutilizar las obras realizadas, forzó a rectificar al alza la máxima crecida probable hasta $5.000 \text{ m}^3/\text{sg}$, al tiempo que hubo de ampliarse la posibilidad de derivación a la Cuenca Vidal hasta $2.500 \text{ m}^3/\text{sg}$. Estos cambios hicieron imprescindible aumentar la capacidad del puente-dique mediante la agregación de tres nuevos vanos. Por otra parte, los cam-

bios ocurridos en el trazado del río como consecuencia de las crecidas obligaron a desplazar la ubicación del puente-dique y a introducir otras modificaciones tras comprobarse la gran cantidad de vegetación y carga sólida transportada por el río.

Poco después fue necesario replantear también el trazado del *Canal Principal*, para lo que se encargaron sendos proyectos al Director General de Irrigación y a Severini; el primero optó por que discurriera por la *barda*, lo que maximizaría la superficie regable, mientras que el técnico italiano propuso excavarlo en el glacis del pie de la *barda*, reduciendo así los problemas constructivos. El Ministro, tras visitar la zona con los dos técnicos, decidió apoyar el proyecto del ingeniero italiano, iniciándose una nueva polémica con los técnicos argentinos, agravada por el nombramiento como Director General de Severini. El proyecto del canal desde el dique hasta el km 30 fue definitivamente aprobado por decreto de 14 de febrero de 1912.

Pese a todos los problemas reseñados y otros muchos de menor importancia, las obras se reanudaron a finales de 1911. Los trabajos se centraron primero en la construcción del puente-dique y el *Desviador*, infraestructuras situadas en las cercanías del actual emplazamiento de Barda de Enmedio. Los directores británicos de las obras centralizaron los talleres y oficinas de proyectos alrededor de un extenso campamento donde vivieron los obreros encargados de la construcción. Además de las infraestructuras hidráulicas, los ingenieros dejaron en Barda una arquitectura industrial de gran interés, una de cuyas mejores representaciones es la actual escuela pública del pueblo.

Las obras avanzaron con relativa celeridad hasta 1915, cuando los doce arcos del puente-dique y los primeros kilómetros del *Canal Principal* se encontraban ya prácticamente finalizados, mientras la excavación del *Desviador* progresaba rápidamente. *Gran Ferrocarril del Sud* decidió entonces paralizar los trabajos, argumentando un incremento de costes que hacían insuficientes los 14.500.000 pesos recibidos según el contrato de 1910.

El Estado se resistió en un principio a incrementar los pagos a la empresa ferroviaria, por lo que algunos de los notables pobladores del Alto Valle formaron una comisión con objeto de manifestar sus inquietudes al gobierno por la paralización de las obras (MARTÍNEZ DE GORLA, 1990, 31). Finalmente, el Ministerio de Obras Públicas retomó las negociaciones y acabó firmando un nuevo contrato, aprobado por decreto de 1 de abril de 1916, que aumentó el coste final de las infraestructuras.

Las obras comprometidas finalizaron en 1921, año en el que la empresa británica entregó las infraestructuras de regulación y riego (denominadas a partir de entonces Sistema Integral de Riego Río Negro Superior -S.I.R.-) a la recién creada Intendencia de Riego, dependiente del Ministerio de Obras Públicas. Es decir a partir de 1921, fue posible regular las crecidas del Neuquén y por tanto las del Negro, evitando así las periódicas inundaciones que asolaban los valles³⁹.

39. La primera desviación de caudales a la Cuenca Vidal se realizó en 1927, aunque previamente se había probado la funcionalidad del sistema en 1915.



FOTO 1
Fotografía de las obras del canal principal. (Fuente: ARNS)

Por lo que se refiere a las infraestructuras de riego, el S.I.R. integró, además de las obras construidas por *Gran Ferrocarril del Sud*, los sistemas de riego realizados por algunos propietarios del Alto Valle. Los primeros en ser incorporados (1916) fueron los de las colonias *La Picasa* y *La Lucinda* (actuales municipios de Cinco Saltos y Cipolletti); se trataba de sistemas muy poco eficaces, en los que los canales sufrían continuos *embanques* y las tomas de agua, realizadas directamente al río Neuquén, eran taponadas por las anuales crecidas del río. La imposibilidad de asegurar el riego obligó a la administración a sustituir totalmente la red de distribución a lo largo de los cinco años siguientes (M.O.P., 1917, 1918, 1919, 1920) “desapareciendo la inseguridad del servicio y los crecidos gastos por concepto de conservación” (M.O.P., 1918, 214).

Pero sin duda el sistema privado de mayor importancia incorporado fue el perteneciente a la Cooperativa Roca, cuyo proceso de compra es interesante analizar con detenimiento. Como se recordará los integrantes de esta Cooperativa habían obtenido la concesión de importantes extensiones de la Colonia Roca a cambio de construir o mejorar la red de canales, condición que en teoría cumplieron ya que la mayor parte de ellos consiguió convertir sus concesiones en títulos definitivos de propiedad. Sin embargo, muy poco después, el Ministerio de Obras Públicas afirmaba que únicamente la adquisición de los canales de la Cooperativa “aseguraría la dotación de riego” (M.O.P.,

1918, 205); es decir, que pese a haber obtenido la propiedad como contraprestación a la construcción del sistema de riego, éste no ofrecía seguridad suficiente a los posibles colonos.



FOTO 2
El puente-dique Neuquén en la actualidad.

La obtención de la titularidad de las tierras sin cumplir las condiciones establecidas en la legislación no resulta un hecho sorprendente; sin embargo si lo fue la adquisición de los canales en 1922, pues, como afirma Ockier, “el Estado se compraba a sí mismo. Compraba lo que se había pagado con su dinero -con el que había dejado de recaudar con la venta de la tierra- con el agravante de que aquello que compraba adolecía de notorias deficiencias como habría de manifestarlo sin ambages la Intendencia de Riego” (OCKIER, 1990, 27). A esta afirmación cabría añadir que muchos de los canales comparados habían sido construidos por el Estado en el decenio de 1880.

Finalmente, en 1922, la Intendencia de Riego pasó a gestionar el *Canal Principal*, toda la red de canales secundarios y terciarios adquiridos, y otras infraestructuras construidas a lo largo de las siguientes décadas⁴⁰. De hecho, hasta 1932 no fue posible inaugurar las luces añadidas al proyecto inicial del puente-dique (M.O.P., 1932), mientras

40. Además del Sistema Integral del Río Negro Superior, que dotaba de riego a la margen izquierda del Neuquén y a la Colonia Roca, el Estado construyó entre 1916 y 1933 una infraestructura de menor importancia, para regar los actuales términos de Vista Alegre y Centenario, situados en la ribera derecha del Neuquén.

que la puesta en funcionamiento del último tramo del *Canal Principal* incluso hubo de esperar algunos años más. Todas estas infraestructuras permitieron ir extendiendo el riego por el Alto Valle desde las 5.768 ha regadas en 1917 hasta las casi 75.000 ha servidas por los canales en 1942.

SUPERFICIE SERVIDA POR LOS CANALES (HA)

	1917	1932	1942
Río Negro Superior	5.768	54.963	62.922
Chacras de Neuquén	----	6.632	7.000
Centenario	----	-----	4.365
Total	5.768	61.595	74.357

Fuente: M.O.P. (1916, 1932), MARTÍNEZ DE GORLA (1990)

Es preciso recordar que los principales beneficiarios del S.I.R. fueron los terratenientes la Colonia Roca y del *Bajo Neuquén*. Así, desde el mismo momento en que se pusieron en marcha las obras, los precios de la tierra ascendieron vertiginosamente, lo que permite afirmar que a través de las infraestructuras de riego el Estado entregó una nueva e importante plusvalía a los propietarios de la región, tras la recibida con la compra de sus posesiones a precios cientos de veces inferiores a los que, una vez llegado el riego, las vendieron a los colonos.

Es interesante en este sentido recuperar el rechazado proyecto de ley de *Irrigación* de 1905, cuyo objetivo era precisamente evitar esas plusvalías entregando las tierras directamente al pequeño colono, expropiando incluso las zonas servidas por las obras de riego si estaban en manos privadas. La ley de *Estudios y Obras de Irrigación* bajo cuyos preceptos se realizó el S.I.R. supuso la imposición de una idea contraria, según la cual, si bien el Estado fomentaba la pequeña propiedad a través de las obras de riego, beneficiaba antes a los titulares de las tierras servidas por los canales⁴¹ y dificultaba de forma paralela el acceso a la propiedad de los pequeños colonos.

Las palabras de Ramos Mexía en el discurso de colocación de la primera piedra del puente-dique sobre el Neuquén en 1910 aclaran el papel que este ministro otorgaba a instituciones públicas y propietarios en la colonización del Alto Valle:

“Preparada la parte de tarea que corresponde al gobierno [construcción de las infraestructuras de regulación y riego], queda librada a los propietarios la realización del vasto pensamiento: no sea que corra el agua fecunda por campos sin surcos, volviendo estéril al río de donde salió”(La Prensa, 20 marzo, 1910).

41. La ley de 1909 establecía únicamente el pago de un canon de riego con intención de dificultar que los grandes propietarios no pusiesen en cultivo las tierras, aunque como más adelante se comprobará la falta de pago del mismo en el Alto Valle impidió su efectividad.

Es decir, el Estado se encargaba de construir las infraestructuras básicas de riego y aseguraba que no se verían afectadas por las crecidas, mientras que los titulares de la llanura aluvial únicamente debían realizar los canales internos a sus propiedades y cultivar las tierras.

5. LA COLONIZACIÓN DEL ALTO VALLE

5.1. LA SUBDIVISIÓN DE LA PROPIEDAD

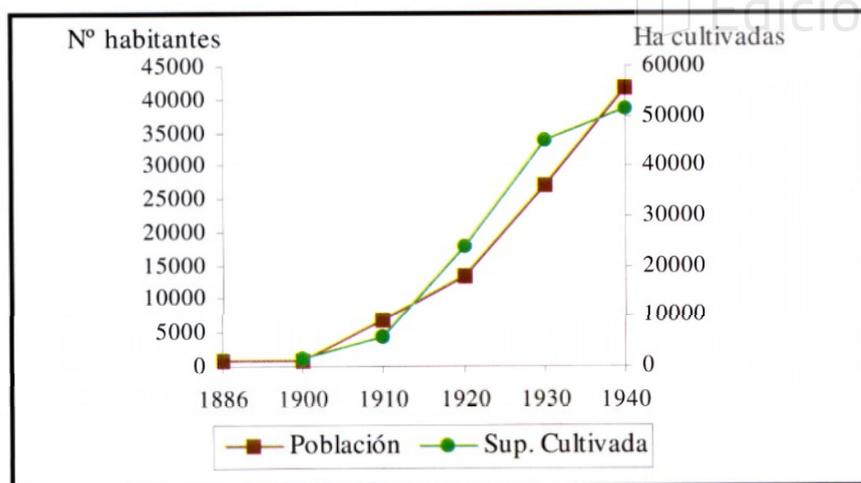
La tan esperada llegada de colonos al Alto Valle comenzó a producirse a partir de mediados de la década de 1910 incrementándose la población desde de los 7.000 habitantes asentados, a más de 27.000 en 1930 (VAPNARSKY, 1983, 243), mientras la superficie cultivada pasaba de 24.000 hectáreas en 1918 a más 45.000 en 1935.

Estas cifras, representadas en el gráfico siguiente, constatan el comienzo de la colonización de la región y su paralela transformación agrícola. En realidad, sólo el arribo de los colonos supuso el avance real de la frontera agraria al norte de la Patagonia, ya que, finalmente, los tantas veces mencionados pequeños productores se encargaron de modificar el entorno natural.

Pero, ¿qué razones propiciaron la importante inmigración recibida por la región a partir de 1915 tras el fracaso de las numerosas leyes y proyectos aprobados desde 1883? El único elemento que había variado respecto a la situación de principios de siglo era la construcción de las obras de regulación y las infraestructuras de riego, lo que es ya un indicador de que el acceso a la propiedad de los inmigrantes no fue consecuencia de la política de tierras de los sucesivos gobiernos argentinos, cuyo resultado había sido la constitución de una estructura de tenencia caracterizada por la presencia de grandes propiedades, no acompañada de un significativo incremento de la superficie cultivada. La llegada de los colonos debe atribuirse pues a la regulación del régimen fluvial y al trazado de la red de acequias.

Se ha podido comprobar que el principal desencadenante de la colonización fue el incremento del valor de las tierras provocado por la dotación de riego, incremento que hizo más rentable para los propietarios parcelar sus posesiones y venderlas en pequeños lotes que mantenerlas baldías o cultivarlas directamente. En este sentido, se debe tener presente que la puesta en producción de cualquiera de las extensas propiedades requería fuertes inversiones, incluso contando con el caudal de riego del S.I.R., pues era preciso convertir un territorio nunca antes cultivado en una parcela agrícola, para lo cual, como más adelante se detallará, se debía desbrozar la vegetación natural, emparejar la llanura aluvial, cultivar durante algunos años alfalfa para nitrogenar los suelos etc. Así, para los propietarios resultaba más beneficiosa y menos arriesgada la

estrategia de subdividir sus posesiones aprovechando los altos precios que alcanzó la hectárea agrícola, que invertir en la puesta en cultivo directa de sus tierras. Dada la amplitud del Alto Valle, existen algunos ejemplos de titulares de superficies agrícolas que cultivaron sus tierras sin parcelarlas, aunque se trata de casos aislados, pues la estrategia más generalizada fue vender la mayor parte de ellas y conservar una pequeña extensión bajo su propiedad.



Evolución de la población y la superficie cultivada 1886-1940

Antes de emprender la subdivisión de la propiedad, los terratenientes esperaron hasta tener asegurada la prolongación de los canales del S.I.R., tal y como lo demuestra el hecho de que, en 1930, las zonas dotadas de riego desde 1918 (Zonas I y II) habían sido mayoritariamente parceladas en explotaciones menores de 20 ha, mientras que las Zonas IV-VII, donde la llegada del regadío fue muy posterior, el 24% de las explotaciones eran todavía mayores de 50 ha.

TAMAÑO DE LAS UNIDADES DE EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA 1930

	Zonas de riego				Total
	I	II	III	IV-VII	
0-20 ha	81%	59%	58%	41%	55%
20-50 ha	14%	20%	23%	20%	21%
Mayor 50 ha	5%	21%	19%	39%	24%

Fuente: (BANDIERI, BLANCO, 1998, 27)

La estrecha relación entre la subdivisión de la propiedad y la llegada de los canales de riego se puede ejemplificar siguiendo la evolución de aquellas 2.500 ha concedidas a la *Sociedad Cooperativa Cervantes* en 1910, y que dos años después Blasco Ibañez vendió a José María Rosa a un precio de 300 pesos la hectárea. El propietario mantuvo sus

tierras baldías hasta que, al final de la década de los treinta, las infraestructuras estatales alcanzaron su propiedad y pudo ofrecer lotes con riego asegurado, momento en el cual procedió a su venta, estableciendo un precio que oscilaba entre 1.300 y 1.700 pesos la hectárea (OCKIER, 1990,19). En todo caso, una vez asegurada la posibilidad de regar, los titulares de las tierras optaron por dos vías para parcelarlas: la subdivisión directa y la subdivisión a través de las compañías de colonización.

A) LA SUBDIVISIÓN DIRECTA DE LAS GRANDES PROPIEDADES

La parcelación directa fue la estrategia seguida por la mayor parte de los propietarios del Alto Valle, que enajenaron sus posesiones sin la intervención de intermediarios (compañías de colonización o Estado). La caracterización de la evolución de la propiedad en dos importantes latifundios del *Bajo Neuquén* permite concretar esta estrategia.

El primer caso se refiere a la parcelación del actual término de Cipolletti, adquirido casi en su totalidad por Fernández Oro en 1891. En el decenio de 1910 el coronel fundó en una parte de sus posesiones la colonia *La Lucinda* y comenzó a vender lotes de entre 5 y 15 ha a un precio de 1.000 pesos la hectárea (SOLDANO, 1923, 308). La zona había sido comprada a un precio de 0,6 pesos/hectárea, lo que significa que en poco más de veinte años el propietario obtuvo unas importantísimas plusvalías, a las que cabría añadir el capital aportado por el Estado con la compra de las precarias infraestructuras de riego construidas, pues como se dijo con anterioridad, la Intendencia de Riego tuvo que sustituir completamente la red de canales construida, lo que aseguró el riego e incrementó de manera paralela el precio de venta.

Pese al alto valor de la hectárea, la colonia resultó un éxito, de forma que en *La Lucinda* y en las restantes posesiones de Fernández Oro (actual municipio del mismo nombre), en 1927, el 59% de las explotaciones tenía menos de 20 ha, y sólo el 13% superaba las 100 ha (BANDIERI Y BLANCO, 1998).

Pero quizás tenga mayor interés la caracterización del proceso en las tierras del B. Cordero. Como anteriormente se comprobó, el marino obtuvo la titularidad de 24.000 ha del valle del Neuquén en la década de 1890, que, tras su muerte, fueron divididas entre sus herederos. Las tierras de los Cordero incluían, como se observa en su primera mensura (Fig. 4), la Cuenca Vidal, una amplia extensión de las mesetas en las que se encaja el valle y aproximadamente 10.000 ha de tierras de gran capacidad agrológica enclavadas en la llanura de inundación del Neuquén.

El proyecto de Severini situó las principales infraestructuras hidráulicas del Sistema Integral de Riego (*Dique, Canal Desviador, Cuenca Vidal, primeros tramos del Canal Principal*) en la heredad de los sucesores de Cordero, por lo que el Estado debía recuperar la titularidad de esta zona como paso previo a la ejecución de las obras. La Dirección General de Irrigación optó en un primer momento por negociar directamente con la familia Cordero, aunque la exorbitante suma que exigió por ceder la propiedad

obligó a la administración a utilizar el mecanismo de la expropiación forzosa sobre 5.813 ha. Conviene destacar una vez más que la necesidad de acometer expropiaciones en el Alto Valle en 1910 es reflejo de lo paradójico y precipitado del proceso de privatización de la tierra pública desarrollado, puesto que el Estado hubo de pagar fuertes sumas por superficies salidas del patrimonio fiscal apenas veinte años antes.

El primer tramo del Canal Principal que dotaba de riego a la zona sur de la propiedad de la familia Cordero fue entregado por la *Gran Ferrocarril del Sur* en 1917, pese a lo cual, en 1927, las tierras permanecieron todavía baldías, probablemente debido a la falta de voluntad de sus propietarios de efectuar las inversiones necesarias para poner en cultivo las tierras. Conviene recordar que las obras de riego pagadas por el Estado incluían, además del *Canal Principal*, los canales primarios, pero los titulares de los lotes debían construir las acequias secundarias y terciarias que distribuyeran el agua hasta las parcelas. Sin embargo, en el caso de las propiedades de Cordero la administración pública construyó también las obras de riego secundarias y terciarias, de acuerdo a las siguientes condiciones:

“El director de las obras del dique ha efectuado un convenio con el Sr. Bartolomé Cordero para que este conceda gratuitamente el permiso de extraer pedregullo en 8 ha de su campo (...). Como compensación de este beneficio, la Dirección de las obras del dique se ha comprometido a facilitar al Sr. Cordero la ejecución de las obras particulares de riego trazándole el canal principal con sus ramales desde el esquinero de su propiedad, donde el Estado entrega el agua, hasta dar riego a las señoritas Clara y Josefina Cordero” (A.R.N.S. 1926).

Las mismas palabras del director general de las obras del S.I.R. indican cuán asimétricas eran las condiciones del acuerdo, pues reconoce que “el beneficio a recibir por el Sr. Cordero es mucho mayor que el gasto que pesará sobre las obras del dique, porque si aquel, con sus medios propios, tuviera que resolver el problema del riego en su propiedad recurriendo a un profesional competente, tendría que gastar una cantidad relativamente subida” (A.R.N.S. 1926). La muerte de Bartolomé Cordero *hijo* impidió que se formalizara la firma del convenio, aunque dado que el administrador de sus tierras permitió la explotación de la cantera a los técnicos del dique, la Dirección General de Irrigación realizó obras que dotaban de riego 577 ha, invirtiendo para ello la suma de 5.088 pesos (A.R.N.S. 1927).

El convenio es otro ejemplo de la generalizada entrega de plusvalías por parte del Estado a los grandes propietarios, política que había comenzado con la concesión de la titularidad de las tierras, había continuado con la expropiación de parte de las mismas y con la construcción del S.I.R. y finalizó con la construcción de los canales terciarios

de riego en las propiedades de Fernández Oro, Godoy y en las tierras de las Cooperativas de Riego.

Una vez que toda la zona sur de la propiedad de la familia Cordero había sido cruzada por los canales construidos por el Estado, Emilio Miroli, administrador de la familia, comenzó a vender parcelas a los colonos con tamaños generalmente inferiores a 15 ha. La subdivisión de la propiedad y las primeras labores para la puesta en cultivo fueron relativamente rápidas, de forma que, en 1935, una buena parte de las tierras aparecen ya desbrozadas. En 1943 los pobladores de Cordero aseguraban que eran “400 hectáreas las tierras cultivadas que se destinan con preferencia a frutales, alfalfa y huertas” (GOBERNACIÓN DE RÍO NEGRO, 1943).

Por su parte, el sector de la propiedad de la familia Cordero situado aguas arriba del puente-dique no refleja ninguna transformación hasta principios de la década de los cuarenta, lo que, a la vista de lo ocurrido en el resto del Alto Valle, puede ser atribuido a que esta zona no fue incluida en el área regada con las obras del S.I.R., ni podían ser puestas en cultivo con la seguridad de no verse afectadas por las crecidas. De hecho, toda la zona sufría todavía los efectos de las crecidas del Neuquén, que provocaban modificaciones en el cauce y la consiguiente destrucción de las tomas de los canales sobre el río; es decir, eran tierras con condiciones muy similares a las existentes en el resto del Alto Valle hasta la finalización del S.I.R.

Centrando la atención en el área situada inmediatamente aguas arriba del dique, propiedad de Bartolomé Cordero, se ha podido constatar su venta a los hermanos Manzano, mientras que la heredada por Virginia Cordero se mantuvo bajo su dominio, aunque incluida entre los bienes de la sociedad *Colonia Contalmte. Cordero S.R.L.D.A.* Ambos propietarios esperaron hasta 1943 para comenzar los tramites previos a la parcelación de sus posesiones mediante la solicitud de una concesión a la Dirección General de Irrigación para regar 4.200 hectáreas (A.R.N.S. 1943b), solicitud que fue otorgada en 1945 con el número 112 (A.R.N.S. 1951).

Una vez obtenida la concesión del riego, los hermanos Manzano y Virginia Cordero realizaron con rapidez las obras necesarias para poder ofrecer a los colonos lotes con disponibilidad de agua y comenzaron a vender parcelas. Poco después, un inspector del Ministerio de Agricultura denunciaba que, de forma similar a las construidas por Fernández Oro, Godoy o las Cooperativas de Riego, eran obras de gran precariedad:

“Del estado de las obras puede decirse que en su construcción se prestó atención preferente a su puesta en servicio, aunque no estuvieran terminadas. Ello obedece al propósito de apresurar la venta de los lotes con posibilidad de riego” (A.R.N.S. 1949).

El informe del inspector se confirmó apenas dos años después cuando la crecida de agosto de 1950, cuyo máximo caudal medio diario alcanzó los $4.005 \text{ m}^3/\text{sg}$, inutilizó la mayor parte de las infraestructuras construidas. Las deficiencias de las redes de riego

eran tan evidentes que, en 1951, los colonos solicitaron la intervención de la administración pública para reparar tanto las bocatomas de los canales destruidas por la avenida, como las acequias interiores:

“Los que suscriben, compradores de tierra en lugar conocido por Campo Grande se presentan al Director General [de irrigación] para solicitar se digne considerar y procurar la solución de un problema que afecta a la colonia, comprometiendo seriamente las chacras (...). Estas tierras fueron fraccionadas y vendidas por los señores Manzano Hnos. y por la Colonia Contalmte. Cordero S.R. L.D.A. a elevados precios, obtenidos mediante la promesa de realizar obras de riego según la concesión de 1945, las que se limitaron a hacer parcialmente y de precaria resistencia según se desprende del efecto producido por la última creciente” (A.R.N.S. 1951).

Las manifestaciones de los colonos permiten concluir que los hermanos Manzano y Virginia Cordero habían desarrollado una estrategia muy similar a la empleada por los primeros terratenientes del *Bajo Neuquén* varias décadas antes, pues vendieron rápidamente sus tierras asegurando un riego que, con las infraestructuras construidas, difícilmente podía alcanzar las parcelas. No se han podido localizar los documentos referidos a la resolución de la petición de los colonos, aunque no sería muy aventurado pensar que fuera finalmente la D.G.I. quien se encargara de solucionar los problemas de riego, pese a que, en 1931, el gobierno había aprobado un reglamento según el cual únicamente se “podría recabar la anexión de las obras internas de distribución a las del Estado, siempre que las obras hayan sido construidas previa aprobación de la Dirección General de Irrigación y comprueben, a satisfacción de la misma Repartición, haber enajenado con título definitivo el 80% de la propiedad en fracciones no mayores de treinta hectáreas cada una” (M.O.P., 1932, 270).

B) LA PARCELACIÓN A TRAVÉS DE LAS COMPAÑÍAS DE COLONIZACIÓN

La venta de las tierras a las compañías de colonización fue otra de las vías seguidas por los terratenientes para enajenar sus posesiones, y pese a su limitada importancia espacial en el conjunto del Alto Valle, afecta a la propiedad del Coronel Godoy (actual comuna de Cinco Saltos), uno de los grandes latifundios del *Bajo Neuquén*.

Las tierras de Godoy, tras varios cambios de titularidad, fueron finalmente adquiridas en 1910 por la compañía de colonización *Tierras del Sud*, creada por *Gran Ferrocarril del Sud* junto con varios socios terratenientes del valle, con el objetivo de “comprar, vender tierras (...), gestionar la concesión de vías férreas, fundar pueblos y colonias en sus campos” (MARTÍNEZ DE GORLA, 1990, 48). Es necesario tener presente que en el momento de efectuar la compra, la empresa ferroviaria se había comprometido a cons-

truir las obras del S.I.R., por lo que disponía de la seguridad de una importante y rápida revalorización del valor de la propiedad.

Uno de los objetivos de la compañía británica con la adquisición de tierras era especular con su valor; sin embargo, su actuación perseguía también fomentar el desarrollo agrícola del Alto Valle con el fin de incrementar el tráfico en el línea Neuquén-Bahía Blanca, que hasta ese momento resultaba enormemente deficitaria. Las palabras del presidente de la empresa *Gran Ferrocarril del Sud* en 1927, con motivo de una reunión con el Presidente de la República para fomentar la colonización ferroviaria, aclaran la estrategia emprendida por esta compañía en la región nordpatagónica:

“Lo que proponen las empresas ferroviarias es únicamente llevar el progreso y la colonización a las tierras incultas, que hasta este momento no han recibido los beneficios del arado. Nuestra compensación vendrá después, cuando aquello marche y cuando nuestros ferrocarriles transporten el fruto de las cosechas, aumentando en consecuencia su tráfico y también sus derechos en concepto de conducción. Ese será nuestro único beneficio” (RÖGIND, 1937, 653).

Tierras del Sud se convirtió en realidad en un instrumento para acelerar la transformación agrícola de los tres valles, para lo cual escogió la vía de subdividir la propiedad. Fundó la colonia *La Picasa* y subdividió la propiedad en lotes de entre 5 y 20 hectáreas, que fueron puestos a la venta a un precio de 600 pesos la hectárea (GALLEGO DE LOMBAN, 108). Paralelamente, la empresa creó una *chacra experimental* que pretendía facilitar el cultivo de árboles frutales, una explotación que podía resultar muy beneficiosa ante la alta relación volumen/peso de su transporte.

Las precarias infraestructuras de riego de *La Picasa* fueron posteriormente adquiridas por el Estado, que en poco tiempo las renovó completamente mejorando notablemente la disponibilidad de agua. No ha sido posible localizar el valor de la inversión realizada por la empresa en la compra de la tierra y la remodelación de la infraestructura de riego, pero se pueden comparar los 600 pesos/ha exigidos por *Tierras del Sud* con los 2,5 pesos/ha que el Estado había cobrado por las tierras concedidas a las cooperativas de riego poco tiempo antes. La diferencia da idea del gran beneficio obtenido por la empresa, que en 1920 entregaba dividendos del 10% (MARTÍNEZ DE GORLA, 1990, 48). A pesar del precio de los lotes, la venta de tierras tuvo un enorme éxito y en 1919 el tamaño medio de las explotaciones era de tan sólo 16,7 ha (VAPNARSKY, 1983, 211).

El segundo ejemplo seleccionado para analizar el proceso de venta de tierras a las compañías de colonización se refiere a parte de las tierras de Marcos Zorrilla, uno de los mayores terratenientes del Territorio de Río Negro, donde había adquirido más de

36.000 ha a través de las sucesivas leyes de enajenación de la tierra pública: “bonos del empréstito, certificados de la ley de Premios Militares, concesiones de Chacras en la Colonia Roca, compra a terceros” (OCKIER, 1986, 16). Una parte de sus posesiones (5.000 ha), situadas en la zona oriental de la Colonia Roca, fueron adquiridos en 1924 por la Compañía Italo-Argentina de Colonización (C.I.A.C.) a un precio de 130 pesos/ha (MAIDA, 1990, 3). Esta Sociedad había sido fundada poco antes con el objetivo “de promover y favorecer la colonización en todo el territorio de la República Argentina, tratando de que los colonos lleguen a ser propietarios de la tierra que trabajan” (RÖGIND, 1937, 626). La iniciativa fue financiada por un consorcio bancario, empresas de navegación italianas e industriales transalpinos instalados en Buenos Aires, contó con el apoyo de la legación de Italia y fue vista con muy buenos ojos por el gobierno de Irigoyen, que en aquella época volvía a tener como fin el fomento de la pequeña propiedad rural.

La C.I.A.C. fundó la colonia *Regina Alvear* en las tierras compradas a Zorrilla y, tras construir una red de canales interiores, comenzó a firmar los primeros contratos con inmigrantes italianos; se les entregaba una parcela de entre 10 y 15 ha de acuerdo con los estudios realizados por el ingeniero a cargo de la colonia quien “pensaba en pequeñas explotaciones que pudiesen cultivarse con sólo el esfuerzo de la mano de obra familiar, evitándose, en los primeros tiempos al menos, la contratación de personal asalariado” (MAIDA, 1990, 10); la colonia contaba también con una estación de ferrocarril construida por *Gran Ferrocarril del Sud* en su límite norte.

La iniciativa consiguió atraer alrededor de 400 familias al Alto Valle, mediante propaganda en la prensa nacional y a través de un enviado a Italia. El colono adquirió la tierra a un precio que oscilaba entre 1.000 y 1.200 pesos la hectárea, en lotes de 5 a 15 ha, a los que se sumaba la entrega de una pequeña casa, y pese a las grandes dificultades iniciales que más adelante se detallarán, la colonia se convirtió en las zonas donde con mayor celeridad se generalizó la explotación intensiva.

C) LA SUBDIVISIÓN ESTATAL DE LA PROPIEDAD FISCAL

Tal y como se explicó en capítulos anteriores, la gran mayoría de la superficie potencialmente agrícola del Alto Valle había pasado a manos privadas en el periodo 1883-1910; sin embargo, todavía existían algunas tierras públicas que pudieron ser colonizadas directamente por el Estado. Concretamente, una parte de este patrimonio fiscal estaba situado en la margen derecha del *Bajo Neuquén* (actual ejido de Centenario), por lo que el estudio de su parcelación permite completar el análisis de la subdivisión de la propiedad en este tramo del Alto Valle.

En el epígrafe referido a la enajenación de la tierra pública en el *Bajo Neuquén* se describió cómo Ernesto Gramondo había arrendado en 1897 17.500 ha que incluían la totalidad de las tierras agrícolas de la margen derecha del río aguas abajo del puente-

dique. Diez años más tarde, en el momento en que debía renovar el arrendamiento de la mitad de ellas, Gramondo consiguió comprar 8.750 ha, pagando 4 pesos por hectárea (MORINELLI DE CAVA, 1981, 74); en 1911, año de vencimiento del arrendamiento de las hectáreas restantes, intentó prorrogar su situación durante diez años más, aunque en este caso el Ministerio de Agricultura denegó la solicitud y, amparándose en la ley de Estudios y Obras de Irrigación, declaró estas tierras reservadas para la colonización agrícola.

En 1921, los obreros que habían construido las obras del S.I.R., cuyas principales infraestructuras habían sido ya concluidas, solicitaron la formación de una colonia agrícola en estas tierras. El Estado aprobó la petición y un año después emitió un decreto (11 de octubre de 1922), estableciendo que sus tierras se venderían, previa mensura, en lotes de entre 9 y 12 ha a un precio de 50 pesos la hectárea. Es preciso recordar que esta zona, aunque beneficiada por la regulación de las crecidas a partir de la inauguración del S.I.R., no era regada por la red de canales del sistema, que únicamente dotaba de caudales de riego a la margen izquierda de los ríos Neuquén y Negro. Era por tanto preciso construir una red de riego, que en este caso fue realizada directamente por el Estado, sin la intermediación de *Ferrocarril del Sud*.

Las obras se iniciaron en 1927 y sólo dos años después quedó finalizado un canal entre el puente-dique y el final del lote fiscal, que dotaba de riego a las aproximadamente 2.500 ha de la Colonia, denominada en un primer momento *Sayhueque* y posteriormente rebautizada como *Centenario*. Una vez concluidas las obras de riego, la entrega de tierras se demoró algún tiempo más, aunque la mayor parte de los lotes fueron vendidos durante la década de los treinta a un precio que rondaba los 300 pesos la hectárea (MORINELLI DE CAVA, 1981, 77). Pese al incremento del valor de la hectárea desde los 50 pesos/ha fijados en el decreto de 1922, las tierras de Centenario se vendieron por menos del 50% de lo exigido por *Tierras del Sud* en la colonia *La Picasa* diez años antes, o diez veces menos de los establecidos por la C.I.A.C. en sus contratos suscritos en 1924, lo que da idea de los beneficios obtenidos por los grandes propietarios del Alto Valle en la parcelación de sus posesiones.

Ampliando de nuevo la escala de estudio al conjunto del *Bajo Neuquén*, el resultado de los procesos de venta directa de la tierra emprendido por Fernández Oro y los herederos de Cordero y de la enajenación en pequeños lotes de la zona de *La Picasa*, fue la parcelación de las grandes propiedades formadas en el periodo 1883-1910. Este hecho, unido al progreso de la Colonia Centenario, marca el surgimiento de la pequeña propiedad, proceso que con algunos matices y retrasos locales puede extenderse al conjunto del Alto Valle.

La situación de la propiedad del *Bajo Neuquén* en 1930 permite constatar no obstante que la velocidad del fraccionamiento no fue homogénea, sin duda fruto de las diferentes estrategias de los propietarios. Así, mientras en *La Picasa* la venta de lotes, iniciada en 1915, había finalizado, en las posesiones de Cordero todavía no queda refle-

jada ninguna parcelación debido a que la red interior de canales había sido entregada en 1927. Por su parte, la Colonia *La Lucinda* muestra también un fraccionamiento importante de la propiedad aunque en este caso los lotes tienen mayores dimensiones, y finalmente, en la Colonia Centenario, si bien habían sido trazados los límites de los lotes a enajenar, en 1930 no había comenzado su venta.



5.2. EL SURGIMIENTO DE LA PEQUEÑA EXPLOTACIÓN Y LA PUESTA EN CULTIVO DEL VALLE

Hasta aquí se ha analizado el proceso de avance de la frontera agropecuaria y de fragmentación de la propiedad centrandó la atención en el papel de los terratenientes, identificando sus estrategias, prácticas y beneficios. Es necesario por tanto completar la caracterización del proceso de creación del paisaje agrario vallesano y estudiar también las condiciones de acceso a la propiedad de los colonos.

Debe destacarse en primer lugar que la práctica totalidad de los testimonios de los colonos llegados entre 1910 y 1930 refieren la extrema dureza de las situaciones que debieron superar para prosperar. La mayor parte de ellos arribaban al Alto Valle desde España e Italia, o bien desde otras provincias argentinas, sin ningún tipo de capital y sólo mediante un intenso trabajo familiar consiguieron hacer frente a los gastos imprescindibles para obtener las primeras cosechas. En realidad, cualquier proceso de expansión de una frontera agrícola, incluso los que se desarrollan en la actualidad, requieren de un ingente esfuerzo para transformar un espacio nunca antes cultivado en una explotación agrícola; sin embargo, en el caso del Alto Valle, a las dificultades del medio, se añadía el importante capital que los colonos debían desembolsar para obtener la titularidad de la tierra.

Los contratos de venta impuestos por las compañías de colonización, que no difieren mucho de los suscritos por los terratenientes, permiten conocer las condiciones de acceso a la propiedad en Alto Valle. *Tierras del Sud*, por ejemplo, concedía cinco años para abonar los 600 pesos/ha que cobraba por las tierras de *La Picasa*, estableciendo que en los cuatro primeros se pagaría anualmente el 10% del valor de la tierra y el quinto se abonaría el restante 50% (GALLEGO DE LOMBAN, 112). Por su parte, los colonos de la *Regina Alvear*, que tuvieron que hacer frente a un precio de entre 1.000 y 1.300 pesos/ha (la diferencia de precio con *La Picasa* estaba en parte justificada porque recibían la chacra desbrozada y parcialmente emparejada), debían suscribir un crédito de colonización a reembolsar también en cinco años (BANDIERI, BLANCO, 1998, 12). El corto período de vencimiento de los contratos de venta obligaba a los chacareros a obtener beneficios de su explotación incluso en el primer año de la puesta en cultivo, lo que frecuentemente resultó imposible, de forma que muchos de ellos fracasaron y abandonaron la explotación (caso de parte de los colonos de *Regina Alvear*) aunque en

la mayor parte de las ocasiones se endeudaron aun más con las entidades financieras mediante créditos de colonización (principalmente concedidos por el Banco Nación) y completaron sus ingresos a través de empleos temporales como peones. Valga como ejemplo de la situación de los colonos en esta época la descripción de uno de ellos:

“Los cultivos anuales no alcanzaban en modo alguno a pagar los gastos que demandaba la manutención de la propiedad y la familia. Y hubieron años de miseria, de privaciones que más vale no recordar” (RODRÍGUEZ, 1947, 70).

La dureza de las condiciones de acceso a la propiedad era sólo parte de las dificultades que debían vencer los recién llegados pues, como se detallará más adelante, debían extraer cosechas de una zona nunca antes cultivada, para lo que era necesario desbrozar y nivelar los lotes antes de sembrar. A esta ardua tarea se añadía la construcción de la red de acequias interiores (*hijuelas*), pues si bien los canales llegaban hasta el borde de la parcela, los asentados debían proveerse del sistema de canales que hiciera posible regar toda la propiedad. Las hijuelas se reforzaron rápidamente con dos hileras de álamos plantados con un doble objetivo: por una parte protegerlas de ser colmatadas por los vientos patagónicos y, por otra, convertirse en pocos años en eficaces barreras cortavientos que evitaran la destrucción del conjunto de la chacra.

Los trabajos agrícolas se repartían entre todos los miembros de la familia, limitándose al máximo de esta forma los costes de la mano de obra externa. En la mayor parte de los casos, los inmigrantes debían también construir una pequeña y rudimentaria vivienda en la misma chacra, así como hacer frente a los gastos del alquiler o compra de maquinaria básica.

Pese a la dureza de las condiciones de acceso a la propiedad y de las labores previas a la obtención de producciones agrícolas, el colono se convirtió en el actor principal de la extensión definitiva de la frontera agraria al Alto Valle. Así, entre 1920 y 1930, a medida que se extendía la red de canales del S.I.R. se fueron fraccionando las grandes propiedades conformándose finalmente un paisaje agrario dominado por la pequeña propiedad y la explotación familiar.

El relato de uno de los asentados en la zona explica las prácticas de los colonos en los primeros años:

“Se plantaron por fin esos cuadros que esperaban la prosecución de la obra, optando por lo general por lo que aconsejaba el sentido común: un poco de cada cosa, un poco de viña, otro de frutales, en la extensión que se pudiera: una, dos o cinco ha, reservando el resto para tener alfalfa a fin de alimentar los animales y seguir con los cultivos anuales: tomates, papas, porotos, maíz, a fin de que su venta, siempre insuficiente, contribuyera en lo posible al sostenimiento de la chacra” (RODRÍGUEZ, 1947, 70).

Sin embargo, la posibilidad de prosperar de la pequeña explotación y por tanto, del conjunto del Alto Valle no fue consecuencia del cultivo de la alfalfa, sino de la rápida extensión del cultivo de árboles frutales, que ofrecía elevados rendimientos.

Los árboles frutales comenzaron a extenderse en primer lugar en las zonas de más antigua parcelación del Alto Valle situadas en el *Bajo Neuquén*, donde este cultivo empieza a adquirir importancia a partir de la década de los 30. En estas áreas, los chacareros habían accedido a la propiedad entre 1910 e inicios de los años veinte, y eran ya capaces de dedicar parte de sus chacras a la plantación del manzano y el peral, renunciando a un porcentaje de la cosecha anual de alfalfa.

Las plantaciones arbóreas no permitían recoger las primeras cosechas hasta siete u ocho después de la siembra, si bien el agricultor debía esperar al menos diez para comenzar a recibir beneficios de la plantación. Por esta razón se incorporaron a la fruticultura además de algunos chacareros del valle del Neuquén, productores con una disponibilidad de capital que podían enfrentarse a una década sin obtener beneficios de la explotación, mientras que el colono sin recursos incorporó los frutales una vez saldadas las deudas contraídas con la compra de la tierra.

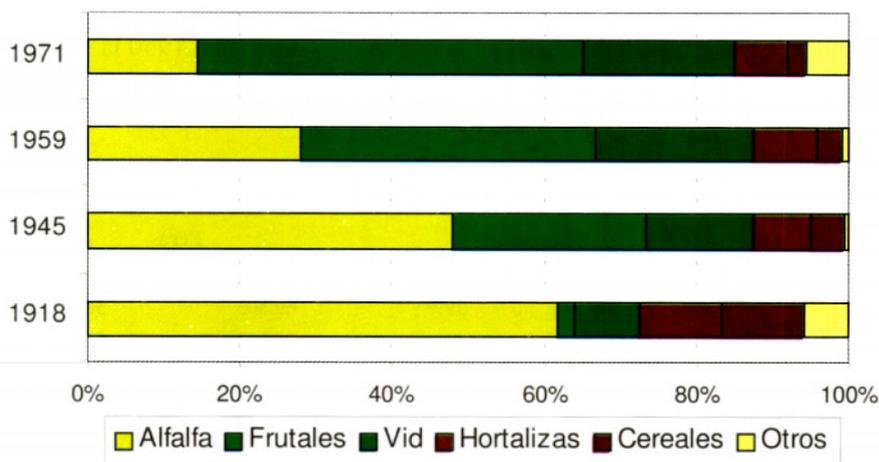
Pasados diez años, al entrar en producción las plantaciones, la fruticultura requiere una alta intensidad en mano de obra y capital, pues es preciso abonar, realizar las labores culturales (podas y raleos), emplear maquinaria especializada, aplicar técnicas de protección contra heladas y plagas, recoger las cosechas etc. Los pequeños propietarios hicieron frente a la intensidad de este cultivo implicando a toda la familia en el trabajo de la chacra y eliminando al máximo los costes de mano de obra externa, lo cual les proporcionaba una rentabilidad muy elevada. Así lo demuestra una investigación realizada por las profesoras Bandieri y Blanco:

“Una explotación de 7 hectáreas con plantación de peras y manzanas en plena producción, permitió al productor en el año 1938/39 la obtención de una tasa de ganancia de 27,2%. Si se

tiene en cuenta que la ganancia bruta fue de \$ m/n 8.256 y que el precio de una hectárea en producción alcanzó en esos años valores máximos de \$ m/n 3.500 puede deducirse la alta rentabilidad de la explotación.” (BANDIERI y BLANCO, 1992, 67).

La alta rentabilidad del cultivo de frutales tuvo como consecuencia la extensión constante de la superficie sembrada con frutales de pepita (casi exclusivamente manzano y peral) en el Alto Valle, tal y como se puede comprobar en el siguiente gráfico.

Evolución de los usos del suelo



La expansión de la fruticultura fue el resultado de la iniciativa de los pequeños propietarios pero también respondió a la labor de otros agentes sociales, entre los que cabe destacar a *Gran Ferrocarril del Sud*. Esta empresa, que había construido la línea de ferrocarril Neuquén-Bahía Blanca y las obras de riego, y se había implicado en la colonización a través de *Tierras del Sud*, ejerció también una función muy relevante en el fomento del cultivo del frutal. En una primera etapa centró su atención en investigar las posibilidades de los árboles frutales como alternativa de producción para los colonos del Alto Valle, para lo cual instaló una *chacra experimental* en la colonia *La Picasa* y realizó pruebas para determinar las variedades de manzano y peral que mejor se adaptaban a las condiciones agrológicas de la zona.

Posteriormente, en 1928, la compañía británica incrementó su labor promocional de la fruticultura con la fundación de *Argentine Fruit Distributors -A.F.D.-* cuyo objetivo inicial era clasificar, embalar y distribuir frutas de las zonas servidas por los ferrocarriles del sur, oeste, Entre Ríos y nordeste. A.F.D. se hizo cargo de la *chacra experimental* donde, además de continuar la actividad investigadora, creó un vivero y comenzó la venta de plantas a crédito a los productores a quienes también prestaba apoyo para el manejo de las explotaciones, manteniéndose “en contacto con los fruticultores del valle mediante visitas personales y por intermedio de la publicación mensual *Sugestiones Oportu-*

nas, en cuyas columnas da a conocer los resultados de los experimentos efectuados” (RÖGIND, 1937, 661).

La empresa pretendía en realidad incrementar el tráfico de mercancías de su línea de ferrocarril Neuquén-Bahía Blanca, que, en 1910, presentaba abultadas pérdidas (MAIDA, 1970, 35); para ello completó su estrategia extendiendo su red de estaciones en la zona regada del Alto Valle, que pasaron a ser 18 en 1929, lo cual permitía reducir los costos de transporte, proporcionaba un nuevo incentivo a la producción, a la vez que le aseguraba el monopolio en el transporte de la fruta.

La consecuencia más significativa de la acción de fomento de A.F.D. y de la adopción de la fruticultura por las explotaciones familiares fue el incremento de la producción de manzanas y peras, que aunque sujeto a fluctuaciones anuales, registró un fuerte crecimiento desde la década de los treinta hasta el punto de que en 1950 la región concentraba un porcentaje muy relevante de la producción nacional de frutales de pepita.

PRODUCCIÓN DE RÍO NEGRO Y NEUQUÉN Y PORCENTAJES EN RELACIÓN A LOS TOTALES NACIONALES

	Manzanas		Peras	
	Tm	Porcentaje	Tm	Porcentaje
1943/44	49.290	39%	69.803	58%
1945/46	77.413	48%	74.842	59%
1950/51	180.800	64%	82.300	68%
1960/61	278.500	65%	35.800	47%

Fuente: BANDIERI, BLANCO, 1991.

La producción del Alto Valle, al igual que había ocurrido con los productos pampeanos, se dirigió fundamentalmente al exterior y, hasta la Segunda Guerra Mundial, casi exclusivamente a Europa, mercados que aseguraban unos elevados precios ante la posibilidad de consumir frutas fuera de temporada. La paralización de las exportaciones durante la Guerra fue rápidamente cubierta con los mercados sustitutorios de Estados Unidos y Brasil, que en 1941 absorbieron el 98% de la fruta exportada, lo que posibilitó el mantenimiento e incluso el crecimiento de las ventas al exterior.

El incremento de la producción de frutas hizo necesario desarrollar paralelamente industrias y actividades complementarias que hicieran posible clasificar la mercancía, transportarla con rapidez y comercializarla. Estas actividades se organizaron, por una parte, en cooperativas de productores y, por otra, en torno a A.F.D., que fue paulatinamente abandonando el fomento y la investigación, y se especializó en las labores de post-producción. Para ello, la empresa de capital británico instaló plantas de recogida, clasificación y empaque en los ejidos de mayor producción del Alto Valle, desarrolló nuevas formas especializadas para el transporte de la fruta por ferrocarril y se introdujo en los mercados de fruta del puerto de Buenos Aires.

La empresa británica disponía desde principios de siglo del monopolio del transporte de la fruta y paulatinamente se fue haciendo con porcentajes muy relevantes del

empaque y la comercialización de la producción frutícola de la región, hasta el punto de que, en la década de los 40, comercializaba un porcentaje cercano al 80% de la producción y empacaba un tanto por ciento aún mayor (VAPNARSKY, 1983, 221).

La estrategia de A.F.D. fue centrarse en aquellas labores de mayor valor añadido, pues, como en muchas otras actividades económicas vinculadas al mercado mundial, las labores de embalaje, transporte y fundamentalmente las de comercialización generaban beneficios muy superiores a los de la producción. Por otra parte, la empresa, junto con las restantes compañías de comercialización, evitaba cualquier riesgo al imponer, un sistema de venta que fijaba el precio de la fruta una vez vendida, trasladando de esta forma al agricultor no sólo las contingencias de la producción, sino también las de comercialización.

En definitiva, el Alto Valle pasó en poco más de 30 años (1910-1940) de ser una zona nunca antes cultivada y completamente ajena a la economía argentina, a sustentar una agricultura intensiva bajo riego, que se desarrolló muy rápidamente gracias a la implantación del monocultivo del frutal.

5.3. LA CREACIÓN DE LA RED DE NÚCLEOS URBANOS

La posibilidad de acceder a la propiedad de pequeñas explotaciones familiares, la expansión de la fruticultura y de todas las actividades industriales derivadas de ella provocaron que el conjunto del Alto Valle se convirtiera en una región que en muy pocos años incrementó de forma exponencial su población, pasando de 7.000 habitantes en 1910 a 81.000 en 1950.

Las pautas de asentamiento de esta población fueron variando con los cambios en las dinámicas espaciales del Alto Valle, de forma que en las primeras décadas del desarrollo de la región, cuando el progreso agrícola era muy reducido, los recién llegados se concentraron en los asentamientos urbanos creados alrededor de los fuertes militares; así que, en 1920, únicamente el 33,5% de población vivía en el área rural. Sin embargo, en las siguientes décadas, cuando mayor intensidad alcanzó el fraccionamiento de la propiedad y la transformación agrícola de los valles, se produjo un cambio de tendencia y la mayor parte de los inmigrantes se asentó en el área rural. En 1940 la población dispersa alcanzaba el 53,3% del conjunto de los habitantes del valle, lo que refleja que predominó el descrito proceso de colonización, donde los recién llegados se instalaban en los lotes que adquirirían y en muchos casos eran los propios colonos los que construían una precaria vivienda.

A la par que el área rural se iba poblando, se organizaba un número importante de núcleos urbanos cuyo origen ha de buscarse en los fuertes militares, como General Roca y Chinchinales, en las iniciativas colonizadoras, caso de Villa Regina, Cinco Saltos y Centenario, o en pueblos fundados por cesión de tierras de los grandes propietarios como Cipolletti, Cordero o Plottier. Todos ellos, o bien se crearon al amparo de estaciones de ferrocarril, o bien fueron disponiendo paulatinamente de ellas, pues una de

las estrategias de la empresa propietaria de la línea ferroviaria Neuquén-Bahía Blanca fue, como se ha dicho, extender su red de puntos de embarque de la fruta.

Otro de los factores que condicionó la distribución de la población en el Alto Valle fue la declaración de Neuquén como capital del Territorio Nacional del mismo nombre, lo cual convirtió este pequeño pueblo en el centro administrativo de la región, concentrando un creciente número de servicios administrativos.

Entre los ejidos se establecían dependencias al consolidarse paulatinamente núcleos de primer orden con funciones regionales, como General Roca y Neuquén; otros de segundo nivel, caso de Cipolletti, Villa Regina, Allen y Cinco Saltos, Centenario; y, por último, multitud de pequeños pueblos de servicio a su término municipal, Cordero, Fernández Oro, Ingeniero Huergo, Chinchinales, Plottier, Cervantes, Campo Grande Mainqué.

POBLACIÓN DEL ALTO VALLE EN 1950

Localidad	Población
Neuquén	16.000
General Roca	16.403
Cipolletti	12.149
Villa Regina	5.278
Allen	8.656
Cinco Saltos	4.607
Centenario	4.100
Plottier	1.350
Ingeniero Huergo	3.099
Cervantes	1.834
Contralmirante Cordero	1.945
General Fernández Oro	1.329
Chinchinales	1.378
Mainqué	1.229
General Godoy	1.177
Campo Grande	400
TOTAL	80.934

Fuente: VAPNARSKY, 1987, 30

5.4. A MODO DE SÍNTESIS

Finalizado el primer capítulo conviene reflexionar acerca de los elementos fundamentales del avance de la frontera agraria hasta el Alto Valle del río Negro. En primer lugar cabe destacar que fueron razones geopolíticas, y específicamente los conflictos entre Chile y Argentina, las que explican la incorporación del sur del país a los espacios productivos del país. Así, se ha podido probar que la *Conquista del Desierto* se planteó fundamentalmente por la necesidad de asegurar el dominio militar de la Patagonia frente a Chile; posteriormente la tensión prebélica entre las dos naciones australes fue el motivo principal de la fundación de la Colonia General Roca y de la construcción de

la línea de ferrocarril Neuquén-Bahía Blanca, factores fundamentales para el desarrollo agrícola de la región.

Por otra parte, la estructura de la propiedad resultante de la colonización, caracterizada por el dominio de la pequeña explotación familiar, puede llevar a interpretaciones que la contemplen como el resultado de una política de tierras fiscales encaminada al fomento de la pequeña propiedad; asimismo, se puede pretender reconocer al colono vallesano como un actor social similar al *farmer* que protagonizó la expansión del Oeste de Estados Unidos. Sin embargo, el estudio realizado permite concluir que lejos de existir un acceso libre de los inmigrantes a la titularidad de la tierra, fueron los grandes propietarios, en muchos casos vinculados a las élites estatales, los principales beneficiarios de las políticas de tierras públicas y de las inversiones estatales en obras hidráulicas.

En realidad el desarrollo del Alto Valle es una sucesión de entrega de plusvalías del Estado a los terratenientes en detrimento de los colonos. La primera y más importante que obtuvieron fue la propiedad de la tierra, pues o bien accedieron a ella de forma gratuita (mediante concesión, por premios militares u otras concesiones especiales) o bien pagaron precios irrisorios (caso de las tierras enajenadas bajo los preceptos de las leyes posteriores a la ley Avellaneda y *Cooperativas de riego*). Posteriormente, una vez conformada una estructura de tenencia que se puede calificar de latifundista para un área de riego, los terratenientes fueron los grandes beneficiarios de la construcción de las obras de regulación y regadío, al conseguir que el Estado realizara unas infraestructuras que multiplicaban por muchos cientos el valor de sus posesiones sin desembolsar ningún capital por ello. Finalmente, la Dirección General de Irrigación acabó también por construir la mayor parte de la red de canales secundarios y terciarios, de forma que los grandes propietarios disponían de todas las condiciones para cultivar o poner a la venta sus posesiones sin realizar, prácticamente, ninguna inversión.

El rechazo del proyecto de ley de irrigación de 1905 impidió aplicar una política diferente que hubiera permitido expropiar las zonas regadas por las obras estatales, lo que habría evitado los grandes beneficios obtenidos por los terratenientes a costa de la Administración y reducido los altos precios y las duras condiciones de acceso a la propiedad sufridas por los colonos. La ley de irrigación había sido prácticamente transcrita de una norma aprobada anteriormente en los Estados Unidos, por lo que su rechazo y, sobre todo, los argumentos que justificaron la falta de apoyo de los congresistas argentinos es una muestra más de las claras diferencias existentes entre las políticas agrarias aplicadas en ambos países.

La experiencia de la colonización desarrollada en las tierras fiscales de *Centenario* demuestra hasta que punto se abarataba el precio de la hectárea si el Estado vendía directamente la tierra al colono: los inmigrantes establecidos en *Centenario* pagaron entre un 50 y un 100% menos que aquellos que se instalaron en áreas de colonización privada como *La Picasa* o *La Lucinda*.

La falta de apoyo a la ley de Irrigación de 1905 es un reflejo de las diferencias existentes entre el proceso de expansión de la frontera en Estados Unidos y la desarrollada en Argentina, por cuanto en el país austral, el grupo de poder de los propietarios de

tierras consiguió frenar un proyecto de ley que hubiera reducido los privilegios de los terratenientes en las áreas de riego.

Por el contrario, el proceso de enajenación de la tierra pública y su acaparamiento en unas pocas manos como etapa previa al avance de la frontera agraria es una dinámica constatada en el desarrollo territorial brasileño y de otras naciones de Latinoamérica. En este sentido resulta muy llamativo que la descripción de Waibel sobre las “estrategias pre-pioneros” de Brasil o las reflexiones generales de Hennessy sean perfectamente aplicables a la evolución de la tenencia en el Norte de la Patagonia argentina. Sin embargo, los siguientes estadios del desarrollo territorial del Alto Valle presentan algunas diferencias significativas respecto a la experiencia brasileña y a la del conjunto del continente, cuyo exponente más relevante es la intervención del Estado en la construcción de las obras hidráulicas.

La regulación de las crecidas y la dotación de riego a los valles del Neuquén, Limay y Negro era un requisito imprescindible para la transformación agrícola de la región, una situación muy diferente a la de amplias zonas de Latinoamérica donde la simple eliminación de la vegetación natural y la siembra posterior bastaba para asegurar la subsistencia de una familia durante algunos años sin que fuera necesario, tal y como afirma Foweraker (1981, 13), ningún tipo de infraestructura previa. Por el contrario, en el Alto Valle, el Estado argentino hubo de invertir un importante capital en unas obras de riego que posibilitaran la puesta en cultivo de las tierras.

En todo caso, una vez construidas las obras hidráulicas arribó a la región una verdadera oleada de inmigrantes procedentes de Europa y de otras zonas argentinas con el objetivo de obtener la propiedad de la tierra. Estos colonos convirtieron en pocos años un paisaje natural en un espacio agrícola poniendo en cultivo sus *chacras* con la mano de obra familiar. Se trata por tanto de un proceso que comparte algunas de las características de los frentes pioneros definidos por Monbeig y Waibel, pero también conviene reseñar que en muchos casos la colonización fue dirigida por empresas privadas e incluso en otros fue controlada directamente por el Estado, una situación que si bien tiene antecedentes en Brasil, no es la realidad más extendida en el conjunto de los frentes pioneros americanos.

Retomando el análisis de la legislación sobre regadíos, cabe decir que los mecanismos previstos en ella para favorecer la subdivisión de la propiedad y recuperar la inversión en las infraestructuras como era el *canon de riego* establecido en la ley de *Estudios de obras de Irrigación*, la experiencia del Alto Valle demuestra que no fue un método tan eficaz como manifestaban los legisladores, debido fundamentalmente a su irregular pago; así, veinticuatro años después de la inauguración del S.I.R, “el canon apenas costea los gastos de explotación [del sistema]” (M.O.P, 1936). En todo caso, el pago del *canon* pasó a ser responsabilidad de los colonos desde el momento en que se instalaban en la *chacra*, de forma que el escaso capital que el Estado consiguió recuperar fue abonado principalmente por los pequeños propietarios y no por los terratenientes. Es preciso

volver a referirse en este punto a la experiencia de *Colonia Centenario* para comprobar como el Estado fue capaz de pagar, al menos en parte, las obras de riego de esta Colonia con la venta de sus tierras. Por lo que respecta a la *reserva de tierras*, otro de los preceptos básicos de la ley de *Estudios*, tuvo escasa aplicación en el Alto Valle debido a la existencia de una estructura de la propiedad previa a la aplicación de la ley.

Resulta interesante referirse también al proceso de expansión territorial y de privatización de la tierra pública desarrollado en la zona pampeña ya que, pese a las indudables diferencias entre el paisaje agrario pampeano y el del Alto Valle, los procesos de constitución de la propiedad y de inversiones estatales en beneficio de una élite cercana a la administración del Estado y en decremento de los pequeños colonos presentan una extraordinaria similitud. En realidad, la pequeña propiedad vallesana tuvo su origen en las reticencias de los grandes propietarios a invertir el capital necesario para transformar una zona nunca antes cultivada en un área agrícola⁴².

Los terratenientes evitaron invertir y pusieron a la venta sus tierras obteniendo con ello altos beneficios, una estrategia similar a la aplicada por los propietarios de la Pampa, que arrendaron parte de sus tierras a los inmigrantes y mantuvieron una explotación tan poco intensiva en capital y mano de obra como la ganadería extensiva. Así, por encima de cualquier otro interés, la llegada de población y la transformación agrícola del Alto Valle fue primero el resultado de la especulación fundiaria, una realidad coincidente con la identificada por Monbeig en el Sur de Brasil, donde también “la colonización era una cuestión secundaria, estando primero el deseo de especular” (MONBEIG, *cit* MACHADO, 1991, 401).

42. El proceso de desbroce y nivelación, así como los primeros años de cultivo requieren una gran cantidad de mano de obra.

CAPÍTULO 2

LA TRANSFORMACIÓN DEL PAISAJE
Y LA CONSTRUCCIÓN DE UN ESPACIO AGRÍCOLA

Tras la caracterización del avance de la frontera agrícola y de la colonización desde la perspectiva geopolítica, del manejo de las tierras públicas y de la planificación de los regadíos, en el presente capítulo se ofrecen los resultados de los cambios sufridos en el paisaje. El objetivo es analizar las consecuencias de la regulación del régimen fluvial y de la puesta en cultivo del Alto Valle sobre un espacio que, con anterioridad a la *Conquista del Desierto*, únicamente era aprovechado como pastizal por la escasa ganadería de la población indígena asentada en los valles. Se trata por tanto de constatar la transformación de un paisaje natural en otro dominado por el aprovechamiento agrícola intensivo.

Para ello se lleva a cabo, en primer lugar, una reconstrucción del paisaje previo a la construcción del Sistema Integral de Riego y a la transformación agrícola de las vegas empleando como fuente principal los testimonios de aquellos que contemplaron la fisonomía del *Bajo Neuquén* desde mediados del siglo XVIII hasta las primeras décadas del actual. Se han localizado multitud de textos, que lógicamente proporcionan información muy desigual: desde relatos de expedicionarios y viajeros (Falkner, Darwin, Host, Molins, Munster, Olascoaga, Zeballos etc.), hasta escritos de geólogos y biólogos, proyectos ingenieriles etc.

De entre toda la documentación recopilada desataca por su utilidad el informe redactado por la comisión científica interdisciplinar que acompañó a los militares en la *Campaña del Desierto*, que analiza con detalle tanto la morfología como la vegetación del ámbito de estudio en 1881. Otros escritos de interés son los confeccionados por Cesar Cipolletti en 1899 sobre las posibilidades de la agricultura de regadío en el Alto Valle⁴³, ya que contienen minuciosas descripciones de la morfología del lecho y llanura de inundación.

También han resultado básicos los informes de los técnicos que se encargaron de construir y gestionar el Sistema Integral de Riego entre 1915 y 1950; estos alcanzan un alto grado de precisión en el análisis de la dinámica del lecho y en el estudio de crecidas y carga sólida, permitiendo matizar y enriquecer la información de los primeros textos. Además de la documentación escrita, se ha rescatado cartografía de gran calidad del trazado del río a comienzos de siglo, con la cual se pueden contrastar las descripciones de viajeros y técnicos. Finalmente, se han incorporado varias fotografías conservadas en el Archivo del S.I.R., que facilitan la comprensión de la morfología del valle en las primeras décadas del siglo XX.

43. Se han localizado dos informes, uno de los cuales es inédito y ha sido rescatado del fondo de un archivo en Buenos Aires.

6. EL PAISAJE DEL *BAJO NEUQUÉN* CON ANTERIORIDAD A SU COLONIZACIÓN

6.1. LA PERCEPCIÓN DEL ALTO VALLE: UN PAISAJE FLUVIAL EN EL CENTRO DE LA PATAGONIA

El *Bajo Neuquén* se sitúa en el centro de la Patagonia, a una distancia similar de los Andes y la costa atlántica, siendo esta localización uno de los elementos estructurantes de su paisaje, ya que los miles de kilómetros de territorio árido que lo rodean provoca que el contraste de sus feraces llanuras aluviales cobre gran importancia. La Patagonia extraandina fue descrita por la mayor parte de los viajeros europeos que la recorrieron en el siglo XIX como un espacio infinito, donde se suceden las mesetas llanas, despo- bladas y únicamente ocupadas por una rala vegetación xerófila dominada por la jarilla (*Larrea divaricata*), la mata de sebo (*Monttea aphylla*) y el alpataco (*Propis alpataco*) especies adaptadas a recibir unas precipitaciones que apenas alcanzan los 200 mm.

Las palabras de Darwin y D'Orbigny en sus viajes al río Negro son una buena muestra de la percepción de los primeros exploradores de los territorios del sur:

“El país entero sólo merece el nombre de desierto (...). El valle del río Negro por ancho que sea, es una simple excavación de la llanura de asperón, porque inmediatamente encima del valle, comienza un llano. Por todas partes el paisaje ofrece el mismo aspecto estéril; un suelo árido y pedregoso soporta algunas matas de hierba marchita, y acá y allá algunos matorrales espinosos” (DARWIN, 1932, 77).

“Experimenté un momento de tristeza al verme obligado a penetrar en el seno de esos desiertos que cubren todas las llanuras de la Patagonia. ¡Que desoladora uniformidad! Un suelo quemado por el sol, cubierto de pequeños cantos rodados o casquijos, sobre los cuales zarzales espinosos, sin hojas, revelaban la flacura de los terrenos” (D'ORBIGNY, 1945, 759).

Los rasgos definitorios del paisaje del tramo final del río que los exploradores europeos identifican son los mismos que el Sargento Host reseña en el tramo final del Neuquén:

“Toda la zona son terrenos sumamente estériles, que no sirven para el pastoreo, ni para labranza con excepción de ve-

gas angostas que se forma en los ríos y riachuelos y algunos esteros en las faldas y quebradas de los cerros. Todas las planicies están cubiertas con cantos rodados y cascajo volcánico formados de lavas, traquitas y basalto, sin tierra vegetal; y solamente se nota hacia las faldas orientales, a donde los vientos de la pampa han depositado un poco de tierra, algunas plantas de pasto duro y arbustos espinosos muy raquíuticos” (HOST, 1880, 10).

También Cesar Cipolletti da cuenta de una región inhóspita: “la vegetación raquíutica, característica de los climas secos, con matas de pasto duro y arbustos (...) cubre estas extensiones inmensas, al norte y al sur del río Negro” (CIPOLLETTI, 1899, 9). El ministro de Obras Públicas Exequiel Ramos Mexía resaltaba también la idea de aridez en un discurso pronunciado en el Alto Valle: “Estamos hoy congregados en pleno desierto” (LA PRENSA, 20 marzo 1910). Tres décadas después todavía se continúa insistiendo en el carácter desértico de la zona que rodea al Negro: “se recorren veinte a veinticinco leguas sin encontrar una gota de agua para la tropilla sedienta -o para renovar el agua al radiador del auto- ni un árbol que de sombra protectora en los soles ardientes del verano, ni siquiera un alambrado, exponente de la realización del instinto de propiedad y posesión humana” (BALLESTER, 1929, 289).

El estéril entorno de los valles del Negro, Limay y Neuquén provoca que las vegas de los tres ríos sean percibidas como un oasis, un vergel siempre verde en el centro de un gran desierto. Para los viajeros que recorren la Patagonia contemplar la vegetación hidrófila que crecía en los valles supone siempre una fuerte y grata impresión; así lo expresaba uno de los militares participantes en la *conquista del desierto*: “Acabamos de llegar al borde de una barranca (...) se extendía el más grandioso y nuevo panorama que ha podido deleitar la vista de un pájaro. ¡El río Negro! (...). Imagínese todo ese espacio cubierto uniformemente de verde sin una sola mancha de suelo limpio” (OLASCOAGA, 1974, 218). Incluso los científicos que acompañaron a la expedición militar se convierten en narradores y transmiten su admiración por la aparición del Negro y de la vegetación que lo acompaña: “El viajero se encuentra de pronto agradablemente sorprendido por el más pintoresco espectáculo que puede ofrecerse durante su cruzada por esta región austral de la estepa araucana. Colocado sobre un alto (...) se presenta, tendido a sus pies, el hermoso é imponente panorama de las playas ribereñas, cubiertas de un tapiz verde y fresco que exhala vida y exuberancia; una inmensa rinconada riparia de varias leguas de ancho” (COMISIÓN CIENTÍFICA, 1881, XIX).

Años después, un viajero ciertamente nacionalista concretaba en el sauce (*Salix humboldtiana*) la sensación de bienestar que provocaba el valle del Negro en contraste con las mesetas patagónicas: “Cuando las tropas nacionales que batieron el desierto llegaron, después de penosa travesía, a las márgenes del río, el saucedal silvestre les brindó su amable abrigo (...). El sauce patagónico fue el primer amigo que recibió cariñosamente

mente, campechanamente, a nuestras armas victoriosas y fatigadas” (MOLINS, 1919, 157).

A la percepción de oasis se añade casi siempre la consideración de que son los componentes fluviales los que dominan el paisaje debido a la gran amplitud de los valles y a la importancia de los caudales transportados por los ríos Limay, Neuquén y Negro. Esta idea se refuerza en las primeras décadas del siglo XX con las múltiples comparaciones entre el valle del Negro y el del Nilo, tal y como hace Rodolfo Ballester, durante muchos años responsable de las obras de riego:

“Adquiere exactitud la comparación que suele hacerse a veces con el Nilo. En las márgenes de éste se asentó la civilización milenaria del Egipto. *El Egipto es el Nilo*, dicen sus nativos. *El Territorio de Río Negro es su río*, podríamos decir los argentinos (BALLESTER, 1929, 289).

En definitiva, a la hora de tratar de reconstruir el paisaje del *Bajo Neuquén* a finales del siglo XIX es necesario centrarse en la morfología del cauce fluvial por cuanto las características del Neuquén determinan en gran medida el territorio del conjunto del valle.

6.2. EL PAISAJE DEL *BAJO NEUQUÉN* A FINALES DEL SIGLO XIX

Muchas de las descripciones del *Bajo Neuquén* transmiten la primera impresión de sus autores contemplando la llanura aluvial desde un alto, lo que se puede atribuir a que el valle aparece encajado entre dos abruptos escarpes (denominados *bardas* en la zona) que dan paso a amplias superficies de topografía llana, conocidas localmente como *mesetas*.

El enlace de la *barda* con la llanura aluvial se produce a través de un pequeño talud que no es más que la sucesión de abanicos aluviales, formadas por los depósitos de erosión de la *meseta*; a continuación se presenta un escarpe de erosión profundamente acaravado que da paso a una superficie llana en cumbre que no es más un remanente de erosión de una planicie fluvial de mayor extensión parcialmente desmantelada.

El biólogo de la Comisión Científica precisa la fisonomía del paisaje; “el Negro (con su afluente el Neuquén) (...) corren por anchos valles, limitados á cada lado por los declives de la *meseta* vecina, siendo formadas estas cuchillas de arenisca calcárea, de una altura de 20 á 50 metros” (COMISIÓN CIENTÍFICA, 1881, 27). Otro de los miembros de la expedición describe la *barranca*: “es bastante estrecha y, como siempre aparece corroída por las erosiones y destrozada por pequeñas quebradas ó cañadones (...). Zonas con una coherencia notable quedan á veces en forma de colinas ó estribos cónicos, algo más avanzados hacia el valle”, (COMISIÓN CIENTÍFICA, 1881, 516).

La llamada barranca que rodea los valles es conocida en la región como *barda*, localismo cuyo significado interpreta Molins: “Se toma esta constitución del terreno como fuerza impeditiva en el desbordamiento fluvial, no como accidente geográfico. Las *bardas* son las barreras, hasta cuyos bordes podrán llegar las aguas en las grandes crecientes, no más allá” (MOLINS, 1919, 30). Toda la unidad estaba colonizada por una vegetación xerófila arbustiva cuya especie dominante era la jarilla (*Larrea divaricata*) acompañada del altapaco (*Propis alpataco*) y otras de menor presencia.

Respecto al cauce, es necesario recordar que los primeros viajeros y observadores del Alto Valle transmiten la idea de que los tres valles que lo componen están recorridos por ríos de trazado “tortuoso y errático”, tal y como manifiesta el Informe de la Comisión Científica: “el caudal del río serpentea en el ancho valle, formando numerosas curvas, acercándose unas veces a la cuchilla norte, y otras a la sur” (COMISIÓN CIENTÍFICA, 1881, 27). Asimismo, varios autores destacan la división de los cauces en multitud de canales que discurren alrededor de islas y bancos arenosos. El primer testimonio en este sentido lo proporciona el expedicionario español Basilio Villarino, quien en su viaje por el río Negro de 1782 hace hincapié en la inexistencia de un claro canal principal en los cauces del Alto Valle, fenómeno especialmente significativo en el Neuquén debido a la gran densidad de islas de su lecho. De hecho Villarino no pudo remontar el Neuquén y hubo de proseguir su viaje hasta los Andes por el Limay. Alguna de estas barras fluviales tenía gran consistencia permitiendo, por ejemplo que la expedición acampara “en una isla que está en la confluencia del Limay y el Neuquén” (VILLARINO, 1837).



FIGURA 7

Reconstrucción de la morfología del valle del Neuquén a principios del Siglo XX.
(Dibujo D. Ferrer)

Un siglo más tarde, el geólogo de la Expedición al Desierto menciona también la división del curso del río en diversos canales alrededor de bancos: “En el lecho del río aparecen en distintos sitios, atravesándolo transversal y diagonalmente (...) bancos resistentes en el fondo del surco” (COMISIÓN CIENTÍFICA, 1881, 523). También el Sargento Host en su descripción del valle del Neuquén afirma que “el río forma muchas islas cubiertas de carrizales y sauces, plantas que cubren la orilla del río junto con las cortaderas” (HOST, 1880). Los informes redactados durante la construcción de las obras del Sistema Integral de Riego coinciden asimismo en destacar que el Neuquén presentaba “un trazado sinuoso, dividido en brazos y subdividido a su vez en otros cañadones” (A.R.N.S, 1924, 2).

Lo más frecuente es que las barras⁴⁴ estuviesen constituidas de “arena y limo por depósito del material llevado por las aguas” (A.R.N.S, 1943); así se aprecia en gran número de fotografías del valle. Sin embargo, en ocasiones excepcionales se comprobó que algunas barras estaban formadas “de pedregullo fino, de dos o tres centímetros de diámetro, más bien redondo” (CIPOLLETTI, 1899, 50). Los técnicos del S.I.R. también califican como “sobresaliente” la formación de una barra “constituida por cantos rodados” en 1943.

En el mapa 3, en el que se ha cartografiado un pequeño tramo del cauce menor del Neuquén antes de la colonización de sus vegas, se puede comprobar cómo el *Bajo Neuquén* se presentaba cruzado por un ancho lecho fluvial, que a su vez quedaba dividido en varios canales que discurrían alrededor de islas y barras; estas estructuras se podían diferenciar fundamentalmente por su cobertura vegetal, de forma que mientras en la mayor parte de las barras la vegetación no había adquirido prácticamente ningún desarrollo, algunas barras aparecían cubiertas de formaciones arbóreas, y difícilmente podían ser modificadas por el flujo debido a la cohesión que les proporcionaban las raíces. Así lo prueban los escritos de diversos observadores, quienes manifiestan que en ciertas ocasiones los “embanques” aparecían “coronados de sauces” (Cipolletti, 1899, 50) y “a veces” estos saucedales eran “muy densos y de una extensión considerable” (COMISIÓN CIENTÍFICA, 1881, 27).

Además de barras e islas, se podía diferenciar en el cauce del Neuquén una “faja de uno a tres kilómetros de ancho de terrenos bajos, anegadizos, arenosos, de débil consistencia y sujetos a inundaciones frecuentes y modificaciones de forma continuas. Numerosos arroyos o brazos pequeños del río salen del verdadero cauce, recorren en vueltas caprichosas esta zona de terreno y después de un curso más o menos largo vuelven a él” (CIPOLLETTI, 1898, 2). El ingeniero precisa más adelante que se trata de una zona “expuesta incesantemente y sin remedio a las inundaciones, embanques y erosiones del río” (pág. 4-5). El naturalista de la Comisión Científica constata también la existencia del “terreno bajo de la playa ribereña, inundada hasta cierto límite, en la estación de las crecientes del río” (COMISIÓN CIENTÍFICA, 1881, 27-28).

44. En adelante se utiliza el término barra para referirse a las formaciones existentes en el lecho, como traducción del término inglés *bars*.

Wendhausen, un geólogo que analizó la morfología del valle en la década de los veinte, lo divide en dos partes fácilmente diferenciables:

“En el álveo del río se pueden distinguir dos elementos principales: uno, el lecho mayor, que las aguas cubren tan sólo en tiempos de crecientes y otro, el lecho menor, correspondiente al cauce del río propiamente dicho” (WENDHAUSEN, 1922, 15)⁴⁵.

La vegetación de esta zona “anegadiza” se distribuía en varias bandas: la primera, bañada siempre por las aguas, estaba ocupada por “una angosta faja de cañaverales de una especie de *Arnudo*, siguiéndola otra faja más ó menos densa ó extensa de hermosos bosques de sauces”; a continuación, en la zona que queda inundada durante las crecientes, se desarrollan “espesos pajonales de *Gynerium*” (COMISIÓN CIENTÍFICA, 1881, 27-28).

El resto del valle del Neuquén es decir aquella zona en la que se pretendían establecer las colonias agrícolas, era contemplada desde las primeras expediciones como un área de gran capacidad productiva, pero recorrida también por numerosos cauces activos durante los incrementos de caudal del río (*canales secundarios o de crecida*) y por otros canales no funcionales en diferente grado de abandono. Era por tanto un territorio topográficamente irregular en el que coexistían canales activos, antiguos cauces colmatados y brazos inactivos, pero que aún conservaban agua estancada. Cipolletti lo describía de la siguiente forma:

“Se desprenden del río mismo arroyos, que penetran en el valle y lo recorren (...), volviendo luego al río. Estos arroyos llevan agua tan sólo en tiempo de creciente, pues cuando ésta baja, sus tomas se embancan con ripio ó arena (...). Tienen un ancho que varía entre 10 y 50 metros, su forma es generalmente regular, y su profundidad de 1,50 m a 3,00 m, es decir, hasta llegar a la capa de perogrullo subyacente (...). Cuando son bastante hondos, tienen agua remansada en las épocas de bajante estancada o corriente, según los casos y por ser algo salobres, se los designa con el nombre de *salados*. Además de estos arroyos de carácter transitorio existen, aunque poco numerosos, otros perennes (...) una forma muy especial de estos se presenta en canales de 10 á 20 metros de ancho, de sección muy regular que salen del río y vuelven a él, a muy poca distancia de la embocadura, después de haber dado una vuelta de varios kilómetros en forma de herradura, en el interior del valle” (CIPOLLETTI, 1898, 58).

45. La existencia de diferentes niveles topográficos en los ríos trenzados fue destacada ya por MIALL, (1977) quien, recopilando la información de multitud de artículos, afirma que es común que se puedan diferenciar varios niveles, en un rango desde la zona de los canales más activos hasta las áreas no funcionales hidrológicamente.

La misma idea de que la llanura aluvial era recorrida por canales únicamente activos hidrológicamente durante épocas de crecidas es resaltada por los miembros de la Comisión Científica: “Varios brazos ciegos ó cañadas secundarias del río, existentes sólo durante la creciente, dejan, en la época de la bajante, una serie de lagunas” (COMISIÓN CIENTÍFICA, 1881, 27-28). Quizás la descripción más gráfica de la zona es la proporcionada por un colono que llegó a la zona a principios de siglo y que describía la llanura aluvial del Neuquén como un “verdadero pantanal”.

La vegetación de la llanura aluvial estaba constituida por comunidades adaptadas a las fluctuaciones del régimen fluvial que crecían en las riberas y *salados*, y estaba compuesta por una formación de “pajonales de *Gynerium*, carrizo, tija y juncos (...) a veces muy ancha o bien angosta, pero siempre más densa en las inmediaciones del agua, donde generalmente se mezcla a los cañaverales de *Arundo*, *Typha*” (COMISIÓN CIENTÍFICA, 1881, 28). Asimismo se destaca la existencia de saucedas de *sauce criollo* (*Salix humboldtiana*).



FOTO 3

Vista desde la margen derecha del Neuquén aguas arriba del Dique Ballester.
Fotografía realizada el 19 junio 1933.

En las zonas más alejadas del cauce, situadas casi siempre al pie de las *bardas*, existían pequeñas áreas que no eran ocupadas por el agua ni siquiera durante crecidas de largos períodos de recurrencia. Estaban surcadas de multitud de paleocauces colmatados y formaciones de ribera erosionadas, lo cual confirma que formaron parte de llanuras de inundación subcrecientes o incluso del lecho fluvial. Se trata de espacios que, al estar en contacto con la *barda*, recibían depósitos de carácter coluvionar procedentes de la *meseta*.



Mapa 3
Morfología del lecho en 1910



Fuente: Plano nº 6. ARNS (1910)

La nula influencia de las crecidas del Neuquén provocaba que esta zona “por su flora no difiriese mucho del de las regiones áridas de las altiplanicies al norte y sur” (WENDHAUSEN, 1922, 15), es decir, que la vegetación tenía carácter arbustivo y xérico, aunque conservaba algunas de las especies hidrófilas que colonizaban el valle.

Una de las características principales del *Bajo Neuquén* era su permanente dinámica; cada año, e incluso más de una vez por año, se producían fuertes incrementos de caudal que remodelaban en parte la morfología del valle. Las crecidas, pese a ser elementos no presentes de forma constante en el territorio, se convertían así en uno de los factores fundamentales para comprender la configuración del paisaje.

Por una parte, las avenidas eran responsables de que el lecho del Neuquén presentase un diseño en los períodos de bajo caudal y otro claramente diferenciado durante las crecidas. Durante la mayor parte del año, cuando el Neuquén registraba caudales medios, el agua circulaba únicamente por algunos canales que serpentean alrededor de barras e islas, mientras que amplias bandas situadas en ambas márgenes del río permanecían prácticamente secas o anegadas por agua estancada. Por el contrario, en épocas de caudal alto, el flujo ocupaba la mayor parte del lecho y discurría por la totalidad de los canales y, si el incremento era suficientemente grande, incluso las barras quedaban por debajo del nivel de las aguas, presentando, en una hipotética vista aérea, el aspecto de un río con un único canal de gran anchura. Cipolletti describía así el aspecto del río en épocas de *crecientes*:

“Cuando el río aumenta y los arroyos se llenan de agua, se cortan las comunicaciones, formándose verdaderas islas; si las aguas continúan subiendo, el arroyo se desborda, se inundan los campos laterales, y la isla se estrecha hasta desaparecer completamente en las crecientes más altas” (CIPOLLETTI, 1899, 259).

Las dos fotografías del mismo tramo del río Neuquén muestran el cambio de la morfología del cauce en función del caudal circulante. La primera fue tomada con un aforo de $2.620 \text{ m}^3/\text{sg}$ el día 23 de mayo y permite observar el río con un único canal, mientras que en la segunda, correspondiente al día 1 de julio del mismo año cuando el caudal del río ascendía a $506 \text{ m}^3/\text{sg}$, se puede diferenciar claramente una barra en el centro del canal así como una gran *point bar* en la margen izquierda.

Según refiere la Comisión Científica, las crecidas no sólo hacían variar la configuración del lecho, sino que también provocaban cambios en los múltiples canales que discurrían por la llanura aluvial: “Las inundaciones sobrevienen (...), el agua llena entonces todos los brazos falsos que ocupaba antiguamente el río en el fondo del valle, y todas las partes invadidas se vuelven en el acto muy pantanosas (...), incomunicando las partes intermedias que no están cubiertas por el líquido” (COMISIÓN CIENTÍFICA, 1881, XX). Este funcionamiento hidrológico de los *salados* permite definirlos como humedales de ribera, ya que si bien durante las crecidas son parte integrante del río y transportan importantes volúmenes de agua, a lo largo de la mayor parte del año el agua

queda estancada y su nivel va descendiendo paulatinamente (en muchos casos llegaba a desecarse totalmente) hasta la llegada de la nueva inundación.



FOTO 4



FOTO 5

Vistas del Bajo Neuquén con diferentes caudales (1940)

Los torrenciales incrementos de caudal eran también responsables de otra de las dinámicas del paisaje del valle, la remodelación continua del lecho del río. El aumento del volumen y de la velocidad del agua durante las crecidas incrementaba su capacidad de arrastre y provocaba una modificación de las barras fluviales, determinando también nuevos trazados de los canales. Cipolletti comprueba, por ejemplo, que por efecto de las crecientes, se producen “continuas variaciones en el cauce del río, se pierden los canales existentes por la formación de nuevos bancos”; esta descripción se refiere al río Negro, aunque el ingeniero italiano tiene ocasión de comprobar que afecta también al lecho del Neuquén: “Al bajar cada creciente [se producen] barras ó embanques, los que sin embargo, no son de gran consideración, reduciéndose, por lo general, á un largo de 300 á 400 metros, por una altura máxima de 1 metro” (CIPOLLETTI, 1898, 4-5). Muchos años después, en una zona no regulada del Neuquén, los técnicos constatan “el crecimiento del embanque unos 150 metros medido en el sentido del eje longitudinal, efecto de las dos crecientes analizadas [mayo y junio de 1940] (...) por deposito de material llevado por las aguas” (A.R.N.S, 1943).

Pero no sólo variaba el diseño interior del lecho ordinario, sino que el conjunto del mismo podía cambiar de trazado como consecuencia de una crecida, de forma que zonas que con anterioridad al incremento de caudal formaban parte de la llanura aluvial se podían convertir en cauce activo y viceversa, es decir, espacios ocupados por el agua podían quedar alejados muchos metros del nuevo cauce del río. Este proceso de rápida movilidad del lecho era consecuencia, según Cipolletti, de la capacidad del flujo para erosionar las riberas:

“Las crecientes son causa de otros perjuicios, por las corrosiones que se producen en las orillas del río; pues si es verdad que tales corrosiones son compensadas por la formación de nuevas playas, es cierto también que terrenos ya existentes y en activa producción, se sustituyen otros de nueva formación e inutilizables por muchos años” (CIPOLLETTI, 1899, 258).

Varios informes redactados durante la época de construcción de las obras de riego confirman el alto poder erosivo de las crecidas; el primero de ellos se refiere a las modificaciones que hubieron de introducirse en el trazado del *Canal Principal de riego* con el “propósito de alejar el canal de un brazo del río cuyas crecidas podrían producirle corrosiones peligrosas” (SEVERINI, 1916, 78). Pocos años después se constata que, durante las crecientes, el río tiende a “erosionar los bordes de islas, barrancas o márgenes que delimitan el río” (A.R.N.S, 1924b, 14). De hecho, las variaciones de trazado del Neuquén como consecuencia de la erosión de las riberas en las avenidas provocan que

los mismos técnicos definan el tramo como de “fondo móvil”, puesto que tienen oportunidad de documentar varios cambios en el diseño del cauce:

“El río Neuquén presentaba hasta hace algún tiempo un cauce único en agua baja y crecida ordinaria, pero a mayores alturas existen diversos cursos con el agravante de que, en un instante dado, cualquiera de estos, puede tornarse en principal, en agua extraordinaria, como pasa actualmente a 6 leguas aguas arriba del dique en la zona de Chañar Grande, en donde un cañadón transformose en brazo del Neuquén” (A.R.N.S, 1924b, 14).

“Como resultado de las crecidas de mayo y junio próximo pasado se han producido ciertas modificaciones en el cauce del río (...). Es necesario anticipar, por otra parte, que las modificaciones sufridas por el cauce del río no constituyen una sorpresa imprevista” (A.R.N.S, 1943).

Lógicamente, el desmantelamiento de riberas y barras provocaba también la eliminación de las formaciones vegetales que crecían en ellas, en una dinámica que podía llegar a suponer la desaparición total de las comunidades arbustivas o arbóreas de amplias zonas del valle. Cipolletti se muestra casi escandalizado por la capacidad de arrastre del Neuquén: “El río mismo, en sus crecientes, hace un verdadero exterminio de estas sus criaturas [sauces]. Donde quiera que el valle haya sido alcanzado por ellas se encuentran amontonados a centenares sus troncos y ramas secas” (CIPOLLETTI, 1889, 71). El volumen de vegetación que podía llegar a destruir una crecida era de tal magnitud que el Ingeniero Decio Severini hubo de cambiar el proyecto del Sistema Integral de Riego como resultado de las observaciones de la crecida de 1911:

“Otra modificación importante introducida al proyecto general de las obras se refiere al *Canal Desviador*, cuyo umbral se colocaría a una cota suficiente para obtener, con sólo el levantamiento de sus compuertas, la entrada en él del caudal de creciente preestablecido sin necesidad de maniobrar las compuertas, cuyo manejo se dificultaría en las grandes crecidas por causa de la excesiva cantidad de monte y árboles que flotan y arrastra en tal estado el río Neuquén” (SEVERINI, 1916, 77).

También es importante resaltar que, paralelamente a la capacidad de arrastre de la vegetación del flujo del Neuquén, esta tenía una gran facilidad para recolonizar los nuevos espacios creados por las crecidas. Así, Cipolletti, califica de “prodigioso” el crecimiento de los sauces tras los descensos de caudal:

“Basta que el río deje descubierta una playa durante algunos días, para que ésta se cubra inmediatamente de un sinnúmero de saucitos que dan al suelo el aspecto de un almáciego; y es verdaderamente encantador el espectáculo que presenta una playa en formación” (CIPOLLETTI, 1899, 70).

Las observaciones transcritas otorgan a las crecidas un papel fundamental en la morfología y dinámica del lecho, un papel que debe considerarse aún mayor, puesto que el proceso de zapa de las riberas que se produce durante las avenidas es el origen de un alto porcentaje de la carga sedimentaria del río, carga que desencadena la formación de las barras. Así lo refiere un informe de 1924:

“El aporte fluvial del Neuquén corresponde al cordillerano, constituido por limo tobífero o a los locales debido a movilidad del lecho erosionando los bordes de las islas, barrancas o márgenes que delimitan el río o aportados por las corrientes que bajan de las *bardas*” (A.R.N.S, 1924b).

Cipolletti, además de confirmar la relevancia de la erosión de las riberas en el aporte de material al río, introduce la vegetación como un factor importante en la reducción de la velocidad del flujo necesaria para la definición de las barras: “La formación de nuevos bancos, debidos a las acumulaciones de los materiales de los derrumbes y a los atolladeros que se originan por la caída de los grandes sauces” (CIPOLLETTI, 1899, 258).

6.3. CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA DEL *BAJO NEUQUÉN*

Tras la descripción del paisaje del *Bajo Neuquén* a comienzos de siglo, es preciso realizar una interpretación de su morfología con el objeto de conocer los factores que determinaban sus características y tener capacidad para identificar posteriormente las causas de la transformación del territorio.

El valle del río Neuquén aparece en la actualidad encajado entre dos abruptas laderas, que dan paso a amplias superficies de topografía llana, conocidas localmente como *mesetas*. La presencia de depósitos de edad cuaternaria en estos remanentes de erosión induce a pensar que se ha producido un intenso proceso de incisión del río Neuquén hasta alcanzar su nivel de base actual, que se sitúa entre 30 y 40 metros por debajo de las *mesetas*.

La profundización del valle ha dejado al descubierto, en las *bardas* que rodean la llanura aluvial, una serie estratigráfica sedimentada durante el Cretácico Superior, perteneciente a la llamada *Cuenca Sedimentaria del Neuquén*. El nivel de base está constituido

por la *Formación Río Colorado*, miembro *Anacleto*, integrada por estratos tabulares y lenticulares de pelitas (limolitas y arcillitas) con un espesor de entre 10 y 30 cm. La disposición estratigráfica de las pelitas permite inferir su sedimentación continental en un ambiente fluvial, tanto en depósitos de cauce como en llanuras aluviales y lagunas asociadas. La variabilidad de las condiciones de sedimentación, provocan diferencias importantes en la composición de las pelitas, ya que se presentan constituidas por proporciones variables de limo, arcilla y concreciones calcáreas.

La siguiente estructura geológica diferenciable corresponde a la *Formación Allen*, una serie de estratos depositados durante las distintas facies de la ingresión atlántica, cuyos materiales provienen fundamentalmente de la erosión de la *Formación Anacleto*, aunque también se detecta la presencia de rocas de origen volcánico procedentes de la zona andina. Dentro de ella se pueden diferenciar (ANDREIS, *et al.* 1974) tres miembros:

Miembro inferior: Constituido por areniscas, y más concretamente psamitas medianas a gruesas con guijarros sueltos de vulcanitas, que se presentan en estratos tabulares de espesor de 5 a 15 cm, si bien en algunos casos pueden superar el metro.

Miembro medio: Se caracteriza por la abundancia de arcillitas y limolitas y algunas psamitas; también se puede detectar la presencia de un delgado estrato de bentonita.

Miembro superior: Esta constituido por pelitas, calizas y un banco de yesos de 8 a 10 metros de espesor, así como una superficie de alteración.

Los tres miembros fueron sedimentados en ambientes marinos de aguas someras (CAZAU, ULIANA, 1973) como consecuencia de una transgresión del final del Cretácico Superior. En este sentido, ANDREIS, *et al.* (1974) ha reconstruido los ambientes en los que se produjo la deposición, que comenzaría con la sedimentación del miembro inferior en una costa de poca pendiente mientras el medio y el superior se formaron en un ambiente de aguas de escasa profundidad bien de estuario o bien sistemas tipo albufera como consecuencia del avance de la transgresión.

Por encima de la *Formación Allen*, se han identificado estratos tabulares de limolitas y arcillitas, también depositados durante el Cretácico Superior, agrupados en la denominada *Formación Jagüel*. Su sedimentación se produjo en una etapa más avanzada de la transgresión atlántica, tal y como ha demostrado el estudio de la fauna bentónica realizado por BERTELS (1972), que permite afirmar que la zona fue cubierta por aguas marinas de una profundidad de entre 50 y 100 metros.

La secuencia estratigráfica se interrumpe en los estratos del Cretácico Superior, ya que la siguiente formación presente en el área de estudio, y con nivel ya superficial, es un potente estrato de *rodados patagónicos*. Se trata de depósitos fluviales pleistocénicos

compuestos por gravas de origen volcánico y piroclástico cementadas por materiales yesosos, con variables proporciones de arcillas y arenas. Los *rodados* constituyen actualmente un remanente de erosión de una planicie fluvial de mayor extensión parcialmente desmantelada, cuya presencia demuestra que el nivel de base de la red fluvial pleistocénica estaba situada muchos metros por encima del lecho actual del Neuquén.

El enlace de la *barda* con la llanura aluvial se produce a través de un pequeño glacis que no es más que la sucesión de abanicos aluviales formados por los depósitos de erosión de la *meseta*.

Por lo que se refiere a las llanuras aluviales del Neuquén, Limay y Negro, presentan en el Alto Valle una notable amplitud (en el tramo final del valle del Neuquén alcanza entre 6.000 y 6.500 m), y están constituidas por depósitos fluviales recientes. Al realizar un corte desde el la *barda* hasta el cauce de los ríos, se diferencia una primera unidad constituida por el citado glacis, a continuación del cual se dispone un sector de las planicies de inundación no activas, seguida de la llanura de inundación y del lecho del río. En realidad, el lecho del Neuquén alcanzaba tal amplitud a principios de siglo que era el elemento dominante del paisaje del valle.

La reconstrucción del territorio realizada en páginas precedentes permite incluir la morfología del lecho del Neuquén dentro de las trenzadas (*braided*) o de canales entrelazados. La definición más extendida de este tipo de morfologías fluviales es la aportada por los ya clásicos estudios de LEOPOLD y WOLDMAN (1957, 1964), según los cuales un tramo de río se puede calificar como trenzado (*braided*) cuando la corriente se divide en dos o más canales alrededor de islas o barras. En una definición más gráfica, LANE (1957) caracteriza las corrientes trenzadas como aquellas en las que existen varios canales que se encuentran y dividen continuamente alrededor de barras e islas, presentando desde el aire el efecto de una trenza. Todas las definiciones consultadas coinciden en que la característica principal de los ríos trenzados es la alta sinuosidad de sus múltiples canales, pese a que el conjunto del lecho ordinario sea relativamente rectilíneo.

6.4. CARACTERÍSTICAS DE LOS RÍOS TRENZADOS

Las descripciones del *Bajo Neuquén* se refieren a “bancos arenosos” o “islas” indistintamente, sin introducir ningún factor que hiciera posible individualizarlas; la bibliografía recopilada establece que ambas formaciones son acumulaciones de sedimentos aluviales cuya diferenciación no aparece clara en los estudios de campo. BRICE (1964), en un intento de precisar la terminología, definió las barras como zonas desprovistas de vegetación y sumergidas durante el caudal *bankfull*⁴⁶, mientras las islas serían

46. Caudal que llena en su totalidad el lecho ordinario del río.

aquellas formaciones colonizadas por vegetación estable, que permanecen por encima de las aguas durante las crecidas ordinarias (esta definición coincide básicamente con la realizada por MIALL 1977, y WARDBURTON et al. 1993). El factor vegetación es normalmente el único que se emplea para diferenciar las dos estructuras sedimentarias de similares geometrías y morfologías, lo cual puede conducir a errores, ya que la presencia de vegetación está influida por factores no estrictamente geomorfológicos, por lo que sería más riguroso seguir el criterio de BRIDGE (1993) y THORNE et al. (1993), y denominar islas a las formaciones estables no erosionables fácilmente por las crecidas, y barras a las estructuras no cohesionadas que pueden ser movilizadas por una o varias avenidas.

Las barras se pueden diferenciar en función de su forma (las más comunes son las romboidales), su disposición respecto al flujo (longitudinales, transversales, laterales, diagonales etc.), su composición sedimentológica (de grava, gravel bars, de arena, sand bars) y su situación respecto al canal (de ribera o *point bars*, y situadas en las partes centrales del cauce o *braid bars*). En la misma barra se pueden diferenciar tres partes fundamentales: cola de la barra (*bar tail*) lomo y cabeza de la barra (*bar head*).

El elemento más significativo de las morfologías trenzadas es la existencia de barras e islas en el lecho, por lo que resulta necesario aproximarse a su génesis y conocer de esta manera los factores que determinan su aparición. El primer estudio que analizó el proceso fue realizado por LEOPOLD y WOLDMAN (1957) a partir de experiencias en un canal artificial (Fig. 8), donde comprobaron que, con unas determinadas condiciones de pendiente, caudal y carga sedimentaria, la sección del canal tendía a incrementarse de forma paralela al desarrollo de una barra longitudinal sumergida, que provocaba la creación de un rápido en el flujo de agua y su separación en dos canales. La causa del incipiente surgimiento de la barra es la deposición de las partículas de granulometría gruesa en el centro del canal, en un lugar donde la corriente pierde la competencia necesaria para arrastrarlas.

A la creación de un primer obstáculo de granulometría gruesa⁴⁷ le sigue la sedimentación de material fino en sus intersticios y aguas abajo, determinando el crecimiento longitudinal de la barra. Al mismo tiempo, se van definiendo canales alrededor y a través de la incipiente estructura, proceso que finalmente motiva la formación de una estructura heterogénea, constituida por un mosaico de espacios de diferentes granulometrías, si bien se aprecia una clara grano-selección descendente hacia la cola de la barra.

Transcurridas siete horas desde el comienzo del experimento, algunas partículas rompen la superficie del agua y provocan la profundización de los canales que rodean la barra y la reducción del nivel del agua sobre ella, hasta que finalmente acaba por emerger la mayor parte de la estructura. Paralelamente, comienzan a desarrollarse,

47. Estudios posteriores han demostrado que no son únicamente las partículas de mayor tamaño las que se depositan en las primeras etapas de desarrollo de la barra.

aguas abajo de la primera barra, nuevas deposiciones sedimentarias que una etapa posterior se unen y constituyen una formación continua.

Esta primera interpretación del desarrollo de las barras ha sido precisada por numerosos autores a partir de estudios de campo y de nuevos experimentos en laboratorio. MANGELSDORF *et al.* (1980) atribuye su origen a una reducción de la velocidad de las aguas que tiende a producirse con mayor frecuencia en el centro de los canales, y cuya causa más frecuente es un cambio de pendiente, si bien puede estar motivada por cualquier otra razón. Según este autor, la evolución de las barras comienza con la formación de acumulaciones aluviales en el centro del cauce; posteriormente, la sábana de agua que las mantiene sumergidas se va canalizando en flujos laterales cada vez más profundos, al tiempo que pequeños canales dividen la barra en pequeñas formaciones paralelas, hasta que finalmente una reducción de la altura de las aguas o la deposición de más material sedimentario provoca que la barra quede por encima del nivel del río.

Para BRIDGE (1993), que recoge y critica gran parte de la bibliografía existente sobre ríos trenzados, el desarrollo de las barras se inicia con la aparición de gradientes de velocidad y profundidad en el lecho fluvial que provocan la definición de *bedwaves* de forma alternante en los lados del canal, o la acumulación de sedimentos en el centro flujo. En la siguiente etapa, al crecer en altura las barras y aparecer sus partes superiores por encima de la lámina de agua, se produce una erosión de las márgenes y una profundización de los canales en los que se ha separado el flujo; este proceso está generalmente asociado a descensos del caudal circulante por el río. Durante la formación de las *point* y *braid bars* (establecidas experimentalmente por el citado autor a caudal constante), aparecen canales transversales o diagonales que cortan las incipientes barras aprovechando para ello sus zonas más bajas y "débiles". Paralelamente al desarrollo de las barras se produce una erosión de las riberas en todo el tramo, lo que incrementa la carga sedimentaria del flujo y facilita el crecimiento de las barras.

El perfil y la sección transversal de cualquier tramo de río están determinadas por un sistema complejo de variables cuya interrelación establece la pauta que sigue el flujo de agua. Los factores fundamentales son el caudal y la carga sedimentaria, aunque muchos autores introducen también la pendiente. La relación entre estas tres variables, junto con parámetros de la geometría del canal, como la anchura y el calado, permite establecer gradientes teóricos que explican las variaciones del modelado fluvial, desde los canales rectos a los trenzados pasando por los meandriformes. SCHUMM (1987) es uno de los autores que ha definido las relaciones entre las citadas variables y la morfología fluvial, estableciendo que los diseños meandriformes surgen cuando la relación entre pendiente y la ecuación anchura/calado es baja, mientras que será trenzado cuando esta relación sea suficientemente alta. Los cambios entre los tipos de canal se dan fundamentalmente por modificaciones de la pendiente, del caudal o la carga de sedimentos. En este sentido, se han establecido una serie de umbrales a partir de los cuales se transforma el diseño del lecho, y aunque no existe coincidencia total entre los distintos trabajos consultados, si es posible identificar las condiciones más favorables para la aparición de tramos trenzados, tanto en régimen fluvial como en carga sedimentaria y pendiente.

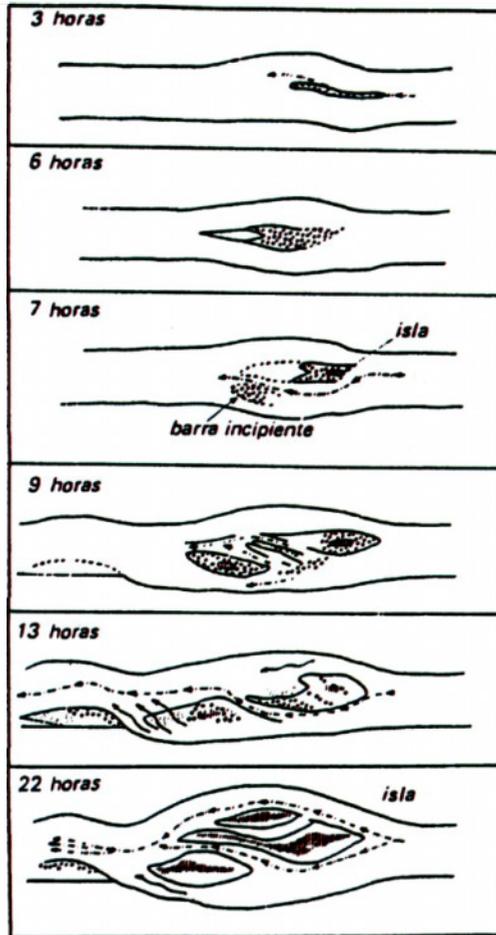


FIGURA 8

Esquema del proceso de formación de las barras
 (Fte: Leopold, Woldman (1957))



- RÉGIMEN DE CAUDALES

La bibliografía sobre geomorfología fluvial ha establecido tradicionalmente como requisito imprescindible para la formación de canales trenzados la existencia de fuertes y frecuentes crecidas. DOEGLAS (1962), por ejemplo, define los ríos trenzados como aquellos que soportan anualmente grandes y breves avenidas de “devastadores efectos”; MIALL (1977) reafirma esta posición. Sin embargo, recientemente se ha comenzado a poner en duda que sean necesarias las fluctuaciones del régimen fluvial para la definición de morfologías *braided*. De hecho, autores como SCHUMM *et al.* (1987), BRIDGE (1993), y BRISTOW y BEST (1993) han comprobado experimentalmente el surgimiento de diseños trenzados con caudales constantes, aunque todos ellos insisten en que no es lo más común en ríos naturales.

A pesar de estas últimas aportaciones, la gran mayoría de los estudios que analizan el proceso de formación de las barras describen su inicio en etapas de caudal alto, puesto que la deposición sedimentaria en el centro del canal, origen de las barras, tiene lugar con mayor frecuencia durante las avenidas y, más concretamente, en los estadios finales de las mismas, cuando se produce una disminución de la velocidad del agua y por tanto de la competencia de la corriente para el transporte de material.

La distribución irregular de caudales favorece otro de los elementos característicos de los tramos trenzados como es la dinámica del paisaje fluvial⁴⁸. Los estudios de este tipo de ríos coinciden en destacar que, como consecuencia de las crecidas, el trazado de los múltiples canales en que se divide el lecho ordinario se modifica e incluso es normal que varíen los límites del lecho. El incremento de la capacidad de arrastre durante las crecidas es el principal responsable de estos cambios, de tal manera que una única crecida de cierta entidad puede redefinir la forma de las barras e incluso tiene capacidad para hacer desaparecer algunas de ellas, al tiempo que se crean nuevas estructuras que emergen cuando desciende el nivel de las aguas (THORNE *ET AL.* 1993). Las barras son en realidad el resultado de una larga serie de avenidas, es decir, son consecuencia de una compleja sucesión de erosiones y sedimentaciones que quedan reflejadas en su compleja estratigrafía (BRISTOW y BEST, 1993).

Por otra parte, el incremento de la tensión erosiva sobre las riberas durante las crecidas y el cambio de trazado de los canales que separan las barras de ribera (*point bars*) de las márgenes son procesos que tienen la capacidad de provocar cambios en el trazado del lecho, de forma que a consecuencia de una única avenida, el lecho ordinario del río es posible que se mueva lateralmente varios metros al tiempo que una barra puede quedar integrada en la llanura de inundación.

Es también destacable que la variabilidad del régimen de caudales desemboca en la aparición de dos morfologías claramente diferenciadas en los tramos trenzados: una primera en las etapas de aguas bajas, en la que el flujo hidráulico se divide en brazos

48. El constante cambio morfológico puede ser matizado desde otras perspectivas; así, por ejemplo, un estudio de las consecuencias de varios incrementos de caudal en el río Ohau, Nueva Zelanda (MOSLEY; 1982), demuestra que pese al fuerte cambio en el trazado de los canales y en la forma de las barras, las crecidas desencadenan la formación de nuevos cauces y provocan que el hábitat potencialmente útil para la comunidad fluvial permanezca prácticamente constante, mientras que en ríos de un solo canal el área está sujeta a una mayor variabilidad.

alrededor de barras e islas, y otra durante las crecidas, en la que el tramo adopta un trazado casi rectilíneo y de gran anchura al quedar únicamente en superficie algunas partes de las islas⁴⁹ (THORNE *et al.* 1993, BUCHANAN, 1994).

También se puede establecer una jerarquía de canales en los sistemas braided (Williams y RUST, 1969), según la cual el nivel más alto estaría formado por todo el lecho ordinario del río (aquella sección que queda por debajo de las aguas durante las crecidas ordinarias), los segundos serían los canales interiores del río existentes durante la avenida y, por último, los de tercer nivel aparecerían únicamente en los estiajes (BRISTOW y BEST, 1993).

- CARGA SEDIMENTARIA

Los estudios experimentales han permitido llegar a la conclusión de que los ríos que transportan una importante carga de fondo en relación con la disuelta y en suspensión presentan altos índices de *braiding*. De hecho, se ha comprobado en canales artificiales que, manteniendo la pendiente constante, si se incrementa la carga de fondo aumenta el trenzado (SCHUMM *et al.* 1987), aunque la saturación de carga de fondo no implica necesariamente la aparición de tramos trenzados. Por otra parte, este tipo de ríos presenta un tipo de canal bien adaptado al desplazamiento por arrastre o saltación, ya que tienen un trazado relativamente recto cuando su sección completa es ocupada por una crecida (GRAF, 1988).

La importancia de la carga de fondo está determinada por su papel en la formación de las barras. Todos los modelos que explican este proceso, fundamental para la aparición de morfologías trenzadas, comienzan con la sedimentación de una determinada cantidad de material en el centro del canal (generalmente en los episodios finales de las crecidas), sedimentación que se verá favorecida en aquellos ríos que mayor caudal sólido transporten por arrastre o saltación.

- PENDIENTE

Otro de los factores que la literatura científica considera fundamental para la existencia de ríos trenzados es la presencia de pendientes fuertes; así, los estudios experimentales (LEOPOLD y WOLDMAN, 1957, SCHUMM *et al.* 1987) demuestran que partiendo de canales meandriiformes, si se conservan todas las variables constantes pero se incrementa la pendiente, se produce una modificación de la morfología y aparece un trenzado que aumenta de forma paralela a nuevos crecimientos de la pendiente.

- RIBERAS Y VEGETACIÓN

La escasa cohesión de las riberas es otro de los elementos que facilita la aparición de cauces trenzados. Como se estableció anteriormente, la formación de las barras co-

49. BRISTOW y BEST; 1993 argumentan que no siempre se puede establecer una diferenciación tan clara ya que son muchos los tramos trenzados que conservan muchas de sus barras cualquiera que sea el caudal circulante.

mienza con la deposición de material en el centro del canal, material que reduce la capacidad del lecho y motiva un incremento de la tensión erosiva en las orillas. En el caso de que el agua no consiga erosionar las márgenes, su energía para arrastrar el material depositado en el centro del canal permanecerá constante, mientras que si las socava y ensancha el lecho, disminuirá la tensión erosiva sobre la incipiente barra, posibilitando su crecimiento. Por otro parte, la erosión de riberas es uno de los procesos que incrementa la carga sólida del río facilitando el surgimiento de las barras.

La resistencia de las márgenes fluviales frente a la zapa del río está condicionada principalmente por su composición geológica, de forma que serán más favorables para la definición de morfologías trezadas aquellos ríos que discurren por zonas de escasa cohesión; ahora bien, la existencia o inexistencia de vegetación es en muchas ocasiones un elemento que modifica significativamente la rugosidad de los materiales, reduciendo la velocidad del flujo y, en definitiva, disminuyendo la vulnerabilidad a la erosión de las riberas. En este sentido, la maraña de raíces de cualquier comunidad vegetal se convierte en una especie de estructura, en un elemento cohesionador que incrementa de forma muy significativa (“multiplica por varios cientos”, GRAF, 1988) la firmeza de las riberas ante la labor incisiva del río (GRAY, *et al.* 1989; HUGHES, 1997)⁵⁰. Asimismo, la existencia de biomasa facilita el drenaje de los perfiles edáficos y por tanto su permeabilidad y estructura, aumentando indirectamente su resistencia a la erosión.

No obstante, algunos autores matizan que no en todas las situaciones la presencia de vegetación reduce la vulnerabilidad a la erosión de las riberas, pues las raíces introducen líneas de debilidad en la cohesión de las márgenes y los desplomes de árboles pueden producir un fuerte retroceso en la línea de ribera (LAWLER, *et al.* 1997). Por otra parte, se recuerda que la vegetación únicamente refuerza la cohesión hasta el nivel que alcanzan las raíces, de forma que en los casos en los que la línea de incidencia del flujo se sitúa por debajo del sistema radicular, la presencia de vegetación puede ser incluso contraproducente al facilitar los desplomes en masa (THORNE, 1990).

Pese a los citados matices, los tramos trezados se desarrollarán con mayor facilidad cuando las márgenes del lecho están desprovistas de vegetación, o en los casos en que ésta no alcanza el crecimiento necesario para ejercer su labor fijadora.

También en relación con la vegetación se han publicado numerosos estudios, que citan como característica de los ríos *braided* la deriva lateral del lecho que puede llegar a moverse a lo largo de una línea de grandes crecidas muchos metros, y si se toman en consideración períodos de tiempo largos, muchos kilómetros (THORNE *et al.* 1993). Esta deriva se ve favorecida cuando existen riberas poco cohesionadas en las que no se ha instalado una comunidad vegetal estable.

50. Un estudio empírico realizado en un río natural, (SMITH; 1976) comprobó que una ribera con un volumen de raíces del 18% sufría una erosión de 0,33 cm/hr mientras que este mismo valor aumentaba hasta 161,6 cm/hr si se eliminaba la vegetación.

Ninguna de las variables analizadas determina por sí misma la aparición de tramos trezados, de forma que es posible encontrar este tipo de ríos con regímenes fluviales estables, o con no muy elevada carga de fondo. A pesar de ello, es posible establecer determinadas condiciones favorables para la aparición de morfologías *bruided*: se trata de ríos con gran transporte de sedimentos, en los que predomina la carga de fondo, que discurren sobre zonas de elevadas pendientes y riberas poco cohesionadas y soportan un régimen fluvial de gran irregularidad, caracterizado por la existencia de avenidas de carácter torrencial⁵¹. Estos factores provocan que los ríos trezados se presenten con lechos amplios y de escasa profundidad, relativamente rectilíneos, aunque interiormente estén divididos en multitud de canales separados por barras e islas. Son ríos sujetos a una fuerte dinámica, consecuencia de unas crecidas que provocan la erosión de algunos de los bancos, la creación de nuevas estructuras, la erosión de las riberas y, en una larga serie de crecidas, la deriva lateral del lecho.

6.5. EL RÉGIMEN FLUVIAL DEL RÍO NEUQUÉN

En las páginas anteriores se ha destacado la relevancia de las crecidas del Neuquén en la configuración del paisaje del valle; asimismo, el análisis de los factores que controlan la morfología fluvial ha permitido comprobar el importante papel que desempeña el régimen de caudales en la conformación del trazado de los distintos tramos. Es imprescindible por tanto analizar con detalle el régimen fluvial, así como la frecuencia e importancia de sus crecidas para comprobar la veracidad de las opiniones de los diferentes observadores. Dicho análisis se realiza a partir de la serie de caudales medios diarios aforados en la estación de Paso de los Indios durante el período 1904-1995⁵², facilitados por la Autoridad Interjurisdiccional de las Cuencas de los ríos Limay, Neuquén y Negro.

El río Neuquén se caracteriza por su alta aportación hídrica anual, máxime si se compara con la de los cauces ibéricos⁵³. El derrame medio anual es de 9.919,1 Hm³ aunque los parámetros de centralidad pierden significación debido a su fuerte irregularidad ya que el volumen de agua transportada por el río oscila entre los 20.926 Hm³, registrados en 1930/1931 y los 2.593 Hm³ que circularon por el Neuquén durante el año 1968/1969, determinando que el coeficiente de variabilidad se sitúe en un 38%.

51. "El río trezado representa un estado de equilibrio entre la carga de sedimentos de fondo y las crecidas de mucho tiempo sin marcados cambios" (MANGELSDORF *et al*; 1980).

52. Los datos permiten caracterizar el régimen natural del río al no existir represamientos o tomas de importancia previas a la estación de aforos; asimismo, y pese a la gran distancia existente entre Paso de los Indios y la zona de estudio (alrededor de 250 km), el río no recibe ningún aporte significativo que afecte a la validez de la serie.

53. Para situar el tamaño del río se puede citar el dato de que el aporte medio del río Ebro es de 8.201,6 Hm³ (1948-1986) mientras que el modulo anual se sitúa en 259,9 m³/sg (OLLERO; 1991).

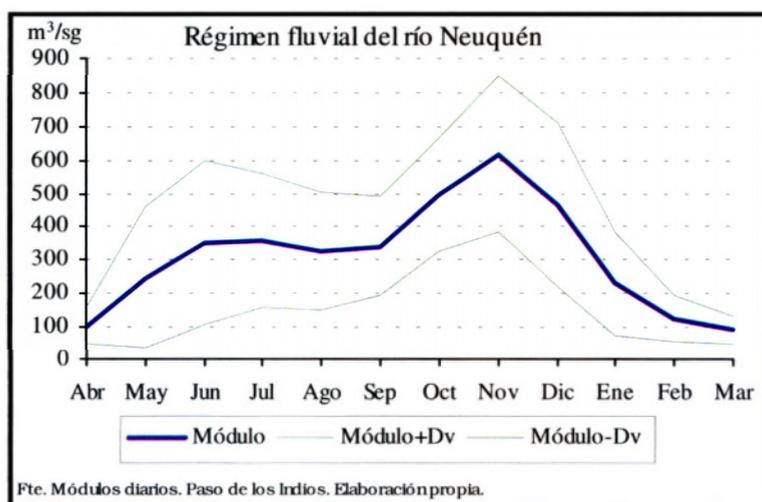
El caudal medio anual o módulo del Neuquén es de $314,5 \text{ m}^3/\text{sg}$, si bien se vuelve a poner de manifiesto la irregularidad del régimen fluvial en la distribución mensual de los caudales, que oscilan en un amplio intervalo de $525,7 \text{ m}^3/\text{sg}$, cuyo mínimo son los $93,1 \text{ m}^3/\text{sg}$ de marzo y el máximo corresponde a noviembre, cuando se afora una media de $618,8 \text{ m}^3/\text{sg}$.

CAUDALES MEDIOS MENSUALES RÍO NEUQUÉN (M3/SG)

	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar
Media	102,4	248,0	352,6	355,8	325,7	341,5	495,8	618,8	465,6	232,0	124,8	93,1
Máximo	422,1	1082,0	1100,2	1011,8	962,8	817,4	929,5	1146,2	1152,8	880,5	472,3	276,6
Mínimo	47,3	56,1	69,4	68,7	65,3	89,4	129,1	138,3	87,1	60,1	36,2	36,3
Desvest	54,2	210,7	245,8	201,6	177,5	147,9	171,3	232,1	245,9	153,6	70,7	41,5

Fuente: A.I.C. Elaboración propia

La evolución mensual de los caudales permite situar el período de aguas bajas o estiaje entre enero y mayo, período en el que los caudales se sitúan claramente por debajo de la media anual. En mayo comienza un ascenso del volumen de agua circulante que alcanza su máximo en noviembre, aunque los módulos mensuales son significativamente superiores al caudal medio anual también durante el período octubre-diciembre.



El gráfico anterior refleja también la existencia de dos incrementos de caudal, uno principal durante los meses de octubre-diciembre y otro de menor entidad en junio y julio, distribución que permite definir el régimen fluvial como nivopluvial, siendo el in-

crecimiento de primavera consecuencia de la fusión nival en la zona andina, mientras el otoño tiene su origen en las lluvias cordilleranas. Todas las variaciones del flujo del río son consecuencia de los sucesos meteorológicos del área andina, ya que tras drenar la vertiente este de la cordillera, el Neuquén se introduce en un área donde la escasez de precipitación (la media anual no alcanza los 200 mm) imposibilita la formación de ríos permanentes que aumenten significativamente su caudal.

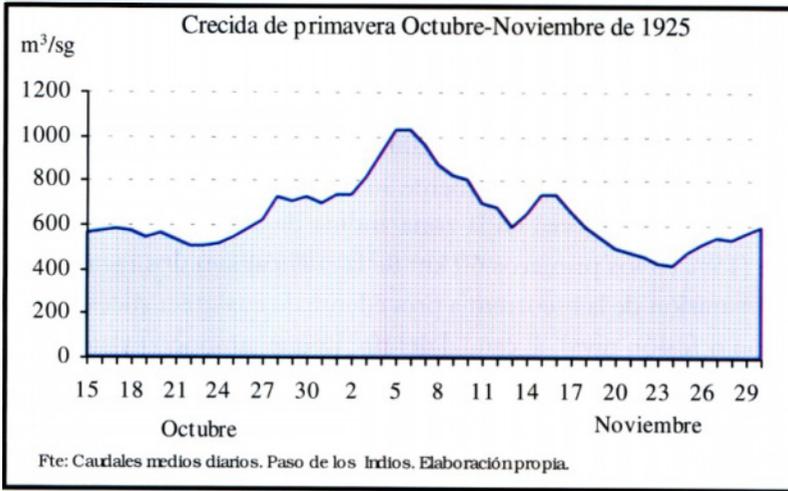
La falta de vegetación arbórea en la zona andina de la cuenca del Neuquén y su fuerte pendiente (15% en los primeros 60 km de la cuenca) son dos factores que facilitan la rápida transmisión de la escorrentía procedente de cualquier suceso meteorológico (precipitación o fusión nival) al caudal del río, ya que tampoco existen en el recorrido del Neuquén lagos que disipen la energía del flujo, como ocurre por ejemplo en el caso del Limay.

Los dos incrementos de caudal anuales referidos tienen un desarrollo claramente diferenciado como se puede comprobar a continuación:

- **Crecida de primavera:** se produce durante los meses de octubre, noviembre y diciembre, si bien lo más frecuente es que se registre en noviembre, mes cuyo caudal medio mensual prácticamente duplica el módulo anual.

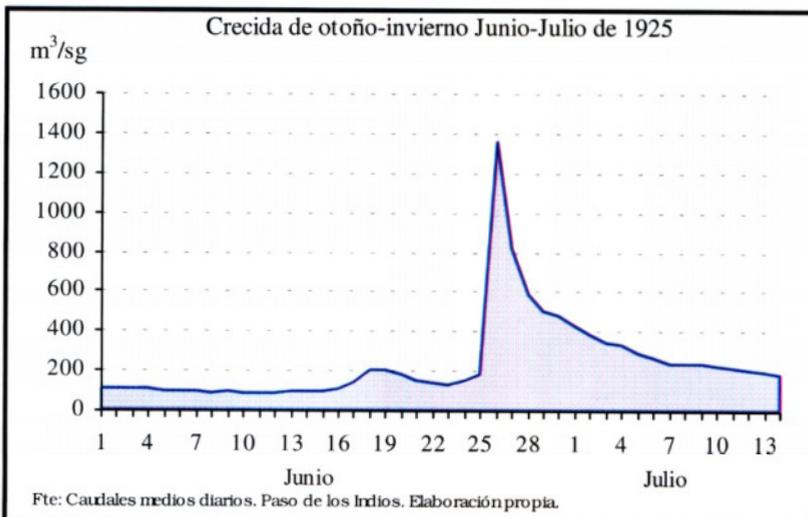
El máximo primaveral se caracteriza por suponer pequeños ascensos de caudal con respecto a la media mensual, si bien tiene un desarrollo largo, ya que la curva de ascenso y descenso del agua circulante tiene escasa pendiente y es relativamente frecuente que se produzcan repuntes.

Para ilustrar con un ejemplo concreto la evolución de las crecidas de primavera se analiza el año hidrológico 1925/26, cuyo derrame anual y módulo es similar al del conjunto de la serie. El máximo de primavera de 1925 se produce en el mes de noviembre (días 5 y 6), con un módulo diario de $1.029 \text{ m}^3/\text{sg}$, frente a un caudal medio mensual de $668,8 \text{ m}^3/\text{sg}$, es decir, existe una relación de 1,5 entre ambos. El ascenso de caudal es lento y progresivo, de forma que el pico de la crecida únicamente multiplica por 1,1 el caudal del día anterior, mientras el descenso de caudal es también paulatino, produciéndose continuos repuntes.



- **Crecida de otoño-invierno:** ocurre durante los meses de junio, julio y, en menor medida, en agosto, período en el que los caudales circulantes superan escasamente la media anual.

Las crecidas de otoño se definen principalmente por su carácter torrencial, es decir, son grandes y bruscos ascensos de caudal que se producen durante el estiaje del río. Son pulsaciones breves, en las que tras alcanzarse la punta de la crecida, el caudal desciende rápidamente, manteniéndose por encima del módulo mensual durante escasos días y alcanzando caudales similares a los previos al máximo también en poco tiempo.



El desarrollo de la crecida del año 1925/26 sirve de nuevo de ejemplo para explicar la evolución del máximo otoñal. El incremento de caudal se produce el citado año al final del mes de junio, cuando el Neuquén mantiene caudales muy inferiores al módulo anual (119,2 m³/sg). El ascenso del volumen de agua sobreviene con gran rapidez, de forma que el flujo pasa de 178 m³/sg registrados el día veinticinco a 1.352 m³/sg el veintiséis, es decir, el flujo se multiplica por 7,6 en 24 horas. El día veintisiete el caudal desciende hasta 815 m³/sg, mientras que el veintiocho de julio el aforo es ya inferior a dos veces el módulo, y paulatinamente se reduce el caudal hasta que se alcanza un registro similar al previo a la crecida el catorce de julio.

- TRANSPORTE DE SEDIMENTOS

El aporte de material sólido es, junto a la distribución de caudales, un elemento básico para el modelado fluvial. Cualquier curso de agua realiza el transporte de dos formas, mediante el movimiento mecánico de partículas de su lecho (carga de fondo) y a través de la carga disuelta o en suspensión que desplaza el flujo de agua.

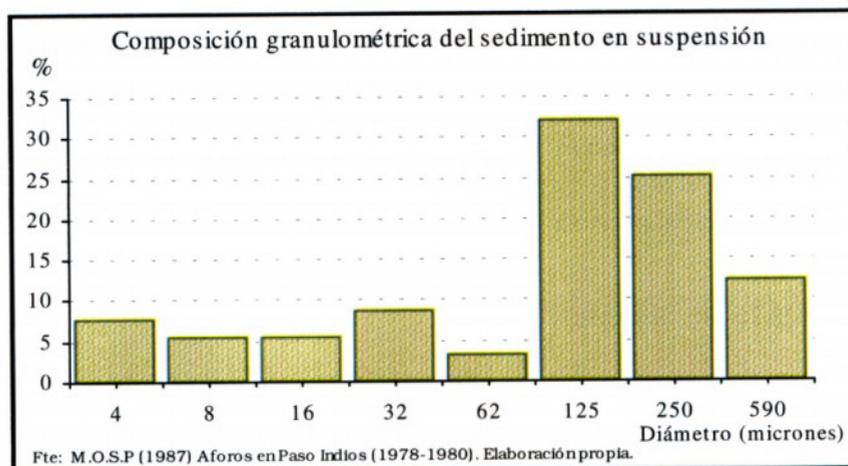
Existen numerosos testimonios que indirectamente permiten afirmar que el río transportaba una alta carga de fondo, aunque no es posible cuantificarla. Así, varios textos transcritos anteriormente resaltan que las barras se formaban por “depósito del material transportado por las aguas” o que el río era capaz de erosionar las riberas e introducir gran cantidad de sedimentos en el cauce. Sin embargo, no ha sido posible localizar ningún informe que precise la magnitud de la carga de fondo del Neuquén.

Por lo que respecta a la carga de lavado, los autores que redactaron los primeros estudios del Neuquén destacan que se trata de un río con gran transporte de sólidos en suspensión, tal y como afirma por ejemplo Cipolletti, quien manifiesta que las aguas del río “resultan cargadas de materiales terrosos y arcilla” (CIPOLLETTI, 1899, 28). La percepción del ingeniero italiano es confirmada por los datos disponibles⁵⁴, que sitúan el promedio anual de material en suspensión en 2.939.100 Tm.

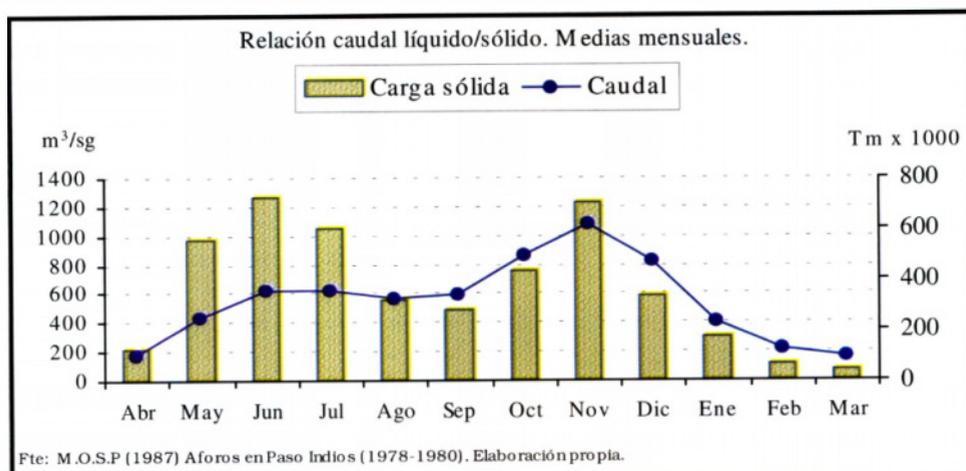
El origen de los sedimentos es, según un informe de las obras de regulación, material “cordillerano, constituido por limo tobífero o [aportes] locales debido a movilidad del lecho erosionando los bordes de las islas, barrancas o márgenes que delimitan el río o aportados por las corrientes que bajan de las *bardas*, las cuales traen en suspensión ya limo barroso oscuro, gris o rojo”. (A.R.N.S, 1924b). Muchos años más tarde, en 1963-1964, se analiza la litología de la carga en suspensión del Neuquén en Paso de los Indios, y se observa que está compuesta en un 55% por fragmentos de rocas, entre las que predomina el basalto, andesita y en menor medida pórfidos; un 40% son granos de cuarzo y feldespato recubiertos de barnices calcáreos o de óxido de hierro, cuyo origen es la alteración de areniscas, siendo el restante 5% de otros minerales (M.S.O.P,

54. Se parte de una serie de registros de material sólido del período 1948-1990, recogidos en la estación de Paso de los Indios.

1987). Su distribución granulométrica refleja un claro predominio de las arenas (diámetro mayor de 100 micrones) que agrupan el 69,5% del material.



La distribución temporal de la carga de lavado es irregular, diferenciándose dos claros máximos, uno principal durante los meses de mayo, junio y julio, y otro secundario registrado en octubre y noviembre. La teoría que a priori resulta más probable para explicar esta evolución es la que vincula el aumento o descenso del material en suspensión con el régimen fluvial; de hecho, la alta correlación entre la serie de caudales líquidos y la de los sólidos (el coeficiente de correlación de *Pearson* es de 0,75) demuestra la citada vinculación, aunque la simple observación del gráfico confeccionado permite comprobar que la evolución de ambas variables no es paralela. Así, la carga sedimentaria se incrementa durante los meses de ascenso de caudal (mayo-julio y octubre-noviembre), pero su aumento es más significativo en el período mayo-junio, contrariamente a lo que ocurre con el caudal, ya que mientras el módulo de mayo-julio es de 318,8 m³/sg y el promedio de material transportado asciende a 1.098.000 Tm, durante los meses de octubre-noviembre el caudal se incrementa hasta 557,3 m³/sg y los valores de material en suspensión únicamente alcanzan los 987.350 Tm de promedio.



Una de las posibles explicaciones de la citada disimetría es la mayor capacidad de arrastre de las crecidas ocurridas durante el otoño, cuyo carácter torrencial acrecienta su poder de erosión frente a los paulatinos ascensos de caudal de los máximos de primavera.

- LAS CRECIDAS

Una crecida puede ser definida como un fuerte y rápido incremento de caudal en un curso fluvial. Anteriormente se comprobó cómo el Neuquén refleja dos incrementos anuales, mientras que el estudio de la serie de caudales medios diarios ha permitido constatar que, con una mayor periodicidad, se producen crecidas de más entidad. Así, al menos en un día de 52 años de la serie, circulan por el Neuquén caudales que multiplican por 5 el módulo anual (definición de crecida aceptada por varios autores) y 9 pulsaciones superan los diez módulos.

CAUDALES SUPERIORES A 10 MÓDULOS (1903-1995)

Fecha	Caudal (m ³ /sg)
8-junio-1914	3.670,0
16-julio-1915	3.921,0
31 mayo-1 junio 1945	5.063,0
22-agosto-1950	4.005,0
29-mayo-1972	4.989,4
15-agosto-1972	3.806,4
18-junio-1983	3.243,8
18-junio-1986	4.397,0
29-mayo-1991	4.320,5
27-junio-1993	3.242,6

Fuente: A.I.C. Elaboración propia.³

Los datos del cuadro demuestran que el Neuquén registra caudales de enorme entidad con altas frecuencias, lo que se puede comprobar también estimando el caudal máximo probable en diferentes períodos.

MÁXIMO CAUDAL PROBABLE

Período de retorno	Caudal m ³ /sg
5 años	2.744
10 años	3.542
25 años	4.590
50 años	5.488
100 años	6.386

Fuente: HIDRONOR (1990).
Elaboración propia.

La recopilación de los aforos de las crecidas y el cálculo de los caudales con distintos períodos de recurrencia permiten afirmar que las crecidas, cualquiera que sea el criterio que se emplee para definir las, ocurren en el Neuquén con gran frecuencia, de forma que cada dos años se registran caudales superiores a los dos módulos, cada cinco al menos un día el flujo multiplica por 8,7 el módulo de la serie, y cada once, el agua circulante es diez veces superior al citado módulo, es decir, circulan caudales que superan los $3.145 \text{ m}^3/\text{sg}^{55}$.



FOTO 6

Fotografía tomada durante una creciente en las obras del S.I.R

Todos los incrementos de caudal tienen consecuencias morfológicas, pero algunos de ellos adquieren especial relevancia. En este sentido se ha acuñado el término “caudal formador” o “dominante” (*dominant discharge*) (LEWIN, 1989) como aquel que más influye en la morfología fluvial, tanto en las dimensiones del cauce, como en su sección transversal. Los estudios teóricos y experimentales han definido el caudal formador como el de mayor probabilidad de ocurrencia en un abanico que varía, según los autores, entre 1,58 y 2,33 años. Sin embargo, su uso en el análisis morfológico de ríos concretos, y más si se aplica a cuencas no pertenecientes a las zonas templadas del globo terráqueo, debe tener en cuenta que se trata de una mera aproximación estadística basada en estudios de un número limitado de ríos.

55. Es preciso tener presente que se trabaja con caudales medios diarios, por lo que es previsible que los caudales máximos instantáneos sean mucho mayores que los reflejados en los módulos diarios.

Otro de los registros hidrológicos que mayor importancia tienen desde el punto de vista geomorfológico es aquel que provoca la salida del agua del cauce e inunda parte de la llanura aluvial, es decir, sería el caudal inmediatamente superior al *bankfull*. Algunos autores (SCHUMM *et al.* 1987) equiparan en relevancia el caudal de desbordamiento con el dominante, basándose en sus importantes consecuencias morfológicas sobre el lecho y la llanura de inundación. Es imposible realizar un cálculo siquiera aproximado del volumen de agua necesario para el desbordamiento del Neuquén a principios de siglo, por cuanto no es factible acercarnos a parámetros fundamentales para su determinación. Ahora bien, los encargados de las obras de regulación de Neuquén ofrecían en 1931 un dato que sí permite precisar su valor:

“El dique Neuquén y el *Canal Desviador* hacia el lago Pellegrini, es un sistema de obras con capacidad para desviar caudales superiores a $2.500 \text{ m}^3/\text{sg}$, y atenuar las crecientes de cerca de $5.000 \text{ m}^3/\text{sg}$, dejando pasar hacia aguas abajo $2.500 \text{ m}^3/\text{sg}$, cifra que sobrepasada, provocaría inundaciones en el valle” (A.R.N.S, 1931).

A pesar de que la morfología del valle fue modificada desde la primera década del siglo por la roturación de una parte de la llanura de inundación, en 1930 no se habían realizado cambios tan significativos como para reducir la capacidad del lecho; por tanto, en el presente estudio se acepta que el caudal *bankfull* natural es de $2.500 \text{ m}^3/\text{sg}$, y que su superación supone el desbordamiento del río aguas abajo del Dique Ballester.

CRECIDAS CON CAUDAL SUPERIOR A $2500 \text{ M}^3/\text{SG}$

Año	Mes	Día	Caudal Máximo (m^3/sg)	Nº módulos
1911	5	11	3.135	9,97
1914	6	8	3.670	11,67
1915	7	16	3.921	12,47
1922	6	27	2.881	9,16
1930	6	13	2.932	9,32
1936	5	25	2.925	9,30
1937	8	15-17	2.970	9,44
1940	5	21-25	2.780	8,84
1945	5-6	31-1	5.063	16,10
1949	6	16	2.805	8,92
1950	8	22	4.005	12,73
1958	7	21	2.884	9,17
1969	6	11	2.511	7,99
1972	5	9	2.959	9,41
1972	5	29-30	4.989	15,86

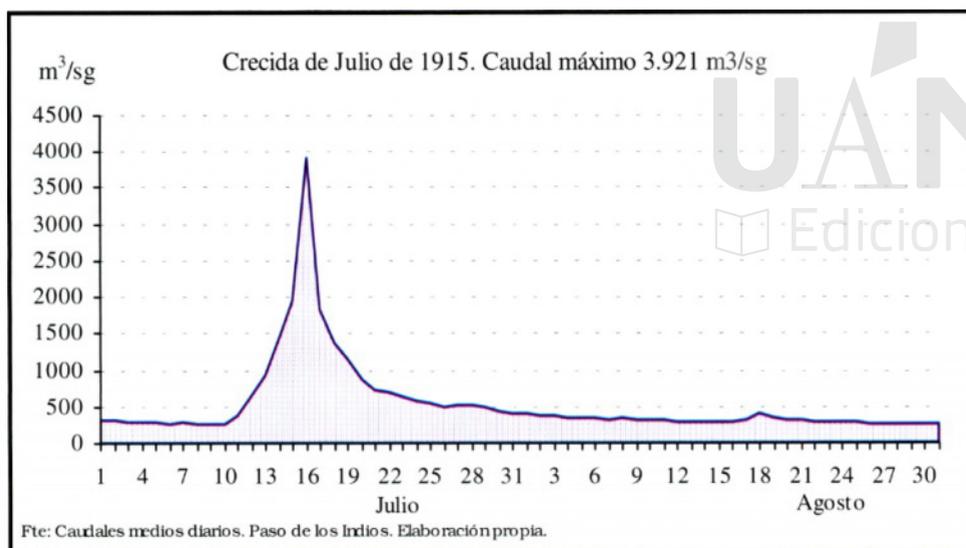
Año	Mes	Día	Caudal Máximo (m ³ /sg)	Nº módulos
1972	8	15	3.806	12,10
1979	7	29-31	2.915	9,27
1980	6	28-29	3.044	9,68
1981	5	8	2.563	8,15
1982	9	14	2.687	8,55
1983	6	18-19	3.243	10,31
1986	6	17-18	4.397	13,98
1991	5	28-30	4.320	13,74
1993	6	6	2.929	9,31
1993	6	27	3.242	10,31
1994	7	25	3.006	9,56

Fuente: A.I.C. Elaboración propia

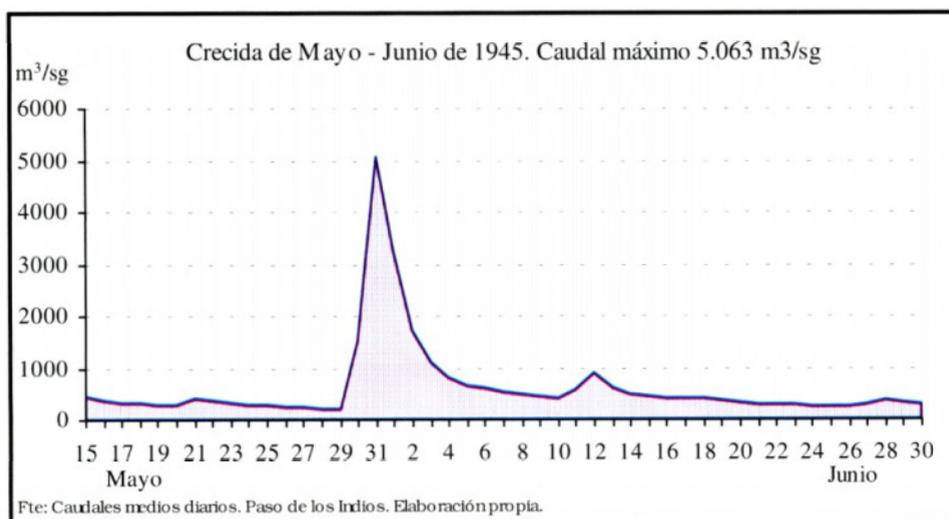
A lo largo de la serie de 91 años de caudales medios diarios del Neuquén se han registrado 26 pulsaciones de crecida con módulos superiores a los 2.500 m³/sg, ocurridas en 23 años hidrológicos (un 25,2% de los años), datos que trasladados al cálculo probabilístico permiten concluir que, con un período de recurrencia de 4 años, se produce un desbordamiento del río.

Las crecidas ocurren únicamente durante el otoño-invierno, en los meses de junio (41%), mayo (29,6%), julio (14,7%) y, en menor medida, agosto (11,1%) y septiembre (3,6%). Es preciso recordar que los módulos mensuales del período junio-septiembre superan escasamente el caudal medio anual y se sitúan muy por debajo de los meses de primavera, es decir, con carácter general, las crecidas suponen incrementos muy significativos respecto a los caudales base.

El desarrollo de las crecidas del Neuquén es similar al de los máximos anuales de otoño descritos anteriormente, diferenciándose únicamente en el mayor volumen de agua circulante. Así, son incrementos de caudal de marcado carácter torrencial pues sobrevienen cuando el flujo del río es escaso y alcanza su máximo en pocas horas. Las tres avenidas que se analizan a continuación permiten comprobar la brevedad de las pulsaciones, pues si bien el incremento de caudal dura algunos días, lo normal es que únicamente se supere el umbral de desbordamiento durante un 24 horas (de las 26 crecidas registradas únicamente 9 registran caudales de desbordamiento durante más de un día).



Se trata de una crecida de evolución rápida, en la que el caudal medio diario supera los 2.500 m³/sg durante un día. Como se puede apreciar en el gráfico confeccionado, la curva de ascenso y descenso es prácticamente vertical, lo que traduce su carácter torrencial; es decir, se trata de un fuerte y rápido incremento de caudal. La evolución de los módulos diarios lo corrobora: el día diez de julio circulan por el Neuquén 260 m³/sg, el día trece 935 m³/sg, mientras que el módulo del día dieciséis, cuando se desarrolla el pico de la crecida, el caudal aumenta hasta los 3.921 m³/sg, lo que supone multiplicar por diez el caudal de cinco días antes, y más del doble del aforo de los días anteriores y posteriores.

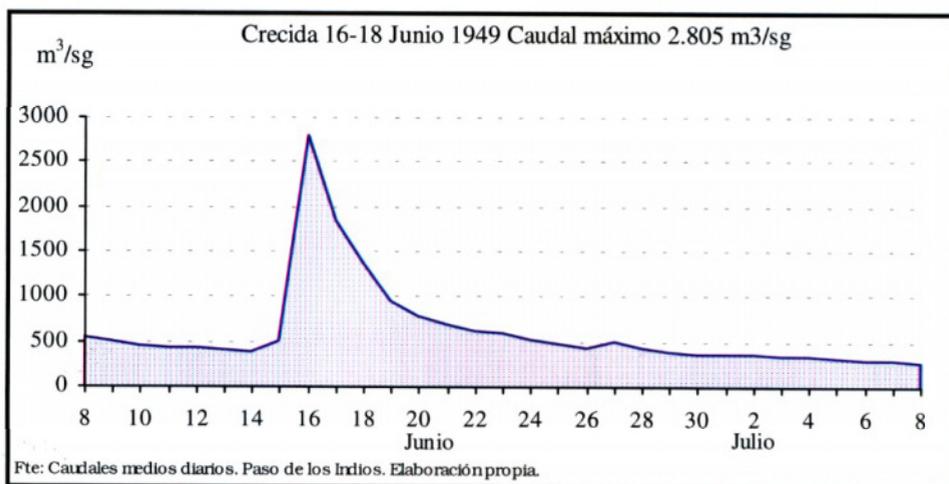


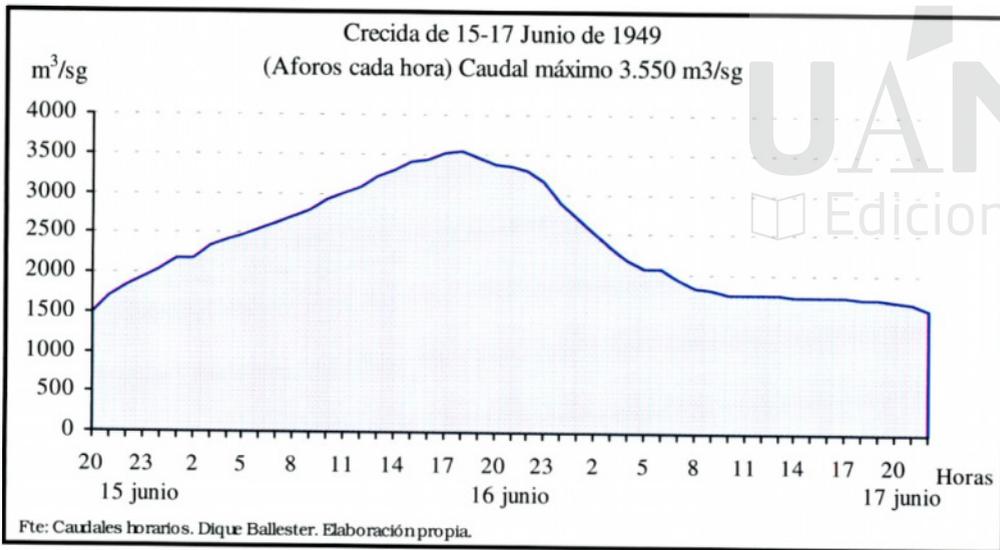
Es la mayor crecida de la que se dispone de registros precisos, habiéndose aforado $5.063 \text{ m}^3/\text{sg}$ en Paso de los Indios. El incremento de caudal es brusco y rápido, de forma que el módulo pasa de $215 \text{ m}^3/\text{sg}$ del día treinta a $1.510 \text{ m}^3/\text{sg}$ del treinta y uno, alcanzándose el pico de la crecida el uno de junio, con un caudal que multiplica por 23,5 el circulante dos días antes. La curva de descenso es igualmente vertical, de forma que el caudal del tres de junio es ya inferior a $1.500 \text{ m}^3/\text{sg}$, superándose el umbral de desbordamiento únicamente durante 2 días.

Los datos referidos anteriormente son medias diarias que, como cualquier otro parámetro de centralidad, tiende a matizar los valores extremos. En este sentido, un informe sobre la crecida de 1945 da noticia de que llegaron a medirse en las cercanías del Dique Ballester $5.250 \text{ m}^3/\text{sg}$ (D.G.I., 1949) frente a los $5.063 \text{ m}^3/\text{sg}$ registrados en Paso de los Indios.

El desarrollo de la crecida de 1949 es similar al descrito en las dos anteriores; así, se trata de un incremento de caudal de carácter marcadamente torrencial en el que la curva de ascenso es prácticamente vertical, reflejando el paso de los $525 \text{ m}^3/\text{sg}$ del día quince a los $2.805 \text{ m}^3/\text{sg}$ del dieciséis, pico de la crecida. Se trata de una pulsación también breve, puesto que únicamente se superan los $2.500 \text{ m}^3/\text{sg}$ durante un día.

Para la caracterización de esta crecida se cuenta también con aforos tomados cada hora en el hidrómetro de Punto Unido (situado aguas arriba del Dique Ballester).

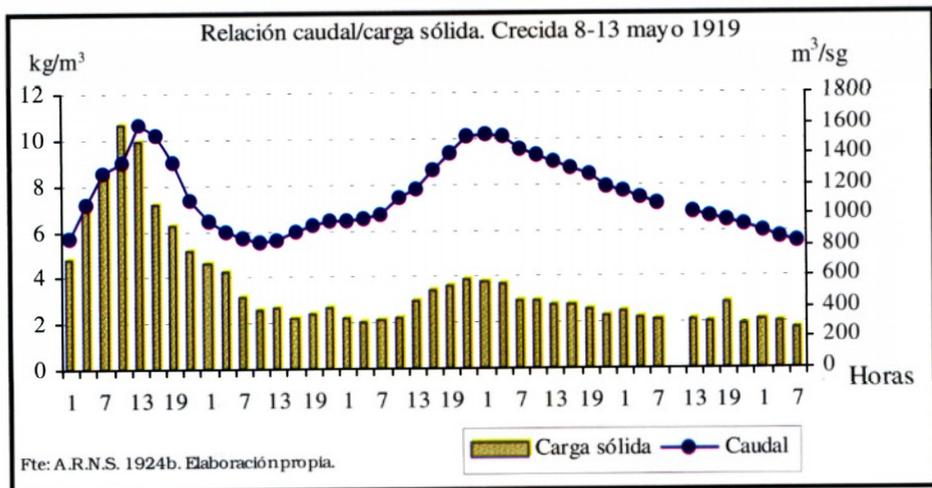
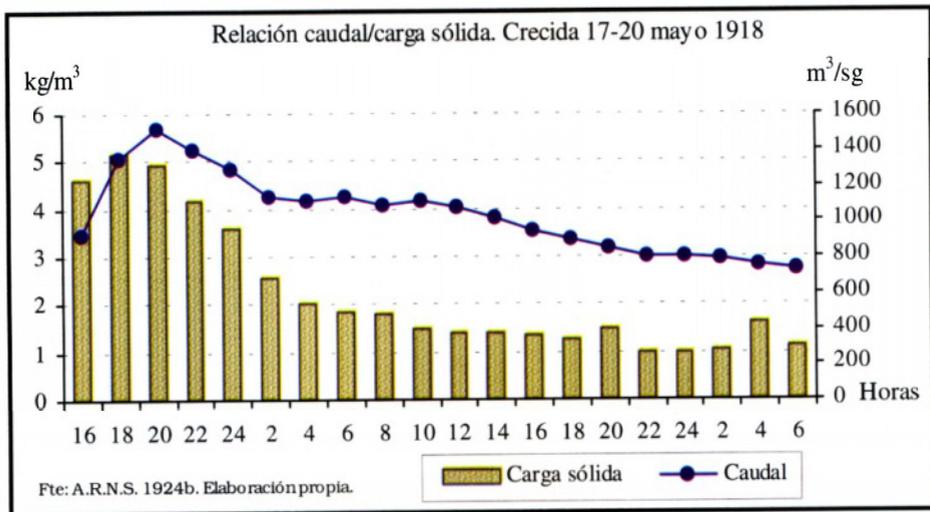




En el gráfico se puede apreciar como el caudal se mantiene por encima de los 3.000 m³/sg durante al menos doce horas, cifra muy superior a los 2.805 m³/sg del caudal medio diario aforado en Paso de los Indios. También es posible comprobar que durante las primeras horas del día diecisiete, el Neuquén mantiene caudales superiores a los 2.500 m³/sg

Las crecidas suponen, como se ha visto, bruscos y rápidos incrementos de caudal líquido, pero además desencadenan fuertes procesos de erosión que deben reflejarse en la carga sólida del río. No resulta sencillo aproximarse a estos cambios en épocas históricas, aunque un estudio de las obras del Sistema Integral de Riego sobre el comportamiento de los sedimentos en suspensión en el *Bajo Neuquén* durante varias crecidas de 1918 y 1919 (A.R.N.S, 1924b) permite conocer la evolución de la carga sólida del río.

Los datos del citado informe reflejan cómo el material transportado aumenta de forma paralela al caudal durante los primeros estadios de la crecida hasta que el agua circulante alcanza su máximo, momento a partir del cual la carga sólida desciende de forma más rápida que el caudal. En el caso de que el río vuelva a incrementar el volumen de agua, la carga sólida no asciende de forma paralela, pese a que circulen caudales similares al máximo inicial.



La evolución que se observa en ambos gráficos refleja que, en los primeros estadios de la crecida, como consecuencia del brusco y rápido aumento de caudal, se incrementa de forma muy importante la capacidad de erosión del flujo de agua, lo que se traduce en un similar crecimiento de la carga sedimentaria transportada por el río; sin embargo, la capacidad de erosión y arrastre del flujo de agua se reduce con posterioridad, aunque se alcancen caudales cercanos a los máximos iniciales.

7. LA TRANSFORMACIÓN DEL PAISAJE Y LA CONSTRUCCIÓN DE UN ESPACIO AGRÍCOLA

La caracterización del paisaje del *Bajo Neuquén* y del régimen fluvial del río ha permitido constatar que el ámbito de estudio era un territorio cuya morfología estaba controlada únicamente por factores naturales, pues difícilmente las poblaciones indígenas o incluso los primeros intentos de colonización podían modificar un espacio remodelado periódicamente por torrenciales crecidas, que inundaban la práctica totalidad del valle y tenían capacidad para dismantelar cualquier presencia humana.

En el presente epígrafe se realiza un estudio detallado de la evolución del paisaje del *Bajo Neuquén* como resultado de la extensión de la frontera agraria. Para ello se analizan los dos factores que desencadenaron la transformación del territorio: la regulación del régimen fluvial y la puesta en cultivo de la llanura de inundación. En lo que se refiere a la distribución de caudales, se dispone de la serie de módulos diarios del Neuquén del período 1904-1995, por lo que es posible conocer el caudal natural del río; pero dado que el objetivo es analizar la transformación paisajística del ámbito de estudio, se ha realizado una exhaustiva investigación en los archivos de la Intendencia Regional de Riego en General Roca, de la empresa Agua y Energía en Buenos Aires y del Sistema Integral de Riego en Barda del Medio, habiéndose localizado datos inéditos con los que se puede determinar el caudal circulante por el *Bajo Neuquén* desde 1915 hasta la actualidad.

También se ha recopilado la bibliografía existente sobre las consecuencias de la regulación de caudales en los cauces fluviales, haciendo especial hincapié en los cambios que sufren los ríos trenzados. El objetivo del estudio de las publicaciones científicas es contar con una base teórica y comparativa que permita interpretar de forma rigurosa la evolución del *Bajo Neuquén*.

Por otra parte, se retoma el estudio de la colonización, aunque no analizando los procesos que desencadenaron la puesta en cultivo del valle, sino identificado las consecuencias de la labor de los colonos sobre el paisaje, para lo cual se cuenta con las referencias de algunos chacareros llegados a la región a principios de siglo.

Además de los datos del régimen fluvial y de la puesta en cultivo de la llanura aluvial, la fuente principal para analizar la transformación del paisaje es la fotografía aérea. Tras una ardua búsqueda se han localizado cinco mosaicos que cubren la totalidad del *Bajo Neuquén* correspondientes a vuelos realizados en 1935, 1962, 1969, 1981 y 1994. Se trata de una inmejorable fuente para caracterizar la morfología del valle y la superficie cultivada en cada una de estas fechas; dicha información ha servido de base para confeccionar una detallada cartografía sobre la evolución del lecho del Neuquén así como del avance de la extensión transformada por los colonos. No obstante, la fotografía aérea histórica presenta la evidente limitación de que las conclusiones obtenidas de la fotointerpretación no pueden ser contrastados con el trabajo de campo.

La metodología seguida para confeccionar la cartografía comenzó con un intenso trabajo de fotointerpretación de cada uno de los vuelos, resultado del cual se obtuvieron los borradores de los mapas. A continuación se georeferenciaron los fotogramas contando con un elevado número de puntos de control cuyas coordenadas pueden ser determinadas en mapas actuales. Finalmente se procedió a digitalizar⁵⁶ los resultados del análisis de las fotografías aéreas, empleando para ello un programa de CAD (AUTOCAD) y posteriormente se incorporó la cartografía digital a un Sistema de Información Geográfica vectorial (ARC/INFO).

El Sistema de Información Geográfica se convierte en una valiosa herramienta para analizar los cambios acontecidos en el *Bajo Neuquén*, pues permite comparar la situación actual con la existente en la década de los treinta, sesenta y ochenta, localizando las variaciones y cuantificándolas con precisión.

El resultado cartográfico se presenta en los mapas que acompañan al texto, en los cuales se ha añadido un modelo digital del terreno construido a partir de cartografía facilitada por la A.I.C. (con curvas de nivel cada 5 m) con el fin de encuadrar el relieve del *Bajo Neuquén*.

7.1. LA REGULACIÓN DEL RÉGIMEN FLUVIAL

La regulación del régimen fluvial del río Neuquén comenzó con la puesta en servicio de las principales infraestructuras del S.I.R. en la década de los veinte. Como se recordará, Cipolletti había ideado un sistema que preveía la construcción de un dique que únicamente bajaría sus compuertas durante las crecidas con el objetivo de desviar parte de su flujo al Lago Pellegrini. Tras la muerte de Cipolletti, Decio Severini redactó un proyecto contando con una gran limitación: sólo disponía de una corta serie de aforos hidrológicos (no llegaba a los quince años). A partir de estos datos, el ingeniero italiano propuso construir una obra que debía ser capaz de desviar al Lago $1.300 \text{ m}^3/\text{sg}$; sin embargo, la crecida de 1911, ocurrida una vez iniciadas las obras y cuyo caudal máximo sobrepasó los $4.000 \text{ m}^3/\text{sg}$, llevó a los técnicos a rectificar al alza el cálculo de la máxima crecida probable y fue por tanto necesario aumentar la capacidad del Dique Ballester mediante su prolongación en dos nuevos arcos. Finalmente se construyó un sistema de regulación con capacidad para laminar crecidas máximas de $5.000 \text{ m}^3/\text{sg}$, derivando a la Cuenca Vidal $2.500 \text{ m}^3/\text{sg}$ y dejando circular por el río un caudal máximo similar. Asimismo, el Dique era el origen del Canal Principal, por el cual se canalizaba un volumen relativamente importante de agua del río Neuquén durante los meses de riego (septiembre-abril).

56. Los mapas del año 1981 corresponden a una restitución realizada por HIDRONOR en 1987 a partir de un vuelo de 1981, que ha sido facilitada en formato digital por la Autoridad Interjurisdiccional de Cuenas.

El procedimiento de regulación construido no supuso la creación de una presa, ni de una amplia zona de agua embalsada, ni provocó la homogeneización total del régimen fluvial a lo largo del año como en la mayoría de los sistemas de laminación de avenidas construidos, aunque sí redujo el volumen de agua de las crecidas, permitiendo la puesta en cultivo de las llanuras aluviales de los ríos Limay, Negro y Neuquén.

Pese a que el S.I.R. estaba preparado para reducir el caudal circulante aguas abajo del Dique Ballester hasta los $2.500 \text{ m}^3/\text{sg}$, sus gestores se fijaron como objetivo laminar todas aquellas crecidas que sobrepasaran los $2.000 \text{ m}^3/\text{sg}$, tal y como se comprueba durante el episodio de 1949, cuando el director del S.I.R. ordena “iniciar la maniobra de embalse del dique en el momento de producirse en el mismo [hidrómetro de Punto Unido] una sobre elevación de caudal superior a $2.000 \text{ m}^3/\text{sg}$ ” (D.g.i, 1949).

Dado que el objetivo del presente capítulo es conocer las consecuencias de la regulación del régimen fluvial sobre la morfología del *Bajo Neuquén*, se ha realizado una exhaustiva investigación de cada una de las operaciones del dique, lo cual debe permitir determinar los caudales máximos que circularon por el ámbito de estudio. Concretamente se han localizado documentos inéditos de la evolución de los volúmenes del Lago Pellegrini entre 1915 y 1958⁵⁷ (A.R.N.S, 1958), los libros del guardadique y registros de derivaciones aunque no se ha podido fijar en todos los casos la cantidad de agua desviada.

DERIVACIÓN DE CAUDALES A LA CUENCA VIDAL (1915-1958)

Año	Mes	Días	Caudal en Paso Indios	Caudal derivado	Caudal aguas abajo del dique
1915	5	26-27	2.000	s.d	s.d
1915 ^a	7	16-17	3.921	921	3.100
1927	6	2	1.746	s.d.	s.d.
1930	6	13-19	2.932	s.d.	s.d.
1930	7	21	2.098	s.d.	s.d.
1930	8	1	2.259	s.d.	s.d.
1932	7	27-31	1.805	s.d.	s.d.
1933	8	29-31	2.378	s.d.	s.d.
1937	8	16-21	2.970	1.300	1.670
1938	11	26-30	2.320	s.d.	s.d.
1940	5	21-26	2.630	1.896	1.823
1940	6	6-10	1.488	s.d.	s.d.
1945	5-6	31-2	5.063	1.690	3.373
1949	5	28-30	1.790	s.d.	s.d.
1949	6	2	2.316	1.300	1.807
1949	6	16-17	2.805	1.390	2.160
1950	8	21-23	4.005	s.d.	s.d.
1951	6	12-14	2.470	1.000	1.470
1958	7	21-24	2.884	910	1.974

a. Las dos primeras desviaciones de las que se tiene noticia fueron realizadas con anterioridad a la finalización de la infraestructura en 1921.

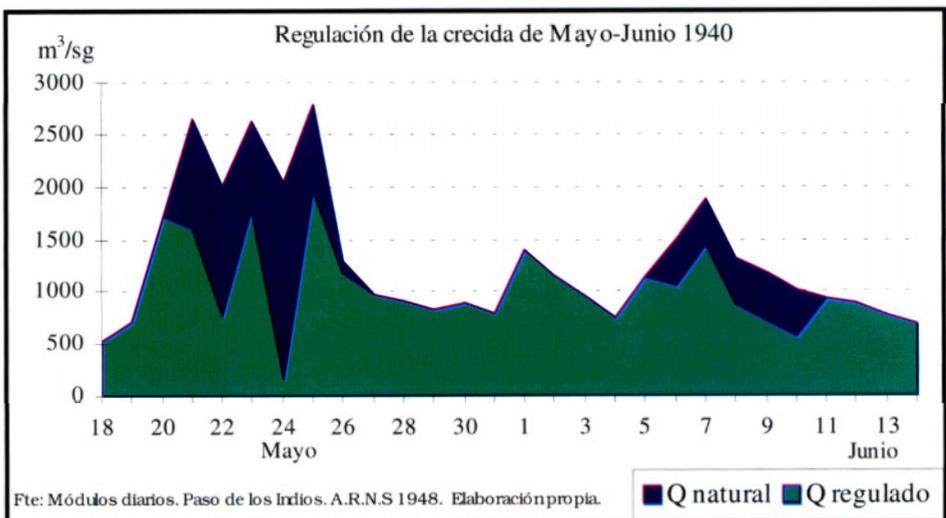
Fuente: A.R.N.S. (1958), D.G.I. (1949) MALINOW (1987). Elaboración propia.

57. Los datos se podrían extender al periodo 1915-1972, ya que entre 1958 y 1972 únicamente en una ocasión circuló por el Neuquén un caudal superior a $2.500 \text{ m}^3/\text{sg}$ susceptible de ser derivado (6 de noviembre de 1969 cuando se registró un caudal de $2.511 \text{ m}^3/\text{sg}$).

Se laminaron por tanto las crecidas de caudales superiores a los $2.500 \text{ m}^3/\text{sg}$, si bien no se ha podido constatar que todas ellas fueran reguladas. El sistema no eliminaba completamente los incrementos de caudal, sino que reducía sus máximos, por lo que independientemente del flujo natural del río, circulaba por el *Bajo Neuquén* un volumen de agua inferior a $2.500 \text{ m}^3/\text{sg}$. Únicamente durante la crecida de 1945 el S.I.R. se mostró incapaz de cumplir sus objetivos y dejó pasar por el ámbito de estudio $3.373 \text{ m}^3/\text{sg}$, pese a que se desviaron a la Cuenca Vidal $1.690 \text{ m}^3/\text{sg}$.

En definitiva, la distribución de caudales resultante de la construcción del S.I.R. se caracterizó por la desaparición de los picos de todas aquellas crecidas de más de diez años de período de retorno (superiores a $3.542 \text{ m}^3/\text{sg}$), así como de una buena parte de aquellas superiores a los cinco años de período de retorno ($2.744 \text{ m}^3/\text{sg}$). Por otro lado, es necesario apuntar que pese a no haberse construido una presa que actuara como barrera infranqueable para la carga de fondo, es muy probable que la bajada de las compuertas del Dique, al reducir de forma brusca la velocidad del flujo, tuviera como consecuencia una paralización del material transportado por saltación o acarreo. Es por tanto lógico deducir que cada una de las derivaciones desencadenó una significativa disminución de la carga de fondo aguas abajo del Dique, y pese a que no ha sido posible encontrar datos que cuantifiquen los cambios en la carga sólida del río, los grandes embanques que surgían en las cercanías del represamiento tras cada regulación indican su importancia.

Con el fin de reconstruir de forma gráfica la incidencia de las derivaciones en el *Bajo Neuquén* se han representado los caudales medios diarios aforados en Paso de los Indios y los derivados durante las crecidas del otoño de 1940, lo que permite apreciar la significativa reducción de los picos de las crecidas que introdujo el sistema.



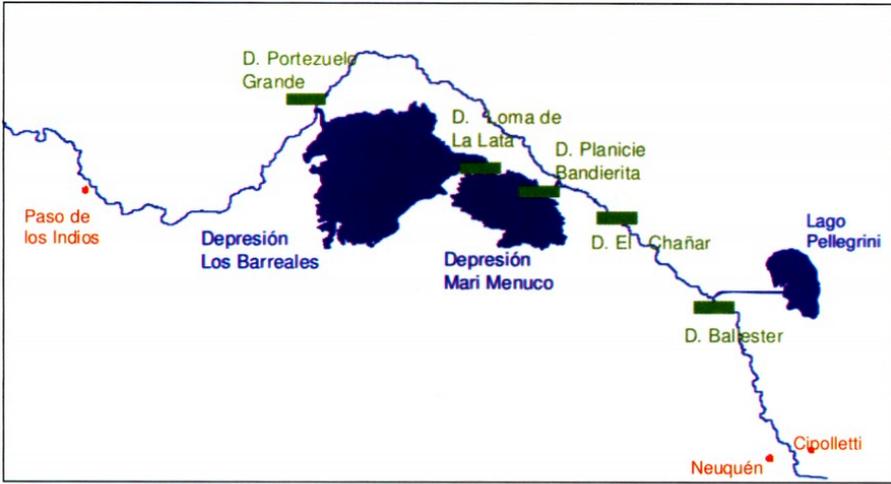
Las derivaciones al Lago Pellegrini redujeron significativamente la superficie del *Bajo Neuquén* sometida periódicamente a las inundaciones del río, pese a lo cual, el paulatino avance de zona cultivada sobre el lecho fue tan relevante que incluso aquellos caudales cercanos a los $2.000 \text{ m}^3/\text{sg}$ empezaron a causar “inundaciones en el valle” (A.R.N.S, 1931) con sus consiguientes perjuicios. De hecho, la crecida de 1958, con un caudal máximo de $1.974 \text{ m}^3/\text{sg}$ (tras la derivación a la Cuenca Vidal de $910 \text{ m}^3/\text{sg}$), ocasionó grandes pérdidas, lo que condujo a Rodolfo Ballester, ingeniero responsable del S.I.R, a reclamar nuevas obras de regulación:

“Los perjuicios y desalientos causados por la crecida de julio último, que califico como ordinaria, son un serio toque de atención para encarar y sin demora el problema de la regularización del río Negro y sus afluentes. La actual derivación parcial de aguas de crecidas al lago Pellegrini [Cuenca Vidal] es útil, pero insuficiente para atenuar con eficacia una inundación” (LA PRENSA, 5 agosto 1958).

Los primeros estudios sobre nuevas posibilidades de regulación del Neuquén datan de 1931, cuando el entonces gestor de la infraestructura hidráulica del Alto Valle destacaba las posibilidades de la cuenca de *Los Barreales* para acumular las grandes crecidas del Neuquén. En realidad, proponía construir un segundo *canal desviador* desde el cauce del río hasta la citada depresión, situada a pocos kilómetros, y cuya superficie, superior a 2.500 km^2 , era claramente suficiente para almacenar casi indefinidamente las crecientes.

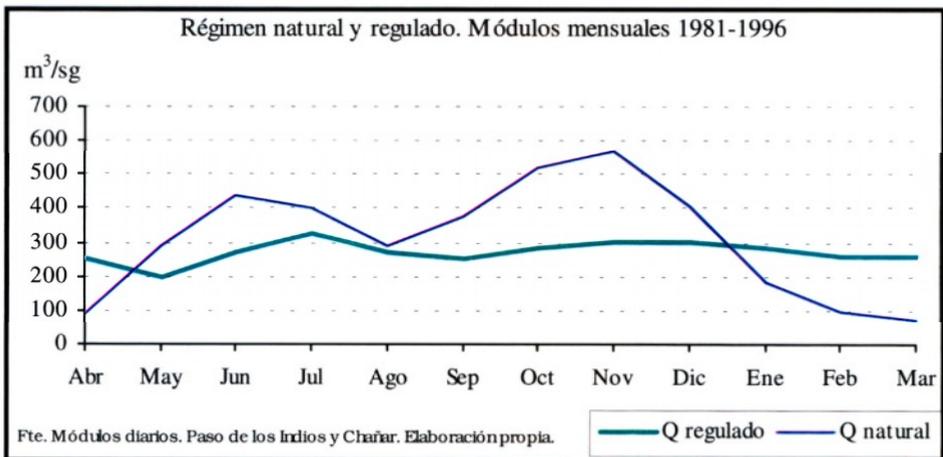
La segunda regulación del Neuquén se demoró hasta finales de los años sesenta, época en la que comenzó a construirse la infraestructura hidráulica de Cerros Colorados con dos objetivos: laminar definitivamente las crecidas del Neuquén y aprovechar la energía hidroeléctrica del río. El método empleado para lograrlo se asemeja en cierto modo al construido medio siglo antes en el S.I.R., que también desviaba las crecientes a dos depresiones naturales (*Los Barreales* y *Mari Menuco*).

El Sistema de Cerros Colorados contiene un complejo conjunto de presas enlazadas que comienza con un dique de tierra en el cauce del Neuquén (Portezuelo Grande), que permite desviar caudales a la depresión de *Los Barreales*. Esta cuenca es cerrada a su vez por la presa de Loma de la Lata, cuyos efluentes van a parar a la depresión de *Mari Menuco*, regulada por la presa de Planicie Bandierita. El agua se devuelve al Neuquén a través de un canal artificial que es regulado por el dique “compensador” de El Chañar, cuyo manejo determina finalmente el caudal que llega al Dique Ballester.



Esquema del sistema de regulación del río Neuquén

Las obras de las presas principales no concluyeron hasta 1972, precisamente coincidiendo con una gran crecida del Neuquén, que registró durante dos días caudales medios diarios cercanos a los $5.000 \text{ m}^3/\text{sg}$, por lo que se puede inferir que el caudal máximo instantáneo superó en mucho la citada cifra. Esta fue la primera crecida regulada por el nuevo sistema, aunque dado que todavía no se había concluido el compensador del El Chañar, se desviaron también caudales a la Cuenca Vidal. El resultado de la regulación fue que, frente a los $4.889 \text{ m}^3/\text{sg}$ que circularon por Paso de los Indios el veintinueve de mayo, aguas abajo del Dique Ballester únicamente se registró un caudal de $1.100 \text{ m}^3/\text{sg}$.



¿Cuál fue el régimen fluvial resultante del nuevo sistema de regulación? En el gráfico anterior se observa que su principal diferencia respecto al natural la homogeneidad, de forma que mientras los módulos mensuales se sitúan entre los $198 \text{ m}^3/\text{sg}$ de mayo y los $326 \text{ m}^3/\text{sg}$ de julio, en condiciones naturales la horquilla es mucho más amplia, pues oscila entre un mínimo de $75 \text{ m}^3/\text{sg}$ y un máximo de $571 \text{ m}^3/\text{sg}$ ⁵⁸. Sin embargo, el cambio de mayor importancia desde el punto de vista morfológico es la práctica desaparición de las crecidas, pues los $1.100 \text{ m}^3/\text{sg}$ circulantes en 1972 pasaron a convertirse en la crecida de cien años de período de recurrencia. Es decir, el máximo caudal que se prevé circule por el río cada 100 años es 3,8 veces inferior al que en condiciones naturales fluye por el Neuquén con cinco años de período de retorno.

RÉGIMEN NATURAL/RÉGIMEN REGULADO

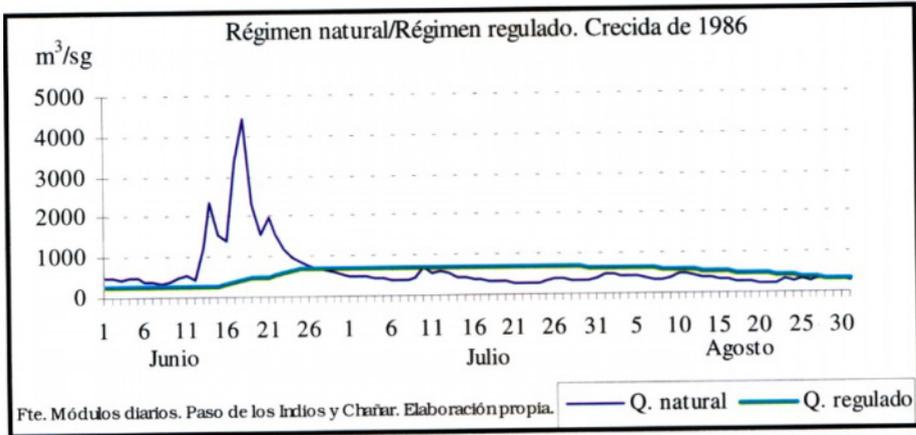
Recurrencia (años)	Caudal máximo m^3/sg	
	Régimen natural	Régimen regulado
5	2.744	712
10	3.542	712
25	4.590	712
50	5.488	900
100	6.386	1.100

Fte: HIDRONOR; (1990). Elaboración propia.

El cuadro anterior refleja la magnitud de los cambios introducidos respecto al caudal natural; pero incluso si se toma como referencia el régimen fluvial existente desde la finalización del S.I.R. se observan variaciones de importancia. Así, en el período 1915-1971 se derivaron los picos de aquellas crecidas que superaban los $2.000 \text{ m}^3/\text{sg}$, pero continuaron circulando incrementos de caudal de carácter torrencial anualmente; a partir de 1972 desaparecieron casi por completo las crecidas, cualquiera que fuera su caudal máximo. Pero quizás la forma más sencilla de apreciar la importancia de la regulación es representar gráficamente las curvas de los caudales naturales y los regulados.

Durante la crecida recogida en el gráfico el sistema de regulación provocó un cambio desde un fuerte y brusco incremento de caudal (el aforo en Paso de los Indios asciende desde $433 \text{ m}^3/\text{sg}$ a $4.397 \text{ m}^3/\text{sg}$ en apenas cinco días), a un ligero y paulatino crecimiento del flujo aguas abajo de las presas (se llegó a un caudal máximo de $712 \text{ m}^3/\text{sg}$), lo que supone la completa desaparición del carácter torrencial de la crecida, fundamental para su papel morfológico.

58. Se han empleado en el cálculo la serie de caudales medios diarios de 1981 a 1996 para hacer más rigurosa la comparación.



7.2. CONSECUENCIAS DE LA REGULACIÓN DE CAUDALES EN LA MORFOLOGÍA FLUVIAL

En anteriores epígrafes se comprobó cómo el perfil y el diseño de cualquier río es el resultado de un equilibrio⁵⁹ entre el régimen de caudales, la carga sedimentaria, la pendiente y otros factores de menor importancia. La modificación en cualquiera de estos factores supone la rotura del equilibrio y tiene como resultado el reajuste de la morfología, en un proceso que únicamente finaliza cuando el río alcanza un nuevo equilibrio. En los últimos tiempos, los “desequilibrios” han sido casi siempre consecuencia de la actividad humana y más concretamente de la regulación del régimen fluvial; sin embargo, es interesante señalar que históricamente se han producido cambios de gran importancia derivados de variaciones en las condiciones ambientales o en los usos del suelo de las cuencas fluviales.

BRAVARD y BETHEMOND (1989) documentan, por ejemplo, la transformación de un tramo del río Dra (Francia) al final del siglo XIV desde un trazado de único canal a otro trenzado, tras el aumento de la carga sólida que se produjo a raíz de una intensa deforestación de su cuenca alta; asimismo, estos dos autores citan el cambio del río Arve (Francia) hacia un patrón trenzado como resultado de las transformaciones hidrológicas y del aumento de la carga sedimentaria ocurrida al finalizar la Pequeña Edad del Hielo (final del siglo XVIII).

A pesar de que se pueden citar otros muchos ejemplos de transformaciones *naturales*, a partir del siglo XIX la mayor parte de los cambios sufridos por los cauces euro-

59. No debe confundirse equilibrio con estabilidad, puesto que en muchas ocasiones, y especialmente en los ríos trenzados, se trata de un equilibrio inestable al estar la morfología sujeta a las continuas variaciones introducidas por las crecidas.

peos han sido provocados por intervenciones humanas, en un primer momento consistentes en pequeños encauzamientos y correcciones de márgenes, y más adelante en la construcción de presas. Es interesante señalar que existen represamientos de cierta importancia en ríos de la Península Ibérica desde tiempos remotos, aunque únicamente a partir del siglo XX se generalizó su construcción. La proliferación de presas ha conducido a que, desde hace décadas, el estudio de los sistemas fluviales deba tomar en consideración los embalses, tal y como destacó hace ya casi medio siglo el ingeniero CARLOS FERNÁNDEZ CASADO:

“La aparición de la obra supone una brusca alteración con trascendencia inmediata (...). Instauramos un nuevo régimen de funcionamiento en sustitución del anterior, lo que supone un nuevo equilibrio natural en el que se incorpora la obra” (FERNÁNDEZ CASADO, 1950, 189).

En realidad, la morfología e incluso la ecología fluvial de la mayor parte de los ríos del planeta dependen actualmente en mayor medida de la gestión de los embalses que del régimen fluvial o de la carga sedimentaria natural.

La construcción de una presa y la retención del agua consiguiente suponen en un primer momento la modificación de tres variables fundamentales para el modelado del río: el régimen fluvial, la carga sedimentaria y la pendiente del lecho. Por lo que respecta al régimen de caudales se puede establecer que, con carácter general, se produce una homogeneización del flujo circulante al laminarse las crecidas e incrementarse el caudal durante los estiajes. La presa es también una verdadera *trampa* de sedimentos, ya que la creación de una zona de aguas remansadas facilita la sedimentación de la carga de lavado y el muro de la presa se constituye en un obstáculo infranqueable para la carga de fondo⁶⁰. El volumen de sedimentos retenido en la presa varía según los diversos estudios realizados, si bien la totalidad de los consultados sitúan en porcentajes superiores al 90% la reducción de la carga de lavado⁶¹. No obstante, es preciso tomar con precaución cualquier generalización sobre los efectos de las presas, ya que estos pueden variar significativamente según el aprovechamiento del embalse, e incluso según el tipo de presa construida.

De hecho, el régimen fluvial circulante aguas abajo de cualquier represamiento está condicionado por su uso; así, con carácter general, se puede establecer que los embalses de regulación suponen una drástica reducción de las crecidas y un incremento de los caudales en las épocas de estiaje. Por su parte, los de aprovechamiento hidro-

60. En este sentido, se puede aportar el dato de que existen graves problemas en diversos embalses españoles como consecuencia de su aterramiento, es decir de la reducción de la capacidad de su vaso por la paralización de la carga sedimentaria.

61. GREGORY y WALLING, 1987, lo fijan en un 95% mientras que WILLIAMS y WOLDMAN, 1984, cifran en más del 99% la misma reducción en un conjunto de ríos norteamericanos.

eléctrico, además de disminuir los picos de las avenidas provocan fuertes y bruscos incrementos de caudal a diario, de forma paralela a la evolución de la irregular demanda energética, caracterizada por grandes puntas durante el día y práctica inexistencia de consumo en las llamadas *horas valle*, coincidentes con la noche y fines de semana. Los embalses de regadío, además de hacer desaparecer los incrementos de caudal de carácter natural, reducen el flujo circulante en los meses de otoño-invierno y lo acrecientan en la época de riego, que habitualmente coincide con los estiajes; mientras, las presas cuyo objetivo fundamental es el abastecimiento a poblaciones urbanas, reducen el caudal circulante aguas abajo de la presa y los embalses receptores de transvases intercuenas incrementan el caudal de los ríos que regulan (GARCÍA DE JALÓN, 1995). Es preciso tener presente que, en muchas ocasiones, los embalses tienen diversos aprovechamientos por lo que los regímenes fluviales que generan combinan los reseñados anteriormente.

Otro de los factores que influyen en las consecuencias morfológicas de una presa es su tipología y fundamentalmente el sistema de desagüe construido (aliviadero de fondo, compuertas, coronación) que hace variar la carga sedimentaria del efluente.

Pese a las diferencias reseñadas, la construcción de cualquier presa tiene como consecuencia una homogeneización del régimen fluvial y una reducción de la carga sedimentaria transportada por el río. Los cambios en estas dos variables provocan, aguas abajo de las presas, transformaciones morfológicas de tal intensidad que algunos autores han llegado a calificar como una "metamorfosis" la evolución de un cauce tras su regulación (NADLER, SCHUMM, 1981). No obstante, el gran número de variables que influyen en la morfología fluvial hacen imposible definir relaciones de causa-efecto entre la construcción de presas y el modelado fluvial, aunque a partir de los numerosos estudios realizados sí se pueden establecer algunas conclusiones generales.

Uno de los efectos más significativos del cierre de las presas es la profundización del lecho aguas abajo del embalse. Este proceso, estudiado para 14 ríos regulados en Gran Bretaña por PETTS (1979), y para 21 embalses de Estado Unidos por GREGORY Y WALLIN (1987), es consecuencia de la fuerte capacidad de arrastre del flujo efluente de un embalse, que se incorpora al río prácticamente sin carga sedimentaria y tiende a compensarlo erosionando el lecho y provocando finalmente su incisión. Los ingenieros de obras hidráulicas han comprobado cómo esta dinámica puede llegar a afectar a la estructura de la presa, e incluso a otras construcciones (puentes, encauzamientos), que sufren descalzamientos muchos kilómetros después del embalse. La profundización del lecho fluvial es máxima en los tramos más cercanos a la presa y se va reduciendo conforme aumenta la distancia del represamiento, aunque la longitud de río que se ve afectada es enormemente variable, puesto que depende de multitud de factores como el tipo de material en el que se encaja el cauce, la existencia de afluentes no regulados que aporten carga sedimentaria al río principal, los cambios de pendiente, etc.

En lo referente al tiempo que transcurre hasta que el río alcanza un nuevo equilibrio en su perfil es enormemente variable y se puede prolongar durante varias décadas, aunque es normal que el proceso de incisión sea especialmente significativo durante los primeros años de regulación.

Además de variar el perfil longitudinal del río, la construcción de una presa supone un reajuste en la sección transversal del lecho en un proceso de adaptación a las nuevas condiciones de caudal y carga sedimentaria. La respuesta más frecuente es la reducción de la capacidad del lecho ordinario y su progresivo estrechamiento, consecuencia de la homogeneización del régimen fluvial⁶² y la reducción de las crecidas. Como se expuso anteriormente, las dimensiones y la geometría de cualquier tramo están controladas por el llamado caudal formador (*dominat discharge*, definido como el caudal máximo con mayor probabilidad de ocurrencia en una horquilla que varía según los autores entre 1,58 y 2,33 años) y es lógico prever que si se reduce su volumen disminuirá paralelamente la capacidad del lecho. En definitiva, el cauce adapta sus dimensiones a transportar una menor cantidad de agua, aunque determinados usos de los embalses, al aumentar el caudal formador respecto a las condiciones naturales, provocan el ensanchamiento del canal.

El embalsamiento de un río supone también la práctica eliminación de las crecidas de más largos períodos de retorno, es decir, aquellas de mayor poder erosivo que son capaces de “limpiar” el lecho al arrastrar sedimentos y buena parte de la vegetación que coloniza las riberas y el lecho. Precisamente el crecimiento de las comunidades vegetales juega un papel “dominante” (PETTS, 1979) en el proceso de estrechamiento, al ir paulatinamente ocupando y estabilizando primero las márgenes fluviales y más adelante áreas del lecho que hasta entonces eran periódicamente remodeladas por las crecientes. En este sentido se debe destacar que la vegetación reduce el aforo del cauce, no sólo por la ocupación física de su espacio, sino también porque su presencia aumenta la retención de la carga sedimentaria de menor granulometría en el fondo y márgenes del canal.

La importancia de las comunidades riparias en los cambios morfológicos es también consecuencia de su capacidad para incrementar la resistencia de las riberas frente a la erosión del río, puesto que las raíces forman una intrincada maraña que estructura y fija el relleno aluvial; asimismo, la vegetación provoca un aumento de la rugosidad del canal y por tanto un descenso de la velocidad del flujo de agua, que pierde capacidad erosiva.

Además de las consecuencias morfológicas en el río regulado, la creación de retenciones hidráulicas afecta también a los afluentes (no regulados) situados aguas abajo de la presa, que sufren un proceso de rejuvenecimiento en respuesta al descenso del nivel de base del cauce de primer orden (GERMANOSKI, RITTER; 1988). Asimismo, la

62. La magnitud del estrechamiento es de gran variabilidad, tal y como demuestran los estudios recopilados. Así, PETTS (1979), en un estudio de 14 ríos regulados en el Reino Unido, lo sitúa entre un 16 y el 65%, mientras GREGORY (1987) cifra en un 40% el mismo parámetro para el río Derwent, aguas abajo de una presa; por su parte BRIVARD reduce este porcentaje al 17% en el caso del río Loira entre Amboise y Tours y GRAF (1988) sitúa en un 70% el estrechamiento del canal en el río Arkansas tras la construcción de la presa John Martin.

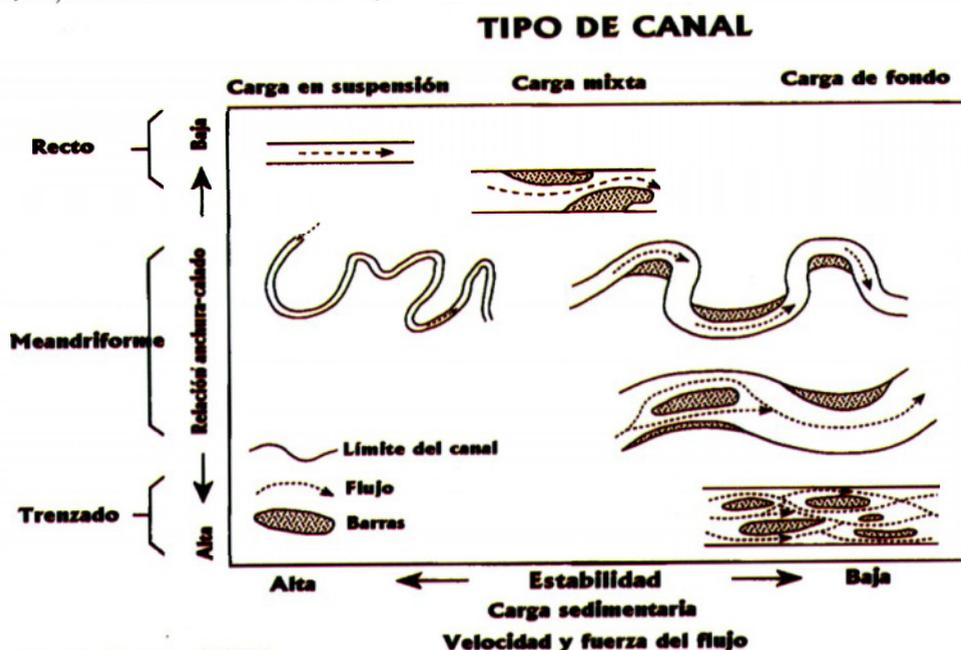
reducción de la capacidad de transporte del cauce principal provoca que los sedimentos aportados por los afluentes no puedan ser erosionados y queden retenidos desencadenando nuevas transformaciones morfológicas.

Todos los cambios reseñados afectan indistintamente a tramos meandriformes, trezados o rectilíneos; sin embargo, sus consecuencias en la dimensión o en el trazado del río son muy diferentes, por lo que es importante precisar los efectos de las presas sobre los tramos trezados.

- LA METAMORFOSIS DE LOS RÍOS TRENZADOS TRAS LA REGULACIÓN DEL RÉGIMEN FLUVIAL

Como se dijo con anterioridad, se han publicado numerosos trabajos, basados en ríos naturales y en canales experimentales, en los que se establecen gradientes entre diferentes variables (caudal, carga sedimentaria, pendiente...) y la morfología fluvial. Uno de los más recientes es el realizado por SCHUMM *et al.* (1987), quien relaciona el trazado del río con la carga sedimentaria, la velocidad y fuerza del flujo (*stream power*) y la relación anchura-calado.

El gradiente (Figura 10) permite observar que los sistemas trezados son aquellos en los que predomina la carga de fondo, cuyo flujo se caracteriza por su alta velocidad y fuerza, con una elevada relación anchura-calado, y escasa estabilidad de la morfología; a medida que descienden todas las variables citadas se pasa a sistemas meandriformes y, de proseguir la reducción, se alcanzarían los trazados rectilíneos, caracterizados por el predominio de la carga sedimentaria en suspensión, escasa velocidad y fuerza del flujo, baja relación anchura-calado y alta estabilidad del trazado.



Fuente: Schumm, (1977)

FIGURA 10

Cualquier presa reduce las crecidas y homogeneiza el régimen fluvial y, en consecuencia, hace disminuir la fuerza y la velocidad del flujo, de forma paralela a la eliminación de la carga de fondo y al acusado descenso de la carga en suspensión. Por tanto, partiendo de un río trezado, si se acepta el gradiente de SCHUMM, tras la regulación de caudales se pasaría en un primer momento a un trazado meandriforme, y de continuar las condiciones hidrológicas, el río acabaría por definir un lecho rectilíneo.

Las anteriores apreciaciones se basan en experimentos en canales artificiales, por lo que es necesario comprobar su veracidad en ríos naturales. Para poder hacerlo se ha realizado una exhaustiva recopilación bibliográfica sobre las consecuencias de la construcción de presas en ríos trezados, habiéndose localizado trabajos sobre ríos de las llanuras de Estados Unidos y Canadá, y varios ejemplos de tramos fluviales de Francia, Escocia, Alemania e incluso de España, a partir de los cuales se pueden extraer una serie de pautas aplicables al estudio de la evolución del *Bajo Neuquén*.

- RÍO AIN (FRANCIA) (BRAVARD, BETHEMOND, 1989).

Este río, afluente del Ródano, presentaba una morfología trezada hasta 1930, año a partir del cual comienza la transformación de su trazado hacia un diseño meandriforme. Los autores atribuyen los cambios a la reducción de las crecidas al final de la década de los cincuenta tras el cierre de las presas en su cuenca alta, aunque se citan también como factores secundarios la estabilización de las riberas por el abandono del pastoreo y de la corta de leñas y la reforestación de la llanura de inundación. También se ha constatado una profundización del lecho de 2 m durante el último siglo.

- RÍO DURANCE (FRANCIA) (BRAVARD, BETHEMOND, 1989).

Con anterioridad al cierre de la presa de *Serre-Pocon* en 1960, este afluente del Ródano estaba sujeto a una constante dinámica que impedía la formación de bosques de ribera, a pesar de estar regulado por pequeños diques. Tras el cierre del embalse se produjo una drástica reducción de la dinámica fluvial y un rápido crecimiento de las formaciones riparias, motivando finalmente la reducción de la sección del río y la concentración en un único canal.

- RÍOS ESTARRÚN, IJUEZ Y AURÍN (GARCÍA RUIZ, PUIGDEFÁBREGAS, 1985).

Los resultados de un estudio sobre los efectos de cuatro pequeñas presas en ríos del Pirineo central concluyen que, aguas abajo de los represamientos, se ha producido un estrechamiento y profundización del antiguo trazado pasándose de un canal dividido alrededor de barras a otro rectilíneo “con incipiente tendencia meandriforme”. Los

efectos alcanzan poca distancia y el río va retomando el trenzado al subdividirse el flujo alrededor de varias barras.

-RÍO ISAR (ALEMANIA) (MANGELSDORF, ET AL. 1980).

Este río alpino presentaba en 1925 un ancho cauce, que en épocas de caudales bajos aparecía surcado por multitud de canales que divagaban alrededor de barras e islas; el cambio de la dinámica del río fue consecuencia de la construcción de las presas hidroeléctricas de *Walchense* y *Band Tölz*, que provocaron una reducción de las crecidas y de la carga sedimentaria “necesaria para mantener la morfología trenzada”, por lo que el río fue concentrando el flujo en un único canal, mientras los canales laterales se fueron desecando al tiempo que las barras de grava fueron estabilizadas por vegetación riparia.

- RÍO RÓDANO (FRANCIA) (ROUX ET AL. 1989).

Aguas abajo de *Seysse*, este río presentaba un lecho *braided* en 1750, adaptado a unas condiciones de fuerte pendiente y alta carga sedimentaria. A partir de 1880, algunos tramos del río comenzaron a ser canalizados y, más adelante, la construcción de una presa de aprovechamiento hidroeléctrico provocó la paulatina estabilización de las barras por la vegetación, el acrecentamiento de las islas y finalmente un cambio en la morfología que pasó a convertirse en meandriforme.

- RÍO SOUTH PLATTE Y PLATTE (ESTADOS UNIDOS)
(NADLER, SCHUMM, 1981; ESCHNER ET AL. 1983).

La puesta en regadío de una parte de las llanuras de inundación de los ríos y, posteriormente, la regulación de sus regímenes fluviales a través de presas redujeron notablemente las crecidas tanto las anuales como las de mayor período de retorno. Los cambios hidrológicos provocaron a su vez grandes transformaciones en el lecho, concretadas en el desarrollo de vegetación a lo largo de las riberas y en el incremento de la superficie de las barras, que paulatinamente fueron consolidadas por las formaciones vegetales y terminaron por unirse entre ellas; unos años después, estas barras pasaron a formar parte de la llanura aluvial. Paralelamente se iban desarrollando nuevas barras y la sección total del canal disminuía (en el río Platte la anchura del lecho representaba en 1978 entre el 10 y el 20% de la existente en 1860, mientras que en el South Platte la sección total del lecho ordinario en 1952 era el 15% de la existente en 1867) y acabó diseñando un trazado meandriforme.

- RÍO TAY (ESCOCIA) (GILVEAR, 1993).

A partir de evidencias cartográficas se puede establecer que este río presenta un patrón trenzado a lo largo del siglo XVIII y XIX; las canalizaciones realizadas durante el siglo pasado fueron transformando la morfología hasta que se convirtió en un río de canal único, tras la regulación del caudal por una presa hidroeléctrica. El proceso descrito provocó la paulatina reducción de la sección total del río, las antiguas barras e islas se unieron a la llanura aluvial al perder su función hidrológica los canales secundarios y fueron transformados para usos agrícolas.

Los ejemplos reseñados, junto con las teorías sobre morfología fluvial referidas anteriormente, permiten afirmar que la tendencia más probable de los ríos trenzados tras la regulación de su régimen fluvial, es la definición de geometrías de un único canal con trazados meandriiformes. El origen de esta tendencia es la eliminación de dos factores fundamentales para su modelado: la variabilidad del régimen fluvial y la notable carga de fondo. Como se vio con anterioridad, ninguno de los dos factores determina por sí mismo la aparición de tramos trenzados, aunque si son, junto con las altas pendientes, las condiciones más favorables para su desarrollo.

Tras la construcción de las presas, el inicial trazado trenzado caracterizado por la existencia de un lecho ancho y poco profundo, adaptado a la circulación de grandes caudales, dividido en canales por islas y barras, se va paulatinamente estrechando hasta conformar un lecho de un único canal, de mayor profundidad y finalmente adquiere un trazado meandriiforme.

La laminación de las crecidas supone para las formaciones vegetales la desaparición del factor limitante de su crecimiento; en tramos trenzados no regulados las crecidas provocan una continua remodelación de barras y riberas y, por tanto, un continuo proceso de eliminación-colonización de las formaciones vegetales que las pueblan. Una vez desaparecidas las avenidas, la vegetación crece sobre barras y riberas en una sucesión que acaba con el establecimiento de una estructura vegetal compleja, cuyo sistema radicular estabiliza márgenes e islas frente a la tensión erosiva del flujo y permite la retención de una significativa cantidad de sedimentos finos.

Por otra parte, la homogeneización del régimen fluvial provoca también la desecación de los canales secundarios (aquellos únicamente activos durante períodos de crecidas o caudales altos). Se trata de una larga evolución en la que, en una primera etapa, los canales se convierten en zonas de aguas remansadas, posteriormente se produce una colonización de formaciones riparias hasta que son colmatados por sedimentos y se desecan. La desaparición de los canales secundarios tiene consecuencias sobre la estructura general del lecho, al motivar que el flujo de agua tienda a concentrarse en un menor número de canales y posibilita que las antiguas barras convertidas ya en islas estabilizadas por la vegetación dejen de estar separadas de la llanura aluvial y se incorporen a ella conformando unas nuevas riberas de gran cohesión.

La retención de la carga de fondo en el embalse, junto con el reforzamiento de las riberas por la vegetación, conduce a que los incrementos de caudal que se producen aguas abajo de la presa no tengan como consecuencia la formación de nuevas barras en el lecho, sino que provoquen un incremento de la erosión del fondo de los canales.

La desaparición de tres de los factores determinantes de la morfología trenzada, (régimen de caudales irregular con existencia de crecidas torrenciales de relativa frecuencia, gran transporte de sedimentos de fondo e inestabilidad de riberas) acaba finalmente con su característica principal: la división del flujo de agua alrededor de bancos y por tanto provoca que se defina un lecho de canal único.

La concentración del flujo provoca a su vez un cambio en el trazado del río, que comienza a erosionar algunas márgenes en una tendencia que acaba con la definición de un trazado meandriforme. El origen de este proceso está en la polarización de las tensiones erosivas en determinados tramos, de forma contraria a lo que sucede en los ríos trenzados, donde los procesos de excavación-deposición que se desarrollan en cualquier canal, son de menor intensidad puesto que el flujo está dividido en varios cauces. Además, el periódico desmantelamiento del lecho por las crecidas evita que terminen por definirse los *potenciales* arcos de meandro, ya que tras el paso de la avenida debía repetirse desde el inicio la dinámica de erosión-sedimentación. (PEDRAZA, 1996, 234).

La evolución entre los tramos trenzados y los meandriformes es gradual, dependiendo su velocidad y grado de cambios morfológicos del nivel de homogeneización de caudales efluentes del embalse, de forma que las transformaciones serán diferentes si únicamente se laminan los picos de las grandes crecidas o si bien se actúa también sobre las crecidas anuales u ordinarias.

El proceso de cambio se puede prolongar a lo largo de varias décadas, durante las cuales se van sucediendo trazados intermedios en los que se conservan determinadas características de los ríos trenzados y aparecen dinámicas típicas de los meandriformes, hasta que, de persistir las condiciones hidráulicas, el río termina por adoptar una morfología de un único canal de trazado meandriforme.

Por el contrario, la transformación de tramos de morfologías meandriformes a trenzadas no es lenta ni gradual, sino que puede ser consecuencia de una única gran crecida; la llamada "teoría de la catástrofe" (comprobada en varios ríos del suroeste de Estados Unidos; GRAF, 1988) supone que un episodio fuerte aumento de caudal puede destruir la vegetación que estabiliza las riberas, erosionar las orillas y transportar tal carga sedimentaria que provoque un gran ensanchamiento del lecho ordinario y la aparición de los clásicos bancos alrededor de los cuales se divide el flujo hidráulico.

7.3. LA PUESTA EN CULTIVO DEL VALLE

La modificación de la morfología del *Bajo Neuquén* fue consecuencia de la regulación del régimen fluvial, pero es necesario destacar que la transformación agrícola del territorio jugó un papel de similar relevancia en la dinámica del valle.

Tal y como refieren las descripciones recogidas en epígrafes anteriores, cuando se inició la colonización del Alto Valle las llanuras aluviales de los ríos Limay, Neuquén y Negro eran zonas nunca antes cultivadas, en las que la intervención humana había sido reducida. Este territorio fue progresivamente transformado por unos colonos convertidos en verdaderos y eficaces agentes morfológicos hasta convertirlo en un paisaje de agricultura intensiva, que actualmente conserva escasas características del espacio originario que se encontraron las tropas en 1880.

La construcción del S.I.R. y de una buena parte de la red de canales secundarios y terciarios permitía a los propietarios ofrecer a los colonos un lote con posibilidad de ser regado, pero se trataba de una parcela de la llanura de inundación del Neuquén, un terreno que como se puede apreciar en las fotografías y en los textos de Cipolletti y otros, era topográficamente quebrado, cruzado por canales secundarios del río e incluso, en la mayor parte de los casos, sujeto a las periódicas inundaciones del río.

La labor de los colonos se centró en los primeros años en convertir un pantanal⁶³ en una zona agrícola, para lo cual debían desbrozar la vegetación existente (desboscar) para a continuación emparejar (nivelar) las tierras de manera harto rudimentaria ante la falta de maquinaria. Las descripciones de algunos de los llegados a la región en la década de los veinte reflejan la importancia de los trabajos realizados:

“La primera tarea antes de iniciar cultivo alguno provechoso, fue muy ingrata. Poner en condiciones de trabajo esas tierras significaba cortar y arrancar de raíz toda clase de malezas, chañares espinosos, piquilín y atapalco con sus púas agudas y rebeldes, arrastrar algún médano a la chacra del vecino (...) cuando no había otra solución, hacer uno o dos niveles según conviniera, y, por último, regar para que el agua, el mejor teodolito, denunciara alguna zona desapareja para rectificar”. (RODRÍGUEZ, 1947, 67).

“La preparación de la tierra primero, y la implantación de los montes frutales después, constituía un proceso laborioso y prolongado y, por ende, riesgoso. Resulta difícil dar una idea del sacrificio necesario para transformar aquéllos médanos en tierra cultivable. Los colonos se levantaban antes de la salida del sol, ataban los caballos adormecidos y caminaban detrás del rastrón

63. Con esta palabra describía un colono de la época el *bajo Neuquén*.

toda la mañana. A mediodía llegaban a la casa a reponer fuerzas con el almuerzo, cambiaban los caballos agotados y volvían al trabajo.

Téngase en cuenta que emparejar una chacra es tarea de años, y entonces no se podía tener una idea aproximada de la magnitud del esfuerzo. Además, sin barreras de protección, lo más común era que los vientos de la noche estropearan los trabajos del día” (Cit. OCKIER, 1986).

Los recuerdos de los colonos describen un proceso de preparación del terreno en el que se taponaron los canales de crecida, los cauces no activos fueron cubiertos de tierra y nivelados con el terreno circundante; es decir, paulatinamente se fue reduciendo el lecho del Neuquén al hacer desaparecer buena parte de los canales por los que circulaba el flujo del río, lo cual, como se comprobará en las siguientes páginas, tuvo importantes consecuencias sobre la morfología del río.

8. LA EVOLUCIÓN DEL PAISAJE

El objetivo de las siguientes páginas es caracterizar y analizar los cambios acontecidos en el paisaje del *Bajo Neuquén* desde la regulación del régimen fluvial y el inicio de la colonización hasta la actualidad. Se parte del estudio detallado de la distribución de caudales y de las derivaciones anteriormente descritas, así como de la base teórica que ha proporcionado la recopilación bibliográfica realizada. Sin embargo, la fuente principal son cinco vuelos aéreos realizados en los años 1935, 1962, 1969, 1981 y 1994, localizados en diversos archivos y almacenes del Alto Valle. Asimismo, se dispone de numerosa documentación cartografía y fotográfica del valle a lo largo del siglo.

El material recopilado y especialmente los mosaicos fotográficos han servido de base para la realización de una cartografía del lecho y de las zonas cultivadas en cada una de las fechas citadas, permitiendo detallar la evolución del paisaje desde 1935. La labor de gabinete se ha completado con un exhaustivo trabajo de campo llevado a cabo en los años 1993 y 1995, cuyo objetivo fue contrastar y verificar las conclusiones obtenidas en el trabajo de gabinete.

8.1. LAS PRIMERAS MODIFICACIONES: LAS OBRAS DEL SISTEMA INTEGRAL DE RIEGO

Los cambios iniciales en el paisaje del valle fueron consecuencia de las obras previas a la puesta en servicio del Sistema Integral de Riego. Como se explicó anteriormente, durante las grandes crecidas del Neuquén parte del caudal del río se desviaba a la Cuenca Vidal a través de varios arroyos (*cañadones*), que unían el lecho del Neuquén con la depresión. El proyecto de laminación de avenidas ampliaba el descrito sistema natural de regulación y canalizaba parte de las avenidas a la Cuenca Vidal; por esta razón el dique se emplazó en el tramo donde iniciaban sus cursos los citados *cañadones*.

Por otra parte, la zona donde se construyó el dique, situada en el actual ejido de Contalmité Cordero, se caracterizaba por un estrechamiento muy significativo del lecho del río respecto a tramos anteriores y posteriores (SEVERINI, 1909, 4), lo que redujo las dimensiones del dique, tal y como se puede comprobar en el mapa 3⁶⁴. No obstante, en el mapa no es posible apreciar el gran número de pequeños canales en que se dividía el flujo del río durante las crecidas anuales, canales que se introducían en la llanura aluvial y la compartimentaban en pequeñas islas.

En 1910 comenzaron las obras del Sistema Integral de Riego con dos objetivos: concentrar la corriente en un solo cauce, cualquiera que fuere el caudal circulante, para lo cual debían perder su actividad hidrológica el complejo sistema de canales secundarios del Neuquén, y crear un pequeño embalse que hiciese posible subir el nivel del agua y permitiera desviar parte de la crecida a la Cuenca Vidal a través del *Canal Desviador*.

Las primeras actuaciones consistieron en la construcción de un largo terraplén de tierra en la margen izquierda que unía el primer arco del dique con la *barda* y posibilitaba que, al cerrarse las compuertas, el nivel del agua ascendiera algunos metros. En la ribera derecha, de donde partía el *Canal Desviador* y el *Canal Principal de riego*, se emplazaron también defensas a lo largo de varios kilómetros con el fin de crear una pequeña *península* que quedara protegida de las crecidas y facilitara la llegada de los materiales necesarios para acometer las obras. Posteriormente, en 1920, se reforzaron las defensas mediante “la regularización del brazo del Neuquén que pasa cerca del campamento de las obras, sistematizando sus orillas con espigones de enfaginado de pedregullo y tierra y ejecutando viveros” (M.O.P., 1921,185). En esta zona, situada al abrigo de las aguas del río, se construyó un gran campamento que sirvió de vivienda a los obreros, además de ubicar los talleres y un gran almacén de material y maquinaria.

Una vez realizadas las defensas laterales y los estribos del puente-dique, las obras avanzaron con relativa celeridad hasta 1915, cuando doce arcos del puente-dique y los primeros kilómetros del *Canal Principal de riego* se encontraban ya prácticamente finali-

64. La planimetría que sirve de base no especifica la fecha de elaboración del plano, aunque se puede suponer que fue realizado entre 1909 y 1910

zados, mientras la excavación del *Canal Desviador* progresaba rápidamente aunque las obras comprometidas con el Estado no finalizaron hasta 1921, fecha en la que se hizo entrega de las infraestructuras del S.I.R a la recién creada *Intendencia de Riego*, dependiente del Ministerio de Obras Públicas.

Las consecuencias de las obras afectaron en un primer momento al tramo donde se situaron las infraestructuras del S.I.R. en el que desaparecieron las dos barras existentes y el Neuquén presentaba un cauce de gran sección aunque, inmediatamente aguas abajo del represamiento, el flujo se dividía de nuevo en varios canales alrededor de unas *braid bars* que habían sufrido escasos cambios respecto a las existentes al comienzo de los trabajos.

8.2. EL BAJO NEUQUÉN TRAS LAS PRIMERAS REGULACIONES Y EL INICIO DE LA COLONIZACIÓN AGRÍCOLA (1935)

La entrada en servicio del Dique Ballester y de las demás infraestructuras del Sistema Integral de Riego en 1921, y la paralela colonización agrícola del valle, dieron inicio a la transformación de la morfología del *Bajo Neuquén*. La naturaleza del sistema de regulación y la lentitud con que se fue desarrollando el avance del área cultivada no motivaron cambios inmediatos, sino que desencadenaron la evolución progresiva del diseño del lecho y de la llanura aluvial, en un proceso que se prolongó a lo largo de varias décadas.

La primera prueba para la regulación del régimen fluvial del Neuquén tuvo lugar durante los días 26 y 27 de mayo de 1915, momento en el que se consiguió desviar a la Cuenca Vidal parte de la crecida del Neuquén. Sin embargo, la infraestructura no entró definitivamente en servicio hasta 1921, atenuándose a partir de esa fecha la práctica totalidad de las avenidas que superaron los $2.000 \text{ m}^3/\text{sg}$ y todas aquellas que sobrepasaron los $2.500 \text{ m}^3/\text{sg}$ (caudal *bankfull*), volumen de agua que circulaba por el Neuquén con cuatro años de período de retorno. La recopilación de los registros de caudales llegados al Dique Ballester y la evolución de los volúmenes de agua del Lago Pellegrini (A.R.N.S. 1958) permite afirmar que, entre la primera regulación, ocurrida en mayo de 1915, y el momento de tomarse las fotografías aéreas (1935), se bajaron las barreras del Dique en ocho ocasiones, de forma que únicamente se superó el caudal de desbordamiento en julio de 1915 y en junio de 1922.

Como se ha señalado, las periódicas avenidas del río provocaban significativas consecuencias morfológicas en el *Bajo Neuquén*, al remodelar el conjunto del lecho e inundar gran parte de la llanura aluvial. Las descripciones de aquellos que contemplaron el valle en los inicios del siglo constatan cómo las crecidas de mayor entidad desmantelaban muchas de las barras y parte de las riberas, y arrastraban la vegetación que las colonizaba. Tras el paso de la crecida, surgía un nuevo diseño del lecho, resultado

de la creación de barras, del cambio de trazado de los canales y de la redefinición de las riberas.

Por otra parte, los grandes y bruscos incrementos de caudal causaban también la transformación de la llanura aluvial, al convertir algunos *salados* en cauces activos, y trazar nuevos canales recorriendo las vegas del río; paralelamente, durante la curva de descenso de la crecida, se producía una importante sedimentación en el conjunto de la llanura aluvial.

El inicio de la regulación de las grandes avenidas en 1915 tuvo como primera consecuencia una notable reducción del área inundable y por tanto la disminución del territorio cuya morfología estaba vinculada a la acción fluvial. Pero no sólo disminuyó el caudal, sino que la creación de un pequeño embalse modificó de manera significativa las características del flujo circulante aguas abajo del Dique Ballester, pues al aminorarse significativamente la velocidad del agua, se redujo también la torrencialidad de la crecida y su capacidad erosiva.

La retención de las avenidas motivó también una importante caída del caudal sólido del Neuquén, debido a la decantación de parte de la carga en suspensión y a la retención de la de fondo. Las grandes barras que se crearon inmediatamente aguas arriba del Dique Ballester tras las crecidas demuestran la relevancia del proceso, tal y como manifiestan los técnicos del S.I.R. en un informe sobre las consecuencias de las crecidas de 1940, cuando constatan “el crecimiento del embanque unos 150 metros medido en el sentido del eje longitudinal, efecto de dos crecientes analizadas [mayo y junio de 1940] (...) por deposito de material llevado por las aguas” (A.R.N.S, 1943).

No ha sido posible localizar datos que cuantifiquen la disminución de carga aguas abajo del Dique, aunque estudios comparativos realizados en ríos regulados de Estados Unidos y Gran Bretaña concluyen que los embalses suponen una reducción superior al 90% de la carga de lavado (GREGORY, WALLING, 1987, WILLIAMS, WOLDMAN, 1984), y la desaparición total de la carga de fondo. No obstante, el sistema de regulación del *Bajo Neuquén* no se puede asimilar totalmente a los embalses que han servido de base a los estudios citados, puesto que no se construyó una presa, sino que únicamente durante las grandes crecidas se bajaban las compuertas hasta una altura que permitiera elevar el nivel de la masa de agua e hiciera posible desviar parte del caudal a la Cuenca Vidal. Se puede, por tanto, inferir que los porcentajes de reducción de la carga transportada por el Neuquén son menores al de cualquiera de los análisis realizados en ríos regulados por presas.

Ahora bien, el original sistema de regulación construido no hizo desaparecer por completo las crecidas, ya que si bien las derivaciones redujeron los caudales máximos a $2.500 \text{ m}^3/\text{sg}$, continuaron circulando por el *Bajo Neuquén* las crecidas anuales de marcado carácter torrencial, permitiendo que se mantuviera una cierta dinámica en el paisaje del valle, aunque circunscrita únicamente al lecho ordinario del río.

El emparejamiento de la llanura aluvial fue el segundo factor causante de la transformación de la morfología del valle. La puesta en cultivo había comenzado en la primera década del siglo, si bien quedó limitada a pequeñas parcelas cercanas a la *barda* que únicamente se veían afectadas por las crecientes de mayor período de retorno. Tras la regulación del régimen fluvial y la llegada de los canales de riego, las zonas cultivadas se extendieron rápidamente, convirtiendo parte del lecho del río o de los humedales de ribera, primero en alfalfares y más tarde en campos de manzanos. De hecho, en 1935 una buena parte de la llanura aluvial se había convertido en zona agrícola, compartimentada en multitud de pequeñas parcelas y dividida por una densa red de caminos.

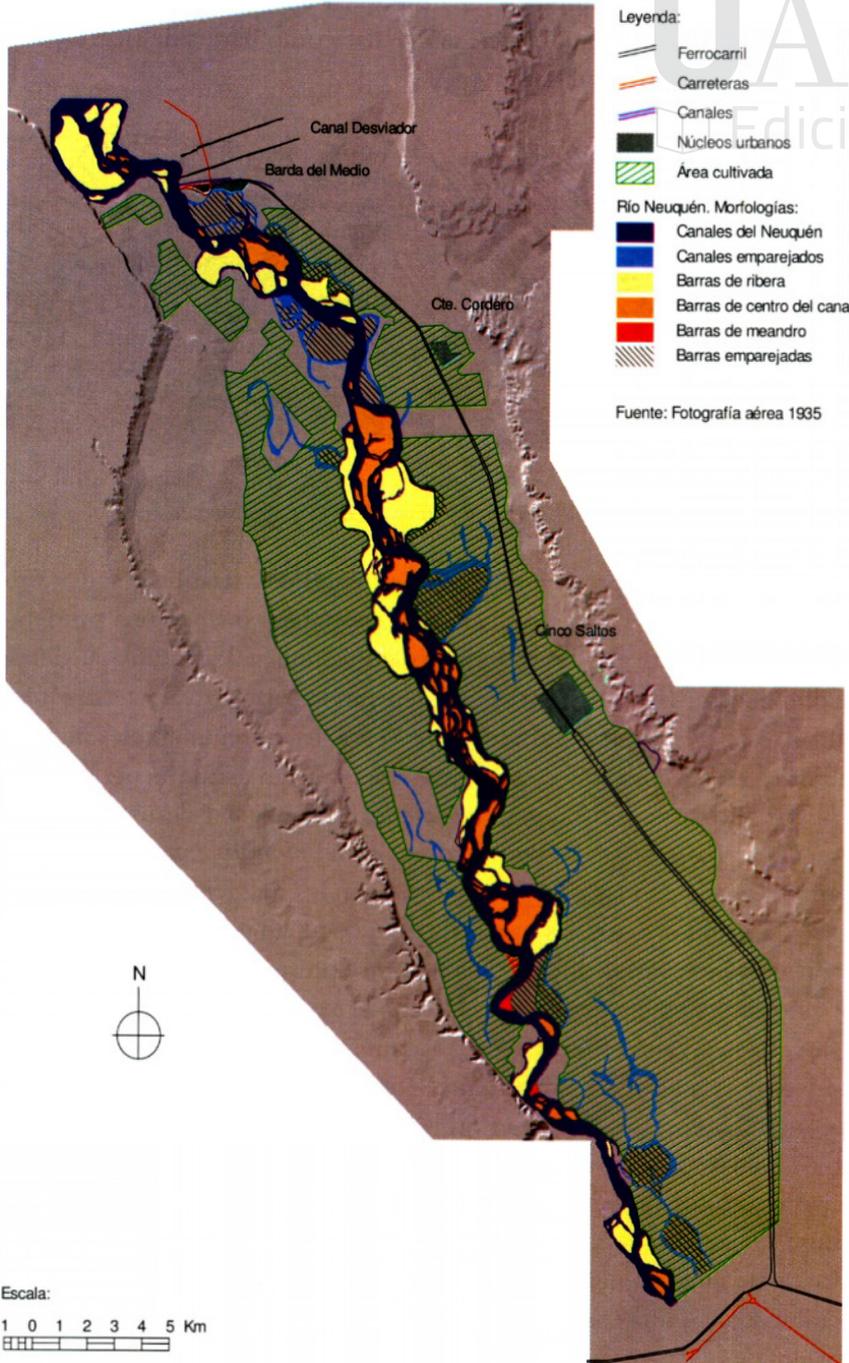
La consecuencia morfológica más relevante del emparejamiento de la llanura aluvial fue la desaparición de multitud de brazos secundarios del Neuquén, muchos de los cuales aparecían ya aterrados y reforestados con chopos en 1935, o bien estaban cultivados como el resto del territorio, aunque los brazos de mayor entidad todavía continuaban hidrológicamente activos. En el mapa 4 se han cartografiado los canales más recientemente emparejados en el conjunto del *Bajo Neuquén* y en su primer tramo respectivamente, si bien es muy posible que fueran muchos más los totalmente desaparecidos por la labor de los colonos.

La transformación agrícola de la llanura aluvial no fue un proceso homogéneo, ya que mientras la mayor parte del valle se encuentra cultivada hasta la misma ribera del río, en algunos tramos perviven grandes áreas no transformadas en las que todavía existe una ancha franja paralela al cauce, que se podría definir como un humedal de ribera, pues se trata de un área recorrida por multitud de canales y brazos secundarios del Neuquén en distinto grado de colmatación.

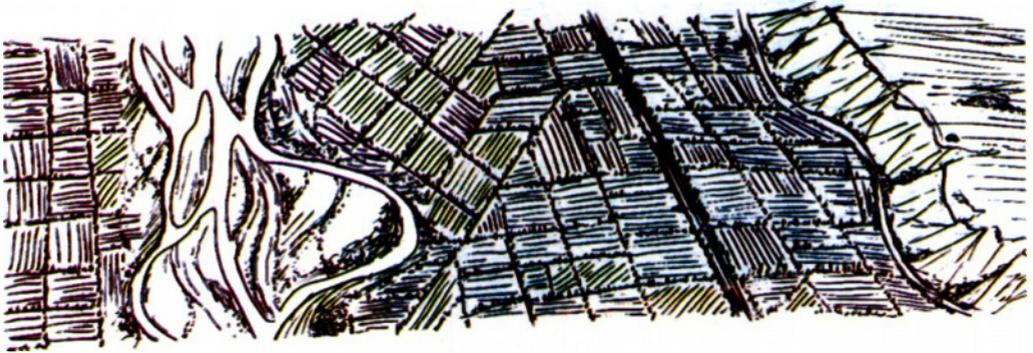
La principal consecuencia de la desaparición de los canales secundarios fue la significativa reducción de la sección del lecho del Neuquén, tal y como se comprueba en la serie de fotografías aéreas de 1935 que sirven de base a la cartografía confeccionada⁶⁵. Se trata de un proceso reconocido en otros muchos tramos trezados del planeta tras la regulación del régimen fluvial, aunque la bibliografía analizada constata que, una vez desaparecidas las crecidas, comienza la desecación de los brazos secundarios en una dinámica que se prolonga durante varias décadas. En el caso del *Bajo Neuquén*, la pérdida de actividad de los canales secundarios fue acelerada por los colonos que aterraron y taponaron algunos de los cauces, provocando con ello que muchas de las *point bars* fueran rápidamente incorporadas a la llanura aluvial y motivando finalmente la reducción de la entidad del lecho. Este proceso es especialmente significativo en la zona de más antigua colonización, situada en las proximidades de la confluencia con el Limay, donde la zona agrícola avanza hasta la ribera del Neuquén, y donde disminuye notablemente la anchura del lecho fluvial respecto al resto del tramo, aunque se puede reconocer en la zona cultivada el trazado de gran cantidad de canales ya emparejados.

65. El vuelo fue realizado en abril, mes en el que circuló por el Neuquén un promedio de $182,5 \text{ m}^3/\text{sg}$, cifra alejada del módulo anual del río ($314 \text{ m}^3/\text{sg}$), si bien durante los días 20 y 22 se desarrolla una pequeña crecida, cuyo máximo caudal medio diario alcanzó los $675 \text{ m}^3/\text{sg}$.

Mapa 4
Valle del Bajo Neuquén en 1935



A pesar de la desaparición de canales secundarios y de la anexión de *point bars* a la llanura aluvial, en 1935 la morfología del Neuquén es, en muchos aspectos, similar a la existente a principios de siglo, ya que el trazado del lecho continúa siendo globalmente rectilíneo y de gran amplitud, mientras que su diseño interior se presenta dividido alrededor de formaciones fluviales, tanto islas como barras de ribera y *braid bars*, lo que se puede comprobar en el mapa 4.



Reconstrucción de la morfología del Bajo Neuquén en 1935. (Dibujo Miguel Sevilla).

En la cartografía se aprecia también la existencia de barras de grandes dimensiones en el centro del lecho; se trata de *braid bars* romboidales que, en una primera observación, aparecen como formaciones homogéneas, aunque un estudio más detallado hace posible diferenciar pequeños canales que separan la barra en varias estructuras de menor entidad. Además de estas grandes *braid bars*, existen innumerables pequeñas barras longitudinales en el centro del canal, cuyas riberas están escasamente definidas, por lo que se puede afirmar que cualquier incremento de caudal las desmantelaría.

Otra de las geoformas que permiten seguir definiendo la morfología del *Bajo Neuquén* como trenzada son las *point bars* que jalonan las márgenes del río en buena parte del tramo. En algunos casos, las barras de ribera ocupan una significativa superficie (se han localizado cinco barras de más de 50 ha) y se presentan separadas de la llanura aluvial por estrechos canales, activos incluso con el exiguo caudal que circulaba en el momento de realizarse las fotografías. No obstante, como en el caso de las *braid bars*, existe una notable heterogeneidad ya que junto a barras de gran extensión con márgenes nítidas y cohesionadas, se diferencian otras muchas de menor entidad cuyas riberas es previsible que hayan sido modificadas por las más recientes crecidas.

Es necesario resaltar que, en un corto tramo del Neuquén cercano a la confluencia con el Limay, han desaparecido las formaciones típicas de los ríos trenzados y el río ha dibujado varias curvas enlazadas a modo de incipientes meandros. Esta morfología queda circunscrita a una zona donde la totalidad de la llanura aluvial ha sido cultivada y no existe ningún canal secundario activo.

Todos los procesos descritos hasta el momento son en muchos aspectos similares a los ocurridos tras la regulación de caudales en otros muchos ríos trezados. Sin embargo, destaca entre las diferencias el escaso desarrollo de la vegetación en las barras y riberas del *Bajo Neuquén*, como se puede observar en la fotografía de 1927.



FOTO 7

Foto del puente Neuquén-Cipolletti en 1927.

Las fotografías aéreas de 1935 se tomaron cuando habían transcurrido veintidós años desde la primera regulación, período considerado en otros estudios empíricos suficiente para que se produzca un importante desarrollo de las comunidades vegetales, a las que se otorga un importante papel en la consolidación de barras y márgenes fluviales. Una de las posibles razones del reducido crecimiento de las especies hidrófilas es el mantenimiento de las crecidas anuales, cuyo carácter torrencial remodelaba permanentemente el lecho y es previsible que arrastrara la vegetación que lo hubiera colonizado. Por otra parte, las comunidades que ocupaban las márgenes de los canales y la llanura aluvial fueron sustituidas por cultivos agrícolas y por las plantaciones de chopos en las lindes de las parcelas y en alguno de los canales taponados.

A modo de síntesis se puede afirmar que como consecuencia de los procesos descritos y especialmente del gran avance de la zona desbrozada, el paisaje fluvial descrito por Cipolletti ha pasado a ser un territorio dominado por componentes agrícolas. La mayor parte de la extensión *desboscada* no ha sido todavía puesta en cultivo, a pesar de lo cual se han trazado en la llanura aluvial una intrincada red de caminos y se ha dividido el espacio en pequeñas parcelas (*cuadros* en la región), en un proceso en el que han

desaparecido gran cantidad de *salados*, canales activos e islas. Ahora bien, todavía existe un amplio espacio cuyo paisaje está determinado por la acción fluvial, y en el que el Neuquén conserva un amplio lecho dividido en multitud de brazos alrededor de islas y barras, al tiempo que una extensa franja situada a ambos lados del lecho se ve inundada periódicamente por los caudales máximos del río.

8.3. EL BAJO NEUQUÉN EN 1962:

UNA MORFOLOGÍA FLUVIAL EN TRANSICIÓN

Las fotografías aéreas del valle del Neuquén tomadas en 1962 son la base de una nueva reconstrucción morfológica del ámbito de estudio, transcurrido casi medio siglo desde el inicio de la colonización agrícola y tras cuarenta y siete años de regulación de avenidas. Por otra parte, la cartografía comparativa confeccionada a partir de los vuelos de 1962 y 1935 se convierte en un instrumento de gran utilidad para comprobar la evolución del paisaje.

Durante el período 1935-1962 continuaron activos los dos procesos responsables de la transformación de *Bajo Neuquén*: la laminación de las avenidas y la puesta en cultivo del valle. Por lo que se refiere a las modificaciones del régimen fluvial, se bajaron las compuertas durante la mayoría de las crecidas que superaron los $2.000 \text{ m}^3/\text{sg}$ y todos aquellos días en que el módulo sobrepasó el caudal *bankfull*. Tras la minuciosa revisión de los registros hidrológicos realizada se puede afirmar que, en los veintisiete años transcurridos, se derivó agua a la Cuenca Vidal en once ocasiones; es decir, cada 29 meses se redujo el caudal que de manera natural hubiera fluido por el *Bajo Neuquén*.

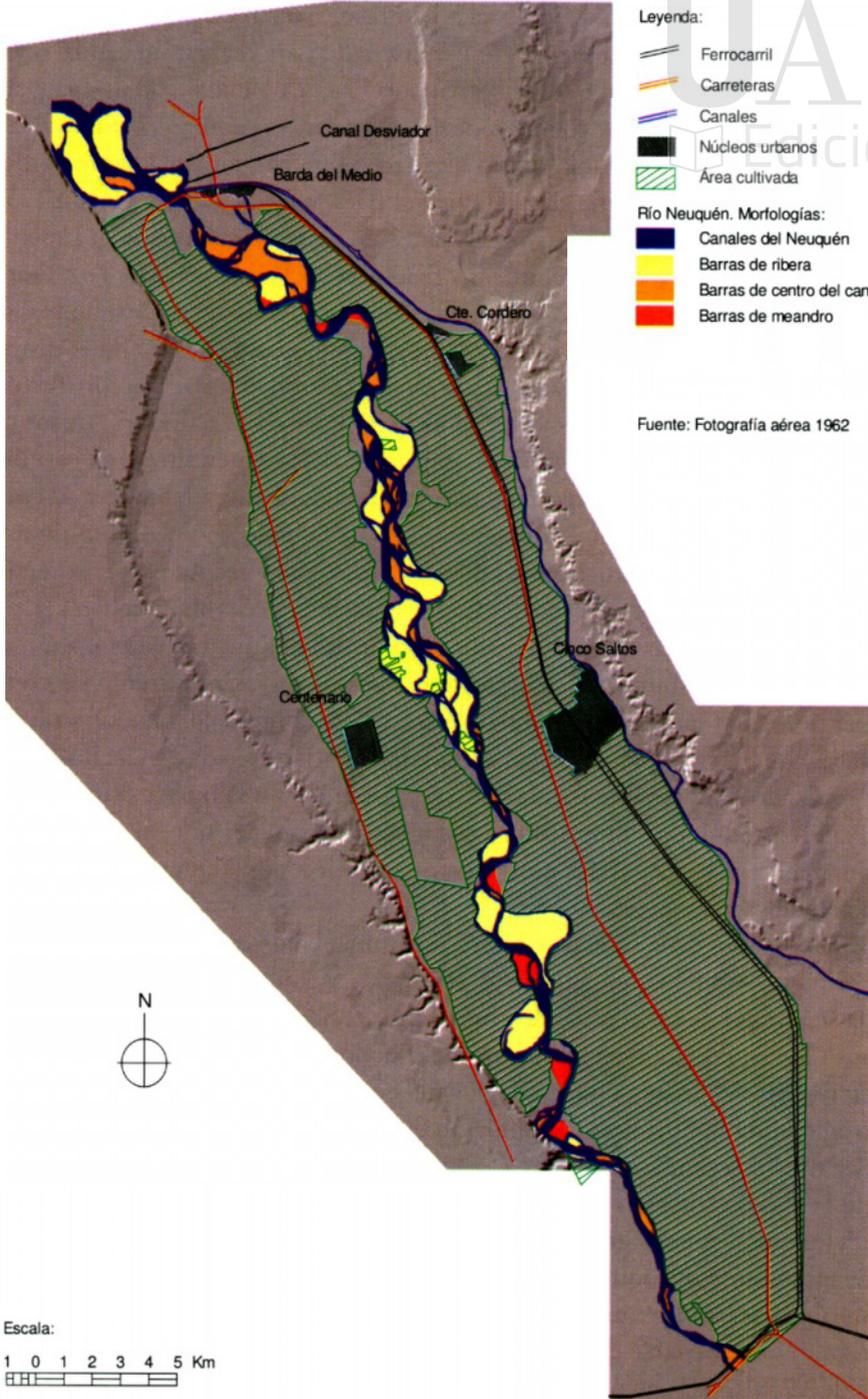
CRECIDAS REGULADAS (1935-1962)

Fecha	Q natural	Q aguas abajo dique
16-21/8/1937	2.970	1.670
26-30/11/1938	2.320	s.d.
21-26/5/1940	2.630	1.823
6-10/6/1940	1.488	s.d.
31-2/5-6/1945	5.063	3.373
28-30/5/1949	1.790	s.d.
2/6/1949	2.316	1.807
16-17/6/1949	2.805	2.160
21-23/8/1950	4.005	s.d.
12-14/6/1951	2.470	1.470
21-24/7/1958	2.884	1.974

Fuente: A.R.N.S. (1958), D.G.I. (1949) MALINOW (1987).

Elaboración propia.

Mapa 5
Valle del Bajo Neuquén en 1962



La primera consecuencia de la regulación de crecidas fue la limitación del caudal máximo circulante aguas abajo del Dique a un volumen inferior a $2.100 \text{ m}^3/\text{sg}$. Únicamente durante la mayor avenida registrada en el período 1904-1995, ocurrida en los días 31 de mayo y 1 de junio de 1945, el S.I.R. resultó insuficiente para cumplir los objetivos. Como se recordará, el proyecto fue diseñado para regular un caudal máximo de $5.000 \text{ m}^3/\text{sg}$, previéndose que se derivarían a la Cuenca Vidal $2.500 \text{ m}^3/\text{sg}$ y se dejaría pasar por el *Bajo Neuquén* un volumen de agua similar; sin embargo, durante la crecida de 1945, cuyo máximo módulo diario alcanzó $5.063 \text{ m}^3/\text{sg}$, solamente se derivaron $1.690 \text{ m}^3/\text{sg}$, provocando que circulara por el *Bajo Neuquén* un caudal de $3.373 \text{ m}^3/\text{sg}$.

La avenida de 1945 debió provocar daños de gran consideración al superarse holgadamente el caudal de desbordamiento fijado en 1931 en $2.500 \text{ m}^3/\text{sg}$. Además, es necesario tener presente que desde aquella fecha se había producido una notable reducción de la capacidad hidrológica del lecho, como consecuencia de la disminución de la sección del cauce y de la desaparición de gran cantidad de brazos, procesos ligados al avance de las áreas cultivadas sobre el lecho del río y a la reducción de las crecidas. Por lo que se refiere a la influencia de la regulación del régimen fluvial en esta dinámica, es preciso recordar que los ríos trezados poseen un lecho adaptado a la circulación periódica de grandes avenidas, ya que pese a estar dividido en una compleja red de canales durante la mayor parte del año, el lecho ordinario presenta un perfil rectilíneo de gran capacidad, que se ve incrementado por la facilidad con que pueden ser erosionadas la mayor parte de las barras. En este sentido algunos autores (THORNE *et al.* 1993; BUCHANAN, 1994) diferencian dos morfologías: una existente durante las crecidas, en la que el río ocupa un ancho canal rectilíneo, y otra el resto del año, durante la cual el flujo se divide en múltiples canales. Al desaparecer las crecidas, el lecho de cualquier tramo trezado se adapta de forma natural y progresiva a la nueva situación, disminuyendo la longitud del perfil mojado y el número de canales que, al no ser puestos en funcionamiento y *limpiados* de sedimentos y vegetación por las crecidas, acaban por perder su actividad hidrológica.

La laminación de las crecidas permitió también a los colonos avanzar con sus cultivos, primero sobre los humedales de ribera y más adelante sobre el propio lecho, al tener la seguridad de que no sobrevendría una crecida que volviese a poner en funcionamiento los canales. El desarrollo paralelo de los dos procesos provocó una reducción de 611 ha del área ocupada por el agua entre 1935 y 1962 (pasa de 1.787 a 1.176 ha) y originó una significativa disminución de la capacidad del lecho, lo que motivó que caudales muy inferiores a $2.500 \text{ m}^3/\text{sg}$ inundaran zonas cultivadas tal y como ocurrió durante la avenida de julio de 1958, cuando un caudal máximo de $1.974 \text{ m}^3/\text{sg}$ aguas abajo del dique⁶⁶ generó graves pérdidas económicas para los colonos.

Es interesante introducir en este punto una reflexión sobre las actitudes de la población ribereña tras la regulación de cualquier río, para lo cual es revelador un artículo escrito por el responsable de la gestión del Sistema Integral de Riego sobre las inundaciones de 1958 en el Alto Valle:

66. El caudal máximo en Paso de los Indios fue de $2.884 \text{ m}^3/\text{sg}$.

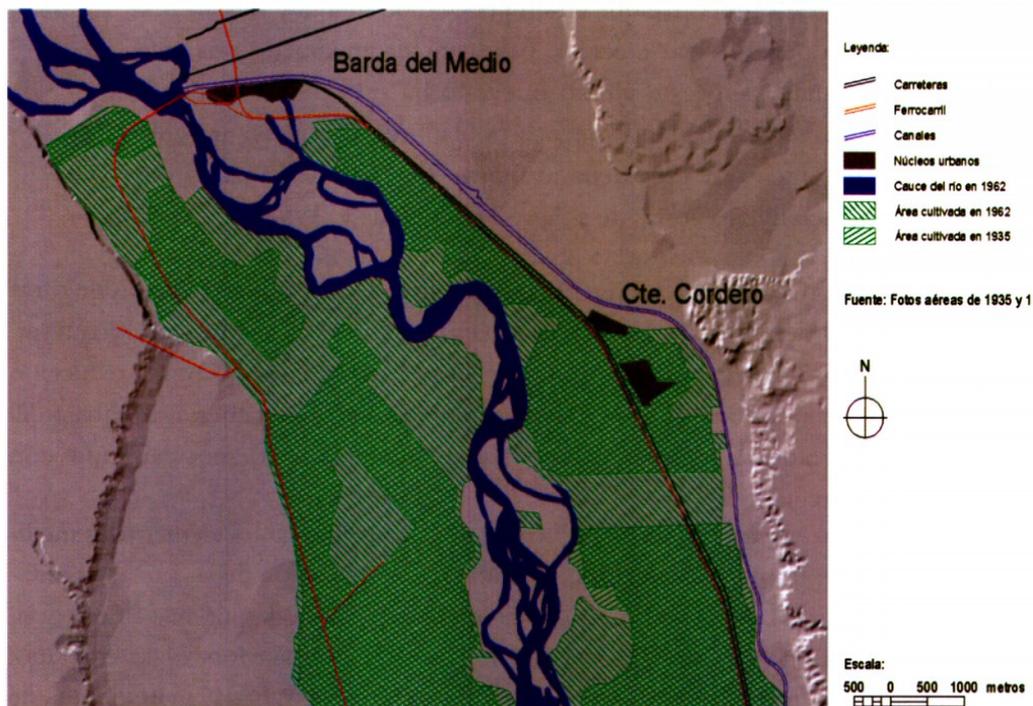
“Es necesario adelantar que las crecidas ocurridas no han tenido un carácter excepcional (...). Que la crecida recientemente ocurrida es una crecida ordinaria puede apreciarse con la estadística (...). Puede observarse que en un período de treinta y seis años se han producido siete crecidas, o sea un promedio de una cada cinco años; pero este último intervalo ha sido de trece años lo cual ha hecho olvidar a muchos pobladores el carácter irregular del fenómeno. A esto debe atribuirse que hayan avanzado con casas y cultivos a zonas de peligro” (BALLESTER, 1958).

La apreciación del ingeniero argentino, corroborada tras la construcción de otras muchas presas en ríos de todo el mundo y especialmente en las cuencas del mediterráneo español, llama la atención sobre uno de los problemas generados por la reducción de las avenidas: la sensación de seguridad que adquieren los habitantes aguas abajo del embalse, sensación que en determinadas ocasiones aumenta los riesgos existentes con anterioridad a la regulación.

La *sensación de seguridad* se suele traducir en una reducción de las elementales medidas de precaución frente a las crecidas, así como en la ocupación de las zonas inundables con usos no acordes con el riesgo que soportan. Se trata de una reacción lógica, puesto que disminuye el volumen y la frecuencia de las inundaciones; sin embargo, cualquier sistema de laminación de avenidas deja pasar determinadas incrementos de caudal que inundan, en el mejor de los casos, nuevas zonas cultivadas, pero que en otras muchas ocasiones ocupan polígonos industriales recién creados o, en las situaciones más extremas, zonas residenciales. La consecuencia es que pequeñas crecidas, que con anterioridad a la regulación causaban escasos daños, tras la construcción de la presa generan grandes pérdidas. Después de las crecidas lo más habitual es que los pobladores reclamen nuevas regulaciones, en una dinámica en la que suele olvidarse que, aplicando elementales criterios de ordenación del territorio, se mermarían notablemente los estragos producidos por las inundaciones, al tiempo que se minimizarían las fortísimas inversiones requeridas por cualquier obra hidráulica.

En el caso del *Bajo Neuquén*, la serie de fotografías aéreas de 1962 demuestra hasta qué punto se ha extendido la *sensación de seguridad* referida anteriormente, ya que las áreas cultivadas se han incrementado de forma significativa, avanzando sobre zonas que muy pocos años antes formaban parte del cauce activo del río. La extensión de la superficie cultivada es especialmente relevante en el primer tramo del río (mapa 6), pero se produce con mayor o menor intensidad en todo el *Bajo Neuquén* y en las dos márgenes del río (el área emparejada se incrementa en 1.384 ha), provocando que la amplia sección del lecho se reduzca de forma relevante.

Mapa 6
Avance de las áreas cultivadas en el primer tramo del Bajo Neuquén



El estrechamiento del cauce del Neuquén es también consecuencia de una acelerada consolidación, estabilización y, en muchas ocasiones, anexión de las barras a la llanura aluvial. Esta evolución no se produce de la misma forma y con igual velocidad en todo el ámbito de estudio, aunque es frecuente que comience con el aterramiento y reforestación de los canales por parte de los colonos, quienes rápidamente proceden a desbrozar y cultivar la barra. En otras ocasiones, los pobladores no actúan sobre el canal y únicamente ponen en cultivo los terrenos de las barras, mientras el brazo del río continúa activo, si bien la reducción de la dinámica fluvial provoca que los canales se vayan lentamente colmatando por la vegetación y los sedimentos, sin que las crecidas que aún circulan por el río sean ya capaces de devolverles la actividad hidrológica.

El resultado es que muchas barras que en 1935 estaban rodeadas por cauces, algunos de ellos de gran sección, se presentan en 1962 completamente integradas en el área cultivada en un proceso que reduce la superficie ocupada por *point bars* desde las 2.521 ha de 1935 a 871 ha en 1962. No obstante, ha pervivido gran número de barras de ri-

bera, aunque su separación de la llanura se ha reducido notablemente debido a la paulatina pérdida de actividad de los canales secundarios.

Se puede observar también cómo las numerosas *braid bars* existentes en 1935 han sufrido cambios significativos, que van desde su total desaparición a su más habitual conversión en *point bars* por efecto de la reducción de la capacidad hidráulica de los canales que las rodeaban. La consecuencia es que formaciones que en 1935 aparecían en el centro del lecho, limitadas por canales de entidad, veintisiete años después únicamente están separadas de la llanura aluvial por exiguos cauces, en un claro proceso de pérdida de actividad.

Entre los efectos del estrechamiento del cauce y de la desecación de canales secundarios cabe destacar la tendencia del Neuquén hacia la definición de un claro canal principal, tal y como se puede comprobar comparando la cartografía de 1935 y 1962. En 1935, el Neuquén se bifurcaba en numerosos canales de similar sección alrededor de gran cantidad de barras, mientras que en 1962, si bien el lecho continúa dividido en varios cauces, es posible diferenciar ya claramente un canal de mayor anchura en el que se concentra la mayor parte del caudal del río.

Por otra parte, la transformación agrícola de la llanura aluvial tuvo como consecuencia la consolidación de los márgenes de los canales del Neuquén, ya que los colonos plantaron tupidas hileras de chopos en los márgenes de cada una de las parcelas en que se compartimentó el valle. El objetivo era crear una barrera vegetal capaz de proteger los cultivos de los frecuentes y potentes vientos patagónicos, aunque en el caso de las propiedades ribereñas, las choperas cumplieron también el papel de formar una resistente estructura frente a la fuerza erosiva de las aguas. El refuerzo de los márgenes suponía modificar una de las características de la morfología del *Bajo Neuquén*⁶⁷, compartida con la mayor parte de los tramos braided y que algunos autores consideran imprescindible para la formación de las barras y, en definitiva, para la pervivencia de los trazados trenzados.

Pero quizás la transformación morfológica más relevante de las sufridas por el Bajo Neuquén fue el aumento de los tramos en los que el cauce trazaba arcos de tendencia meandriforme. En las fotografías aéreas de 1935 se puede diferenciar un pequeño tramo, próximo a la confluencia con el Limay, donde el río traza varias curvas enlazadas, mientras que el resto del ámbito de estudio presenta una morfología típicamente trenzada, con un canal de gran anchura dividido interiormente en brazos, pero con un trazado rectilíneo. En 1962, en aquellos tramos en los que han desaparecido las barras (*braid* y *point bars*), el flujo está concentrado en un canal principal y ha comenzado a dibujar varios meandros, pudiéndose incluso reconocer algunas consecuencias de la dinámica de este tipo de ríos (erosiones en las zonas externas, creación de barras de meandro). Este es el caso de la zona cercana a Contalmito. Cordero, en el período

67. Cabe recordar en este sentido la descripción de los efectos de una crecida realizada por Cipolletti (CIPOLLETTI, 1899, 258) transcrita anteriormente.

1935-1962, el río ha definido un nítido arco y ha sedimentado una pequeña barra en su zona interna, al tiempo que se ha producido una erosión en la margen convexa que incluso ha provocado la pérdida de zonas cultivadas.

El inicio de la definición de meandros fue consecuencia de dos procesos: la regulación de las crecidas y la concentración del flujo hidráulico en un único canal. Con anterioridad a la construcción del S.I.R., el lecho del Neuquén se dividía en múltiples canales que, como en cualquier otro tramo *braided*, podían ser asimilables a pequeños arcos de meandro, puesto que desarrollaban activos procesos de excavación-deposición en las barras que los confinaban (PEDRAZA, 1996, 234). El periódico desmantelamiento del lecho por las crecidas evitaba que terminasen por definirse los *potenciales* arcos de meandro, ya que tras el paso de la avenida debía repetirse desde el inicio la dinámica de erosión en las zonas externas y sedimentación en las internas.

En el *Bajo Neuquén*, la concentración del flujo del río en un cauce principal provocó que el proceso de excavación-deposición se centrara con intensidad en determinadas zonas, al tiempo que la desaparición de las crecidas permitió su pervivencia durante el tiempo suficiente para que la zapa sobre las riberas progresase lo necesario para formar los arcos de meandro.

El desarrollo de meandros no se produce de manera homogénea en todo el *Bajo Neuquén* puesto que, junto con tramos de morfología meandriforme totalmente definida, existen otros donde los arcos estaban únicamente esbozados y, finalmente, también hay pequeños tramos en los que el lecho se presenta dividido en un gran número de canales alrededor de barras fluviales.

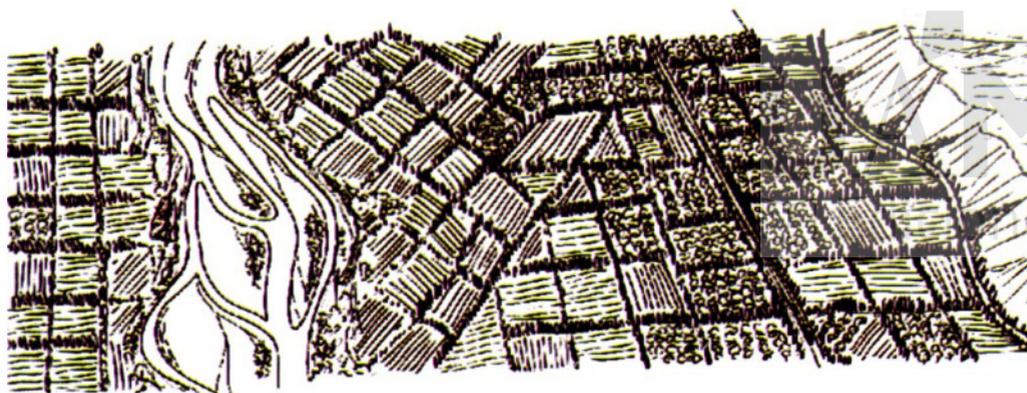
En definitiva, en 1962 la coexistencia de formaciones y tramos típicamente trenzadas con arcos de meandro en diferente grado de evolución permite definir la morfología del *Bajo Neuquén* como de transición entre la *braided* y la meandriforme.

8.4. LA MORFOLOGÍA DEL BAJO NEUQUÉN EN 1969

La localización de un nuevo vuelo aéreo, realizado en 1969, permite apreciar los cambios morfológicos acontecidos en el *Bajo Neuquén* desde 1935, cambios que han configurado un valle con escasas similitudes al descrito por Cipolletti a fines del siglo XIX y que incluso se diferencia nítidamente del existente apenas siete años antes.

Durante el período 1962-1969 permanecen activos los principales procesos de transformación morfológica descritos en la etapa 1935-1962 y que se pueden agrupar en tres dinámicas:

- Estrechamiento del lecho.
- Anexión de las barras de ribera a la llanura aluvial.
- Trazado de meandros.



Reconstrucción del paisaje del Bajo Neuquén en 1969 (Dibujo Miguel Sevilla).

Por lo que se refiere a la reducción de la sección del lecho, en la observación comparada de la cartografía correspondiente a 1962 y 1969 se comprueba que, pese al poco tiempo transcurrido, se ha producido una fuerte disminución de la superficie ocupada por el agua como consecuencia de la concentración del flujo hidráulico en un único cauce, tras perder actividad hidrológica un gran número de canales secundarios. Traducido a porcentajes, dicho proceso supone una reducción del 22% pasándose de las 1.176 ha que ocupaban los canales en 1962 a las 916 ha de 1969.

La desecación de los pequeños cauces es también el origen de la integración de barras de ribera a la llanura aluvial, un proceso cuya velocidad se ha acelerado respecto al período 1935-1962. Así, algunas de las *point bars* que en 1962 estaban separadas de las vegas por canales de cierta entidad, siete años después se presentan casi completamente integradas en la llanura aluvial, si bien todavía pervive un cierto número de barras diferenciadas de las riberas del río Neuquén por estrechos cauces activos.

Las más recientes anexiones de las barras tienen su origen en dos factores: la labor de los colonos y el desarrollo de la vegetación. En este sentido, los chacareros del *Bajo Neuquén* han avanzado con sus cultivos sobre determinados tramos del ámbito de estudio (la superficie emparejada se incrementa en 590 ha entre 1962 y 1969), taponando algunos de los canales y consolidando varias antiguas barras. Pero sin duda el cambio más llamativo ocurrido en la zona entre 1962 y 1969 es el importante desarrollo de la vegetación; en 1962 las riberas de los múltiples canales secundarios aparecen desprovistas de arbolado mientras que, siete años después, muchos de los pequeños brazos del río están confinados entre tupidas formaciones arbóreas e, incluso en algunas ocasiones el lecho de los canales ha sido ocupado por completo por sotos ribereños de gran densidad.

Llama la atención que el desarrollo de las formaciones vegetales comience a ser relevante en el *Bajo Neuquén* sesenta años después de la primera regulación, lo que pone de manifiesto una notable diferencia respecto a la evolución de muchos de los ríos ana-

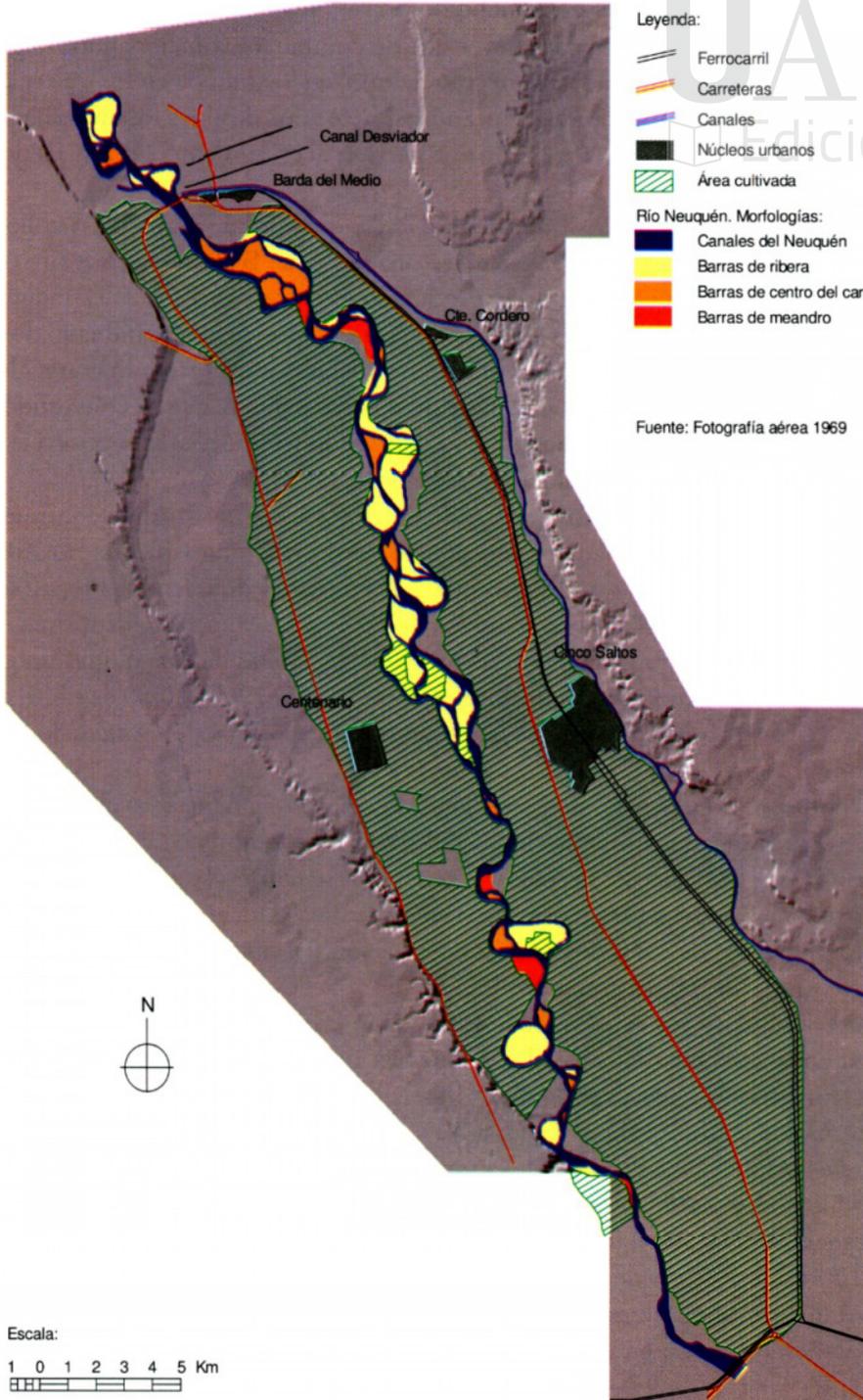
lizados anteriormente (NADLER, SCHUMM, 1981; GRAF, 1988; BRAVARD, BETHEMOND; 1989), en los que la vegetación tiene gran importancia en la consolidación de barras y riberas, así como en la reducción de la sección del lecho. ¿Cuál puede ser la razón de tales diferencias? La contestación a esta pregunta no resulta sencilla por cuanto no se dispone de estudios de campo que expliquen los cambios, aunque si es factible establecer algunas hipótesis a partir de las fotografías aéreas y de los datos de la evolución del régimen de caudales.

El particular sistema de regulación del río Neuquén está en el origen del escaso crecimiento de la vegetación en el lecho ya que, como se ha repetido anteriormente, durante las grandes crecidas del Neuquén se desviaba parte del caudal al Lago Pellegrini, pero se dejaban circular por el *Bajo Neuquén* incrementos de caudal de carácter torrencial con un volumen cercano a los $2.000 \text{ m}^3/\text{sg}$. Estas crecidas tenían probablemente la capacidad de eliminar la vegetación que hubiera crecido desde la anterior. En este sentido, el factor que puede explicar el mayor desarrollo de la vegetación en el período 1962-1969 que en la etapa 1935-1962 es la falta de crecidas, ya que, desde 1963 hasta el momento de tomarse las fotografías aéreas, no se produjo ninguna crecida que sobrepasase los $1.100 \text{ m}^3/\text{sg}$.

El desarrollo de una importante biomasa sobre algunas barras y la puesta en cultivo de otras ha convertido las antiguas formaciones inestables en estructuras consolidadas que han perdido casi por completo la posibilidad de ser remodeladas por las avenidas. Por ello, si se adoptan las definiciones de BRICE (1964); MIALL (1977); o WARBURTON *et al.* (1993) sería más preciso denominar islas a la gran mayoría de las *point bars*, por cuanto son geoformas estables no erosionables por las crecidas. No obstante, dado que se trata de un estudio evolutivo se ha optado por continuar denominándolas barras.

El resultado de los procesos anteriormente descritos ha sido la desaparición de muchas de las barras de ribera existentes en 1962 (algunas de las cuales ni siquiera se habían formado en 1935) y un paralelo estrechamiento del lecho, que en algunos puntos ha llegado a reducirse de forma extraordinariamente significativa (se han llegado a medir disminuciones de más de 100 m del perímetro mojado), aunque continúa tratándose de un río de gran entidad si es comparado con los cauces de la Península Ibérica.

Mapa 7
Valle del Bajo Neuquén en 1969



La tercera de las dinámicas que se detectan en el ámbito de estudio es el desarrollo de meandros, un trazado que durante el período 1962-1969 se ha extendido a nuevos tramos, creándose formaciones típicas de los ríos meandriformes en varias zonas del *Bajo Neuquén*. Es así como el río ha definido curvas en algunas áreas que en 1962 tenían un trazado rectilíneo, y se puede prever que de continuar evolucionando, se convertirán en claros arcos de meandro; al mismo tiempo, en los tramos en los que se detectaban ya en 1962 algunos incipientes meandros, siete años después los arcos han experimentado una notable extensión, de forma paralela al crecimiento superficial de las barras semilunares.

Por su parte, en aquellos tramos del *Bajo Neuquén* donde mayor desarrollo habían adquirido los meandros en 1962 (área cercana al Dique Ballester y zona próxima a la confluencia con el río Limay), se han producido intensos procesos de estrangulamiento, hasta el punto de que en tres de los arcos, el canal principal ha cambiado de trazado y ha cortado las barras semilunares del interior del meandro (proceso conocido como *cult off*). La consecuencia es que una parte de la barra semilunar se ha convertido en una isla, al estar rodeada por dos canales: uno de trazado rectilíneo que secciona la antigua barra y otro correspondiente al antiguo meandro.

Ahora bien, junto con los tramos de morfología meandriforme, continúan existiendo otros en que todavía perviven algunas geoformas típicas de los ríos trenzados (fundamentalmente *point bars*), hecho que permite seguir definiendo la morfología del *Bajo Neuquén* como de transición entre los ríos trenzados y los meandriformes, aunque en 1969 predominan ya claramente las formaciones típicas de este último tipo.

El análisis morfológico del *Bajo Neuquén* en 1935, 1962 y 1969 permite concluir que una de las razones que explica la diferente evolución morfológica de los distintos tramos del Neuquén es el mayor o menor avance de los cultivos sobre el lecho del río. Se ha podido comprobar cómo los meandros se desarrollan primero en aquellas zonas donde el emparejamiento de las vegas del río es más temprano, al tiempo que en los tramos en que el avance de los cultivos se retrasa, se conservan en 1969 características y formaciones típicas de los tramos trenzados. En realidad, el factor acelerador del trazado de los arcos de meandro es la concentración del flujo del río en un único canal, proceso que se desarrolla con mayor rapidez en aquellos tramos donde los colonos aterran artificialmente los canales secundarios. Esta evolución diferencial se puede comprobar en la zona más cercana a la confluencia con el Limay, donde, en 1962, el Neuquén había trazado una serie de meandros enlazados, en un tramo en el que la transformación de la llanura aluvial es anterior a dicha fecha; por el contrario, en los ejidos de Centenario-Cinco Saltos donde la transformación agrícola de las zonas cercanas al lecho fue muy posterior, conserva aún en 1969 *point bars* separadas de la llanura aluvial por canales activos, aunque en proceso de desecación.

En realidad, se puede afirmar que el importante papel que desarrolla la vegetación en la transformación morfológica de gran cantidad de ríos trenzados tras su regulación ha sido desempeñado en el caso del *Bajo Neuquén* por los colonos, que han taponado

canales, emparejado *salados* y reforzado las riberas mediante la plantación de chopos. Estas labores, junto con la desaparición de las grandes crecidas, han acabado por confinar del flujo del río entre zonas cultivadas y pobladas de tupidas hileras de chopos y han favorecido no sólo la aparición de los meandros sino que, una vez trazados estos, se ha convertido en un factor acelerador de las dinámicas de estrangulamiento de los arcos. Así, las raíces de los *populus*, al estructurar y cohesionar las márgenes de los meandros, dificultan su extensión, oponiendo mayor resistencia a la erosión e indirectamente concentran las tensiones erosivas sobre las barras semilunares, hasta que llega un momento en que se produce su corte por el trazado de un nuevo canal.

8.5. LA GEOMETRÍA DEL LECHO EN LA DÉCADA DE LOS OCHENTA

La cartografía del trazado del Neuquén en 1981, facilitada en formato digital por la Autoridad Interjurisdiccional de Cuencas, sirve de base, junto con la fotografía aérea, para un nuevo análisis morfológico del ámbito de estudio, a la vez que permite comprobar su evolución desde 1935.

Es preciso recordar que el régimen fluvial del río Neuquén sufrió una nueva regulación en 1972 con la construcción de la primera presa del complejo de Cerros Colorados, cuyo cierre supuso la práctica desaparición de cualquier incremento de caudal del río. Como se dijo en epígrafes anteriores, la construcción del S.I.R. limitó a 2.500 m³/sg el caudal máximo que podía circular por el ámbito de estudio⁶⁸⁰; sin embargo continuaron existiendo crecidas anuales de marcado carácter torrencial, cuyo poder erosivo permitió que, pese al cultivo intensivo de sus vegas y al proceso de desecación de los canales secundarios, perviviesen formaciones y dinámicas características de los ríos trenzados. Asimismo, las periódicas crecientes impidieron durante varias décadas el desarrollo de formaciones vegetales en el lecho.

La puesta en servicio del citado sistema de embalses en la cuenca media del Neuquén redujo de tal forma las crecidas que situó el máximo caudal con 100 años de período de retorno en 1.100 m³/sg, es decir, un volumen de agua que no alcanza el 50% del que, de forma natural, pasaría por el río cada cinco años.

REGULACIÓN DEL RÉGIMEN FLUVIAL

Recurrencia (años)	Régimen natural	Caudal máximo m ³ /sg		
		1915-1972	1972-1997	
5	2.744	2.500		712
10	3.542	2.500		712
25	4.590	2.500		712
50	5.488	2.500		900
100	6.386	2.500		1.100

Ftes: HIDRONOR; (1990). Elaboración propia.

68. Dicho caudal se superó durante las mayores crecidas registradas (caso por ejemplo de la ocurrida en 1945).

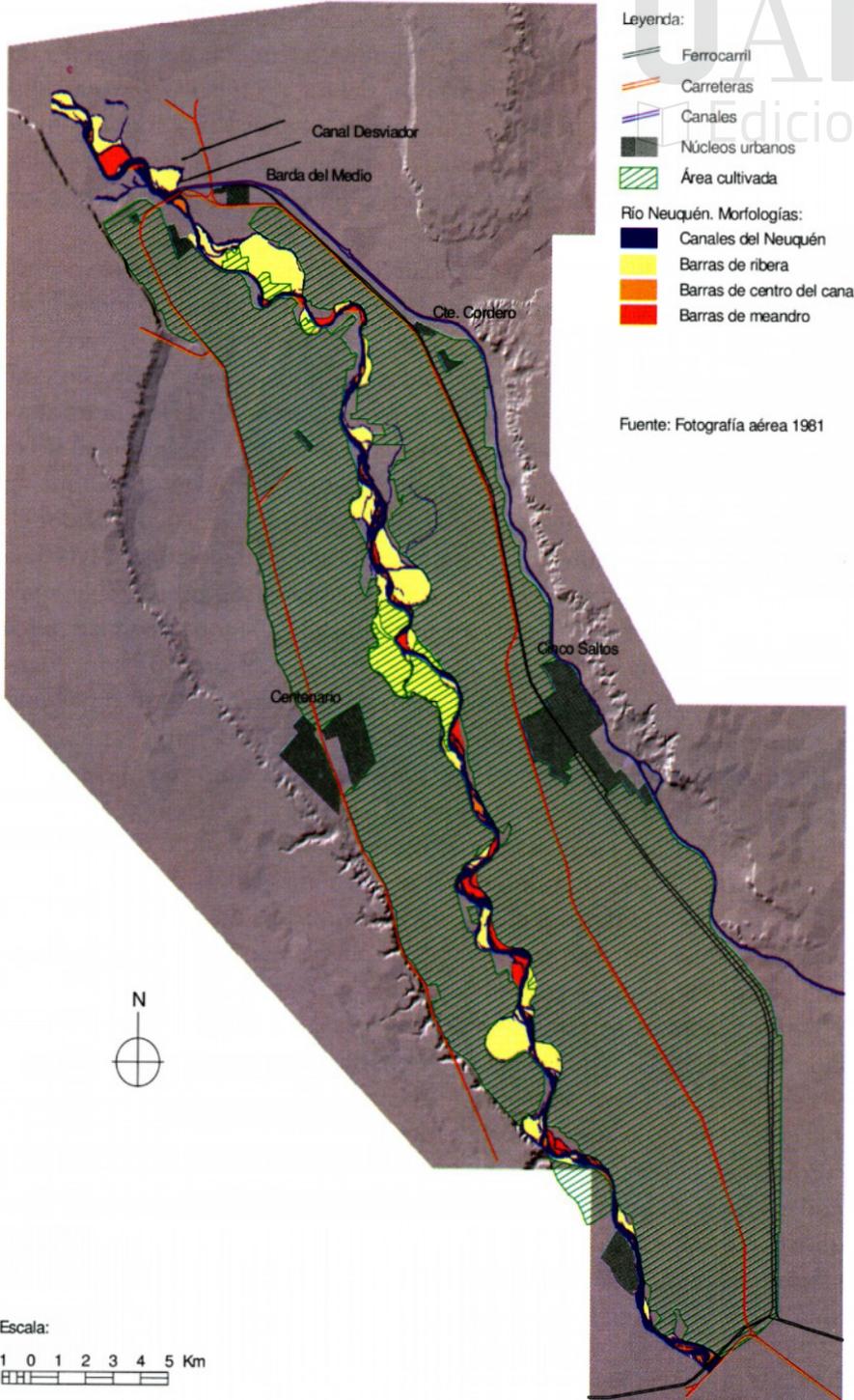
Además de homogeneizar el régimen fluvial, la puesta en servicio de las presas redujo de forma drástica la carga sólida transportada por el Neuquén, lo cual introdujo un nuevo factor de desequilibrio en el sistema fluvial y es previsible que desencadenara la profundización del lecho la zona. No se dispone de datos que permitan contrastar este extremo pero, en todo caso, debió ser un proceso de escasa consideración debido a la gran distancia existente entre la última presa de Cerros Colorados y el *Bajo Neuquén*, aunque, como se explicó anteriormente, el recorrido que debe hacer un río hasta alcanzar un nuevo equilibrio puede extenderse a lo largo de varias decenas de kilómetros.

Por otra parte, la extensión de las áreas cultivadas fue escasa durante el período 1969-1981, poniéndose en cultivo sólo 206 nuevas hectáreas en algunas de las barras de ribera y en pequeñas áreas de las barras de meandro de más reciente formación. La ralentización del incremento del área cultivada es en parte resultado de que la práctica totalidad del valle había sido ya transformada a fines de la década de los sesenta, aunque cabría señalar también que la crisis de la actividad frutícola de mediados de los setenta redujo el interés de los propietarios ribereños por extender sus plantaciones sobre el lecho del río.

El tercer factor que influye en los cambios morfológicos detectables entre 1969 y 1981 es el notable crecimiento de las áreas cubiertas por formaciones arbóreas. En 1969 la vegetación colonizaba las márgenes de los canales secundarios y únicamente, en algunas ocasiones, había avanzado sobre el albeo de los canales. Doce años después, la mayoría de los cauces secundarios ha sido colonizado por especies arbóreas (el grado de cobertura alcanza el 100% en la mayoría), de forma que su trazado únicamente se puede delimitar siguiendo el límite de los sotos.

El trabajo de campo realizado recientemente a lo largo de muchos de los cauces, junto con la fotografía aérea, ha permitido comprobar la existencia de una sucesión de formaciones riparias arbustivas que finaliza con la invasión total de los canales por densos sotos arbóreos, lo cual reduce de forma relevante su capacidad hidrológica. El proceso de pérdida de aforo de los cauces es consecuencia, tanto del crecimiento de la biomasa, como del significativo incremento de la retención de sedimentos que introduce la vegetación. No es posible conocer con detalle en qué estadio de la serie se encuentra la comunidad vegetal en cada uno de los canales en 1981, pues el dosel arbóreo de sus márgenes los cubre por completo; sin embargo, se puede afirmar que todos ellos tienen una vegetación que, además de reducir su capacidad, ha podido dificultar la comunicación hidrológica con el cauce principal.

Mapa 8
Valle del Bajo Neuquén en 1981



Es preciso tener presente que la progresión de las formaciones vegetales ha sido posible por la drástica laminación de las crecidas ocurrida tras la construcción de Planicie Bandierita, laminación que ha restringido la circulación de agua por los canales a los pequeños incrementos de caudal que aún se producen. En realidad, se han convertido ya en pequeños humedales, cuyo régimen, además de depender del flujo del río, está en ocasiones vinculado a afloramientos del manto freático, cuyo ascenso durante las épocas de riego puede llegar a ser de gran relevancia⁶⁹. La conversión de los antiguos canales en humedales es en realidad una de las etapas finales en su proceso de desaparición, pues de no variar las condiciones hidrológicas, acabarían por emparejarse con el resto de la llanura aluvial.

El resultado de la pérdida de actividad hidrológica de los canales secundarios es la desaparición casi total de la principal característica de los tramos *braided*: la división del flujo hidráulico alrededor de barras e islas. En el mapa 8 todavía se pueden diferenciar algunas grandes formaciones cartografiadas como barras de ribera, sin embargo son áreas cultivadas que, morfológicamente, sólo se diferencian de la llanura aluvial por estar todavía separados de ella por los humedales descritos. De hecho, el río circula casi en su totalidad por un solo cauce de bastante menor entidad que el que aparecía en 1969, lo que se traduce en una reducción de 269 ha en el área ocupada por el agua y en un dato aún más significativo: se ha producido una disminución de 1.140 ha en la superficie de los canales desde 1935; es decir, la zona cubierta por el Neuquén en 1981 únicamente representa el 36% de la ocupada en 1935. De forma paralela, se comprueba cómo la gran mayoría de las *point* y *braid bars* existentes en 1935 son, cuarenta y seis años, después florecientes campos de manzanos y resulta incluso difícil imaginar que en algún momento hubieran estado rodeadas de canales del río.

Por otra parte, en el período 1969-1981 continuó avanzando la tendencia del *Bajo Neuquén* hacia la formación de meandros, de manera que en mayor o menor grado, los procesos característicos de este tipo de ríos afectan al conjunto del ámbito de estudio, ya que incluso en la zona donde aún perviven algunas barras de ribera, como en el tramo Cincos Saltos-Centenario, el flujo ha comenzado a dibujar arcos. En dicho tramo se pueden diferenciar claramente pequeñas curvas que han generado sus correspondientes barras de meandro, al tiempo que la comparación del lecho en 1969 y 1981 permite percibir la importancia del estrechamiento del lecho, fruto de la reducción de la sección de los canales y de la anexión de barras de ribera a la llanura aluvial. En este tramo el trazado de los meandros se encuentra en los estadios iniciales, aunque es previsible que continúe avanzado hasta la definición de completos arcos de meandros.

Por lo que respecta al sector inicial del *Bajo Neuquén* y al más cercano a la confluencia con el Limay, donde ya en 1969 el río había trazado varias series enlazadas de meandros, se comprueba cómo doce años después las barras de ribera han sido anexionadas a la llanura aluvial, en un proceso desencadenado por la reducción de los caudales máximos. Asimismo, en las zonas externas de los meandros más evolucionados se han

69. El análisis de los datos de la red de freatómetros del ejido de Contalmte. Cordero de los periodos 1983-1987 y 1992-1996 ha permitido constatar oscilaciones superiores a 1m en el nivel freático a lo largo del año, al tiempo que se ha delimitado una banda paralela al antiguo cauce del río donde las profundidades mínimas no alcanzan los 40 cm.

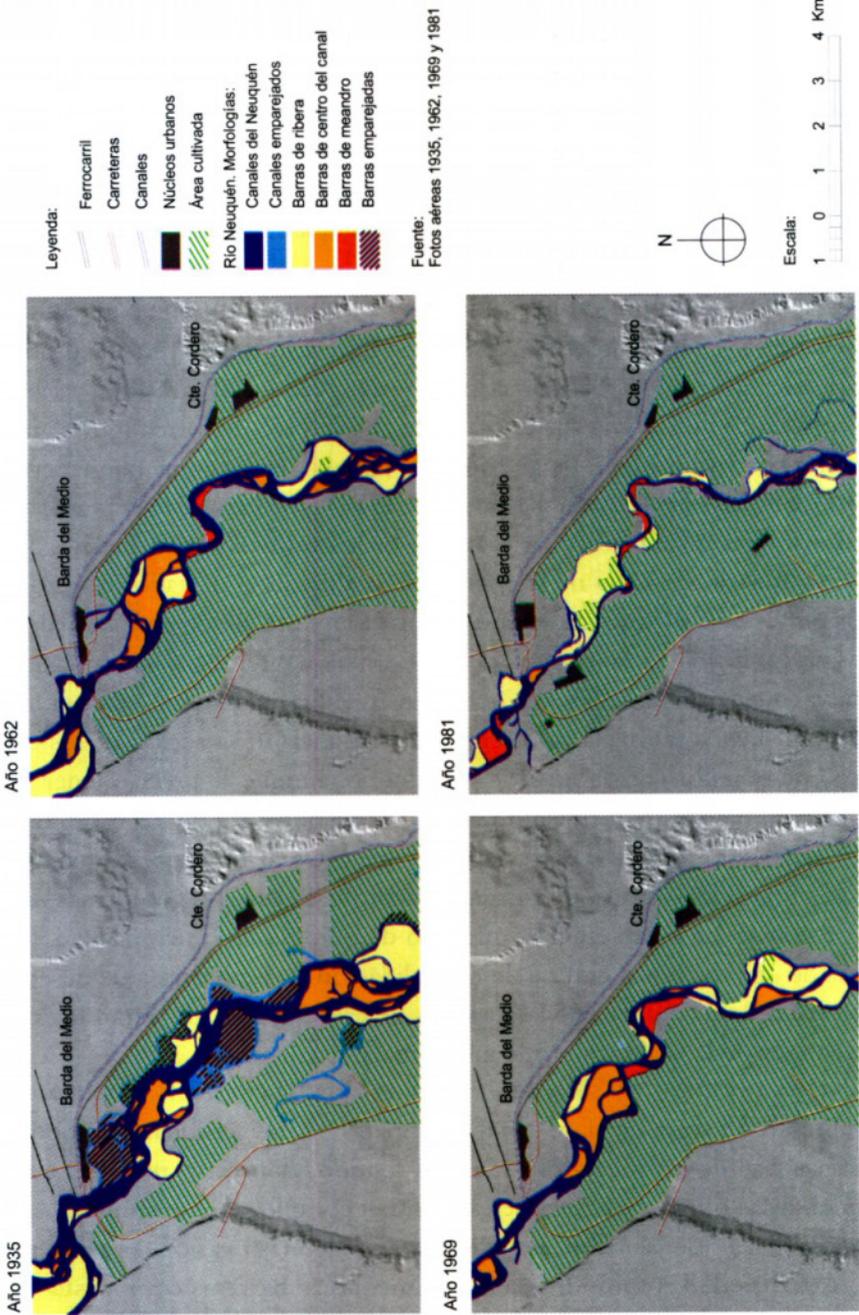
producido intensas erosiones, que debido al confinamiento del lecho entre parcelas cultivadas han significado la pérdida de áreas productivas. En este sentido, se puede aportar el dato de que en 1980, varios propietarios del ejido de Contalmité. Cordero denuncian ante las autoridades la pérdida de 20 hectáreas de sus tierras como consecuencia de este proceso (BOUVARD, 1983, 9).

Con el fin de clarificar la dinámica de desarrollo de los meandros se ha cartografiado en el mapa 9 la evolución un pequeño tramo del ejido de Contalmité. Cordero, desde su formación en el período 1935-1962 hasta 1981, en el que se puede verificar, además de la relevancia de los cambios morfológicos descritos en páginas anteriores, la importante zapa del río sobre zonas cultivadas ocurrida entre 1969 y 1981. Lógicamente, las erosiones en las zonas convexas de los meandros son paralelas al crecimiento de las barras en las cóncavas. El mapa permite constatar también cómo una antigua barra de meandro, que había sido cortada por el Neuquén entre 1962 y 1969 y que aparecía convertida en isla en esta última fecha, ha crecido de forma muy significativa y se encuentra en claro proceso de anexión a la llanura aluvial en la margen contraria.

La evolución del trazado del río entre 1969 y 1981 confirma el desarrollo paralelo de la morfología meandriforme y el avance de los cultivos sobre el lecho, de forma que, el único tramo donde el río no se encuentra totalmente confinado entre zonas agrícolas (ejidos de Cinco Saltos y Centenario) es precisamente el que conserva algunas formaciones típicas de los tramos trenzados. La evolución diferencial de los distintos sectores en que se puede dividir el *Bajo Neuquén* en función del mayor o menor avance de las zonas cultivadas reafirma la ya reseñada importancia de la acción de los colonos en el proceso de transformación morfológica del río, aunque es preciso tener presente que la regulación del régimen fluvial fue el factor responsable de los cambios, y se puede considerar que los colonos no hacen más que acelerar un proceso que, tras la regulación, se hubiera producido de forma natural. De hecho, las geoformas *braided* que en 1981 se conservan están en claro proceso de pérdida de funcionalidad, como consecuencia de una dinámica natural de consolidación de las barras y de desecación de los brazos secundarios, efecto de la ausencia de crecidas que limpiaran los cauces de los sedimentos y de la vegetación que los colmata.

Pero los colonos no sólo han acelerado la evolución del Neuquén hasta reducir sus múltiples brazos a un claro canal principal, sino que también han modificado la dinámica natural de los meandros. En este sentido, es preciso recordar que la práctica totalidad de las riberas del cauce se encuentran completamente cultivadas y cohesionadas por las raíces de las choperas, e incluso en algunas ocasiones se han protegido las zonas externas de los meandros con rudimentarias barreras compuestas por piedra y escombros. La consecuencia ha sido que las extensiones de los arcos que de forma natural se habrían producido se han visto claramente ralentizadas por el confinamiento del río entre áreas de cultivo.

Mapa 9
Desarrollo de meandros en el primer tramo del Bajo Neuquén entre los años 1935 y 1981

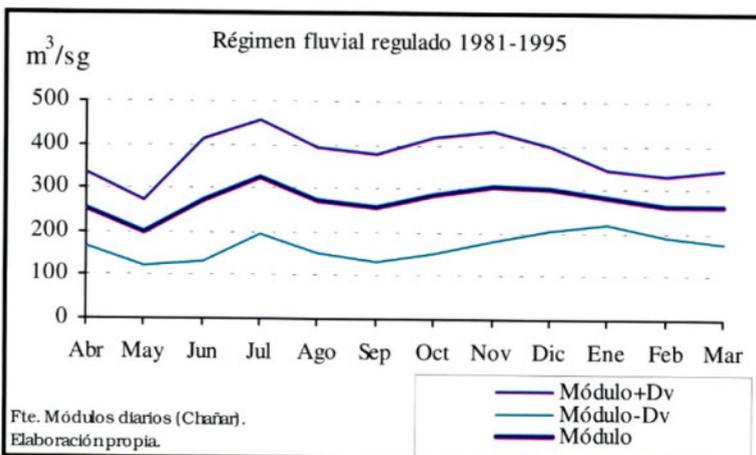


8.6. EL FINAL DE LA TRANSFORMACIÓN: EL ACTUAL LECHO DE TRAZADO MEANDRIFORME

El análisis morfológico del *Bajo Neuquén* en 1935, 1962, 1969 y 1981 ha permitido conocer con detalle su evolución a lo largo del siglo; al mismo tiempo, el trabajo realizado facilita la explicación de su actual configuración. En este sentido, la cartografía evolutiva se convierte en un elemento fundamental para interpretar el paisaje del valle en el presente, al posibilitar el reconocimiento de geoformas fosilizadas, lo que combinado con una nueva serie de fotografías aéreas del año 1994, y el intenso trabajo de campo realizado durante los meses de agosto de 1993 y febrero de 1995, enriquece las conclusiones del estudio geomorfológico y proporciona las bases para realizar proyecciones sobre la futura evolución del lecho.

Con anterioridad al estudio de las formaciones y procesos presentes en la zona, es preciso referirse a los dos factores que han determinado los cambios desde 1915: la regulación del régimen fluvial y el avance de los cultivos sobre el cauce. Por lo que respecta a los caudales circulantes, no se han producido variaciones significativas en el período 1981-1994, pese a haberse puesto en funcionamiento el dique compensador de El Chañar. Esta infraestructura, situada varias decenas de kilómetros aguas arriba del Dique Ballester, pasó a asegurar la regulación de las sueltas de Cerros Colorados, aunque no incrementó la laminación de las avenidas, de forma que la creciente de 100 años de período de retorno continuó alcanzando únicamente los $1.100 \text{ m}^3/\text{sg}$.

El régimen fluvial resultante de la construcción de las sucesivas presas refleja, como se ha repetido, una mayor homogeneidad que la distribución natural de caudales; así, hasta 1915 (fecha de la primera regulación) los módulos mensuales oscilaban entre un mínimo de $93,1 \text{ m}^3/\text{sg}$ (marzo) y un máximo de $618,8 \text{ m}^3/\text{sg}$ (noviembre); es decir, la diferencia ascendía a $525,7 \text{ m}^3/\text{sg}$, mientras que una vez terminados los diques el intervalo máximo se redujo a los $127,5 \text{ m}^3/\text{sg}$ existentes entre el caudal medio de los meses de mayo ($198,5 \text{ m}^3/\text{sg}$) y julio ($326,0 \text{ m}^3/\text{sg}$).



MÓDULOS MENSUALES. CAUDAL NATURAL Y REGULADO. 1981-1995

	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Media
Q regulado	251,2	198,5	272,4	326,0	271,5	256,2	284,1	305,2	300,6	283,1	260,0	261,0	272,5
Q natural	94,5	290,7	441,1	400,5	292,8	380,6	521,3	571,5	410,9	187,8	99,3	75,3	313,8

Fuente A.I.C. Elaboración propia

El gráfico y el cuadro anterior constatan cómo durante el período enero-abril los módulos mensuales del Neuquén son superiores a los aforados aguas arriba de las presas; por el contrario, entre mayo y diciembre el caudal natural es mayor al que fluye por el ámbito de estudio. Así, pese a la importante uniformización del régimen fluvial, el flujo del río se incrementa ligeramente en los meses de julio y noviembre, mientras que descende por debajo de la media anual en mayo, cuando se sitúa en caudales inferiores a los 200 m³/sg.

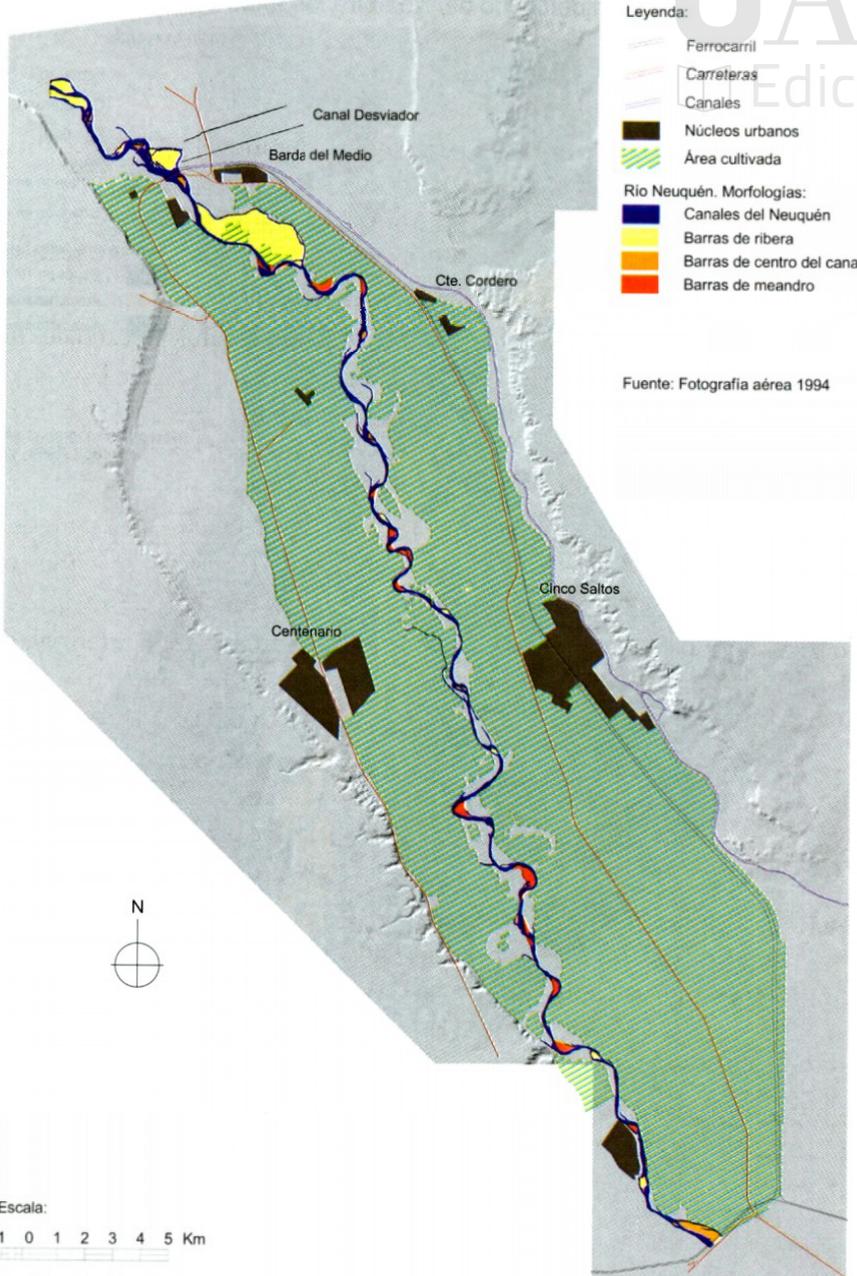
Otro de los datos destacables de la comparación entre el régimen natural y el regulado es la significativa reducción del caudal medio anual del río, lo que puede ser atribuido a la evaporación e infiltración que se produce en los embalses.

Por lo que respecta a las crecidas que continuaron afectando al ámbito de estudio, además de reducirse de forma drástica en su magnitud (el caudal máximo registrado aguas abajo de El Chañar durante el período 1981-1994 fue de 712 m³/sg frente a los 4.397 m³/sg aforados en Paso de los Indios), pierden su carácter torrencial, de forma que los gráficos que representan las actuales *crecientes* describen suaves curvas, en claro contraste con las naturales, caracterizadas por las líneas verticales en el ascenso y descenso de la avenida.

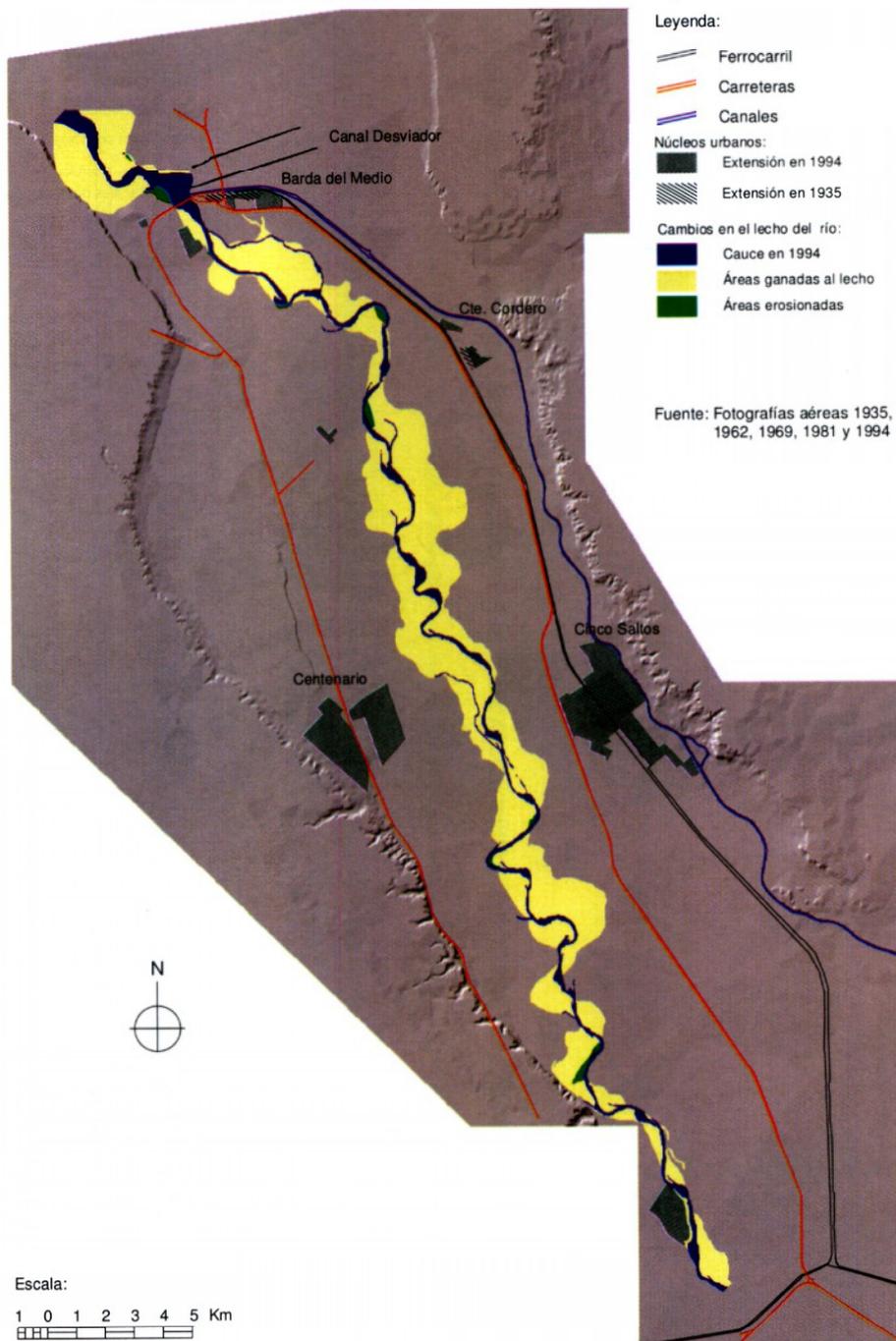
El avance de los cultivos sobre el lecho fluvial tampoco experimentó cambios significativos en el período 1981-1994, ya que únicamente se pusieron en cultivo 167 nuevas hectáreas, casi todas ellas situadas en antiguas barras de ribera de los ejidos de Centenario y Cinco Saltos. Sin embargo, al establecerse la comparación entre la superficie transformada en 1935 y en 1994, se comprueba la importancia de la extensión de la zona agrícola sobre el cauce del Neuquén, con un incremento de 2.350 ha del área cultivada entre las citadas fechas. Resulta interesante apuntar que la investigación realizada en el Catastro Provincial de Río Negro en Viedma ha permitido comprobar que la mayor parte de las tierras ganadas al lecho son extensiones de parcelas ribereñas que no han sido empadronadas, situación a tener en cuenta a la hora de valorar las reclamaciones de los productores frente a las erosiones del río, de las que más adelante se hablará.

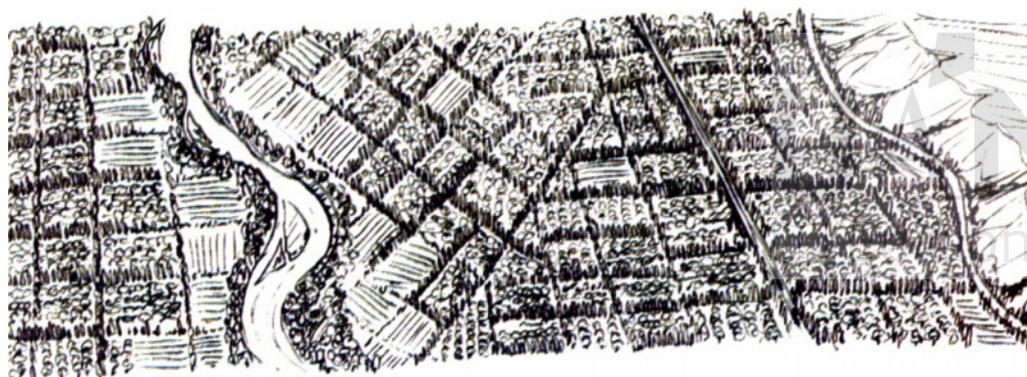
Mapa 10
Valle del Bajo Neuquén en 1994

UAM
Ediciones



Mapa 11
Evolución del lecho del río entre los años 1935 y 1994





El paisaje del Bajo Neuquén en 1994. (Dibujo Miguel Sevilla).

Retomando el análisis comparativo entre la configuración del lecho en 1981 y 1994, se debe destacar que pese a no haberse producido variaciones de importancia en el régimen fluvial y en la superficie cultivada, se han producido cambios significativos en la morfología del *Bajo Neuquén*, cambios que no pueden ser atribuidos al caudal circulante en el momento de realizarse las fotos (el vuelo de 1981 se realizó con $84,3 \text{ m}^3/\text{sg}$, mientras que en 1994 el flujo ascendía a $92,5 \text{ m}^3/\text{sg}$).

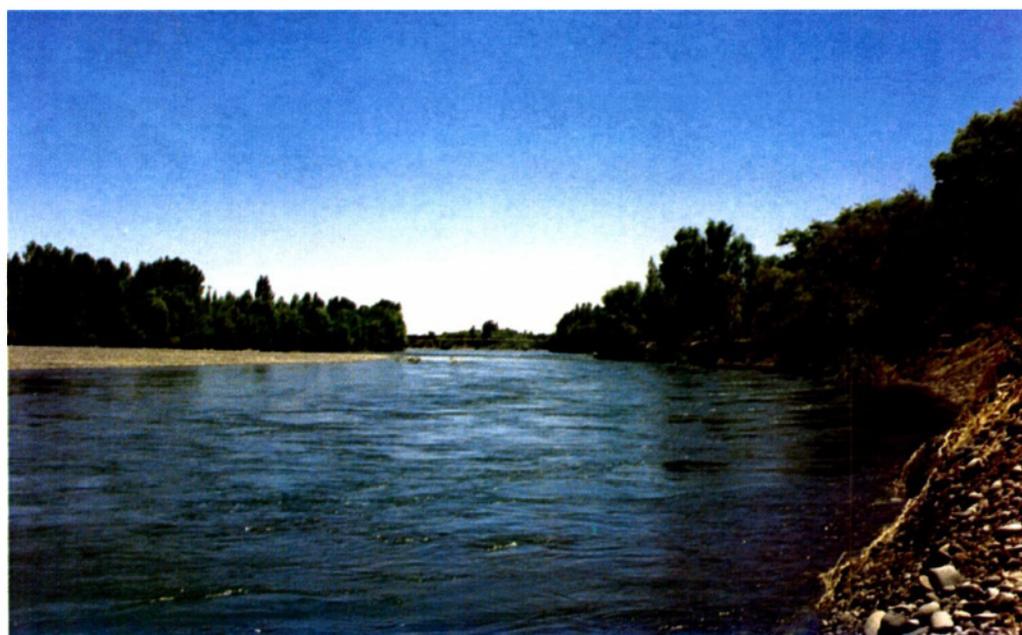
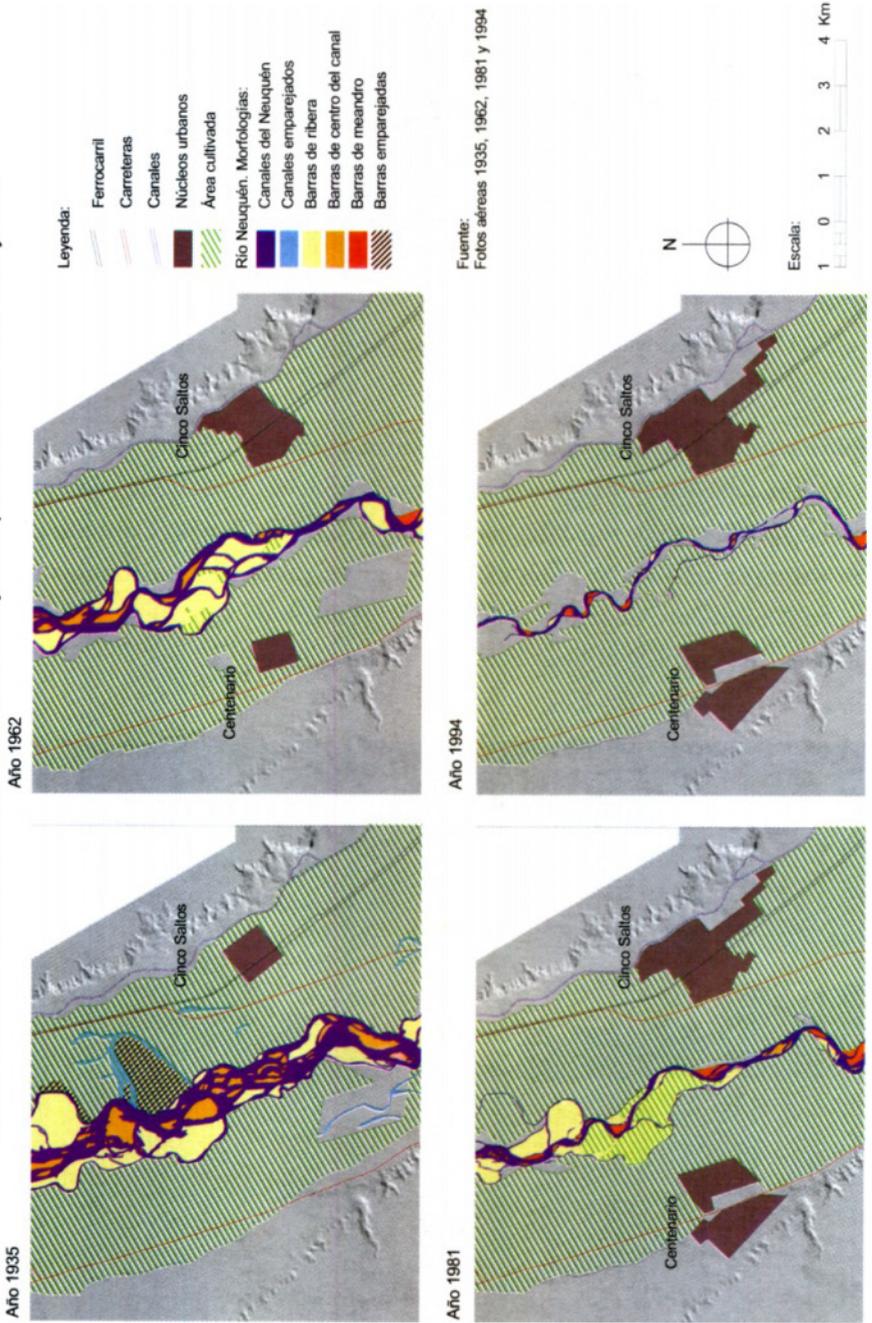


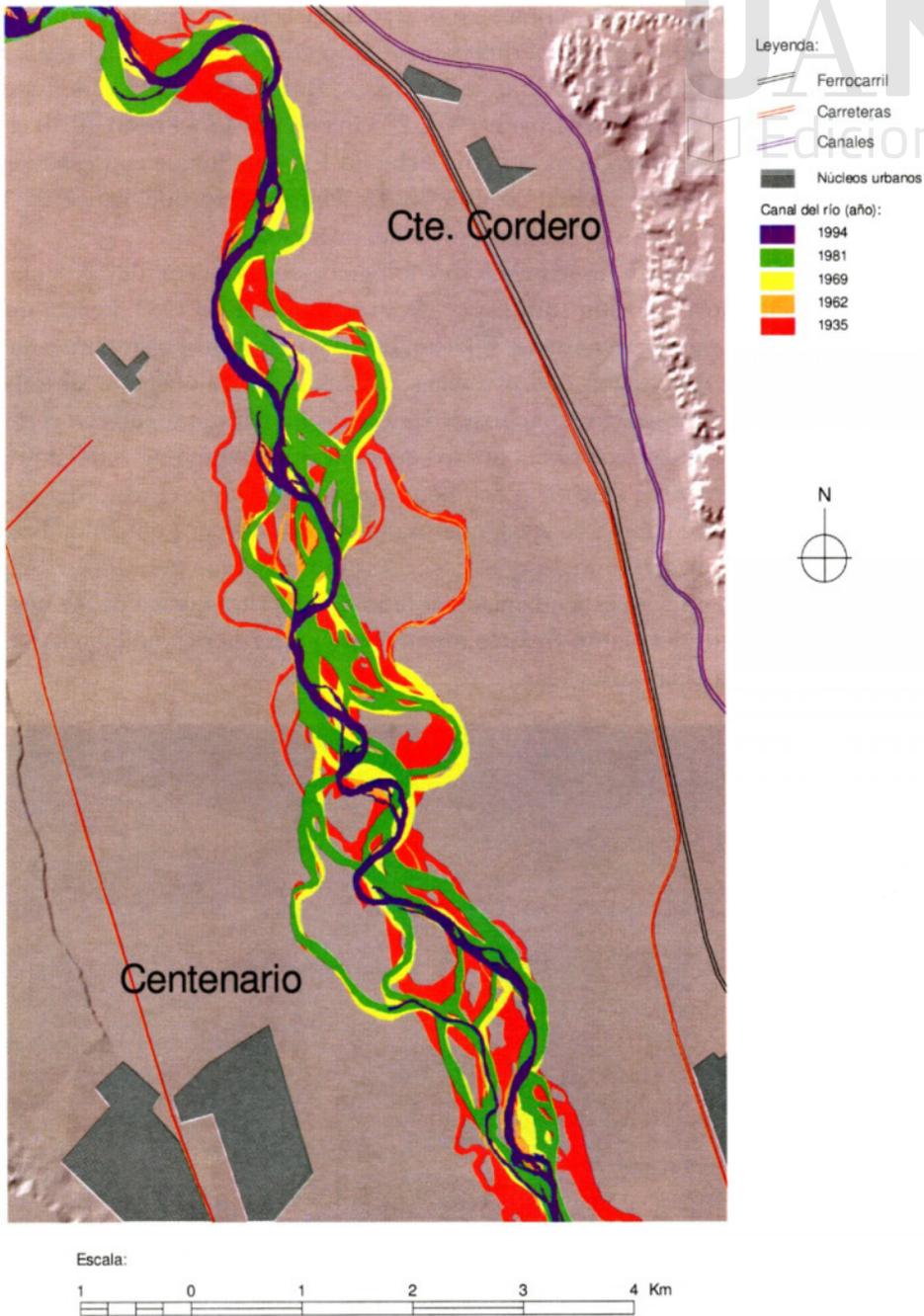
FOTO 8

Vista del actual cauce del Neuquén

Mapa 12
Desarrollo de meandros en el tramo central del Bajo Neuquén entre los años 1935 y 1994



Mapa 13
El cauce del Neuquén en 1935, 1962, 1969 y 1994



Fuente: Fotografías aéreas de 1935, 1962, 1969, 1981 y 1994

El mapa 12, en el que se ha cartografiado la evolución de un pequeño tramo del ámbito de estudio, permite comprobar la magnitud del estrechamiento del río y del proceso de anexión de las barras a la llanura aluvial desde 1935 hasta la actualidad. Pero quizás la forma más precisa de valorar la importancia de la reducción del perímetro mojado es midiendo, en una misma perpendicular, su sección a lo largo del siglo, lo que arroja las siguientes cifras: En 1935 el lecho del río (incluyendo canales secundarios) tenía una sección de 1.518 m, 741 m en 1962, 273 m en 1981 y 264 m en 1994; es decir, entre 1935 y 1994 disminuyó la sección del lecho en 1.254 m, lo que expresado en porcentajes significa un estrechamiento del 80%. La superposición del cauce en 1935 y 1994 (mapas 11 y 13) reafirma la importancia del proceso.

La espectacularidad de los cambios morfológicos ocurridos desde 1935 no deben ocultar la importante evolución sufrida por el cauce entre 1981 y 1994, puesto que además de estrecharse significativamente el lecho, han desaparecido varias barras de ribera por efecto de la de desecación de los canales secundarios. No obstante, el trabajo de campo realizado demuestra que muchos de los cauces no cartografiados en el mapa 12 son actualmente humedales de ribera por los que únicamente fluye agua del río durante los pequeños incrementos de caudal del Neuquén, mientras que el resto del año conservan una menguante lámina de agua, que va desapareciendo por efecto de la infiltración y evaporación, llegando incluso a desecarse durante largos períodos. El régimen de estos humedales no sólo está vinculado al flujo del río, sino que en ocasiones se nutren de afloramientos del manto freático durante las épocas de riego o bien son canales de drenaje de las parcelas cultivadas.



FOTO 9

Humedal de ribera durante el estiaje del río.

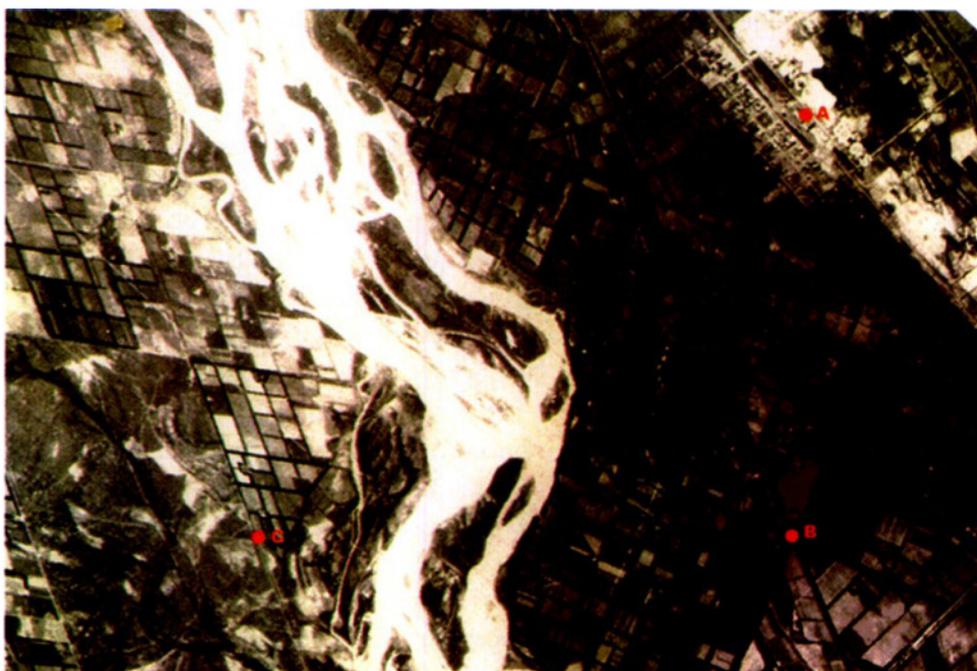
El desarrollo del dosel arbóreo que se puede apreciar en las fotografías y que ha sido constatado en observaciones directas, confirma su importante papel en la desecación de estos canales, como se podía inferir de las imágenes aéreas de 1969 y 1981. De hecho, en muchas ocasiones la vegetación ha invadido por completo el lecho de los brazos cohesionando su fondo, reduciendo su capacidad e incluso dificultando la comunicación entre los cauces y el canal principal del río. Los sotos de ribera no han progresado de igual forma en todos los brazos secundarios, de forma que es posible encontrar algunos en los que la vegetación únicamente crece en las márgenes mientras que otros han sido ocupados prácticamente por completo por especies hidrófilas.

Las formaciones vegetales se desarrollan también en la práctica totalidad de las riberas del cauce principal e incluso en la superficie de las escasas *point* y *braid bars* aún existentes, de forma que el Neuquén se presenta completamente confinado entre potentes sotos arbóreos, quedando sin colonizar únicamente algunas zonas de las barras de ribera. A lo largo del presente estudio se ha destacado en varias ocasiones la importancia morfológica del crecimiento de la vegetación por lo que no es necesario volver a insistir en lo expuesto.

La comparación de sendas fotografías del puente Neuquén-Cipolletti tomadas en 1927 y 1994 reflejan la importancia del crecimiento de la vegetación en el *Bajo Neuquén* a lo largo del proceso de transformación morfológica. En 1927 las márgenes de los canales del río, e incluso la llanura aluvial, están prácticamente desprovistas de árboles, situación que ha cambiado radicalmente en 1994, no sólo por la concentración del flujo del río, sino por el desarrollo de saucedas en las riberas y barras del lecho y choperas en las márgenes de las parcelas.

Además de la regulación del régimen fluvial y del crecimiento de la vegetación una de las posibles razones de la pérdida de actividad de los canales secundarios es la profundización del lecho ocurrida tras la construcción de Cerros Colorados. Los sucesivos represamientos han hecho desaparecer casi por completo la carga sólida transportada por el Neuquén y es previsible que hayan provocado una tendencia hacia la profundización del lecho de forma similar a lo ocurrido en otros muchos ríos regulados. No ha sido posible localizar datos que permitan cuantificar la incisión del cauce principal⁷⁰, sin embargo, en los recorridos por el ámbito de estudio se ha constatado cómo las embocaduras de muchos brazos han quedado suspendidos a una altura muy superior a la de la lámina de agua en caudales normales (la diferencia supera 1,5 metros en varios de ellos), y dado que estos canales eran parte del lecho activo del río cualquiera que fuera el caudal circulante hasta fechas recientes, se puede inferir que se ha producido una significativa profundización del nivel de base del lecho, provocando que los canales no puedan recibir el flujo del Neuquén salvo en las grandes subidas de la altura del agua o durante las crecidas que aun se mantienen.

70. La comparación de la altimetría de la zona del Dique Ballester realizada a principios de siglo y la actual arroja diferencias de más de cuatro metros en un mismo punto, lo cual hace pensar que o bien existen grandes errores en la planimetría antigua o bien han cambiado los puntos base a partir de los que se calculan las cotas.



Fotografías aéreas del tramo final del Bajo Neuquén en 1935 y 1994.

Otro indicador de la existencia de un proceso de profundización del lecho del río a lo largo de las últimas décadas es la presencia de un escalón topográfico entre la llanura aluvial puesta en cultivo en las primeras décadas del siglo XX y las *point bars* recientemente integradas a la misma. Este desnivel ha podido ser constatado en varios tramos del *Bajo Neuquén*, pero es especialmente significativo en el sector del ejido de Contralmirante Cordero. En la siguiente fotografía, tomada precisamente en la margen izquierda del río en Contalme. Cordero, se puede observar la presencia de un escalón de aproximadamente 1,5 m entre la llanura aluvial y una barra de ribera emparejada y puesta en cultivo en la década de los ochenta.

La dinámica de los meandros es otro de los procesos de mayor relevancia morfológica que continúa activo en el período 1981-1994. Antes de pasar a su análisis es preciso apuntar que, a comienzos de la década de los noventa, se creó la Autoridad Interjurisdiccional de Cuencas de los ríos Limay, Neuquén y Negro (A.I.C.), organismo con competencias similares a las Confederaciones Hidrográficas españolas, que acometió con rapidez estudios sobre la estabilidad de los cauces del Alto Valle y, de acuerdo con observaciones y modelos hidrológicos, han venido ejecutando diversas obras en el cauce.

Los proyectos llevados a cabo bajo la dirección de la A.I.C. tienen como objetivo proteger parcelas cultivadas que estaban siendo afectadas por la acción erosiva del río; para ello se aportaron préstamos de tierra y se construyeron muros de escollera a lo largo de las riberas. La mayor parte de las obras se han localizado en las márgenes externas de los meandros de mayor desarrollo, donde se había producido en años anteriores un proceso de zapa por efecto del estrangulamiento o extensión de los arcos.

Es preciso tener presente que el río no ha alcanzado todavía un equilibrio morfológico con las nuevas condiciones de carga sólida y caudal, lo que se manifiesta en una significativa evolución de los arcos en los apenas trece años que separan las fotografías aéreas de 1981 y 1994. En la práctica totalidad de los meandros se producen, en mayor o menor medida, dinámicas de estrangulamiento y extensión de los arcos a costa de erosiones en sus zonas cóncavas de forma paralela a importantes crecimientos superficiales de las barras de meandro. No es una evolución homogénea ya que mientras en los arcos de menores radios de curvatura la importancia del proceso es pequeña, en aquellas zonas donde todavía en 1981 no se hallan totalmente definidos los arcos, trece años después se han producido importantes *ameandramientos*, que en algunos casos se traducen en cambios espectaculares del trazado del río.

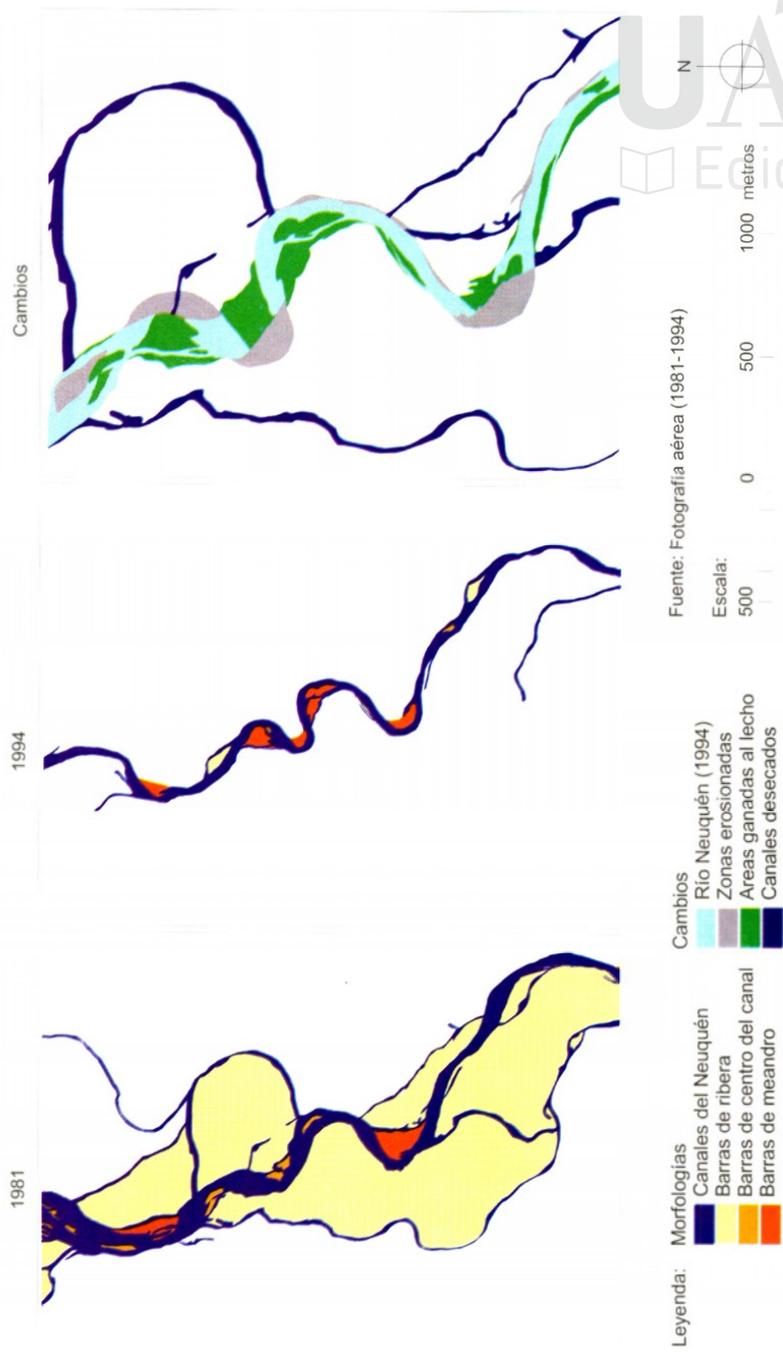
El mapa 14, correspondiente al tramo central del cauce del Neuquén entre los ejidos de Centenario y Cinco Saltos, refleja precisamente la importancia de la definición de meandros en la zona de mayor pervivencia de formaciones típicas de los trazados trenzados. La observación de la morfología en 1981 y 1994, junto con su superposición, permite apreciar el significativo cambio de trazado del flujo y su potencia erosiva, pues las zonas externas de los arcos afectadas por la zapa del río estaban en buena parte cohesionadas por sotos de ribera de porte arbóreo. La relevancia de la erosión del río queda patente si se considera que, en el pequeño tramo cartografiado, el área erosionada

da se eleva a 12 ha. Se puede observar también cómo el desarrollo de los meandros es paralelo a la desecación de los canales secundarios como consecuencia de la reducción de las crecidas, de la profundización del lecho y del desarrollo de la vegetación.

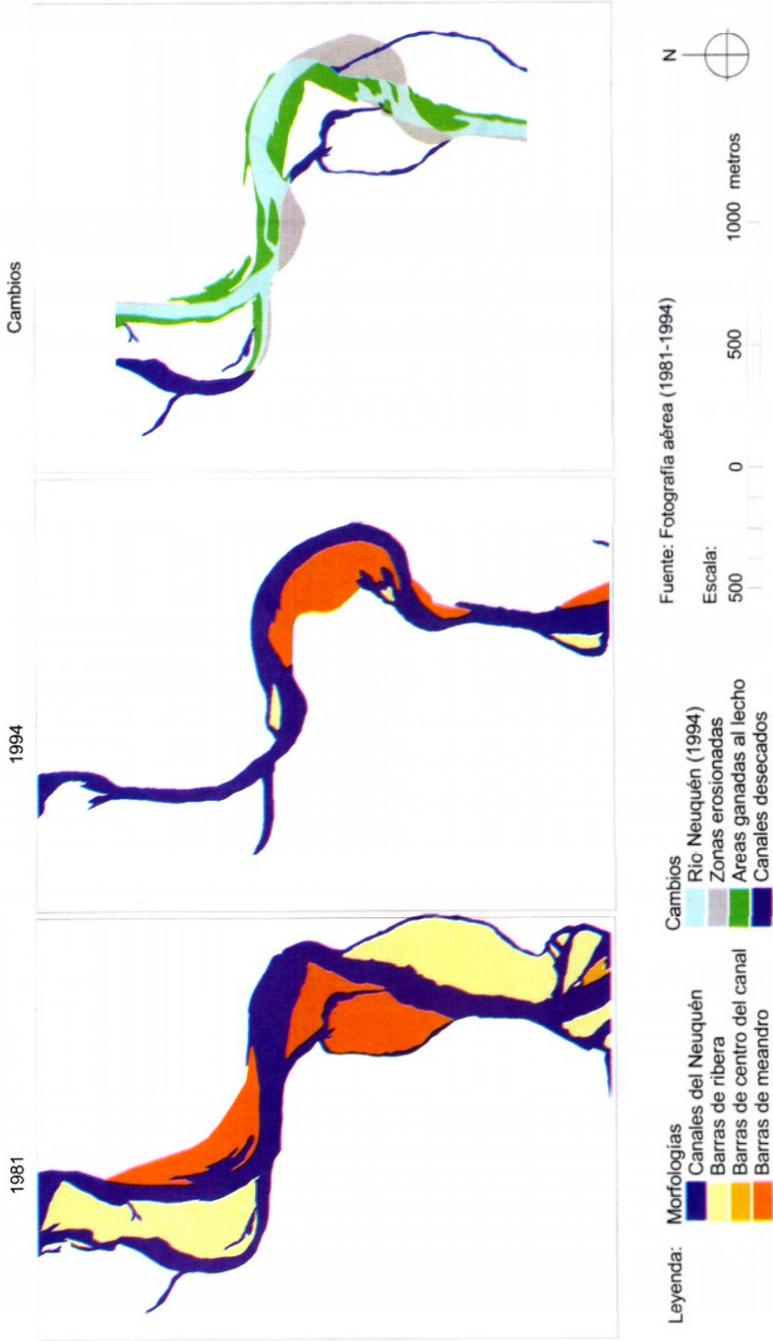
Por lo que respecta a la evolución de aquellos meandros ya claramente definidos en 1981, los cambios son de menor importancia aunque también significativos, tal y como se puede comprobar en el mapa 15, correspondiente al ejido de Cipolletti cercano a la Confluencia. En él es posible comprobar el crecimiento de las barras de meandro y la erosión paralela de la parte contraria del arco, que si bien es de menor magnitud a la ocurrida en el tramo de Cincos Saltos-Centenario, suponen la pérdida de una superficie de 9 ha.

Los meandros y sus dinámicas caracterizan en la actualidad a la totalidad del *Bajo Neuquén*, no existiendo ya tramos en los que pervivan *point* y *braid bars* típicas de su morfología inicial, por lo que se puede afirmar que tras un período de transición de más ochenta años, el ámbito de estudio ha evolucionado finalmente desde una clara morfología trenzada a otra meandriforme no menos nítida. Así, el *Bajo Neuquén* se presenta actualmente con el flujo concentrado en un único canal de *pequeña* sección, con riberas cubiertas por densos sotos arbóreos, y cuyo trazado describe en todo su recorrido varios trenes de meandro de diferentes radios de curvatura. Las antiguas barras de ribera o de centro del canal se han integrado completamente en la llanura aluvial y la mayor parte de ellas han pasado a formar parte de explotaciones agrícolas intensivas, resultando difícil imaginar que, hace apenas treinta años, formaban parte del lecho activo del Neuquén.

Mapa 14
Desarrollo de meandros en el tramo central (1981-1994)



Mapa 15
Desarrollo de meandros en el tramo final (1981-1994)



CAPÍTULO 3

EL BAJO NEUQUÉN EN LA ACTUALIDAD: ESTUDIO DEL MEDIO RURAL DEL EJIDO DE CONTRALMIRANTE CORDERO

Los dos anteriores capítulos se han centrado en analizar y explicar el proceso de creación de un espacio agrícola intensivo en el centro de la Patagonia; así, se han buscado los motivos políticos que impulsaron el avance de la frontera, los instrumentos utilizados para conseguirlo –ferrocarril, obras hidráulicas- y sus resultados, tanto en lo que se refiere a la distribución de la propiedad de la tierra o los usos del suelo como también a los cambios en el paisaje desencadenados por la colonización.

Para completar el estudio regional es preciso avanzar un paso más y centrarse en la situación actual del medio rural del *Bajo Neuquén* integrando la perspectiva del medio físico y la que se ocupa de la situación de las explotaciones agrarias. Con respecto a la base natural, se pretende realizar un análisis que concrete las repercusiones de la transformación del paisaje sobre el lecho actual del río y la llanura aluvial, pero también buscar la influencia de las formas del relieve, los suelos o el mato freático en la producción agrícola del valle.

Por su parte, el análisis de las explotaciones agrarias se aborda también desde varias perspectivas a partir de las cuales se debe obtener una imagen detallada del funcionamiento del espacio rural. Para conseguirlo se realizan análisis paralelos de la estructura de la propiedad, los formas de cultivo, los usos del suelo, las infraestructuras de riego etc.

El detalle que se intenta alcanzar en cada uno de los aspectos abordados hace necesario descender de escala y pasar desde la región –Alto Valle, *Bajo Neuquén*- hasta el municipio (ejido); es decir cambiar la escala 1:100.000 empleada en el capítulo anterior por la 1:25.000 que se utiliza en el actual. El estudio local es la única forma de poder conocer con rigor el funcionamiento y los problemas del medio rural y se convierte también en un instrumento válido para matizar o incluso contrastar los procesos generales que se desarrollan en el conjunto de los paisajes rurales argentinos o en la agricultura latinoamericana.

Se ha seleccionado como ámbito de estudio el ejido de Contralmirante Cordero, situado en la margen izquierda del Neuquén⁷¹, por cuanto la extensión de su zona cultivada permite profundizar en cada uno de los aspectos que se pretende analizar, pero también porque se trata de un espacio en el cual quedan reflejados el conjunto de los procesos que han afectado a la región en las últimas décadas. En este sentido, el análisis geohistórico realizado en capítulos anteriores, así como la revisión de los resultados

71. El estudio abarca la zona cultivada del ejido y no el conjunto del término municipal.

globales de los últimos censos agrarios permite afirmar que el área cultivada de Contalmte. Cordero es un ámbito representativo del conjunto de los espacios rurales del Alto Valle.

La caracterización de la zona agrícola de Contalmte. Cordero tiene como objetivo realizar una foto fija de su situación actual, pero no se olvida que cualquier paisaje rural es el resultado de un proceso, y que precisamente buena parte del interés de su estudio geográfico está basada en las dinámicas que desencadenan su evolución. Esta es la razón de que se realice un seguimiento de las explotaciones a lo largo de la década de los noventa.

9. LAS BASES NATURALES DE LAS EXPLOTACIONES AGRARIAS

9.1. LAS GEOFORMAS Y LA CONSTRUCCIÓN DE LOS ESPACIOS COLONIZADOS

La zona cultivada del ejido de Contralmirante Cordero ocupa una parte de la llanura aluvial de la margen izquierda del Neuquén, quedando limitada por el cauce del río y por la abrupta y acarvacada vertiente de la *barda*. De hecho, son precisamente procesos vinculados al flujo del Neuquén y aquellos que tienen su origen en la ladera los que determinan actualmente la morfología del ámbito de estudio.

Con el fin de clarificar la exposición de las características y dinámicas que se desarrollan en la zona se ha optado por definir tres unidades en el territorio que comparten similares orígenes, características geomorfológicas y se ven afectadas por los mismos procesos. En este sentido, en un imaginario transecto desde el cauce hacia la *barda*, se puede diferenciar una primera unidad delimitada por el propio cauce del río y la zona inundada con frecuencia, seguida de la llanura aluvial, que ha perdido su geodinámica como consecuencia de la regulación del régimen del Neuquén, disponiéndose a continuación distintos niveles de planicies fósiles hasta el enlace con el talud de la *barda*.

- EL LECHO DEL RÍO Y LA PLANICIE DE INUNDACIÓN ACTIVA

Forman parte de esta unidad las zonas que aún hoy se ven afectadas por la acción morfológica del río Neuquén, es decir el cauce y las estructuras ligadas a su dinámica o sometidas a las periódicas subidas de nivel de las aguas. Como se ha expuesto en el capítulo anterior, el actual lecho del río presenta una morfología meandriforme, etapa final de la transformación sufrida por el lecho trenzado del Neuquén como resultado de la regulación del régimen fluvial y la colonización.

En concreto, el tramo del río que baña el ejido de Contalmte. Cordero describe un tren de cinco meandros enlazados con muy distintos ángulos de curvatura, y si bien

las formaciones vinculadas a los arcos de meandro son ya claramente dominantes, todavía perviven geoformas típicas de la antigua morfología trenzada, lo cual no hace sino reflejar que el río no ha terminado de alcanzar su *equilibrio*.

Entre las estructuras características de los tramos *braided* se pueden identificar algunas barras de ribera (*point bars*), que presentan un carácter que podría calificarse de relicto, pues están en claro proceso de desaparición debido a su progresiva consolidación por la vegetación y a la paralela colmatación de los canales secundarios; eso está llevando a su paulatina anexión a la llanura aluvial. Sin embargo, estas formaciones continúan vinculadas a la dinámica fluvial por cuanto quedan inundadas durante los pequeños incrementos de caudal que aún se mantienen, incluso en aquellos de cortos periodos de recurrencia (HIDRONOR, 1990).

Las barras de ribera cartografiadas se presentan separadas de la llanura aluvial por pequeños humedales de ribera por los que, como se puede observar en la foto anterior, circula agua durante las pequeñas crecidas del río; en general han sido casi completamente ocupados por una densa vegetación hidrófila que permite prever su rápida anexión a la llanura aluvial, tal y como ha ocurrido con extensas *braid* y *point bars* actualmente cultivadas y sistematizadas.

Pese a que la pérdida de actividad de los canales secundarios es un proceso natural, consecuencia de la homogeneización de los caudales del río, durante el trabajo de campo se ha constatado que la integración de las barras de ribera a la llanura aluvial es, como antaño, acelerada por la labor de los *chacareros*. Concretamente, tal y como se puede observar en la siguiente fotografía, los más recientes avances de los cultivos sobre las barras van precedidos de pequeñas obra de protección consistentes en la construcción de defensas de tierra que tratan de evitar la inundación de las nuevas plantaciones.

Otra de las formaciones que tienen su origen en los procesos típicos de los ríos trenzados es la conocida como *Isla Manzano*, situada en las proximidades del núcleo urbano de *Barda del Medio*. La cartografía previa a la construcción de las obras de S.I.R. (mapa 3) permite afirmar que la constitución de su zona central es anterior al comienzo de la colonización y de la regulación del régimen del río, aunque como consecuencia de estos procesos, la antigua *braid bar* ha registrado un gran crecimiento en superficie debido a la paulatina anexión de múltiples *point* y *braid bars*. Actualmente permanece separada de la llanura aluvial por un humedal de ribera en claro proceso de colmatación.

La desaparición de las estructuras características de las morfologías trenzadas ha discurrido de forma paralela al desarrollo de dinámicas resultado de la acción modeladora del trazado meandriforme definido por el río. El flujo hidráulico de este tipo de tramos se caracteriza por la concentración de la columna hidráulica en las zonas cóncavas con su consiguiente reducción en la margen convexa. Morfológicamente, la distribución de la corriente desencadena importantes procesos erosivos en las zonas cóncavas y una paralela sedimentación en las áreas convexas.

En el tramo analizado, la definición de un tren de meandros ha provocado la constitución de barras de relativa amplitud en los sectores convexos de los arcos. Se trata de barras de meandro en forma de media luna compuestas de materiales gruesos, predominando las arenas finas y, en menor medida, rodados fluviales. Estas formaciones han crecido superficialmente de forma muy relevante en los últimos años, alejando el cauce del río de las áreas cultivadas, lo cual ha llevado a algunos chacareros ribereños a extender sus *cuadros de manzanos* sobre las mismas.

Por otra parte, la concentración de las tensiones erosivas del río en las zonas cóncavas de los meandros ha provocado una importante zapa del Neuquén sobre las riberas; es decir, los arcos presentan una evolución similar a la de otros muchos tramos meandriiformes: la reducción de su radio de curvatura, en un proceso que, en condiciones naturales, acabaría con el trazado de un nuevo canal en la margen convexa (proceso de *cut off*) y con la definición de un canal principal de carácter rectilíneo, de forma similar a lo ocurrido en distintos tramos del *Bajo Neuquén* durante el período 1962-1981 (mapas 9 y 12).

La transformación agrícola de la llanura aluvial ha provocado que la erosión del río afecte a zonas cultivadas, alguna de las cuales fue puesta en producción en la década de los treinta. Como se expuso anteriormente, no se trata de un proceso novedoso, por cuanto ya en 1983 se denunciaba la pérdida de 14 ha de tierras agrícolas (BOUVARD, 1983), pero la definición de nuevos meandros está provocando la extensión de las erosiones a nuevas zonas cultivadas.

Los propietarios de las zonas afectadas intentaron en un primer momento hacer frente a la continua zapa del río y a la progresiva pérdida de sus tierras mediante el vertido de escombros en la ribera, labor que no consiguió frenar la erosión. Posteriormente, la recién constituida Autoridad Interjurisdiccional de Cuencas, ante las protestas de los chacareros afectados, comenzó a efectuar importantes obras de defensa, consistentes en la construcción de muros de escollera en aquellos sectores de los arcos de los meandros donde mayor importancia adquiere la zapa del río.

Como se puede comprobar en el mapa 19, las defensas afectan actualmente a una importante longitud de las riberas del Neuquén del ejido de Contralmirante Cordero, pero todavía resta una significativa superficie de arcos de meandro sin protección artificial. Aunque más adelante se volverá sobre ello, cabe decir que la construcción de obras de protección en determinados tramos de los meandros, si bien evita la pérdida de tierras en las áreas protegidas, traslada las tensiones erosivas aguas abajo. Así, en el caso de tener como objetivo proteger la totalidad de las riberas fluvial, será necesario construir nuevas escolleras al cabo de poco tiempo.

Por otra parte, en los períodos de menor caudal del Neuquén, aparecen en el centro del curso del río pequeñas barras arenosas, reduciéndose a los estiajes pues, con mínimos incrementos del nivel de las aguas, las barras son erosionadas y desaparecen completamente.



UAM
Ediciones

FOTO 12

Muro de escollera en la margen izquierda del Neuquén

Tanto las barras de ribera como las de meandro son inundadas por las crecidas de menor período de recurrencia, que afectan además a pequeños sectores de la llanura aluvial del Neuquén. La planicie de inundación activa del río, es decir aquella zona que queda por debajo del nivel de las aguas durante las crecidas con períodos de recurrencia inferiores a veinticinco años, está constituida por una zona topográficamente más baja formada por las citadas barras de ribera y por algunas *point bars* recientemente integradas en la llanura aluvial. La hipótesis más probable para explicar este desnivel es la profundización del lecho como consecuencia de la reducción de la carga sólida del río ocurrida a partir de la regulación del régimen fluvial.

En el mapa geomorfológico se ha incluido la línea de máxima inundación de las avenidas de 25 años de período de retorno, aunque ha de ser tomada con precaución por cuanto está basada en el *Estudio de inundación de riberas* realizado por HIDRONOR en el año 1983; es decir, en su confección no se incluyen las defensas construidas por la A.I.C., por lo que es más que previsible que el área inundable se haya reducido significativamente.

En todo caso, los caudales máximos que pueden llegara a circular por el Neuquén no han variado mucho, dado que el reciente proceso de privatización del sistema de presas de la cuenca obliga a los adjudicatarios de las diferentes infraestructuras hidráulicas a respetar unos determinados caudales máximos y mínimos, que incluso son inferiores a los calculados por HIDRONOR en 1983⁷². Así, en el contrato firmado con la

empresa concesionaria de Planicie Bandierita se fija como mayor caudal turbinable $600 \text{ m}^3/\text{sg}$, si bien la misma A.I.C. trabaja también con $1.100 \text{ m}^3/\text{sg}$ como flujo máximo.

CAUDALES Y PERÍODOS DE RECURRENCIA DE LOS HIDROGRAMAS EFLUENTES DE EL CHAÑAR

Período de recurrencia (años)	Caudales máximos (m^3/sg)	Tiempo de Permanencia (días)
5	712	21
10	712	56
25	712	135
50	900	15
100	1100	17

Fuente: HIDRONOR, 1983. Elaboración propia.

- LA LLANURA ALUVIAL

Los límites de esta unidad son, por un lado, el mencionado escalón topográfico que delimita la planicie de inundación activa y, por otro, los abanicos aluviales del pie de la *barda*. Tal y como se pudo comprobar en el capítulo referido a la transformación del paisaje natural, con anterioridad a la regulación del régimen del Neuquén, la mayor parte de la llanura aluvial quedaba inundada periódicamente por las aguas del río, por lo que su modelado responde en gran medida a la dinámica fluvial. Así, las crecidas desencadenaban primero procesos de erosión y de cambio de trazado de los canales y, posteriormente, una significativa sedimentación de capas de finos transportados en suspensión.

Por otra parte, tal y como se ha comprobado en el estudio de la morfología del *Bajo Neuquén* en 1935, un porcentaje muy significativo de la actual zona agrícola de Contralmirante Cordero formaba parte del lecho del río y estaba surcada por pequeños canales de crecida activos hidrológicamente durante las avenidas. Asimismo, se podía diferenciar una ancha franja recientemente emparejada, donde todavía eran perceptibles los canales, las barras arenosas de ribera o del centro del canal⁷².

Es preciso recordar también que la bibliografía consultada coincide en que los tramos fluviales de características similares a las del *Bajo Neuquén* se desplazan muchos metros a lo largo de los años, por lo que es más que probable que la mayor parte de la actual llanura aluvial haya formado parte del lecho activo del río en tiempos históricos.

La sistematización y posterior puesta en cultivo de la práctica totalidad de la unidad ha enmascarado las formaciones fluviales, tanto los canales (cubiertos de capas de tierra o convertidos en acequias de drenaje) como las barras fluviales, alineadas con el

72. Los caudales máximos han sido definidos sin tener en cuenta la posibilidad de utilizar la derivación de agua al lago Pellegrini. Este criterio se ha seguido también al delimitar las zonas inundables, ya que actualmente la Cuenca Vidal se ha convertido en un lago permanente (lago Pellegrini) con altos niveles de agua, por lo que sería difícil desviar caudales sin afectar incluso a zonas urbanizadas situadas en las proximidades de la ribera del lago.

73. Esta zona se ha señalado en la cartografía como zonas ganadas al lecho desde 1935.

resto del territorio. Sin embargo, como ya se señaló, el avance de las áreas cultivadas fue progresivo, por lo que, en un primer momento, los canales no fueron cultivados y sólo cuando perdieron definitivamente su actividad hidrológica se incorporaron a la superficie agraria útil. Así, en la observación de una fotografía aérea actual se aprecian límites curvos en las parcelas, un indicio que, cotejado con las imágenes de 1935, autoriza a afirmar que se trata de antiguos canales sistematizados.

El resultado de todos estos procesos es la conformación de perfiles estratigráficos muy diferenciadas dentro la unidad, cuyas consecuencias se pueden apreciar en los distintos crecimientos de los árboles frutales. En este sentido, en los cauces que perdieron progresivamente y de forma natural su función hidrológica, se suceden estratos de clasos (característicos de los fondos del canal por transporte por acarreo durante las avenidas) y otros dominados por la fracción limosa, sedimentados por decantación en los episodios finales de la crecida; esta secuencia se repite en la columna tantas veces como avenidas hayan sufrido. Por el contrario, en los canales que perdieron la actividad fluvial de forma súbita, no se produce la alternancia definida, sino que encima de los depósitos de fondo de canal se sedimenta un único estrato de depósitos finos. Mientras, en los cauces que fueron rellenados artificialmente están presentes los rodados fluviales de fondo y un relleno de texturas arenosas.

Por su parte, las columnas estratigráficas existentes en las zonas donde se localizan las barras de ribera y de meandro se caracterizan por la superposición de estratos arenosos cuyo origen son las formaciones de cauce, con depósitos finos acumulados durante la época que la unidad fue la llanura de inundación activa del Neuquén.

Además de los procesos fluviales, una parte de la llanura aluvial se veía afectada, antes de la construcción del S.I.R, por la dinámica de vertientes generada en la *barda*. Esta zona está topográficamente más elevada que el resto de la planicie, por lo que cabe pensar que no resultara inundada por las crecidas con anterioridad a la regulación del régimen fluvial. Sin embargo, el carácter aluvial de su relleno y la presencia, a profundidades que oscilan en torno a 1,5 metros, de una capa de cantos rodados fluviales permite afirmar que, en algún momento, fue parte de la llanura de inundación del Neuquén.

Este sector se caracteriza por la mezcla de los materiales y formaciones aluviales, y de los típicos de la vertientes, pues aunque la zona no formó parte del glacis del flanco de la *barda*, recibió, a través de las escorrentías, depósitos coluvionales provenientes del desmantelamiento de la meseta, caracterizados por su carácter calcáreo y por texturas limosas e incluso arcillosas. El espesor de este tipo de materiales se reduce conforme aumenta la distancia al pie de la vertiente.

La construcción del Canal Principal de Riego por medio de esta zona de la llanura aluvial, además de suponer una autentica frontera paisajística entre las zonas beneficiadas por el riego y las que quedaron excluidas, ha interrumpido la llegada de materiales de la *barda*, de forma que actualmente no se ve afectada por las dinámicas de la vertiente.

Mapa 16
Geomorfología. Ejido Cte. Cordero



- LA BARDA⁷⁴

En esta unidad se incluyen las diversas geoformas que conforman la vertiente que delimita la llanura aluvial del río Neuquén en sus dos márgenes y cuyo desnivel en el ejido de Contalmte. Cordero supera los cuarenta metros, oscilando entre las cotas 290 m y 330 m.

La composición mineralógica de la *barda* ha sido descrita con detalle en el capítulo anterior, aunque se puede recordar que está constituida por areniscas y arcilitas del Cretácico Superior (pelitas y psamitas) predominantemente calcáreas. La zona más elevada de la vertiente está formada por un potente estrato cuaternario de origen fluvial que, como ya se mencionó, es un conglomerado de gravas de origen volcánico y piroclástico (*rodados patagónicos*) cementados por materiales yesosos con variables proporciones de arcillas y arenas.

El estrato se presenta en la superficie de la denominada meseta de Cinco Saltos y forma un frente vertical o subvertical, tal y como se puede observar en la siguiente fotografía.

La formación se ve afectada por la acción erosiva del viento, que actúa puliendo los clastos, así como por procesos de gelifracción, origen de la inestable capa de alteritas arenosas que cubren el estrato. Asimismo, el carácter torrencial de las precipitaciones que recibe la región motivan la creación de escorrentías de fuerte potencial erosivo, que inciden en el terreno formando cárcavas y diseñando un borde detrítico.

Al pie del escarpe, o bien dejando a la vista una pequeña parte de las sedimentitas cretácicas subyacentes, se forman taludes cuyo origen son sin duda los materiales provenientes de la meseta, erosionados tanto por arroyada como por descalces y otros procesos de remoción en masa. El talud no es una formación continua sino que ha sido disectado por multitud de cárcavas, de muy distinta magnitud, por las que se canaliza la escorrentía. El proceso de incisión de las cárcavas ha generado una erosión remonstante que da lugar a pequeñas capturas de las arroyadas que drenan la meseta hacia el Lago Pellegrini.

Las cárcavas y el talud se ven interrumpidos por un banco de yesos de cerca de un metro de espesor perteneciente al miembro superior de la *Formación Allen*, descrito con anterioridad. La mayor resistencia a la erosión de este potente estrato motiva que no haya podido ser desmantelado más que por aquellas cárcavas de mayor sección, por lo cual, en la mayoría de la vertiente, aparece como un escarpe vertical coincidente con la curva de nivel de 300 m.

El estrato de yesos se convierte también en un límite nítido entre el talud y una formación denominada localmente *bajada*, que no es más que una segunda superficie de acumulación sedimentaria de menor pendiente, que enlaza la *barda* con la llanura aluvial. La *bajada* aparece a primera vista como un simple glacis de deposición de los materiales procedentes de la ladera; sin embargo, una observación más detallada de esta

74. La interpretación morfológica de esta unidad ha contado con la colaboración de Olga Capua, Profesora de Geografía Física la Universidad Nacional el Comahue (Neuquén).

geoforma en fotografía aérea y sobre el terreno, permite diferenciar también varios abanicos aluviales coalescentes.

La rotura de pendiente que se produce al pie del banco de yesos parece ser la razón principal de la formación de los abanicos; hasta entonces el agua circula concentrada en una densa red de cárcavas mientras que, al reducirse drásticamente el desnivel, los flujos tienden a infiltrarse y circulan de forma difusa sin que sea posible identificar ningún tipo de canal.

En la siguiente fotografía aérea, correspondiente a un sector de la *barda* del ejido de Contalmte. Cordero, se han señalado las diferentes unidades mencionadas.

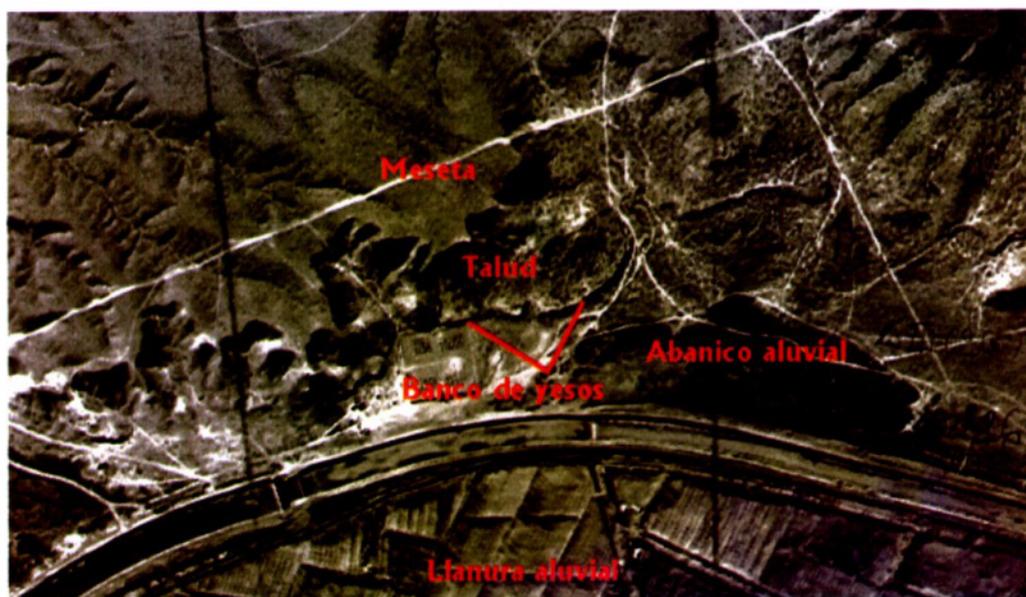


FOTO 13

Fotografía aérea de un sector de la barda en el ejido de Contalmte. Cordero.

El estudio de la *barda* incluyó, además de la fotointerpretación y el trabajo de campo, la excavación de tres calicatas en uno de los abanicos aluviales. Los pozos se situaron en la zona axial, central y distal del abanicos de mayores dimensiones del ámbito de estudio, profundizándose en todos ellos hasta 1,20 m. Los perfiles descubiertos reflejaron la existencia de un homogéneo paquete de sedimentos de carácter limoso procedentes de la vertiente.

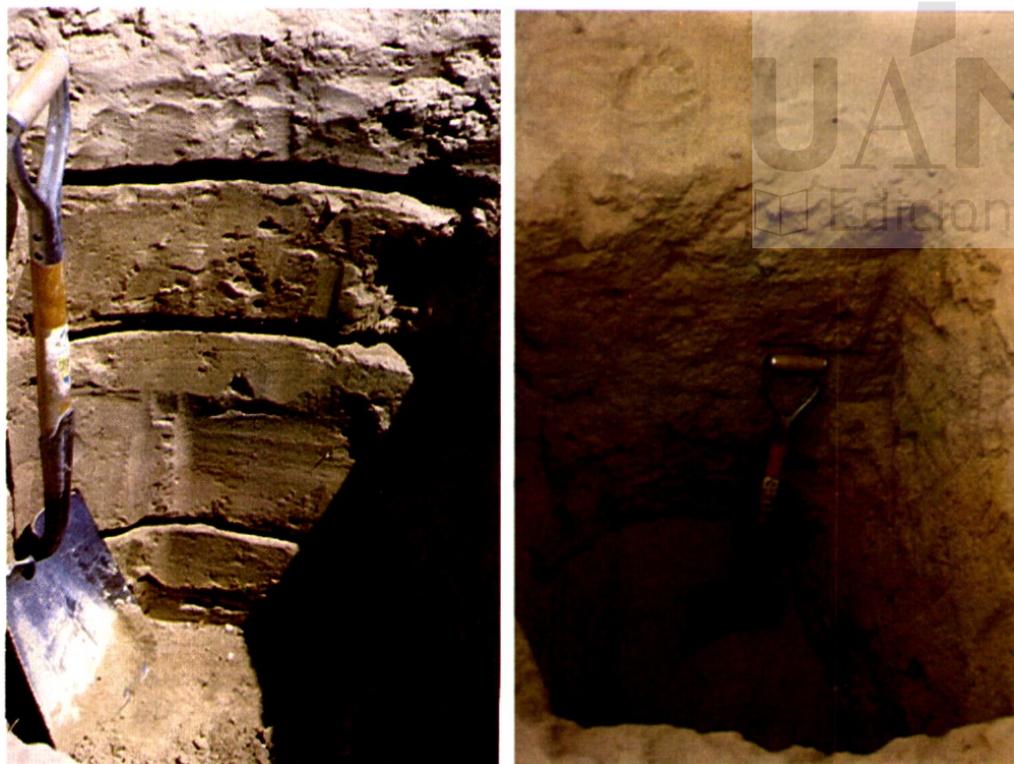


FOTO 14 Y 15

Imágenes de las calicatas de la zona axial y distal del abanico aluvial (1996).

En la calicata de la zona axial no se identificaron diferencias significativas en el perfil, pudiendo interpretarse que los 120 cm de material descubiertos son de carácter coluvional y provienen de la *barda*. Por el contrario, en la zona distal, se señalaron tres horizontes, además del superficial; el primero (10-55 cm) está conformado por materiales limosos procedentes de la *barda*; el segundo (56-90 cm) cambia significativamente de textura, presentando una mayor proporción de arenas, y finalmente, el tercero (91-120 cm) tiene un comportamiento muy plástico, indicador de una mayor presencia de arcillas. La presencia de un horizonte con mayor contenido en arenas a partir de los 56 cm es un indicador de la existencia de mezcla de aportes coluvionales procedentes de la vertiente⁷⁵ y materiales aluviales cuyo origen son los sedimentos transportados por el Neuquén.

La construcción de las infraestructuras hidráulicas del S.I.R. modificaron el funcionamiento de los abanicos aluviales, ya que, como se puede comprobar en la foto-

75. Esta afirmación debería ser ratificada con análisis texturales, pero por diversas vicisitudes, no ha sido posible analizar las muestras tomada de cada uno de los horizontes.

grafía aérea anterior, el Canal Principal de Riego se trazo por medio de la formación del pie de la barda, por lo que las tierras situadas en la margen derecha del canal quedaron fuera de la dinámica morfológica de la *barda*. Posteriormente, la zona del glacis dotada de riego fue loteada y vendida a colonos, quienes emparejaron los terrenos y desmontaron su pendiente típica nivelándola con el territorio circundante, y mezclando los depósitos coluvionales con los aluviales subyacentes.

9.2. LOS SUELOS

En una zona de agricultura intensiva bajo riego, las características de los suelos constituye uno de los factores que en mayor medida condiciona la producción agrícola. Por ello, con el fin de identificar las limitaciones y potencialidades del área cultivada del ejido de Contalmte. Cordero se ha realizado un análisis de sus perfiles edáficos.

El estudio se basa en la observación de 39 calicatas distribuidas por toda la zona bajo riego, para cuya excavación se contó con la cooperación de la Municipalidad del ejido. Asimismo, tanto el trabajo de campo como la interpretación de sus resultados, ha sido realizada en colaboración con el Luis Ferrari, Ingeniero Agrónomo y Profesor de la Universidad Nacional del Comahue (Neuquén).

Durante el trabajo de campo se tomaron muestras de cada uno de los horizontes en que se dividieron los perfiles, con el fin de realizar posteriormente análisis de laboratorio que confirmaran las observaciones elaboradas. Por diversas problemas que no merece la pena detallar, no fue posible completar dichos análisis, por lo cual el estudio que se expone a continuación se basa únicamente en la información recabada durante el estudio de campo y en su comparación con otros estudios realizados en zonas cercanas (A.E.E. 1988; FERRARI, 1994; U.N.C., 1985, 1988, 1992, 1994).

Pese a que la determinación del contenido en materia orgánica, textura, estructura, Ph etc. son imprescindibles para la realización de un estudio edafológico completo, las observaciones de campo incluyen suficientes datos como para poder caracterizar los suelos del ámbito de estudio. Así, en cada uno de los perfiles se definió la pendiente, drenaje, permeabilidad y profundidad de la capa freática; posteriormente se diferenciaron horizontes, definiéndose las siguientes propiedades de cada uno de ellos: tipo de límite entre capas, color -a partir de *Tabla Munsell*-, textura, consistencia, reacción al ácido clorhídrico, presencia de concreciones calcáreas y ferruginosas, humedad y raíces. Además de información recogida en cada calicata han resultado fundamentales los estudios de la transformación del paisaje y de la geomorfología expuestos en capítulos previos, por cuanto los procesos edafogénicos están estrechamente vinculados con la evolución del valle de Neuquén.

- LOS SUELOS DE LA PLANICIE DE INUNDACIÓN ACTIVA⁷⁶

Integra los depósitos de origen fluvial correspondientes a la zona más baja del valle, reuniendo a las tierras que aún hoy se ven afectadas por la dinámica del río a través de fenómenos de erosión y sedimentación vinculados a los cambios del trazado del flujo y a las inundaciones. Se trata por tanto de las formaciones incluidas en la unidad morfológica del *lecho del río y la planicie de inundación activa*, que comprende las islas y los barras de ribera y de meandro.

Los suelos de esta unidad se enmarcan dentro del Orden de los Entisoles, caracterizados por su exigua edafogénesis, producto del escaso lapso de tiempo transcurrido desde la deposición del material que los forma y de su carácter arenoso. Debido a la sucesión de depósitos de avenidas en estas zonas, es frecuente encontrar marcadas estratificaciones en el subsuelo, límites abruptos entre capas y ausencia de tipos definidos de estructura.

El perfil presente en esta unidad se clasifica como **Torriorthent xérico**, de la familia esquelética arenosa, mixta, térmica. Es un suelo poco profundo, pardo a pardo amarillento, en el que predominan las texturas arenosas desde la superficie, pudiéndose localizar también rodados fluviales intercalados. Las características texturales determinan una escasa capacidad de retención de la humedad. El horizonte superficial presenta bajos contenidos de materia orgánica, y el conjunto del perfil se encuentra libre de sales y manifiesta reacción ligera a moderadamente alcalina.

La reducida profundidad útil de estos suelos, que en el mejor de los casos alcanza los 30 cm, así como su excesivo drenaje, impiden su aprovechamiento intensivo, por lo que, en general, los sectores ocupados por el mismo no se encuentran cultivados. De hecho, dado que se presentan en las barras de ribera y meandro, lo normal es que permanezcan sin ningún tipo de uso, aunque, en algunas ocasiones han sido ya colonizadas por la vegetación.

- LOS SUELOS DE LA LLANURA ALUVIAL

La llanura aluvial incluye aquellas zonas ganadas al cauce del río en las últimas décadas, así como las áreas que se veían afectadas por las crecidas con anterioridad a la regulación del régimen fluvial, e incluso determinados sectores que recibían la influencia de la *barda*. Estas diferencias se ponen de manifiesto también en los perfiles edafológicos de la llanura, de forma que se han podido identificar cuatro tipos de suelos.

Comenzando con el área que formaba parte del lecho del Neuquén antes de la finalización del S.I.R.; es decir, la unidad cartografiada en el mapa geomorfológico como *zonas ganadas al lecho desde 1935*, está caracterizada por suelos incipientes, pertenecientes

76. La clasificación de los perfiles edáficos identificados se realiza de acuerdo a la Soil Taxonomy.

al Orden de los Entisoles. Su denominador común es la presencia de materiales gruesos, predominando las arenas finas y los cantos rodados fluviales. La reciente incorporación de los depósitos que los conforman a la llanura aluvial implica que, una amplia banda paralela al lecho del Neuquén, tenga un perfil edáfico similar al descrito para la planicie de inundación activa (Torriorthent xérico de la flia. esquelética arenosa, mixta, térmica), si bien se pueden diferenciar otros dos tipos de suelo.

• TORRIORTHENT XÉRICO DE LA FAMILIA ARENOSA.

Es un suelo que ocupa muy poca superficie en el ámbito de estudio por lo que no se ha delimitado en la cartografía. Se ha originado a partir de depósitos modernos donde predominaron las arenas y los cantos rodados, distinguiéndose del definido en la planicie de inundación activa por la presencia de texturas algo menos arenosas y por la diferenciación de un horizonte superficial se ha creado por acumulación de materia orgánica.

Las texturas, tanto en superficie como en las capas subsuperficiales, son arenosas-francas, pudiéndose localizar a una profundidad variable, pero en todo caso nunca superior a 1,5 m, un horizonte de granulometría arenosa o incluso con presencia de depósitos de fondo de canal, dominados por los cantos rodados. El tipo de material dominante determina una escasa capacidad de retención de humedad, presentando drenaje excesivo.

La capacidad de almacenamiento es baja -50 a 75 mm.- dependiendo de la profundidad a la que se encuentra el substrato de guijarros. Está libre de sales y la reacción es de ligera a moderadamente alcalina. Presenta bajos valores de intercambio catiónico.

• TORRIFLUVENTES XÉRICOS DE LA FAMILIA LIMOSA GRUESA, MIXTA, TÉRMICA.

Se trata de suelos originados a partir de depósitos fluviales recientes ricos en limos; son profundos, bien drenados y de escasa evolución edafogenética producto de su juventud, manifestando frecuentemente finas estratificaciones en el subsuelo, estructuras masivas y límites abruptos entre capas u horizontes.

La composición granulométrica es media, siendo frecuentes las clases texturales franca y franco limosa con neto predominio de la fracción muy fina de las arenas, aunque es habitual encontrar capas más gruesas, franco arenosas, areno-francas y hasta arenosas por debajo de 1 metro de profundidad, como consecuencia de la pertenencia de la zona al lecho del Neuquén con anterioridad a la puesta en cultivo de la unidad.

Su horizonte A tiene contenidos de materia orgánica medios a altos, y el conjunto del perfil presenta una capacidad media de almacenamiento de humedad producto de su permeabilidad moderada. Tiene bajos niveles de salinidad y reacción neutra a moderadamente alcalina, aunque con predominio del calcio y el magnesio sobre el sodio en el complejo de intercambio.

- **TORRIPSAMENTES XÉRICOS, FAMILIA MIXTA, TÉRMICA.**

Aparece en la zona que con anterioridad a la regulación del régimen del río era parte de su llanura de inundación del Neuquén, pero no del lecho. Esta conformada, en superficie, por depósitos de crecida de granulometría media y por antiguos cauces colmatados. Presentaba un relieve suave hasta que los colonos nivelaron la zona con el fin de prepararla para la aplicación del riego, de forma que actualmente tienen una fisonomía plana sólo interrumpida por aquellos cauces, que por su envergadura, no fueron rellenados y son utilizados como vías de drenaje de los excedentes del agua de riego.

Los suelos de esta unidad son también de génesis reciente y con horizontes poco evolucionados, y se inscriben por tanto en el Orden de los Entisoles, si bien presentan mayor evolución edáfica que los descritos con anterioridad.

Son suelos profundos, pardos a pardo amarillentos, de drenaje algo excesivo y permeabilidad moderadamente rápida. A pesar de las texturas gruesas y moderadamente gruesas, la capacidad de almacenamiento de humedad es aceptable, producto del predominio de los tamaños de partículas finas y muy finas dentro de la fracción arena. La reacción del suelo es neutra a ligeramente alcalina y el contenido de sales solubles prácticamente despreciable, tanto en superficie como en profundidad, con tenores inferiores a 1 mmhos/cm durante la temporada de riego en la generalidad de los casos. El horizonte superficial, A1, manifiesta niveles medios de materia orgánica y medios a bajos de capacidad de intercambio catiónico.

- **CAMBORTHIDES XERÓLICOS**

Se trata del perfil característico de la zona más alejada del lecho del Neuquén que, pese a estar constituida fundamentalmente por materiales aluviales, su posición topográfica más elevada (entre 4 y 5 metros por encima de la actual planicie de inundación) es probable que limitara su inundación a aquellas crecidas de largos períodos de retorno.

El contraste fundamental entre estos suelos y los descritos en páginas anteriores es su mayor evolución edafológica, de tal forma que pertenecen al Orden de los Aridisoles. Este tipo de suelos se caracteriza fundamentalmente por el régimen de humedad árido, es decir permanecen la mayor parte del año con muy bajos contenidos de humedad edáfica. El grupo de los Camborthids se distingue por tener definida una clara estructura en la que se diferencian nítidamente varios horizontes.

Se trata de suelos profundos, ricos en limos y bien a moderadamente drenados clasificados como limosos gruesos, mixta, térmica. Tienen colores pardo oscuros a pardos y de permeabilidad moderada a moderadamente lenta, manifestando cierto grado de evolución edafogenética evidenciada en la presencia de un horizonte B cámbico, en la ausencia total de estratificaciones y en el decrecimiento regular del contenido en mate-

ria orgánica en profundidad. De texturas medias franco limosas y francas, la capacidad de almacenamiento de humedad no ofrece restricciones para el abastecimiento de las plantas. La reacción del suelo es neutra a moderadamente alcalina, y los niveles de salinidad son por lo general bajos.

Por último, en el área que formaba parte del glacis y los abanicos aluviales situados al pie de la *barda*, hasta que estas geoformas fueron seccionadas por el Canal Principal de Riego, se puede reconocer otro perfil del tipo **Camborthid xerólico arcilloso/li-moso**.

En esta zona, que ocupa una pequeña faja dentro del sector regado del ejido municipal de Contalmité. Cordero, no se han localizado evidencias de acción fluvial reciente y se caracteriza por la presencia de materiales de texturas finas de tonalidad amarillenta o rojiza, mezclados con sedimentos de origen coluvionar presentes en sectores vinculados a las vías de escurrimiento de régimen intermitente y torrencial proveniente de la meseta.

En general la topografía es muy suavemente ondulada, y dentro de este ambiente se distribuyen suaves depresiones pobremente drenadas, de composición muy fina y muy elevada salinidad y alcalinidad. Su origen es la mezcla de sedimentos aluviales y coluvionares aunque, en los primeros 150 cm de profundidad, predominan estos últimos, no habiéndose alcanzado en las calicatas ninguna capa arenosa o guijarrosa.

Presenta texturas medianamente finas a finas, manifiesta permeabilidad muy lenta y drenaje interno pobre. La reacción del suelo es moderadamente alcalina y el contenido salino elevado, alcanzando valores de hasta 10 mmhos/cm en el subsuelo, siendo frecuente la presencia de cristales de yeso en el perfil, probablemente provenientes de uno de los estratos de la *barda*.

Con el fin de precisar las características de todos los perfiles identificados, se ha confeccionado un cuadro en el que se resumen las principales propiedades de los distintos tipos de suelos.

Cuadro resumen de las principales características de los suelos

	Capacidad de intercambio catiónico. (cic)	Profundidad de nivel de cantos rodados (m)	Permeabilidad	Profundidad	Drenaje	Textura subsuperficial	Textura superficie	Capacidad almacenamiento humedad (mm/120 cm)	% sodio intercambiable	Conductividad superficial. (mmhos/cm)	Conductividad superficial (mmhos/cm)	Contenido de m.o. del horizonte a1 (%)	Espesor del horizonte a1. (cm)
Camborridó xerolico, flla arcillosa sobre limosa fina	23-32	no	M y L	Mp	Po	a-fa	f-fa	8,0-17,0 Sup 36-50 SubSup	8,0-10,7	10,0-50,0	2,0-8,0	1,2-1,6	20
Camborridó xerolico, flla limosa gruesa	17-26	1,3-Ca	ML-L	P	I	f-fa/ fA	f-fa	4-10,7	4-10,7	1,5-4	1,2-2,8	2,2-4,1	21,4
Torriflupament serico	5,4-13,2	> 1,5	Mod R	P	AE	A-Af	fA	2,4-6,0	2,4-6,0	0,2-3,5	1,2-3,0	2,5-4	15-30
Torriflavent xerico, flla limosa gruesa	20-27	> 1,5	Mod L-Mod	P	B	fA-f	f-f	2,4-6,0	2,4-6,0	0,2-3,5	1,2-3,0	2,5-4	15-30
Torrifortent serico, flla arenosa/esp. Arenosa	7,5-10,5	0,5-0,8	Mod R	Mod P	AE-E	A-G	A/B fA/f	1,0-6,0	1,0-6,0	<0,1	0,5-1,0	1,2-3,7	13-20
Torrifortent serico, flla esp. Arenosa	< 7,5	0,15-0,2	Mod R	Pp	E	A-G	A-G	<10	<10	<1,0	<1,5	0,8*1,3	13-20

Leyenda

Textura	f: Franco	b: Arcilloso	A: Arenoso	f: Limoso	G: Guijarroso
Drenaje	I: Imperfecto	B: Bien drenado	M: Moderado	E: Excesivo	AE: Aljgo excesivo
Profundidad	P: Profundos (1,40-1,50)		Mod.P: Moderadamente profundos (0,80-1,00)		Pp: Poco profundos (0,40-0,80)
Permeabilidad	Myl: Muy lenta (0,10 cm/h)	L: Lenta (0,12-0,20 cm/h)	Mod.L: Moderadamente lenta (0,80-1,30 cm/h)	M: Moderada (2,0-2,6 cm/h)	ModR: Mod. rápida (3,0-4,0 cm/h)
					MyR: Muy rápida (>4,00 cm/h)



Mapa 17
Tipos de suelo de la llanura aluvial. Ejido Cte. Cordero



- LA APTITUD PRODUCTIVA DE LOS SUELOS

Una vez identificadas las propiedades de los perfiles edáficos de la zona regada de Contalmité. Cordero se pasa a valorar la capacidad productiva de los distintos suelos, así como los cultivos que se adaptan en mayor medida a sus características. Existen diversas metodologías para determinar la aptitud de las tierras para la actividad agraria; en el presente epígrafe se ha decidido aplicar dos de las más extendidas con el objetivo de obtener una idea clara de las limitaciones y potencialidades de la zona.

Debe recordarse que ha resultado imposible completar los análisis físico-químicos de laboratorio de las muestras tomadas en Contalmité. Cordero, por lo que se ha trabajado sobre la información recabada en el campo y con los resultados de análisis de suelos muy similares de Cinco Saltos y Centenario, situados en el *Bajo Neuquén*, y Senillosa y Plotier, en el valle del Limay. No obstante, los resultados deben ser tomados como una primera aproximación que podría ser completada y precisada si en algún momento se retoman los citados trabajos de laboratorio.

• EVALUACIÓN SEGÚN EL MÉTODO DEL U.S.B.R. (*UNITED STATES BUREAU OF RECLAMATION*)

El método pretende determinar la aptitud de cualquier zona para su transformación en regadío teniendo en cuenta parámetros que reflejen la capacidad de la tierra para soportar adecuadamente una explotación familiar y pagar los costos del agua, aunque en este caso se ha optado por aplicar únicamente los aspectos físicos. Los resultados obtenidos deben ser considerados orientativos por cuanto el método exige trabajar a escalas muy detalladas (por debajo de 1:10.000) para determinar con precisión los límites entre los diferentes tipos de suelos.

La clasificación del *U.S.B.R.* reconoce 6 clases de suelos, aunque dadas las características de los perfiles de la zona se ha optado por utilizar cuatro de ellas:

- **Clase 1: Arable:** Tierras con alta capacidad para ser cultivadas bajo riego, que pueden producir, con altos rendimientos, cultivos climáticamente adaptados.
- **Clase 2: Arable:** Tierras con una moderada capacidad para el riego; pueden producir, con buenos rendimientos, cultivos climáticamente adaptados.
- **Clase 3: Arable:** Tierras con baja capacidad para el riego, pueden producir con rendimientos menores que la clase 2.
- **Clase 6: No arable:** Tierras sin capacidad económica para el riego. Comprende tierras con problemas agronómicos diversos tales como pedregosidad, erosión, drenaje inadecuado.

Las limitaciones que llevan a clasificar los suelos por debajo de la clase 1 pueden ser debidos a deficiencias en la propia estructura del suelo, (*S*), en la topografía, (*T*), o en el drenaje (*D*). La aptitud de cada suelo queda definida por aquella limitación que

posee mayor grado de severidad ya que, durante el proceso de clasificación, la no coincidencia con cualquiera de los factores determinantes de la aptitud, conduce a ubicarlo en la clase inferior que corresponda. De acuerdo con esta clasificación los diferentes perfiles de la zona presentan las siguientes aptitudes:

APTITUD DE LAS UNIDADES EDAFOLÓGICAS (*U.S.B.R*)

Tipo de suelo	Clase de aptitud
Torriortent	6: No arable
Torrifluventes	2(S):Arable.
Torripsamientos	3(S,D):Arable.
Camborthid/limoso	3(D):Arable
Camborthid/arcilloso/limoso	6:No arable

Fuente: Elaboración propia.

• EVALUACIÓN DE CAPACIDAD PRODUCTIVA BAJO RIEGO SEGÚN EL MÉTODO DE LA *FAO*

Se ha considerado necesario completar el análisis de la productividad de los suelos aplicando el método definido por la *FAO* (1980), ya que permite incorporar el comportamiento de las distintas unidades edafológicas para distintos cultivos y aprovechamientos productivos. Se trata asimismo de un método relativamente sencillo de aplicar a partir de los parámetros recopilados en el estudio de campo realizado.

El esquema propuesto por la *FAO* diferencia *Ordenes* y *Clases de aptitud de tierras*, que pretenden determinar, a grandes rasgos, la capacidad de los diferentes perfiles edáficos para producir bajo riego. A continuación se definen las *Subclases de aptitud de las tierras* que reflejan las limitaciones principales de cada suelo; finalmente, en el caso de estudios muy detallados, se deben definir también *Unidades de aptitud de las tierras* que sintetizan las diferencias dentro de las subclase, aunque, dada la escala del presente estudio y la falta de análisis físico-químicos, se alcanza únicamente el nivel de la *Subclase*.

Según esta jerarquía de unidades, se dividen los suelos en dos grandes *Ordenes*:

• **APTOS (A)**: Suelos que posen cualidades para su uso sostenido bajo riego. Se prevé que los cultivos rindan beneficios que justifiquen las inversiones sin incrementar de forma exagerada el riesgo de degradación del recurso suelo.

• **NO APTOS (N)**: Suelos que no que tienen las propiedades necesarias para ser explotados bajo riego. Además de los factores físicos, se incorporan criterios económicos, como los gastos necesarios para poder mantener una explotación productiva en regadío.

A su vez, los perfiles incluidos en el *Orden aptos* se dividen en las siguientes *Clases de aptitud*:

• **Altamente aptos (A 1)**: Suelos que no tienen limitaciones significativas para la producción sostenida para cualquier cultivo, o con limitaciones cuya escasa importancia no reducirá significativamente la producción.

- **Aptos (A 2):** Suelos que presentan alguna limitación ligera para la producción sostenida del uso propuesto o bien que permiten prever un incremento en los costes de cultivo.
- **Moderadamente aptos (A 3):** Suelos con limitaciones que en conjunto son moderadamente graves para la producción sostenida de un uso determinado.
- **Marginalmente aptos (A 4):** Suelos con limitaciones que en conjunto son graves para la producción sostenida de un uso determinado y reducirán la productividad o incrementarán los insumos necesarios en tal medida que estos desembolsos quedarán solo marginalmente justificados.

Finalmente, las limitaciones expresadas en las *Subclases de aptitud* son las siguientes:

m: Capacidad de almacenamiento de humedad.

r: Condiciones para el enraizamiento-profundidad.

x: Salinidad.

y: Alcalinidad.

d: Drenaje.

D: Necesidad de drenaje-napa freática alta.

En el momento de aplicar la metodología de la FAO a los perfiles Contalmte. Cordero se optó por considerar únicamente los cultivos que mayor extensión alcanzan en el Alto Valle.

**Evaluación de las unidades edafológicas
para la agricultura bajo riego(FAO)**

		Torriortent	Torrifluvens	Torripsaments	Camborthid/ limoso	Camborthid/ limoarcilloso
Frutales		N	A2	A1/A2 m	A 2d	N
Vid		N	A2	A1	A1	A4xD
Forrajeras	Alfalfa	N	A2	A1	A1	N
	Pastizales	N	A2	A1	A1	A3xD
Forestales		N	A2	A1	A1	N
Cultivos anuales	Cereales	A3	A2	A1/A2 m	A1	A4xD
	Hortícolas	A2	A1	A1	A1	N

Fuente: Elaboración propia.

9. 3. EL NIVEL FREÁTICO

Durante el desarrollo del trabajo de campo en la zona bajo riego del ejido de Contalmte. Cordero se fue adquiriendo la certeza de que el manto freático se ha convertido en una importante limitación para la producción agrícola de muchas explotaciones. Así, en varias calicatas se identificaron horizontes de gley a escasa profundidad, un fiel indicador de la presencia permanente de aguas subterráneas, e incluso fue imposible analizar varios de los pozos abiertos debido a la aparición del freático a nivel casi su-

perficial. La fotografía de la calicata N° 15 ilustra la relevancia que adquiere el problema, aunque fue cavada en las proximidades del cauce del Neuquén está situada a escasos metros de una reciente plantación de manzanos.

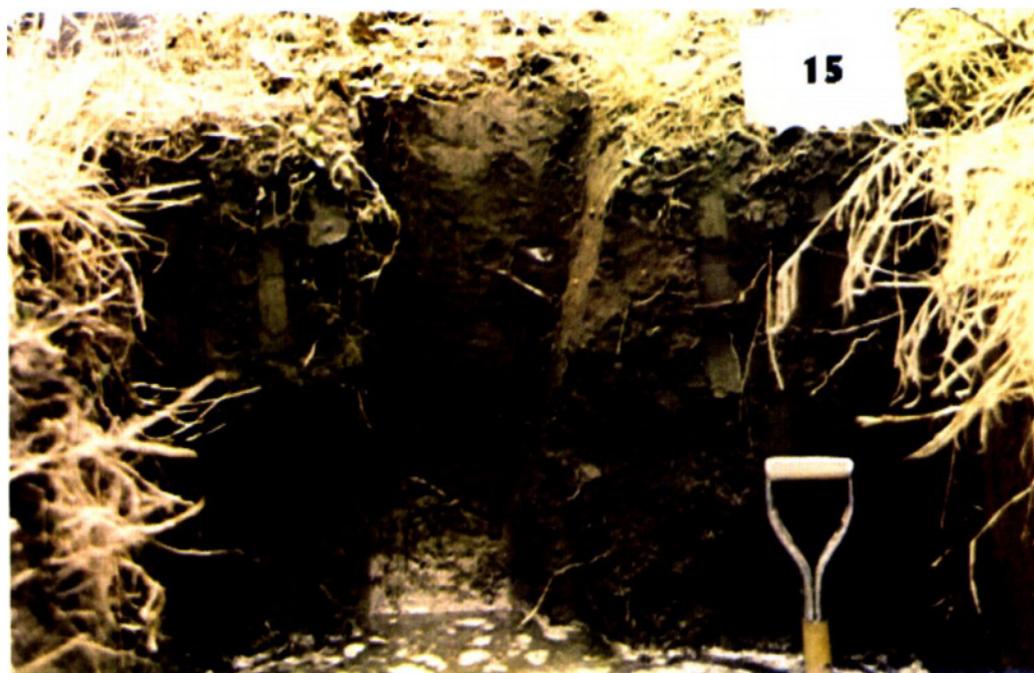


FOTO 16 *El manto freático en una calicata realizada en las cercanías del Neuquén*

Sorprendentemente, los productores no tienen la percepción de que la elevada cota del acuífero sea un inconveniente para la producción agrícola. Sin embargo, ya desde la puesta en funcionamiento del Sistema Integral de Riego los técnicos tenían presente que la escasa profundidad de las aguas subterráneas podía convertirse en un limitante para los cultivos, tal y como se desprende del siguiente texto, redactado en 1936:

“Para la limpieza y desembanque general de los canales y reparación de obras de arte se suspendió el riego desde el 26 de mayo hasta el 1 de agosto. Esta suspensión, además de ser indispensable para los trabajos de conservación de los canales, es de gran beneficio para el descenso de la napa freática, cuya tendencia es, en el valle, a subir” (A.D.P.A. 1936).

Asimismo, la institución encargada de la gestión del riego puso en marcha una pequeña red de freatómetros cuyas lecturas fueron recogidas en las Memorias anuales de la Intendencia de Riego Río Negro Superior (A.D.P.A. 1936, 1939).

La profundidad del freático ha de incorporarse, por tanto, al análisis de los condicionantes que impone el medio físico a los cultivos del ejido de Contalmte. Cordero.

Por ello se realiza un estudio que tiene como principal objetivo definir el comportamiento de las aguas subterráneas desde el punto de vista espacial y temporal, para delimitar las áreas que en mayor medida se ven afectadas por la escasa cota del acuífero.

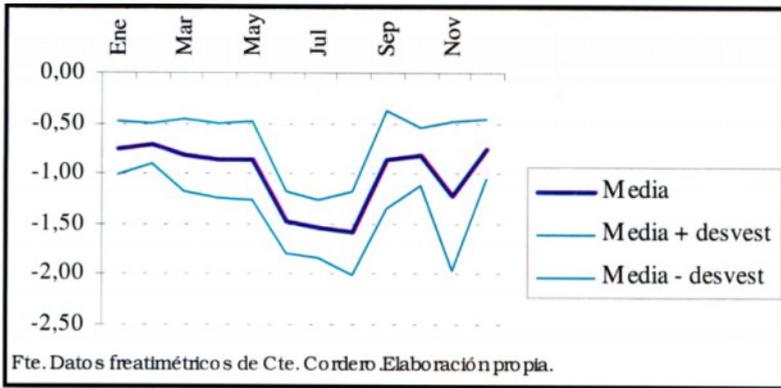
Además de la descripción del comportamiento del freático, se han tratado de determinar las causas de sus oscilaciones, realizándose para ello una aproximación a los distintos factores que hipotéticamente pueden influir en sus variaciones. Así, se han correlacionado variables como las precipitaciones, el caudal del río, la geomorfología y los períodos de riego.

La caracterización de la profundidad de las aguas subterráneas en el ejido de Contalmité. Cordero se realiza a partir de las lecturas de los 39 freátímetros instalados por la empresa *Agua y Energía* en la zona bajo riego. La serie de datos abarca los períodos 1983-1991 y 1994-1995, faltando mediciones de los años en que se desarrolló el proceso privatizador de la compañía pública. Los registros⁷⁷ eran tomados una vez al mes, aunque no en todos los casos, habiéndose descartado todas las series que disponen de menos de 50 lecturas. Dadas las dimensiones del ámbito de estudio, los 22 puntos de muestreo que cumplen este requisito se consideran suficientes.

El tratamiento estadístico de las cotas del nivel freático ha permitido obtener las profundidades medias en cada pozo, así como sus respectivas desviaciones típicas. También se han calculado los promedios mensuales, pudiéndose por tanto analizar la variabilidad temporal y las oscilaciones entre los períodos de riego y no riego. Una vez obtenidos los datos se ha realizado una cartografía que territorializa el comportamiento del acuífero y permite diferenciar las áreas donde su presencia se convierte en un limitante para la producción agrícola.

Las primera conclusión general extraída del estudio de los registros es que el nivel freático de la zona regada del Ejido de Contalmité. Cordero se sitúa muy cerca de la superficie, no superándose, en ningún caso el promedio anual de dos metros de profundidad; otra característica destacable del manto freático es su enorme oscilación a lo largo del año, acercándose a 80 cm la diferencia media entre las cotas máxima y mínima de la mayor parte del ejido, mientras que en los casos extremos el diferencial supera los 120 cm.

77. Los datos han sido facilitados por Sergio Stangaferro, Profesor de la Facultad de Agronomía de la Universidad del Comahue (Cinco Saltos).

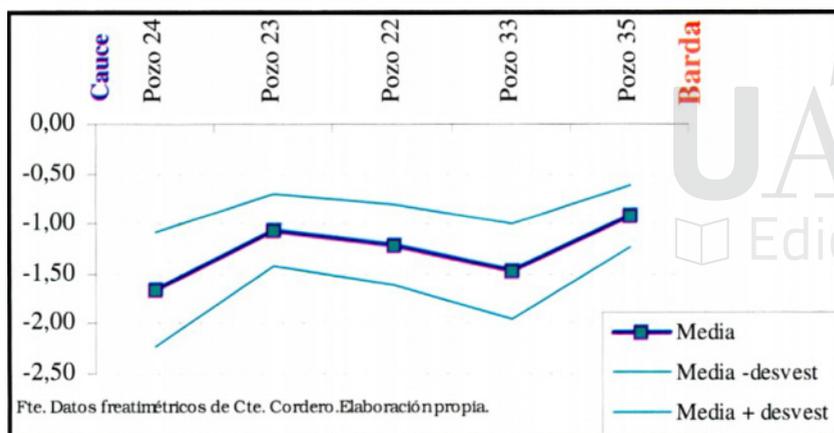


Evolución del nivel freático en un pozo tipo.

Como se puede observar en el gráfico anterior, que representa la evolución del nivel freático en uno de los pozos de la zona central de la llanura aluvial, los valores mínimos se registran en el invierno, es decir, en los meses de Mayo, Junio, Julio y Agosto; durante este período, las cotas obtenidas en la mayoría del ámbito de estudio rebasan los 120 cm de profundidad. A partir de Septiembre la zona saturada del perfil edáfico comienza a ascender, con gradientes muy variables según las zonas, hasta alcanzar las cotas mínimas en los meses de Enero-Febrero. Los promedios de los registros mínimos anuales reflejan valores inferiores a 1,50 m en todo el ejido, e incluso en la mayor parte de los pozos se registran incluso profundidades menores a 1 m.

A la variabilidad temporal se unen los fuertes contrastes espaciales ya que, en un mismo día, las cotas registradas en distintos puntos de la llanura aluvial son enormemente heterogéneas. En una primera aproximación al comportamiento de las aguas subterráneas se puede suponer la existencia de un gradiente de profundidad conforme aumenta la distancia al cauce fluvial; sin embargo, en el ámbito de estudio, tal y como se puede comprobar en el gráfico que refleja el nivel del acuífero en un teórico corte desde el cauce del Neuquén hasta la *barda*, no es así. Por el contrario, la zona más cercana al cauce (pozo 24) presenta profundidades mayores que áreas situadas a mayor distancia del Neuquén (pozo 23, 22) alcanzándose el nivel piezométrico mínimo en la zona más próxima a la *barda* (Pozo 35).

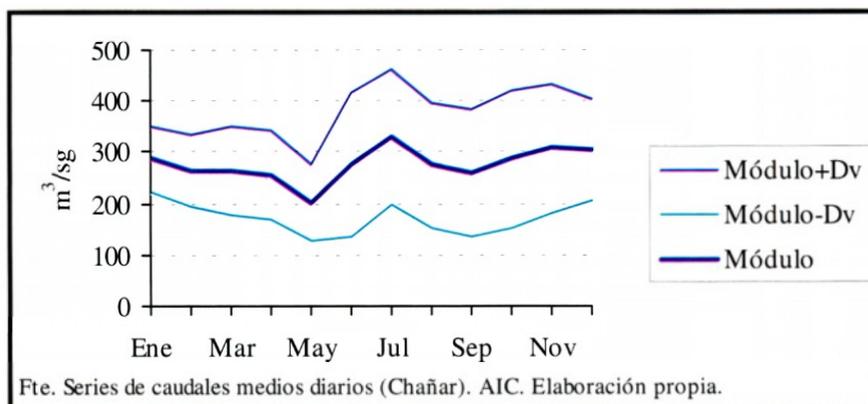
¿Cuáles son las razones que explican la evolución temporal y espacial del freático? La contestación precisa a esta pregunta desborda los objetivos de la presente investigación, pero en todo caso se pueden apuntar algunos elementos a partir del análisis de la influencia del régimen del río Neuquén, la geomorfología, las precipitaciones o las prácticas de riego.



Profundidad media del nivel freático

- RÉGIMEN DEL RÍO NEUQUÉN

Tal y como se comprobó en el capítulo anterior, el régimen del río Neuquén resultante de la puesta en funcionamiento del sistema de Cerros Colorados se caracteriza por una gran homogeneidad; no obstante, presenta un ligero incremento de caudal durante el invierno, alcanzando su máximo en el mes de julio, con un volumen de 326 m³/sg, a partir del cual el flujo se reduce durante los meses de septiembre y octubre, para volver a disminuir de enero a mayo.



Régimen fluvial del río Neuquén (1981-1995)

La simple comparación de las evoluciones de los niveles piezométricos y los caudales circulantes por el río indica que su comportamiento no es paralelo, pues el aumento de los caudales del Neuquén durante los meses de junio, julio y agosto coinciden con bajadas significativas de las cotas de las aguas subterráneas. Asimismo, la cartografía confeccionada no refleja una reducción del nivel freático conforme aumenta la dis-

tancia al cauce. Se podría deducir, por tanto, que no es el caudal del Neuquén el principal responsable de las oscilaciones del manto freático.

Sin embargo, el hecho de que no exista paralelismo entre los promedios de caudal y las variaciones medias de la zona saturada del perfil edáfico no significa que no exista ninguna relación entre ambas variables en determinadas zonas del Alto Valle. De hecho, varios estudios realizados sobre el tema en el conjunto de la región concluyen que se puede diferenciar “una zona costera (...) que sigue, más allá de ciertas sinuosidades, una dirección paralela al río, que delimita el alcance de un gradiente perpendicular a la costa (...), que puede interpretarse como gradiente de afectación del río sobre los niveles freáticos” (MENDIA, ROCA, 1993, 7). Una conclusión muy similar es la alcanzada por HORNE *et al*, (1990), aunque en este caso sólo se encuentra una correlación significativa entre el caudal y las aguas subterráneas en el valle del Negro.

No obstante, en todos los estudios se ha excluido la zona de Cinco Saltos y Contalmitte. Cordero por la dificultad de encontrar una relación significativa entre el caudal y profundidad del acuífero, lo que se atribuía, en un primer momento, a la corta serie de datos piezométricos disponibles. Con objeto de contrastar estas observaciones orales facilitadas por algunos de los investigadores de la región se decidió realizar una correlación estadística entre las lecturas de los freatómetros del ejido de Contalmitte. Cordero y los volúmenes de agua transportados por el Neuquén⁷⁸. Dado que el caudal no sigue una distribución normal, y con el fin de contar con resultados fiables, se ha realizado un test no paramétrico, obteniéndose el coeficiente de correlación de Spearman.

Pozo	Coefficiente de Spearman	Rho
3	0,64	-0,06
5	0,18	0,18
6	0,82	-0,03
7	0,04	0,04
8	0,72	-0,04
9	0,86	-0,02
11	0,83	0,03
14	0,57	0,08
16	0,18	-0,19
18	0,54	0,08
19	0,53	0,08
21	0,57	-0,07

78. Los caudales empleados para realizar la correlación han sido los registrados en la estación de El Chañar, restándoles los volúmenes derivados durante los meses de riego al Canal Principal, al Canal Centenario y el Canal de Riego Campo Grande. En conjunto, se estima que se derivan 65 m³/sg durante el período septiembre-mayo.

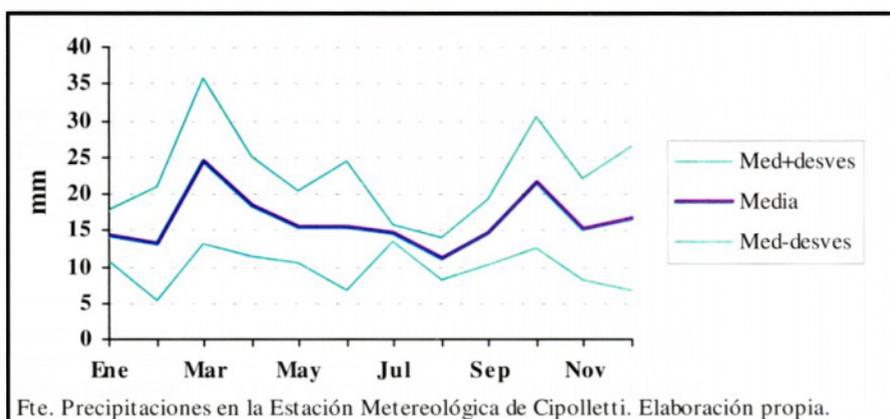
Pozo	Coefficiente se Spearman	Rho
22	0,27	0,15
23	0,83	-0,03
24	0,03	-0,25
26	0,50	0,08
28	0,09	-0,22
31	0,53	0,08
33	0,82	-0,04
35	0,07	0,22
38	0,84	0,03
39	0,10	0,19

Los datos contenidos en el cuadro anterior prueban que no existe una relación significativa entre la evolución del nivel freático de ninguno de los pozos y los volúmenes que transporta el río Neuquén. Tampoco la correlación entre los caudales mensuales del río y las medidas de la profundidad de las aguas subterráneas han mostrado una vinculación entre las dos variables.

Los resultados del análisis estadístico permiten poner en duda la relación, directa e inmediata, entre el nivel piezométrico y el caudal del río, aunque esta afirmación ha de ser tomada con cautela, por cuanto la serie de datos freáticas no es lo suficientemente amplia como para obtener resultados concluyentes de los estudios estadísticos.

- LAS PRECIPITACIONES

Las aguas pluviales son, junto con el flujo del Neuquén, el único posible origen natural del caudal del manto freático, por lo que se ha analizado su distribución y comprobado si la mismas influyen en el comportamiento del freático. Se han recopilado para ello los datos del precipitación del observatorio de Cipolletti, cuya evolución se puede observar en el siguiente gráfico.



Fte. Precipitaciones en la Estación Meteorológica de Cipolletti. Elaboración propia.

Medias mensuales de precipitación

La comparación de los gráficos de la dinámica del manto freático y de las precipitaciones permite afirmar que ambas variables tienen una evolución similar, de forma que los mínimos pluviales se registran durante los meses de invierno, coincidiendo con una bajada muy relevante de los niveles piezométricos. Sin embargo, el descenso el manto freático describe una curva casi vertical, mientras la reducción de las precipitaciones se produce de forma muy lenta.

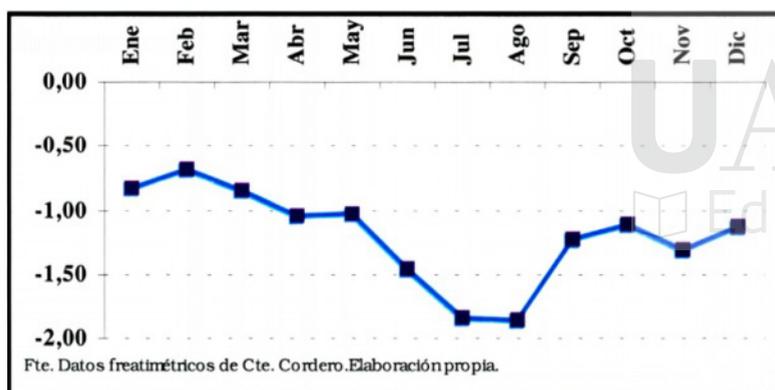
No obstante, la lluvia que cae en la zona de estudio en el mes más lluvioso no alcanza los 25 mm mensuales, un volumen tan escaso que no es previsible que tenga una influencia significativa en la evolución de la cota de las aguas subterráneas.

- RIEGO

Como ya previeron los técnicos de la Intendencia de Riego en 1936, el nivel freático de la llanura aluvial del Neuquén tiende a ascender como consecuencia del agua que aportan los *chacareros* a sus explotaciones. En realidad, la transformación en regadío de cualquier zona modifica el equilibrio hídrico de los perfiles edáficos, que deben adaptarse a recibir un volumen de agua muy superior al que de forma natural drenarían, lo cual acaba por afectar a los niveles de los acuíferos.

La temporada de riego del Alto Valle se prolonga nueve meses (septiembre-mayo) durante los cuales, la aportación de importantes caudales a las parcelas resulta imprescindible para recoger cualquier tipo de cosecha, e incluso se inundan las parcelas para prevenir heladas. Así, cada mes de septiembre comienzan a desviarse 55 m³/sg del Neuquén por el Canal Principal y, a partir de ese momento, los productores tienen disponibilidad ilimitada del recurso hídrico que se aplica en la práctica totalidad de los casos por gravedad con un volumen de agua muy superior al requerido por los montes frutales (FERRARI *et al.*, 1986).

De la observación de las curvas de ascenso y descenso del conjunto de los freáticos de Contalmito. Cordero se deduce que la cota mínima de la zona saturada se produce en el período de ausencia de riego (Mayo-Agosto), siendo lo más habitual que el mínimo absoluto se dé durante el mes de Agosto, tres meses después de haberse abandonado la irrigación. También se constata un rápido ascenso del nivel freático entre agosto y septiembre, coincidiendo con el momento en que comienza a aportar agua a las parcelas. La evolución de las lecturas del pozo 18, similar a la de otros muchos freáticos del valle, refleja de forma gráfica los importantes oscilaciones que se producen entre las épocas de riego y no riego.



Evolución del nivel piezométrico (Pozo 18)

Con el fin de contrastar la influencia de los aportes superficiales de agua en la evolución del freático se decidió promediar los registros tomados durante las épocas de riego (septiembre-mayo) y aquellos otros recogidos en los meses en que no se aplica agua a las parcelas (junio-agosto), comprobándose la existencia de un ascenso medio de más de 30 cm en el conjunto del ámbito, aunque en casos extremos se alcanzan diferencias medias que superan los 50 cm.

Además de la influencia directa del agua aportada a las *chacras*, durante los períodos de riego se pone en funcionamiento la densa red de canales que dota de agua a las explotaciones. Así, circula por el Canal Principal de Riego un caudal cercano a los 60 m³/sg y entran en uso la totalidad de la red de canales secundarios y terciarios que distribuyen el agua al conjunto del ejido municipal. Las filtraciones de todas estas infraestructuras deben considerarse también como un factor importante en el ascenso del manto freático, pues la mayor parte de los canales carecen de impermeabilización y no se realizan las imprescindibles labores de conservación.

La influencia de las filtraciones es especialmente significativa en las cercanías del Canal Principal de Riego, donde el nivel freático alcanza cotas muy próximas a la superficie. Estas áreas son también las que registran los mayores gradientes entre el período de riego y no riego y a su vez son las que sufren los valores mínimos absolutos.

Parece evidente por tanto que el riego es el elemento fundamental para explicar el ascenso de las cotas de las aguas subterráneas en la llanura aluvial mientras los demás factores deben considerarse secundarios, aunque no puede descartarse que el caudal del Neuquén condicione en parte la profundidad del nivel freático en las zonas cercanas al cauce activo y en las que están próximas a alguno de los antiguos canales colmatados artificialmente.

- LA AFECCIÓN DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS A LAS EXPLOTACIONES AGRÍCOLAS

Como se podrá comprobar en las siguientes páginas, la práctica totalidad de la superficie agraria del ejido de Contalmte. Cordero esta ocupada por frutales, por lo que resulta imprescindible conocer la influencia que pueda tener la presencia de zonas saturadas en horizontes poco profundos del perfil edáfico para este tipo de cultivos.

Como cualquier otra especie vegetal, los frutales requieren una determinada profundidad de suelo para desarrollar su actividad vegetativa y las aguas subterráneas son uno de los elementos que puede reducir el espesor de perfil. En este sentido, los óptimos de profundidad del manto freático para el desarrollo de los montes frutales están más allá de los 2 m, debido a que es en esta zona donde se desarrolla la mayor parte del sistema radicular. No obstante, el límite crítico se podría fijar entre los 140 y los 150 cm, pues, en manzanos de once años, "el 70% de las raíces menores a 1 mm de diámetro (las más activas desde el punto de vista fisiológico) se encuentran entre los 35 y los 150 mm y el 61% entre los 50 y los 150 cm (MENDÍA Y ROCA, 1993, 4).

La presencia de zonas saturadas por encima de 1,40 m se convierte, por tanto, en un elemento que dificulta el crecimiento de los árboles y reduce la producción frutícola. La sensibilidad de los frutales a la presencia de agua inundando las zonas de desarrollo radicular es variable, de forma que, durante el período de parada vegetativa (invierno), los árboles son capaces de aguantar largos períodos de tiempo con altos niveles freáticos, pero son muy sensibles a la inundación edáfica durante la época de crecimiento y floración. Así, la presencia de agua a menos de 140 cm de profundidad en la etapa vegetativa y con una permanencia superior a los quince días produce mortandad en las raíces jóvenes, con la consiguiente reducción de la capacidad de absorción de nutrientes de la planta. Es preciso señalar que la sensibilidad es máxima durante la época de floración, que se corresponde en el Alto Valle con el mes de Noviembre.

A partir de estas referencias es posible establecer los umbrales de profundidad que, en caso de ser superados, influirán en la producción agrícola. En principio se podría establecer que todo la zona bajo riego del ejido de Contalmte. Cordero ve limitada la productividad de sus suelos, pues en ningún pozo el nivel freático se sitúa por encima de los dos metros. No obstante, las zonas más afectada serán las que registren menores cotas, por lo que se han establecido los siguientes intervalos de afección.

AFECCIÓN DEL MANTO FREÁTICO

Afección	Profundidad media de riego (cm)
Muy grave	< 100
Grave	100-140
Moderada	> 140

Los datos proporcionados por los freátímetros proporcionan un riguroso registro de la evolución de las aguas subterráneas en determinados puntos de la llanura aluvial pero, dado que están distribuidos por el conjunto del ámbito de estudio, permiten también trazar isoclinas de profundidad de las aguas subterráneas⁷⁹. El dibujo de estas líneas sobre el plano se ha realizado de acuerdo con los valores obtenidos en el estudio estadístico de las lecturas de los pozos, pero contando también con el conocimiento de la geomorfología y edafología de la zona.

Dado que el objetivo del presente estudio es determinar las limitaciones que impone el nivel freático a la producción agrícola, se han analizado las isoclinas de profundidad del nivel freático durante la época de riego, ya que es este el período en el que se producen los mayores perjuicios de las aguas subterráneas sobre los montes frutales. Finalmente, y con los rangos definidos anteriormente, se ha elaborado el mapa de afectación del nivel freático.

PROFUNDIDAD DEL NIVEL FREÁTICO DE CTE. CORDERO

POZO	Nº registros	Medi a	Desv. típica	Media riego	Media no riego	Diferencia riego -no riego	Media max anuales	Media min anuales	Dif. Max/min
3	65	1,53	0,45	1,44	1,60	0,16	1,91	1,08	0,83
5	58	0,82	0,42	0,68	1,02	0,34	1,31	0,32	0,99
6	62	0,96	0,41	0,80	1,21	0,41	1,42	0,43	0,99
7	77	1,08	0,33	0,97	1,29	0,32	1,44	0,72	0,71
8	74	1,03	0,36	0,94	1,22	0,28	1,41	0,60	0,82
9	52	1,11	0,65	1,11	1,36	0,25	1,53	0,64	0,89
11	76	1,05	0,48	0,85	1,36	0,50	1,53	0,60	0,94
14	58	1,18	0,47	0,96	1,53	0,56	1,65	0,65	1,00
16	51	1,22	0,45	1,18	1,30	0,12	1,58	0,65	0,94
18	61	1,22	0,56	1,10	1,52	0,42	1,62	0,69	0,93
19	58	1,26	0,37	1,12	1,46	0,35	1,51	0,71	0,80
21	74	1,01	0,39	0,89	1,22	0,32	1,40	0,60	0,80
22	57	1,24	0,40	1,07	1,46	0,39	1,60	0,62	0,97
23	64	1,07	0,36	0,99	1,19	0,20	1,43	0,75	0,68
24	78	1,67	0,57	1,53	1,93	0,40	2,20	1,33	0,87
26	76	1,50	0,40	1,51	1,50	-0,01	1,64	0,96	0,68
28	60	1,47	0,23	1,43	1,54	0,11	1,67	1,12	0,55
31	56	1,07	0,39	1,00	1,21	0,21	1,34	0,59	0,75
33	33	1,49	0,48	1,35	1,79	0,44	1,80	1,10	0,69
35	70	0,94	0,31	0,87	1,03	0,15	1,17	0,53	0,64
38	60	1,28	0,37	1,25	1,42	0,16	1,56	0,92	0,64
39	73	1,25	0,48	1,10	1,50	0,40	1,82	0,62	1,20
Media	63,32	1,20	0,42	1,10	1,39	0,30	1,57	0,74	0,83

79. A la hora de ajustar el trazado de las líneas se han consultado también los registros de los freátímetros con menos de 50 lecturas

Mapa 18
Afección del nivel freático en la llanura aluvial. Ejido Cte. Cordero



9.4. LOS PROBLEMAS LIGADOS A LA DINÁMICA DEL NEUQUÉN: LAS ALTERNATIVAS DE GESTIÓN DE LOS CAUCES FLUVIALES

El estudio de las geomorfias, los suelos y el manto freático realizado hasta aquí ha permitido describir y comprender el funcionamiento del subsistema físico del ejido de Contalmité. Cordero. Se trata de una base que debe servir de base para identificar la relación entre el medio y los procesos productivos y sociales que se desarrollan sobre el territorio así como un instrumento para definir y analizar los problemas que, desde el punto de vista del medio, presenta el territorio.

Con el fin de integrar y hacer operativa la información recogida en epígrafes anteriores y clarificar la exposición, se ha dividido el territorio en dos grandes teselas con características, problemáticas y dinámicas similares y, por tanto, con una vocación de uso semejante.

La zona afectada actualmente por la dinámica del cauce del Neuquén está conformada, además de por el propio lecho del río, por todas las geoformas asociadas a su dinámica (barras de ribera y barras de meandro) así como por la superficie que queda por debajo del nivel de las aguas durante las crecidas ordinarias.

Como se pudo comprobar en el capítulo *la transformación del paisaje*, las formaciones que constituyen la unidad están compuestas por depósitos aluviales de carácter reciente, lo que determina la presencia de suelos (*Torriortent xérico*) de escasa profundidad y desarrollo edafológico. Únicamente se distingue un exiguo horizonte A de reducido contenido en materia orgánica y un C de texturas arenoso-guijarrosas con muy baja capacidad de retención de humedad. Como consecuencia de ello son suelos que se incluyen, según la evaluación realizada con el método de la *U.S.B.R.*, entre los *no arables* mientras que, siguiendo la metodología de la *F.A.O.*, sólo son aptos para cultivos anuales (cereales y hortalizas).

El somero nivel del manto freático en la zona (alcanza profundidades en la época de riego inferiores a los 60 cm) y su inundación periódica (pertenece a la llanura de inundación activa del Neuquén) incrementan aún más las restricciones productivas de estas áreas.

Pese a las limitaciones que impone el medio físico, algunos *chacareños* ribereños están avanzando con sus cultivos sobre sectores de las barras, pero no para sembrar cereales, sino que han implantando nuevos montes frutales cuya viabilidad es más que dudosa. No obstante, la mayor parte de las barras están todavía ocupadas por comunidades vegetales hidrófilas, dominadas por el sauce criollo (*Salix humboldtiana*), la zampa (*Atriplex lampa*), el matorro (*Cyclolepis genistoides*) y la chilca (*Baccharis salicifolia*). Como resultado del desarrollo de la vegetación, las formaciones arbustivas identificadas en las fotografías aéreas de 1981 se han convertido en densos bosques de ribera, incorporando los sotos a un paisaje, que hasta la regulación del régimen fluvial, carecía de ellos. La siguiente fotografía, correspondiente a una barra situada inmediatamente aguas arriba del Dique Ballester, ilustra la situación actual de una de las antiguas *point bars* del Neuquén.



FOTO 17

Vista de la vegetación que cubre actualmente una barra de ribera.

La vegetación continúa todavía extendiéndose por aquellas áreas de las barras aún no colonizadas, un proceso en el que juega un especial papel la zampa, una especie pionera adaptada a colonizar y estabilizar zonas aluviales inestables, ya que posee un sistema radicular extenso que consigue ir fijando las estructuras arenosas.



FOTO 18

Colonización de especies hidrófilas en una barra de ribera.

El crecimiento de la vegetación, junto con la drástica reducción de los caudales máximos está contribuyendo a la consolidación definitiva de las barras debido a la progresiva colmatación de los canales que las separan de la llanura aluvial. Este proceso se desarrolla de forma paralela a las dinámicas típicas de la morfología meandriforme definida por el Neuquén, tal y como se pudo comprobar en la evolución de su cauce entre 1981-1994, período en el que se produjeron importantes procesos de extensión de los meandros, lo cual es un indicador de que el río no ha alcanzado un equilibrio morfológico que haga prever la estabilización de su trazado. Es por tanto interesante realizar una proyección sobre los dinámicas que, en un futuro inmediato, se desarrollarán en el cauce, teniendo como base el amplio conocimiento de la evolución del lecho adquirido a lo largo del presente estudio y la experiencia en otros ríos del planeta.

En primer lugar es necesario preguntarse por los previsible cambios en cualquiera de los tres factores responsables de la transformación del ámbito de estudio: la regulación del régimen fluvial, la extensión del área cultivada y el desarrollo de las formaciones vegetales. En lo referente a la distribución de caudales, no se tiene conocimiento de nuevos proyectos de presas en la cuenca del Neuquén, aunque en el caso de construirse, el régimen fluvial no cambiaría significativamente pese a que siempre es posible incrementar su homogeneidad actual. En todo caso, los hipotéticos nuevos embalses reducirán el caudal sólido del río y, como consecuencia de ello, se reforzará la incisión del lecho. Tampoco es previsible que la superficie cultivada se incremente significativamente ni en la zona bajo riego de Contalmte. Cordero, ni en el conjunto del *Bajo Neuquén*, por cuanto únicamente restan por desbrozar pequeños sectores de barras, cuya puesta en producción no tendría influencias morfológicas significativas.

Por el contrario, sí se puede esperar una relevante extensión de la superficie ocupada por la vegetación, ya que la uniformidad del régimen fluvial y la desaparición de las crecidas permitirán su desarrollo en el lecho de los canales secundarios y en las áreas de barras y riberas aún no colonizadas. En realidad, estas condiciones son precisamente las más favorables para el crecimiento de los sotos, como ha quedado patente en la enorme expansión de las áreas ocupadas por la vegetación en el período 1981-1994.

Teniendo presente todo lo anterior, cabe prever que el cauce evolucione hacia una mayor extensión de los arcos de meandro, provocando erosiones en sus márgenes externas de forma paralela al crecimiento de las barras en las internas. Asimismo, es previsible que, en determinados arcos, se lleguen a cortar las barras de meandro (procesos de *cut off*) y el río deje abandonados algunos arcos, de forma similar a lo ocurrido en muchos tramos entre 1962 y 1981, tal y como se puede observar en el mapa 9.

El análisis de la evolución del *Bajo Neuquén* desde 1935 hace posible también afirmar que no todos los arcos evolucionarán con la misma velocidad, puesto que presentan en la actualidad muy diferentes longitudes y radios de curvatura. Algunos de los procesos de extensión de los meandros conllevarán la pérdida de zonas cultivadas, un proceso ya comprobado en el mismo ejido de Contalmte. Cordero así como en otras zonas del valle del Neuquén.

Otro de los elementos que será necesario tener presente si se pretende conocer la futura dinámica del lecho del Neuquén es la gestión del cauce por parte de la Autoridad Interjurisdiccional de Cuencas. Como se vio anteriormente, esta institución ha puesto en marcha importantes obras de defensa, algunas de las cuales se han instalado en el ejido de Contalmte. Cordero. Las actuaciones son el resultado de un primer inventario de áreas afectadas por la erosión realizado por los servicios técnicos de la A.I.C. en 1994 (PERA, 1994), que identificaba 25 tramos donde era preciso intervenir. En el mapa 19, confeccionado a partir de la información facilitada por la propia A.I.C., se han representado las defensas construidas hasta 1997.

Las obras de protección de riberas, consistentes en la construcción de un talud de tierra compactada y un muro de escollera, limitarán la extensión de un buen número de meandros en los que el flujo no será capaz de realizar el proceso de zapa. Por tanto, las áreas situadas al abrigo de las infraestructuras quedarán definitivamente a salvo de la erosión del río.

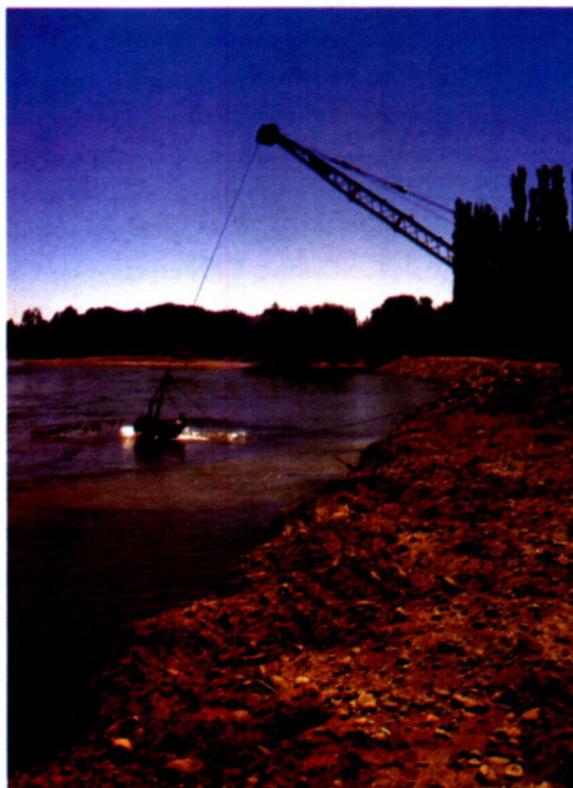
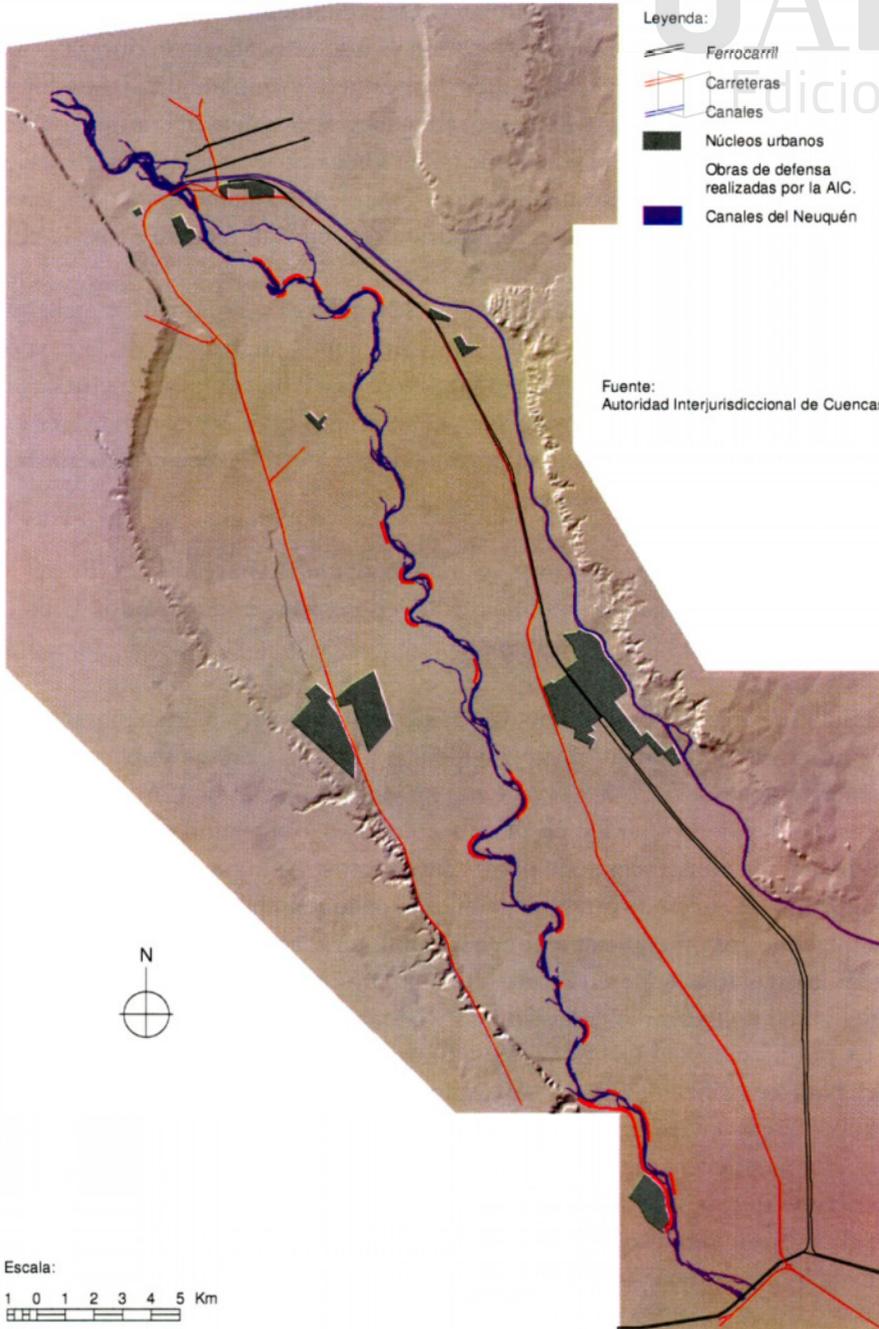


FOTO 19

Imagen de las obras de defensa de márgenes en el ejido de Contalmte. Cordero.

La fotografía anterior proporciona una idea de la importante modificación de la morfología del Neuquén que conlleva la intervención de la A.I.C. cuya ejecución requiere además una fuerte inversión económica. Al hilo de ello, es preciso cuestionarse si, de cara al futuro, está justificada la estrategia de gestión del cauce adoptada por la Autoridad de Cuencas.

Mapa 19
Obras de defensa en el Bajo Neuquén



- ALTERNATIVAS A LA GESTIÓN DEL CAUCE FLUVIAL

En primer lugar, cabe decir que la corrección de cauces a través de obras civiles tiene una larga tradición en Europa y Estados Unidos, en muchos de cuyos ríos continúa aplicándose actualmente. Sin embargo, este tipo de actuaciones estructurales, junto con los encauzamientos y las presas, vienen siendo criticadas con dureza por parte de la comunidad científica con argumentos económicos y ambientales. Entre los primeros se destaca que las fuertes inversiones destinadas a la protección contra las crecidas y la defensa de márgenes son mayores que las pérdidas económicas ocasionadas por avenidas o cambios en el trazado de los ríos. También desde la perspectiva ecológica se considera que embalses y escolleras implican impactos ambientales irreversibles sobre las áreas inundadas y los ecosistemas de ribera.

Opiniones como estas, con muy diversos matices que no cabe detallar aquí, van calando poco a poco en algunas de las instituciones encargadas de la gestión de las cuencas hidrográficas, que proponen combinar las actuaciones estructurales con otro tipo de intervenciones de más reducidos efectos ambientales y con menores exigencias presupuestarias. Se pueden citar algunos ejemplos a este respecto comenzando con la administración norteamericana:

“Few large dams will ever again be built in the United States [Pocas grandes presas serán construidas, en un futuro, en Estados Unidos]” (COLLIER, *et al*, 1996, 81).

Esta concluyente frase se incluye como título de uno de los epígrafes de una reciente monografía recopilatoria sobre los efectos de las presas publicada, nada más y nada menos que por la *United States Geological Survey* (Circular 1.126). El estudio destaca la necesidad de incorporar los criterios ambientales a la gestión de los cauces fluviales, lo cual evitará la construcción de presas cuyos impactos superen determinados umbrales; asimismo, se propone que la distribución de los caudales efluentes de los embalses se asemejen lo más posible al régimen natural, de forma que, aunque se reduzcan los picos de las avenidas, superen la presa incrementos de caudal de carácter torrencial, con el objetivo de conservar los ecosistemas y la morfología fluvial.

La publicación del *Geological Survey* podría ser una más de las muchas reflexiones teóricas que se realizan en la actualidad acerca de los efectos de la intervención antrópica sobre los sistemas naturales; sin embargo, comienzan a generalizarse las intervenciones en cauces con criterios similares a los expuestos por COLLIER. En este sentido, poco tiempo después de la publicación del citado estudio, se generó una avenida aguas abajo de la presa *Glen Canyon*, en el río Colorado de Estado Unidos, en una operación calificada por sus precursores como un “atrevido experimento de restauración ambiental” (COLLIER *et al*, 1997, 60). También se va a demoler una presa situada en un Parque Nacional del Estado de Washington, se han reconstruido morfologías meandriformes en cauces fluviales del Reino Unido (HOLMES, 1998), se han sustituido escolleras por defensas sumergidas (NEWSON *et al*, 1997, 330) y se están poniendo en marcha progra-

mas de gestión de los cauces fluviales en la mayor parte de los países de la Unión Europea (WAAL, LARGE, WADE, 1998).

Incluso en España, donde existen más de 2.500 km de riberas afectadas por intervenciones estructurales, la administración reconoce ya que, en determinados países de Europa, comienza a cuestionarse “la idoneidad universal de este tipo de actuaciones” (MIMAN, 1999, 580). De hecho, las propuestas para prevenir los daños de las inundaciones contenidas en el reciente *Libro Blanco del Agua* inciden en la necesidad de combinar las actuaciones estructurales (“encauzamientos, reducción de remansos, corrección, protección y limpieza de cauces, obras de drenaje”) con otro tipo de medidas como “la reducción de susceptibilidad al daño de las estructuras existentes, restricción de los usos del suelo en zonas inundables, seguros frente a avenidas” (MIMAN, 1999, 673). No obstante, el carácter de recopilación y diagnóstico del citado *Libro* hacen que sus reflexiones deban ser tomadas con cautela hasta que no se concreten en planes reales que permitan determinar el cumplimiento de sus propuestas.

Sería posible citar otros muchos ejemplos de experiencias en el manejo de cauces en la misma dirección, pero quizás sea más interesante para el presente estudio centrarse en un caso concreto de un plan para solucionar los problemas de erosión de riberas con criterios diferentes a los tradicionales. Se trata de una reciente experiencia aplicada en el río Galaure (Francia) donde se parte del concepto de que los procesos de migración de meandros no han de ser corregidos en todos los casos, sino que sólo tras un estudio económico, ambiental y un análisis de los riesgos geomorfológicos⁸⁰ se deben identificar los tramos en los que resulta imprescindible actuar.

El Galaure es un afluente del Ródano de trazado meandriforme donde los procesos erosivos han sido corregidos con defensas artificiales, habiéndose invertido para ello 1.800.000 US\$ desde 1970 (PIEGAY, *et al*, 1997). Pese a que más del 16% de las riberas disponen hoy día de algún tipo de defensa, continúan existiendo graves problemas de extensión de los arcos de meandro. En 1995 las instituciones encargadas de la cuenca se replantearon su estrategia con el fin de reducir los gastos de las obras protección; así, tras un análisis geomorfológico, del valor económico de las tierras con riesgo de erosión y de la opinión de los propietarios afectados por la zapa del río, se decidió que únicamente se construirían defensas en aquellos tramos donde mayor intensidad presentaban los procesos erosivos. En el resto del tramo se dejaría evolucionar libremente al cauce hasta unos determinados límites y, en el caso de que el río llegara a superarlos, se aplicarían medidas estructurales. Asimismo, se han prohibido aquellos usos que facilitan la migración de los meandros y se pretende dejar crecer la vegetación natural. Por su parte, los propietarios afectados serán compensados económicamente por las autoridades regionales.

La traslación mimética de estrategias de gestión territorial de unos países a otros no resulta en muchos casos posible, ni siquiera deseable, por cuanto cada ámbito tiene

80. La determinación de las áreas de riesgo tiene como instrumento fundamental el análisis de la evolución histórica del trazado del río a partir de fotografía aérea o cartografía antigua.

sus propias características sociales y ambientales que condicionan las actuaciones a emprender. No obstante, sí resulta interesante analizar las intervenciones presentes y futuras en el *Bajo Neuquén* a la luz de las propuestas anteriores, es decir, introduciendo criterios económicos, ambientales y geomorfológicos.

Como en cualquier otra actuación de defensa de riberas, el objetivo fundamental de las obras realizadas por la A.I.C. es proteger las áreas cultivadas y evitar la pérdida de superficies agrícolas. En este sentido, es necesario comprobar qué tipo de zonas han sido salvaguardadas por las escolleras del ejido de Contralmirante Cordero. El primer elemento destacable es que una buena parte de las tierras situadas tras los muros construidos no pertenecen legalmente a sus cultivadores.

Para explicar este hecho es preciso retomar el capítulo de *La extensión de la frontera agraria hasta el Alto Valle del Río Negro* y concretamente el primer plano de la propiedad de los herederos de Bartolomé Cordero y su posterior división en lotes (A.R.N.S. 1938). En la cartografía se puede observar que la zona adjudicada al marino tenía como límite Oeste el trazado del cauce del río a principios de siglo y, por tanto, los lotes comprados por los colonos lindaban con el flujo del Neuquén. Posteriormente, los chacareros ribereños fueron incrementando la superficie de sus explotaciones sobre las tierras ganadas al antiguo lecho del río, aunque lógicamente no disponían de título de propiedad de una zona que, hasta hace poco tiempo, era parte del cauce activo.

El resultado final del proceso es que una parte de las parcelas actualmente limitadas por el cauce del río no se encuentran registradas legalmente, tal y como se ha comprobado en la investigación realizada en el Catastro Provincial de Río Negro (Viedma). Este es el caso, por ejemplo, de las tierras de Isla Manzano, donde se sitúan la mayor parte de las escolleras construidas. La isla era hasta la década de los sesenta una simple *braid bar* emplazada en el centro del amplio lecho del río y no ha sido incorporada a los planos del Catastro.

También se ha constatado que la escollera situada inmediatamente aguas abajo de Isla Manzano protege un sector no escriturado⁸¹ ganado al lecho en los últimos decenios. Únicamente el tramo emplazado tras la defensa se corresponde con tierras registradas legalmente y sólo en esta zona se ha podido constatar una pérdida relevante de áreas productivas al comparar los planos originales del lote (A.R.N.S. 1938) con los actuales mapas catastrales.

A lo anterior cabe añadir que los estudios de la geomorfología, edafología y del nivel freático han demostrado que las zonas protegidas por las defensas tienen muy baja capacidad agrológica, pues su perfil edáfico característico es el *Torriotent xérico* de texturas arenosas y las aguas subterráneas apenas alcanza 1 metro de profundidad durante la época de riego.

81. Según la mensura del lote de Josefa Felipa Cordero de 1938 (A.R.N.S. 1938), esta zona no pudo ser enajenada por cuanto, según el plano, era parte del cauce del Neuquén.

Por otra parte, es preciso analizar las escolleras construidas desde el punto de vista geomorfológico, preguntándose si han solucionado el problema de la movilidad del lecho en el ejido de Contalmité, Cordero y en el conjunto del *Bajo Neuquén*. La respuesta a esta pregunta exigiría realizar un seguimiento de la evolución del trazado del lecho en los próximos años, si bien se pueden aportar algunos elementos de reflexión a partir del conocimiento del territorio adquirido y de experiencias en otros cauces fluviales europeos y norteamericanos. En primer lugar, hay que destacar que las escolleras, pese a evitar la incisión del flujo del río en determinados tramos, tienen carácter discontinuo, por lo que únicamente protegen las áreas situadas al abrigo de las barreras artificiales.

De hecho, en el análisis geomorfológico del ejido de Contalmité, Cordero se han identificado las primeras evidencias de la incisión del río sobre márgenes no estabilizadas. El problema afecta actualmente a *point bars* no cultivadas, aunque es previsible que, en pocos años, el Neuquén alcance plantaciones de manzanos. Asimismo, tal y como ha ocurrido en otros muchos ríos del planeta, se puede esperar que las tensiones erosivas del proceso de extensión de meandros se desplacen a los tramos situados inmediatamente aguas abajo de cada una de las defensas, trasladando el inconveniente a otros productores.

Todos los elementos destacados en páginas anteriores permiten, cuando menos, cuestionar la gestión desarrollada hasta este momento por la A.I.C. Así, la mayor parte de los daños de las erosiones del río y de las pequeñas inundaciones que aún hoy se producen podrían haberse minimizado si se hubiesen tomado medidas a tiempo. En este sentido, un estudio morfológico sobre las consecuencias de la construcción de las presas de la cuenca media del Neuquén en la década de los setenta hubiera permitido prever la evolución del cauce del río, y se podría haber frenado el avance de los cultivos sobre el lecho, para lo cual se contaba además con la circunstancia de que tales áreas no pertenecían legalmente a ninguna persona o empresa privada. Como tantas veces, se pone de manifiesto en el *Bajo Neuquén* que las actuaciones estructurales no son la única alternativa posible, sino la solución a problemas creados por la falta de planificación.

En todo caso, tiene quizás mayor interés centrarse en las alternativas de gestión que se le presentan a la A.I.C. en los próximos años. Una de las opciones es continuar construyendo escolleras para reducir las futuras pérdidas de tierras, estrategia que eliminará temporalmente el problema pero no lo resolverá pues, transcurrido algún tiempo, el río incidirá sobre nuevos sectores. Este tipo de gestión únicamente puede dar lugar a que, finalmente, la mayor parte de las riberas del *Bajo Neuquén* se conviertan en muros de escollera, lo que tendría importantes efectos sobre el ecosistema fluvial, pues desaparecerían los sotos que hoy día crecen en las márgenes del río. Asimismo se requerirían fuertes y continuas inversiones ya que, además de proteger las márgenes del Neuquén, se deberían reforzar buena parte de las riberas del Limay y el Negro.

Pero ¿es posible adoptar otras soluciones para resolver las erosiones en los arcos de meandro? Lo más habitual, tanto en España como en Argentina, es que las institu-

ciones encargadas de la gestión de las cuencas hidrográficas argumenten que la construcción de barreras es la única propuesta viable. La inercia de cualquier órgano administrativo es una de las posibles explicaciones de tal actitud, por cuanto, hasta el momento los cuerpos técnicos de la A.I.C. y también de las Confederaciones Hidrográficas españolas suelen estar formados casi exclusivamente por ingenieros civiles que enfocan los problemas fluviales desde la perspectiva de las obras. Asimismo, los mecanismos administrativos necesarios para la realización de las defensas han sido empleados en muchas ocasiones y las nuevas propuestas suponen cambiar los trámites establecidos, lo que no siempre resulta sencillo.

Pese a las reticencias de la administración, si es factible aplicar medidas alternativas, o en todo caso complementarias, a las defensas construidas hasta la fecha. Los problemas de extensión de meandros han comenzado a producirse fundamentalmente como consecuencia de la colmatación, forzada primero y *natural* después, de la extensa red de canales secundarios en que se dividía el flujo del Neuquén. Es evidente que la mejor alternativa desde el punto de vista morfológico sería recuperar parte de las crecidas del Neuquén, aunque sólo fueran aquellas que circularon por el ámbito de estudio con anterioridad al cierre del sistema de Cerros Colorados, pues con ello se conseguiría devolver la actividad hidrológica a parte de los cauces secundarios del río. No obstante, el avance de las zonas cultivadas sobre el lecho del río hace difícil tal posibilidad ya que cualquier incremento de caudal ocasionaría grandes pérdidas.

Ahora bien, sí sería deseable que se devolviese artificialmente la actividad hidrológica a algunos de los canales que todavía surcan la llanura aluvial. Con ello se conseguiría dividir de nuevo el flujo del Neuquén en un mayor número de cauces y reducir por consiguiente la zapa de río sobre las márgenes externas de los meandros. Es evidente que estas actuaciones no reconstruirían la morfología *braided* al *Bajo Neuquén* por cuanto el régimen fluvial ha variado, pero si disminuirían los problemas asociados a la dinámica de meandros.

La limpieza y *desembanque* de los canales contribuiría a solucionar otro de las más graves afecciones del ejido de Contalme. Cordero como es la excesiva cota del nivel freático. En realidad, muchos de los cauces secundarios del Neuquén han servido en las últimas décadas como canales de drenaje del área cultivada, reduciendo el carácter limitante de las aguas subterráneas para la producción.

Lógicamente, los problemas erosivos no se resolverían completamente por lo que sería preciso emprender acciones de defensa en determinados tramos, aunque limitados a las parcelas que realmente se encuentren legalmente escrituradas.

9.5. PROBLEMAS PRODUCTIVOS Y DE GESTIÓN DEL AGUA DE RIEGO EN LA LLANURA ALUVIAL

La llanura aluvial del Neuquén de Contalmité. Cordero abarca la mayor parte de la superficie cultivada del ejido, pues su límite Este es el área afectada por las crecidas de cortos períodos de recurrencia y el Oeste se corresponde con el sector que ha recibido materiales coluvionales de la *barda*. Actualmente se puede incluir también en la llanura aluvial la práctica totalidad de Isla Manzano, cuyo canal de separación respecto al resto del ejido se encuentra en los estadios finales de un proceso de colmatación.

Los dos principales factores limitantes de esta zona son los relacionados con sus características edafológicas y con la profundidad del nivel freático. Edafológicamente, la llanura aluvial se caracteriza por la presencia de suelos de reciente formación, aunque se puede distinguir un gradiente de evolución pedogenética y de productividad conforme se incrementa la distancia respecto al cauce del río.

Así, en el área más próxima al Neuquén, los suelos son del tipo *Torriortent*, caracterizados por una escasa profundidad, bajos contenidos en materia orgánica en el horizonte A, presencia de texturas arenosas y, como consecuencia de ello, reducida capacidad para retener la humedad. Los *Torriortent* tienen baja o muy baja aptitud agrológica (no arables según la clasificación de la U.S.B.R. y no aptos para la mayor parte de los cultivos de acuerdo con la de la F.A.O.) siendo los principales factores limitantes la poca profundidad y el excesivo drenaje. De hecho, únicamente sería posible mantener producciones anuales con especies de sistemas radiculares superficiales como los cereales y los cultivos hortícolas.

La escasa vocación agrícola de los suelos se convierte en un problema desde el momento en que los chacareros ribereños con el Neuquén, tras nivelar la zona, han sembrado montes frutales, un cultivo en absoluto adaptado a las condiciones edáficas. Es por tanto previsible que las producciones sean muy exiguas e incluso se puede prever la muerte de parte de las plantaciones.

También en una banda relativamente próxima al cauce del río aparecen suelos del tipo *Torrifluens*, más profundos, con presencia de un horizonte A bien desarrollado y con contenido medio de materia orgánica, texturas francas en profundidad, con buen drenaje y permeabilidad moderadamente lenta. Según las dos evaluaciones realizadas, este suelo es apto para los cultivos frutales implantados sobre ellos, al igual que los *Torripsaments*, un suelo profundo con un horizonte A bien desarrollado y con alto contenido en materia orgánica, de texturas franco arenosas en superficie y arenosas a franco arenosas en profundidad. El único elemento que restringe su productividad es su excesiva permeabilidad.

Las zonas con suelos tipo *Camborthid limoso* presentan una capacidad agrológica alta para los cultivos arbóreos pues son perfiles profundos, bien drenados, de permeabilidad moderada a moderadamente lenta, con cierto grado de evolución edafoló-

gica evidenciada en la aparición de un horizonte B, en la ausencia total de estratificaciones y en la reducción regular de los contenidos de materia orgánica en profundidad. Finalmente, en las cercanías de la *barda* en un sector que morfológicamente era parte de un abanico aluvial antes de la construcción del Canal Principal de Riego, se localizan perfiles del tipo *Camborthia limoso/arcilloso* clasificados como no arables (U.S.B.R.) y no aptos para ser cultivados más que con pastizales y con cereales, aunque siempre con muy bajas productividades. Los sectores con este tipo de perfil fueron sembrados con frutales en algún momento, aunque probablemente por la falta viabilidad de los cultivos, actualmente las explotaciones se encuentran abandonadas.

La elevada productividad agrícola de gran parte de los suelos del ejido se ve drásticamente reducida por la presencia de aguas subterráneas a un nivel superficial especialmente durante las épocas desarrollo vegetativo de los frutales, momento el que los árboles son más sensibles a la presencia de agua saturando la zona radicular. De esta forma, en el estudio realizado no se ha localizado ningún sector en el que las cotas del acuífero superen los dos metros de profundidad durante el período de riego, lo cual quiere decir que la producción de la totalidad del ejido se ve afectada por el problema. Las zonas de mayor incidencia se distribuyen entre las áreas cercanas a la ribera del río y las próximas al Canal Principal de Riego.

Una de las causas del elevado nivel de las aguas subterráneas es la presencia de materiales aluviales permeables, que facilitan la infiltración del flujo del Neuquén y de los aportes superficiales. El avance de la agricultura sobre el lecho del río ha reducido enormemente su sección, favoreciendo la migración de parte del caudal del Neuquén de forma subterránea. Sin embargo, la investigación realizada autoriza a afirmar que, a pesar de la influencia de factores geomorfológicos, la principal causa de los altos niveles del freático son las prácticas de riego.

Como se refirió anteriormente, en la mayor parte de las explotaciones del *Bajo Neuquén* y de *Contalme. Cordero* se utiliza el riego por gravedad (*a manta*), aplicándose casi siempre caudales muy superiores a los que realmente necesitarían los cultivos frutales. El volumen de agua que reciben los suelos se incrementa con la aplicación de riegos para prevenir heladas, una práctica muy habitual en la zona. Además hay que tener presente que el riego por gravedad presenta baja eficiencia de aplicación (pérdidas desde la acequia hasta el sistema radicular), pues requiere una perfecta nivelación de las parcelas, lo que no se da prácticamente en ninguna explotación.

Por otra parte, la eficiencia de distribución (pérdidas en el Canal Principal de Riego y en el sistema de canales primarios y secundarios hasta la toma en la parcela) es también baja ante la falta de revestimiento y a la ausencia de labores de conservación de los canales. Así, la deficiente impermeabilización del Canal Principal motiva que en sus cercanías se registren niveles casi superficiales del freático haciendo imposible el cultivo de las zonas próximas a la infraestructura hidráulica.

¿Qué soluciones se pueden adoptar para reducir el problema del nivel freático? En primer lugar hay que destacar que no resulta sencillo tomar ningún tipo de medida debido a la nula percepción por parte de los productores de que las aguas subterráneas

limitan la producción de sus explotaciones. Así, el acuífero sólo puede ser apreciado en pequeños sectores donde aparece a nivel casi superficial en determinadas épocas, por lo que la mayor parte de los chacareros no saben de su existencia más que por referencias técnicas externas.

En todo caso, para conseguir bajar las cotas de las aguas subterráneas se deberían emprender inicialmente aquellas medidas de más fácil aplicación. La primera de ellas es mejorar la eficiencia de distribución mediante la reducción de las relevantes filtraciones del Canal Principal así como de aquellas que se producen en los canales primarios y secundarios.

Otra de las infraestructuras de la zona bajo riego que debería ser modernizada es la red de canales de drenaje, conformada fundamentalmente por parte de los antiguos cauces naturales que recorrían la llanura aluvial. Su paulatina colmatación como consecuencia de la homogeneización del régimen fluvial ha provocado que pierdan parte de su antiguo papel como vías de descarga del acuífero. Sería necesario por tanto profundizar los lechos y dotarles una pendiente suficiente para facilitar la circulación del agua, lo cual contribuiría también a reducir el caudal del flujo principal del Neuquén y disminuiría la tensión erosiva en los meandros.

El problema de este tipo de medidas es su elevadísimo coste, por cuanto supondría impermeabilizar tanto el Canal Principal, como parte de los de distribución, algo poco factible en los próximos años, ya que los fondos para este tipo de actuaciones son los ingresos obtenidos con la recaudación del canon de riego de los productores. Es preciso hacer un breve paréntesis en este punto y profundizar en el sistema de gestión del riego en el Alto Valle, pues condiciona cualquier actuación que se pueda emprender para la solución del problema del nivel freático.

Hasta comienzos de la década de los noventa, la administración del riego dependía básicamente de la empresa pública *Agua y Energía*, encargada no sólo de los caudales que circulaban por los canales, sino también del mantenimiento y mejora de la extensa red de vías de distribución y drenaje. El reciente proceso de privatización masivo de las empresas públicas argentinas ha modificado profundamente las instituciones y estructuras de gestión del recurso hídrico, de forma que actualmente la administración general del Sistema (Dique Ballester y Canal Principal de Riego) recae en una institución pública de la Provincia de Río Negro (Departamento Provincial de Aguas D.P.A.) pero la gestión de los canales primarios y secundarios ha sido transferida a los Consorcios de Regantes. Se trata de una nueva institución formada por los productores de cada uno de los municipios del Alto Valle y que debe hacerse responsable, tanto de llegada del agua de riego a las parcelas, como de las labores de conservación y mantenimiento de las infraestructuras de riego.

El cambio introducido es de gran calado por cuanto la financiación de los Consorcios únicamente se hace mediante la recaudación de un canon a los productores servidos por los canales, un pago impuesto ya desde la *Ley de Obras de Irrigación* de 1909, pero que *Agua y Energía* no se encargó de cobrar con eficacia. Así, según una de las publicaciones de la A.I.C. "este organismo no llevó adelante un política de cobranza que,

en caso de necesario llegara a la aplicación de las sanciones administrativas o judiciales previstas en la legislación de aguas. Por lo tanto, acostumbró al regante a que, aunque no pagara, igual recibiría los caudales necesarios” (A.I.C. 1995).

Sea por la negligencia de la empresa pública o por otras razones, el hecho es que los Consorcios no disponen actualmente de recursos suficiente para hacer frente a las obras imprescindibles para el mantenimiento de las infraestructuras, pues la gestión privada tampoco ha conseguido reducir el número de morosos. No obstante, aun en el hipotético caso de que fuera posible emprender las obras de mejora y conservación de los cauces de riego y drenaje, la única forma de reducir significativamente la incidencia de las aguas subterráneas sobre la producción es modificar las prácticas de riego y reducir los aportes superficiales del acuífero.

Hasta el momento, los productores vallesanos tienen disponibilidad casi ilimitada de agua ya que el Neuquén proporciona al S.I.R. recursos hídricos más que suficientes para atender las demandas de las 100.000 ha de regadío del Alto Valle y el abastecimiento urbano del conjunto de la región. Incluso en el caso de presentarse problemas por una eventual sequía, los déficits se concentrarían en la el tramo final del S.I.R., que dota de riego a los municipios de General Roca, Allen y Chichinales. Tampoco el precio del recurso hídrico es un factor que limite los caudales aplicados a las parcelas, ya que el de canon no es muy elevado y, como se ha aclarado anteriormente, muchos de los productores ni siquiera lo pagan.

Esta situación de oferta abundante de recursos hídricos contrasta de forma nítida con la coyuntura de gran parte de los regadíos españoles, cuyo mayor problema es el la falta de suficiente agua para atender la demanda, lo cual provoca que no sea posible trasladar a la región las experiencias y previsiones de ahorro de agua realizadas en España.

Los elementos enumerados proporcionan una base suficiente como para prever que no se producirán cambios significativos en la forma de utilizar el agua de riego y, por tanto, tampoco es previsible que se reduzca el nivel freático. No obstante, además de las medidas estructurales, se debían poner en marcha programas de información y formación de los regantes con el fin de concienciar a los productores del grave problema que suponen las actuales cotas del acuífero.

Únicamente la modernización de algunas explotaciones está modificando la situación en algunas zonas del *Bajo Neuquén*, pues se están sustituyendo los sistemas de riego tradicionales por los de goteo con inferiores consumos de agua por unidad de superficie.

10. LA ACTIVIDAD Y LAS EXPLOTACIONES AGRARIAS: CRISIS Y TRANSFORMACIÓN EN EL CONTEXTO DE LA GLOBALIZACIÓN

El estudio de la geomorfología, los suelos y el manto freático de la zona regada del ejido de Contalmte. Cordero ha permitido profundizar en los principales factores que configuran la base física del territorio. Pero el ámbito de estudio es ante todo un paisaje agrícola, en el sentido de que son los usos agrarios los que ocupan la práctica totalidad del espacio y, por tanto, los procesos que afectan a la agricultura de la región explican la organización del *Bajo Neuquén* en estrecha trabazón con las propiedades de los suelos, los procesos morfológicos y el ciclo del agua. En este sentido, resulta imprescindible retomar el estudio de la base productiva de la región para poder completar así la caracterización del paisaje actual de Contalmte. Cordero.

El análisis de las explotaciones se aborda en primer lugar desde la perspectiva de las estructuras agrarias para pasar posteriormente a detallar su funcionamiento interno. El objetivo no es sólo comprender la estructura de la propiedad y los usos del suelo actuales, sino identificar también la dinámica de la zona desde finales de la década de los ochenta, comprobando las consecuencias de los procesos económicos y sociales que han afectado a los espacios rurales argentinos y mundiales en los últimos años. Así, partiendo de reflexiones globales sobre los efectos del ajuste y liberalización de las economías latinoamericanas sobre los paisajes agrarios, se realiza un diagnóstico de sus repercusiones sobre un área de agricultura intensiva, combinando la escala regional y los procesos generales, con el nivel de la explotación, que es donde realmente se pueden contrastar o desmentir las afirmaciones genéricas.

Para cumplir con estos objetivos se cuenta con una detallada información procedente del Censos Agrícolas Rionegrino realizado entre 1993 y 1994. En él se recopila información, explotación por explotación, del régimen de tenencia, la maquinaria, la mano de obra y los usos del suelo. En este último aspecto, las encuestas son enormemente prolijas de forma que se puede reconstruir además de los cultivos, la edad de las plantaciones, la variedad, el tipo de cultivo etc.

10.1. LA ESTRUCTURA DE LA PROPIEDAD

La actual distribución de la tenencia de la tierra en el ejido de Contalmte. Cordero y en el conjunto del *Bajo Neuquén* es el resultado de la expansión de la frontera agraria acontecida en el período 1880-1930. De hecho, como se comprobó en el capítulo referido a la colonización de la región, se pueden establecer tres etapas en su desarrollo, que coinciden básicamente con sendos cambios en la propiedad de las llanuras aluviales de los ríos Limay, Neuquén y Negro. El primer período coincide con los años siguientes a la *Conquista del Desierto*, cuando la totalidad de los valles permanecían como territorios fiscales y no se había iniciado su explotación agrícola. Posteriormente, en la etapa 1890-1920, como consecuencia de la aplicación de las sucesivas leyes de coloni-

zación, se produjo una acelerada enajenación de la tierra pública, tanto dentro de los límites de la Colonia General Roca en el valle del Negro, como en las zonas potencialmente cultivables de los valles del Neuquén y Limay. El patrimonio fundiario estatal se convirtió en muy pocos años en concesiones y propiedades de grandes dimensiones, la mayor parte de las cuales permaneció baldía durante décadas, bien por el fracaso de algunos pequeños proyectos de colonización que se pusieron en marcha, bien por el interés especulativo de los compradores.

A partir de 1911, una vez que los terratenientes tuvieron la certeza de que el Estado iba a construir las obras hidráulicas que permitirían proteger sus tierras de las periódicas crecidas y dotarían de riego a las parcelas, comenzó la subdivisión de la propiedad y, con ella, la transformación agrícola del valle. No fue un proceso homogéneo, ni espacial ni temporalmente, por cuanto las estrategias de los titulares de las tierras y las formas de colonización no fueron siempre coincidentes; así, en el *Bajo Neuquén*, la fragmentación de los latifundios se produjo en primer lugar en el ejido de Cinco Saltos debido a la intervención de la empresa *Tierras del Sud*, subsidiaria de *Ferrocarril del Sud*, la compañía que construyó la línea de ferrocarril Neuquén-Bahía Blanca. Poco después, el coronel Fernández Oro, quien había adquirido la zona regable del actual ejido de Cipolletti, comenzó a vender sus tierras, integradas en la llamada Colonia Lucinda.

Únicamente la superficie que actualmente forma la comuna de Centenario fue enajenada directamente por el Estado bajo las condiciones establecidas en la ley de tierras, aunque el retraso en la construcción del sistema de riego que daba servicio a la Colonia (excluido en las infraestructuras del S.I.R.) motivó que la venta de los lotes no se iniciara hasta entrada la década de los 30.

Por lo que se refiere al actual ejido de Contalmte. Cordero, la original propiedad del Contralmirante fue dividida a comienzos de siglo entre sus seis herederos, constituyéndose seis lotes transversales al Neuquén de una superficie cercana a las 150 ha. Posteriormente, una vez que la Dirección General de Irrigación construyó la red de canales secundarios que dotaba de riego a la zona, Emilio Miroli, administrador de las tierras de los hermanos Cordero, subdividió los seis lotes en pequeñas parcelas con extensiones de entre 5 y 10 ha e inició su enajenación.

SUBDIVISIÓN EN LOTES DE LA PROPIEDAD DE JOSEFA FELIPA CORDERO (2 B)

Lote	Superficie	Lote	Superficie
4	8	13	4,9
5	7	14	4,7
6	6,1	15	4,5
7	5,7	16	8,7
8	7,9	17	6,9
9	11	18	5,1
10	10,1	19	10,7
11	7,5	20	8,8
12	5,2	21	10,8

Fuente: A.R.N.S. 1938. Elaboración propia.

Es necesario aclarar que las fracciones en que se dividieron los originales lotes de los Cordero no han de corresponderse necesariamente con los límites de la propiedad, por cuanto los colonos podían adquirir más de una parcela. No obstante, los datos aportados por las Memorias anuales de la Intendencia de Riego y la reconstrucción de la tenencia del ejido de Cinco Saltos en 1930, representada en el *Mapa de los Regadíos de la Confluencia del Limay y Neuquén* (Figura 6), permiten deducir que el resultado del proceso de colonización en Cinco Saltos y Contalmité. Cordero fue la constitución de una estructura de tenencia dominada por la pequeña propiedad.

ESTRUCTURA DE LA PROPIEDAD I ZONA DE RIEGO. 1947

Tamaño ha	Número	% Propi.	Superficie	% Super.
0-5	245	50,8	581,9	15,9
5-20	211	43,8	2042,3	55,6
20-30	18	3,7	423,8	11,5
30-50	4	0,8	142,9	3,9
> 50	4	0,8	479,5	13,1
Total	482	100,0	3670,37	100,0

Fuente: A.D.P.A. 1947. Elaboración propia.

Así, el 94,6% de las chacras tenían en 1947 menos de 20 ha, aunque ocupaban un porcentaje menor (71,5%) de la superficie bajo riego. Tal y como se comprobó anteriormente, el reducido tamaño de las parcelas fue uno de los factores que facilitó la transformación del paisaje de la región, pues evitó las grandes inversiones necesarias para emparejarla y ponerla en cultivo. De hecho, el capital fue sustituido por el trabajo familiar de los colonos quienes, en muy pocos años, convirtieron las llanuras aluviales del Limay, Neuquén y Negro en un área de agricultura intensiva.

Pero resulta preciso preguntarse por la evolución de la original estructura de la propiedad y constatar si actualmente el pequeño propietario sigue siendo el principal sujeto social del medio rural de Contalmité. Cordero. Para ello se ha incorporado a la investigación el padrón parcelario ejidal⁸² a partir del cual se ha identificado la estructura de la propiedad y se ha confeccionado la cartografía correspondiente.

El primer elemento que cabe destacar es que la pequeña propiedad continúa dominando el paisaje agrario de las 900 ha bajo riego de Contalmité. Cordero, con el 70,5% de los patrimonios rurales con una superficie inferior a las 15 ha. Los datos estadísticos también demuestran una cierta continuidad en la tenencia de la tierra ya que la media de extensión se sitúa en las 14,5 ha y la mediana no supera las 7,5 ha. Este factor, unido a la comparación de los actuales límites de las chacras con el fraccionamiento original de

82. El padrón, con la identificación del propietario de cada una de las más de 200 parcelas en que se divide el ejido, ha sido facilitado, actualizado a enero de 1993, por la Oficina del Catastro de la Provincia de Río Negro situada en la ciudad de Viedma. Los datos han sido comprobados, y en algunos casos corregidos, durante el trabajo de campo realizado en los años 1993 y 1996.

los lotes de los hermanos Cordero (A.R.N.S. 1938; 1944; 1953), permite afirmar que gran número de las propiedades actuales se corresponde con la inicial división del ejido.

ESTRUCTURA DE LA PROPIEDAD DEL EJIDO DE CONTALMTE. CORDERO. 1993

Tamaño ha	Número	% Propi.	Superficie	% Super.
< 5	17	27,9	44,2	4,9
5-15	26	42,6	213,7	23,9
15-30	9	14,8	186,7	20,9
30-50	6	9,8	217,2	24,3
> 50	3	4,9	232,0	26,0
Total	61	100,0	894,0	100,0

Fuente: Padrón Parcelario. 1993. Elaboración propia.

Los datos contenidos en el cuadro anterior demuestran también que un elevado porcentaje de la superficie regada esta ocupada por propiedades mayores de 15 ha (71,1%) y que incluso aquellas que superan las 30 ha suponen un 50,2% del total del ámbito de estudio.

Las grandes propiedades se han constituido a través de varias vías; dos de ellas fueron enajenadas por Emilio Miroli con su tamaño actual; se trata de sendas parcelas de 41 ha situadas en el extremo suroeste del ejido que aparecen así delimitadas en los planos de la subdivisión de los lotes 5b y 6b (A.R.N.S. 1953). Otra de las formas de incrementar la superficie inicial de las *chacras* ha sido la anexión de tierras ganadas al Neuquén. El ejemplo permite comprobar cómo el original límite del lote de Josefa Felipa Cordero se correspondía con el cauce del río en 1930, pero la evolución morfológica del río ha permitido que la explotación se extienda sobre zonas que, o bien formaban parte del lecho del Neuquén, o bien se situaban en la margen contraria del río⁸³.

Este es el caso también de la explotación que ocupa Isla Manzano, una zona que ni siquiera se había formado a principios de siglo pero que, actualmente, es un área consolidada y cultivada en su práctica totalidad⁸⁴. En todo caso, el más común de los métodos para la formación de propiedades de más de 15 ha ha sido la unión de varios lotes de la original división del ejido, lotes que en muchos casos no son limítrofes.

- EL CAMPO BARDA DEL MEDIO: UN EJEMPLO DE COLONIZACIÓN ACTUAL

Hasta el momento el estudio del medio rural de Contalmte. Cordero se ha centrado en el sector de la llanura aluvial dotado de riego en la década de los veinte y donde se desarrolló el proceso de colonización. Sin embargo, en las últimas décadas se ha puesto en cultivo una zona situada en la margen izquierda del Canal Principal de Riego, cuyo proceso de colonización resulta tremendamente interesante por cuanto permite

83. Como se señaló anteriormente, gran parte de la explotación que aparece en el Mapa N° no está inscrita en el Padrón de Contalmte. Cordero; es decir la zona ha sido ocupada pero no pertenece legalmente a su explotador.

84. No se ha delimitado la propiedad en la Isla por cuanto no aparece en el Catastro ni en ninguno de los Censos realizados hasta el momento.

acercarse a la gestión de la tierra pública que actualmente desarrolla la administración argentina.

Como se recordará, para construir las infraestructuras hidráulicas el Estado hubo de expropiar a la familia Cordero los terrenos necesarios para la ubicación del Dique Ballester, el Canal Desviador y el Lago Pellegrini. Como consecuencia de la expropiación, pasaron al patrimonio fiscal 5.813 ha que fueron excluidas del riego ya que se podían ver inundadas durante las derivaciones a la Cuenca Vidal.

Una parte de estas tierras presentan similares potenciales y limitantes productivos que el resto de la llanura aluvial, sembrada desde hace décadas con montes frutales. De hecho, el espacio cercano al Canal Principal de Riego estaba situado a principios de siglo en las proximidades del cauce del Neuquén y se veía afectado por sus periódicas avenidas. Es por tanto previsible que sus perfiles edáficos sean del Orden de los Entisoles, un suelo de capacidad productiva media con limitaciones debidas a la poca profundidad y a la presencia de texturas excesivamente arenosas.

Se trata de una de las pocas áreas de la llanura aluvial del Neuquén aún no privatizada, lo cual fue aprovechado por varias familias de obreros de las explotaciones agrícolas, quienes dividieron el territorio en pequeñas chacras y las ocuparon con viviendas precarias y huertas. Junto con ellos, se instalaron varios productores frutícolas del Alto Valle, que delimitaron chacras de superficies superiores a las 10 ha e incluso dos de ellos vallaron dos parcelas de más de 40 ha. El número de ocupantes fue creciendo durante la década de los setenta hasta alcanzar el número de veintiséis que habitaban el sector en 1982.

La ocupación de tierras fiscales ha sido uno de los métodos tradicionalmente empleados para forzar la privatización de los patrimonios fiscales en la República Argentina y por ello, la solución de las ocupaciones es uno de los principales argumentos de las sucesivas leyes de tierras. El ámbito de estudio, al haber sido expropiado por la administración central (Dirección General de Irrigación), quedó sujeto a las condiciones establecidas en la legislación nacional hasta 1982, fecha en la que se firma un convenio por el cual la Provincia de Río Negro recibe la titularidad del "*Campo Barda del Medio*" junto con otras áreas de la Provincia. (Ley 1.574; P.R.N. 1982).

Poco más de un año después, el Gobierno Provincial emitió la Ley 1.717 autorizando al "Poder Ejecutivo a adjudicar en venta de forma directa las tierras del inmueble denominado *Campo Barda del Medio*" (P.R.N. 1983). Es necesario destacar que, de acuerdo a la vigente ley de tierras fiscales de la provincia (Ley 279 de 6 de octubre de 1961), "entre los aspirantes tendrán prioridad aquellos que hayan residido habitualmente en la zona durante los diez años inmediatos anteriores como mínimo y explotar el predio directamente o por intermedio de personas de su familia y con capital propio".

Así pues, tanto los que delimitaron parcelas de 40 ha como aquellos que únicamente instalaron una pequeña vivienda, han visto reconocida su ocupación, aunque sólo seis de ellos disponen de título de propiedad⁸⁵, mientras los veinte restan-

85. Los datos de la situación patrimonial de los pobladores de Barda del Medio fueron facilitados por el Ministerio de Recursos Naturales actualizados a 1 de enero de 1994.

tes han obtenido el Permiso de Ocupación (P.R.N. 1993). Esta figura jurídica, reconocida en la ley de 1961, no implica necesariamente la adjudicación del lote fiscal, aunque ha sido la práctica habitual de la administración conceder finalmente la propiedad a sus titulares, tal y como manifestaba verbalmente uno de los responsables de la colonización en la provincia: "*A los ocupantes no queda otra que mantenerlos*".

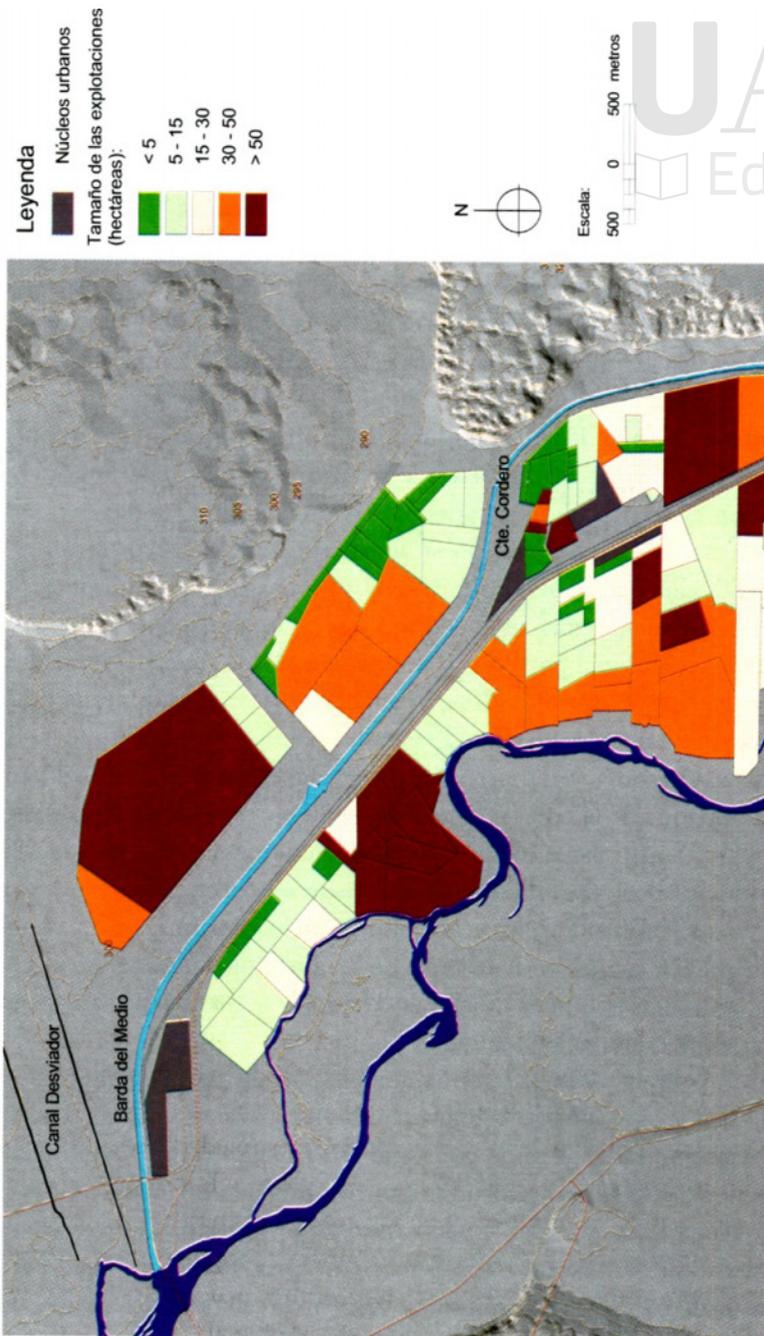
La gestión de la tierra pública del Campo Barda del Medio no se ha limitado a consolidar las ocupaciones, sino que la administración rionegrina reubicó en otras parcelas fiscales a algunos habitantes de la zona y convocó un concurso para la explotación de una parcela de 260 ha. Llama la atención que esta superficie no fuera dividida en unidades productivas de menores dimensiones, por cuanto las pequeñas explotaciones han sustentado el desarrollo agrícola de la región hasta el momento. En realidad, se trata de una estrategia preconcebida de los responsables provinciales que pretende diversificar la base productiva regional, conseguir implantar empresas agroalimentarias en la zona y asegurar la rentabilidad de las explotaciones. Estos argumentos son un indicador de las dinámicas socioeconómicas que se están produciendo en el conjunto del Alto Valle, sobre las que profundizará más adelante, siendo la misma administración considera que la pequeña explotación e incluso la fruticultura no debe continuar expandiéndose en la región.

El citado concurso fue adjudicado a una empresa con sede en Cipolletti cuyo objetivo es implantar una explotación mixta de ganadería y horticultura bajo riego (P.R.N. 1991). El proyecto detalla la fuerte inversión que es necesario realizar para poner en cultivo la zona, que implicaba construir un canal de riego, explanar la parcela, dotarla de drenaje etc.

El resultado final del proceso de subdivisión del territorio de la familia Cordero desarrollado entre 1930 y 1950 y de la enajenación de las tierras fiscales del *Campo Barda del Medio* ha sido la constitución de dos tipos de patrimonios rurales muy diferenciados (mapa 20); por una parte, la propiedad dominante se caracteriza por su pequeño tamaño (menor de 15 ha), resultado de la instalación de colonos desprovistos de capital en el período 1930-1950 y de obreros agrícolas recientemente. Junto a ellas existe un reducido número de grandes propiedades (mayores de 50 ha), que ocupan la mayor parte de la superficie agrícola del ejido, algunas de las cuales son también fruto de la colonización de mediados de siglo, aunque recientemente se han conformado otras por compra o avance sobre el lecho del río.

La simple observación de la cartografía de la propiedad permitiría hacer una lectura del territorio en términos de la tradicional dialéctica latifundio-minifundio, adaptando sus superficies a las propias de una agricultura intensiva bajo riego. Sin embargo, antes de entrar en el análisis del funcionamiento de las explotaciones y comprobar hasta qué punto la contraposición entre grandes y pequeñas unidades productivas se adapta a la realidad de la región, es necesario recuperar el análisis de la evolución histórica del medio rural vallesano, pues en ella se encuentran algunas de las claves fundamentales para explicar el paisaje actual y la futura dinámica de la agricultura.

Mapa 20
Estructura de la propiedad . Ejido Cte. Cordero



10.2. LA EVOLUCIÓN RECIENTE DE LA AGRICULTURA EN EL ALTO VALLE 1950-1990

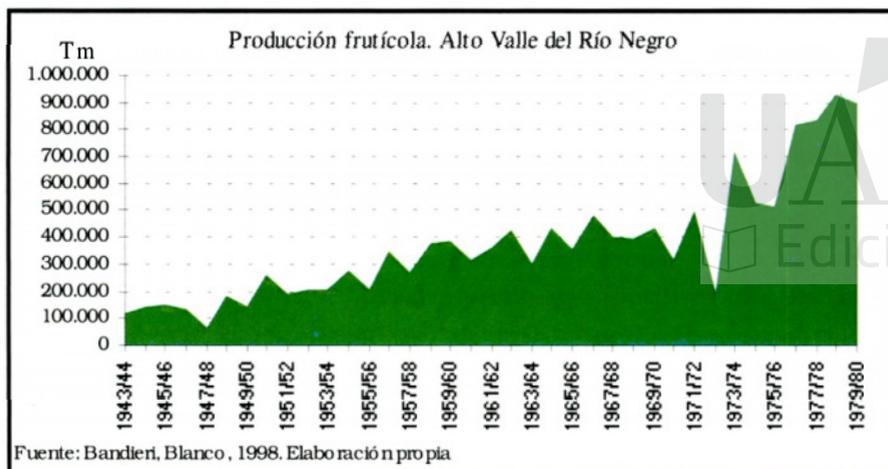
En el capítulo referido a la expansión de la frontera agraria hasta el Alto Valle se expusieron las líneas generales del desarrollo agrícola de la región hasta 1940. Se destacó entonces cómo, tras una primera etapa en que los cultivos anuales ocuparon las llanuras aluviales, los árboles frutales se fueron extendiendo por los tres valles, tendencia que se ha mantenido a lo largo de las siguientes décadas hasta el punto de que, al comienzo de los setenta, un porcentaje cercano al 60% de la superficie agrícola del Alto Valle estaba sembrada de manzanos y perales (VAPNARSKY, 1982). En el caso del *Bajo Neuquén*, la especialización productiva era aún más acusada pues la extensión de montes frutales suponía el 75% del total de la tierra cultivada (Contalmte. Cordero-Cincos Saltos 80%, Cipolletti 70%, Centenario 80%).

El rápido desarrollo de la fruticultura tuvo entre sus principales impulsores a *Gran Ferrocarril del Sud*, empresa que, a través de su filial *Tierras del Sud* fomentó las plantaciones, experimentando primero con diferentes variedades de frutales y proporcionando después plantas a los productores. Posteriormente se constituyó *Argentina Fruit Distributions (A.F.D.)*, una compañía centrada en los procesos de postproducción (embalaje, transporte y comercialización), en los que adquirió una posición casi monopolística.

La situación cambió a partir de 1948, año en el que fueron nacionalizados los ferrocarriles y sus empresas afines, desapareciendo por tanto el dominio de *A.F.D.* en la industrialización de la fruta. Su papel lo ocuparon empresas exportadoras de capital argentino, que añadieron a las labores de comercialización que ya realizaban, las de clasificación y empaque de la fruta y, años más tarde, incluso las de transporte. Junto con ellas, durante los años cincuenta, pero fundamentalmente en la década de los sesenta, algunos productores independientes se asociaron en cooperativas, que también se introdujeron en las labores de postproducción, e incluso alguna llegó a funcionar como empresa integrada al ocuparse de la venta en los mercados. Asimismo se constituyeron multitud de pequeños galpones de empaque donde se procesaban las cosechas procedentes de las explotaciones familiares.

Desde un primer momento, el crecimiento de la producción frutícola del valle tuvo como destino mayoritario la exportación hacia Europa, un mercado que pagaba altos precios por la posibilidad de consumir manzanas y peras fuera de la temporada. Así, en el período 1950-1980 se produjo un continuado crecimiento de la producción, la superficie plantada de frutales⁸⁶ y las cantidades exportadas, aprovechando el sostenido incremento de los precios de la fruta en Europa, factor que unido al mecanismo de venta en firme (se pagaba la fruta una vez embarcada), parecía asegurar beneficios a todos los eslabones de la actividad frutícola.

86. La sustitución de los alfalfares y la entrada en producción las nuevas plantaciones en las zonas alejadas del dique, aumentaron la superficie de frutales en el conjunto del Alto Valle de forma constante hasta la década de los setenta, cuando se plantaba una media de 1.500 ha anuales de montes frutales.



La fruta argentina acaparaba a mediados de la década de los sesenta un elevado porcentaje del mercado europeo de productos australes (en 1965 abastecía el 40% de las importaciones europeas de manzana del hemisferio sur, DE JONG, 1986), destinándose la mayor parte de la producción al consumo en fresco debido al mayor precio que adquiriría este mercado. De hecho, a fines de los cincuenta alrededor del 40% de las manzanas se exportaba en forma de fruta fresca, mientras que un 50% de mercancía con menor calidad era destinada al mercado nacional y el restante 10% era manufacturado (CASTELLO, 1990).

A partir de la segunda mitad de la década de los sesenta, los importadores europeos comenzaron a exigir mayores calidades a la fruta importada, al tiempo que las mejoras técnicas posibilitaban conservar las cosechas europeas y extender su abastecimiento del mercado, reduciendo la tradicional ventaja de la producción argentina de comercializar manzanas y peras fuera de temporada. La fruticultura vallesana tuvo también que comenzar a competir con la fruta de Sudáfrica y más adelante con la cosecha en Brasil.

La respuesta de los productores del Alto Valle frente a las mayores exigencias del mercado externo y al aumento de la competencia fue modernizar los procesos de post-producción, a través del incremento de la capacidad frigorífica y la mejora y tecnificación de la industrialización de la fruta⁸⁷. Las nacientes agroindustrias incorporaron mecanismos de selección y conservación de la producción cada vez más complejos y costosos, contando con los incentivos económicos del gobierno argentino, que favoreció la concesión de créditos con bajas tasas de interés para las actividades exportadoras.

87. El Alto Valle pasó de contar en 1957 con nueve instalaciones frigoríficas a 48 en 1969, multiplicándose por diez la capacidad de frío de la región que alcanza los 6 millones de cajones; mientras, en el mismo período de tiempo, surgen las primeras cámaras de atmósfera controlada y túneles de preenfriamiento (DE JONG, 1986).

Por otra parte, la pavimentación de la Ruta Nacional 22 que une el Alto Valle con el puerto atlántico de Bahía Blanca permitió agilizar el transporte de la fruta que, en pocos años, pasó de ser transportada en un anticuado ferrocarril a moverse por carretera.

Las empresas agroindustriales completaron su estrategia comprando tierras baldías y ya cultivadas con el fin de asegurarse el acopio de las variedades y calidades demandadas por el mercado externo, ya que un porcentaje muy elevado de la producción se concentraba en las pequeñas explotaciones. Tanto en estas parcelas como en las pertenecientes a los medianos y grandes productores del valle, se produjo una importante modernización de los sistemas de cultivo, que permitió incrementar la producción por hectárea con respecto a las plantaciones de realizadas unas décadas atrás. Así, mientras en el *monte libre* o *tradicional*, característico de las explotaciones de plantación antigua, rara vez se sobrepasaban los 150-200 pies/ha⁸⁸, en el llamado *monte compacto* se pueden alcanzar hasta 400 pies/ha, mientras en los sistemas en espaldera se sobrepasan los 700 pies por hectárea. Paralelamente se avanzó en la mecanización de las explotaciones y se extendieron las variedades de mejor salida exterior.

La tecnificación de la fruticultura, protagonizada fundamentalmente por las agroindustrias, se prolongó a lo largo de la década de los setenta y primeros ochenta con fuertes inversiones centradas en la renovación de los sistemas de cultivo y en las labores industriales⁸⁹. Al mismo tiempo, el volumen de manzanas y peras cosechado anualmente continuó creciendo como consecuencia del incremento del rendimiento de los montes frutales y a la entrada en producción de nuevas explotaciones.

Las agroindustrias, primero vinculadas al capital británico del ferrocarril y más adelante a empresas argentinas, jugaron un papel fundamental en el desarrollo de la fruticultura y concentraron una parte relevante de los beneficios de la actividad, al centrarse en los eslabones de mayor valor añadido (empaquete, transporte y comercialización). Pero este hecho no debe ocultar que el principal protagonista del proceso fue el pequeño propietario. Resulta necesario volver a destacar que la estructura de la tenencia creada tras la enajenación de los grandes latifundios del Alto Valle se caracterizaba por el dominio de la pequeña explotación (en 1947, en pleno proceso de expansión de la fruticultura, un 81% de las explotaciones de la región tenían ya menos de 20 ha; BANDIERI, BLANCO, 1998) y que fueron los pequeños chacareros quienes primero dedicaron sus explotaciones a los montes frutales. Esta situación se mantuvo en las siguientes décadas de forma que, pese a la referida compra de tierras de las empresas agroindustriales, a comienzos de los setenta sólo un 20% de la producción era realizada por estas

88. En las plantaciones de final de la década de los setenta el sistema de *espalderas* alcanzaba el 70% del total, mientras que un 20% era plantado en *monte libre* y el restante 10% era cultivado en *monte compacto* (DE JONG, 1986).

89. La capacidad de frío del Alto Valle pasó de 6 millones de cajones en 1969 a 23 millones en 1979. Así se multiplicó por diez el volumen procesado por las cámaras de atmósfera que ascendió a 560.000 bultos, mientras, se construían 15 nuevos túneles de preenfriamiento cuya capacidad se incrementó desde 370.00 a 1,5 millones de bultos.

empresas. El resto de la fruta se cosechaba en explotaciones independientes y más del 50% del volumen provenía de unidades productivas menores de 20 ha (DE JONG, 1986).

Es evidente que el colono del Alto Valle no puede ser asimilado al *farmer* norteamericano por cuanto, a diferencia de aquellos, no accedió libremente a la propiedad de la tierra, sino que tuvo que pagar altos precios por ella; pero tampoco se le puede considerar un ejemplo más del campesino proletarizado presente en otras áreas de Argentina y América Latina, donde predomina una estructura de tenencia minifundista (Tucuman, Entre Ríos...). De hecho, todos los investigadores que se han ocupado de la historia económica de la región desde perspectivas muy diferentes (AZNAR, 1976; BONGIORNO, 1984; DE JONG, 1986; BANDIERI, BLANCO, 1992; BILDER, 1992) destacan que la actividad frutícola permitió al pequeño productor obtener altos beneficios de su explotación, al menos hasta finales de la década de los setenta.

De hecho, aunque las pequeñas unidades productivas tenían su base en el trabajo familiar, llegaban incluso a contar con mano de obra asalariada, lo cual refleja por una parte la intensidad del cultivo, y por otra, la rentabilidad de la explotación, pues el pequeño productor era capaz de destinar parte de su capital a remunerar trabajadores externos. En este sentido, mientras en otras economías agrarias extrapampeñas del país (especialmente en las norteñas) el término *minifundio* refleja una realidad de pobreza campesina en la que la explotación agraria únicamente permite la subsistencia, en muchas ocasiones en condiciones de miseria muy acusadas, en el caso del Alto Valle es sinónimo de una explotación agrícola rentable e integrada incluso en circuitos comerciales internacionales, mucho tiempo antes de que se inventara el término *globalización* de los mercados agropecuarios.

El pequeño productor no sólo pudo obtener recursos suficientes para la subsistencia de su familia, sino que consiguió prosperar gracias a las altas rentabilidades que proporcionó la actividad agrícola vallesana y se convirtió en la base de la clase media de la región:

“Durante los muchos años en que la actividad [frutícola] fue altamente rentable [1930-1980], el excedente económico que generó fue apropiado por los productores, en su mayoría pequeños y medianos que dirigían su propia explotación y reinvertían en la región. Esto explica el desarrollo explosivo del Alto Valle, que sirvió de base para su crecimiento urbano y migratorio” (BILDER, 1992, 173).

Es evidente que junto con la prosperidad de la actividad agraria, el espectacular crecimiento económico y poblacional de la región (pasó de 80.934 habitantes en 1950 a 304.958 en 1980) fue consecuencia también de otros muchos factores que no cabe

analizar en el presente estudio, aunque se puede destacar entre los más relevantes la explotación de los importantes recursos energéticos (hidroeléctricos y petrolíferos) de las Provincias de Neuquén y Río Negro.

- LA CRISIS DEL MODELO FRUTÍCOLA DEL ALTO VALLE

La fuerte caída de las exportaciones y del precio de la fruta en los mercados externos registrada a principios de la década de los ochenta condujo a una fuerte crisis del modelo de desarrollo agrario del Alto Valle. Los bultos con destino al mercado brasileño se redujeron en un 40% mientras los vendidos en Europa descendían un 20% (DE JONG, 1986). Al mismo tiempo se produjo una fuerte caída de los precios (20% en Brasil) y un incremento de la producción en la región que alcanzó el 35% en el período 1979-1981, elemento que presionó aún más los precios a la baja.

En realidad era una crisis que se venía fraguando desde mucho antes, pues la modernización de la agricultura vallesana discurrió de forma paralela a significativos cambios en el mercado mundial de frutas debidos a la incorporación a la producción de importantes superficies en Brasil, Chile y Sudáfrica⁹⁰, que acabaron por reducir el volumen y el precio de las exportaciones vallesanas a Europa.

La creciente tecnificación de la fruticultura provocó que el precio final de la fruta dependiese cada vez menos de las labores de cultivo, lo que unido a un incremento de los costes de producción, fue reduciendo la rentabilidad de las explotaciones tradicionales que, si bien mejoraron sus técnicas de cultivo y se mecanizaron, lo hicieron en mucha menor medida que las plantaciones controladas por las empresas integradas y los medianos y grandes fruticultores. En este sentido, es necesario tener presente que, pese a la creciente participación de las sociedades exportadoras en la producción, un porcentaje cercano al 75% del volumen cosechado a comienzos de la década de los ochenta tenía su origen en explotaciones independientes, si bien las unidades menores de 10 ha disminuyeron su participación hasta el 43%.

Se fue produciendo una paulatina diferenciación entre las unidades productivas tradicionales y las modernizadas; las primeras se caracterizaban por el dominio de las plantaciones antiguas (*monte libre*), la baja mecanización y la falta general de mejoras en las técnicas de cultivo, mientras las segundas registraban una producción por hectárea mucho mayor, adoptaron nuevos sistemas de riego y protección contra heladas y plagas y plantaron variedades de más fácil venta en el exterior. Como consecuencia de ello, un creciente porcentaje de la producción de las explotaciones tradicionales se destinó a satisfacer la importante demanda industrial de mercancía fresca para la elaboración de jugos, concentrados y sidras.

90. El desarrollo de la fruticultura chilena, que más adelante se retomará, consiguió en apenas doce años incrementar su participación en el total de las exportaciones del hemisferio sur del 9% en el período 1974-76 al 42% entre 1987 y 1988; mientras Argentina veía reducida su cuota desde el 37% al 17% en las mismas etapas. (Datos referidos a las exportaciones de manzana, pera, uva, kiwi y melocotón CODRON, 1990).

PROPORCIÓN DE FRUTA CON DESTINO INDUSTRIAL

Año	Porcentaje
1960	10%
1974	22%
1984	30%
1988	48%

Fuente: CASTELLO, 1990.

Elaboración propia



Es necesario destacar que la producción requerida por la industria tiene una calidad muy inferior a la comercializada para consumo en fresco (fruta de descarte), por lo que se pagan por ella precios muy inferiores a los de las manzanas y peras de mesa.

Las altas rentabilidades conseguidas anteriormente se redujeron drásticamente, hasta el punto de que una explotación de 15 ha pasó de obtener un beneficio de entre el 8% y el 10% al principio de la década de los setenta, a márgenes inferiores al 2% diez años después (DE JONG, 1986). La caída en la rentabilidad de las explotaciones frutícolas fue también resultado de la falta de repercusión del incremento del coste de cultivo en el precio final de la fruta. Así, en 1960 “el productor recibía por su producción un 30% de lo que recibía el exportador. Para 1980 recibió sólo el 18%” (TAPPATA, *Cit.* DE JONG, 1993). A este hecho se unió que el precio pagado al productor tuviese un crecimiento menor que el de los costes de cultivo, tal y como demuestra un estudio realizado para el período 1960-1972, cuya conclusión es que los costos medios de producción aumentaron un 42,5% mientras los precios pagados a los productores se incrementaron únicamente el 21,8% (DE JONG, 1986).

La reducción de los ingresos de los chacareros provocó también que la superficie mínima para obtener beneficios de la explotación frutícola pasara desde 10 a 15 ha, e incluso algunos autores (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura) sitúan en más de 18 ha la extensión necesaria para asegurar la rentabilidad de una plantación frutícola (MANZANAL, ROFMAN, 1989; 128).

La diferenciación se produjo también en el eslabón industrial, entre las empresas integradas y los pequeños almacenes de embalaje de baja capacidad, que si bien eran mayoría (empacaban todavía en 1981 alrededor de un 30% de la fruta), no fueron capaces de realizar las inversiones necesarias para hacer frente a las demandas del mercado externo “destinándose preferentemente lo que producen al mercado interno, no requiriéndose para tal destino materiales de empaque de alto costo” (BONGIORNO, 1984; 18). Los pequeños galpones trabajaban únicamente durante los tres meses de duración de la cosecha mientras que, a medida que aumentaba la capacidad de la instalación, se incorporaban elementos que permitían obtener una mejor calidad de la fruta y que posibilitaban su conservación durante todo el año. Así, muchos de los pequeños almacenes acabaron por desaparecer, como se puede constatar en el ejido de Contalmte. Cor-

dero, donde se pasó de los siete galpones existentes 1970 al único que sobrevive en la actualidad.

Lógicamente muchos de los problemas de la actividad agraria en el Alto Valle no pueden ser separados de la evolución de la economía argentina desde de la segunda mitad de los setenta. En este sentido, la necesidad de reducir la demanda interna y frenar la inflación se tradujo en una limitación y encarecimiento del crédito, acompañado de un alza desmesurada de los tipos de interés (BERTRAND, HILLCOAT, 1990), lo cual afectó a todos los sujetos económicos de la región. La consecuencia fue una importantísima caída de los beneficios en todos los eslabones de la actividad frutícola; así, según DE JONG, (1986), los márgenes descienden desde el 14 al 5% en el empaque, del 8 al 2% en los frigoríficos, del 3 al -9% en el sector industrial, mientras el beneficio de las empresas integradas pasa del 15 o 20% anual al 3 o al 4%. Sin embargo, el sector más afectado a medio plazo fue el de los pequeños productores, que no pudieron disponer del crédito necesario para mantener la rentabilidad de las explotaciones, a lo cual se unió una drástica reducción de los subsidios de los diferentes niveles del Estado como consecuencia de la severas políticas de reducción del déficit fiscal⁹¹.

En definitiva desde comienzos de la década de los ochenta se ha quebrado el modelo de desarrollo agrícola del Alto Valle basado en una pequeña explotación rentable capaz de generar trabajo y acumular el capital necesario para dinamizar el conjunto de la economía regional. La *globalización* del mercado frutícola ha tenido también su importancia, pues la aparición de fuertes competidores australes (Chile, Sudáfrica) y la política de sustitución de importaciones desarrollada por Brasil, a conducido a un estrechamiento de los márgenes de las agroindustrias que, además de incrementar su participación en la producción, han presionado al productor, el eslabón más débil de la cadena, reduciendo los precios de la fruta en origen incluso por encima de la bajada concretada en el mercado.

Ante esta situación, los pequeños productores han sido incapaces de realizar las inversiones necesarias en sus chacras para mantener una cosechas comercializable en el mercado externo y destinan cada vez mayor proporción de sus cosechas al mercado interno y a la industria.

Al hilo de todo lo anterior, resulta imprescindible identificar las estrategias adoptadas por los pequeños productores y las agroindustrias frente a la crisis, única forma de poder caracterizar con rigor la situación actual del medio rural de la región, y cumplir con uno de los objetivos de la presente investigación. Para ello es necesario volver a retomar la escala local de Contalmt. Cordero e incluso descender al nivel de la explotación y comprobar en primer lugar si los procesos expuestos a nivel regional se corresponden con la realidad de los chacareros. Asimismo, se pretende avanzar la previ-

91. La restricción del crédito a los pequeños productores se generalizó en el conjunto de Latinoamérica y ha sido reseñado por varios autores como uno de los factores determinantes de la crisis de las pequeñas explotaciones en países como Brasil (BECKER, 1995) o Chile (MURRAY, 1998).

sible evolución del territorio en los próximos años a partir de la constatación de los procesos desarrollados en la zona en la década de los noventa.

10.3. LAS EXPLOTACIONES AGRÍCOLAS

- LA ESTRUCTURA DE LAS EXPLOTACIONES

El tamaño de las explotaciones es uno de los elementos fundamentales para comprender el funcionamiento de cualquier medio rural. Anteriormente se caracterizó la distribución de la propiedad del ejido de Contalmité. Cordero a partir del Catastro Provincial, una información que, cruzada con los datos del Censo Agrícola Rionegrino de 1994, permite constatar cómo los límites de las propiedades cartografiados en el mapa 20 se corresponden, en un 90%, con las lindes de las explotaciones, pues únicamente 91 de las de 900 hectáreas regadas son aprovechadas en régimen de arrendamiento.

Aproximadamente la mitad de la superficie arrendada es parte de una de las mayores propiedades del ejido, que ha sido dividida en seis unidades productivas con tamaños nunca superiores a las 15 ha. También algunos titulares de pequeñas *chacras* (5 y 10 ha) han cedido en arriendo sus tierras, de manera que el conjunto de las explotaciones con esta forma de tenencia tiene entre 1 y 10 ha y están ocupadas por familias de fruticultores que viven en la parcela y trabajan en la actividad agraria. Se ha identificado asimismo una zona cercana al cauce del Neuquén, que aparece en el Censo como *ocupada*; se trata de 5 hectáreas no aprovechadas por su propietario, donde se ha instalado una familia que pretende consolidar su posición cultivando una huerta para consumo propio y prevé transformar nuevas superficies en los próximos años para poder comercializar una parte de la producción.

La estructura final de las explotaciones de la zona regada refuerza aún más el dominio de los pequeños *chacareros* que reflejaba la distribución de la propiedad, pues un 74% de las unidades productivas tienen un tamaño inferior a las 15 ha y 20 de las 67 explotaciones son menores de a las 5 ha, situándose la mayor parte de ellas entre las 5 y las 15 ha.

TAMAÑO DE LAS EXPLOTACIONES

Tamaño	Nº Expl	% Expl	Nº has	% has
<5 ha	20	29,9	52,2	5,8
5-15 ha	30	44,8	256,7	28,7
15-30 ha	9	13,4	189,7	21,2
30-50 ha	6	9,0	217,2	24,3
>50 ha	2	3,0	178,1	19,9
Total	67	100	893,87	100

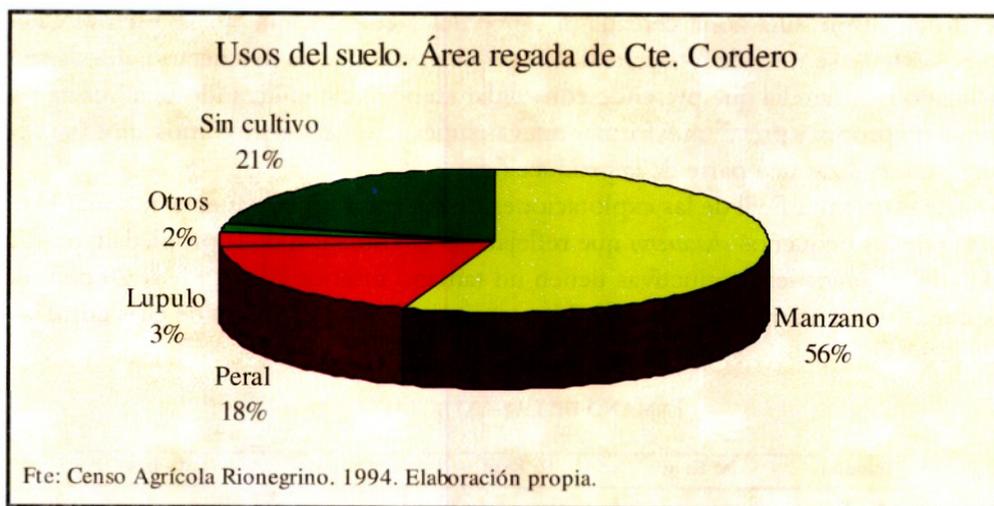
Fuente: Padrón Parcelario. 1992. Censo Agrícola Rionegrino. 1994. Elaboración propia.

El predominio de las pequeñas explotaciones no debe ocultar que un porcentaje muy significativo de las tierras regadas forma parte de alguna de las 17 unidades mayo-

res a las 15 ha (71,2%) y más del 44% de las que superan las 30 ha. No obstante, resulta necesario aclarar que el presente estudio se centra en un único ejido por lo que es posible que algunas explotaciones de Contalmt. Cordero sean sólo una parte de unidades de mayor tamaño cuyas tierras se distribuyan por otras zonas del *Bajo Neuquén* o incluso por otros términos del Alto Valle. De hecho, como se comprobará al analizar las estrategias de los productores, varios grandes propietarios del ámbito de estudio poseen además otras chacras en los limítrofes ejidos de Cinco Saltos y Vista Alegre.

- LOS USOS DEL SUELO

Los frutales ocupan la práctica totalidad (92,8%) de las tierras bajo riego, especialmente los manzanos y perales, que suponen un 91% de las plantaciones. Se trata por tanto de un área fuertemente especializada donde otros aprovechamientos característicos del Alto Valle como los hortícolas y los vitícolas no tienen prácticamente ninguna participación. Como se puede observar en el siguiente gráfico, además de los montes frutales, únicamente el lúpulo supone un tanto por ciento significativo de los usos del suelo, aunque se trata de una gran explotación abandonada recientemente, por lo que el porcentaje real de uso frutícola alcanzaría más del 97% de la superficie cultivada.



Resulta muy llamativo que, pese a la prolongada crisis de la fruticultura (su inicio se puede fijar al comienzo de la década de los ochenta), los manzanos y los perales continúan dominando la extensión cultivada en todos los tamaños de las explotaciones.

USOS DEL SUELO POR TAMAÑO DE EXPLOTACIÓN

	Frutales (ha)	% Frutales	Otros (ha)	% Otros	Total (ha)
0-5 ha	36,1	91,6	3,3	8,4	39,4
5-15 ha	186,0	96,8	6,2	3,2	192,2
15-30 ha	167,6	99,1	1,5	0,9	169,1
> 30 ha	252,8	86,7	38,9	13,3	291,7
Total	642,5	95,8	49,9	4,2	692,4

Fuente: Censo Agrícola Rionegrino. 1994. Elaboración propia.

Otro elemento destacable de la distribución de los aprovechamientos agrícolas es la extensa superficie no cultivada, que asciende a 180 ha, es decir, un 21% del total, aunque esta cifra se podría reducir hasta el 17% debido a la presencia de 40 ha utilizadas como pastizal. Una parte de la superficie sin aprovechamiento agrícola se corresponde con viviendas, canales, caminos, almacenes etc. que se sitúan en las *chacras*, pero las infraestructuras no pueden explicar por sí mismas los porcentajes referidos, por lo que resulta necesario profundizar y determinar las causas del elevado porcentaje de tierras no cultivadas.

En primer lugar cabe destacar que seis explotaciones han sido abandonadas en los últimos años y otras seis tienen porcentajes superiores al 50% de su superficie sin cultivo. La renuncia a la actividad agrícola se ha producido fundamentalmente en chacras menores de 10 ha, tal y como se puede comprobar al diferenciar los datos en función del tamaño de las unidades productivas.

TIERRAS NO CULTIVADAS POR TAMAÑO DE EXPLOTACIÓN⁹²

	Superficie no cultivada	% Sin cultivar	Total
0-5 ha	28,2	41,7	67,9
5-15 ha	46,05	19,3	238,27
15-30 ha	31,62	15,8	200,7
> 30 ha	34	10,4	325,7
Total	139,87	16,8	832,26

Fuente: Censo Agrícola Rionegrino. 1994. Elaboración propia.

Las limitaciones productivas desempeñan también un papel relevante, pues como se observa en la cartografía de usos del suelo, una parte importante de las explotaciones no cultivadas y aquellas que tienen más del 50% de superficie sin aprovechamiento se concentran en las zonas próximas al Canal Principal de Riego, un área de baja capacidad agrológica debido a la presencia de *Cambortids* arcilloso/limosos y a la escasa profundidad del nivel freático durante las épocas de riego.

Las 180 ha no cultivadas son también un reflejo de la incidencia de la crisis frutícola en el ejido, siendo el descenso de la rentabilidad de la actividad agraria uno de los

92. Se ha excluido del análisis la superficie dedicada a pastizal de una de las explotaciones del ejido.

factores responsables del abandono de parte de las tierras regadas de Contalmité. Cordero. De hecho, parece claro que una de las estrategias seguidas por los más pequeños productores de la zona ha sido renunciar a la producción agrícola.

- TÉCNICAS DE CULTIVO

La tecnología agrícola es uno de los factores que en mayor medida contribuye a aclarar el funcionamiento del medio rural de Contalmité. Cordero, por cuanto, como más adelante se detallará, los sistemas utilizados en el manejo de los montes frutales, la edad de los plantíos o los métodos de protección contra heladas reflejan el grado de renovación de la producción y es también uno de los más fieles indicadores de la rentabilidad de las explotaciones.

Existen dos sistemas básicos de cultivo de los frutales, el llamado *monte libre* o *tradicional* y la *espaldera*. El primero se caracteriza por una baja densidad de plantas (150-200 por hectárea), pues resulta imprescindible dejar una gran distancia entre los árboles para permitir el desarrollo de unas voluminosas copas y hacer posible la sujeción del ramaje. El apuntalamiento de las ramas es una labor ineludible para evitar su rotura por el peso de los frutos, lo que se realiza, bien mediante un *cercos de puntales*, consistente en un círculo de anclajes de madera clavados al suelo, o bien por el *monopuntal*, basado en la colocación de un único mástil de madera junto al tronco a partir del cual se disponen pequeños amarres que evitan el descuaje de las ramas durante la época de cosecha.

Este tipo de conducción de los plantíos fue el utilizado en los primeros montes implantados en el *Bajo Neuquén* a partir de 1930 y predominó en las nuevas plantaciones hasta mediados de la década de los setenta. No requiere más inversiones iniciales que las necesarias para la adquisición de los plantones, aunque tarda entre siete y ocho años en entrar en producción.

Otra de las características del *monte libre* es la alta intensidad en mano de obra que requiere, pues los sistemas de anclaje de las ramas deben ser reubicados anualmente, lo cual impide la mecanización de cosechas, cuidados fitosanitarios y raleos.

El segundo sistema de conducción es el conocido como *espaldera*, caracterizado por el desarrollo de los frutales de forma plana gracias al *cercos* o *espaldera*, una estructura lineal y perpendicular al suelo compuesta por varios postes de madera de unos cinco metros de altura y varias hileras de alambre. Una vez instalado el *cercos* se realiza la plantación de los frutales, amarrándose sus ramas a los alambres para guiar el crecimiento.



FOTO 20

Imagen de una plantación de manzanos en monte tradicional

La principal ventaja de los montes en *espaldera* frente a los *tradicionales* estriba en su mayor producción por unidad de superficie (aunque no de planta), al permitir incrementar la densidad de plantación hasta las 600 u 800 pies por hectárea. Es también un sistema que reduce y facilita las labores culturales (no es necesario colocar cada año los puntales para la sujeción de las ramas) e incrementa la eficacia de los tratamientos fitosanitarios, disminuyendo notablemente las demandas de mano de obra. Por otra parte, los frutales en *espaldera* entran en producción varios años antes que los *libres*, por lo que resulta también más barata la reposición o el cambio en la variedad de la planta.

En definitiva la proporción de frutales conducidos en *espaldera* es un buen reflejo del nivel tecnológico de las explotaciones y en buena medida indica también la capitalización de los productores, pues la sustitución de los montes *tradicionales* por las *espalderas* exige realizar fuertes inversiones. También se puede considerar que el grado de renovación de los sistemas de conducción condiciona la rentabilidad de las explotaciones (DE JONG, 1993), debido por una parte a la mayor productividad de las nuevas técnicas de cultivo, pero también por la mayor calidad de la fruta cosechada y la mejor adaptación de las producciones a las demandas del mercado externo.

Los plantíos de Contalmité. Cordero presentan una baja modernización, de forma que el 71% de la superficie sembrada con frutales está ocupada por montes *libres* y un 46,3% de las unidades productivas no dispone de ninguna hectárea con montes en *espaldera*.

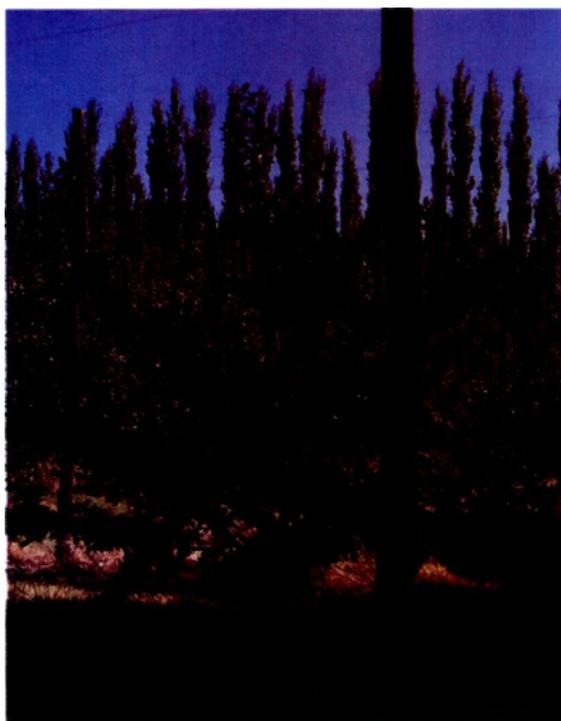


FOTO 21

Imagen de una plantación de manzanos en monte en espaldera

SISTEMAS DE CONDUCCIÓN

Sistema	Superficie (ha)	Porcentaje
Libre	457,59	71,8
Espaldera	179,41	28,2
TOTAL	637,00	100,0

Fuente: Censo Agrícola Rionegrino. 1994. Elaboración propia.

El análisis de la renovación de las plantaciones según el tamaño de las explotaciones muestra claramente cómo la modernización se ha producido en mayor medida en las que superan las 30 ha, mientras en las unidades de menores dimensiones el porcentaje de montes con sistemas de cultivo intensivos apenas alcanza el 24%. En todo caso, en ninguno de los estratos de tamaño se ha producido una tecnificación intensa, ya que ni siquiera en las explotaciones mayores de 30 ha el porcentaje de hectáreas en *espaldera* supera el 35%, lo cual no hace sin reafirmar la mencionada falta de renovación general de los sistemas de cultivo.

SISTEMAS DE CONDUCCIÓN POR TAMAÑO DE EXPLOTACIÓN

Tamaño	Libre	% Libre	Espaldera	% Esp.	Total
0-15 ha	167,4	74,9	56,0	25,1	223,5
15-30 ha	129,5	77,3	38,1	22,7	167,6
> 30 ha	160,7	65,3	85,3	34,7	246,0
Total	457,6	71,2	179,4	28,8	637,0

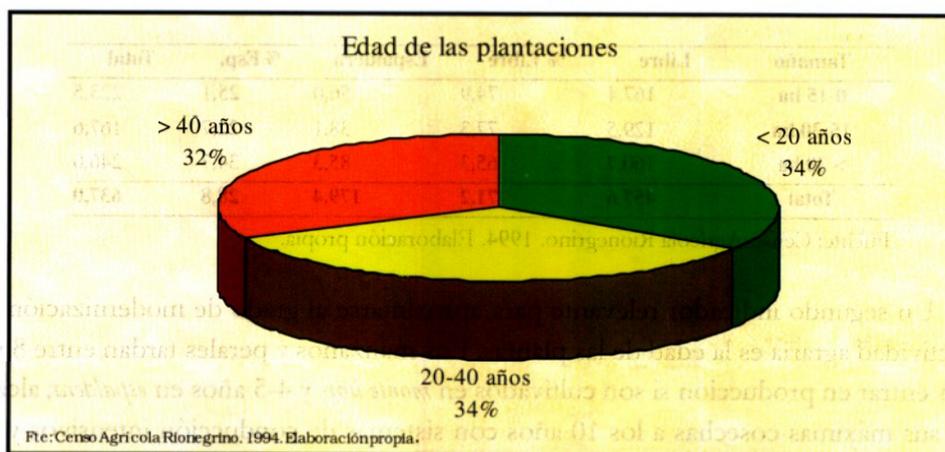
Fuente: Censo Agrícola Rionegrino. 1994. Elaboración propia.

Un segundo indicador relevante para aproximarse al grado de modernización de la actividad agraria es la edad de las plantas. Los manzanos y perales tardan entre 8 y 9 años entrar en producción si son cultivados en *monte libre* y 4-5 años en *espaldera*; alcanzan sus máximas cosechas a los 10 años con sistemas de conducción intensivos y 15 con la *tradicional*, mientras que a partir de esas edades, los volúmenes de fruta comienzan a decrecer. A este factor cabe añadir que las variedades de árboles introducidas más recientemente obtienen mayores producciones que las sembradas en el decenio de los cincuenta o sesenta, debido al proceso de selección y mejora de las plantones desarrollado en las últimas décadas.

En este sentido, el conocimiento del tiempo transcurrido desde la plantación se convierte en un factor relevante para determinar la posible rentabilidad de las producciones. Por otra parte, hay que tener presente que las variedades de frutas con mayor demanda en el mercado externo han ido variando a lo largo de las últimas décadas, por lo que es previsible que las cosechas de los montes más antiguos tengan más difícil salida para la exportación.

Tal y como se puede comprobar en el siguiente gráfico, la edad de las plantas refleja también una reducida renovación de los plantíos, con sólo un 34% de los mismos de menos de 20 años; es decir, el 66% de los árboles han sobrepasado el período de máxima producción y tienen cosechas decrecientes anualmente. Pero quizás sea aún más significativo el 32% de los montes que superan los 40 años, una edad en la que la producción frutícola va adquiriendo un carácter cada vez más marginal respecto a la de variedades y plantaciones más recientes.

El Censo Agrícola de 1994 contiene también información sobre los sistemas de protección contra las heladas tempranas, una eventualidad que puede reducir de forma drástica la producción frutícola. También en este caso el conjunto de la superficie cultivada muestra una escasa tecnificación, ya que únicamente el 13,7% de la misma tiene implantado algún tipo de método preventivo (aspersión, hogueras u otros).



El conjunto de los factores básicos de las explotaciones agrícolas de Contalme. Cordero da cuenta de una acusada continuidad respecto a la situación productiva de las décadas anteriores. Así, la estructura de la propiedad y de las explotaciones refleja un nítido predominio de unidades productivas con tamaños inferiores a las 15 ha, una herencia de la colonización desarrollada en el período 1930-1960. También los usos del suelo presentan gran persistencia ya que, pese a la grave crisis que sufre la fruticultura desde 1980, un porcentaje superior al 90% de las tierras regadas están plantadas con frutales. Por su parte, el estudio de los sistemas de cultivo ha permitido comprobar un fuerte atraso técnico, manifestado tanto en la baja proporción de *montes en espaldera*, como en el predominio de plantíos que han superado ampliamente la edad de máxima producción.

Conviene detenerse en este punto y profundizar en la importancia de los factores analizados anteriormente en la viabilidad de las explotaciones, para lo cual resulta muy clarificador cambiar de nuevo de escala y pasar de lo local a lo global; es decir, analizar brevemente el desarrollo de la fruticultura y el conjunto del sector agroexportador latinoamericano en los últimos años.

10.4. LA TECNOLOGÍA AGRARIA COMO ELEMENTO DE DESARROLLO O MARGINACIÓN DE LAS EXPLOTACIONES: REFERENCIAS AL CASO CHILENO

Uno de los cambios de mayores consecuencias económicas y territoriales de los acontecidos en los espacios rurales latinoamericanos en las últimas décadas ha sido el desarrollo de las llamadas *agriculturas comerciales*, caracterizadas por la especialización de determinadas regiones en producciones con destino a los mercados europeos y norteamericanos. La horticultura de El Bajío (MOLLÁ, MARTÍN, 1996), el sector de la fresa

también en México (MORETT, 1991), las verduras de invierno en Guatemala, o los granos en Paraguay (CARTER, *et al* 1996) son algunos ejemplos destacados de este fenómeno. Pero quizás el caso de mayor interés para la presente investigación es la fruticultura chilena, pues afecta a una zona próxima al ámbito de estudio y cuya producción compite directamente con las cosechas del Alto Valle.

En el período 1977-1995 la superficie con frutales en Chile se ha incrementado en un 292% (ha pasado de 65.000 ha a 190.000 ha), mientras el volumen de los bultos colocados en los mercados internacionales ha crecido desde las 50.000 Tm de 1977, hasta las 1.300.000 Tm de 1995 (GWYNNE, KAY, 1999). Las multinacionales agroindustriales, introducidas en la economía chilena al amparo de la política neoliberal aplicada por los sucesivos gobiernos de Pinochet, han desempeñado un papel fundamental en este impresionante crecimiento. Su estrategia se basó en la firma de contratos con los propietarios de tierras, según los cuales las corporaciones prestaban el capital necesario para implantar los montes frutales y proporcionaban asesoramiento técnico, mientras los productores se comprometían a entregar la totalidad de la cosecha, además de abonar los correspondientes intereses y comisiones por los servicios prestados (MURRAY, 1997). En definitiva las empresas han conseguido no arriesgar su capital en el siempre inestable eslabón de la producción, al tiempo que se aseguran el acopio de fruta.

Pero ¿qué importancia ha tenido la tecnología agrícola en el desarrollo de la fruticultura chilena? Cabe decir en primer lugar que el control técnico ejercido por las agroindustrias permitió que los productores implantasen los sistemas de cultivo y las variedades necesarias para asegurar una calidad de la fruta suficiente para su venta en el mercado externo. Así, las nuevas técnicas se convirtieron en una de las fundamentales ventajas competitivas de la producción chilena frente a otras menos modernizadas como la argentina, y especialmente la del Alto Valle.

Sin embargo, el incremento exponencial de los volúmenes cosechados y las ventas de fruta chilena se enfrenta desde comienzos de la década de los noventa con importantes dificultades debidas a las crecientes exigencias de calidad en los mercados de destino⁹³, y a la caída de los precios de la fruta ante la aparición de nuevos países productores.

Por otra parte, los consumidores del hemisferio norte se van acostumbrando a la posibilidad de consumir frutas exóticas o determinadas cosechas fuera de temporada, por lo que es previsible que sus precios bajen aún más y las multinacionales busquen nuevas producciones cuyo carácter novedoso les permita mantener sus elevadas rentabilidades (MURRAY, 1998). Ante esta coyuntura, los analistas han destacado la necesidad de diversificar la producción y continuar "invirtiendo en calidad", tanto en las explotaciones agrícolas como en el transporte, industrialización y comercialización de la fruta.

93. Estos requerimientos han sido interpretados por algunos sectores políticos y autores como un "proteccionismo invisible" de los países del Norte para defender sus producciones frente a la competencia austral. (MURRAY, 1998).

En realidad, los problemas de la actividad frutícola chilena en los últimos años no son muy diferentes de los que enfrenta el Alto Valle desde comienzos de la década de los ochenta y reflejan una de las características de las *agriculturas comerciales*; la necesidad de realizar inversiones constantes en tecnología y cambios periódicos en las especies o variedades cultivadas. En todo caso, y pese a las recientes dificultades, el sector de la fruta chilena continúa siendo uno de los ejemplos más publicitados de la aplicación de las políticas neoliberales en la agricultura latinoamericana. Pero cabe preguntarse por las consecuencias del proceso sobre los espacios rurales chilenos, pues su análisis puede servir de marco de referencia para interpretar la reciente evolución del Alto Valle.

En primer lugar, las investigaciones realizadas (CARTER, 1996; KAY, 1997; MURRAY; 1998) coinciden en destacar que se trata de un desarrollo concentrado espacialmente en las regiones centrales del país, cuyas condiciones agroclimáticas y de accesibilidad les otorgan grandes ventajas respecto al resto del país. Estas zonas presentan un continuado crecimiento del empleo y del nivel de renta, mientras otras muchas regiones, los *territorios sobrantes*, han quedado marginados y mantienen su dedicación a las producciones tradicionales e incluso continúan practicando una agricultura de subsistencia.

Por otra parte, dentro de las áreas especializadas en los cultivos de exportación se han producido también dinámicas de exclusión social muy relevantes. La experiencia chilena muestra que un porcentaje significativo de los pequeños propietarios no fue capaz de acceder al crédito y a la tecnología necesaria para transformar sus parcelas en plantaciones frutícolas y quedó marginado del proceso de expansión económica e incluso de la actividad agrícola, pues muchos vendieron sus tierras a medianos o grandes propietarios. De hecho, una de las consecuencias indirectas del crecimiento agroexportador ha sido la concentración de la propiedad (CARTER, *et al*, 1996). Por su parte, los minifundistas que se introdujeron en la actividad frutícola a través de los contratos con las agroindustrias, se endeudaron de forma excesiva y son enormemente vulnerables a cualquier coyuntura negativa. Así ha quedado demostrado a comienzos de la presente década, cuando la caída de precios y la necesidad de realizar nuevas inversiones para adaptarse a los requerimientos de calidad de EE.UU. y la U.E. están expulsando a este tipo de productores de la cadena comercial (MURRAY, 1997).

En definitiva, y resumiendo la variedad de matices que ofrece la fruticultura chilena, se comprueba como el desarrollo agroexportador incide de muy diversa forma sobre los actores sociales del agro, pues mientras aquellos propietarios que disponen de capacidad de inversión consiguen importantes rendimientos, los productores sin posibilidad de aumentar su endeudamiento, van quedando marginados de los circuitos exportadores. La necesidad de renovar constantemente la tecnología y las variedades cultivadas, junto con el desigual acceso a información sobre los mercados, se convierten en factores fundamentales para explicar la exclusión de una parte de los productores.

La evolución del caso chileno es en realidad muy similar al identificado en otros muchos ejemplos de *agriculturas comerciales* latinoamericanas, lo cual ha llevado a algunos autores a definir la modernización de los espacios rurales del continente como un proceso concentrado y excluyente, que no sólo ha marginado a importantes sectores sociales sino también una buena parte de las regiones agrarias (CARTER, 1996; BECKER, 1995; GWYNNE, KAY, 1999).

La identificación de los factores que explican el crecimiento de la fruticultura chilena permite señalar las grandes diferencias temporales respecto a la dinámica del Alto Valle, donde ya en la década de los cincuenta el modelo de desarrollo agrario se basaba en la exportación de peras y manzanas a los mercados internacionales. También desde la perspectiva social es posible apuntar contrastes significativos, pues sin negar el papel desempeñado por las agroindustrias en las etapas iniciales de la fruticultura vallesana, el pequeño productor fue el principal responsable del progreso de la región y acaparó también un parte muy relevante del excedente económico de la actividad agrícola (BILDER, 1992).

Al hilo de lo anterior, es necesario preguntarse si las diferencias en el desarrollo histórico del sector frutícola en Chile y el Alto Valle provocan que la configuración y los procesos que afectan actualmente a sus explotaciones agrícolas sean también distintos; es decir, ¿hasta qué punto se ha producido el descrito proceso de modernización concentrado y excluyente en el *Bajo Neuquén*? ¿Son comparables las estrategias adoptadas en los últimos años por los pequeños productores y las agroindustrias en Contalme, Cordero y Chile?

En primer lugar, cabe decir que la experiencia chilena demuestra que contar con plantaciones jóvenes y de aquellas variedades con mayor demanda en el mercado externo se convierte en una gran ventaja para competir en los mercados internacionales de la fruta. Según este modelo, la producción del Alto Valle y más concretamente, las explotaciones de Contalme, Cordero, tendrían pocas posibilidades de continuar exportando sus cosechas, pues predominan los plantíos de más de 20 años de antigüedad así como los sistemas de cultivo poco intensivos. Sin embargo, en el trabajo de campo, en las entrevistas realizadas a los *chacareros* y técnicos agrícolas de la zona, así como en la caracterización de los factores productivos de cada explotación, se ha constatado que, tras las estadísticas generales aportadas anteriormente, se esconden realidades productivas y explotaciones claramente contrastadas.

Se ha considerado necesario, por tanto, diferenciar las explotaciones integradas, en mayor o menor medida, en las empresas agroindustriales y las *chacras* tradicionales, entendiendo por tales a las gestionadas por los propietarios de pequeñas parcelas que prosperaron en el período 1930-1980 a partir de la actividad frutícola y del trabajo familiar.

- LAS EXPLOTACIONES INTEGRADAS

Se engloban dentro de esta tipología aquellas unidades propiedad de empresas agroindustriales en cuya estructura se incluyen, al menos en parte, las actividades posteriores a la cosecha. Sólo un pequeño grupo de sociedades dispone de la totalidad de las labores industriales (clasificación, embalaje, almacenamiento en frío y comercialización) aunque también se han configurado otras que poseen galpones de empaque y que posteriormente ceden la conservación y la venta de la fruta a corporaciones de mayor tamaño. Los dos tipos de empresas disponen de superficies agrarias en el ejido de Contalmité. Cordero y si bien representan únicamente el 14% del total de las explotaciones, ocupan el 41% de la superficie cultivada.

Para caracterizar las estrategias seguidas por estas sociedades se ha obtenido una valiosa información, interna y “confidencial”, de uno de los grandes conglomerados empresariales argentinos (COCYF S.A. *Grupo Fortabat*), que recientemente se ha introducido en la actividad frutícola vallesana. La vinculación del Grupo con la región se inició a finales de la década de los ochenta cuando, dentro del proceso de privatizaciones desarrollado por el gobierno de Carlos Menem, adquirió las líneas férreas del sur, entre las que se encontraban las vías que unen Neuquén con Bahía Blanca. Posteriormente, su filial *Estancias Unidas del Sud* ha comprado 162 hectáreas agrícolas en el valle del Neuquén, 29 de las cuales se sitúan en el ejido de Contalmité. Cordero.

Como paso previo a su implantación en la región, COCYF realizó un detallado estudio sobre las posibilidades de obtener beneficio en la fruticultura, cuya contundente determinación es que “es un buen negocio ingresar al sector frutícola en el Alto Valle del Río Negro” (COCYF 1993). Llama poderosamente la atención tal conclusión pues, como se comprobó anteriormente, el conjunto del sector frutícola está afectado por una aguda crisis desde comienzos de la década de los ochenta. Es por tanto interesante detenerse en los argumentos en que se basa tal afirmación ya que puede aportar esclarecedores elementos de juicio acerca de la afección de la caída de ventas sobre los diferentes productores de la región:

- “El Valle del Río Negro es el lugar por excelencia para cualquier emprendimiento dentro de la actividad de las peras y las manzanas. La aceptación internacional de las variedades frutales allí plantadas permiten orientar el negocio decididamente a la exportación.
- Las nuevas técnicas de producción agrícola permiten obtener excelentes rendimientos por hectárea que en forma conjunta con una adecuada tecnología en la selección, empaque y frigorífico permite lograr una calidad óptima para satisfacer a los mercados más exigentes.

- Los productos argentinos son ubicados con facilidad en los mercados internacionales, especialmente a través de Rotterdam, Hamburgo y Sao Paulo” (COCYF 1993).

Conviene advertir que el estudio se basa en los previsible resultados de una empresa que integrara parte de la producción, el embalaje, el transporte (utilizando el ferrocarril de su propiedad) y la comercialización, fundamentalmente en el mercado externo (Europa y Pacífico), ya que, según los análisis realizados, “resultaría tremendamente conflictivo participar del negocio exclusivamente en alguna de las etapas, especialmente en el sector agropecuario, dado su escaso poder de negociación respecto a los grandes compradores” (COCYF 1993). Esta última afirmación alcaza que la empresa no considera que las explotaciones sean rentables en sí mismas, sino que sólo se esperan altos rendimientos de la combinación de todos los eslabones de la fruticultura.

Posteriormente, COCYF analizó las distintas posibilidades de entrar en el negocio, contemplando dos opciones: adquirir una empresa integrada ya establecida en la región o bien constituir su propia estructura en la totalidad de las etapas de la actividad. La primera alternativa fue descartada por cuanto “el cambio que ha experimentado la fruticultura en su operación y tecnología hace que el reciclaje de un empresa deba ser casi total”, lo cual no hace sino constatar la gran importancia que otorga la empresa a la modernización de las actividades industriales. También se apunta que se debe realizar una fuerte inversión para renovar las técnicas de cultivo pues, la reconocida calidad de la fruta argentina “es en gran parte el resultado del tratamiento dado a la fruta en las chacras y en la planta. Por eso la incorporación de tecnologías modernas resultará el medio más apto para lograr una óptima calidad en el producto final y así obtener un precio superior” (COCYF 1993).

La experiencia de la fruticultura chilena se convierte también en una referencia de autoridad para llegar a estas conclusiones, pues, según los analistas de la empresa, “el aumento de producción de nuestro principal competidor regional (Chile) se debió, precisamente, a una importante inversión en tecnología además de una adecuada política comercial”.

Finalmente, el *Grupo Fortabat* decidió invertir en la fruticultura teniendo como objetivo a medio plazo crear una estructura que integre, tanto el sector agropecuario como las labores industriales. Con respecto a la producción, la estrategia de la empresa es controlar entre el 60% y el 70% de la fruta que pase por sus instalaciones, por lo que ha ido adquiriendo explotaciones de tamaño medio en el *Bajo Neuquén* con el fin de asegurarse un determinado volumen de producción antes de emprender la construcción de las instalaciones industriales (almacén de empaque y frigorífico).

Concretamente, hasta 1997, la empresa había adquirido 192 ha bajo riego, cuyas plantaciones están siendo renovadas con nuevos montes en espaldera de las variedades con mayor demanda en el mercado internacional. Asimismo se pretende mecanizar la

mayor parte de las labores culturales y de cosecha al tiempo que se tiene previsto sustituir el tradicional riego a manta por la microaspersión. De hecho, en las 29 ha compradas por la empresa en Contalmité, Cordero, el 62% de la superficie con frutales presentaba, según el censo de 1994, conducción en *espaldera* y un 77% de los plantíos tenía menos de 20 años.

Otra de las objetivos de COCYF para sus chacras es diversificar los cultivos y añadir a las manzanas y peras “frutas de carozo [hueso] y siembras hortícolas” (COCYF 1993) con el fin de reducir la vulnerabilidad de la empresa frente a cualquier contingencia de los mercados en una determinada cosecha. La estrategia de COCYF respecto a la producción es muy similar a la identificada en otra explotación integrada de 70 ha recientemente instalada en Isla Manzano, que como se recordará es un área ganada en las últimas décadas al lecho del Neuquén. La empresa Cava S.A. ha sembrado en este caso 25 ha de manzanos y perales en *espaldera* y 12 ha de uva, y tiene previsto instalar en las restantes 13 ha un vivero de frutales. Toda la explotación cuenta con un sistema de riego por aspersión computerizado y un elevado grado de mecanización⁹⁴.

Junto con las sociedades agroindustriales propiedad de grandes grupos empresariales argentinos o multinacionales, algunos grandes productores del valle consiguieron en el período 1950-1970 sumar las labores industriales a las agropecuarias que ya realizaban⁹⁵. Este es el caso de José Luis Santarelli, quien constituyó una empresa integrada que acaparaba en 1991 el 1,25% del total de las exportaciones de fruta regionales, ocupando el puesto número 14 en el ranking de las industrias según el volumen de bultos manejados. En 1991, Santarelli disponía de 50 ha en Contalmité, Cordero, aunque en los siguientes años ha ampliado sus *chacras compradas pequeñas y medianas explotaciones, de forma que actualmente es propietario de 114 ha en la zona regada del ejido*.

El carácter reciente de las compras no permite definir la estrategia de la empresa en lo que a la producción se refiere, pues los datos del Censo de 1994 reflejan la situación de las explotaciones antes ser adquiridas. En todo caso, el aumento de la superficie controlada por Santarelli, la llegada de Estancias Unidas del Sud al *Bajo Neuquén* con el objetivo de hacerse con 300 ha en los próximos años⁹⁶ y la creación de una nueva explotación de 70 ha en Isla Manzano son indicadores de la creciente concentración de la propiedad en manos de las sociedades anónimas.

Conviene destacar también que la realidad de las explotaciones controladas por agroindustrias no es homogénea; así, en las poco menos de 900 ha de Contalmité, Cordero se ha localizado el caso de 25 ha propiedad de *Elio Filomena*, una empresa familiar que participa en el empaque, la conservación y la comercialización (controla el 2,25% del total de la fruta exportada), cuyos plantíos permanecen prácticamente abandonados.

94. La *modernización* de esta explotación llega hasta el punto de que su propietario ha contratado a guardas armados para vigilar los plantíos, personas por cierto poco acostumbradas a recibir a investigadores incautos.

95. COCYF destaca que “la mayoría de las empresas de la zona son manejadas familiarmente por lo que su crecimiento ha dependido exclusivamente del esfuerzo de sus propietarios” (COCYF, 1993).

96. Dato facilitado por el responsable del grupo en la región en una conversación mantenida en 1996.

Existe otro grupo de explotaciones cuyos titulares disponen de instalaciones de almacenamiento propias y si bien contrastan en muchos aspectos con las unidades de empresas completamente integradas, constituye un grupo que puede ser también diferenciado de los productores independientes. Superan, en la mayor parte de los casos, las 15 ha, y tienen realidades productivas heterogéneas, aunque se pueden caracterizar por una escasa renovación de los plántos, pues predomina el sistema de conducción tradicional y sus árboles han rebasado ampliamente la edad de máxima producción. Es decir, son unidades que, a diferencia de las controladas por las sociedades agroindustriales, presentan un grado de modernización muy similar a la del resto de los chacareros del ejido.

Los propietarios de este grupo de explotaciones se dedican exclusivamente a la actividad agraria, combinando la mano de obra externa con la familiar. Así todas ellas cuentan con un encargado contratado durante todo el año, y las labores culturales y cosechas son realizadas con la ayuda de personal temporal.

La entrevista realizada a uno de los titulares de este tipo de explotaciones permite afirmar que los almacenes de empaque fueron construidos en la época de mayor bonanza de la fruticultura, con el objetivo de retener la mayor parte del excedente de la actividad, aunque la crisis del sector en los últimos años ha impedido renovar tanto las instalaciones de almacenamiento, como las plantaciones.

- LAS EXPLOTACIONES TRADICIONALES

Se trata de las unidades productivas que caracterizaron el paisaje agrario del *Bajo Neuquén* en el período 1940-1980, es decir, aquellas explotaciones generalmente inferiores a las 15 ha constituidas tras el fraccionamiento de las grandes propiedades resultantes de la privatización de la tierra pública del valle. Los colonos que adquirieron este tipo de *chacras* fueron los primeros en plantar frutales y, en buena medida, han sido los responsables de la expansión de la fruticultura en la región. Actualmente son explotaciones gestionadas por chacareros independientes, que únicamente participan en la fase productiva, elemento que las diferencia de aquellas pertenecientes a empresas agroindustriales y de las que disponen de almacenes de empaque. Dentro de este tipo se agrupa el 85% del conjunto de las unidades productivas de la zona regada del ejido, aunque sólo ocupan el 58% de la superficie regada.

El análisis de los datos del censo de 1994, las referidas entrevistas a productores, y el profundo estudio coordinado por DE JONG (1993) sobre el minifundio en el conjunto del Alto Valle, han permitido identificar tres estrategias de los titulares de este tipo de explotaciones. La diferenciación se ha realizado a partir de la modernización de las técnicas de cultivo y la utilización de mano de obra externa, dos factores que reflejan con precisión la situación productiva de las *chacras*. Es una clasificación que ha tratado de simplificar una realidad diversa, por lo que determinadas unidades productivas se encuentran a medio camino entre dos de los tipos definidos y participan en alguna medida de las características de cada uno de ellos.

- LAS EXPLOTACIONES MODERNIZADAS

En este tipo se han incluido aquellas explotaciones gestionadas por productores que han renovado parte de sus plantíos en las dos últimas décadas. Como consecuencia de ello, actualmente presentan un porcentaje superior al 10% de montes en *espaldera*, lo cual es un indicador de que sus titulares pretenden seguir participando en la actividad frutícola, pues han adoptado la estrategia de invertir en nuevas formas de conducción y variedades de árboles frutales, lo que, a priori, mejora la calidad de las cosechas y aumenta las oportunidades de colocar parte de la fruta en los mercados externos.

Se trata de 18 explotaciones que representan el 32% del total y ocupan el 31% de la extensión del ámbito de estudio. Su grado de modernización, expresado en el porcentaje de superficie con sistemas de conducción en *espaldera*, varía entre un 11% y un 100%, por lo que el nivel de inversión es variable, aunque lo más habitual es que este indicador se sitúe por encima del 40% (la mediana es del 42%).

Son explotaciones cuyo tamaño oscila entre 2 y las 32 ha, dominando las comprendidas entre las 5 y las 15 ha (la media es de 13,9 ha y la mediana 10 ha). Otro elemento que diferencia este tipo de unidades productivas de los otros tipos identificados es que, mayoritariamente (72%), cuentan con mano de obra permanente para trabajar en la *chacra* y en todas ellas se realizan las labores de poda y cosecha contando con empleados temporales. Asimismo, la mitad de las explotaciones poseen maquinaria propia, si bien los tractores superan por lo general los veinte años.

Los datos anteriores reflejan un cierto nivel de capitalización e indirectamente muestran que lo propietarios obtienen beneficios de la actividad, por cuanto pueden hacer frente al coste que supone contar con personal fijo. No obstante, esta conclusión se puede matizar aportando el dato de que más de la mitad de los titulares de este tipo de explotaciones (56%) complementan los ingresos obtenidos en la fruticultura con trabajos extraprediales.

Cabría señalar aquí que según las entrevistas realizadas muchos titulares de este tipo de empresas no son estrictamente independientes, pues participan en alguna de las cooperativas de distinto grado de la región, lo cual les proporciona ventajas en la negociación de los precios respecto a los productores independientes.⁹⁷

También existen algunos casos de profesionales con residencia urbana que se han introducido en la actividad agrícola comprando *chacras*, generalmente de superficies mayores de las 20 ha y con una alto grado de modernización.

97. La FACA (Federación de Cooperativas Agrarias Argentinas) agrupa a las cooperativas de primer nivel y es uno de los conglomerados que mayor número de bultos comercializa, por lo que tiene mayor capacidad de negociar los precios finales de la fruta.

- LAS EXPLOTACIONES NO MODERNIZADAS

Bajo esta denominación se han agrupado las 19 explotaciones que no han renovado sus montes frutales en las dos últimas décadas y no disponen actualmente de ninguna superficie con sistemas de conducción en *espaldera*. Ocupan el 33% de la superficie regada del ejido y se caracterizan por tener plantaciones que superan ampliamente los veinte años por lo que el volumen cosechado es decreciente y la calidad de la fruta obtenida es baja.

En lo que respecta a la mano de obra y la maquinaria, la información del Censo del 94 da cuenta de que la mayor parte de las explotaciones no tienen contratado encargado para el manejo de la chacra y sólo un 40% de las unidades posee tractor para las labores agrícolas.

Son explotaciones con superficies inferiores a las 10 ha (la media de extensión se sitúa en las 7,7 ha y la mediana en las 6,4 ha), habiéndose detectado únicamente un caso en que se superan las 15 ha.

Las reducidas inversiones realizadas en estas chacras pueden ser interpretadas como un indicador de baja rentabilidad, pues la escasa calidad de la fruta cosechada impide venderla en fresco en los mercados exteriores y acaba siendo destinada a la industria, con la consiguiente merma en los precios pagados al agricultor. Los productores se introducen entonces en un círculo vicioso de difícil salida, ya que los mínimos precios obtenidos por la fruta no permiten contar con el excedente imprescindible para renovar las plantaciones. Incluso se ha comprobado que la necesidad de reducir los costes de producción ha llevado a un abandono generalizado de las labores imprescindibles para el mantenimiento de los montes (podas, raleos, protección contra heladas). El recurso al crédito, una de las vías para disponer del capital necesario para romper este círculo, se ve dificultado por los sucesivos ajustes de la economía argentina.

Se trata, por tanto, de explotaciones que participan ya de forma marginal en la actividad frutícola, por cuanto cada vez retienen menor porcentaje del excedente generado, siendo previsible que, en el caso de que no sean capaces de realizar inversiones en la renovación de sus *chacras*, acaben por abandonar la fruticultura. De hecho, un 70% de los titulares trabajan fuera del predio, un porcentaje muy superior al del resto de los tipos identificados.

- LAS EXPLOTACIONES ABANDONADAS

Como ya se ha dicho, un 21% de las tierras regadas de Contalmte. Cordero permanecen actualmente baldías. Esta elevada cifra se puede explicar por la presencia de infraestructuras, viviendas, almacenes etc. dentro de las *chacras* y por la existencia de dos explotaciones dedicadas a pastizal, pero también refleja que un número significativo de explotaciones han sido abandonadas en los últimos años.

Concretamente se han identificado 11 unidades con más del 60% de su superficie sin ningún tipo de aprovechamiento agrícola, lo que significa un 19% de las explotaciones del ejido y un 8% de la extensión regada. Son, como en el caso de la tipología anterior, explotaciones de pequeño tamaño, en su mayoría de menos de 5 ha (la media de extensión es de 6 ha y la mediana de 4,9 ha).

¿Cuáles son los factores que determinan que parte de las explotaciones tradicionales hayan quedado marginadas de la agricultura comercial, otras hayan sido abandonadas, mientras 18 han realizado importantes inversiones en la renovación de los plantíos? El tamaño aparece como un elemento relevante, tal y como se demuestra en el análisis del nivel tecnológico de las explotaciones en función de la extensión de la chacras; así, frente al 52% de explotaciones menores de 15 ha sin ningún tipo de renovación, en las unidades de superficie superior el porcentaje se reduce al 31%. Asimismo se comprueba que las explotaciones abandonadas y las que no han emprendido la modernización de los sistemas de cultivo tienen tamaños medios menores a las modernizadas y, por su puesto, muy inferiores a las explotaciones integradas. Conviene rescatar en este punto la afirmación de MANZANAL y ROFMAN, quienes, en 1989 fijaban en 15 ha la superficie mínima para obtener beneficios de la explotación frutícola⁹⁸.

Sin embargo, se ha comprobado también que algunos productores con parcelas mayores a las 30 ha e incluso uno que disponía de instalaciones de embalaje propias van quedando marginados de la actividad agrícola. Llama la atención no obstante que, junto a las pequeñas explotaciones no modernizadas existen otras de similar superficie productiva y gestionadas también por productores independientes que han sido capaces de introducir innovaciones que posibilitan mantener niveles productivos y de ingresos aceptables.

La diferente aptitud agrológica de los suelos y las variaciones del nivel freático en la llanura aluvial son también factores que explican la diferente evolución de las explotaciones; el traslado de los datos del Censo del 94 a la cartografía permite comprobar cómo las *chacras* abandonadas se concentran en la zona próxima al Canal Principal de Riego, un área con suelos de baja capacidad agrológica y en la que las aguas subterráneas están muy próximas a la superficie. A estos elementos cabría añadir otros de muy difícil valoración y cuantificación, pero que se han revelado fundamentales en las entrevistas a los productores, como la capacidad de endeudamiento, la existencia o inexistencia de relevo generacional en la actividad agrícola, la presencia de intereses laborales ajenos a la *chacra*, la disponibilidad para el trabajo familiar etc.

En definitiva, la recopilación de los datos productivos del ejido de Contalmte. Cordero da cuenta de una situación de gran contraste entre las explotaciones agrarias, reflejada tanto en los sistemas de conducción de los frutales, como en la edad de las plantaciones, en la maquinaria o en la utilización de mano de obra. La agrupación de las unidades agrarias en distintas tipologías según los anteriores factores ofrece los siguientes resultados.

98. El paulatino incremento del umbral superficial de rentabilidad se ha constatado también en otras zonas de regadío de Argentina como Mendoza GAGO (1998).

TIPOLOGÍA DE LAS EXPLOTACIONES AGRARIAS
EJIDO DE CONTALMTE. CORDERO

Integración	Nº explotaciones	% Explot.	Superficies	% Sup.
<i>Explotaciones Integradas</i>				
Integrado	4	7,1	231,85	29,2
Empaque	4	7,1	98,94	12,5
Total integradas	8	14,3	330,79	41,6
<i>Explotaciones Tradicionales</i>				
No modernizadas	19	33,9	146,35	18,4
Modernizadas	18	32,1	251,08	31,6
Abandonadas	11	19,6	66,39	8,4
Total tradicionales	48	85,7	463,82	58,4
TOTAL	56	100,0	794,61	100,0
Pastizal	2		45,14	
Sin datos	7		50,62	
TOTAL	65		890,37	

Fuente: Censo Agrícola Rionegrino. Elaboración propia

10. 5. REFLEXIONES FINALES: AJUSTE, GLOBALIZACIÓN Y ACTIVIDAD AGRÍCOLA EN EL BAJO NEUQUÉN

El análisis de la estructura de la propiedad y de los factores productivos de las explotaciones ha completado la caracterización del medio rural de Contalmte. Cordero, pero se pretende también que los datos aportados sirvan como punto de partida de una reflexión más amplia que incluya el ámbito de estudio en el contexto de los espacios agrarios argentinos y latinoamericanos. Resulta necesario por tanto volver a cambiar de escala y pasar de lo local a lo global haciendo un alto en la región.

Al hilo de ello, es muy interesante retomar el ejemplo de la fruticultura chilena y comparar su evolución reciente con la constatada en el ejido de Contalmte. Cordero. Como se vio anteriormente, los autores que han interpretado la evolución de las *agriculturas comerciales* latinoamericanas han definido su desarrollo como un proceso concentrado y excluyente, social y espacialmente. Estas reflexiones se basan en el análisis de numerosos estudios de caso centrados casi siempre en zonas que han variado su estructura productiva y se han especializado en cultivos de exportación. En este sentido conviene comprobar hasta que punto se ha producido un proceso similar en el Alto Valle, una región ya dedicada a los productos de exportación en la década de los cuarenta.

Mapa 21
 Tipología de las explotaciones. Ejido Cte. Cordero



El análisis de los Datos del Censo de 1994 ha permitido comprobar que también en el ejido de Contalmte. Cordero se ha producido un proceso de modernización concentrado que ha excluido un significativo porcentaje de los productores de la actividad agraria mientras otros van quedando marginados de la agricultura comercial, ya que la baja calidad de la fruta que producen dificulta enormemente la posibilidad de seguir colocando sus cosechas en el mercado externo. Se trataría de las explotaciones abandonadas (más del 60% de las tierras sin aprovechamiento agrícola) y las *tradicionales no renovadas* constituidas por aquellas que no han modernizado sus plantíos en las últimas décadas. Ambos tipos de explotación representan el 53% del total y ocupan el 26% de la superficie bajo riego. Lógicamente el grado de marginación es diferente, ya que mientras la primera tipología no tiene ningún tipo de aprovechamiento, en el segundo caso se trata de explotaciones que dedican la mayor parte de su producción a la industria jugera y por tanto han reducido drásticamente su participación en los beneficios de la actividad frutícola.

Contrastando con ellas se ha identificado un segundo conjunto de explotaciones de mayor tamaño cuyos titulares han continuado realizando inversiones en las *chacras*, renovando los montes frutales y los sistemas de cultivo, lo cual les proporciona una calidad de fruta suficiente para la exportación, asegurándose por tanto una alta rentabilidad.

La realidad productiva que reflejan estos datos da cuenta de la quiebra del modelo de desarrollo del Alto Valle, basado en la pequeña explotación, pues un porcentaje significativo de ellos ha dejado de obtener beneficios de la fruticultura. Así, a escala regional, se ha cifrado en más 5.000 el número de chacareros que han desaparecido de la actividad agrícola en las últimas décadas (BILDER, 1992), y serán muchos más los que no hayan tenido capacidad para actualizar sus plantaciones.

Esta situación es consecuencia de la caída de los precios de la fruta en los mercados internacionales iniciada a comienzos de la década de los ochenta y agravada aún más en los años noventa y cuyo resultado ha sido un descenso en el número de bultos exportados a Europa, tal y como afirmaba un responsable de la administración regional en 1993; “el sector padeció el peor de los mundos. Se desplomaron tanto los precios como las cantidades” (Diario Río Negro, 8/8/1993), debido a la reducción en un 44% de las ventas de manzanas y a un 30% en la de peras respecto a 1992. La incorporación de nuevos países a la producción frutícola está en el origen de esta coyuntura, pues como se ha destacado repetidamente, “el sistema de la fruta es quizás el más visiblemente globalizado [the fruit system is perhaps the most visibly globalised]” (MURRAY, 1998) por lo que las manzanas y peras del Alto Valle han de competir con un creciente número de producciones australes con semejantes ventajas frente a la fruta europea. Otra dificultad que deben superar las cosechas vallesanas es el incremento de la exigencia de calidad en Estados Unidos y la Unión Europea.

El ejemplo chileno muestra que, en el estrato de la producción, una de las vías para solventar los problemas de la exportación es renovar los sistemas de cultivo y las va-

riedades plantadas, así como diversificar la producción lo cual evita que cualquier descenso brusco de los precios en una determinada cosecha pueda echar por tierra el conjunto de las explotaciones. Asimismo, la consulta de los documentos internos y los análisis financieros de una empresa que pretende introducirse en el la fruticultura prueba que, contando con plantaciones modernizadas, “es un buen negocio ingresar al sector frutícola en el Alto Valle del Río Negro”.

Así, frente a la fruticultura tradicional cuya competitividad se basaba en un trabajo familiar que reducía los grandes costes en mano de obra de un cultivo tan intensivo, se ha configurado otro sistema en el que es necesario contar con un importante capital para hacer frente a los cambios en los mercados internacionales. Pero sólo una parte de los productores ha sido capaz de invertir en las explotaciones, mientras otros, generalmente los que poseen las *chaclas* más pequeñas, han sido excluidos de la actividad.

Conviene destacar en este sentido, que en el área regada de Contalmte. Cordero se ha producido una concentración de la propiedad en manos de las agroindustrias, un proceso similar al constado en Chile. En este sentido, se puede prever que el papel de las empresas integradas en el sector de la fruta del Alto Valle sea cada vez más relevante pues estas sociedades son las mejor preparadas para afrontar la alta intensidad en capital que requiere la fruticultura. Por otra parte, es necesario señalar también que el valor añadido del sistema se ha ido trasladando cada vez más a los procesos posteriores a la cosecha (embalaje, conservación, comercialización) labores que se van concentrando en un menor número de empresas por lo que los productores independientes han reducido su capacidad de negociar precios y condiciones de venta:

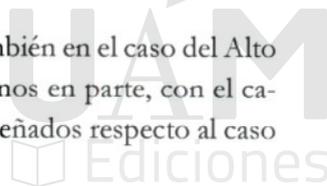
“En la actualidad las circunstancias han cambiado. El excedente económico está siendo apropiado mayoritariamente por las empresas integradas y por multinacionales y no necesariamente es acumulado en el Valle. Tiene el camino que el determina la lógica de cada empresa” (BILDER, 1992).

La posibilidad de volver a incorporar a los pequeños productores al *negocio frutícola* se ve además dificultada por los procesos de ajuste y liberalización de la economía argentina que ha reducido drásticamente cualquier tipo de ayuda ya no sólo a la producción, sino también al mantenimiento de las infraestructuras agrarias básicas. Paralelamente, la posibilidad de obtener créditos se ha visto también muy mermada ante la permanencia de altas tasas de interés.

Junto con las agroindustrias y los productores *excluidos* se ha identificado también otro grupo de titulares de pequeñas explotaciones que han renovado sus montes frutales y han podido continuar incluidos en el sistema. La ventaja con que cuentan estos *chacareros* es, además del mayor tamaño medio de sus explotaciones, el que muchos de ellos forman parte de alguna de las cooperativas agrarias de la región, que pese a contar

con instalaciones “obsoletas” a juicio de los analistas de COCYF, reúnen todavía un significativo porcentaje de la fruta del Alto Valle, por lo que pueden negociar en mejores condiciones los precios finales de la producción.

En definitiva, todo lo anterior permite argumentar que también en el caso del Alto Valle la evolución reciente del sistema frutícola cumple, al menos en parte, con el carácter de concentrado y excluyente, aunque con los matices reseñados respecto al caso chileno derivados de su diferente desarrollo histórico.



BIBLIOGRAFÍA

- A.D.P.A. (1936); "Memoria anual de la Intendencia de Riego Río Negro Superior. 1936". Dirección General de Irrigación. Ministerio de Obras Públicas.
- A.D.P.A. (1939); "Memoria anual de la Intendencia de Riego Río Negro Superior. 1939". Dirección General de Irrigación. Ministerio de Obras Públicas.
- A.D.P.A. (1947); "Memoria anual de la Intendencia de Riego Río Negro Superior. 1947". Dirección General de Irrigación. Ministerio de Obras Públicas.
- A.I.C. (1995); "Sin la participación del usuario no hay sistemas eficaces de riego"; *Confluencias*, N° 5. Págs. 30-33.
- A.R.N.S. (1924a); "Regulación del río Neuquén" Nota A/1924.
- A.R.N.S. (1924b); "Gasto sólido. Limo en suspensión en el agua del río Neuquén" Nota 105/24, 21 de julio.
- A.R.N.S. (1926); "Convenio con Bartolomé Cordero sobre extracción de pedregullo". Expediente 2378-N-926. Ministerio de Obras Públicas, Dirección General de Irrigación.
- A.R.N.S. (1927); "Convenio con Bartolomé Cordero sobre extracción de pedregullo". Nota N° 6806. Ministerio de Obras Públicas, Dirección General de Irrigación.
- A.R.N.S. (1931); "Comisión de estudios desviación de crecidas del río Neuquén. Memoria de los trabajos ejecutados durante el año 1930-1931" Ministerio de Obras Públicas, Dirección General de Irrigación.
- A.R.N.S. (1938); "Plano de la Mensura del Lote 2b propiedad de la sucesión de Josefa Benito Cordero".
- A.R.N.S. (1943); "Estado del río Neuquén inmediatamente aguas arriba del dique" Informe 48/940. Ministerio de Obras Públicas, Dirección General de Irrigación.
- A.R.N.S. (1943b); "Obras de riego para los campos de la Sucesión de Bartolomé Cordero Sra. Virginia Cordero de Mirol y Srs. Manzano Hnos.". Ministerio de Obras Públicas, Dirección General de Irrigación.
- A.R.N.S. (1944); "Plano de la Mensura del Lote 3b propiedad de la sucesión de Luisa Natividad Cordero de Conde".
- A.R.N.S. (1949); "Concesión para riego en Colonias Manzano Hnos. y Cte. Cordero. Elias Goligorsky. Inspector de Agricultura. 2 de febrero 1949". Ministerio de Obras Públicas, Dirección General de Irrigación.

- A.R.N.S. (1951); "Actuación de la Dirección General de Irrigación N° 2015/51". Ministerio de Obras Públicas, Dirección General de Irrigación.
- A.R.N.S. (1953); "Plano de subdivisión del Lote 6b, propiedad de Bartolomé Leonidas Cordero".
- A.R.N.S. (1958); "Superficies, volúmenes y caudales del lago Pellegrini. 1916-1958" Ministerio de Obras Públicas, Dirección General de Irrigación.
- AGUA Y ENERGÍA ELÉCTRICA S.E. (1988); *Estudio para el aprovechamiento Integral del Río Negro*. Nivel inventario, Neuquén. (Mimeo).
- ALLEN, J.R.L. (1965); "A review of the origin and characteristics of recent alluvial sediments" *Sedimentology*, N° 5. Amsterdam. Págs. 89-191.
- ALSINA, A. (1977); *La nueva línea de fronteras. Memoria especial del Ministerio de Guerra y Marina*. Año 1877. Buenos aires, Ed. Eudeba.
- ANDREIS, R. (1965); "Petrografía y paleocorrientes de la formación río Negro. (Tramo General Conesa-Boca del río Negro)". *Revista del Museo de La Plata, Geología* N° 36. La Plata, Universidad Nacional de La Plata.
- ANDREIS, R. IÑIGUEZ, A. *et al* (1974); "Estudio sedimentológico de las formaciones del cretácico superior del área del lago Pellegrini". *Revista de la Asociación Geológica Argentina* Tomo XXIX, N° 1. Buenos Aires. Págs. 85-104.
- ANGUITA J. CIMINARI, M. (1992); "La situación parcelaria del Subsistema Frutícola del Alto Valle del Río Negro. El caso de Cinco Saltos". (Mimeo).
- ANGUITA, J. *et al.* (1989); *Cartas de oferta ambiental para la expansión urbana de Cinco Saltos*. (Mimeo).
- AVELLANEDA, N. (1845); *Tierras públicas*. Buenos Aires.
- AVELLANEDA, N. (1875); "Carta al Coronel Barros", en BARROS (1975).
- AZARA, F. (1837); *Diario de un reconocimiento de las guardias y fortines que guarecen la línea de frontera de Buenos Aires para esancharla*. Buenos Aires, Imprenta del Estado.
- AZNAR, L. (1976); *Estructura agraria y conflicto sociopolítico en Argentina: La explotación agrícola intensiva en el Alto Valle del Río Negro*. Bariloche, Departamento de Ciencias Sociales, Fundación Bariloche. (Mimeo).
- BALLESTER, R. (1929); "El río Negro. La conquista del valle por el regadío" *La Ingeniería* N° 657, Julio. Buenos Aires, Centro Nacional de Ingenieros.
- BALLESTER, R. (1958); "Crecidas del río Negro y sus afluentes", diario La Prensa, 5 agosto 1958. Buenos Aires.
- BANDIERI, S. BLANCO, G. (1992); "Posibilidades históricas de acumulación del pequeño productor frutícola en el Alto Valle del Río Negro". en

- DE JONG, G. *et al* (1993). Anexo B: Informes históricos. Págs. 50-73.
- BANDIERI, S. BLANCO, G. (1998); "Pequeña explotación, cambio productivo y capital británico en el Alto Valle del Río Negro". *Revista Meridiano*. Págs. 13-32.
- BANDIERI, S. BLANCO, G. (1991); "La fruticultura en el Alto Valle del Río Negro. Auge y crisis de una actividad capitalista intensiva", en DE JONG, G. *et al* (1993). Págs. 34-50.
- BARROS, A. (1975); *Indios fronteras y seguridad interior*. Buenos Aires, Ed. Solar-Hachette, 366 Págs.
- BECKER, B. (1983); "El Estado y la cuestión de la tierra en la frontera: Un análisis geopolítico", en CEPAL, PNUMA *Expansión de la frontera agropecuaria y medio ambiente en América Latina*. Madrid. Págs. 215-236.
- BECKER, B. (1991); *Amazonia*. Sao Paulo, Ed. Atica.
- BECKER, B. (1995); "Agricultura de subsistencia, nueva agricultura y hambre en América Latina. Una visión a partir de Brasil", en *Propiedad, actividad agraria y medio ambiente en España y América Latina. Ponencias del VII Coloquio de Geografía Rural*. Ponencias. Córdoba. Págs. 147-170.
- BENADAVA, S. (1993); *Historia de las fronteras de Chile*. Santiago de Chile. Ed. Universitaria.
- BENTHAN, P *et al* (1993); "Braided stream and flood-plain deposition in a rapidly aggrading basin: the Escamilla formation, Spanish Pyrenees" en BEST, BRISTOW (1993). Págs. 177-193.
- BERTELS, A. (1972); "Bulminacea y Cassidulinacea (Foraminiferida) guías del Cretácico superior (Maastrichtiano medio) y Terciario Inferior de la república Argentina". *Revista española de micropaleontología* Vol. IV, N° 3, Madrid. Págs. 327-353.
- BERTRAND, J.P. HILLCOAT, G. (1990); "Politiques agricoles, politiques macroeconomiques et competitive du Brasil et L'Argentine sur les marches agricoles et agro-alimentaires internationaux", en *Coloquio Internacional Agricultures et paysanneries en Amérique Latine*. Toulouse. Pág. 78-91.
- BEST, J. BRISTOW, C. eds, (1993); *Braided Rivers*. Londres, Geological Society, Special Publication N° 75.
- BESTVATER, C. CASAMIQUELA, C. (1983); "Distribución textural de los suelos del Alto Valle del Río Negro", *Boletín de Divulgación Técnica*. N° 29. INTA, Estación Experimental Regional Agropecuaria Alto Valle del Río Negro.

- BILDER, E. (1992); "El Alto Valle del Río Negro y Neuquén. Realidad y teoría económica", *Realidad económica* N° 105-106. Buenos Aires. Págs. 159-174.
- BONETTO, A., CASTELLO, H., WAIS, Y. (1987); "Stream regulation in Argentina, including the superior Paraná and Paraguay rivers". Vol. N° 1. Págs. 129-143.
- BONGIORNO, A. (1984); "Costo de empaque de frutas en el Alto Valle de Río Negro" *Investigación Agropecuaria* N° 13, General Roca, Estación Experimental Regional Agropecuaria Alto Valle de Río Negro.
- BONNAHOM, E. BANDIERI, S. FAVARO, O. (1981); "Acceso a la tierra pública en el territorio del Neuquén, departamento de confluencia: 1880-1904" en MAIDA, ed. (1981).
- BOUVARD, M. (1983); "Misión en los valles de los ríos Neuquén, Limay Negro", Traducción, HIDRONOR. (Mimeo).
- BRAVARD, J. BETHEMOND, J. (1989); "Cartography of rivers in France" en PETTS ed. (1989). Págs. 95-111.
- BRAVARD, J. PETTS, G. (1996); "Human impacts of fluvial hydrosystems", en PETTS, AMOROS eds. (1996). Págs. 242-262.
- BRICE, J. (1964); "Channel patterns and terraces of the Loup rivers in Nebraska" *Geological Survey Professional Paper 442-D* Washintong, Department of the Interior.
- BRIDGE, J.S. (1993); "The interacción between channel geometry, water flow, sediment transport and deposition in braided rivers" en BEST y BRISTOW, eds (1993). Págs. 13-73.
- BRISTOW, C.S., BEST, J.L. (1993); "Braided rivers: perspectives and problems", en BEST, BRISTOW, eds, (1993). Págs. 1-11.
- BUCHANAN, J.P (1994); "River channel changes through time: Red, Canadian and Niobrara rivers on the Great Plains" en SCHUMM *et al* (1994). Págs. 285-311.
- C.E.D.E.X (1994); *Convenio para la realización de un estudio de directrices a seguir en las actuaciones encaminadas a la restauración y adecuación de cauces y riberas fluviales. Anejo III, Restauración y adecuación de cauces y riberas fluviales*. Madrid, Centro de Estudios de Técnicas Aplicadas, Dirección General de Calidad de las Aguas. (Mimeo).
- CÁARCANO, M.A. (1925); *Evolución histórica del régimen de la tierra pública*. 1810-1916. Buenos Aires, Librería La Facultad.
- CALVO, A FUMANAL, M^a P. (1983); "Repercusiones geomorfológicas de las lluvias torrenciales de octubre de 1982 en la cuenca media del río Jucar" *Cuadernos de Geografía*, N° 32-33, Valencia. Págs. 101-120.

- CANT, D.J. (1978); "Bed forms and bar types in the South Saskatchewan river" *Journal of Sedimentary Petrology*, Vol.48, N° 4. Págs. 1321-1330.
- CANT, D.J., WALKER, R.G. (1978); "Fluvial processes and facies sequences in the sandy braided South Saskatchewan River, Canada" *Sedimentology*, N° 25. Págs. 625-648.
- CARLING, P. (1988); "Channel change and sediment transport in regulated U.K. rivers", *Regulated Rivers*, Vol.2. Págs. 369-387.
- CARLING, P. y BEVEN, K. (1989); *Floods. Hydrological and Geomorphological implications*, Londres, John Wiley & Sons.
- CARTER, M. BARHAM, B. MESBAH, D. (1996); "Agricultural export booms and the rural porr in Chile, Guatemala and Paraguay", *Latin American Research Review*, 31 (1). Págs. 33-65.
- CASTELLO, H., PACENZA DEL FRANCO, I., IZURIETA, C. (1990); "La actividad frutícola en el Alto Valle del Río Negro" en GUTMAN, GATTO, ed (1990); *Agroindustrias en la Argentina. Cambios organizativos y productivos (1970-1990)*, Buenos Aires, Centro Editor de América Latina, Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Págs. 215-244.
- CAZAU, L. y ULIANA, M. (1973); "El cretácico superior continental de la cuenca neuquina". Buenos Aires, *Actas V Congreso Geológico argentino*, Tomo III. Págs. 131-163.
- CEPAL (1989); *Planificación y gestión del desarrollo en áreas de expansión de la frontera agropecuaria en América Latina*. Santiago de Chile, CEPAL.
- CERDA, E. (1987); *Tratados Históricos de los Límites Internacionales de Chile*, Santiago.
- CHORLEY, R., SCHUMM, S., SUGDEN, D. (1984); *Geomorphology*, Londres, Methuen.
- CHURCH, M. (1983); "Pattern of instability in a wandering gravel bed channel" en COLLINSON, J.D., LEWIN, J. (1983). Págs. 169-180.
- CIPOLLETTI, C. (1898); "Reforma del canal Roca. Anexo al Informe General" Documento manuscrito. Archivo de Agua y Energía Eléctrica, Buenos Aires.
- CIPOLLETTI, C. (1899); *Estudios de irrigación. Ríos Negro y Colorado*. Buenos Aires, Est. tipográfico de la "Revista Técnica".
- COCYF S.A. (1993); "Posibilidades de Negocios en el sector frutícola. Frutas de pepita. Frutas cítricas". Confidencial. (Mimeo).
- CODRON, J.M. (1990); "La fruticulture chilienne: bilan et perspectives", en *Coloquio Internacional Agricultures et paysanneries en Amérique Latine. Mutations et récompositions*. Toulouse, 1990. Págs. 92-104.

- COLEMAN, J.M. (1969); "Brahmaputra river: Channel processes and sedimentation" *Sedimentary Geology*, Vol. 3, N° 2/3 agosto. Págs. 129-239.
- COLLIER, M. WEBB, R. ANDREWS, E. (1997); "Inundación experimental en el Gran Cañón", *Investigación y Ciencia*, N° 246, marzo de 1997. Págs. 60-68.
- COLLIER, M. WEBB, R. SCHMIDT, J. (1996); "Dams and rivers, a primer on the downstream effects of dams", *U. S. Geological Survey Circular*, N° 1126.
- COLLINSON, LEWIN, eds. (1983); *Modern and ancient fluvial systems*, Oxford, Blackwell Scientific Publications. Special publication number 6 of the international association of sedimentologists.
- COMISIÓN ASESORA SOBRE LAS OBRAS DE REGULACIÓN DEL RÍO NEGRO, (1916), "Informe de la Comisión Asesora", *Boletín de Obras Públicas de la República Argentina*, Sección Técnica, Tomo XV, N° 1-3, 1916.
- COMISIÓN CIENTÍFICA DE LA EXPEDICIÓN AL RÍO NEGRO (1881); *Informe Oficial*, Buenos Aires, Imprenta de Ostwald y Martínez.
- CONGRESO NACIONAL (1878a); *Diario de Sesiones de la Cámara de Diputados*. Sesión del 14 de Agosto de 1878, Buenos Aires.
- CONGRESO NACIONAL (1878b); *Diario de Sesiones de la Cámara de Diputados*. Sesión del 13-18 de Septiembre de 1878, Buenos Aires.
- CONGRESO NACIONAL (1878c); *Diario de Sesiones de la Cámara de Senadores*. Sesión del 3 de Octubre de 1878, Buenos Aires.
- CONGRESO NACIONAL (1897); *Diario de Sesiones de la Cámara de Senadores*, período 1897, Buenos Aires. Cit. en MARTINO, 1907, 7.
- CONGRESO NACIONAL, (1895); *Diario de sesiones de la Cámara de Diputados*. 3ª Sesión de prorroga, 23 de Octubre.
- CONGRESO NACIONAL, (1905); *Diario de sesiones de la Cámara de Diputados*. 14ª Sesión ordinaria, 2 de agosto.
- CONGRESO NACIONAL, (1909a); *Diario de sesiones de la Cámara de Diputados*. Reunión N° 25, 1 de Septiembre.
- CONGRESO NACIONAL, (1909b); *Diario de sesiones de la Cámara de Diputados*. Reunión N° 27, 6 de Septiembre.
- CONGRESO NACIONAL, (1909c); *Diario de sesiones de la Cámara de Senadores*. Reunión N° 39, 25 de Septiembre.
- CORNBLIT, O, GALLO, E, O'CONNELL A. (1962); "La generación del 80 y su proyecto: antecedentes y consecuencias". *Desarrollo Económico*, Vol. 1, N° 4, Buenos Aires. Págs. 5-46.
- CORTES CONDE, R. (1964); "El régimen de la tierra en la Argentina: Análisis estadístico de sus tendencias recientes". *Anuario del Instituto de Investi-*

- gaciones Históricas*, N° 7, Rosario, Universidad Nacional del Litoral, Facultad de Filosofía y Letras. Págs. 69-86.
- CORTES CONDE, R. (1966); "Cambios históricos en la Estructura de la Producción agropecuaria en la Argentina." *Desarrollo Económico*, N°22, Buenos Aires. Págs. 493-507.
- CORTES CONDE, R. (1969); "Patrones de asentamiento y explotación agropecuaria en los nuevos territorios argentinos (1890-1910)" en JARA, (1969); *Tierras nuevas. Expansión territorial y ocupación del suelo en América. (Siglos XVI-XIX)*. México D.F., Ed. El Colegio de México. Págs. 105-120
- CORTES CONDE, R. y GALLO, E. (1962); "El crecimiento económico de la Argentina". *Anuario del Instituto de Investigaciones Históricas*, N°6, Rosario, Universidad Nacional del Litoral, Facultad de Filosofía y Letras. Págs. 265-335.
- CURRUHUINCA y ROUX, L. (1993); *Las matanzas del Neuquén. Crónicas mapuches*. Buenos Aires, Ed. Plus Ultra
- D'ORBIGNY (1945); *Viaje a la América Meridional*. Buenos Aires, Ed. Futuro.
- DARWIN, CH. (1932); *Mi viaje alrededor del mundo Tomo Primero*, Madrid, F. Sempere y Compañía Editores.
- DE ANGELIS, (1837); *Colección de Obras y Documentos relativos a la historia antigua y moderna de las provincias del Río de La Plata*, Buenos Aires, Imprenta del Estado.
- DE JONG, G. coord. (1986); *Subsistema frutícola del Alto Valle del Río Negro. Informe final*. Neuquén, Universidad Nacional del Comahue. (Mimeo).
- DE JONG, G. et al. (1993); *El minifundio en el Alto Valle del río Negro. Informe final*. Neuquén, Universidad Nacional del Comahue. (Mimeo).
- DECAMPS, H., FORTUNE, M., GAZELLE, F. (1989); "Historical changes of the Garonne river, Southern France" en PETTS ed. (1989). Págs. 249-267.
- DÍAZ ALEJANDRO, C. (1975); *Ensayos sobre la historia económica argentina*. Buenos Aires, Amorrortu editores.
- DIAZ MOLINA, M. (1984); "Sedimentación fluvial", en *Ciclo de seminarios de sedimentología*, Vol.1, Madrid, Instituto Geológico y Minero de España. Págs. 27-92.
- DIRECCIÓN GENERAL DE IRRIGACIÓN (1949); *Crecidas registradas en los meses de mayo-junio 1945 y 1949 en los ríos Neuquén y Limay*.
- DODDS, K.J. (1993); "Geography, Identity and the Creation of the Argentine State", *Bulletin of Latinamerican Research*, Vol. 12, N° 3. Págs. 311-331.
- DOEGLAS, D. J. (1962); "The structure of sedimentary deposits of braided rivers". *Sedimentology*, N° 1. Págs. 167-190.

- ENTRAIGAS, R. (1986); *El fuerte de Río Negro: Los orígenes de Viedma y Carmen de Patagones*, Buenos Aires, Ediciones Don Bosco.
- ESCHNER, T. HADLEY, R. CROWLEY, K. J. (1983); "Hydrologic and geomorphic studies of the Platte river basin" *U.S. Geological Survey Professional Paper*, N° 1277, Washington, Department of the Interior.
- EYZAGUIRRE, J. (1958); *La soberanía de Chile en las tierras australes*. Santiago, Zig-Zag.
- FALKNER, (1837); *Descripción de la Patagonia y de las partes contiguas de América del Sur*. En DE ANGELIS, 1837.
- FAO (1978); "Guidelines: Land Evaluation for Irrigated Agriculture". *Soil Bulletin* N° 55.
- FERNÁNDEZ CASADO, C. (1950); "La expresión geográfica de las obras de ingeniería: La obra hidráulica", *Estudios Geográficos*, N° 39, mayo 1950, Madrid. Págs. 187-200.
- FERNÁNDEZ MUÑOZ, S. (1994); "Crisis de la agricultura tradicional y nueva agricultura en el Alto Valle del Río Negro (Argentina)", *Actas del VII Coloquio de Geografía Rural*. Córdoba, A.G.E. y Universidad de Córdoba 1994. Págs. 530-536.
- FERNÁNDEZ MUÑOZ, S. (1996); "Colonización, regadío y dinámica fluvial en la Patagonia Argentina". *Ería*, Oviedo, N° 39-40. Págs. 33-49.
- FERNÁNDEZ MUÑOZ, S. (1999); "Las consecuencias de la modernización de la actividad frutícola. El ejemplo del Alto Valle del río Negro (Argentina)", V Congreso Geografía de América Latina. Universidad de Sevilla, AGEAL.
- FERRARI, L. (1994); *La problemática ambiental en las áreas bajo regadío. Estudio de caso: Distrito de riego de Cinco Saltos*. Provincia de Río Negro. Tesis de Postgrado en Ciencias Ambientales. Facultad Latinoamericana de Ciencias Ambientales. La Plata. (Mimeo).
- FERRARI, L. PERA, R. STORTI, C. (1986); *Evaluación preliminar del sistema de drenaje. Área Barda del Medio-Contralmirante Cordero-Cinco Saltos*. Hidronor, Departamento Provincial de Agua, Agua y Energía. (Mimeo).
- FERRER FOUGÁ, H. (1990); *Proceso de conformación territorial de Chile (1536-1881)*. Santiago, Instituto de Investigaciones del Patrimonio Territorial de Chile, Universidad de Santiago de Chile, Colección *Terra Nostra* N° 19.
- FERRER, A. (1963); *La economía argentina. Las etapas de su desarrollo y problemas actuales*. México D.F., Fondo de Cultura Económica.
- FOWERAKER, J. (1981); *The struggle for land. A political economy of the pioneer frontier in Brazil from 1930 to the present day*. Cambridge, Cambridge University Press.

- FRIEDMAN, J. OSTERKAMP. W. LEWIS. W. (1996); "Channel narrowing and vegetation development following a great plains flood". *Ecology*, N° 77. Págs. 2167-2181.
- FRIEND, P. SINHA, R. (1993); "Braiding and meandering parameters" en BEST, BRISTOW (1993). Págs. 105-111.
- GAGO, (1998); *La industria vitivinícola en el área andina argentina*. Córdoba, Servicio de Publicaciones de la Universidad de Córdoba.
- GAIGNARD, R. (1966); "Origen y evolución de la pequeña propiedad campesina en La Pampa seca argentina. (El caso de la provincia de La Pampa)", *Desarrollo Económico*, N°21, Buenos Aires. Págs. 57-76.
- GALLEGO DE LOMBAN, M.A. "Cinco Saltos. Primeros asentamientos urbano-rurales. Contribución al conocimiento de sus orígenes a partir del análisis de fuentes orales y escritas reveladas *in situ*" Págs. 107-118
- GALLI PUJATO, J.M. (1950); *El problema de la tierra y la colonización Nacional*. Santa Fe, 284 Págs.
- GALLO, E. (19); "Santa Fe en la segunda mitad del Siglo XIX. Transformaciones en su estructura regional". Págs. 128-161.
- GALLO, E. (1969); "Ocupación de tierras y colonización agrícola en Santa Fe (1870-1895)" en JARA, (1969); *Tierras nuevas. Expansión territorial y ocupación del suelo en América. (Siglos XVI-XIX)*. México D.F., Ed. El Colegio de México. Págs. 93-104
- GARCÍA DE JALÓN, D. (1987); "River regulation in Spain". *Regulated Rivers*, Vol. N° 1. Págs. 343-348.
- GARCÍA DE JALÓN, D. (1991); "Actuaciones en los cauces: Efectos sobre comunidades biológicas". Curso de Especialistas en Gestión Ambiental, Universidad Politécnica de Madrid, Comunidad Autónoma de Madrid. (Mimeo).
- GARCÍA DE JALÓN, D. (1995); "Problemática general de ríos y riberas" en *Curso sobre principios y técnicas para la restauración de ríos y riberas*, Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas, M.O.P.T.M.A. (Mimeo).
- GARCÍA RUIZ, J. et al (1987); "Aspectos dinámicos de un cauce fluvial en el contexto de su cuenca: el ejemplo del río Oja" *Monografías del Instituto pirenaico de ecología*, Jaca, N° 3.
- GARCÍA-RUIZ, J. PUIGDEFABREGAS, J. (1985); "Efectos de la construcción de pequeñas presas en cauces anastomosados del Pirineo central" *Cuadernos de investigación geográfica*, Tomo IX, Fascículos 1 y 2, Publicaciones del Colegio Universitario de La Rioja, Logroño.

- GATES, P. (1968); "Frontier estate builders and farm laborers", en HOFSTADER Eds. *Turner and the sociology of the frontier*. Nueva York, Basic Books. Págs. 101-119.
- GERMANOSKI, D. RITTER, D. (1988); "Tributary response to local base level lowering below a dam", *Regulated Rivers*, Vol.2. Págs. 11-24.
- GILVEAR, D. (1993); "River management and conservation issues on formerly braided river systems; the case of the River Tay, Scotland" en BEST y BRISTOW, eds (1993); Págs. 231-240.
- GOBERNACIÓN DE RÍO NEGRO, (1943); *Expediente 3032-V-1943*, Viedma.
- GÓMEZ MENDOZA, J. ORTEGA, N. (1987); "Geografía y regeneracionismo en España (1875-1936)", *Sistema. Revista de Ciencias Sociales*, N° 77. Madrid. Págs. 77-89.
- GONZÁLEZ DEL TÁNAGO, M, GARCÍA DE JALÓN, D. (1995); *Restauración de ríos y riberas*, Madrid, Fundación Conde del Valle de Salazar.
- GRAF, W. L. (1988); *Fluvial processes in dryland rivers* Berlin, Heidelberg, Nueva York, Springer-Verlag.
- GRAY, D. ASCE, M. MACDONALD, A. (1989); "The role of vegetation in river bank erosion", *Hydraulic Engineering. Proceedings of the 1989 National Conference*. American Society of Civil Engineers.
- GREGORY, K.J., WALLING, D.E. (1973); *Drainage basin form and process: a geomorphological approach*, Londres, E. Arnold.
- GREGORY, K.J., WALLING, D.E. ed. (1987); *Human activity and environmental processes*, Londres, J. Wiley & Sons.
- GWYNNE, R. KAY, C. eds. (1999); *Latin America Transformed. Globalization and Modernity*. Londres, Arnold.
- HALPERIN DONGHI, T. (1963); "La expansión ganadera en la campaña de Buenos Aires (1810-1852)" *Desarrollo Económico*, N° 1\2, Buenos Aires. Págs. 57-110.
- HALPERIN DONGHI, T. (1969); "La expansión de la frontera de Buenos Aires. (1810-1852)" en JARA, (1969); *Tierras nuevas. Expansión territorial y ocupación del suelo en América. (Siglos XVI-XIX)*. México D.F., Ed. El Colegio de México. Págs. 77-91.
- HALPERIN DONGHI, T. (1984); "Canción de otoño en primavera: Previsiones sobre la crisis de la agricultura cerealera argentina (1894-1930)" *Desarrollo Económico* Octubre-Diciembre, N° 24, Buenos Aires. Págs. 337-385.
- HENNESSY, A. (1978); *The frontier in Latin American History*. Albuquerque, University of New México Press.
- HENNESSY, A. (1981); "The frontier in Latin American History", en CREDAL. *Les phénomènes de frontière dans les pays tropicaux*. París. Págs. 9-23.

- HICKING, E. (1983); "River channel changes: retrospect and prospect", en COLLINSON, LEWIN, (1983). Págs. 61-83.
- HIDRONOR S.A. (1990); *Estudio de inundación de riberas. Río Neuquén y Río Limay*. Cippolletti, Departamento de Ingeniería Hidráulica. Documento Inédito.
- HIDRONOR S.A. (1990); *Estudio de inundación de riberas. Río Neuquén y Río Limay*. Cippolletti, Departamento de Ingeniería Hidráulica. Documento Inédito.
- HOLMES, N. (1998); "The River Restoration Project and It's Demostration Sites", en WAAL *et al* (1998). Págs. 133-148.
- HORNE, F. ALVAREZ, O. STANGAFERRO, S. (1990); "Análisis y elaboración de datos freaticométricos e hidroquímicos del Alto Valle del Río Negro", Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional del Comahue.
- HOST, F. (1880); "Exploraciones en el Neuquén", *Boletín del Instituto Geográfico Argentino*, Tomo I 1879-1880.
- HUGHES, F. (1997); "Floodplain biogeomorphology", *Progress in Physical Geography* 21-4. Págs. 501-529.
- INFANTE, F. (1986); *Límites de Chile 1535-1985, Sinopsis*. Santiago, Ed. Vanguardia.
- INGENIERÍA, (1899); "Estudios de Irrigación en los ríos Negro y Colorado", Buenos Aires, *La Ingeniería*, N° 38, 39, 41, Diciembre 1899, Febrero 1900. Anónimo.
- ITALCONSULT, SOFRELEC (1988); *Estudio preliminar para el desarrollo integral de la Región Comahue*.
- KATZMAN, M.T. (1977); *Cities and frontiers in Brasil: Regional dimensions of economics development*. Cambridge, Harvard University Press.
- KAY, C. (1999); "Rural development: From agrarian reform to neoliberalism and beyond", en GWYNNE, KAY Eds. *Latin America transformed: globalization and modernity*. Londres, Arnold.
- KNIGHTON, D. (1984); *Fluvial forms and processes*, Londres, Edward Arnold Ed.
- LACOSTE (1977); *La geografía un arma para la guerra*, Barcelona, Anagrama.
- LAGASSE, P.F. (1994); "Variable response of the Rio Grande to dam construction", en SCHUMM, et al (1994). Págs. 395-419.
- LANE, E. W. (1957); "A study of the shape of channels formed by natural streams lodging in erodable material" M.R.D. Sediment Series 9, United States Army Engineering División. Cit. en BRISTOW, C.S. BEST J.L. (1993).
- LANGE, G. (1905); *El Río Negro y sus afluentes. Estudio hidrométrico y proyectos de obras de regularización*. Buenos Aires, Oficina Meteorológica argentina, Sección hidrométrica.

- LAWLER, D. THORNE, C. HOOKE, J.M. (1997); "Bank erosion and instability"; en THORNE, C. *et al. ed.* (1997). Págs. 137-172.
- LEOPOLD, L. WOLDMAN M. (1957); "River Channel Patterns: Braided, Meandering and Straight" Washington, *Geological Survey Professional Paper*, N° 282-B, United States Printing Office.
- LEOPOLD, L. WOLDMAN, M. MILLER, J. (1964); *Fluvial processes in geomorphology*, San Francisco, Londres, W.H. Freeman & Company.
- LEWIN, J. (1989); "Floods in fluvial geomorphology", en CARLING, P. y BEVEN, K. (1989). Págs. 265-284.
- M.O.P. (1918); *Memoria presentada al Honorable Congreso, Junio de 1917 a Mayo de 1918*. Buenos Aires, Ministerio de Obras Públicas.
- M.O.P. (1921); *Memoria presentada al Honorable Congreso, Junio de 1920 a Mayo de 1921*, Buenos Aires, Ministerio de Obras Públicas.
- M.O.P. (1932); *Memoria presentada al Honorable Congreso, 1932*. Buenos Aires, Ministerio de Obras Públicas.
- M.O.S.P. (1987); *Estadística hidrológica hasta 1983. Sedimentología. Nivología*, Agua y Energía Eléctrica. Sociedad del Estado. Buenos Aires.
- MACHADO, L. (1991); "Frontera agrícola en la Amazonia brasileña". Madrid, en *Actas del VI Coloquio de Geografía Rural*, Asociación de Geógrafos Españoles y Universidad Autónoma de Madrid. Págs. 395-427.
- MAIDA, E. (1970); "Historia del origen y evolución del riego en el Alto Valle del río Negro" (Mimeo).
- MAIDA, E. (1990); "Colonización privada, pequeña explotación familiar y conflicto agrario: El caso de Colonia Regina en el Alto Valle del Río Negro", *1° Encuentro de Historia Integral de Río Negro*, San Antonio. (Mimeo).
- MAIDA, E. *ed.* (1981); *Neuquén. La ocupación de la tierra pública en el departamento de Confluencia después de la Campaña del Desierto. (1880-1930)*; Neuquén, Historia regional Nordpatagonica.
- MALINOW, G. (1987); *Las obras hidráulicas del Comahue*, enero 1987. Hidronor.
- MALINOW, G. (1988); *Limitaciones del Lago Pelligrini como atenuador de excedentes hídricos*. (Mimeo).
- MANDRINI, R. y REGUERA, A. *ed.* (1994); *Huellas en la tierra. Indios, agricultores y hacendados en la pampa bonaerense*. Tandil, Instituto de Estudios Históricos Sociales.
- MANGELSDORF, J. SCHEURMANN, K. WEIB, F.H. (1980); *River morphology: a guide for geocientist and engineers* Nueva York, Berlin, Heidelberg, Springer-Verlag.

- MANZANAL, M. ROFMAN, A. (1989); *Las economías regionales de la Argentina. Crisis y políticas de desarrollo*, Buenos Aires, Centro Editor de América Latina, Centro de Estudios Urbanos y Regionales.
- MARMORA, L. (1973); "El estudio histórico de los movimientos poblacionales en América Latina, (Su aplicación al caso argentino)", en CASTELLAS, (1973); *Imperialismo y urbanización en América Latina*, Barcelona, Ed. Gustavo Gili.
- MARTÍNEZ BORQUE, A. (1948); "La colonización de los regadíos del oeste de los Estados Unidos", *Estudios*, Volumen II, N° 11, Instituto Nacional de Colonización.
- MARTÍNEZ DE GORLA, N. (1990a); "La colonización alemana en General Roca. (1884-1886)", *Trabajos y Comunicaciones*, La Plata, Departamento de Historia de la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación de la Universidad Nacional de La Plata.
- MARTÍNEZ DE GORLA, N. (1990b); *La acción oficial y privada en la colonización del riego. Zonas tributarias de los ríos Neuquén, Negro y Colorado*. (En prensa).
- MARTÍNEZ DE PISÓN, E. (1984); "Consecuencias ecológicas de las obras hidráulicas y de la transformación en regadío" *Agricultura y Sociedad*, N° 32, Madrid. Págs. 259-272.
- MARTÍNEZ DE SÁNCHEZ, A. (1994); *Vicente Blasco Ibáñez y la Argentina*, Valencia, Ajuntament de Valencia, Colección Minor N° 3.
- MARTINO, A. (1975); "El problema del agua en el río Negro. Primeros intentos para su solución 1900-1920", *Segundo Congreso de Historia argentina y regional, Comodoro Rivadavia, 1973*. Academia Nacional de la Historia, Buenos Aires.
- MATA, R. (1991); "Tierras públicas y colonización en la República Argentina. Estudio de un caso en el Desierto de la Provincia de Mendoza" *Ería* N° 24-25, Universidad de Oviedo y Universidad de Cantabria, Oviedo. Págs. 47-62.
- MATA, R. ARANGUREN, P. FERNÁNDEZ, J.J. FERNÁNDEZ MUÑOZ, S. (1999); "Frontera agraria y conservación de la naturaleza en la Cuenca Alta del Jeju", en *Territorio y Cooperación. Actas del V Congreso del Grupo de América Latina*. AGE, Universidad de Sevilla. Págs. 69-85.
- McEWEWN, L. (1989); "River channel changes in response to flooding in the Urral River Dee Catchment, Aberdeenshire, over the last 200 years", en CARLING, P. y BEVEN, K. (1989). Págs. 219-284.
- MENDÍA, J.M. y ROCA, J.M. (1993); *La operación de los embalses y su influencia sobre el nivel freático en el Alto Valle de los ríos Neuquén y Negro*, Cipolletti. (Mimeo).

- MIALL, A. (1977); "A review of the braided-river depositional environment", *Earth Science Reviews*, N° 13, Amsterdam. Págs. 1-62
- MIMAN (1999); *El libro Blanco del Agua*. Madrid, Ministerio de Medio Ambiente. (Mimeo).
- MOLINS, J. (1919); *El Alto Valle del río Negro*, Buenos Aires, Establecimiento Gráfico Océana.
- MOLINS, J. (1919); *El Alto Valle del río Negro*, Buenos Aires, Establecimiento Gráfico Oceana.
- MOLLÁ, M. MARTÍN, D. (1994); "Cambios en la agricultura de El Bajío mexicano", *Actas del VII Coloquio de Geografía Rural*. Córdoba, A.G.E. y Universidad de Córdoba 1994. Págs. 610-618.
- MONBEIG, P. (1966); "Les franges pionnières", en JOURNAUX, DEFONTAINES, BRUNHES Eds. *Géographie Générale*, Encyclopédie de la Pléiade. Págs. 974-1005.
- MONBEIG, P. (1981); "Les mouvements pionniers en Amérique Latine", en CRE-DAL. *Les phénomènes de frontière dans les pays tropicaux*. París. Págs. 49-57.
- MORETT, J. (1991); "Nuevas modalidades de control de las empresas transnacionales en la agricultura mexicana: el caso de la fresa", *Agricultura y Sociedad*, N° 60. Págs.
- MORINELLI DE CAVA, M. (1981); "Colonia agrícola Centenario: Problemática entorno a su formación. (1897-1933)" en MAIDA, ed. (1981). Págs. 73-88.
- MOSLEY, M. (1982); "Analysis of the effect of changing discharge on channel morphology and instream uses in a braided river, Ohau river, New Zealand" *Water resources research*, Vol. 18, N° 4. Págs. 800-812.
- MOSLEY, M. (1983); "Response of braided rivers to changing discharge" *Journal of Hydrology (N.Z.)*, Vol. 22, N° 1. Págs. 18-67.
- MOSQUERA, C. (1994); *La conciencia territorial argentina*. Buenos Aires, Circulo Militar.
- MUÑOZ, J. (1996); "Historia del Sistema de Riego en el Alto Valle de Río Negro: Aproximación a su estudio", Serie Cátedra Derecho de Aguas, Facultad de Derecho. Universidad Nacional del Comahue, General Roca.
- MURRAY, W. (1997); "Competitive Global Fruit Export Markets: Marketing Intermediaries on Small-Scale Growers in Chile", *Bulletin Latin of American Research*, 16 (1). Págs. 43-55.
- MURRAY, W. (1998); "The Globalisation of Fruit, Neo-liberalism and the Question of Sustainability: Lessons form Chile", *The European Journal of Development Research*, Vol. 10, N° 1. Págs. 201-227.

- MUSTERS, G. (1997); *Vida entre los patagones: un año de excursiones por tierras no frecuentadas desde el Estrecho de Magallanes hasta el río Negro*. Buenos Aires, El Elefante Español.
- NADLER, C. SCHUMM, S. (1981); "Metamorphosis of South Platte and Arkansas Rivers, eastern Colorado". *Physical Geography*, Vol. 2, N° 2. Págs. 95-115.
- NEWSON, M. HEY, R. BATHURST, J. BROOKES, A. CARLINGT, P. PETTS, G. SEAR, D. (1997); "Case studies in the application of geomorphology to river management", en THORNE *et al* (1997). Págs. 312-363.
- OCKIER, M.A. (1988); "Propiedad y renta del suelo: la especificidad del Alto Valle del Río Negro", Buenos Aires, Documentos de Trabajo, N° 1, Centro de Investigaciones de Historia Económica y Social. Facultad de Ciencias Económicas y Sociales, Universidad de Buenos Aires.
- OCKIER, M.A. (1988); "Inmigrantes y élites e la distribución de la tierra de la Colonia Roca (Río Negro)", *Anuario de la Escuela de Historia*, N° 13, Universidad Nacional de Rosario.
- OCKIER, M.A. (1990); "Las cooperativas de riego como instrumentos particulares de apropiación elitista de tierras en el Alto Valle del río Negro", *Anuario de Estudios Americanos*, N° 47, Madrid. Págs. 665-753.
- ODDONE, J. (1967); *La burguesía terrateniente argentina*. Buenos Aires, Ed. La Librería.
- OLASCOAGA, J.M. (1974); *Estudio topográfico de la pampa y río Negro*, Buenos Aires, Ed. Eudeba.
- OLLERO, A. (1991); *Estudio ecogeográfico de los meandros del Ebro en el sector Rincón de Soto-Novillas* Madrid, M.O.P.T..
- ORTEGA, N. (1979); *Política agraria y dominación del espacio*, Madrid, Ed. Ayuso.
- P.R.N. (1982); *Ley 1574 por la que se aprueba el convenio celebrado el 15 de abril de 1982 entre la Provincia de Río Negro y el Consejo Agrario Nacional*. Boletín Oficial de la Provincia de Río Negro. Viedma, 28 de junio de 1982.
- P.R.N. (1983); *Ley 1717*. Boletín Oficial de la Provincia de Río Negro. Viedma, 15 agosto de 1983.
- P.R.N. (1991); "Expediente N° 40.688 Letra A. Año 91". Ministerio de Recursos Naturales. Provincia de Río Negro.
- P.R.N. (1993); "Padrón de pobladores de Barda del Medio". Ministerio de Recursos Naturales, Provincia de Río Negro.
- PALOMINO, M. DE (1988); *Tradición y poder: La sociedad rural argentina. (1955-1983)*, Buenos Aires, Centro de Investigaciones Sociales sobre el Estado y la Administración (CISEA), Grupo Editor Latinoamericano.

- PARK, C.C. (1981); "Man, river systems and environmental impacts", *Progress in Physical Geography*, Vol. 5, N° 1. Págs. 1-31.
- PERA, R. (1994); "Sistematización de los ríos Limay, Neuquén, y Negro. Morfología del cauce. Diagnóstico de la situación", *Autoridad Interjurisdiccional de Cuencas de los ríos Limay, Neuquén y Negro*. (Mimeo).
- PERA, R. (1996); "Composición granulométrica del lecho de los ríos Limay, Neuquén, y Negro", *Autoridad Interjurisdiccional de Cuencas de los ríos Limay, Neuquén y Negro*. (Mimeo).
- PETTS, G.E. (1979); "Complex response of river channel morphology subsequent to reservoir construction", *Progress in Physical Geography*, Vol.3, N° 3, 329-362.
- PETTS, G.E. (1984); *Impounded Rivers. Perspectives for ecological management*. Londres, John Wiley & Sons.
- PETTS, G.E. ed (1989); *Historical change of large alluvial rivers: Western Europe* Chichester, Nueva York, Brisbane, Toronto, Singapore, John Wiley & Sons
- PETTS, G.E., AMOROS, C. eds. (1996); *Fluvial Hydrosystems*, Londres, Chapman & Hall.
- PIAGGIO, A. (1940); *Contribución a la solución de los problemas hidráulicos del río Negro*. Buenos Aires.
- PIEGAY, H. CUAZ, M. JAVELLE E. MANDIER, P. (1997); "Bank erosion management on geomorphological, ecological and economic criteria on the Galaure river, France", *Regulated Rivers*, Vol.13. Págs. 433-448.
- RAMOS MEXÍA, E. (1908); *Veinte meses de administración en el Ministerio de Agricultura*. Memoria presentada al honorable Congreso. Buenos Aires, Imprenta La Agricultura Nacional.
- RAMOS MEXÍA, E. (1936); *Mis memorias (1853-1935)*. Buenos Aires, Ed. "La Facultad".
- RAMOS MEXÍA, E. (1943); Prologo de SAROBE, J.M. *La Patagonia y sus problemas. Estudio geográfico, económico, político y social de los territorios Nacionales del Sur*. Buenos Aires, Ed. Guillermo Kraft.
- REINERI, N. (1994); "La crisis en el Alto Valle del río Negro (o ... cuando no toda la culpa la tiene el productor)", *Realidad Económica*. Buenos Aires. Págs. 124-140.
- RODRÍGUEZ ESTEBÁN, J.A. (1991); "El conocimiento geográfico en Argentina. Siglos XIX y XX", *Ería*, 24-25. Universidad de Oviedo y Universidad de Cantabria, Oviedo. Págs. 47-62.
- RODRÍGUEZ ESTEBÁN, J.A. (1996); *Geografía y colonialismo. La Sociedad Geográfica de Madrid. 1876-1936*. UAM ediciones.

- RODRÍGUEZ, A.F. (1947); *El Alto Valle del río Negro: Emporio de riquezas*. Buenos Aires.
- ROFMAN, A. (1985); "Crisis estructural de las economías extrapampeanas y su reciente evolución", *Desarrollo Económico*, N° 97. Buenos Aires. Págs. 115-124.
- RÖGIND, W. (1937); *Historia del Ferrocarril del Sud*. Buenos Aires.
- ROUX, A. BRAVARD, J. AMOROS, C. PATOU, G. (1989); "Ecological changes of the fresh upper Rhône river since 1750" en PETTS ed. (1989). Págs. 323-350.
- SABATO, H. (1989); *Capitalismo y ganadería en Buenos Aires: la fiebre del lanar 1850-1890*, Buenos Aires, Ed. Sudamericana.
- SCHALLER, E. (1986); "La colonización en el territorio nacional del Chaco en el período 1869-1921", Resistencia, Cuadernos de geohistoria regional N° 12, Instituto de Investigaciones Geohistoricas (CONICET-FUNDANORD).
- SCHUMM, S. et al (1994); *The variability of large alluvial rivers*, Nueva York, American Society of Civil Engineers Press.
- SCHUMM, S. MOSLEY, M. WEAVER W. (1987); *Experimental fluvial geomorphology*, Nueva York, John Wiley & sons.
- SERRES, A. (1979); *La estrategia del General Roca*, Buenos Aires, Ed. Pleamar.
- SEVERINI (1909); *Desviación de las crecientes hacia la Cuenca Vidal y Barrage sobre el río Neuquén. Memoria del proyecto*. Buenos Aires, Comisión del río Negro, Dirección General de Irrigación.
- SEVERINI (1916); "Modificaciones al proyecto del Dique Neuquén. Carta al Ministro de Obras Públicas, febrero de 1913", *Boletín de Obras Públicas de la República Argentina*, Tomo XV, N° 1-3. Págs. 74-82.
- SIEGRIST DE GENTILE, N. HAYDEE, M. (1981); *Geopolítica, ciencia y técnica a través de la Campaña del Desierto. Lucha de fronteras contra el indio*. Buenos Aires, Ed. Eudeba.
- SIMONS, D. (1979); "Effects of stream regulation on channel morphology" en WARD, J., STANFORD, J. (1979). Págs. 95- 111.
- SMITH, D. (1976); "Effect of vegetation on lateral migration of anastomosed channels of a glacier meltwater river", *Geological Society of America Bulletin*, Vol. 87, N° 6, junio 1976. Págs. 857-860.
- SOLDANO, F.A. (1923); *La irrigación en la Argentina*. Buenos Aires, Casa Editora de Pedro García-El Ateneo.
- THORNE, C. (1990); "Effects of vegetation on riverbank erosion and stability" en THORNE (1990); *Vegetation and erosion*. Chinchester, John Wiley & Sons.

- THORNE, C. HEY, R. NEWSON, M. (1997); *Applied fluvial geomorphology for river engineering and management*. Chinchester, John Wiley & Sons.
- THORNE, C. RUSSEL, A. ALLAM, M. (1993); "Planform pattern channel evolution of the Brahmaputra river, Bangladesh". en BEST y BRISTOW, eds (1993); Págs. 257-277.
- TSCHAPECK, J. OLIVERI, J. MIACZYNSKI, C. BARBAGALLO, J. (1955); "Los suelos de regadío del Alto Valle del Río Negro y Neuquén", Instituto de Suelos y Agrotecnía. Ministerio de Agricultura y Ganadería.
- TURNER, F.J. (1960); *La frontera en la historia americana*, Madrid, Ediciones Castilla.
- U.N.C. (1985); *Estudio de suelos del área Plottier, Senillosa*. Provincia de Neuquén. Cinco Saltos. Facultad de Ciencias Agrarias. (Mimeo).
- U.N.C. (1988); *Estudio de suelos a nivel de reconocimiento con fines de riego en 8 áreas preseleccionadas de la cuenca del río Chubut*. Convenio CFI-UNC. Cinco Saltos. (Mimeo).
- U.N.C. (1992); *Carta de oferta para la expansión urbana del ejido de Cinco saltos*. Facultad de humanidades, Departamento de geografía. Informe de geomorfología, CAPUA, O. informe de suelos FERRARI, L. (Mimeo).
- U.N.C. (1994); *Carta de oferta para la expansión urbana del ejido de Luis Beltran*. Facultad de humanidades, Departamento de geografía. Informe de suelos y productividad, FERRARI, L. (Mimeo).
- UNDIANO, S. (1837); *Proyecto de traslación de las fronteras de Buenos Aires al río Negro y Colorado*. En DE ANGELIS (1837).
- URIARTE, P. (1992); "55 aniversario de Contralmirante Cordero" *Alternativa* N° 16, Cinco Saltos. Pág. 21.
- VAPNARSKY, C.A. (1983); *Pueblos del norte de la Patagonia 1779-1957*. Buenos Aires, Centro de Estudios Urbanos y Regionales (C.E.U.R).
- VIEDMA, F. (1837); "Memoria dirigida al Sr. Marquez de Loreto, Virrey y Capitán General de las Provincias del Río de La Plata sobre los obstáculos que han encontrado y las ventajas que prometen los establecimientos proyectados en la Costa Patagónica. En DE ANGELIS (1837).
- VILLARINO (1837); "Diario del Piloto de la Real Armada Don Basilio Villarino del reconocimiento que hizo del Río Negro", en DE ANGELIS, (1837).
- VISCHER, D. 1989 "Impact of 18th and 19th river training works: Three case studies from Switzerland" en PETTS ed. (1989). Págs. 19-40.
- WAAL, L. LARGE, A. WADE, P. (1998); *Rehabilitation of rivers*. Londres, John Wiley.

- WAIBEL, L. (1958); "As zonas pioneiras do Brasil" *Capítulos de geografia tropical e do Brasil*. Rio de Janeiro, Serviço Gráfico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pág. 263-293.
- WALTHER, J.C. (1970); *La conquista del desierto*. Buenos Aires, Ed. Eudeba.
- WARBURTON, J., DAVIES, T.R., MANDL, M.G.A. (1993); "A meso-scale field investigation of channel change and floodplain characteristics in an upland gravel bed river, New Zealand" en BEST y BRISTOW, eds (1993). Págs. 241-257.
- WARD, J., STANFORD, J. (1979); *The ecology of regulated streams*, Nueva York, Londres, Plenum Press.
- WARD, R. (1979); "The changing scope of geographical hydrology in Great Britain", *Progress in Physical Geography*, Vol. 3, N° 3, septiembre.
- WAUTERS, C. (1909); Aprovechamiento de las aguas del río Negro en el Partido de Patagones, (Informe general), Taller de Impresiones Oficiales, La Plata.
- WAUTERS, C. (1929); "Las Cooperativas de Riego en el Alto Valle del Río Negro", *La Ingeniería*, N° 659-660.
- WENDHAUSEN, A. (1922); "Estudios geológicos del valle Superior del río Negro" *Boletín de la Dirección General de Minas, Geología e Hidrología* N° 22, Buenos Aires. Págs. 13-52.
- WERRITTY, A., FERGUSON, R. (1980); "Pattern changes in a Scottish braided river over 1, 30, and 200 years". En CULLINGFORD, R. (1980); *Timescales in Geomorphology*. Londres, John Willey & Sons.
- WILLIAMS, G., WOLDMAN, M. (1984); "Downstream effects of dams on alluvial rivers", *U. S. Geological Survey Professional Paper*, N° 1286.
- ZEBALLOS, E. (1878); *La conquista de quince mil leguas: Estudio sobre la traslación de la frontera sud de la república al Río Negro*. Buenos Aires, Establecimiento Tipográfico a vapor de "La Prensa".
- ZEBEIRO, B. (1994); "La situación de los chacareros arrendatarios en la pampa húmeda. Una discusión inacabada" en MANDRINI, REGUERA, ed. (1994); Tandil, Instituto de estudios histórico sociales. Págs. 209-239.

OBRAS PUBLICADAS POR EDICIONES DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID



Colección Estudios

1. VARIOS: *Auguralia. Estudios sobre Lenguas y Literaturas Griegas y Latinas.* (Editados por Manuel Fernández Galiano.) 1984.
2. MORENO CABRERA, Juan Carlos: *Lógica formal y lingüística. Una introducción a la gramática de R. Montague.* 1985
3. PÉREZ CANTO, María Pilar: *Lima en el siglo XVIII. Estudio socioeconómico.* 1985.
4. MOYA, Gonzalo: *Gonzalo R. Lafora. Medicina y cultura en una España en crisis.* 1985.
5. STRUKOV, Boris A., y LEVANYUK, Arkadi P: *Principios de ferroelectricidad.* Traducción de Fernando Agulló Rueda. 1988.
6. MARTEN ULIARTE, Iván: *Planificación estratégica en empresas diversificadas: análisis de la cartera.* 1987.
7. GARRIDO GONZÁLEZ, Elisa: *Los gobernadores provinciales en el Occidente Bajo Imperial.* 1987.
8. NÚÑEZ RUIZ, Diego: *La mentalidad positiva en España.* 1987.
9. SÁNCHEZ MARTÍNEZ, Guillermo: *Guerra a Dios, a la tisis y a los reyes: Francisco Suñer y Capdevilla, una propuesta materialista para la segunda mitad del siglo XIX español.* 1987.
10. JIMÉNEZ FERNÁNDEZ, Alfonso: *Marcadores emocionales en la conducta vocal.* 1987.
11. ALONSO TRONCOSO, Victor: *Neutralidad y Neutralismo en la Guerra del Peloponeso (431-404 a. C.).* 1986.
12. HERNÁNDEZ, Eugenio: *Álgebra y Geometría.* 1987.
13. LIZCANO ÁLVAREZ, Jesús: *La dimensión integral de la empresa: un modelo contable.* 1987.
14. ROSELLÓ IZQUIERDO, Eufrasia: *Contribución al Atlas Osteológico de los Teleosteos Ibéricos. I. Dentario y Articular.* 1988.
15. RODRÍGUEZ VICENTE, M^a Encarnación (ed): *San José de Gracia y San Antonio de Arona. Economía y sociedad en dos haciendas mineras de Sinaloa en el siglo XVIII.* 1989.
16. HERRERA, Emilio: *Memorias.* Edición de Thomas F. Glick y José M. Sánchez Ron. 1988.
17. DOMÍNGUEZ LOZANO, Pilar: *Las circunstancias personales determinantes de la vinculación con el Derecho Local. Estudio sobre el Derecho Local Altomedieval y el Derecho Local de Aragón, Navarra y Cataluña (siglos IX-XV).* 1988.
18. CALERO, Antonio M.: *Estudios de Historia: 1. El libro de la Monarquía (de Alfonso XII a Juan Carlos I). 2. Granada contemporánea.* 1989.
19. MORENO HERNÁNDEZ, Amparo: *Perspectivas psicológicas sobre la conciencia. Su desarrollo en relación con la acción.* 1989.
20. BENAVIDES LUCAS, Manuel: *De la ameba al monstruo propicio. Raíces naturalistas del pensamiento de Ortega y Gasset.* 1988.

21. ROSA, Alberto; QUINTANA, José, y LAFUENTE, Enrique (ed.): *Psicología e Historia. Contribución a la investigación en Historia de la Psicología. I. Simposio de Historia de la Psicología*. 1989.
22. RAMOS SAINZ, María Luisa: *Estudio sobre el ritual funerario en las necrópolis fenicias y púnicas de la Península Ibérica*. 1989.
23. FERNÁNDEZ, J.; CUSO, F.; GONZÁLEZ R., y GARCÍA SOLE, J. (ed): *Láseres sintonizables de estado sólido y aplicaciones*. 1989.
24. RODRÍGUEZ CACHO, Lina: *Pecados sociales y literatura satírica en el siglo XVI. Los coloquios de Torquemada*. 1989.
25. PÉREZ MANZANO, Mercedes: *Culpabilidad y prevención*. 1990.
26. PARDO MERINO, Antonio; ALONSO TAPIA, Jesús: *Motivar en el aula*. 1990.
27. MADRAZO, Santos y PINTO, Virgilio: *Madrid en la época moderna: espacio, sociedad y cultura*. Coloquio celebrado los días 14 y 15 de diciembre de 1989. Editado por la UAM y Casa de Velázquez. 1991.
28. KARLSSON, Fred: *Gramática básica del finés*. 1991.
29. DUOANDIKOETXEA ZUAZO, Javier: *Análisis de Fourier*. 1991.
30. LANZA, Ramón: *La Población y el Crecimiento Económico de Cantabria en el Antiguo Régimen*. 1991.
31. PÉREZ ECHEVERRÍA, M^a del Puy: *Psicología del Razonamiento Probabilístico*. 1990.
32. LOLO, Begoña: *La música en la Real Capilla de Madrid. José de Torres y Martínez Bravo (h. 1670-1738)*. 1990.
33. MONTOYA, M^a Ángeles, y FRÍAS, Juan Carlos: *La Condición obrera hace un siglo*. 1991.
34. PEREZ-PRAT DURBAN, Luis: *Cooperación política y Comunidades Europeas en la aplicación de Sanciones económicas internacionales*. 1991.
35. ARROYO ILERA, Fernando, y FERNÁNDEZ GARCÍA, Felipe: *Aproximación al conocimiento del confort térmico urbano de Madrid*. 1991.
36. CRESPO, Emilio, GARCÍA RAMÓN, José Luis, y otros: *Homérica*. 1992.
37. MIGUEL APARICIO, Elena de: *El aspecto verbal en la sintaxis del español: perfectividad e impersonalidad*. 1992.
38. REYERO, Carlos: *París y la crisis de la pintura española, 1799-1889 (del Museo del Louvre a la torre Eiffel)*. 1993.
39. FERREIROS DOMÍNGUEZ, José: *El nacimiento de la teoría de conjuntos, 1854-1908*. 1993.
40. FLAQUER MONTEQUI, Rafael: *La opinión pública alicantina durante la Guerra Civil (1936-1939)*. 1994.
41. GARCÍA-BERMEJO OCHOA, Juan Carlos: *Introducción a las comparaciones de confianza*. 1994.
42. RODRÍGUEZ PEQUEÑO, Fco. Javier: *Ficción y géneros literarios*. 1995.
43. NÁÑEZ FERNÁNDEZ, Emilio: *Diccionario de construcciones sintácticas del español. Preposiciones*. 1995.
44. CAUDET, Francisco: *Zola, Galdós, Clarín. El Naturalismo en Francia y España*. 1995.
45. BERNIS, Cristina; ARIAS, Silvia; CASTRO, Sonia; DÍAZ, Beatriz; FERNÁNDEZ, Victoria; MONTERO, Pilar; ROBLES, Francisco; VAREA, Carlos: *Cambios globales en los estilos de vida y sus consecuencias sobre la salud reproductora*. 1996.
46. ZAMORA BONILLA, Jesús P.: *Mentiras a medias. Unas investigaciones sobre el programa de la verosimilitud*. 1996.
47. MARTÍN, Pablo, y SALAS, Carlos (Ed.s): *Cuestiones de integración y desarrollo*. 1996.
48. BECERRA, Eduardo: *Pensar el lenguaje; escribir la «escritura»*.
49. FERNÁNDEZ ALBADALEJO, P.; MARTÍNEZ MILLÁN, J., y PINTO CRESPO, V. (Coords.): *Política, religión e inquisición en la España moderna. Homenaje a Juan Pérez Villanueva*.

50. RODRÍGUEZ ESTEBAN, J. A.: *Geografía y colonialismo. La Sociedad Geográfica de Madrid (1876-1936)*. 1996.
51. AA.VV.: *Los S.I.G. y el análisis espacial en arqueología*. 1997.
52. VALENZUELA RUBIO, M. (Coordinador): *Los turismos de interior. El retorno a la tradición viajera*. 1997.
53. CUESTA ABAD, J. M.: *Las formas de Sentido. Estudios de Poética y Hermenéutica*. 1997.
54. CANTO DE GREGORIO, A. M.: *Epigrafía Romana de la Beturia Céltica (E.R.B.C.)*. 1997.
55. GÓMEZ CABIA, F.: *Estructura y actualidad del pensamiento de Mijail Bajtin*. 1997.
56. AA.VV.: *Ciencia, técnica y cultura. Homenaje a la figura y la obra de Carlos París*. 1998.
57. SERRADILLA CASTAÑO, A. M.: *El régimen de kis verbos de entendimiento y lengua en español medieval*. 1998.
58. MARTÍN GARCÍA, J.: *La Morfología Léxico-Conceptual: las palabras derivadas con RE-*.
59. DE LA FUENTE GARCÍA, V., y ORTÚÑEZ RUBIO, E.: *Biosistemática de la sección FESTUCA del género FESTUCA L. (Poaceae) en la Península Ibérica*. 1998.
60. MORALEJA JUÁREZ, A.: *Bastasar Gracián: forma política y contenido ético*. 1999.
61. COLUBI LÓPEZ, M.: *Boskovic y la visión mecánica de la naturaleza (1740-1785)*. 1999.
62. C. PIÑERO GIL, E., y SOMACARRERA ÍÑIGO, P. (Eds.): *Visions of Canada approaching the millennium*. 1999.
63. GRANADOS MARTÍNEZ, I. y TORO VELASCO, M. (Eds.): *Conservación de los lagos y Humedales de Alta Montaña de la Península Ibérica*. 2000.
64. SÁNCHEZ MORENO, E.: *Vetones: historia y arqueología de un pueblo prerromano*. 2000.
65. QUERON SANZ, J.M.: *Cruzadas y literatura: El Caballero del Cisne y la leyenda genealógica de Godofredo de Bouillon*. 2000.
66. SALEH ALKHALIFA, W.: *Siglo y medio de teatro árabe (contenido tradicional y teatro)*. 2000.
67. MARTÍNEZ DE PISÓN, E.: *Estudios sobre el paisaje*. 2000.
68. GÓMEZ, J.: *Individuo y sociedad en las comedias (1580-1604) de Lope de Vega*. 2000.
69. ALDA MEJÍAS, S.: *La participación indígena en la construcción de la república de Guatemala, S. XIX*.
70. NÁÑEZ FERNÁNDEZ, E.: *Diccionario de construcciones sintácticas del español. Preposiciones*.
71. VÁZQUEZ BUENO, P.; TORRES CEBADA, T., y MARTÍN LEÓN, N. (Eds.): *Los materiales moleculares en España en el umbral del siglo XXI*.
72. CABADA GÓMEZ, Manuel: *Teoría de la (endo)lectura literaria del Quijote*. 2001
73. FERNÁNDEZ, TEODOSIO; PALACIOS, AZUCENA; PATO, ENRIQUE. *El indigenismo americano*. 2001.
74. VICENT, ALFREDO. *Fernando Ferandiere (ca. 1740 - ca. 1816) Un perfil paradigmático de un músico de su tiempo en España*. 2002
75. SÁENZ DE MIERA, GONZALO: *Agua y Economía*. 2002.
76. SÁNCHEZ ZAMORANO, MARÍA PURIFICACIÓN: *Nonfoundational Human Rights and Culture*. 2002.
77. JIMÉNEZ SALVATIERRA, PILAR: *Rituales de identidad revitalizados*. 2002

Colección de bolsillo

1. REMIRO BROTONS, Antonio (ed.): *La amenaza de guerra nuclear*. 1985.
2. DEPARTAMENTO DE FILOLOGÍA LATINA: *Textos latinos anotados*. 1984.
3. FERNÁNDEZ GARCÍA, Felipe: *El clima de la meseta meridional. Tipos de tiempo*. 1985.
4. HERRÁEZ, Isabel; LÓPEZ, Jerónimo; RUBIO, Luisa, y FERNÁNDEZ, María Eladia (ed.): *Residuos urbanos y medio ambiente*. 1989.
5. VAUGHAN, Charles Richard: *Viaje por España en 1808*. Introducción, traducción y notas de Manuel Rodríguez Alonso. 1987.
6. DUCE, María Rosario (ed.): Menores. *La experiencia española y sus alternativas*. 1987.
7. MAS HERNÁNDEZ, Rafael; GÓMEZ MENDOZA, Josefina; LUNA RODRIGO, Gloria; MOLLA RUIZ-GÓMEZ, Manuel, y SÁEZ POMBO, Ester: *Ghetos universitarios. El campus de la Universidad Autónoma de Madrid*. 1987.
8. FEO PARRONDO, Francisco: *Propiedad, usos del suelo y diversificación económica en el suroeste madrileño*. 1987.
9. ARISTÓFANES: *La asamblea de las mujeres. Lisístrata. Las tesmoforiantes*. Edición de Luis M. Macía Aparicio y Jesús de la Villa Polo. 1987.
10. FIDALGO HIJANO, Concepción: *La transformación humana del paisaje en la Serranía de Atienza*. 1987.
11. PAJARÓN SOTOMAYOR, Rocío: *La educación física de la mujer en España. Perspectiva de la segunda mitad del siglo XIX*. 1987.
12. RODRÍGUEZ BLANCO, María Eugenia; CRESPO GÜEMES, Emilio; LEDESMA PASCAL, Amanda; MACÍA APARICIO, Luis M.; MAQUIERIA RODRÍGUEZ, Helena; STRIANO CORROCHANO, Araceli, y VILLA POLO, Jesús de la: *Alcibíades. Antología de textos con notas y comentarios*. 1988.
13. JAQUE RECHEA, Francisco; RUEDA SERÓN, Antonio, y SÁNCHEZ LÓPEZ, Carlos: *Un análisis de las relaciones Universidad-Empresa: realidades y posibilidades*. 1987.
14. Balsa, Jesús; SANTIAGO, José María y NARANJO, José María (ed.): *Estudios de Etología. Primeras Jornadas de Etología de la Universidad Autónoma de Madrid*. 1988.
15. URRUTIA NÚÑEZ, Angel: *Arquitectura doméstica moderna en Madrid*. 1988.
16. BROENS, Nicolás: *Monarquía y capital mercantil: Felipe IV y las redes comerciales portuguesas (1627-1635)*. 1989.
17. MARRAUD GONZÁLEZ, Huberto: *Teoría de Modelos Elemental*. 1990.
18. ALONSO TAPIA, Jesús: *Motivar en la adolescencia: Teoría, evaluación e intervención*. 1992.
19. MARTÍNEZ MILLÁN, José (ed.): *Instituciones y elites de poder en la Monarquía Hispánica durante el siglo XVI*. 1992.
20. ORDÁÑEZ GALLEGU, A.: *Lenguaje médico. Estudio sincrónico de una jerga*. 1992.
21. PARADELA ALONSO, Nieves: *El otro laberinto español. Viajeros árabes a España entre el siglo XVII y 1936*. 1993.
22. MARTÍN ROJO, Luisa; GÓMEZ ESTEBAN, Concepción; ARRANZ LOZANO, Fátima y GABILANDO PUJOL, Ángel (eds.): *Hablar y dejar hablar (Sobre racismo y xenofobia)*. 1994.
23. BAYÓN CERDÁN, Julio: *Conocimiento y Poder*. 1995.
24. GÓMEZ MENDOZA, Josefina; LÓPEZ ONTIVEROS, Antonio; MARTÍNEZ DE PISÓN, Eduardo; ORTEGA CANTERO, Nicolás; QUIRÓS LINARES, Francisco: *Geógrafos y naturalistas en la España contemporánea: Estudios de historia de la ciencia natural y geográfica*. 1995.
25. ROMERALES, Enrique: *El problema del mal*. 1995.
26. YRAOLA, Aitor (Comp.): *Historia contemporánea de España y cine*. 1997.

27. DE LA TORRE, Isabel (Coord.): *El sentido de la vida*. 1997.
28. VV.AA.: *Lejos de los cipreses y otros cuentos* (VII Concurso de Cuentos de la UAM). 1999.
29. BENITO DE LUCAS, J.: *Vida y poesía en José Hierro*. 1999.
30. V.V.A.A.: *Última compasión y otros cuentos*. (VIII Concurso de Cuentos de la UAM). 2000.
31. ÁNGELA D.BUSCALIONI.: *Mur*. 2000.
32. ALFONSO J. IGLESIAS VELASCO.: *El proceso de paz en Palestina*. 2000.
33. AGUADO OREA, J.Javier.: *Adquisición de los complementos pronominales personales en español*. 2000
34. RÓDENAS VILAR, Rafael.: *Maestros de escuela en el Madrid de los Austrias*. 2000.
35. FERNÁNDEZ ALBADALEJO, P., y ÁLVAREZ ALONSO, C. (Coords.): *Stile Fiorentino. Venti-cinco años de los Quaderni Fiorentini per la storia del Pensiero Giuridico Moderno*.
36. VV.AA.: *Con el azul de tus sueños y la oscuridad de la noche* (IX Concurso de Cuentos de la UAM). 2001.
37. GONZALO, JULIO A. *Los últimos trece mil millones de años...* 2002.

Documentos de Trabajo

1. GOSÁLVEZ, J., y GARCÍA DE LA VEGA, C.: *Seminarios de Citogenética*. 1995.
2. FERNÁNDEZ-PIQUERAS, J., y TALAVERA, A.: *Avances en Genética Molecular Humana*. 1995.
3. GRACIANI PÉREZ-R., A.; RODRÍGUEZ ARTALEJO, F.; BANEGAS BANEGAS, J. R.; HERNÁNDEZ VECINO, R., y DEL REY CALERO, J.: *Consumo de alimentos en España en el período 1940-1988. Una estimación a partir de balance alimentario*. 1996.
4. MATEOS SANZ, M.^a del M.: *Mente y computación*. 1995.
5. FROUFE, M.: *El inconsciente cognitivo. Datos, teorías y aplicaciones*. 1996.
6. TAKAGI, K.: *Manual de lengua japonesa*. 1996.
7. ALONSO, E.: *Curso de Teoría de la Computación*. 1996.
8. GARCÍA DE LA CRUZ, J. M., y MARTÍN URBANO, P.: *La eficacia espacial del transporte terrestre español. Datos, teorías y aplicaciones*. 1996.
9. LIRAS, A.: *Cuestiones prácticas de enzimología*. 1996.
10. GONZÁLEZ CASADO, J. M.: *Manual de Geología*. 1996.
11. ROLLINSON, P.: *An Introduction to Academic Writing. Writing Essays in English*. 1996.
12. MARTÍN URIZ, A., y WHITTAKER, R.: *Meanings in Texts. Reading Strategies for University Students*. 1996.
13. LARA, F.; GARCÍA-VILLARACO, A.; ILUSTRAC. GALICIA, D.: *Manual de prácticas de botánica. Laboratorio de Biología Ciencias Ambientales*. 1997.
14. DE JUAN FERNÁNDEZ, A.: *Los valores atípicos en econometría. 1 el modelo lineal general*. 1997.
15. FACULTAD DE DERECHO: *Programa Practicum Iuris*. 1999.
16. JIMÉNEZ ZAMUDIO, R.: *Inscripciones sumerias de las estatuas de Gudea de Lagash. Texto transliterado y cuneiforme con notas, léxico y signario*. 1997.
17. FACULTAD DE DERECHO: *Derecho Civil I. Casos prácticos*. 1997.
18. ROMERALES, E.: *Concepciones de lo divino. Introducción al Teología Filosófica*. 1997.
19. MAQUIEIRA D'ANGELO, V.: *Revisiones y críticas feministas desde la Antropología Social. Las contradicciones de Edward Westermarck: un reformador de la sexualidad*. 1997.
20. VALIENTE FERNÁNDEZ, C.: *Políticas públicas de género en perspectiva comparada: La mujer trabajadora en Italia y España (1990-1996)*. 1997.
21. FOLGUERA, P.: *Historia de la unidad europea*. 1997.
22. GONZÁLEZ VELASCO, J.: *Electrocatalisis. Su relevancia en la resolución de problemas energéticos y medioambientales*. 1997.
23. PÉREZ CANTÓ, M.^a P., y MÓ ROMERO, E.: *De Reinos a Repúblicas. Una aproximación a la historia de la América hispana*. 1997.
24. DE JUAN FERNÁNDEZ, A.: *Los valores atípicos en econometría. 2. Modelos univariantes de series temporales*. 1997.
25. GARCÍA-BARROS, E. (Coord.): *Prácticas de Zoología General*. 1997.
26. FACULTAD DE DERECHO: *Derecho Civil. II. Casos prácticos*. 1997.
27. OCEJA FERNÁNDEZ, Luis V., y BERENGUER SANTIAGO, J.: *Cuaderno de prácticas de psicología social*. 1998.
28. MARRAUD, H.: *Introducción a la Teoría de los Sistemas Deductivos*. 1998.

29. FERNÁNDEZ RICO, J., y GARCÍA DE LA VEGA, J. M. (Eds.): *Temas actuales de Química Cuántica*. 1998.
30. FACULTAD DE DERECHO: *Derecho civil III. Casos prácticos*. 1998.
31. MORENO CABRERA, J. C.: *Materiales para un curso de sintaxis general*. 1998.
32. PARADELA ALONSO, N.: *Manual de sintaxis Árabe*. 1998.
33. SEGURA CABRAL, J. M.: *Manual de ecografía digestiva*. 1998.
34. FACULTAD DE DERECHO: *Derecho Civil IV. Casos prácticos*. 1998.
35. HUERTAS MARTÍNEZ, J. A.; RODRÍGUEZ MONEO, M.^a, y SOTILLO MÉNDEZ, M.^a: *Prácticas de Motivación y Emoción*. 1999.
36. GONZÁLEZ-CONDE LLOPIS., C: *Fuentes de información estadística*. 1999.
37. CALVO, J. A.: *Fundamentos de Navegación aérea*. 2000.
38. GONZÁLEZ-CONDE LLOPIS., C: *Estadística aplicada con Excel 97*. 2000.
39. MARTÍN ÁLVAREZ, PEDRO J.: *Quimiometría alimentaria*. 2000
40. GONZÁLEZ-CONDE LLOPIS., C: *Estadística*. 2000.
41. RAMOS RUIZ, Ricardo: *Técnicas de investigación en biología molecular*.
42. ROLLINSON, P.: *Model academic essays: a sourcebook*.
43. ROLLINSON, P.: *An academic writing workbook*.
44. GARCÍA MARTÍN, P., y MUÑOZ MARTÍNEZ, D.: *La Vita Nuova entre la espada y la fe. Documentos para el estudio de la Historia Moderna de Europa*.
45. GARCÍA de ANDRÉS, Paulino: *Famous Tales and stories for performance*. 2001
46. BRETOS BÓRNEZ, JESÚS; BÉNIT, ANDRÉ; TEJEDOR de FELIPE, DESIDERIO: *De la prononciation à la graphie: Tableaux de phonétique de français contemporain*. 2002
47. AGUIRRE de CÁRCER, ÍÑIGO; JAQUE, FRANCISCO: *Introducción a la Meteorología Ambiental*. 2002.
48. CALVO, JOSÉ ANTONIO: *Fundamentos de navegación aérea*. 2002

Cuadernos de apoyo

1. MARTA E. CASÁUS y CARLOS GIMÉNEZ.: *Guatemala hoy: reflexiones y perspectivas interdisciplinarias*. 2000.
2. FEDERICO LANZACO SALAFRANCA. *El mundo de la empresa japonesa ante el siglo XXI: necesidad de un nuevo modelo*. 2000.
3. ARTURO PÉREZ MARTÍNEZ.: *Las relaciones diplomáticas entre España y Japón*. 2000.
4. JULIO GONZALO: *Planck's constant*. 2000.
5. ALIEV F. G.; GOMEZ-SAL, J. C.; SUDEROW, H., y VILLAR, R. (Eds.): *Some modern aspects of the physics of strongly correlated electron systems*. 2000.
6. ROMO SANTOS, M. y SANZ LOBO, E. (Eds.): *Creatividad y currículum universitario*. 2001.
7. HOLZBACHER, A. M., y BREZOS, J.: *Introduction à l'ancien français at anthologie de la littérature française du Moyen Âge*. 2001.
8. SALAICES, MERCEDES. (Ed.): *Avances en el conocimiento de la fisiología y la farmacología vascular. In memoriam del profesor Jesús Marín López*. 2002.

Cuadernos del I.C.E

1. BRINCONES CALVO, Isabel (comp.): *Lecciones para la formación inicial del Profesorado*. 1990.
2. BOSQUE, J., y MORENO, A.: *DEMOS. Un programa para la enseñanza y el estudio con ordenador del crecimiento de la población*. 1992.
3. ARROYO ILERA, Fernando (ed.): *Lecturas sobre medio ambiente. Algunas aplicaciones educativas*. 1992.
4. GRUPO LOGO: *Hoja de cálculo en la enseñanza de las matemáticas en secundaria*. 1992.
5. ALONSO TAPIA, Jesús: *¿Qué es lo mejor para motivar a mis alumnos? Análisis de lo que los profesores saben, creen y hacen al respecto*. 1992.
6. GARCÍA SOLE, J. y JAQUE RECHEA, F. (Comps.): *Temas actuales de la física*. 1992.
7. MALDONADO, A., SEBASTIÁN, E. y P. SOTO: *Retraso en lectura: evaluación y tratamiento educativo*. 1992.
8. GARCÍA RUANO, J. L.: (Comp.): *Curso de actualización en química: aspectos relevantes de la química actual*. 1993.
9. TAIBO, Carlos: *Los cambios en el este: una guía introductoria*. 1994.
10. CARRIEDO LÓPEZ, N., y ALONSO TAPIA, J.: *¿Cómo enseñar a comprender un texto?* 1994.
11. ÁLVAREZ, J. B., y POLO, A. (comps.): *Contribución a la educación ambiental: el tratamiento de los residuos urbanos*. 1994.
12. RODRÍGUEZ MONEO, M. (comp.): *El papel de la psicología del aprendizaje en la formación inicial del profesorado*. 1995.
13. BRINCONES, Isabel: *La construcción del conocimiento. Aplicaciones para la enseñanza de la física*. 1995.
14. MELCON BELTRÁN, J. (prólogo H. Capel): *Renovación de la enseñanza en la geografía en los orígenes de la España contemporánea*. 1995.
15. RUBIO SÁEZ, Nicolás: *Los bosques españoles. Introducción al estudio de la vegetación*. 1996.
16. LEÓN GASCÓN, J. A.; MARTÍN GINARD, Á., y PÉREZ SAN JOSÉ, O. (Comp.): *La comprensión de la prensa en contextos educativos*. 1996.
17. PERALTA, F. J.: *Una incursión en los números irracionales y algunas ideas para aobtener aproximaciones de los mismos*. 1996.
18. ASENSIO, M.; POL, E., y SÁNCHEZ, E.: *El aprendizaje del conocimiento artístico*. 1998.
19. TELLO RIPA, B.: *El malestar ambiental de la ciudad*. 1998.
20. GARCÍA AZCÁRATE, A.: *Pasatiempos y juegos en clase de matemáticas*. 1999.
21. SÁENZ CASTRO, C.: *Materiales para la enseñanza de la teoría de probabilidades*. 1999.
22. VARELA NIETO, M. P.; MANRIQUE DEL CAMPO, M. J.; PÉREZ DE LANDAZÁBAL, M. C. Y FAVIERES MARTÍNEZ, A.: *Un desarrollo curricular de la física centrado en la energía*. 1999.

UAM
Ediciones



ISBN 84-7477-856-5



9 788474 778564