



1604

33.015  
T

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES



PROVINCIA DE LA RIOJA  
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Proyecto de Desarrollo Agrícola y Colonización  
en el Area de Villa Castelli, Valle del Río  
Bermejo. Provincia de La Rioja.

TOMO I

H 110  
H 112  
H 114  
Y 3003  
F 3113  
F 3111

AUTORIDADES

Consejo Federal de Inversiones

Secretario General  
Ing. Juan José Ciácera

Dirección de Proyectos  
Ing. Marta Velazquez Cao

Programa Desarrollo de las  
Actividades Agropecuarias y  
Forestales

Ing. Agr. Victorio Giusti

Provincia de La Rioja

Gobernador  
Dr. Carlos Saúl Menem

Ministro de Hacienda  
Cdr. Antonio E. Gonzalez

Secretario de Agricultura y  
Ganadería  
Ing. Agr. Miguel A. Ferré

Secretario de Obras y Servicios  
Públicos  
Arq. Darío Carbel

Subsecretario de Recursos  
Hídricos  
Ing. Ezio D. Aguilera

Buenos Aires, mayo de 1988..

PARA INFORMACION DE LA Lic. Alicia Mar-  
covechio, Jefa de Biblioteca.....

PRODUCIDO POR Ing. Victorio Giusti,  
Jefe Programa DAAF.....

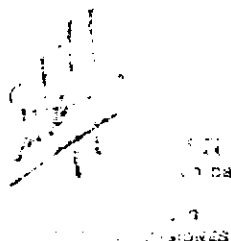
BUENOS AIRES, 6-7-88..... DE 19 ...

REF.: Envío de ejemplares.

Adjunto al presente, envío a usted  
el estudio "Proyecto de Desarrollo Agrícola  
y Colonización en el Area de Villa Castelli,  
Valle del Río Bermejo, Pcia. de La Rioja.

El mismo consta de 2 tomos y 2 ane-  
xos.

Atentamente,

A handwritten signature is written over a circular stamp. The stamp contains the text "SECRETARIA DE INVERSIONES" around the perimeter and "C. I. D. A." in the center.



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

PROYECTO DE DESARROLLO AGRICOLA Y  
COLONIZACION EN EL AREA DE VILLA CASTELLI,  
VALLE DEL RIO BERMEJO. PROVINCIA DE LA RIOJA.

TOMO I

Equipo de trabajo:

CFI

Ing. Agr. Oscar Zanguitu  
Ing. Agr. Mateo Puiatti  
Ing. Agr. Carlos Piedrabuena  
Ing. Agr. Ramón Santos  
Sr. Eduardo Bajlec

PROVINCIA DE LA RIOJA

Geol. Fernando Castaño  
Ing. Héctor Mazzola  
Geol. Horacio E. Crespo  
Ing. Francisco Brizuela  
Ing. Agr. Ramón Terzaghi  
Ing. Agr. Emilio Meragelman  
Ing. Agr. Aurelia Bértola

I PARTE GENERAL

pag

1. Marco de referencia del Proyecto	1
1.1. Breve descripción de las condiciones socioeconómicas de la región.	1
1.2. Políticas provinciales vinculadas con la producción y el consumo de productos agrícolas.	6
1.3. Programa y Planes nacionales y regionales de desarrollo agrícola.	10
2. Marco Institucional	12
2.1. Origen de la entidad ejecutora.	12
2.2. Organización y Funciones.	13
2.3. Recursos humanos.	18
2.4. Recursos Físicos.	18
2.5. Aspectos legales y financieros.	18

II. PARTE ESPECIAL

1. Resumen del Proyecto	20
2. Aspectos físicos	25
2.1. Ubicación del área del Proyecto	25
2.2. Caracterización de los recursos.	26
2.2.1. Fisiografía, topografía y medio ambiente.	26
2.2.2. Clima.	30
2.2.3. Suelos.	32 bis
2.2.4. Recursos Hídricos.	54
2.3. Situación actual del sistema de riego y aprovechamiento del recurso hídrico.	56



2.4. Estudios Básicos	59
2.4.1. Hidrogeología	59
2.4.2. Geología	63
2.4.3. Hidrología	65
2.4.4. Estudios de Drenaje	86
 3. Aspectos Económicos	 87
3.1. Estado actual del desarrollo de la zona	87
3.2. Análisis de Mercado	94
3.2.1. Alfalfa (producción de semilla)	94
3.2.2. Vid	98
3.2.3. Membrillo	100
3.2.4. Comino	105
3.2.5. Semilla hortícolas	111
3.2.6. Anís	119
3.2.7. Orégano	131
 4. Aspectos Sociales	 138
4.1. El régimen de tenencia de tierra	138
4.2. Recursos humanos	139
 5. Servicios de Apoyo	 141
5.1. Apoyo a las Actividades Productivas	141
5.2. Crédito	141
5.3. Salud	142
5.4. Educación	143
5.5. Cooperativas	144
5.6. Comunicaciones	144

6. El Proyecto	149
6.1. Objetivos y metas	149
6.2. Obras, trabajos y actividades propuestas	151
6.2.1. Obras principales	151
6.2.1.1. Descripción general del Proyecto	151
6.2.1.2. Descripción particular de las estructuras	155
6.2.1.3. Cómputos y presupuestos	167
6.3. Modelos Productivos	186
6.3.1. Introducción	186
6.3.2. Antecedentes técnicos	186
6.3.3. Modelos de Producción Actual	189
6.3.4. Modelos productivos de la situación con proyecto	203
6.4. Mercado de la oferta incorporado	221
6.5. Costos y beneficios del Proyecto	224
6.5.1. Inversiones	224
6.5.2. Gastos del Proyecto	229
6.5.2.1. Gastos prediales	229
6.5.2.2. Gastos extraprediales	232
6.5.3. Ingresos del proyecto	235
6.5.3.1. Ingresos por ventas	235
6.5.3.2. Activo fijo	235
6.6. Proyección financiera	238
6.7. Evaluación socioeconómica	238
6.8. Financiamiento del proyecto	241

Bibliografía	258
--------------	-----

INDICE DE CUADROS

2.1. Precipitaciones medias mensuales ( en mm).	30 bis
2.2. Distrito de Riego Castelli. Caudales de estiaje del Río Bermejo.	74
2.3. Río Infiernillo o Potrero Grande. Pcia. de La Rioja. Caudales medios mensuales.	75
2.4. Caudales en Obras de Toma de agua superficial (Bermejo-Infiernillo).	76
2.5. Río Bermejo. Caudales medios mensuales.	77
3.1. Superficie cultivada en el quinquenio 1982/86.	93
3.2. Producción Nacional de Menbrillo.	103
3.3. Producción Nacional de Membrillo. Participación Provincial.	104
3.4. Comino: Producción Nacional y Participación Provincial.	107
3.4. bis. Superficie cultivada con Comino por Provincias y del País.	108
3.5. Consumo aparente de Comino.	109
3.6. Movimiento del Comercio Argentino de Comino.	110
3.7. Consumo estimado y Producción Nacional de Semillas de Especies hortícolas.	114
3.8. Porcentaje promedio de semilla importada sobre las necesidades anuales en los períodos 1972/75 y 1980/83.	117
3.9. Comercio Mundial de Anis.	123
3.10. Superficie cultivada y cosechada de Anis.	125
3.11. Producción de Anis.	126
3.12. Rendimiento de Anis.	127
3.13. Consumo aparente de anis.	128
3.14. Anis. Precios pagados al productor.	129
3.15. Destino de las exportaciones argentinas de anis.	130
3.16. Principales Provincias Productoras de Orégano.	134
3.16 Bis. Superficie cultivada con Orégano.	135
3.17. Orégano. Superficie cultivada, cosechada, rendimiento y producción.	136
3.18. Consumo aparente de Orégano.	137
6.1. Construcción y Ampliación de Canales en Villa Castelli Cálculos métricos.	168

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

6.2. Construcción y Ampliación de Canales en Villa Castelli. Presupuesto.	172
6.3. Remodelación, ampliación y reparación toma El Infiernillo. Cómputos métricos.	173
6.4. Remodelación, ampliación y reparación toma El Infiernillo. Presupuesto.	175
6.5. Reparación y ampliación canal principal El Infiernillo. Cómputos métricos.	176
6.6. Reparación y ampliación canal principal El Infiernillo. Presupuesto.	177
6.7. Reparación y ampliación canales Villa Castelli. Cómputos métricos.	178
6.8. Reparación y ampliación canales en Villa Castelli. Presupuesto.	179
6.9. Defensa en Villa Castelli. Sector a) El Infiernillo. Cómputos métricos.	180
6.10. Defensa en Villa Castelli. Sector a) El Infiernillo. Presupuesto.	181
6.11. Defensa en Villa Castelli. Sector b) El Condamado-Parecitas y c) Protección Canal y Desarenador Azud La Ciénaga. Cómputos métricos.	182
6.12. Defensa en Villa Castelli. Sector b) El Condamado-Parecitas y c) Protección Canal y Desarenador Azud La Ciénaga. Presupuesto.	183
6.13. Equipos de Bombeo II Etapa.	184
6.14. Equipos de Bombeo III Etapa.	185
6.15. Uso Consuntivo para Villa Castelli.	253
6.16. Demanda Hídrica y Números de riegos para diferentes cultivos de Villa Castelli.	254
6.17. Caudales requeridos y coeficientes mensuales de demanda de Riego. Villa Castelli. I, II y III Etapa.	255



## Introducción

El Superior Gobierno de la Provincia de La Rioja con la asistencia técnica del Consejo Federal de Inversiones, está desarrollando un Programa de Colonización en los valles que integran el Sistema del Río Bermejo, que tiene como finalidad identificar, formular, evaluar, y gestionar el financiamiento para la ejecución de diversos proyectos dirigidos al sector agropecuario. Dichos proyectos tienden a la optimización o racionalización de infraestructura de riego así como a la expansión de la superficie irrigada y colonización de áreas aptas para la actividad agrícola de regadío.

El presente informe, contiene el primero de los proyectos evaluados en el marco de este Programa Provincial denominado "Proyecto de desarrollo agrícola y colonización en el área de Villa Castelli".

El mismo consiste en mejorar el suministro de agua de riego, tanto cuali como cuantitativamente, a las superficies actualmente irrigadas de esa localidad (1.500 ha), así como expandir el área irrigada mediante la colonización de 500 ha.

Finalmente, cabe señalar que la idea proyecto y las alternativas seleccionadas para el aprovechamiento del recurso natural agua superficial y subterránea, ha sido identificada y desarrollada por los técnicos de la Subsecretaría de Recursos Hídricos y de la Secretaría de Agricultura y Ganadería de la Provincia que figuran como autores, mientras que la formulación de modelos productivos y análisis económicos de mercado y rentabilidad a nivel finca y de proyecto, así como la adaptación del estudio al formulario de la Comisión Nacional de Tierras Áridas, fue llevada a cabo por técnicos del Consejo Federal de Inversiones.

## I. PARTE GENERAL.

### 1. MARCO DE REFERENCIA DEL PROYECTO.

#### 1.1. BREVE DESCRIPCION DE LAS CONDICIONES SOCIOECONOMICAS DE LA REGION.

La provincia de La Rioja, pertenece al noroeste argentino y posee una población de 170.000 habitantes; por tener un bajo desarrollo relativo, es considerada de las más necesitadas si tenemos en cuenta parámetros como el Producto Bruto Geográfico. No obstante ello, la evolución operada durante la década 1970-80 ha sido positiva medida en términos de P.B.G. con incrementos superiores a los alcanzados por el País en su conjunto, ya que este incrementó su P.B.G. en 28,5% en la década, mientras que la Provincia lo hizo en un 58,35% (Datos P.B.G. 1970/80 C.F.I. Diciembre 1983).

Este crecimiento en la actividad económica principal presenta diferentes incrementos, en especial el período de los años 73/76, que obedecen a distintas causas y que luego tiende a acrecentarse a partir del comienzo de la década siguiente; reconociéndose como causal a la Ley de Promoción Industrial, que promueve una mayor actividad en los sectores de Industrias de la Construcción, de servicios ligados a estos y consecuentemente al del sector agropecuario.

En el caso de la construcción su tendencia es francamente decreciente hasta 1980 (10,63%) y es de suponer que la contracción de estas a nivel nacional también se debería de manifestar en la provincia, pero a partir de 1981, esta situación tiende a revertirse como consecuencia de lo señalado en párrafos anteriores.

En cuanto al comercio, es una franja íntimamente ligada al nivel de ingresos de la Administración Pública Provincial, se encuentra aportan-

do un 14% al P.B.G. y oscila de manera puntual e inmediata con el aumento o disminución del salario real.

La agricultura mantiene valores que se acercan a la media histórica (aprox. el 17%) y el Sector Industrial crece alentado por las radicaciones al amparo de la Ley 22.021 de desarrollo Económico (aprox.7%).

El Sector Ganadero aporta con un 14% al Producto Bruto Agropecuario Sivícola, lo que representa en el total un 2,7% del P.B.G.

Servicios de Gobierno, mantiene el primer lugar con un 44% en 1980 y continúa siendo el sector regulador para los otros, que se desenvuelven en los límites de la Provincia.

La Agricultura riojana se caracteriza por poseer tres sectores que influyen mayoritariamente en la composición del Producto Bruto Agrícola y que incluso tienen cierta participación de peso en las respectivas producciones nacionales a saber:

1. Sector vitícola aporte el 37%.
2. Sector Olivícola 15%.
3. Sector Nogalero 15,5%.

Luego de estos tres (3) Sectores históricamente representativos, encontramos la horticultura, principalmente desarrollada en el Dpto. Chilecito, que a datos de 1982, llegó a producir 10.800 toneladas de tomate, 2.500 de zapallo, 1.500 de pimiento y 500 de cebolla.

Como consecuencia de las condiciones de nivel de vida de gran parte de su población se observa una alta tasa de emigración que para el período 1970/1980, alcanzó el -6,4% situación que se agrava en distintas zonas del interior de la Provincia.

Se estima que el bajo nivel de vida existente, es consecuencia de las condiciones de subdesarrollo socioeconómico (deterioro de su salud ocasionada por deficiente nutrición, falta de agua potable, enfermedades como el mal de chagas, viviendas precarias, carencia de recreación y de actividades culturales).

Las causas que ocasionan esta situación, están muy asociadas con la disponibilidad de los recursos naturales renovables y el estado actual de deterioro, la falta de un adecuado saneamiento de la tenencia de la tierra, la presencia del minifundio, las actividades de producción que realizan y la tecnología utilizada, crea un círculo vicioso que conduce a los productores y/o pobladores a ir reduciendo día a día la capacidad productiva de su recurso tierra.

Los sistemas de producción que se utilizan, carecen de tecnología apropiada así como los servicios para su apoyo. (transferencia de tecnología, créditos, comercialización, los productores en su mayoría no disponen de la capacidad para obtener el capital, no permitiendo el uso de las tecnologías disponibles para algunos rubros, como la fruticultura, aromáticas y exóticas).

En resumen los problemas específicos que causan esta situación se interaccionan, constituyendo un sistema que genera resultados no deseables en cuanto a: aprovechamiento de los recursos naturales renovables, mejora de los ingresos, provisión de empleo, recreación y educación, salud, vivienda y participación social.

Area del Proyecto.

A la Provincia de La Rioja se la dividió en zonas productivas homogéneas; resultando el área de proyecto, incluida en la zona II, que abarca los Dptos. Felipe Varela, Gral. Lamadrid y Gral. Sarmiento.

El Proyecto se localiza en Villa Castelli, Dpto. Gral. La Madrid, cuyos indicadores principales son los siguientes:

- Superficie: 617.900 hectáreas.
- Densidad: 0,2 has/Jm<sup>2</sup>.
- Población: 1.096, correspondiente un 100% al sector rural, con una tasa de crecimiento anual medio del -2,3%.
- Vivienda: 228.
- Educación: 3 establecimientos primarios.
- Salud: 1 Hospital Seccional y 1 Centro Primario de Salud.
- Comunicaciones: 2 Estafetas y 1 Oficina Postal.

La agricultura bajo riego, basado en el cultivo de la vid es la actividad principal de esta zona, localizándose fundamentalmente en los lugares próximos a las tres cabeceras departamentales: Villa Unión, Villa Castelli y Vinchina y en las poblaciones Guandacol, Pagancillo, Aicuña, Tambillos y Mina Delicia, ubicadas en el Dpto. Felipe Varela.

De los tres Departamentos que forman parte de la Zona II es Felipe Varela el que presenta mayor área cultivada y el que concentra la mayor superficie con vid, ocupando por otra parte, el segundo lugar a nivel provincial como productor vitícola.

Algunos agricultores, en forma complementaria y mediante manejo muy rudimentario crían ganado mayor y menor en el faldeo de las sierras más próximas.

El número de productores agrícolas (según Censo Agropecuario 1974) es

de 1580, correspondiéndole 179 a General Lamadrid.

La superficie cultivada en el Dpto. Gral. Lamadrid es de 285 has., correspondiéndole 135 has. a vid, 100 a alfalfa para pastoreo, 23 para semilla; 27 has. a cereales.

La vid es el principal cultivo de la zona II. La alfalfa y los cereales son cultivos tradicionales en Villa Castelli y Vinchina. A fines del siglo pasado y hasta mediados del presente se destinaban los alfalfares a la producción de semilla y como forraje para los arreos en tránsito a Chile por la Cordillera. Al cerrarse el comercio con este país comienza a declinar la economía del lugar. La producción era poco significativa a nivel nacional y las grandes distancias a los centros de consumo dificultaron la competencia con otros proveedores, lo que impulsó a los productores al cultivo de la vid.

En 1974 la alfalfa ocupaba poco más de 600 has. y los cereales casi 800 has. En la actualidad el abandono de estos cultivos ha determinado una reducción del área total cultivada en la zona del orden de las 1.000 has. }

En este momento los alfalfares cubren una extensión reducida (197 has.). Se distingue en ella el remanente de las antiguas áreas destinadas a pastoreo con alfalfa criolla, en general degradadas con bajos rendimientos de las áreas de más reciente implantación con destino a la producción de semilla registrada, variedad CUF 101, resultado de un programa de reactivación de la Secretaría de Agricultura y Ganadería de la Provincia.

La actividad agrícola en la zona se desarrolla exclusivamente bajo riego utilizando los recursos hídricos superficiales cuya fuente principal es el Río Bermejo, y sus tributarios los que lo aprovechan mediante diversas obras de captación.



La conducción del agua se realiza mediante canales primarios, secundarios y terciarios.

En cuanto a la utilización de aguas subterráneas la región cuenta con perforaciones cuyo rendimiento, en Villa Castelli, supera los 200.000 l/hora.

En lo que respecta a la incidencia del valle en el P.B.G. no es posible un análisis ajustado de la actividad económica, por no contarse con estadísticas de P.B.G. a nivel departamental.

A nivel provincial la Ley de Promoción Industrial incrementa sensiblemente el P.B.G. Provincial, no así en el Dpto. Gral. Lamadrid, donde la incipiente actividad industrial está estrechamente ligada al Sector Agrícola.

El sector servicio, y especialmente los que tiene a su cargo el Estado a través del Gobierno Provincial o del Municipio de Villa Castelli, tiene un destacado lugar en la actividad departamental.

#### 1.2. POLITICAS PROVINCIALES VINCULADAS CON LA PRODUCCION Y EL CONSUMO DE PRODUCTOS AGRICOLAS.

En el marco del III Plan Quinquenal de Gobierno para la Provincia de La Rioja (1983-1987) se estableció como objetivo fundamental para el Sector Agropecuario: "Procurar la elevación del nivel de vida social material y cultural de la población rural, consolidando el hogar campesino, estimulando la cordial armonía entre los participantes del trabajo rural, bases esenciales de la Economía Agraria; a fin de lograr una máxima y mejor producción compatibles con la conservación de los recursos naturales, para satisfacer el consumo interno y proporcionar saldos exportables contribuyendo a asegurar la independen-

cia económica".

Para el logro de este objetivo la política agraria se orienta hacia los rubros prioritarios seleccionados (vid para uva de mesa y pasa; terneros; nogal; olivos; semilla de alfalfa; hortalizas; jojoba; aromáticas y otros cultivos no tradicionales; etc.) y se define en general de la siguiente manera:

En el Sub Sector Agrícola iniciar la exportación, sustituir importaciones y crear alternativas para el monocultivo.

En el Sub Sector Ganadero aumentar los volúmenes históricos de producción y su calidad.

Estos lineamientos básicos se consiguen con la organización y participación de los productores, estableciendo bases para la comercialización e industrialización de los productos, promoviendo la Colonización oficial y privada que permite la puesta en marcha de superficies agrícolas ociosas, con un desarrollo tecnológico que oriente la investigación y la experimentación hacia la generación de tecnología adecuada para los rubros priorizados y el manejo de los recursos naturales renovables, con una educación y difusión masiva que permita concientizar a la población sobre la utilización de los recursos naturales.

Esta Secretaría de Estado ha implementado programas estratégicos tales como:

- Programa de Desarrollo Tecnológico:

1. Vivero Olivícola (realiza el mantenimiento y observación de una colección olivícola, de frutales y especies anuales; producción y venta de diversas especies frutales).



2. Vivero Forestal (introducción de nuevas especies, producción y venta de especies forestales).
  3. Finca Experimental Villa Castelli (producción de semillas y experimentación; instalación de estación agrometeorológicas).
  4. Finca Experimental de Shaqui (observación y manejo de colección de frutales varios, producción de plantas de nopal de variedades finas para la venta).
  5. Campo Experimental La Selsa (mantenimiento y manejo de reproductores con la finalidad de su distribución y/o servicio de venta; introducción de especies forrajeras).
  6. Campo Fiscal Las Chuñas (estudio del manejo integral de los recursos naturales y ensayo de técnicas de recuperación de ambientes degradados).
  7. Planta de Piscicultura (incubación de ovas de pejerrey y salmónidos para sembrar en diques y promover las piscifactorías familiares y/o comerciales).
  8. Reserva Provincial de la Vicuña y Protección del Ecosistema Laguna Brava (protección de la especie vicuña y todos los componentes del ecosistema, utilización del recurso vicuña por captura y esquila).
- Programa de Fiscalización y servicios estatales al sector.
1. Distribución de reproductores machos Anglo Nubian a distintos productores de la provincia.
  2. Selección de un plantel de reproductores machos y hembras caprí-

nos para escuelas agrotecnicas.

3. Construcción de siete represas y cuatro estanques.
4. Desbarre de dieciseis represas.
5. Laboreo de suelos en treinta y nueve fincas y viveros (137 has.).
6. Entrega por convenio de maquinarias agrícolas.
7. Apoyo a distintos municipios, mediante la provisión de mano de obra especializada en reparación y mantenimiento de maquinarias agrícolas, implementos y asesoramientos técnicos.
8. Campaña fitosanitaria terrestre para control de carpocapsa y mosca de los frutos.
9. Entrega de 10.000 has. parceladas, distribuidas en catorce colonias agrícolas.
10. Distribución de semillas hortícolas en fincas demostradoras.
11. Asesoramiento a los consorcios sobre la Ley de Conservación de Suelos.
12. Evaluación de los planes de crédito fiscal y tramitación de los mismos.

- Programa de Colonización.

Implementar proyectos de asentamientos humanos, rurales e incorporar los existentes en base al uso racional de los recursos disponibles y a la incorporación de la tecnología más adecuada para su ma-

nejo en el marco de la función social de la propiedad de la tierra, otorgando posibilidades a los distintos estratos poblacionales según planes diferenciales que apunten a incrementar la producción y/o productividad y a mejorar los ingresos de la familia rural.

Dentro de este programa podemos mencionar proyectos tales como: Colonización del Valle del Río Bermejo; materialización de la Obra Colonia Chañaruyo; corrección y manejo de la Cuenca Bañado de Los Pantanos; materialización de la Obra Colonia Aminga; adjudicación en arrendamiento colonia Frutihortícola; control de áreas sujetas a colonización y evaluación de la colonización.

- Programa de Riego.

La Dirección General de Riego dependiente de la Subsecretaría de Reursos Hídricos está implementando la aplicación de la Ley de Aguas, que establece que el servicio de agua está asegurado a quien tenga la tendencia de la tierra, lo que implica que en su uso se encuentra en disponibilidad de acuerdo a la infraestructura existente que permita la plena utilización del agua; contemplando en primer lugar la faz organizativa de los usuarios del riego.

1.3. PROGRAMAS Y PLANES NACIONALES Y REGIONALES DE DESARROLLO AGRICOLA.

El Gobierno Nacional, por medio del PRONAGRO (Programa Nacional Agropecuario) elaborado por la Secretaría de Estado de Agricultura, Ganadería y Pesca ha fijado los objetivos básicos en políticas de desarrollo rural.

Objetivos:

- Elevar los ingresos y las condiciones de vida de los sectores so-

ciales rurales que han sido históricamente postergados de los beneficios del desarrollo socio-económico del país.

- La política de desarrollo rural debe ser integral en el sentido de lograr una articulación con el sistema nacional más satisfactoria, de aquellos sectores sociales, regiones y actividades productivas que se encuentran en una situación más desfavorable.

Como objetivos específicos del PRONAGRO se destacan: a) "Lograr que los sectores ya mencionados puedan acceder a una disponibilidad adecuada de tierra, al crédito aún mayor poder de negociación en la comercialización, a tecnologías apropiadas y a una capacitación integral para el desempeño de la actividad agropecuaria". b) "Lograr para la población rural el acceso a los beneficios que el Estado debe brindar a toda la población en materia de seguridad social, salud, vivienda, educación, alimentación, salarios y condiciones de trabajo satisfactorias".

Además cabe mencionar lo referente a la Ley Nacional 22.702 (22.021 Provincial) que hace al Desarrollo Económico; en ella se tiene regímenes especiales de franquicias tributarias, que estimulan el desarrollo económico de las provincias adherentes, centrándose dichos beneficios en los impuestos a las ganancias o de aquel que lo complemente o sustituya, impuesto a los capitales, IVA, exención dentro de importación de bienes de uso y beneficios a los inversionistas; a su vez son beneficiarias no solo las industrias que se radican sino también todas las explotaciones agropecuarias que efectúan inversiones en infraestructura predial, adquisiciones de equipos y maquinarias, etc.

La Provincia está bajo régimen de la Ley de Conservación de Suelos 22.428.

Mediante convenios con el IFONA; se logra la efectiva aplicación de la Ley 21.695 de Estímulo Fiscal para la Forestación.

Operación de preservación de los recursos naturales. Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

## 2. MARCO INSTITUCIONAL.

### 2.1. Origen de la entidad ejecutora.

Dentro de la SUBSECRETARIA DE RECURSOS HIDRICOS se creó con fecha 30/12/1.981, la UNIDAD EJECUTORA PROVINCIAL (U.E.P.) la que en estos momentos está integrada por:

- Ing<sup>o</sup>. MIGUEL ANGEL GARROTT (Director de Riego)
- Ing<sup>o</sup>. CARLOS AQUILINO CARBALLIDO (Dcción. Gral. de O. Hidráulica)
- Lic. TERESA GODOY (Dcción. General de Riego)
- Ing<sup>o</sup>. Agron. RAMON TERZAGUI (Director de Colonización)
- Cra. SELVA RAQUEL CASAS DE VEGA (Directora de Administración)
- Dr. FRANKLIN HERRERA PAEZ (Asesor Letrado)

La SS.R.H. fue creada por Ley N<sup>o</sup> 4.458 (de Ministerios) de la Provincia de La Rioja, con fecha 27 de Febrero de 1985.

Compete a la Subsecretaría de Recursos Hídricos en particular:

- 1) -Ejercer la administración de los recursos hídricos de la Provincia, tendiente a una racional explotación y preservación de los mismos.
- 2) -Aplicar las leyes nacionales, provinciales, convenios y reglamentación vigente relativas a los recursos hídricos de la provincia en las que la Subsecretaría sea competente.
- 3) -Realizar el catastro hídrico de la Provincia
- 4) -Ejercer la autoridad de aplicación de la Ley de Aguas de la Provincia.
- 5) -Promover la revisión de la legislación en todas las ramas de su competencia, adaptándola conforme a los procesos evolutivos.
- 6) -Realizar la investigación, estudio, evaluación, proyectos, ejecución, conservación, conservación, mejoramiento, como así también la explotación operación y preservación de las obras y recursos hídricos de la Provincia.

- 7) -Intervenir en los programas de construcciones de obras y trabajos hidráulicos de cualquier naturaleza.
- 8) -Entender en la realización de los estudios integrales de las distintas cuencas hidrogeológicas, para proyectos y ejecución de obras de aprovechamiento así como también obras de defensas para evitar, prevenir o atenuar perjuicios y siniestros.
- 9) -Administrar los recursos que le sean asignados y los provenientes de la explotación de los servicios e intervenir en la fijación de cánones y tasas de riego.
- 10) - Intervenir en la elaboración de convenios y/o contratos con entes nacionales, provinciales, interjurisdiccionales y municipales que se relacionen con los recursos hídricos.
- 11) -Promover la captación y especialización del personal, en materia hídrica.
- 12) -Entender en la planificación, organización, dirección, coordinación y control de las actividades de las unidades de organización que le están subordinadas y resolver en las cuestiones que se originen, no atribuidas expresamente a la decisión de otro nivel.  
Trátase de un organismo centralizado de la Administración Pública Provincial.

## 2.2. Organización y Funciones.

Cuenta la Subsecretaría de Recursos Hídricos con 5 (cinco) Direcciones que de ella dependen y cuya denominación, misión y funciones puntualizamos a continuación:

### a) Dirección General de Despacho:

Misión: Entender en la centralización de las actividades administrativas sometidas a consideración de la SS.R.Hídricos.

Función: Dirige la actividad administrativa específica, asistida por el personal jerárquico determinado por la Estructura Orgánica. Interviene en la elaboración del proyecto de presupuesto anual en la parte correspondiente al área y en las modificaciones del mismo si es que las hubiere.

Mantiene permanentemente informado al Sr. Subsecretario en los asuntos en que éste tenga participación.

Entiende en la designación, promoción, asignación de tareas y responsabilidades y aplica sanciones disciplinarias según la legislación vigente. Promueve el dictado de normas y reglamentaciones internas necesarias para la organización y funcionamiento de la Dirección.

Fiscaliza el cumplimiento de las reglamentaciones y leyes vigentes.

Coordina las comunicaciones internas de las dependencias que componen la Subsecretaría de modo de asegurar la fluidez de las mismas. Entiende en el funcionamiento de las instalaciones del Edificio en el sector correspondiente.

Fiscaliza los bienes y dependencias y adopta las medidas de vigilancia que cree convenientes.

b) Dirección General de Administración.

Atribuciones y funciones

Prepara el proyecto de presupuesto anual de la jurisdicción en base a las normas que dicten los organismos competentes, canalizando las mismas por medio de instrucciones a las reparticiones del área para que en tiempo y forma presente los respectivos ante-proyectos. Interviene en todos los asuntos relacionados con la solicitud, recepción, inversión y/o depósitos de fondos y valores del área, coordinando las acciones a realizarse y supervisando el cumplimiento de la legislación vigente.

Requiere de quienes corresponda copias de los proyectos, programas o convenios aprobados a fin de manejar correctamente los fondos destinados a cumplimentarlos. Interviene en toda reestructuración y/o compensación del presupuesto del área, coordinando y efectuando la gestión necesaria para tal fin.

Eleva en tiempo y forma, las rendiciones de cuentas documentadas de la inversión de fondos y valores del área a su cargo.

Requiere de las dependencias del área a su cargo los informes que considere necesarios para el mejor cumplimiento de la legislación vigentes cuya aplicación resulte de su competencia.

Solicita la habilitación cuando la amplitud y/o circunstancias especiales del servicio así lo requiera de sus responsables, con la aprobación de la autoridad competente, previo informe de los Organismos de Contralor respectivos.

c) Dirección General de Riego:

Misión: Entender en la explotación del recurso hídrico disponible para usos agropecuarios, construcción y mantenimiento de obras menores en los distritos de su jurisdicción procurando su racional utilización.

Funciones: Entender el aprovechamiento integral de los recursos hídricos, posibilitando el desarrollo agrícola-ganadero, según los principios de la política hídrica provincial.

Supervisar la operación, mantenimiento y conservación de las obras de riego de los distintos sistemas a su cargo de coordinación con otros organismos afines de la Provincia.

Entiende en las medidas necesarias para proteger la calidad de las aguas de acuerdo con lo previsto en el Código de Aguas.

Observa y hace observar el cumplimiento de las obligaciones legales vigen-



tes.

Propone a la Subsecretaría de Recursos Hídricos y sugiere el presupuesto de funcionamiento e inversiones conforme a las disposiciones reglamentarias.

d) Dirección General de Obras Hidráulicas:

Misión: Planificar y realizar obras de aprovechamiento racional de los recursos hídricos superficiales de acuerdo a los principios establecidos de la política hídrica provincial.

Función: Efectúa los estudios de prefactibilidad y factibilidad de obras hidráulicas realizadas por Administración y/o Terceros.

Realiza los proyectos y ejecuta la conservación, mejoramiento y reparación de obras hidráulicas existentes.

Controla y evalúa conforme a la legislación vigente la documentación respectiva para la ejecución de obras hidráulicas por Administración y/o Terceros.

Propone a la Subsecretaría de Recursos Hídricos el presupuesto de funcionamiento e inversiones conforme a las disposiciones reglamentarias.

Asesora y asiste en forma permanente a la Subsecretaría de Recursos Hídricos agilizando trámites, informes y trabajos desde el ámbito de operación de la Dirección misma.

Observa y hace observar las normas que establecen el Código de Aguas de la Provincia dando especial importancia a aquellas que atañen al cumplimiento de la misión de la Repartición, como así también de toda otra obligación legal vigente.

Observa y hace observar los principios de la política hídrica de la Pro-



vincia.

e) Dirección General de Agua Subterránea:

Misión: Evaluación del recurso hídrico superficial y subterráneo, fundamentalmente definir los volúmenes aprovechables y calidades para distintos usos, tendientes a su sistematización, racionalización y optimización para un mejor aprovechamiento de los mismos.

Función: Programa los trabajos específicos para cada ejercicio, de acuerdo a las pautas políticas fijadas por el Poder Ejecutivo Provincial.

Propone la realización de trabajos de estudio e investigación para un mejor conocimiento y un aprovechamiento racional de los recursos hídricos subterráneos y superficiales.

Delimita las áreas de interés hidrogeológico y ubica las zonas de posibles acuíferos.

Programa y realiza trabajos geológicos, geomórficos y estructurales que condicionan el origen, movimiento, presencia y distribución de los recursos hídricos superficiales y subterráneos.

Entiende en todo lo que se refiera a las conclusiones extraídas de los estudios hidrogeológicos y que permitan optimizar el aprovechamiento y conservación de los recursos hídricos.

Propone la instalación de nuevas estaciones hidrometeorológicas y de aforo.

Entiende en el procesamiento, interpretación y sistematización de los registros pluviométricos, hidrométricos y pluviográficos, obtenidos en todo el ámbito de la Provincia.

f) La Subsecretaría de Recursos Hídricos es un organismo dependiente del Ministerio de Hacienda y Obras Públicas de la Provincia a través de la Se-

cretaría de Estado de Obras y Servicios Públicos y su acción está coordinada con los demás Organismos Centralizados y descentralizados que forman parte del Poder Ejecutivo de la Provincia.

### 2.3. Recursos Humanos.

La Unidad Ejecutora cuenta con: 47 empleados y se encuentra previsto introducir modificaciones, y dentro de las especialidades de cada una de las dependencias descriptas cuenta con personal profesional, técnico y administrativo especializado para cada caso tales como, 2 ingenieros, 7 geólogos, siete técnicos, 1 topógrafo, 2 dibujantes, 10 administrativos, 5 choferes, 8 perforistas, 2 mecánicos y 3 correspondientes a personal de maestranza.

Permanentemente la Subsecretaría de Recursos Hídricos capacita a su personal promoviendo la participación del mismo en cursos de capacitación o actualización en todos sus niveles, tanto a nivel profesional como técnico, administrativo-contable, mecánico etc..De ello se desprende que se tiene previsto la realización de cursos de capacitación.

### 2.4. Recursos Físicos.

Dentro del patrimonio de la entidad se cuenta con vehículos de carga liviana (camionetas), instrumental topográfico, depósito de materiales, oficinas técnicas con personal capacitado en las tareas tales como dibujo, topografía, etc..Para el caso de maquinarias o transportes especiales como así también para la obtención de trabajos de laboratorio u otros especiales la Subsecretaría de Recursos Hídricos acude a los entes especializados de las demás áreas de gobierno los que colaboran permanentemente en una actitud de reciprocidad.

### 2.5. Aspectos Legales y Financieros.

Dependiente de la Subsecretaría de Recursos Hídricos funciona el Departamento Jurídico, el que vela por el cumplimiento de la legislación vigente en materia de convenios, contratos o cualquier aspecto legal que derive de la actividad de la Unidad Ejecutora Provincial. Cuando se efectúan proyectos

de obras, los mismos tienen en cuenta su ejecución en terrenos de propiedad del Estado por lo que no puede considerarse causal de demora la expropiación o la adjudicación de tierras con destino a la realización de una obra.

En lo que al aspecto financiero se refiere, a través de la Dirección General de Administración puede propiciarse la apertura de una cuenta corriente bancaria que permita el manejo autónomo de los fondos proveniente del Programa de Tierras Áridas y como consecuencia de un eventual acuerdo entre éste y la Provincia a través de la U.E.P. -

## II. PARTE ESPECIAL

## 1. RESUMEN DEL PROYECTO

El objetivo general del proyecto es favorecer el desarrollo agrícola-ganadero-industrial en zonas marginales, especialmente en zonas de fronteras, con el fin de radicar núcleos poblacionales estables, evitando el éxodo característico de estas regiones, aumentando y mejorando las condiciones de productividad y sociales de estas zonas deprimidas.

Los principales objetivos específicos que se pretenden lograr son; en lo técnico:

- Garantizar el suministro de riego en cantidad, calidad y oportunidad adecuada.
- Modificar progresivamente la actual infraestructura de captación del recurso hídrico, incrementando gradualmente la explotación del agua subterránea.
- Estimular la implantación de cultivos, con buena colocación en el mercado.
- Favorecer el procesamiento de materias primas.
- Electrificar para asegurar el suministro de energía a equipos de bombeo y plantas industriales.

En lo social:

- Arraigar a los pobladores con vocación agrícola y/o productores, preferentemente de la zona a su propia tierra, en condiciones aptas para subsistir, producir y generar excedentes que permitan modificar la realidad socio-económica de la región, dando posibilidades de crecimiento a las nuevas generaciones.

- Estimular el nucleamiento de productores, para que en mejores condiciones que las actuales, puedan defender sus ventas y abaratar costos por sí mismos.

En lo político:

- Poblar espacios vacíos y consolidar comunidades rurales en áreas de frontera, con importante gravitación geopolítica.
- Desarrollar armoniosamente la región.
- Innovar y crear tecnologías propias compatibles con la conservación dinámica del medio ambiente y el desarrollo cultural autóctono.
- Arbitrar un sistema de acciones concurrentes de carácter educativo-institucional y económico-social que sustenten cohesivamente el objetivo de dominio territorial a fin de consolidar y difundir la cultura provincial y nacional.

En lo económico:

- Revertir el estado actual de subdesarrollo de la región, mediante una mayor producción agrícola y una intensiva industrialización compatible con los resultados obtenidos de las investigaciones preliminares.
- Abastecer al mercado provincial, especialmente a la zona ganadera de Los Llanos Riojanos y participar en la satisfacción de la demanda nacional e internacional, en base a productos de alta rentabilidad económica.
- Generar una corriente de inversión hacia ese sector, incorporando tecnología de avanzada y que genere mayor cantidad de empleos.
- Proponer a la participación de pequeñas y medianas empresas que se radiquen en el área de la existencia de la materia prima.

La localización del emprendimiento, corresponde a la actual área de riego de Villa Castelli en el valle del Rio Bermejo, ubicado al oeste de la Provincia de La Rioja en el Departamento Lamadrid. En la Fig. N°1 se muestra un plano de ubicación del área del proyecto.

Mediante la ejecución del presente proyecto se intenta resolver los problemas de calidad de agua existente de manera de permitir la potencialización de la actividad productiva y así ir eliminando paulatinamente la economía de subsistencia actual de la agricultura. Mejorar el aprovechamiento de los recursos hídricos y agropecuarios disponibles, estimular las inversiones físicas necesarias para el desarrollo y evitar el desarraigo favoreciendo el asentamiento de núcleos poblacionales estables.

La permanente sensibilidad del Gobierno Provincial por una mejor distribución de la riqueza, que obviamente conlleva a un mejoramiento material y espiritual de la sufrida población rural que cuenta con menores recursos, ha sido la idea general en la concepción del presente proyecto, que aspira a la potencialización de un área de frontera, que en la actualidad configura una región con suficientes recursos naturales (agua, suelo, etc.) y que paradójicamente es tal vez, la más postergada de la Provincia.

Se trata con ello, de asegurar la dignificación humana del sufrido poblador del Valle del Bermejo, el que con mayores ingresos derivados de la actividad agrícola-ganadera, podrá acceder a niveles adecuados de salud, vivienda, educación, etc.

El presente proyecto, y así lo han entendido las autoridades provinciales, pretende insertarse en un vasto conjunto de proyectos y actividades con otras áreas del Gobierno, que generen un proceso de Desarrollo Rural Integrado, en la que el principal protagonista debe ser el hombre.

El impacto social y económico, no sólo se restringirá al área exclusivamente del proyecto, sino que repercutirá en toda la región del Valle del Rio Bermejo.

En Villa Castelli, la superficie cultivada viene disminuyendo progresivamente desde hace varios años, hasta que en la actualidad las zonas en producción no superan las 500 Has. dedicadas con tecnologías inapropiadas a la alfalfa y la vid.

El grado de incertidumbre por parte del agricultor es grande, toda vez que la actual infraestructura de captación del recurso hídrico no le garantiza el suministro adecuado, para los meses de mayor requerimiento agrícola.

Las obras propuestas permitirán asegurar tal suministro, utilizando la actual infraestructura y debidamente mejorada, para una primera etapa en la que no se pretenda ampliar la superficie productiva, sino "afianzar la actual superficie cultivada", mediante la utilización del agua superficial del Rio Bermejo, como riego de base, y cinco perforaciones existentes que se reacondicionarán con el fin de reforzar el suministro para los meses críticos como son Diciembre y Enero.

Asimismo, los servicios de extensión de la Secretaría de Estado de Asuntos Agrarios, orientando a los agricultores sobre mejores variedades, prácticas culturales más adecuadas, etc., determinarán mejores rendimientos como para llevar a la producción a niveles competitivos.

La mecanización adecuada, también será un factor de mayor adelanto tecnológico.



- Costo total del proyecto desagregado por categorías de inversión y Cronograma de ejecución.

Las inversiones del proyecto se reducen a obras públicas de riego a realizarse en tres etapas, con una duración total de ocho años.

La Etapa I, cuya duración es de dos años, comprende:

	MONTO (A)
1. Construcción y ampliación de canales de riego en Villa Castelli	642.811,08
2. Reparación y ampliación de canales en Villa Castelli	231.922,55
3. Remodelación, ampliación y reparación Toma "El Infiernillo-Villa Castelli"	114.130,59
4. Reparación y ampliación del canal principal "El Infiernillo-Villa Castelli"	539.957,29
5. Defensa en V. Castelli, Sector A: El Infiernillo	1.800.000,00
6. Defensas en V.Castelli, Sector B: El Condado-Parecitas y Sector C: Protección y desarenador azud La Ciénaga	70.455,82
TOTAL INVERSIONES I ETAPA	3.399.277,30

En la Etapa II, cuya duración es de tres años, las inversiones (equipos de bombeo) se realizan por tercios anuales. El monto asciende a:

1.244.298,00

La Etapa III, similar a la anterior muestra una inversión de

1.670.622,20

En resumen, el total de inversiones asciende a A 6.314.197,5 a valores de febrero de 1988. Cada etapa representa en términos relativos de inversión el 53,8%, 19,7% y 26,4% respectivamente.

## 2. ASPECTOS FISICOS

### 2.1. Ubicación del área de Proyecto

La localidad de Villa Castelli, se ubica en el extremo occidental de la Provincia de La Rioja en el Valle del Rio Bermejo y constituye la cabecera del Departamento Lamadrid.

La distancia a la ciudad Capital de La Rioja es de 314 km. se encuentra 33 km. al norte de Villa Unión cabecera del Departamento Coronel Felipe Varela hasta donde se puede llegar por rutas pavimentadas.

El área es servida por las aguas del Rio Bermejo y los caudales provenientes de la cuenca del Rio Infiernillo.

En el Plano N°1 puede observarse en detalle la situación geográfica del área proyecto.

Es importante detallar que el estudio comprende la optimización del aprovechamiento hídrico de la cuenca permitiendo normalizar el riego en las 515 has. superficie actualmente cultivada e incorporar al sistema aproximadamente 1.500 ha.

Para lograr este objetivo el presente proyecto se ha dividido en tres etapas la primera donde se atienden los aspectos necesarios para el acondicionamiento del actual sistema de captación y conducción del recurso hídrico que permita normalizar el riego de la actual superficie. Una segunda etapa para llevar a 1.200 has. el área cultivada con la construcción de 16 perforaciones y una última en que a través de 20 perforaciones más se alcanzarían las 2.000 has. pretendidas.



## 2.2. Caracterización de los recursos

### 2.2.1. Fisiografía, topografía y medio ambiente

#### Orografía:

La región que estamos considerando, presenta tres grandes unidades fisiográficas como son: los relieves orientales representados por la Sa. de Famatina y su prolongación austral o Sa. de Sañogasta. Los relieves occidentales constituidos por la Sa. de Los Colorados, Sa. de Maz, etc. y en la zona central la depresión tectónica o Valle del Rio Bermejo, donde se asientan las cabeceras departamentales Vinchina, Villa Castelli y Villa Unión.

El relieve oriental o Sa. de Famatina, elongado en la dirección meridiana, presenta una línea de cumbres desplazada hacia occidente, como resultado de su ascenso con vuelco hacia el este, lo que determina consecuentemente una ladera occidental abrupta y una oriental tendida.

Las altitudes máximas de esta entidad orográfica, rematan en los picos nevados de La Mejicana y Negro Overo a los 6.250 m. s.n.m.

Cabe consignar que las líneas estructurales determinan la morfología de la sierra, así como también articulan su red de avenamiento.

Los relieves de occidente, tal como se aprecia en el mapa geológico (Figura N°2), corresponden a las Sas. de Los Colorados Umango, Espinal y Maz, constituidas por sedimentitas terciarias en el primer caso, mientras que las tres sierras restantes se caracterizan por rocas metamórficas del precámbrico, cuyas altitudes no sobrepasan, en este caso, los 3.400 m. s.n.m.

La zona central, enmarcada por los relieves antes mencionados es la depresión del Valle del Rio Bermejo con pendiente hacia el sur, elongada unos 135 km. y con un ancho variable, mínimo en su extremo norte,

se ensancha luego al sur de Vinchina alcanzando unos 25 km. se estrecha luego en Villa Castelli: 3 km. se ensancha nuevamente al sud de esta localidad: 20 km. y finalmente vuelve a estrecharse: 2 km. en Villa Unión. Estos estrechamientos del valle, se deben a afloramientos de islotes de rocas graníticas o a la cubierta sedimentaria precuarteria.

La pendiente longitudinal del valle es de 0,76% entre Vinchina y Villa Castelli, mientras que entre ésta última localidad y Villa Unión disminuye al 0,033 %.

En cuanto al perfil transversal del valle, sobresale la particularidad asimétrica del mismo, con el colector general o Rio Bermejo recostado hacia el oeste como resultado de un mayor aporte sedimentario de los relieves orientales en relación a los occidentales.

#### Hidrografía:

El Rio Bermejo es el colector general de una cuenca que en la Provincia de La Rioja alcanza una superficie de 26.106 km<sup>2</sup>, con nacientes en los ambientes cordilleranos de la Sa. de la Punilla.

El curso troncal recibe aportes de tres sectores diferentes, en primer lugar el que procede de la fosa tectónica de Jague y es originado por los Ríos Potrero Grande, Bonete y Peñón, que totalizan una superficie de aporte de 6.500 km<sup>2</sup>. Estos cursos se infiltran en el relleno permeable de la fosa, para emerger luego en la zona más deprimida o "Bajo Jague" dando lugar a una serie de vertientes que se encausan con caracter permanente y cruzando el caudal así formado, la Sa. de Los Colorados.

El otro aporte corresponde al que se origina en la zona de Valle Hermoso, al norte, aunque el mismo es principalmente subterráneo, ya que las aguas superficiales de esta procedencia, solo alcanzan al Rio Bermejo en las crecidas estivales.

Finalmente mencionamos el aporte proveniente de los relieves orientales o Sa. de Famatina, como son los correspondientes a los Ríos Las Pircas, Segovia, Infiernillo, etc. Al igual que el caso anterior, el aporte es predominantemente subterráneo a excepción de la época estival.

A partir de Vinchina hacia el sur, el curso troncal presenta aguas permanentes en ciertos trechos, luego se infiltra en su lecho arenoso para aflorar nuevamente aguas abajo.

Los caudales aforados en el colector general arrojan valores de  $1\text{m}^3/\text{seg.}$  en Vinchina,  $0,558\text{ m}^3/\text{seg.}$  en Villa Castelli y  $1,16\text{m}^3/\text{seg.}$  en Villa Unión.

En cuanto a las características químicas de ésta red hidrográfica, sobresalen tenores de sulfatos y boro para los aportes occidentales, que llegan a duplicarse en la épocas de crecidas. Los aportes de la Sa. de Famatina en cambio corresponden a aguas de muy buena calidad.

Otra particularidad en el quimismo es el mejoramiento en la calidad del agua subterránea respecto a la superficial, cuando aquella se aloja en acuíferos del relleno permeable del cuartario.

#### Vegetación:

Es arbustiva de Jume (*Suaeda Divaricata*) existiendo además bastante cachiuyo (*Atriplex Sp.*) Jarilla (*Larrea Sr.*) retamo (*Bulnesia retama*) y a lgarrobo (*Prosopis Sp.*).

En zonas de suelos finos o barreales, se observan algarrobales con poco profusión de atamisquis (*Atamisquea emarginata*) chañares, etc.

Las laderas montañosas presentan bromeliáceas y cactáceas escaseando o faltando por completo los árboles y arbustos.

En las quebradas se aprecian viscos, algarrobos, talas y otras frea-tófitas.

En el sector andino a más de 3000 m. s.n.m. la vegetación es abierta y discontinua, observándose plantas bajas, rastreras, enanas.

En las cercanías del Río Bermejo se desarrolla vegetación halófila (jume).

En algunas cañadas, se observan cortaderas, chilca y cachina plantas indicadoras de la humedad del subsuelo.

### 2.2.2. Clima

La provincia de La Rioja se encuentra incluida en los climas de la faja árida de nuestro país y que reconocen como origen el efecto desecante que ejercen la orientación meridiana de las montañas y otros sistemas orográficos, que hacen que se tenga un cinturón de climas áridos progresivos, cuyos principales rasgos se traducen en un aire extremadamente seco, escasas precipitaciones con concentraciones pluvio-estivales y altos coeficientes de heliofania. A su vez estas características refleja una disposición fluvial centrífuga y espasmódicas, con severas restricciones para la vegetación natural, los cultivos y la disponibilidad de agua para los asentamientos humanos.

Dentro de lo descripto el área de Villa Castelli se ubica en lo que se denomina, clima templado árido de sierras y bolsos. Este se caracteriza por agudos contrastes de temperatura y vientos pluviales. Es así como se tienen lluvias de 500 mm. en las altas cumbres, para descender a 200 mm. y menos en los valles que son alimentados por ríos, que por lo general son torrentosos. A esto debe agregarse los efectos desecantes del viento Zonda.

#### Precipitaciones.

Los nevados del Famatina representan una "isla" de humedad dentro del sistema climático señalado anteriormente. Este a su vez alimenta los ríos que se desprenden de su sistema a través de sus nieves permanentes y bajo el punto de vista de las precipitaciones, establece dos regiones, una al este del nevado -Chilecito, Famatina, Chañarmuyo- con precipitaciones mayores (150 a más de 200 mm) y otra al oeste, con menores lluvias

CUADRO N° 2.1.PRECIPITACIONES MEDIAS MENSUALES (en mm)

LOCALIDAD	M E S E S												
	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	Mayo	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.	Total
Villa Castelli	16,1	11,4	10,0	1,7	0,1	1,2	0	0,2	1,6	0,7	3,4	13,3	59,7
Sañogasta	44,8	37,1	26,4	2,5	2,6	2,1	2,3	2,4	3,6	10,6	19,6	26,0	180,0

Fuente: SEAG de la Provincia de La Rioja.



(menos de 120 mm), en la cual se halla inserta Villa Castelli (Mapa Isohietas). Un período analizado con datos de 20 años (1948/1968), con su correspondiente distribución, refleja la extrema escasez del recurso pluvial y su marcada concentración estival -85% de las mismas tomando de diciembre a marzo-, situación que es común a la otra región (Quadro N° 2.1. ).

#### Temperaturas.

La temperatura media anual del área en estudio se ubica en los 16°C, es decir en términos medios entre los límites de los climas cálidos (20°C) y los templados (10°C), lo cual marca una aptitud para el desarrollo de los cultivos de cereales, oleaginosas, con la gran mayoría de frutales y hortalizas de más utilización en el consumo humano.

De una observación de 15 años, período 1951/1966, la temperatura media de los meses más cálidos (diciembre/enero) alcanza los 22°C, siendo en los más fríos (junio/julio) los 8°C.

Lo que si debe destacarse son las máximas y mínimas absolutas que oscilan entre los 40° a 45°C y -15°C a -10°C, respectivamente. Esto hace que la amplitud media anual de los valores medios mensuales, se ubiquen en los 15°C, con una anual media de amplitud de 40°C, lo cual no hace mas que reafirmar las condiciones de continentalidad del área y el ritmo que esto impone a las condiciones de la vida silvestre y humana.

#### Evapotranspiración.

Si bien no existen datos puntuales sobre el área, que permitan una comprobación fehaciente de la situación sobre el particular, se utilizan los conceptos analíticos vertidos por Burgos y Vidal, que ubican el área-proyecto entre los 750 a 800 mm de

evapotranspiración potencial anual media y en el área con déficit estacional de agua, con un componente similar al de las ciudades de San Juan y La Rioja en cuanto a su situación extrema en este rubro de balance hídrico, con casi una permanencia anual del mismo.

#### Vientos y Heliofanías.

No se poseen datos sobre intensidad y frecuencia de la zona, pero del conocimiento zonal, es el Zonda el viento típico del área, con predominancia del sector oeste, respondiendo esta situación al perfil identificadorio del clima descripto.

Similar situación en cuanto a la disponibilidad de datos se presenta con los valores de heliofranía, pudiéndose tener en cuenta el mapa de isifenas elaborados para todo el país por los autores ya citados, en donde el área en estudio posee más de 140 días sin condiciones de nubosidad y un 70% de heliofanía efectiva.

### 2.2.3 Suelos

El estudio edafológico realizado con el fin de establecer la aptitud de los distintos suelos, para el riego, se concentró en áreas ubicadas fuera del sector actualmente en agricultura de regadío. En el plano adjunto se muestra el área explorada.

El estudio se realizó a nivel de reconocimiento, según las normas del Bureau of Reclamation del Ministerio del Interior de los Estados Unidos de Norteamérica, y que en términos generales establece que la escala del mapa de suelos es de 1:25.000; que los suelos se estudian en forma general, bosquejándose sus características principales, determinando la extensión de cada uno de ellos y su ubicación geográfica e indicando la calidad de ellos para una agricultura de riego todos estos datos pueden verse en el plano adjunto, denominado mapa de suelos.

#### Ubicación del área

En el mapa de suelos (figura n.º 3) se indica la ubicación del área que se estudió. Comprende los terrenos ubicados al Este y Sur del sector actualmente bajo cultivo. Hacia el sur se prolonga más allá del Puesto Los Loros; hacia el Este alcanza el límite entre las terrazas del río Bermejo y el plano distal de los conos aluviales que flanquean y cubren en parte las terrazas de dicho río y sobre su margen izquierda. También se realizaron exploraciones en la faja de terrenos ubicada entre las dos áreas cultivadas y aparentemente han sido abandonadas.

#### Metodología

Previo al estudio en el campo, se hizo una revisión de la literatura y otros antecedentes sobre el área, como el clima, la geología, la vegetación, etc. Se hizo un estudio de las fotografías aéreas (escala 1:40.000) a fin de de-

tecar los diferentes ambientes geomórficos y trazar la ruta de trabajo.

En una etapa posterior se visitó el área durante un período de tres días con el objeto de conocer las condiciones del terreno y realizar algunas observaciones sobre los diferentes suelos. Finalmente se hizo un estudio sistemático de los suelos en el terreno con el fin de clasificar los suelos y delinear entre ellos. Se tomaron muestras de suelos para su posterior análisis en el laboratorio.

Para la clasificación de los suelos en clases y sub-clases de aptitud para el riego, se siguieron, en parte, las normas de Bureau of Reclamation (1). De acuerdo con dichas normas, para los relevamientos a nivel de Reconocimiento, solamente se reconocen cuatro clases de suelos, 1-2-3 y 6 y eventualmente una quinta, la clase 4. En nuestro estudio se reconocieron esas cinco clases.

Para la preparación del mapa de suelos se usaron las fotografías aéreas a escala 1:40.000. Ante la falta de un mapa base a escala menor se procedió primeramente a la ampliación de dichas ampliaciones se preparó un mosaico no controlado y a partir de este el mapa base sobre el cual se delinearón los límites de los suelos o clases de aptitud para el riego. Teniendo en cuenta que las fotografías aéreas de escala 1:40.000 no fueron restituidas, el mapa preparado en base a ellas tiene los errores inherentes a las mismas.

Algunos autores preparan mapas de capacidad de uso para riego a partir de la interpretación de mapas básicos de suelos. Para el caso particular del sistema de clasificación de Bureau of Reclamation es de interés señalar que este sistema ha sido diseñado para ser aplicado directamente en el terreno sin necesidad de preparar un mapa básico de suelos a partir del cuál se interprete el mapa de uso. En este informe se preparó el mapa de uso aplicando directamente el sistema de Bureau of Reclamation. En efecto este sistema es esencialmente práctico y cuantitativo que usa unos pocos parámetros para establecer las unidades de clasificación o clase de uso, tales como profundidad, textura, salinidad, alcalinidad, pendiente, cubierta, tipo de superficie y drenaje.



Las informaciones de campo se han complementado con datos de laboratorio. Para tal finalidad se tomaron 14 muestras de 5 perfiles de suelos. En el á-pendice se incluyen los datos obtenidos. Así mismo se tomaron 4 muestras de agua del Río Bermejo y del Infiernillo para análisis de laboratorio.

### Los factores formadores de los suelos

Un análisis de los distintos factores de formación de los suelos o facto - res ecológicos, permitirá obtener conclusiones claras con respecto a la na turaleza de los suelos y a comprender mejor el origen de las propiedades y características de los mismos, sea desde el punto de vista edafológico como de uso. Tratándose de un estudio de reconocimiento el análisis de los facto res formadores se hará también en forma general.

Las propiedades de los suelos se forman a partir de la acción combinada de cinco factores: el clima, la vegetación, la roca originaria, el relieve y la edad de los materiales. De todos estos factores el clima y la vegetación son los factores activos que actúan sobre el material originario. El relieve con ditiona la acción de aquellos y es necesario que transcurra un tiempo de acción de esos factores para que las propiedades se manifiesten.

#### a) El clima

La acción del clima factor formador se debe analizar en sus dos aspectos: las precipitaciones y las temperaturas.

Según las informaciones del Servicio Meteorológico Nacional las precipitacio nes en el área de Villa Castelli apenas alcanza los 56 milímetros anuales. Esta baja cantidad de agua determina algunos aspectos importantes de los sue los. Así la cantidad de agua que cae no alcanza a atravesar el perfil de los suelos en toda su profundidad. Esto explica la presencia de sales en casi to dos los suelos del área. Según datos consignados por De Fina y otros, duran te el trimestre más cálido, Diciembre-Enero - Febrero, las lluvias alcanzan

un promedio anual de 36 milímetros y durante el trimestre más frío, Junio-Julio-Agosto, caen solamente 2 milímetros como promedio anual. Vale decir que durante el período de máxima evaporación, en cuando llueve más y por consiguiente la eficiencia hídrica es baja. Durante el período de bajas temperaturas es cuando llueve menos. La diferencia hasta 56 milímetros caen en el resto del año. Resulta entonces fácil comprender las razones que determinan la presencia de sales en casi todos los suelos en la parte superior del perfil y también la presencia de costras salinas sobre la superficie en muchos suelos. Por otra parte tampoco pueden ser lavados del perfil los carbonatos alcalinos térreos, razón por la cual permanece en las partes altas del perfil.

La escases de lluvias determina también que los fenómenos de meteorización química se produzcan en muy poca intensidad. El agua permanece muy poco tiempo en el perfil. Los suelos permanecen secos durante casi todo el año, hasta una profundidad de 1,50 a 2.00 metros salvo, en los ubicados en las terrazas que se observaron frescos. En consecuencia no tienen lugar reacciones químicas de disolución e hidrólisis de los minerales.

Por otra parte en consecuencia de una baja precipitación pluvial, la vegetación es rala y de tipo arbustiva. Hay poco aporte de materia orgánica y por lo tanto los suelos tienen muy bajo contenido de humus.

Con respecto a la temperatura, tienen un carácter extremo debido a la continentalidad del clima. Las medias más elevadas alcanzan a los 22.1 grados centígrados (máxima media anual) y las mínimas medias alcanzan a los 8.3 grados centígrados anuales. Estas variaciones extremas anuales, que también lo son diarias y en condiciones de baja humedad determinan un tipo de meteorización física y mecánica del material originario de los suelos. Esto explica el predominio de suelos de texturas medias y gruesas especialmente en la parte distal de los conos aluviales. Los materiales finos presentes en las terrazas del río Bermejo tienen un origen alóctono. La escasez de arcilla en los suelos es notoria. Disminuye desde los conos aluvia

les hacia las terrazas bajas del río Bermejo. Consecuentemente la capacidad de retención de agua por los suelos varía en la misma dirección. Aumenta hacia las terrazas bajas del río. También el contenido de sales aumenta en dirección de las terrazas del río.

#### b) La Vegetación

Los aportes de la vegetación son bajos, como se ha indicado anteriormente debido a las escasas lluvias. El tipo de vegetación es desértico y halófilo. Donde las sales están ausentes en los suelos o están en pequeñas cantidades el tipo de vegetación es el monte, formado principalmente por Algarrobos, Chañares, Espinillos, Jarillas, etc. como especies dominantes. Estas se encuentran en suelos con relieve positivo, buen drenaje interno y buenas condiciones de escurrimiento superficial. En áreas deprimidas donde se produce la mayor acumulación de humedad, y donde también se presentan mayores condiciones de salinidad se encuentran los Jumes y Cachiyuyos, especies dominantes del tipo de vegetación Halófila allí existente. En condiciones extremas de salinidad el Jume se presenta casi como una especie, cubriendo en forma densa la superficie del suelo. Por último en áreas de condiciones de drenaje y relieve intermedias a los extremos señalados, la vegetación se presenta mezclada encontrándose tanto ejemplares representativos del Monte como los salitrales.

Un aspecto importante de la vegetación, en relación a la formación de los suelos es la baja densidad por unidad de superficie. Esto constituye un factor fundamental en los fenómenos de erosión de los suelos, cualidad común a la mayoría de ellos. Este fenómeno se presenta tanto en los aspectos eólicos como hídricos. La acción erosiva de las precipitaciones se debe a la naturaleza torrencial de las mismas.

Los suelos que presentan mayor grado de erosión hídrica son los pertenecientes al Gran Grupo Solonchack con costra salina, pues debajo de esa costra el material se presenta suelto y es fácilmente arrastrado por el agua de escurrimiento. En estos suelos se forma una intrincada red de zanjas de profundidad y tamaño variable, en general de poca profundidad, que corre entre las

especies de plantas. Por otra parte el viento deposita al pie de los mismos materiales de otros lugares, generándose así un peculiar micro relieve monticular.

Otro aspecto de interés vinculado a la vegetación, es la casi total ausencia de especies de la familia de las Gramíneas. Solamente se observó una única especie del género *Stipa*. Esto resulta importante pues las especies de familias distintas a las gramíneas aportan muy poco material orgánico a los suelos.

En efecto el contenido de materia orgánica de los suelos es de alrededor del 0.5%.

#### c) Roca o material originarios

Los materiales originarios a partir de los cuales se forman los suelos del área, pueden considerarse de dos tipos diferentes teniendo en cuenta su modo de depositación. En general son materiales transportados. Uno de ellos está constituido por depósitos de origen fluvial. Estos forman las terrazas del río Bermejo. Son en general materiales finos, limos y arenas finas y medias, de variada naturaleza mineralógica. Entre los minerales más importantes se encuentran el cuarzo, los feldespatos y algunos carbonatos además de sales solubles principalmente de cloruros y sulfatos, de los metales alcalinos y alcalino térreos.

Los depósitos coluviales que forman los conos de deyección, constituyen otro de los materiales originarios de los suelos. Estos depósitos se encuentran al Este de las terrazas del Río Bermejo y cubren parte de las mismas.

Están constituidos por materiales de texturas gruesas en general a muy gruesas, como arena gruesa con gravilla, grava y rodados de hasta 20 - 25 cm. de diámetro aparente. Los minerales más importantes son los derivados de la meteorización del granito y de rocas calizas. En algunos suelos predomina la mica junto con el cuarzo.



La diferente naturaleza textural de los dos depósitos mencionados, las terrazas y los conos aluviales, confieren, a los suelos propiedades físicas también diferentes. Así los suelos de las terrazas tienen mayor capacidad de retención de la humedad, menor permeabilidad y también tiene mayor cantidad de sales solubles. que los suelos de los conos, que son menos salinos más permeables y tienen más baja capacidad de retención de agua.

#### d) Relieve o topografía

Las características del relieve varían según se trate de las terrazas o de los conos aluviales. En las primeras el relieve general es llano a suavemente ondulado, particularmente en la terraza alta e intermedia. En las terrazas bajas es más fuertemente ondulado. La pendiente general es de Noreste a Sudoeste. El microrelieve es de tipo monticular debido a la erosión tanto por agua como por el viento. Los gradientes en general no superan el 8%.

Otro aspecto vinculado al relieve es la irregularidad de la superficie que se presenta en varios lugares de las terrazas como resultado de la disección de pequeños cursos de agua efímeros. También este fenómeno se presenta donde se ha producido el desvío de cursos de agua como el caso del río Potrero Grande.

En los conos aluviales el relieve es más fuerte. La pendiente general es también de Noreste a Sudoeste. Los numerosos cauces dejados por cursos efímeros de agua determinan una mayor aspereza del relieve. La disección es aquí mayor que en las terrazas, razón por la cual son más ondulados.

#### e) Edad de los depósitos

Al hacer referencia a la edad como factor formador se quiere indicar la edad de los depósitos, es decir el tiempo transcurrido desde el momento de la depositación y no a la edad de las rocas que dieron lugar al material.

Según informaciones de estudios geológicos realizados en la zona, los depósitos tanto de las terrazas como de los conos aluviales son del Cuartario

reciente. Estos depósitos son en realidad actuales pues se continúan formando con los aportes tanto de las aguas del Bermejo como de los distintos cursos de agua que bajan por los conos aluviales lo cual produce un continuo rejuvenecimiento de los suelos.

La acción combinada de los factores formadores determinan en los suelos del área de Villa Castelli, un conjunto de propiedades particulares.

Las extremas condiciones de aridez determinan un proceso lento de formación y evolución de los suelos. Estos se ubican dentro de suelos incipientes. Aluviales y Coluviales con contenido salino la mayoría de ellos.

Asi mismo la escasa humedad impide la eliminación de las sales del perfil y una vegetación de tipoxerofítico con muy escaso aporte de materia orgánica al suelo. Asi mismo la extrema aridez determina un fenómeno de meteorización físico y mecánico dando lugar a los depósitos de materiales gruesos, particularmente en la zona de los conos. Por otra parte, la edad (reciente) de estos materiales determina junto con el clima y la vegetación suelos muy jóvenes en continuo proceso de rejuvenecimiento.

f) Aptitud de los suelos para uso con riego.

Del análisis de los diferentes factores formadores de los suelos se desprende que las distintas propiedades de ellos son claramente definidos y relativamente fáciles de agrupar para formar unidades de uso bajo riego. Asi la mayor parte de los suelos con profundos de texturas medias a finas dominando las primeras. Otros como los ubicados en los conos son definidamente gruesas; son permeables, sin napa de agua superficial con calcareo en casi todo el perfil, de reacción alcalina debido al Calcio, ausencia casi total de sodio de intercambio y buena capacidad de retención de humedad en las terrazas y baja en los conos.

Por otra parte el relieve es en general llano a suavemente ondulado, sin pendientes fuertes.

El drenaje interno es moderado en las terrazas a excesivo en los conos. Con todas estas informaciones, los suelos se agruparon en Clases y Sub-clases de uso para riego, siguiendo para esto en forma parcial el sistema del Bureau of Reclamation.

Teniendo en cuenta el nivel de detalle el estudio (reconocimiento) se establecieron tres clases de suelos arables y regables, 1 - 2 - 3, una clase arable con limitaciones, 4 y una clase no arable ni regable, 6.

Para establecer las clases se tuvieron en cuenta los siguientes parámetros; profundidad, textura, salinidad, alcalinidad, topografía y drenaje.

Para las Sub-clases, dentro de cada Clase (salvo la Clase 1 que no admite Sub-clases) se usaron los mismos parámetros.

De acuerdo con las normas del Bureau of Reclamation, los suelos de Clase 1 son altamente adecuados para agricultura de regadío; tienen pendientes suaves y parejas; son suelos profundos de textura media a algo fina, tienen drenaje interno libre y buena capacidad para retener la humedad. Están libres de sales nocivas a los cultivos o si las poseen son fácilmente lavables en el perfil.

Los suelos de Clase 2 son los que poseen moderada aptitud para agricultura de riego. No son de tan alto valor como los de Clase 1 debido a ciertas limitaciones que pueden o no ser corregibles. Así pueden tener menor capacidad para retener la humedad debido a una textura más gruesa o a una menor profundidad; pueden tener menor permeabilidad al agua por la presencia de capas menos permeables en profundidad o pueden tener sales en cantidades que limiten la productividad o que sea muy costosa su eliminación por lavado. Las limitaciones por la topografía incluyen superficies muy irregulares o pendientes muy pronunciadas.

Los suelos de Clase 3 tienen aún mayores limitaciones que los de Clase 2 que los acercan a la marginalidad para el riego. Estos suelos pueden tener buena topografía pero debido a condiciones inferiores del perfil tienen restricciones a la adaptabilidad de cultivos, o requieren grandes cantidades de agua de riego; también pueden tener topografía irregular o moderada a alta cantidad de sales o deficiencias en el drenaje que pueden ser corregidos pero a costos elevados.

Clase 4. Son suelos con características que los hacen limitados a ser arados o que se usan para cultivos particulares. Pueden tener deficiencias específicas o deficiencias susceptibles de corregir a elevado costo.

Esta deficiencias se pueden referir a un excesivo drenaje interno, exceso de sales que demandan intensos lavados, topografía muy irregular; abundancia de piedras en superficie o en la capa arable, etc.

Clase 6. Se refiere a suelos que no son arables por deficiencias extremas tanto en el perfil como en la topografía y el drenaje.

Para la formación de las sub-clases dentro de cada clase, se tienen en cuenta como ha sido dicho los mismos parámetros que para las clases.

La nomenclatura para designar Clases y Sub-clases se indica del siguiente modo.

La clase se indica con números arabigos; 1, 2, 4, 4, 6. Las deficiencias se indican con letras minúsculas. Así cuando la deficiencia se refiere al perfil como profundidad, textura, salinidad, alcalinidad, se indica con la letra s; cuando la deficiencia se refiere a la topografía, se indica con la letra t; y cuando se refiere al drenaje, con la letra g. De esta manera, un suelo de Clase 2 con deficiencia en el perfil se indica 2s, sea que la deficiencia se deba a sales, texturas, etc.

En el área estudiada se establecieron las siguientes Clases y Sub-Clases: 2s; 2s - 1; 3s - 2s; 3st; 4s y 6.

Cabe señalar en relación con los suelos del área que las principales deficiencias detectadas se refieren a: salinidad y drenaje interno excesivo como las más importantes y en áreas más reducidas la topografía.

También se quiere indicar que se han encontrado suelos de Clase 1 que están íntimamente relacionados a otras clases, razón por la cual se presentan en formas de asociaciones como es el caso de la Clase 2s - 1; así mismo en áreas de cierta extensión se encontraron suelos de clase 3s con suelos de clase 2s en un patrón de distribución que no justifica su separación al nivel de detalle del estudio. Relevamientos en más detalle permitirán separar estas sub-clases en unidades cartográficas definidas.

En el mapa de suelos que se adjunta se indica la distribución geográfica las distintas Clases y Sub-clases en el área explorada. Dentro de cada una de las áreas segregadas en clases, es posible que se encuentren suelos de otras clases de aptitud, que no se representan en el mapa debido a la escala de trabajo.

Cabe señalar que una gran cantidad de suelos que se han incluido en clase 2 y 3 tienen características físicas que responden a las exigencias de clase 1 y no han sido incluidas en esta categoría en virtud del alto contenido de sales. Las deseables condiciones físicas que poseen como profundidad, texturas medias, porosidad y ausencia de napa poco profunda lleva a suponer que son fácilmente recuperables.

Consideraciones sobre las clases de suelo para riego.

Clase 2, subclase 2s.

Ocupan una superficie de aproximadamente 1.400 Has. Se encuentran ubicados formando un bloque continuo de terrenos en las terrazas del río Bermejo (terrazza alta y media) limitando hacia el Este con terrenos de Clase 4. Son suelos más bien planos a ligeramente ondulados, que están disectados por cauces de cursos de agua temporarios. El río Potrero Grande los divide en dos sectores.

Son en general suelos profundos, de texturas medias a gruesas, bien estructurados. Hacia el Este las texturas son más gruesas aproximándose a suelos de texturas arenofrancas. Hacia el Oeste son más finas, francalimosas a francas.

En general contienen sales solubles en cantidad variable. La reacción (pH) es ligeramente alcalina debido a la presencia de carbonato de calcio.

En algunos sectores se presentan erosionados.

Dentro del área ocupada por estos suelos se encuentran también otros que pertenecerían a Clase 3 y que no han sido segregados por la escala del trabajo.

También fueron observados suelos que pertenecerían a Clase 1.

En general son suelos bien drenados a moderadamente bien drenados.

En el sector ubicado al Oeste de la ruta 21 y entre las dos secciones de terrenos cultivados, actualmente, estos suelos 2a se encuentran asociados a otros que por sus características de perfil pertenecen a Clase 1. Parte del área que ocupan estos suelos, aparentemente fueron

cultivados con riego en épocas anteriores y luego abandonados. Son suelos profundos de textura que van del franco arenoso al franco limoso y franco arcilloso, relieve plano a suavemente ondulado, bien drenados y con variable contenido en sales, que por lo general es bajo. Un representante de estos sería el descripto bajo el N° 1.

### Clase 3.

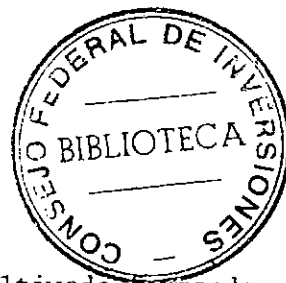
Ocupa una superficie aproximada de 2.100 Has. Se encuentran ubicados hacia el Sur del río Potrero Grande que llegarían hasta el río Calichudo. En nuestro estudio se exploraron hasta un poco al sur del Puesto Los Loros. Hacia el Oeste están limitados por el río Bermejo y hacia el Este por suelos de Clase 2.

Como se ha señalado en otras partes de este informe, en general son suelos de buenas características físicas y han sido incluso en esta clase por el alto contenido salino. Otros miembros de la clase tienen un poco abrupto o superficie despareja razón por la cual han sido clasificados como 3st. En ejemplo son los que se encuentran en los antiguos cauces del río Potrero Grande. Sobre la terraza baja del Río Bermejo, ubicada al sud-oeste del Potrero Grande, los suelos son también de relieve irregular razón por la cual se los incluye en sub-clase 3st. El contenido de sales es elevado y las condiciones de drenaje son algo restringidas.

Dentro del sector ocupado por suelos de Clase 3, se encuentran otros que por sus características, especialmente menor contenido de sales entrarían en clase 2. Por ello al sector ubicado al sur del río Potrero Grande y entre los Suelos de clase 2s y el río Bermejo, se los ha mapeado como asociación 3s-2s.

### Clase 4.

Los suelos de esta clase ocupan aproximadamente 500 Has. Se encuen



tran ubicados al Este de la zona actualmente cultivada formando una faja de terrenos que se extiende desde la parte Norte del área hasta más allá de la huella de entrada al Puesto Los Loros. Al sur del río Potrero Grande corre entre los suelos de Clase 2s y el límite entre las terrazas y los conos aluvionales.

En general son suelos de texturas gruesas (areno francos) a muy gruesas (areno francos con gravilla. Algunos presentan abundantes gravas y rodados. Son suelos excesivamente permeables con muy bajo contenido de sales. El principal factor limitante de estos suelos es la excesiva permeabilidad. También en ciertas áreas la limitación al cultivo es la presencia de rodados y piedras, tanto en superficie como en profundidad. Como limitación para uso bajo riego, además de la excesiva permeabilidad, tienen bajo capacidad para retener la humedad.

Siendo las características del perfil la limitación más importante se los incluye en sub-clase 4s.

#### Clase 6.

Son suelos con fuertes limitaciones para el uso bajo riego. En el área ocupan una superficie de aproximadamente 500 Has. formando dos bloques de terrenos que corresponden a las terrazas bajas del río Bermejo. Son suelos fuertemente salinos, de texturas gruesas y de relieve medanosos.

Como consideración final cabría señalar que los suelos, tanto los ubicados en clase 2 como en clase 3, por sus características físicas favorables pueden ser recuperados con facilidad. Esto estaría respaldado por las observaciones del perfil y también por los datos contenidos en el informe del Ingeniero Ricardo E. Reichart, que son el resultado de ensayos de lavado de muestras de suelos provenientes del área estudiada.



Descripción de los suelos.

Perfil N° 1

Suelo de Clase 1

Ubicación:

A unos 1.000 metros de S.O. de la Intendencia de Villa Castelli y a unos 200 metros al Oeste de la ruta 21.

El perfil se encuentra en la terraza alta del río Bermejo.

Topografía:

Se encuentra dentro de un relieve llano con pendiente hacia el río Bermejo y de un gradiente de alrededor del 1,5%.

Vegetación:

La superficie del suelo está cubierta por una vegetación de tipo arbustivo, muy rara, formada por ejemplares de Jumes, Cachiyuyos, Algarrobos. La superficie se presenta con un micro relieve de pequeños montículos y cauces poco profundos de erosión. También sobre la superficie se presentan piedras de 3-4 cm. de diámetro. El material fino ha sido arrastrado por el viento y depositado en la base de los diferentes arbustos. Esto es lo que determina el micro relieve monticular.

Perfil:

0 - 31 cm. Pardo grisáceo claro; arenoso franco fino a muy fino; bloque sub-angular medio y grueso; ligeramente friable; duro;

pH 8,4; abundante calcáreo en la masa; abrupto a

- 31 - 52 cm. Pardo; franco limoso; bloque sub-angular medio y fino, fria  
ble; blando, pH 8,0; abundante calcáreo en la masa; abrup  
to a
- 52 - 73 cm. Pardo; franco arenoso fino; bloque sub-angular medio; fria  
ble; blando; pH 8,4; calcáreo muy abundante; abrupto a
- 73 - 120 cm. Pardo claro; franco limoso; sub-angular medio débil; muy  
friable; blando calcáreo muy escaso. Esta capa descansa so  
bre otra grava de unos 4-6 cm. de espesor. La grava de unos  
2-3 cm. de diámetro.
- 120 - 170 cm. Pardo claro; franco arenoso fino; bloque sub-angular dé-  
bil; blando calcáreo en la masa media. Este depósito se ex  
tiende hasta los 300 centímetros de profundidad.

El lugar donde se hizo la observación mostraban signos de haber si  
do regado durante algún tiempo y luego abandonado.

Este suelo se ubica dentro de la clase 1 puesto que presentan to-  
das las características de dicha clase tanto en la textura como en la  
reacción y en el contenido salino. El relieve también responde a las exi  
gencias de esa categoría.

Se presume que la casi totalidad de los suelos actualmente bajo  
riego pertenecen a la Clase 1 y que muchos de ellos presentaban sales en  
el perfil, las cuales fueron lavadas por el continuo riego. Es decir  
que la práctica del riego trajo aparejada la recuperación de los suelos.

Perfil N° 2

Clase de suelo 4s

Ubicación:

A unos 70 metros de la ruta 21, hacia el Este y a unos 1.500 metros al Sud Oeste del Cementerio. La observación se encuentra sobre la parte distal del cono aluvial con apice en la Puerta del Infiernillo.

Topografía:

Plano inclinado hacia el Oeste con gradiente del 5% aproximadamente y fuertemente bisectado por surcos de erosión hídrica.

Vegetación:

Rala con escasa cobertura, formada por especies de Jarilla, Retamos y algunos Jumes y Cachiyuyos.

La superficie del suelo está cubierta por trozos de rocas de diámetro variable que pueden alcanzar a 20 centímetros de diámetro en un material más o menos su elto de gravas, gravilla y arena gruesa.

Perfil:

0 - 18 cm. Pardos gris muy claro arena franca con gravas, suelto y con rodados, pH 8, no calcáreo.

18 - 28 cm. Pardo ligeramente verdoso claro; franco limoso; bloque sub angular medio; blando; friable; Ph 8 calcáreo en la masa, abrupto a

- 28 - 44 cm. Pardo grisáceo, areno franca; bloques sub-angulares medios débiles; friable; blando; pH 8,0 calcáreo escaso en la masa, abrupto a
- 44 - 78 cm. Pardo gris claro franco limoso; bloque sub-angular fino y medio pH 8,0, débil contenido de calcáreo, abrupto a
- 78 - 105 cm. Pardo gris claro, franco arenoso muy fino con gravilla, bloque sub-angular muy débil; muy friable; muy blando. Esta capa se apoya en otra de grava de unos 5-6 cm. de espesor.
- 105 - 140 cm. Pardo gris oscuro; franco limoso a limoso fino; bloque sub-angular grueso; friable; ligeramente plástico; blando pH 9; abundante calcáreo en la masa.

Perfil N° 3

Clase de suelo 2s

Ubicación:

A unos 300 metros al Oeste de la ruta 21 y a unos 1.200 metros al Sud Este de la estancia El Altillio y 1.200 metros al Norte del Río Potrero Grande. Este perfil se encuentra en la terraza del río Bermejo.

Topografía:

Plana y uniforme en superficie con gradiente del 2,5%.

Vegetación:

La cobertura es rala formada por algarrobos, algunos Jumes aislados.

dos y una gramínea de la tribu de las Clorideas que también se presenta aislada sin formar un tapíz uniforme.

Perfil:

- 0 - 30 cm. Pardo gris claro; franco limoso; bloque sub-angular medio; friable, blando; abrupto a
- 30 - 50 cm. Pardo gris oscuro; franco arenoso fino; bloque sub-angular grande friable; ligeramente duro; abrupto a
- 50 - 70 cm. Pardo amarillento claro; areno franco fino; bloque sub-angular débil; muy friable. En la base presenta una delgada capa de gravilla.
- 70 - 150 cm. Pardo claro; franco limoso; bloque sub-angular medio y grueso; ligeramente friable; blando.

Todo el espesor presenta abundante calcáreo y el pH es de 8,4.

Perfil N° 4

Clase de suelo 3s

Ubicación:

A unos 800 metros de la ruta 21 y 600 m. del río Potrero Grande. En un interfluvio.

## Topografía:

Pendientes convexas con gradientes del 3% y un micro relieve de montículos y pequeñas zanjitas poco profundas.

## Vegetación:

Algarrobos, Espinillos, Jumes y Cachiyuyos.

## Perfil:

La superficie del suelo tiene una costra salina de unos 4-5 mm. de espesor que cubre una capa de suelo suelto de textura arenosa a limo muy grueso.

- 0 - 7 cm. Gris; arena; grano suelto.
- 7 - 90 cm. Pardo gris claro; franco limoso; bloque sub-angular grande, presenta hasta los 40 cm., miscelios blancos y manchas de sales; calcáreo abundante; pH 8,5.
- 90 - 135 cm. Pardo claro; franco arenoso grueso y grancillas. Calcáreo en forma de concreciones finas; bloques sub-angular débil; blando muy friable.
- 135 - 160 cm. Pardo claro; franco limoso; friable; blando; abundante calcáreo.

Este es un suelo de amplia difusión en el área explorada y se presenta asociado a otros suelos similares que carecen de costra salina en superficie.

Perfil N° 5

Clase de suelo 6

Ubicación:

A 1.500 metros al Oeste de la ruta, sobre la margen del río Bermejo. Terraza baja del río.

Topografía:

Relieve fuertemente ondulado, medanoso, con gradientes cortos de más del 9%.

Vegetación:

Cobertura densa de Jumes y retanos.

Perfil:

Es un perfil homogéneo de textura arena fina hasta más de 150 cm. de profundidad con abundante calcáreo en la base.

#### CONCLUSIONES.

1. El estudio de suelos realizado comprende la casi totalidad de las terrazas ubicadas en la margen izquierda del Río Bermejo, desde el dique La Ciénaga hasta más allá del puesto Los Loros. Abarca también la parte distal de los conos aluviales que se superponen a aquellas. La superficie total relevada alcanza a unas 5.000 hectáreas.

2. Los suelos estudiados se agruparon en las siguientes clases y sub-clases de aptitud para el riego; 2s; 2s-1; 3st; 3s-2s; 4s y 6.
3. La Clase 2, Sub-clase 2s es la que ocupa la mayor extensión dentro del área.
4. Los suelos en general, son profundos, de texturas medias (franco arenosos) y finos (franco limosos). No se hallaron suelos de texturas arcillosas. Son en términos generales bien a moderadamente bien drenados. Unicamente el sector ocupado por suelos de Clase 4, son de drenaje interno excesivo y además de baja capacidad para retener la humedad.
5. En general el contenido de sales solubles es elevado a moderado en casi todos los suelos. Son suelos salinos no alcalinos (pH 8 - 8,5). La alcalinidad se debe a la presencia del calcio y no del sodio.
6. Debido a las buenas condiciones de drenaje interno, son fácilmente lixiviados de sus sales y por consiguiente de fácil recuperación.
7. Dentro del sector que actualmente está en agricultura bajo riego, los suelos están libres de sales y teniendo en cuenta sus características físicas se agruparían dentro de la Clase 1.
8. Las deficiencias más importantes detectadas en los suelos son el elevado contenido de sales solubles (cloruros y sulfatos) y en menor proporción el drenaje interno excesivo.
9. Las áreas potencialmente más adecuadas para la expansión del área regada son aquellas en que se encuentran suelos de Clase 2s-1, 2s y 3s-2s.
10. Los resultados del estudio indican que sería posible aumentar el área actualmente bajo riego, en por lo menos unas 2.000 hectáreas más a condición de contar con suficiente agua para ese fin.



11. Estudios posteriores de mayor detalle permitirán agregar áreas de mejores suelos, dentro de las sub-clases 2s y 3s-2s y también otros suelos con deficiencias en el drenaje interno.

#### 2.2.4. Recursos hídricos.

La oferta del agua para riego en esta región, se restringe a tres fuentes de aprovisionamiento:

- A - Agua superficial del Río Bermejo (sin posibilidad de regulación).
- B - Agua superficial del Río Infiernillo (con posibilidades de regulación aunque con costos elevados).
- C - Agua subterránea en Villa Castelli (con posibilidades de regulación).

Las aguas superficiales del Río Bermejo, son captadas actualmente mediante cuatro tomas que exigen un periódico mantenimiento, cuyos caudales medios anuales totalizan 751 l/s., mientras que para el mes de diciembre el promedio baja a 600 l/seg.

La cuenca del Río Infiernillo, presenta en la toma un caudal medio anual de 268 l/s. mientras que el caudal del mes de diciembre no supera los 210 l/s.

Para ambas cuencas se observa que los caudales máximos coinciden con los meses invernales y los mínimos en verano, más precisamente los caudales máximos se suceden en el mes de agosto y los mínimos o de estiaje en diciembre-enero.

Por ello, y en atención que las captaciones actuales no tienen capacidad de regular caudales, se produce un déficit de agua para riego en los meses de máximo requerimiento hídrico de los cultivos y un excedente no aprovechable

que abarca la mayor parte del año.

De contarse con estructuras de captación y distribución que permitan utilizar eficientemente el recurso superficial y realizando perforaciones para aprovechar el agua del subsuelo se podrá suplir los requerimientos de la superficie actualmente bajo cultivo e incrementar el área regada a 2.000 has.

### 2.3. Situación actual del sistema de riego y aprovechamiento del recurso hídrico

El distrito de riego de Villa Castelli riega actualmente 515 Has. y está subdividido en cinco subdistritos, que reciben el agua de cuatro fuentes ubicadas sobre el Río Bermejo a las que debemos agregar los caudales provenientes de la cuenca del Río Infiernillo.

#### Subdistrito Pueblo-Altillo:

Este subdistrito ubicado en el extremo sur de Villa Castelli recibe las aguas provenientes de la vertiente La Ciénaga ubicada en la margen izquierda del Río Bermejo. La captación se realiza mediante un muro aflozador de hormigón con parrilla de captación. La tercera parte del caudal captado se deriva al sistema Monte-Parecitas y el resto al sistema Pueblo-Altillo.

Debido a que la parrilla está más alta que el muro, el agua debe ser conducida a la misma mediante bordos de arena que continuamente deben ser separados, debido a la erosión de las crecidas estivales, con todos los perjuicios que ello significa para el normal suministro de riego en las épocas de mayor requerimiento de los cultivos.

#### Subdistrito El Monte-Parecitas:

Es el único subdistrito ubicado sobre la margen derecha del Río Bermejo y al oeste de Villa Castelli y aprovecha la captación ya nombrada de la Ciénaga. El canal principal revestido en piedra se obstrucciona en el verano con sedimentos. La limpieza se dificulta dada la altura del canal: 4 mts.

La red de distribución está excavada en tierra y presenta los inconvenientes propios a este tipo de obra: secciones excesivas, pendientes irregulares, trazado tortuoso, cruce de calles a cielo abierto y falta de compuertas para derivación.

La red terciaria está excavada en tierra y las derivaciones a las propiedades se realiza mediante tapones de tierra.

#### Subdistrito Volcán-Carmen

Este subdistrito ubicado en el extremo norte de Villa Castelli y la ruta que comunica con Vinchina lo divide en dos partes, al oeste se encuentra Volcán y al este Carmen.

Se aprovecha en este caso una vertiente denominada "Vega del Carmen", que aflora en la margen izquierda del Rio Bermejo. El agua surge al pie de las barrancas y sin obras de captación, se continúa por una acequia de leve pendiente y por lo tanto con reducida velocidad.

Continuamente se obstrucciona con derrumbe, lo que obliga a grandes movimientos de suelo a pala, por la imposibilidad de ingresar equipos apropiados al lugar.

Este subdistrito tiene un canal principal que es común con el de Bella Vista, subdistrito ubicado al sud este de Villa Castelli, siendo dicho canal la continuación unificada de las acequias aductoras que traen el agua desde las vegas situadas en la margen izquierda del Bermejo y del Pescadero. Tanto el canal principal como sus derivaciones están excavadas en tierra y tienen muy poca pendiente.

#### Subdistrito de Bella Vista:

Se aprovechan las aguas de la "Vega del Pescadero" en margen izquierda del Rio Bermejo. Mediante un muro las aguas son derivadas hacia una toma con compuerta reguladora e ingresadas en el canal Bella Vista.

Este subdistrito se alimenta no sólo con la vertiente citada, sino también con el agua proveniente de la cuenca del Rio Infiernillo, que se comparte cada diez días con la sección El Altillio. Los caudales de esta

fuentes sufren una fuerte pérdida por infiltración a lo largo de unos 20 km. en un área muy expuesta a la erosión de crecidas estivales.

Subdistrito Rivadavia:

Utiliza las aguas de una vertiente que aflora entre la ruta nacional y el canal a Bella Vista, la que es captada por una acequia paralela a la ruta con escasa pendiente en sus 600 mts. de longitud, que alimenta a dos canales: el alto y el bajo.

Este sistema carece de obras fijas de captación.  
Deberían ejecutarse obras de captación y conducción.

En todo el distrito de riego, no hay conexiones y el agua se aprovecha por usos y costumbres.

El riego normalmente se efectúa por melgas y por surco cuando se trata de majuelos de vid.

La eficiencia de operación no supera el 70% , la eficiencia de conducción es del 70/75 % y la eficiencia de aplicación es del 45%.

Respecto al sistema de concesión la Dirección General de Riego, ha tomado intervención y efectúa la entrega y realiza su control.

Existe una concesión como tal conferida por la legislación normal pero es de 20 años y caduca en el 2.006.

En estos momentos se está elaborando el ordenamiento de riego en ese distrito con intención de efectuar por el organismo competente la administración total y real del agua de riego y someter a todos los usuarios al régimen de la Ley N°4295 artículos 68 al 116.



## 2.4. Estudios Básicos

### 2.4.1. Hidrogeología

Los trabajos de perforación y exploración geológica permiten esbozar la configuración geológica del subsuelo y con ello las posibilidades de explotación del agua subterránea.

En el período comprendido entre el 25/8 al 1/2/1975 se ejecutaron cinco perforaciones en la zona de Villa Castelli con el fin de explorar la zona y eventualmente explorar el recurso hídrico subterráneo, en el caso de obtener resultados positivos.

En la zona de Vinchina en 1970 se ejecuta una perforación de exploración y eventual explotación para dotar de agua a la planta potabilizadora.

En 1957/58 la Dirección Nacional de Geología y Minería realiza dos perforaciones de exploración, teniendo como resultados, en una de ellas, surgencia.

Posteriormente, en 1980 la provincia encara un trabajo de exploración, consistente en la ejecución de tres perforaciones de investigación a profundidades variables, llegando a un máximo de 320 m.

Como consecuencia de los antecedentes citados se realiza un convenio con el Consejo Federal de Inversiones para la ejecución de un estudio de mayor detalle, lográndose efectuar una exploración geofísica y estudio de suelos, este último se trata en título aparte.

La exploración geofísica, por aplicación de métodos eléctricos, se hace en razón de la necesidad de hacer extensiva la información brindada por las perforaciones a las zonas donde se carecía de datos y se planteaban incógnitas que ponían en dudas las posibilidades de explotación del agua subterránea.

De los antecedentes descriptos surge como estructura geológica del subsuelo la que se consigna en el plano y que describimos someramente de la siguiente manera.

El valle del Rio Bermejo conforma una cubeta con relleno sedimentario que van desde el Carbónico hasta nuestros días y se sobreponen a las rocas del basamento cristalino (Fm. Espinal y Nuñorco) de edad Pre - cámbrica y Devónica.

Las rocas descriptas precedentemente conforman la base impermeable o hidrogeológica encontrándose todas o algunas de ellas y a distintas profundidades, producto del tectonismo y/o la erosión a que se vió afectada la región.

Circunscribiéndonos a la zona de Villa Castelli se observó o detectó en el norte, como base impermeable, a las rocas del basamento cristalino, en concordancia con los afloramientos que se observan como cerros aislados al WNW y E de la citada localidad.

El estrechamiento que se produce como consecuencia de la presencia de las pequeñas elevaciones de rocas cristalinas, (C. Asperecitos, Toro, La Zorra, etc.) se continúa en profundidad, datos suministrados por la geofísica, por lo que el espesor permeable se reduce produciendo un ascenso en los niveles de agua que llegan a la surgencia (perforación Alto de la Cruz de la Dirección Nacional de Geología y Minería).

Si bien la Zona que nos ocupa no tiene estudios hidrogeológicos de detalle, podemos decir, sin lugar a dudas que la principal alimentación o recarga la constituye el Rio Bermejo por su carácter "influyente", practicamente, durante todo el año, aunque con mayor intensidad en las épocas de las crecidas estivales. A esta recarga le debemos agregar la que proviene de la infiltración de las cuencas de aguas superficiales que drenan la falda occidental de la Sa. de Famatina, en especial la correspondiente a la del Rio del Infiernillo.



El extenso abanico aluvial que dicho rio depositó en el valle, es cortado erosivamente en su borde distal por el Rio Bermejo, en cuyas barrancas de margen izquierda afloran una serie de vertientes, captadas parcialmente para riego, que constituyen la descarga natural de la cuenca.

Las investigaciones que se realizaron mediante perforaciones nos brindaron información respecto a la existencia de acuíferos y sus condiciones hidráulicas.

Así por ejemplo en el norte los niveles detectados son surgentes y se profundizan hacia el sur hasta - 40 m. como máximo.

El paquete sedimentario moderno (cuartario) aloja acuíferos hasta los 300 m. de profundidad con características hidráulicas que indican buenas posibilidades para la explotación del agua subterránea para riego.

Los ensayos realizados mediante bombeo en las perforaciones construidas y en los distintos acuíferos atravesados nos dan los siguientes resultados.

Transmisividad	: 250 a 730 m <sup>2</sup> /dia
Caudal característico	: 7 a 12 m <sup>3</sup> /h.m.
Permeabilidad	: 18 a 21 m/d.

Estos ensayos no permiten el cálculo del almacenamiento en razón de no haber tenido pozos de observación que posibiliten dicho cálculo, como así también radio de influencia, interferencia, etc.

En suma las condiciones hidrogeológicas de nuestra zona, nos habilitan a suponer con suficiente grado de confiabilidad las buenas perspectivas que presenta la explotación del agua subterránea por las siguientes razones:

- 1.- Favorable conformación morfoestructural que determina un estrechamiento de la sección permeable.
- 2.- Alimentación suficiente del curso troncal de la cuenca del Rio Infiernillo.
- 3.- Predominancia de fracciones granulometricamente gruesas y permeables en todo el perfil geológico investigado con perforaciones.
- 4.- Niveles de agua en condiciones de surgencia en el sector norte.
- 5.- Profundidades de perforación de no más de 150 metros, con posibilidad de instalar bomba entre 40 y 75 m.
- 6.- Posibilidades de extracción de 200 m<sup>3</sup>/h., lo que significa que a un ritmo de bombeo de 16 hs/día durante 260 días/año, implica la disponibilidad de 1 Hm<sup>3</sup>/año.
- 7.- Garantía en el suministro de riego.
- 8.- Menor longitud de canales, lo que significa menores costos de mantenimiento y mayores eficiencias de conducción.

#### 2.4.2. Geología.

##### Rocas:

Las rocas de la región están representadas por las formaciones del basamento cristalino, integrado por las formaciones Espinal y Ñuñorco, atribuidas al Precámbrico y Devónico respectivamente, sobre las que se disponen discordantemente las sedimentitas de la cubierta precuarteria como la Fm. Agua Colorada (Carbónico), Fm. La Questa (Pérmico), Fm. El Crestón (Triás-Cret.) y las formaciones del Terciario Toro Negro y Araucanense. Completan el cuadro geológico de la región los sedimentos del Cuaternario que rellenan las áreas deprimidas.

##### Precámbrico:

Fm. Espinal: Rocas metamórficas, en su mayor parte migmatitas con grado variable de inyección. Están atravesadas por gran cantidad de pegmatitas. Se observan filitas, cuarcitas y anfibolitas.

Afloramientos: cerros aislados al WNW de Villa Castelli.

##### Devónico:

Fm. Ñuñorco: intruyen a la Fm. El Espinal y están constituidas por plutonitas de tipo granítico y tonalítico.

Afloramientos: en los cerros aislados del este de Villa Castelli y en gran parte de la Sa. de Famatina.

Carbónico:

Fm. Agua Colorada: se trata de sedimentitas continentales representadas por conglomerados, arcosas, areniscas gruesas a finas y lutitas.

Afloramientos: al oeste de Villa Unión.

Pérmico:

Fm. de La Cuesta: areniscas y arcillas coloradas con arcosas basales.

Afloramientos: al SW de Villa Unión y en Sa. de Famatina.

Triásico-Cretácico:

Fm. El Crestón: conglomerados, areniscas y tobas de color morado a pardo oscuro.

Afloramientos: al este de Villa Unión.

Terciario:

Fm. Vinchina - Calchaquense: areniscas y lutitas pardo claro y amarillentas

Afloramientos: en la Sa. de Los Colorados y al W de Vinchina.

Fm. Toro Negro-Araucanense: areniscas y arcillitas con tobas y niveles de conglomerados.

Afloramientos: en la Sa. de Los Colorados al W. de Vinchina.

Cuartario:

Se trata de dos niveles de agradación del Pleistoceno-holoceno con gran predominio de fanglomerados se presentan limos y arenas dominantes de origen fluvial y sólido.

En la Figura N° 2 se muestra un mapa geológico regional.

#### 2.4.3. Hidrología.

Considerando que el área de riego Villa Castelli está subdividido en función de las fuentes que lo sirven, la información hidrológica se brinda por subdistritos.

- Subdistrito Pueblo-Altillo.

Se ha dicho que el sistema Pueblo-Altillo aprovecha las aguas de la vertiente "La Ciénaga" ubicada en el lecho fluvial del río Bermejo. Por tal razón, su régimen hidrológico está sujeto a las variaciones de caudales que tenga la vertiente, salvo las épocas de crecidas en que parte de los caudales superficiales que escurren después que pasa la misma pueden ser derivadas y mezcladas con las aguas de la vertiente.

Para el estudio de las posibilidades hídricas y del desarrollo de los caudales en la fuente, se cuenta con los datos estadísticos registrados en los Anuarios de la Empre-

sa del Estado Agua y Energía Eléctrica, a partir del año 1937 al 1953 del río Bermejo, en Villa Castelli.

No se cuenta con datos posteriores ya que no se han realizado mediciones sistemáticas desde dicha oportunidad, pero los aforos aislados que durante el tiempo de realización de los presentes estudios se hicieron en varias oportunidades, concuerdan con los valores medios mensuales de la planilla mencionada.

Los valores estadísticos de caudales medios mensuales se han procesado para obtener:

Caudales medios anuales

Caudales medios mensuales del período 1937-1953.

Caudales medios mensuales para el sistema Pueblo-Altillo  
(2/3 del total).

Caudales medios mensuales para el sistema Monte-Parecitas:  
(1/3 del total)

Caudales máximos y mínimos mensuales.

Caudal medio anual del período.

Se ha preparado la representación gráfica de la sucesión de los caudales del período 1943-1953 por considerarlo el período de observaciones más regulares (diagrama cronológico).

También se elaboró un diagrama de caudales medios mensuales y caudales característicos (máximos y mínimos) del período 1937/1953.

De la observación del Quadro N° 2.2. y gráficos adjuntos, queda evidenciado el característico régimen de vertientes en el que los caudales máximos se suceden en la época de invierno y los mínimos en la de verano. Más precisamente los caudales máximos en el mes de Agosto y los mínimos o de estiaje en diciembre-enero.

El caudal permanente durante casi el total del período considerado es de cerca de 300 litros por segundo.

El caudal mínimo ha sido de 115 l/s y el máximo de 1.008 l/s.

El caudal medio anual del período es de 558 l/s.

Los caudales mencionados se refieren a los del río Bermejo, los correspondientes al sistema Pueblo-Altillo se señalan en la columna respectiva y son los dos tercios del total.

De acuerdo a esto surge que el caudal permanente que le corresponde al sistema en el período considerado es de 274 l/s y el caudal máximo medio mensual corresponde al del mes de julio con 455 l/s.

Las épocas críticas de sequías del período considerado se han sucedido dos veces: a principios de 1947 y 1948. En el resto del período los caudales de estiaje han sido de alrededor de 300 l/s en los años 1949-50-51-52-53 y superiores a 400 l/s en 1943-44-45-46.

Otra observación es que los caudales mínimos en la mayoría de los casos es alrededor del 50% de los máximos, lo que en cierta medida, nos dice que los caudales de estia-

je o de verano serán la mitad de los que sobrevengan en el invierno.

El diagrama cronológico presenta una regularidad en el derrame que se puede observar por la forma de las montañas de caudales anuales que se suceden regularmente todos los años modificándose sólo en la altura de las mismas.

Esto último es -como se dijo- una característica de los regímenes hidrológicos de vertientes, por lo que el gráfico de caudales medios mensuales característicos (máximos y mínimos) representa en buena medida el régimen hidrológico de la fuente hídrica del sistema Pueblo-Atillo.

La seguridad de la provisión de agua de la vertiente "La Ciénaga" contrasta con los dramáticos períodos en que el Sistema Pueblo-Atillo se ve privado de agua de regadío.

Esto sucede porque la vertiente y el canal aductor se encuentran en el mismo lecho fluvial sujeto a destrucciones ante las menores crecidas por falta de obras apropiadas.

Por ello la construcción del azud daría solución a este serio problema y además permitiría la derivación de parte de los volúmenes de crecidas, hasta un máximo de 800 l/s.

En el Cuadro N° 2.2. , se han calculado los derrames mensuales promedio del período considerado y se observa que el derrame mínimo corresponde a los meses de febrero y enero, 1,07 Hm<sup>3</sup> y el máximo al mes de julio con 1,77 Hm<sup>3</sup>.



- Subdistrito El Monte-Parecitas.

Este sistema comparte las aguas de la misma fuente (vertiente La Ciénaga) con el sistema Pueblo-Altillo y tiene por lo tanto el mismo régimen hidrológico, abstracción hecha de los caudales (2/3 Pueblo-Altillo, 1/3 Monte-Parecitas).

Con los datos del Anuario de Agua y Energía y deduciendo los correspondientes a Monte-Parecitas de acuerdo a la proporción señalada, se ha confeccionado el diagrama de caudales medios mensuales del período 1937-1953 (ver gráficos adjuntos).

Esta fuente en la actualidad sigue proveyendo caudales similares de acuerdo con los aforos realizados durante el período de ejecución de los presentes estudios.

En el Gráfico observamos que los caudales máximos sobrevienen en invierno (julio y agosto) y los mínimos en verano (diciembre-enero) lo que caracteriza el régimen hidrológico de la vertiente.

El caudal mínimo medio mensual alcanza a los 137 l/s y el máximo medio mensual 227 l/s.

Todas las observaciones apuntadas con respecto al régimen hidrológico del sistema Pueblo-Altillo, son aplicables a este otro sistema.

- Subdistrito Volcán-El Carmen.

Los únicos registros que se poseen de AyEE, consignado en

las Memorias Anuales de los años 1952 y 1953 arrojan los siguientes valores de mediciones efectuadas con vertedero:

	<u>1952</u>	<u>1953</u>
Enero	50 l/seg	48 l/seg
Febrero	53 "	43 "
Marzo	62 "	45 "
Abril	61 "	63 "
Mayo	61 "	47 "
Junio	61 "	47 "
Julio	63 "	58 "
Agosto	67 "	57 "
Setiembre	57 "	sin datos
Octubre	61 "	"
Noviembre	53 "	"
Diciembre	49 "	"
Promedio 1952	58 l/seg	-
	=====	=====

Aunque se trata de una información muy parcial y por lo tanto no apta para extraer conclusiones, de ella se deduce que: (Ver Diagrama Cronológico adjunto):

1º) El caudal permanente durante los dos años ha sido de 43 l/seg (mínima de febrero).

2º) El caudal máximo fue de 67 l/seg y ocurrió en julio.

Los aforos realizados en varias oportunidades durante el curso de los estudios, acusaron valores semejantes, salvo el caso ocurrido en febrero de 1969, en que la acequia aductora fue rellenada y destruida por una creciente. Cuando en julio de 1969, fue reconstruida, el caudal aforado

fue muy reducido (10 l/seg), pero los últimos informes recibidos (diciembre 1969), indican que tiende a normalizarse.

- Subdistrito Bella Vista.

El régimen hidrológico de este sistema se referirá a la Vega El Pescador y a las aguas de "El Infiernillo".

Para la primera, los registros de AyEE correspondientes a 1952 y 1953 arrojan los siguientes valores:

	<u>1952</u>	<u>1953</u>
Enero	70 l/seg	74 l/seg
Febrero	85 "	60 "
Marzo	79 "	63 "
Abril	63 "	116 "
Mayo	123 "	68 "
Junio	69 "	68 "
Julio	72 "	78 "
Agosto	72 "	165 "
Setiembre	111 "	sin datos
Octubre	85 "	"
Noviembre	95 "	"
Diciembre	66 "	"
Promedio 1952:	83 l/seg	
	=====	

Estos valores, que poseen un reducido valor estadístico, son solo orientativos y han sido graficados en el diagrama cronológico adjunto. El caudal permanente (mínimo observado) es de 60 l/seg que corresponde a febrero, desta-

cándose que, en cada año, se presentan dos aumentos, superiores a los 110 l/seg que ocurren en abril-mayo y agosto-setiembre.

La vertiente se vé afectada, a veces, cuando las crecidas son excepcionales, por nuevos cauces que se abren hacia el río. Además el ingreso de animales a la vega, producen la compactación del suelo interfiriendo el escurrimiento superficial.

Del diagrama cronológico se deduce que el régimen hidrológico, si bien corresponde al de vertientes, ofrece algunas particularidades que hacen suponer que el origen del agua puede llegar a ser el de una cuenca del flanco oeste de la cercana Sierra de Famatina. En efecto, las aguas provenientes de dicha cuenca ocasionarían los aumentos de otoño y las del río, los aumentos del período agosto-setiembre, correspondiendo los caudales menores a las épocas sin fenómenos climáticos que influencien ambas fuentes. Por otra parte, ya es conocido en el lugar, el hecho de que algunas vertientes de Villa Castelli proveen agua de calidad diversa, especialmente en lo que hace a la salinidad.

En lo que concierne a la fuente de "El Infiernillo" situada en las estribaciones occidentales del Famatina, frente a Villa Castelli, no existen aforos sistemáticos, pese a lo cual se estima en el lugar que es frecuente un caudal de 80 l/seg el que actualmente es compartido cada 10 días con la Sección El Altillo, a la que llega por un canal excavado en tierra que baja desde la planta potabilizadora de El Infiernillo, pues esta fuente abastece de agua potable a Villa Castelli.

Es evidente que los caudales de esta fuente, sufre los efectos de una fuerte infiltración, atravesar el canal de conducción una zona de relleno aluvional de gran pendientes a lo largo de unos 20 Km de longitud, en un área muy expuesta a la destrucción por las avenidas que sobrevienen desde la montaña.

- Subdistrito Rivadavia.

Los datos disponibles, se han extraído de las Memorias Anuales de AyEE correspondientes a los años 1952 y 1953, con los cuales se ha elaborado el diagrama cronológico adjunto.

El caudal permanente osciló alrededor de los 40 l/seg en ese período, habiéndose observado escurrimientos muy irregulares aunque existe coincidencia con las demás vertientes en el hecho de que los mínimos ocurren en verano. El caudal promedio anual de 1952 fue de 52 l/seg.

En el Quadro N° 2.5. se muestra la estadística hidrológica de los años (1966-1980) del río Bermejo publicados por AyEE. Los aforos realizados por esta misma empresa sobre el río Infiernillo en el período 1938-47 se indican en el Quadro N° 2.3.

CUADRO N° 2.2.

## DISTRITO DE RIEGO CASTELLI

CAUDALES DE ESTIAJE DEL RIO BERNIJO - (En lts. por segundo)

AÑOS MESES	1937	1938	1939	1940	1941	1943	1944	1945	1946	1947	1948	1951	1952	1953	Máximo	Mínimo	Promedios mensuales			Derrame Promedio lts. 3	
																	General	Pueblo Alto	Monte Partitas		
Enero	-	535	552	548	765	585	(1)	391	569	115	300	282	283	306	765	115	418	279	139		1,08
Febrero	-	553	545	433	488	531	(1)	548	470	265	208	284	319	376	553	208	411	274	137		1,07
Marzo	-	655	531	603	512	516	(1)	(*)	542	300	323	309	346	404	655	300	439	293	146		1,14
Abril	-	865	704	587	530	654	786	813	568	334	400	492	420	457	865	334	556	371	185		1,45
Mayo	-	721	780	670	614	696	800	873	760	415	481	498	529	573	873	415	599	400	199		1,56
Junio	434	676	764	719	726	734	889	958	875	481	553	545	542	588	958	434	600	440	220		1,72
Julio	441	643	774	727	718	766	983	1008	899	565	570	570	517	605	1008	441	682	455	227		1,77
Agosto	435	661	683	726	765	752	775	790	907	692	573	585	539	581	907	435	663	442	221		1,72
Septiembre	426	823	684	705	711	741	713	720	793	559	540	564	529	527	793	426	633	422	211		1,65
Octubre	424	786	681	705	602	684	653	586	738	508	432	534	530	489	786	424	593	395	198		1,54
Noviembre	427	793	720	737	701	485	569	486	738	412	392	435	390	446	793	383	533	356	177		1,38
Diciembre	436	545	516	540	599	434	453	595	732	375	307	294	384	347	732	281	445	397	148		1,16
Q. medio anual		706	661	631	644	632	736	706	721	418	425	449	444	476			555	377	184		17,24

(1) No se registran valores por haber estado crecido el río durante casi tres meses

(\*) Valor aumentado con respecto al estiaje.

Fuente: Agua y Energía Eléctrica.



CUADRO N° 2.3.

AFOREOS REALIZADOS POR AYHE.

- RTO INFERIVILLO O POTIRERO GRANDE - PROVINCIA DE LA RIOJA - CAUDALES MEDIO MENSUALES EN L/S.

AÑO	M E S E S												PROM. MAX. ANUAL	PROM. MIN. ANUAL	PROM. MED. ANUAL	CAUDAL ESPECI- FICO
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC				
1938	-	-	-	125	125	129	131	135	142	140	136	141	142	125	134	0.8
1939	475	205	428	291	200	170	151	140	137	140	130	125	475	125	216	1.27
1940	300	208	223	240	190	178	172	161	165	103	170	224	300	161	200	1.18
1941	450	375	360	363	200	198	178	188	210	130	209	168	450	130	252	1.48
1942	470	430	600	300	285	190	205	150	146	200	180	160	600	146	276	1.62
1943	210	300	285	270	245	110	98	95	100	140	120	185	300	95	180	1.06
1944	-*	-*	-*	450	450	400	400	365	360	380	400	350	450	350	395	2.33
1945	400	320	420	390	350	350	400	370	350	330	300	300	420	300	357	2.10
1946	350	310	380	350	320	380	420	400	370	320	320	157	420	157	340	2.00
1947	0	467	247	215	300	283	281	211	272	-	304	291	467	211	287	1.70
Prom.	379	327	368	299	267	239	244	222	225	209	228	210				
	99	95	121	44	94	106	122	110	107	105	97	76				

= 263

= 112

\* No se acusan valores por haber estado crecido casi todo el mes.

CUADRO N° 2.4.

CAUDALES EN OBRAS DE TOMA DEL AGUA SUPERFICIAL - (Bermejo - Infiernillo) - (Expresado en ls/seg.)													
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Q. MEDIO ANUAL
LA CIENAGA Pueblo Altillo (1.937 - 1.957)	279	274	293	371	400	440	455	442	422	395	356	397	377
LA CIENAGA Monte Parecita	139	137	146	185	199	220	227	221	211	198	177	148	184
TOTAL	418	411	429	557	629	660	682	663	635	593	533	445	551
VERTIENTE DEL CARMEN (Volcán Cármen 1.952-53)	49	48	53	62	54	54	60	62	57	61	53	49	58
VERTIENTE PESCAUERO (Bella Vista 1.952-53)	72	72	71	90	96	68	75	118	111	85	95	66	82
VERTIENTE RIVADAVIA (Rivadavia 1.952-53)	35	50	48	72	52	47	58	55	45	54	52	40	50
TOTAL CUENCA DEL BERMEJO													600 l/s. 751 l/s.
CUENCA DEL INFIERNILLO (Bella Vista y a Pueblo Altillo. 1938 - 1.947)	379	327	368	299	267	239	244	222	225	209	228	210	268
TOTAL E S	953	108	959	1080	1093	1068	1119	1120	1073	1002	961	810	PROMEDIO 1.012 l/s
	2,4	2,3	2,4	2,7	2,7	2,7	2,8	2,8	2,7	2,5	2,4	2	2,4 Hm <sup>3</sup> /m.

Fuente: Agua y Energía Eléctrica



RIO BERMEJO

CUADRO N° 25

PROVINCIA: LA RIOJA

SISTEMA: RIO COLORADO

Longitud 68° 15'

CUENCA: RIO VINCHINA - BERMEJO

Altitud  
Sup. Cuenca 6450 km.<sup>2</sup>

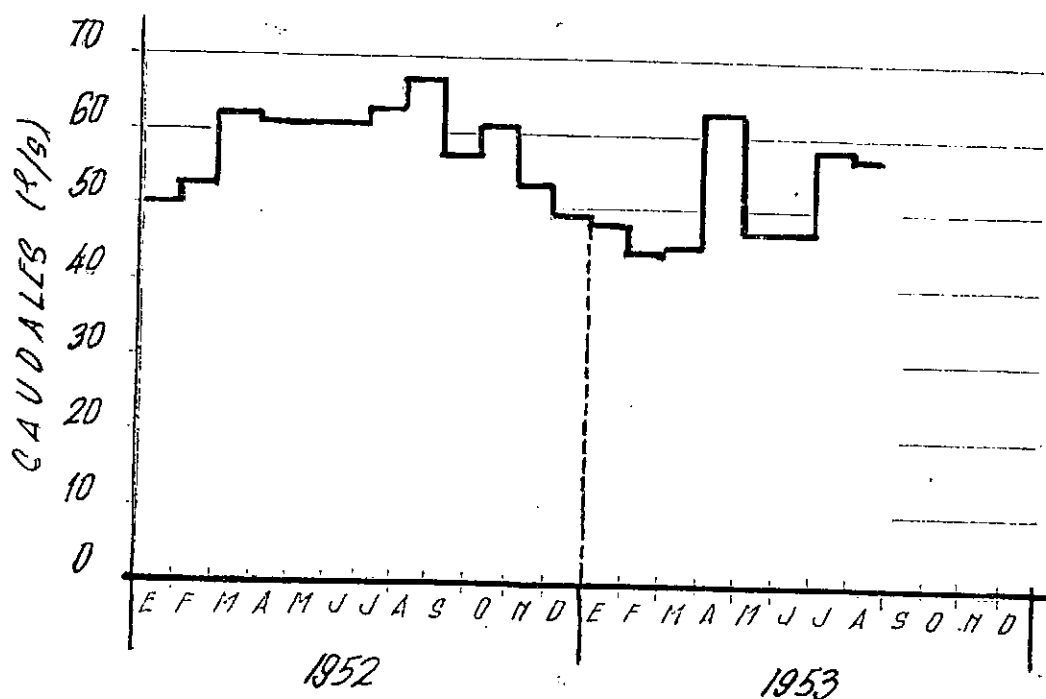
AÑO	CAUDALES M F D I O S M E N S U A L E S M3/S												DERRAME ANUAL		CAUDAL ESPEC. L/S/KM2	ESCURR. SOBRE LA CUENCA		CAUDALES M3/S			
	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.				LA	CUENCA	MAXIMO	MINIMO	MEDIO	ANUAL
													MM3			MM	MM	DIARIO	DIARIO	DIARIO	ANUAL
66-67	0.916	0.907	0.913	0.900	1.313	1.041	1.086	1.714	1.839	1.751	1.713	1.658	41.5		0.204	6.428	7.440	0.722	0.722	1.315	1.315
67-68	1.381	1.067	1.032	1.324	1.464	1.018	1.844	1.550	1.983	1.858	1.858	1.858	49.4		0.242	7.658	6.360	0.817	0.817	1.562	1.562
68-69	0.981	0.975	1.133	1.007	1.343	2.437	1.125	0.938	0.966	0.961	0.980	0.960	36.1		0.178	5.601	20.9	0.813	0.813	1.146	1.146
69-70	0.955	0.937	0.909	0.937	0.963	1.339	1.197	0.943	0.925	0.929	0.927	0.927	31.2		0.153	4.833	6.300	0.874	0.874	0.988	0.988
70-71	0.925	1.018	0.937	0.859	1.107	1.669	2.115	0.921	0.902	0.897	0.918	0.923	34.6		0.170	5.361	38.3	0.762	0.762	1.097	1.097
71-72	0.919	1.036	0.913	1.344	0.873	3.559	0.883	0.915	0.950	0.945	0.941	0.923	37.1		0.182	5.754	42.0	0.807	0.807	1.174	1.174
72-73	0.890	0.918	0.925	1.148	3.425	0.905	0.920	0.926	0.927	0.924	0.957	0.944	36.4		0.179	5.649	59.1	0.842	0.842	1.155	1.155
73-74	0.913	0.913	0.913	0.915	1.032	0.963	0.927	0.913	0.920	0.916	0.914	0.904	29.3		0.144	4.540	2.120	0.892	0.892	0.928	0.928
74-75	1.005	1.016	1.241	0.943	1.677	1.637	1.133	1.373	1.320	1.330	1.303	1.016	36.1		0.178	5.604	8.900	0.751	0.751	1.146	1.146
75-76	1.018	1.009	0.966	1.085	2.179	1.410	1.051	1.085	1.060	1.043	1.006	0.982	36.6		0.180	5.677	6.120	0.889	0.889	1.158	1.158
76-77	0.991	0.975	0.997	0.933	1.112	1.740	0.963	0.959	0.953	0.944	0.994	1.003	33.0		0.162	6.115	5.400	0.873	0.873	1.048	1.048
77-78	0.994	0.978	0.930	0.996	1.175	3.068	1.685	0.969	0.984	0.985	0.994	1.005	38.4		0.189	5.953	60.2	0.853	0.853	1.218	1.218
78-79	1.400	1.423	1.130	1.040	6.608	1.832	1.265	0.964	0.965	1.057	1.229	1.681	54.4		0.268	8.437	61.5	0.800	0.800	1.726	1.726
79-80	1.450	1.539	1.500	1.520	1.097	2.942	2.518	1.300	1.155	1.307	1.639	2.062	52.4		0.257	8.125	22.9	0.700	0.700	1.657	1.657
PROM.	1.031	1.051	1.035	1.068	1.812	1.876	1.337	1.067	1.111	1.114	1.148	1.203	39.0		0.192	6.053	*****	*****	*****	1.237	1.237
MAX.	1.450	1.539	1.500	1.520	6.608	3.559	2.518	1.714	1.983	1.858	1.858	2.062	54.4		0.268	8.437	61.5	0.892	0.892	1.726	1.726
MIN.	0.890	0.907	0.909	0.859	0.873	0.905	0.888	0.913	0.902	0.897	0.914	0.904	29.3		0.144	4.540	2.120	0.700	0.700	0.928	0.928
DISTRIBUCION DE CAUDALES MEDIOS MENSUALES - PERIODO 1966-67/1979-80 ** 14 AÑOS COMPLETOS **																					
% MAXIMO		5	10	20	25	30	40	50	60	70	75	80	90	95	MINIMO						
CAUDALES M3/S		6.608	2.179	1.832	1.464	1.324	1.180	1.057	0.978	0.950	0.937	0.926	0.914	0.905	0.859						
% DEL MODULO		534	176	148	118	107	95	85	79	76	75	74	73	73	69						

NOTA EL PUNTO DEBE LEERSE COMO COMA DECIMAL.

# PROVINCIA DE LA RIOJA

## VERTIENTE VOLCAN-CARMEN

DIAGRAMA CRONOLÓGICO DE CAUDALES  
PERIODO 1952-1953

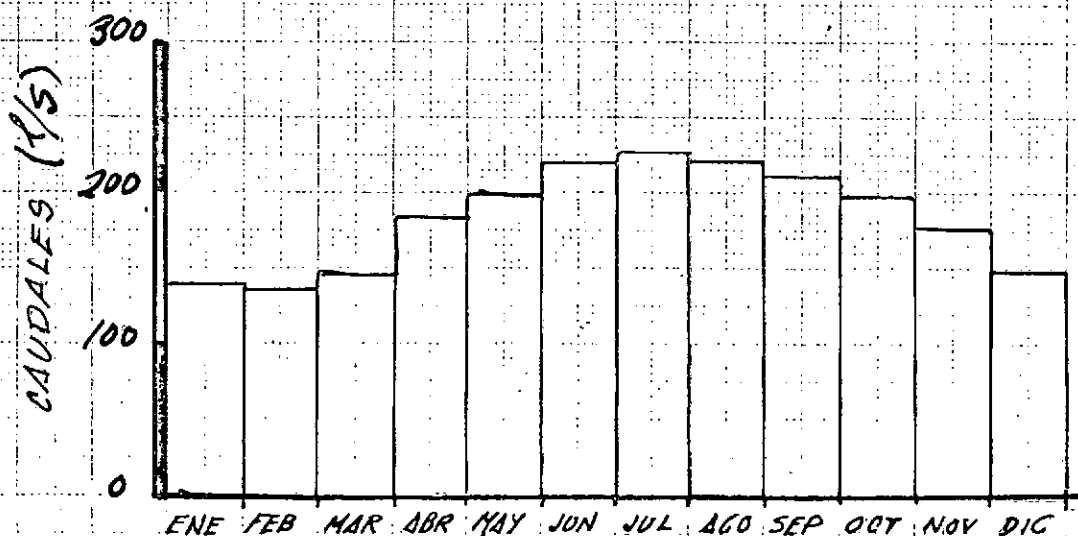


Fuente: AGUA Y ENERGIA

# PROVINCIA DE LA RIOJA

DISTRITO: VILLA CASTELLI  
SISTEMA: MONTE-PARECITA

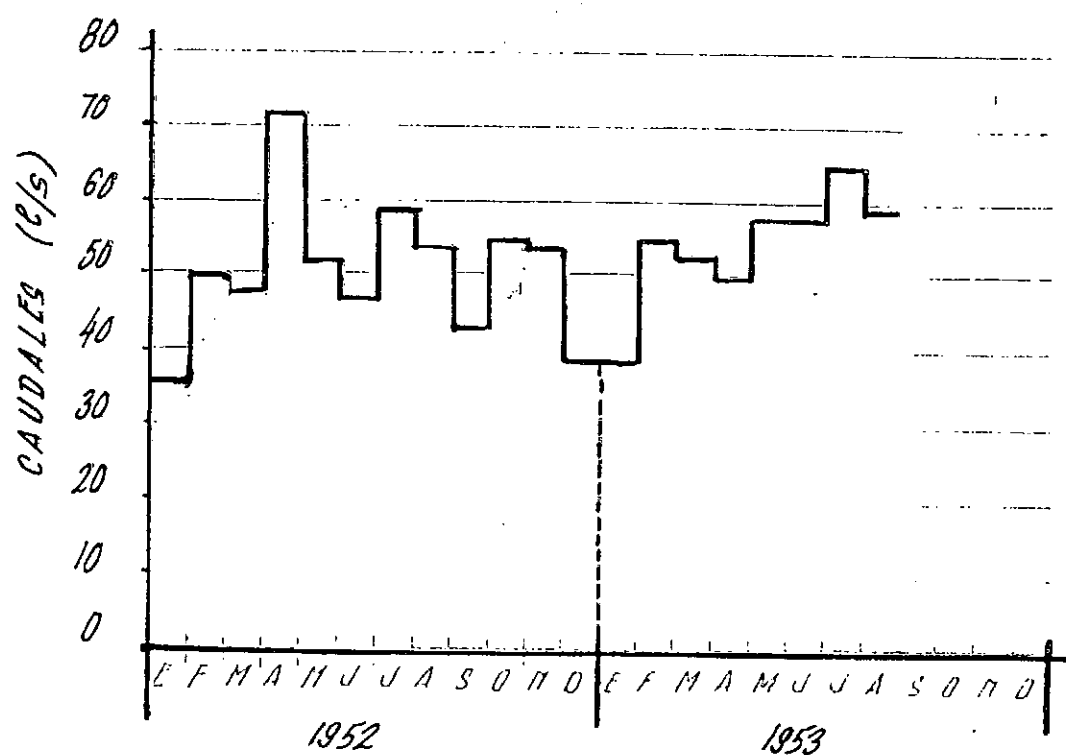
DIAGRAMA DE CAUDALES MENSUALES  
PERIODO 1935-1953



# PROVINCIA DE LA RIOJA

## VERTIENTE BATIA RIVADAVIA

DIAGRAMA CRONOLOGICO DE CAUDALES  
PERIODO 1952 - 1953

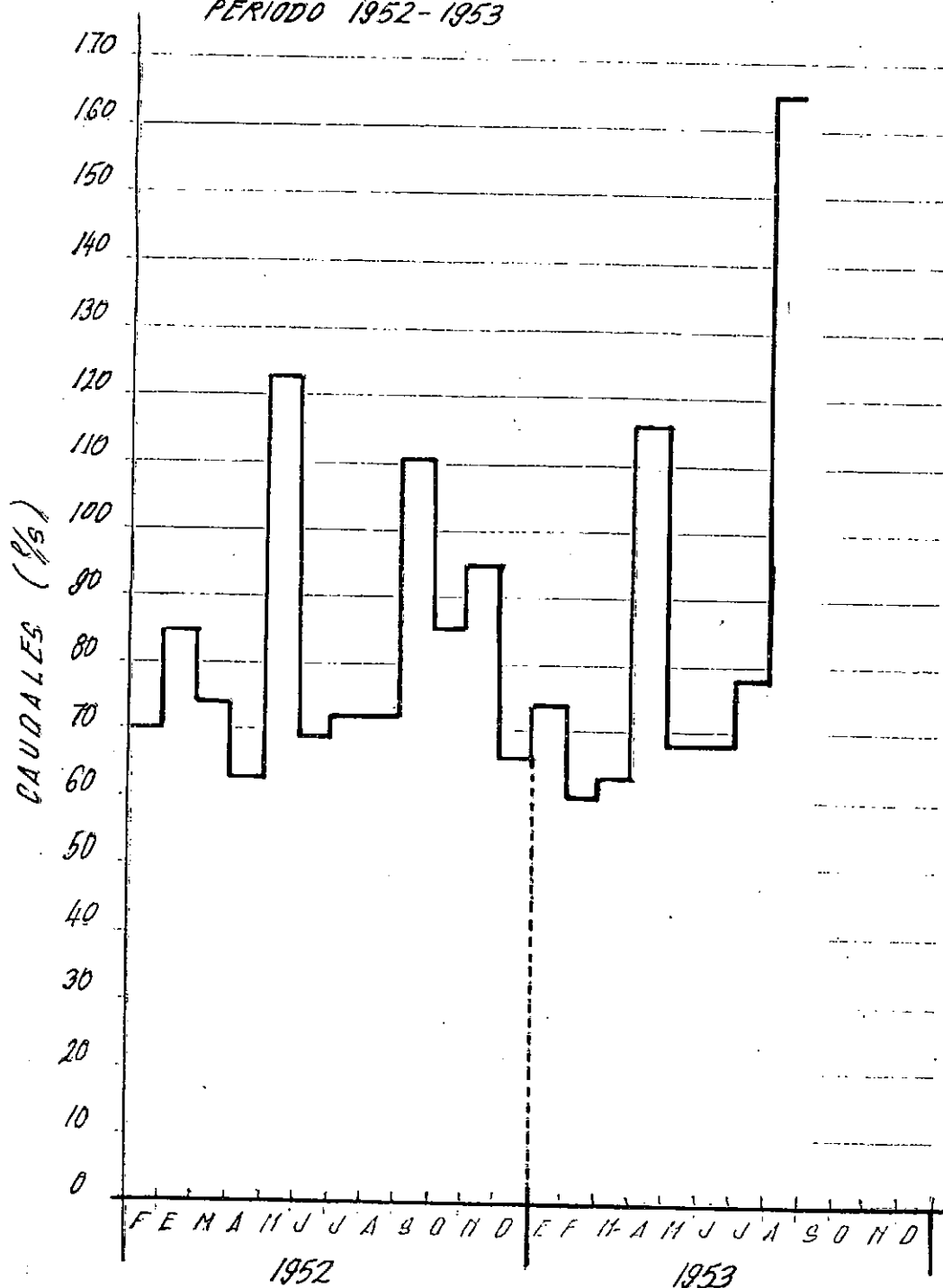


Fuente: AGUA Y ENERGIA

# PROVINCIA DE LA RIOJA

## VERTIENTE BELLA VISTA

DIAGRAMA CRONOLÓGICO DE CAUDALES  
PERIODO 1952-1953



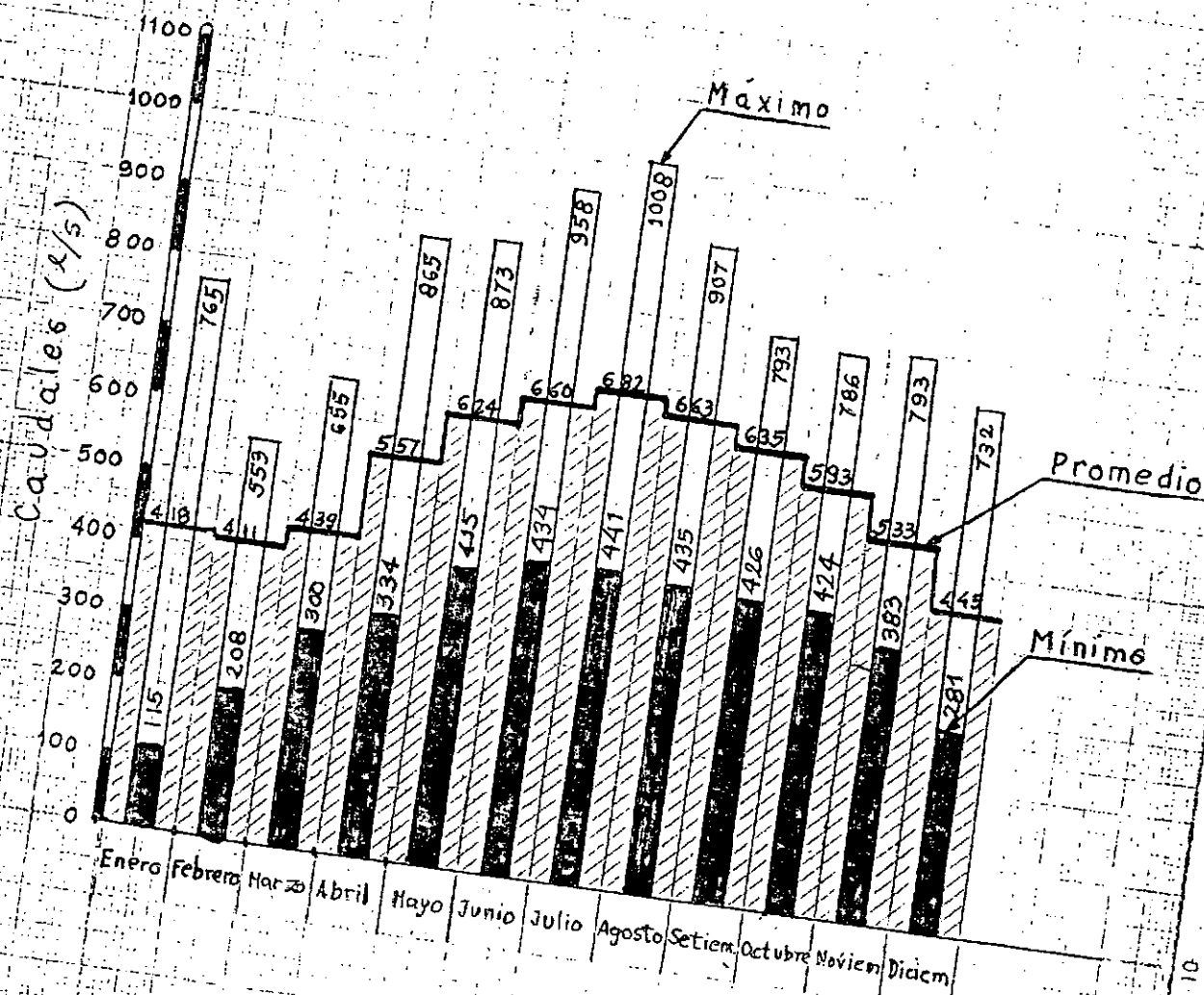
Fuente: AGUA Y ENERGIA

# PROVINCIA DE LA RIOJA

## DISTRITO: "VILLA CASTELLI"

### CAUDALES "RIO BERMEJO"

Diagrama de caudales medios mensuales  
y característicos (máximo y mínimo)  
período 1943 - 1953



Fuente: AGUA Y ENERGIA

### Calidad del agua superficial.

La calidad del agua del río Bermejo es muy variable en el curso del año. Así es que se tiene agua de calidad 3 (según clasificación manual N° 60 del Laboratorio de Salinidad del Departamento de Agricultura de los EE.UU.) desde abril hasta diciembre. Desde enero hasta marzo, época en que comienzan las lluvias, las aguas se cargan de sales y consecuentemente se deteriora notablemente la calidad.

Algunos afluentes del Bermejo, portante por su aporte principalmente en las épocas de crecientes, atraviezan zonas con elevadas concentraciones de boro produciendo arrastres del mismo al igual que de otras sales tales como las de sodio. Estas aguas son empleadas para cubrir los requerimientos hídricos de los cultivos generando los problemas de toxicidad propios de este elemento y cuya sintomatología puede apreciarse principalmente en las plantaciones de vid regadas con dicha fuente.

Los síntomas que se pueden observar en las vides intoxicadas son: un quemado del borde de las hojas que va avanzando desde la periferia hacia el interior de las mismas y cuando la superficie verde que queda es la que rodea al pecíolo, la hoja cae. Como respuesta la planta vuelve a brotar usando las reservas que acumuló en esa estación para la brotación y frutificación del año siguiente. Esto se va acentuando año a año presentando las plantas un envejecimiento y el correspondiente deterioro de la producción.

Otro de los problemas que se presenta aparejado al exceso de salinidad en las épocas de creciente, es el elevado contenido de sedimento que arrastra (trae gran cantidad de arcilla en suspensión) que imposibilita el empleo del agua para riego mientras duran las mismas.

En el Cuadro N° 2.6 se muestra los valores correspondientes a análisis de aguas de la toma de Villa Castelli.

El río Infiernillo, que es la otra fuente superficial con que cuenta el sistema, conduce aguas del deshielo del Famatina presentando las mismas una muy buena calidad para ser empleadas en el riego.

CUADRO N° 2.6

ANALISIS DE AGUAS CORRESPONDIENTE A LA TOMA DE VILLA CASTELLI

$\text{CO}_3^{=}$	me/l	0,00	<u>Suma iones</u>	
	mg/l	0,00		
$\text{CO}_3\text{H}^-$	me/l	3,10	me/l	mg/l
	mg/l	1,80	25,40	1.606
			<u>Suma iones nocivos</u>	
$\text{Cl}^-$	me/l	15,50	me/l	mg/l
	mg/l	5,50	18,60	1.144
$\text{SO}_4^{=}$	me/l	6,80	C.E. (mmhos cm a 25°C).....	
	mg/l	3,26	Indice de álcali .....	
Ca	me/l	7,35	Boro (ppm) .....	
	mg/l	1,07	2.347	
Mg	me/l	2,50	3,7	
	mg/l	27	2,5	
Na+K	me/l	15,95	<u>Fuente:</u> PIZARRO, O. C. y R. H. BRAUN, W. Intoxicación bórica en vides de La Rioja. IDIA N° 191, Nov. 1963.	
	mg/l	3,67		



La baja calidad del agua de riego del río Bermejo principal fuente actual de avastecimiento del sistema, fue la que llevó a la construcción de las perforaciones existentes cuya rehabilitación se plantea en la primera etapa del presente proyecto. Igual motivo es el que condujo a contemplar en la segunda y tercera etapa la construcción de pozos que permitan el aprovechamiento del recurso hídrico subterráneo existente en el área.

#### 2.4.4. Estudios de Drenaje.

El área actual bajo riego, no presenta signos de problemas de avenamiento. Por otra parte, dado el alto grado de permeabilidad de los suelos actualmente en uso, no se han considerado necesario la realización de estudios específicos sobre drenaje.

Esta apreciación, a su vez se asienta en que la superficie actual lleva un largo período de uso agrícola, que se inicia a fines del siglo pasado, sin que en la actualidad se observen problemas compatibles con impedimentos en el drenaje interno de los suelos, en cualquier grado de magnitud.

### 3. ASPECTOS ECONOMICOS.

#### 3.1. ESTADO ACTUAL DEL DESARROLLO DE LA ZONA.

El área de producción de Villa Castelli se localiza, en la denominada zona oeste de la Provincia de La Rioja, en el pie de monte bajo, al oeste de la Sa. de Fátima.

Es una localidad tradicionalmente productora de alfalfa, y como tal se erigió en el pasado, en un paso obligado de los arreos para pasar a Chile con ganado en pie.

Al suprimirse esta actividad, si bien mantiene la producción de alfalfa ha incorporado vid, algunas gramíneas comestibles, forrajeras y frutales.

Ha llegado a tener 1.500 Has. cultivadas en el año 1950, para ir decreciendo a 857 Has. en el año 1971 y sólo 572 Has. en el año 1985, lo que implica una clara involución agrícola del distrito, como resultado de la inversión, falta de suministro de agua de riego en cantidad, calidad y oportunidad, inseguridad en la cotización del mercado consumidor, inmigración de mano de obra, etc.

No obstante, en la actualidad presenta grandes posibilidades de desarrollo, ya que el Gobierno Provincial, está llevando a cabo una serie de acciones concurrentes, para transformar a Villa Castelli, en un centro productor de semillas de alfalfa con calidad internacional, ya que entre otras cosas, dispone de un remanente de 900 Has. con infraestructura de riego y delimitación parcelaria, normalmente con usuarios en ella que la subutilizan.

La variedad de alfalfa que más se cultivó, fue la Jagué 1, que más bien es un cultivo con características genéticas propias, ha

El mayor insumo en todos los cultivos es el agua y que está en relación su volumen consumido a las características de cada una de ellos.

A ello se debe agregar las fertilizaciones con abonos nitrogenados aplicados en forma directa o indirecta que se efectúen en no más del 20% de los predios en explotación. Los abonos en base de fosfatos y potasio normalmente no se usan porque los suelos tienen en su gran mayoría provisión de estos elementos.

En cuanto a pesticidad se usan los orugenicidas para alfalfa y en vid y hortalizas se usan funguicidas orgánicos o inorgánicos normalmente en un 80% de los predios.

La mecanización tiene su desarrollo en predios mayores de 1 Ha. lo que hace que el parque de maquinarias existentes sea bajo ya que el 95% de la superficie implica parcelas menores de 1 Ha.

En el área a desarrollar el 80% de las propiedades son atendidas, explotadas y manejadas por sus dueños, todos ellos residentes en el lugar, el 14% son aparceros con asiento precario, el 6% son arrendatarios.

Las explotaciones agrícolas son de muy baja superficie, por lo que el usuario es el que programa y ejecuta los cultivos. Asimismo provee los fondos para cubrir los requerimientos, comercializa y aprovecha el beneficio. De modo tal que la administración y explotación la realiza un solo usuario.

En función de los antecedentes disponibles consideramos promisorias las posibilidades de ampliar la superficie cultivada en razón de los siguientes elementos de juicio:

- Suelos: Según el informe de IATASA CONSULTORES "Estudio Integral del Río Infiernillo" del año 1981, existen en Villa Caste-

lli posibilidades de expansión en 2.000 Has. más por las características edáficas.

- Agua: Las fuentes de aprovisionamiento de agua para riego consisten en los caudales superficiales captados del curso troncal o Río Bermejo, de la toma en la cuenca de aguas superficiales del Río Infiernillo y en los acuíferos de Villa Castelli.

Consideramos atinado ir modificando la actual infraestructura de captación del recurso hídrico hacia la explotación progresiva del agua subterránea.

El recurso hídrico superficial, implica un caudal promedio de 810 lts./seg. aforado en las tomas, mientras que las escasas perforaciones existentes que habría que rehabilitar están en condiciones de explotar caudales superiores a los 200 m<sup>3</sup>/h (55 l/seg) con lo que pretendemos cubrir el déficit hídrico que invariablemente se verifica en el período estival.

- Recurso humano: Teniendo en cuenta la estructura poblacional indicada en "DIAGNOSTICO DE LA REGION OESTE DE LA RIOJA" (Secretaría de Estado de Planeamiento 1980) es necesario incorporar población económicamente activa, ya que la misma está deprimida por la migración.

La situación de desarrollo de la zona, tal como se expuso, es potencialmente factible de mejorarse sensiblemente si es que logramos, tal como nos proponemos:

- a) Garantizar el suministro de riego.
- b) Procesado de materias primas, con el objeto de que el agricultor pueda tipificar su producción.
- c) Asegurar canales de comercialización sólidos y estables.

- d) Estimular el nucleamiento de productores, para mejorar condiciones de costos y ventas.
- e) Establecer formas de protección al productor, con lo que se mantendrá estable el volumen de su producción.

## CUADRO N° 3.1. SUPERFICIE CULTIVADA EN EL QUINQUENIO 1982/86.

AÑO	1982	1983	1984	1985	1986
Superficie cultivada	578 Ha.	585 Ha.	550 Ha.	470 Ha.	564 Ha.

Superficie cubierta con alfalfa para producción de semilla y fardos.

AÑO	1982	1983	1984	1985	1986
Superficie cultivada	378 Ha.	382 Ha.	350 Ha.	271 Ha.	366 Ha.
Kg. de semilla por Hectárea	353 Kg.	373 Kg.	353 Kg.	320 Kg.	400 Kg.
Fardos (cantidad)	150	140	130	80	150
Valor semilla por Hectárea	A 48	A 150	A 951	A 2.850	A 6.000
Valor fardos	A 9	A 45	A 285	A 857	A 1.800
Valor total producción por Hectárea	A 57	A 195	A 1.236	A 3.707	A 7.800

Superficie cubierta con vid para vinificar.

AÑO	1982	1983	1984	1985	1986
Superficie cultivada	200 Ha.	203 Ha.	200 Ha.	199 Ha.	198 Ha.
Rendimiento tonelada/Ha.	18	19	17	18	20
Valor producción por Hectárea	A 34	A 110	A 765	A 1.620	A 2.500

### 3.2. Análisis de Mercado

#### 3.2.1. ALFALFA (Producción de Semilla)

El área del proyecto cuenta con una vasta experiencia en este cultivo. Antiguamente la exportación de ganado bovino a la República de Chile hizo a la existencia de alfalfares. Además, como otros valles precordilleranos y cordilleranos, ha sido y es una tradicional zona semillera. En la actualidad, por problemas de calidad de agua, aislamiento geográfico y dificultades en la comercialización ha disminuído la superficie de alfalfa. Sin embargo, el gobierno provincial ha instalado una planta procesadora de semillas, con lo cual se asegura la calidad del producto a obtener y está promoviendo actualmente la difusión de prácticas tecnológicas adecuadas a través de la Secretaría de Agricultura y Ganadería. Si a ello se suma el mejoramiento en la calidad del agua a través de este proyecto, fácil es deducir las buenas posibilidades de este cultivo, desde el punto de vista agroecológico.

#### - Oferta

##### a) Producción Nacional

Según los datos disponibles (1) la producción de semilla de alfalfa en 1984/85 ha sido de 12.600 toneladas, estando los valores históricos oscilando alrededor de las 9.000 - 13.000 toneladas.

Dentro de las provincias productoras sobresalen Córdoba, La Pampa y en menor medida Buenos Aires. Entre las tres provincias totalizaron el 85% de la producción en 1984/85. Además se registra producción en Sgo. del Estero, San Luis, Mendoza, San Juan, etc.

---

(1) Convenio INTA-CFI. Distribución geográfica de forrajeras perennes en la República Argentina. Buenos Aires 1987. Ing. Agr. Carlos M. Molina.



Cabe consignar que a nivel nacional se cosechan aproximadamente 80.000 ha con un rendimiento medio de 150 kg/ha. Dicho rendimiento aumenta significativamente en áreas bajo riego. Así por ejemplo en San Juan se registran 400 Kg/ha, lo mismo en Sgo. del Estero, 450 kg/ha en Mendoza, etc.

En el cuadro anexo pueden verse los datos antes mencionados.

A nivel provincial, la oferta está prácticamente circunscripta al área de Vinchina; Bolsón del Jagué y Villa Castelli, no existiendo más de 1.000 hectáreas.

#### b) Importación

Según un trabajo del CFI "Análisis de la oferta y demanda a nivel provincial y nacional de semillas forrajeras perennes" elaborado por el Ing. Agr. Carlos M. Molina, en 1987, "las importaciones realizadas entre los años 1980 y 1983 fueron en promedio de 362 toneladas. En los últimos dos años (1985 y 1986) el promedio aumenta a 515 toneladas por año, representando el cultivar CUF 101 (importada de USA y Australia) el 63% de las importaciones de esta especie. La mayor importación se realizó en 1980 con 841 toneladas."

#### - Demanda

##### a) Consumo Interno.

De acuerdo a las cifras del cuadro anexo, la superficie implantada con alfalfa ascendió a 1.286.000 hectáreas en 1984/85. Si se estima en cinco años la duración del cultivo surge una reposición anual de 257.000 hectáreas. La densidad de siembra puede fijarse en 20 kg/ha de donde se obtiene una demanda anual de 5.140 toneladas sólo para el cultivo puro, es decir aquél donde se obtendrán fardos de alfalfa y/o semilla.

Por otra parte, una encuesta que permitió realizar el estudio "Distribución geográfica de forrajeras perennes en la República Argentina (1) en las agencias de extensión rural de INTA, determina que la superficie ocupada por

---

(1) Convenio INTA-CFI. Distribución Geográfica de forrajeras perennes en la Rep. Argentina. Bs.As. 1987. Ing. Agr. Carlos M. Molina.

praderas polifíticas en las cuales interviene la alfalfa asciende a 3.438.741 hectáreas. La densidad de siembra promedio en las provincias de Buenos Aires Santa Fe y Córdoba, que representan el 95 % de la superficie anterior es de 6,2 kg/ha. En función de estas cifras (puede estimarse en 5 años la duración) la necesidad anual de semilla de alfalfa para praderas polifíticas será de aproximadamente 4.200 toneladas.

En resumen la demanda total se estima en 9.340 toneladas. Debe considerarse que los datos utilizados corresponden en el caso de praderas polifíticas al trienio 1982/84 y para el cultivo puro a 1985/86 por ser los últimos disponibles. En los años 1986/87 puede haber aumentado algo la superficie con praderas debido a cierta mejora en el precio de la carne tanto en términos absolutos como relativos a los granos. De allí que sin mayor error puede estimarse en 10.000 toneladas anuales las necesidades internas de semilla de alfalfa.

#### b) Exportación

Prácticamente se desconocen operaciones de exportación de semilla, salvo muy pequeños volúmenes a países limítrofes sobre todo Uruguay.

#### - Conclusiones

En función de las cifras analizadas la oferta de semilla de alfalfa oscila al rededor de las 10.000 toneladas entre la producción local y las importaciones. Por otra parte, la demanda actual coincide con esa cifra, por lo que puede afirmarse que el mercado está en equilibrio.

Podría pensarse que la importación fuera sustituida por lo menos en parte por producción local y en este caso la infraestructura existente en el área (planta de procesado de semilla con una capacidad de 4 ton/hora) y un futuro semi-llero, convierten a la misma en una excelente alternativa.

Debe aclararse que las magnitudes de oferta y demanda establecidas, son puntuales, es decir reflejan una situación estática, y por lo tanto no incluyen

el probable crecimiento del área con alfalfa. Este hecho obviamente está ligado a la evolución del precio de la carne, cuyo comportamiento en el mediano plazo es difícil de prever.

A los fines del proyecto, en el área actualmente en producción existen algo más de 350 ha, cifra muy poco significativa frente a las 80.000 ha que se cosechan a nivel nacional.

En función del análisis realizado, puede decirse que en el área del proyecto podrá aumentarse la superficie destinada a la producción de semilla de alfalfa. Se estima que duplicando la superficie actual (350 ha) y elevando los rendimientos mediante la incorporación de tecnología, se estará en condiciones de sustituir la mitad de las importaciones efectuadas en los dos últimos años, sobre todo si se tiene en cuenta la excelente aptitud demostrada por la variedad Cuf 101 en la zona de Villa Castelli.

## 3.2.2. VID

## - Características

La vitivinicultura argentina se caracterizó por la existencia de ciclos de crisis y bonanza desde los primeros años de este siglo. En la última década y media padece una crisis de sobreproducción asignada en medidas de promoción de cultivo mediante desgravación a lo que se suma una caída permanente en el consumo de vino común de mesa. Como resultado de esta situación se han adoptado por parte del gobierno nacional medidas coyunturales a fin de manter en cierto nivel el precio del vino de traslado. Así por ejemplo se procedió al bloqueo de vinos, al prorrateo de los despachos de consumo, etc.

Por su parte, los vinos reserva y finos han aumentado significativamente su participación en el mercado interno, pasando de 4,5 l/hab- año en la década de los setenta a 9 l/hab-año en 1987.

A fin de dar solución a la crisis de sobreproducción las medidas aconsejadas por numerosos estudios pueden resumirse en la diversificación productiva. Ello incluye la plantación de variedades finas, la producción de uva en fresco para exportación, la elaboración y exportación de mosto concentrado, elaboración de pasa de uva, etc.

Desde ya que las provincias de Mendoza y San Juan son las más afectadas por la crisis, estando La Rioja en una posición más favorable por poseer variedades que desde el punto de vista enológico son aptas para la obtención de vinos regionales (competidores de los vinos reserva) y de otros finos como el Torrontés riojano.

En función de lo antedicho no resulta demasiado atinado analizar la oferta y demanda a nivel global, ya que la producción riojana satisface un segmento muy particular del mercado.

## - Producción Provincial

En La Rioja existían en 1984 según el Instituto Nacional de Vitivinicultura 9120 hectáreas con viñas, pero esa cifra se ha visto reducida según la verificación efectuada por la misma fuente antes citada (INV).

Al 15 de enero de 1987 existían 5.260 hectáreas con viñedos verificados con un 2,3% de viña abandonada y 14,4 % de erradicadas. La mayor difusión de la vid se encuentra en el departamento Chilecito, siguiéndole en orden de importancia los departamentos de Famatina y Gral. Lavalle.

El área del proyecto (Depto. Gral. Lamadrid) presenta una escasa difusión del viñedo, llegando su producción a aproximadamente 7.000 quintales de uva.

Desde el punto de vista del proyecto, surge rápidamente que la producción de uva de baja calidad enológica (var. Cereza, Criolla chica, Criolla grande, etc.) no resulta interesante desde el punto de vista económico por la sobreproducción existente. La uva fina (var. Torrontés riojano, Cabernet Sauvignon, Syrah, etc.) tiene buena adaptación pero también ofrece bajo resultado económico.

#### - Conclusiones

Para el área del proyecto existen dos alternativas válidas como la producción de uva en fresco ya sea para el consumo interno o la exportación y la obtención de pasa de uva de calidad con variedades aperladas como la Sultana.

Lamentablemente la obtención de uva en fresco sobre todo para exportación requiere tecnología no disponible en el área, no sólo para el cultivo sino también para el tratamiento post-cosecha hasta punto de embarque.

La pasa de uva de calidad tiene un buen mercado internacional. En 1986 se exportaron casi 900 toneladas por un valor de 1.002.500 dólares, según el Instituto Nacional de Vitivinicultura.

Como conclusión, para el proyecto debe mantenerse la actual superficie en producción (200 ha) mejorando el nivel tecnológico y por tanto la producción y analizar para las etapas II y III la inclusión de la vid para producción de uva en fresco para consumo interno o pasa de uva.

## 3.2.3. MEMBRILLO

## - Características

El membrillo es tanto en nuestro país como en Europa y USA la especie frutal que tiene menor importancia relativa y esto se deriva del destino que se da a su fruto.

En nuestro país la poca importancia que se le brinda hace que las plantaciones no reciban los cuidados necesarios y como resultado de ellos los rendimientos que se obtienen son pobres y la calidad del producto es baja.

Estos resultados poco satisfactorios de alguna forma son disimulados ya que el grueso de la producción se destina a satisfacer la demanda industrial.

El fruto del membrillo es de tamaño grande, en general, y no resulta apto para el consumo en fresco.

Las variedades conocidas de esta fruta apenas superan el medio centenar y de ellas sólo 4 ó 5 son las que se cultivan:

- . Champion
- . Orange
- . Portugal
- . Angers
- . Real Mannouth

El membrillo se adapta a climas diversos, desde cálidos a fríos y acepta suelos sin mayores exigencias, si bien las mejores son aquellos de mediana consistencia.

## - Producción Nacional.

La producción de membrillo en el país ha tenido un comportamiento que puede calificarse de estable, ya que las fluctuaciones anuales -en general- han

sido de aproximadamente el 10% (+) alrededor de un valor promedio de 18.500 tn/año.

En esta consideración no se toma en cuenta la campaña 72-73 ya que razones climáticas dieron lugar a una producción muy lejana (50%) al promedio corriente.

Del total producido en el país participan más de diez provincias, pero sólo una de ellas (Mendoza) concentra entre el 62% (1970-71); el 77% (1974-75) y el 58% (1984-85) (Cuadro 3.2.)

Esa disminución de participación del conjunto de las tres provincias mencionadas surge a partir de una fuerte disminución (17%) de la provincia de Buenos Aires cuya producción de 1984-85 sólo representa el 9% de lo que producía en 1970-71.

Asimismo, la provincia de Mendoza baja su participación en un 18% pero a diferencia de Buenos Aires, no es a costa de una fuerte disminución de su producción ya que esta representa en 1984-85 el 71% de lo que producía en 1970-71.

En tanto Río Negro -la otra provincia tomada en consideración- tiene un comportamiento inverso a las anteriores y es así que incrementa su participación del 4,4% (1970-71) al 12,2% (1984-85) a partir de un incremento de su volumen de producción del orden del 177% tomando como comparación el último y el primer período analizado.

#### - Producción Provincial

Dentro del cuadro de referencia, la Pcia. de La Rioja es la 6ta. del país en volumen de producción, guardando la misma, similar características a las anteriormente descriptas. El período en consideración presenta oscilaciones con tendencia creciente en el 1er. quinquenio (70/75), con una estabilización relativa en el siguiente (75/79), para retornar en el 3ro. a un aumento productivo, en donde se produce el máximo de la serie (800 toneladas en 80-81) con tendencia decreciente en los últimos tres años. Debe mencionarse, que a pesar de esto y considerando los valores extremos, el último

de ellos es un 72%, superior al de 70/71, superando ya a Pcias. como Buenos Aires.

En relación a la participación provincial expresada en porcentaje (Cuadro 3.3.) se mantiene casi estable y cercana al promedio de la serie, con excepción de las 3 primeras campañas. A partir del 79/80, años en que la producción riojana aumenta; crece la participación al 3,8; 4,9 y 5,6% (máximo valor), pero producto fundamentalmente de una disminución en la producción nacional, que llega a superar el 20%, como sucede en la campaña 81-82.

Es indudable que dicha situación, es meramente puntual, pues en la medida en que se vuelven a los valores promedios de la serie, la participación porcentual retorna a los anteriores.

#### - Conclusiones

Debido a las características intrínsecas del producto de referencia, el mismo tiene como destino la industria de dulces, sea esta tanto de consumo masivo, como artesanal. Si bien no se cuenta con datos transparentes, sobre el consumo membrillero, de las conversaciones efectuadas con algunos representantes del sector, se estima que no existirían inconvenientes ciertos de absorber producciones como las proyectadas. Más aún si se piensa en la posibilidad de realizar en forma artesanal dulces regionales de membrillo, que poseen buena aceptación y colocación en el mercado turístico local y nacional.



PRODUCCION NACIONAL DE MENTRILLO

(en toneladas)

CUADRO 312

JURISDICCION	TOTAL PAIS	MENTOZA	SAN JUAN	RIO NEGRO	RS.AS.	LA RIOJA	CORDOBA	NEUQUEN	OTRAS	CATN MARCA
CAMPANA									PICIAS(*)	
70-71	20.500	12.600	1.300	900	3.850	290	30	140	930	260
71-72	18.600	9.000	1.170	2.300	3.900	340	120	140	806	824
72-73	9.200	1.900	1.300	280	3.500	290	40	40	550	760
73-74	22.400	10.200	1.700	3.400	3.750	600	160	180	610	1.800
74-75	19.400	8.500	1.680	2.570	3.800	490	130	110	670	1.450
75-76	19.900	8.700	1.900	2.950	4.000	470	140	150	460	1.130
76-77	20.000	6.600	2.100	3.300	3.700	470	140	160	1.930	1.600
77-78	16.000	4.500	2.500	3.600	1.500	470	150	200	1.180	1.900
78-79	19.000	8.200	2.800	4.000	1.400	420	160	260	760	1.500
79-80	17.000	6.000	1.850	3.600	1.300	645	330	205	1.400	1.700
80-81	16.200	4.900	2.300	4.200	1.100	800	380	260	60	2.200
81-82	12.500	3.700	2.300	2.100	700	700	620	100	780	1.500
82-83	17.000	4.300	2.600	3.900	600	500	950	300	1.000	2.850
83-84	20.300	9.800	2.600	2.450	300	420	750	200	780	3.000
84-85	20.500	9.000	2.750	2.500	350	500	750	200	1.150	3.300
TOTAL	268.800	107.900	30.850	42.050	33.750	7.405	4.850	2.645	13.065	25.665
X	17.878	7.193	2.057	2.803	2.250	494	323	176	871	1.711
%	100,0	40,2	11,5	15,7	12,5	1,8	1,8	1,0	4,9	9,6
QUINQUENIO: X										
71-75	17.980	8.440	1.430	1.890	3.760	402	96	122	715	1.007
76-80	18.480	6.800	2.230	2.490	2.380	495	184	195	1.146	1.556
81-85	17.300	6.310	2.510	3.050	610	584	690	212	751	2.570

(\*) Incluye Jujuy, La Pampa y San Luis.

FUENTE: S.E.A.G. y P.

CUADRO 3.3

PRODUCCION NACIONAL DE MEMBRILLO  
PARTICIPACION PROVINCIAL  
(en porcentajes)

CAMPAÑA	TOTAL PAIS	MENDOZA	SAN JUAN	R. NEGRO	BUENOS AIRES	CATAMARCA	SUB TOTAL	LA RIOJA	OTRAS PCIAS.
70-71	100,0	62	7	4	19	1	93	1,4	5,6
71-72	100,0	48	6	12	21	5	92	1,8	6,2
72-73	100,0	20	14	3	38	8	83	3,1	13,9
73-74	100,0	45	8	15	17	8	93	2,7	4,3
74-75	100,0	44	9	13	20	7	93	2,5	4,5
75-76	100,0	44	10	15	20	6	95	2,4	2,6
76-77	100,0	33	11	16	18	8	86	2,3	11,7
77-78	100,0	28	16	22	9	12	87	2,9	10,1
78-79	100,0	42	14	20	7	8	91	2,2	6,8
79-80	100,0	35	11	21	8	10	85	3,8	11,2
80-81	100,0	30	14	26	7	13	90	4,9	5,1
81-82	100,0	30	18	17	6	12	83	5,6	11,4
82-83	100,0	25	15	23	3	17	83	2,9	14,1
83-84	100,0	48	13	12	2	15	90	2,1	7,9
84-85	100,0	44	13	12	2	16	87	2,4	10,6

(\*) Incluye Córdoba, Neuquén, Jujuy, La Pampa y San Luis.

FUENTE: S.E.A.G. y P.

## 3.2.4. COMINO

## - Características

El comino es una especie herbácea, anual, cuya parte útil la componen sus frutos que tienen diferentes usos, según se utilicen sus semillas en forma directa, o sean empleadas en la obtención de aceites esenciales a partir de métodos industriales.

Como semilla es utilizado como adobo o mezclas de especias, mientras que los aceites son usados en perfumerías y licolererías, obteniéndose además resinas requeridas por la industria alimentaria en la preparación de carnes, quesos, salsas y sopas.

## - Producción nacional.

La producción nacional se centra en 5 provincias (Cuadro 3.4.), siendo La Rioja la tercera, detrás de Catamarca y Salta, que abarcan más de 80% del volumen total, analizando los promedios de la serie 70/71 - 84/85. Esta situación en los dos últimos años, 83/84 y 84/85 se revierte en forma manifiesta, pasando La Rioja al segundo lugar, con el 24 y 32% de lo producido respectivamente.

Esta situación reconoce su origen en una sostenida disminución en la superficie de Salta y en un decaimiento del nivel productivo debido a diversos aspectos tecnológicos que inciden negativamente en el desarrollo del cultivo, situación que en forma aparente tiende a profundizarse, correlacionándose este hecho con aumentos en La Rioja.

La producción provincial se localiza en la zona de Chilecito y Famatina, y en forma incipiente en el área de Villa Unión.

## - Consumos, Importación y Exportación.

No existen datos fehacientes de consumo de comino a nivel nacional, como sucede con otras especies. A tal fin se han tomado como base los

datos de consumo aparente a partir de la oferta total y exportaciones, elaborados por la Lic. Luisa D. Castaño, en su trabajo "Análisis de la producción agrícola actual y perspectivas futuras de algunos productos seleccionados para la Pcia. de Catamarca", trabajo efectuado por el C.F.I. en Diciembre de 1986. (Cuadro 3.5 ).

Del análisis del mismo surgen las siguientes conclusiones y citando el texto mencionado: "... del mismo resulta que para 1980, se podría estimar un consumo promedio de 20 gramos por habitante... considerando que la demanda de comino sólo es posible incrementarla a partir de cambios en la dieta y/o en una mayor utilización a nivel de industria."

A su vez teniendo en consideración el rubro exportaciones e importaciones, la misma autora menciona "... en principio sólo se intentó cubrir el mercado interno, hasta que se contaran con excedentes para el mercado internacional, aunque en niveles pocos significativos y con destino a países limítrofes, siendo no solo las exportaciones sino también las importaciones las que muestran un comportamiento absolutamente irregular..." (Cuadro 3.6.).

#### - Conclusiones

Lo expuesto muestra un producto cuya demanda se presenta como inelástica, condicionada por factores como los ya comentados. Esta situación podría llegar a hacer suponer la inconveniencia relativa de provocar cambios en la oferta del producto con lo que se podrían establecer distorsiones en el mercado.

Por otra parte de la observación de los datos de producción y superficie (Cuadro 3.4 y 3.4.bis) se tienen variaciones de  $\pm 10\%$  en promedio, no han afectado en forma aparente los procesos fenoménicos del mercado. Todo esto hace suponer que los aumentos de superficie y producción proyectados para el área estudio, se presentarían como marginales, con lo cual es válido la suposición de que lo antedicho no provocaría inconvenientes sensibles o de inestabilidad en el mercado de comino.

CUADRO N° 3.4

COMINO: PRODUCCION NACIONAL Y PARTICIPACION  
PROVINCIAL (En ton).

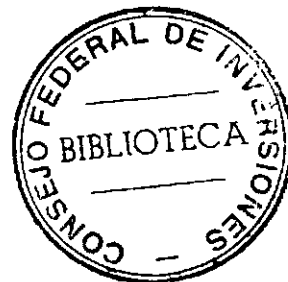
CAMPESINA	TOTAL PAIS CANTIDAD	CATAMARCA		SALTA		LA RIOJA		SANTIAGO DEL ESTERO		SUB TOTAL		SAN JUAN	
		CANTIDAD		CANTIDAD		CANTIDAD		CANTIDAD		CANTIDAD		CANTIDAD	
1970-71	275	81	29	193	70	1	1	-	-	275	100	-	-
1971-72	410	110	27	294	72	6	1	-	-	410	100	-	-
1972-73	480	95	20	380	79	5	1	-	-	480	100	-	-
1973-74	410	86	21	311	76	12	3	-	-	409	100	-	-
1974-75	554	70	14	396	71	15	3	12	-	545	100	-	-
1975-76	560	82	15	420	75	17	3	7	-	560	100	-	-
1976-77	600	220	37	320	53	20	3	7	-	600	100	-	-
1977-78	680	320	47	325	48	35	5	-	-	680	100	-	-
1978-79	700	350	50	310	44	40	6	-	-	700	100	-	-
1979-80	730	360	49	340	47	30	4	-	-	730	100	-	-
1980-81	725	369	51	307	42	39	5	-	-	715	99	10	1
1981-82	410	193	48	200	49	S/d.	-	-	-	398	97	12	3
1982-83	800	424	53	368	46	"	-	-	-	792	99	8	1
1983-84	760	420	55	150	20	183	24	-	-	753	99	7	1
1984-85	890	460	52	140	16	290	32	-	-	890	100	-	-
TOTAL	8.984	3.654		4.454		694		145		8.937		37	
X	599	244		297		46		10		597		2	
?	100	40,7		49,6		7,7		1,7		99,7		0,3	
QUINQUENIO: (X) MEDIA:													
1971-75	426	90		315		8		-		424		-	
1976-80	654	266		343		28		-		654		-	
1981-85	717	374		233		171		-		710		7	

FUENTE: Elaboración propia en base a datos de SEAG y UNCTAD - GAN.

CUADRO 3.4.11: SUPERFICIE CULTIVADA CON COMINO POR PROVINCIA Y DEL PAIS

CANTAS	TOTAL PAIS		CATMARCA		SALTA		LA RIOJA		SANTIAGO DEL ESTERO		SUB TOTAL		SAN JUAN	
	CANTIDAD	%	CANTIDAD	%	CANTIDAD	%	CANTIDAD	%	CANTIDAD	%	CANTIDAD	%	CANTIDAD	%
1970-71	590	52	310	47	275	1	5	1	-	-	590	100	-	-
1971-72	760	44	326	55	418	1	16	1	-	-	760	100	-	-
1972-73	890	22	200	76	680	1	10	1	-	-	890	100	-	-
1973-74	890	25	225	71	635	4	30	4	-	-	890	100	-	-
1974-75	1.020	20	203	67	680	3	30	3	110	10	1.020	100	-	-
1975-76	1.100	20	226	67	735	3	30	3	109	10	1.100	100	-	-
1976-77	1.140	40	460	49	560	3	40	3	80	7	1.140	100	-	-
1977-78	1.130	44	500	50	570	5	60	5	-	-	1.130	100	-	-
1978-79	1.100	45	500	49	540	5	60	5	-	-	1.100	100	-	-
1979-80	1.100	44	490	51	560	4	50	4	-	-	1.100	100	-	-
1980-81	1.200	43	510	51	615	-	55	-	-	-	1.180	98	20	2
1981-82	750	42	316	55	411	-	-	-	-	-	727	97	23	3
1982-83	1.350	53	720	46	617	-	-	-	-	-	1.337	99	13	1
1983-84	950	55	520	20	180	25	240	25	-	-	940	99	10	1
1984-85	1.105	52	580	15	165	32	360	32	-	-	1.105	100	-	-
TOTALES	15.075		6.091		7.641		936		299		15.009		60	
X	1.005		406		509		66		20		1.001		4	
%	100,0		40,4		50,6		6,6		2,0		99,6		0,4	
QUINQUENIOS: (X) MEDIA														
1971-75	830		253		537		18		22		830		-	
1976-80	1.114		435		595		42		38		1.114		-	
1981-85	1.071		529		398		131		-		1.058		13	

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la S.E.A. y P. de la Nación.



CUADRO 3.5

CONSUMO APARENTE DE COMINO  
(TN/AÑO)

AÑO	PRODUCCION TN	IMPORTACIONES TN	OFERTA TOTAL	EXPORTACIONES TN	CONSUMO APARENTE TN
1970	570	-	570	27	543
1971	275	125	400	0	400
1972	410	76	486	0	486
1973	480	0	480	2	478
1974	410	5	415	51	364
1975	554	0	554	8	546
1976	560	0	560	78	482
1977	600	21	621	158	463
1978	680	0	680	229	451
1979	700	0	700	307	393
1980	730	0	730	168	562
1981	725	10	735	45	690
1982	410	-	410	25	385
1983	800	-	800	27	773
1984	760	-	760	-	760
1985	890	-	890	-	-

FUENTE: Elaboración propia en base a datos de SEAG y P e INDEC.

CUADRO 3,5.-

MOVIMIENTO DEL COMERCIO ARGENTINO DE  
COMINO.

AÑO	IMPORTACION		EXPORTACION	
	TONELADAS	U\$S/KG.	TONELADAS	U\$S/KG.
1970			27	0,75
1971	125	0,07	0	-
1972	76	0,71	0	-
1973	0	-	1	3,31
1974	5	0,75	51	1,55
1975	0	-	8	1,90
1976	0	-	78	1,18
1977	21	1,37	158	1,77
1978	0	-	229	2,04
1979	0	-	307	3,36
1980	0	-	168	3,11
1981	10	-	45	2,61
1982	-	-	25	1,86
1983	-	-	27	1,57
1984	-	-	-	-
1985	-	-	-	-

QUINQUENIOS ( $\bar{X}$ ):

70/74	41	16
75/79	4	156
80/84	5	66

FUENTE: UNCTAD - GATT y COMERCIO EXTERIOR.



## 3.2.5. SEMILLAS HORTICOLAS

## - Características

El mercado de semillas hortícolas, presenta dos fuentes de abastecimiento: la producción de origen nacional y la proveniente de la importación.

La fuente nacional cubre las especies que por su espectro productivo y características agrícolas, poseen una sentida y sobrada justificación, en la decisión de su producción.

Al respecto existe un grupo de especies como achicoria, apio, maíz, dulce, cebolla, perejil, poroto seco, poroto chaucha y zapallito de tronco, en las cuales el abastecimiento se presenta como casi autosuficiente en cantidad e incluso en algunas (maíz, dulce y cebolla como ejemplo) en calidad. En menor medida, similar situación se da en arveja, pimiento, melón, haba y tomate.

Por otra parte en la producción nacional existe la incidencia productiva del sector oficial, establecida en especial por la acción del INIA y la del sector privado, quienes por lo general presentan al mismo tiempo la característica y el perfil de ser importadores, con lo cual la política de producción del sector queda muchas veces sometida a la acción de factores exógenos al mismo, como ser modificaciones de los valores del tipo de cambio, gravámenes de importación y/o exportación, etc. Como resultado de ello se suelen dar variaciones en la actividad productiva de semillas hortícolas, que efectúan los entes privados, al poseer muchos de ellos, una respuesta elástica al cambio del rol posicional que cumplen en el mercado.

Las zonas semilleras hortícolas, no siempre se desarrollaron siguiendo un criterio estrictamente técnico y/o racional, que indicara cuales serían las mejores, según la especie que se tratare.

Por lo general un área semillera, debe contener factores agrológicos

adecuados, como ser: climas secos (en especial por la cosecha), alta luminosidad y de ser posible, condiciones de riego controlado e inviernos fríos, en el caso de especies bienales.

Estas condiciones citadas, son las que por lo general se hallan en la región andina de nuestro país, a lo que se agrega que las situaciones orográficas de dicha región, en muchos casos, se presentan como barreras naturales para la propagación de varias plagas y enfermedades.

Estas razones técnicas son las que según especie, deberían de tenerse en cuenta en el desarrollo de una agroindustria semillera. Los actuales resultados de varios trabajos efectuados por el INTA, en especial de la EERA. La Consulta sobre las áreas tradicionales, indican que se produce: semilla de baja calidad, con lo cual se avala en gran medida la idea de delimitación de zonas agroecológicas más aptas para su cultivo.

Las áreas típicas de producción de nuestro país son las siguientes:

Trancas (Tucumán): Porotos cvs.: Balín de Albenga (Balina); Contrancha; Maravilla tipo Acay; Enanos Bountiful y Rolliza; Sin Rival y Doré; Arvejas cvs.: San Cipriano, Cuarentona.

Piedra Blanca (Catamarca): Cebolla cv. Coloroda Chata; Albahaca.

Iglesias (San Juan): Lechuga: cvs. Criolla Verde, Criolla Blanca y Gallega, Maravilla de las 4 Estaciones, Morada, Grand Rapids;

Médano de Oro (San Juan): Acelga verde; Cebollas: cvs. Valenciana, Valencianita, Blanca Chata; Poroto Algarrobeño; Apiode Verdeo; Melon Honey Dew.

Mendoza (Gran Mendoza): Tomate: cvs. Rossol, Roma, San Marzano, Zapallo verrugoso; Pimientos cvs. Perfection, Amabato Californian Wonder.- Cebollas: Valuno y Valcatorce.

Mendoza (San Rafael): Puerro Carentan; Remolacha, Redonda; Apio para verdeo.

Mercedes (Buenos Aires): Acelga cvs. Blanca y Verde; Achicoria cvs. Hoja ancha, Hoja fina, Italiana de Raíz; Escarola cvs.: Hojas anchas y Crespa; Hinojo de Florencia; Zapallo cvs. Criollo Anday; Habas Sevillana; Maíz Dulce cvs. San Martin.

Melón Escrito; Pepino Siempreverde; Sandía Colorada de la Costa, Zapallo Inglés; Nabiza, Oruga, Remolacha.

Choele Choel (Río Negro): Pimiento cv. Californian Wonder.

Tomate: cvs. Rossol, Cal J, Loica; Zapallito redondo de tronco.

Bahía Blanca: Maíz dulce Stowell s Evergreen.

Rosario (Santa Fe): Perejil común de hojas lisas; Acelga verde, Achicoria de Raíz.

Córdoba Maizón Tardío; Zanahoria cvs. Chantenay Larga ; Zapallito Redondo de tronco.

Chajarí (Entre Ríos): Cebolla Colorada Chata; Zanahoria Chantenay, Sandía; Charleston Gray.

- Oferta y Demanda

Si bien no existe una estadística seriada a nivel oficial, sobre la producción de semillas hortícolas por especie, se han tomado los datos elaborados por el Subcomité de semillas hortícolas a Mayo de 1986, realizados en función de una evaluación general sobre la producción de INTA, distribuidoras y de cooperativas, se exponen los valores según especie, detallando consumo total y producción nacional, que cubre ese consumo, en Kg y % respectivamente.

(Cuadro F)

3.1

## CUADRO 3.7

CONSUMO ESTIMADO Y PRODUCCION NACIONAL DE SEMILLAS  
DE ESPECIES HORTICOLAS.

<u>ESPECIE</u>	<u>CONSUMO</u>	<u>PRODUCCION NACIONAL</u>
Acelga	77.000 kg	(58 %)
Achicoria	49.000 kg	(85 %)
Apio	6.700 kg	(89 %)
Arveja	420.000 kg	(76 %)
Berenjena	2.600 kg	(30 %)
Brocoli	1.800 kg	(55 %)
Cebolla	82.000 kg	(91 %)
Coliflor	4.500 kg	(22 %)
Escarola	13.500 kg	(40 %)
Espinaca	115.000 kg	( 4 %)
Haba	35.000 kg	(85 %)
Hinojo	5.000 kg	(60 %)
Lechuga	175.000 kg	(68 %)
Maiz Dulce	125.000 kg	(96 %)
Melon	18.800 kg	(79 %)
Nabiza	3.100 kg	(96 %)
Nabo	3.500 kg	(28 %)
Pepino	9.000 kg	(11 %)
Perejil	80.000 kg.	(95 %)
Pimiento	23.000 kg	(73 %)
Poroto Chaucha	205.000 kg	(87 %)
Puerro	9.500 kg	(52 %)
Rabanito	27.000 kg	( 7 %)
Remolacha	55.000 kg	(18 %)
Repollo	20.000 kg	(60 %)
Sandia	30.000 kg	(66 %)
Tomate	31.000 kg	(74 %)
Zanahoria	65.000 kg	(46 %)
Zapallito	60.000 kg	(91 %)
Zapallo	100.000 kg	(90 %)
Otras	20.000 kg	(14 %)

FUENTE: Subcomité de Semillas Hortícolas.

El valor estimado de esa producción a valores del momento de referencia es de 6.200.000 u\$s aproximadamente.

- Importaciones

La importación de semillas hortícolas, trata de complementar el abastecimiento de las simientes necesarias para esta actividad. En el decenio 1974/1984 Argentina, importó en promedio, un volumen físico de 750 toneladas, por un valor de u\$s. 2.850.000.

Debe de citarse, que este promedio de importación se mantiene estable durante el período mencionado, con algunas desviaciones significativas de la media en 1976 - con un 60% menor - y en 1980, con un volumen superior al 45%. En ambos casos, estas variaciones responden a hechos ajenos al mercado, pues reflejan acciones gubernamentales con respecto al manejo del valor de nuestra moneda, en relación a las divisas extranjeras y su relación con los costos internos de producción, lo cual no hace mas que demostrar y convalidar con estos ejemplos, lo antedicho en párrafos anteriores, sobre las características del mercado de semillas hortícolas.

En forma genérica esta mercadería, se puede agrupar o presentar en dos tipos o grupos diferenciados. El primero de ellos está representado por las de alto volumen físico y bajo valor económico, destacándose entre otras las siguientes especies: arveja, poroto chaucha, haba y espinaca.

El segundo grupo son las de alto valor económico y bajo valor físico, teniendo al pimiento, tomate, berenjena, coliflor, repollo y zanahoria como las especies destacadas del mismo.

Entre las principales condiciones relevantes de la semilla importada se pueden señalar:

- Utilización de cultivares híbridos de gran rendimiento y de aceptación por el consumo.

- Alta calidad comercial del producto que se presenta.
- Acondicionamiento de envases herméticos, con valores de humedad, que asegure viabilidad del material por prolongado tiempo.
- Conclusiones

Como se expresara con anterioridad, no toda la demanda es cubierta por la importación. De acuerdo con datos elaborados por la EERA INTA de La Consulta, la misma no alcanza, según la especie a cubrir las necesidades anuales.

El Cuadro 3.8 refleja en porcentaje promedio, la participación de la semilla proveniente del exterior, en referencia al total utilizado, para los períodos 1972/75 y 1980/83.

Si bien no es correcto la comparación del Cuadro mencionado, con el de participación de la producción nacional (Cuadro 3.7 .) al ser datos diferentes - en un caso corresponden a datos cuasi puntuales, de una evaluación efectuada y en el otro son un promedio de series diferentes de años, con lo cual son 2 períodos de tiempos distintos-, se puede visualizar la cobertura de las especies demandadas en la actividad hortícola, con referencia al uso del insumo semilla.

Es de esta forma "imperfecta" de comparación la que se efectúa una lista grupal conformada por dos subgrupos en relación a su uso. El primero estaría representado por aquellas de mayor uso "masivo" y el otro de menor peso físico relativo y que mejor se adaptarían al área en tratamiento.

a) Sub grupo I	b) Sub grupo II
Lechuga	Acelga
Pimiento	Espinaca
Arveja	Escarola
Maíz dulce	Berenjena
	Pepino

## CUADRO 3.8

PORCENTAJE PROMEDIO DE SEMILLA IMPORTADA SOBRE LAS NECESIDADES ANUALES EN  
LOS PERIODOS: 1972/75 y 1980/83.

ESPECIE	PORCENTAJE PROMEDIO
Acelga	20,7
Achicoria	3,1
Apio	15,0
Arveja	12,0
Berenjena	42,0
Brocoli	85,0
Cebolla	8,0
Coliflor	57,0
Escarola	18,7
Espinaca	91,0
Haba	23,0
Lechuga	15,8
Maiz Dulce	1,6
Melón	26,0
Pepino	36,8
Pimiento	18,0
Poroto Chaucha	36,0
Puerro	19,0
Rabanito	45,9
Remolacho	60,7
Repollo	46,8
Sandía	26,0
Tomate	36,6
Zanahoria	74,8
Zapallito	6,7
Zapallo	18,0

FUENTE: INTA EERA La Consulta.

Las especies nombradas, se presentan como las que en forma aparental, no serían afectadas por aumentos en su producción de proveer el insumo semillas. Existirían otras especies con posibilidades de desarrollar - como ser tomate y cebolla - pero sus márgenes posicionales, se muestran como estrechos y competitivos laque torna algo incierto la decisión de recomendar la efectivización de esos cultivos. Quizas en esos casos, un estudio puntual de los mismos, que incluso incluya el tema varietal, pueda dar elementos de mayor transparencia, para la realización de esos productos.



### 3.2.6. ANIS

#### - Características

El anís es una planta anual que requiere clima templado, es sensible a las heladas y en ese sentido se lo considera poco resistible a las condiciones adversas.

Se desarrolla bien en suelos livianos, sueltos y permeables con buen drenaje.

Es una especie de cultivo sencillo y el laboreo que requiere puede ser cubierto perfectamente por el núcleo familiar.

La siembra se realiza en otoño (abril-mayo) y aún puede hacerse a principios de primavera y fines de invierno, dependiendo de las condiciones ecológicas de la zona.

De este cultivo se tienen distintas variedades tales como Romano, España, Albi, Rusia, etc.

Los frutos del anís poseen un aroma especial que permite se los utilice como condimento, en la preparación de comidas y como aromatizante en las industrias panaderil y licorera.

Asimismo, el preparado de anís y su esencia (que se obtiene por destilación) tienen aplicaciones en la farmacología y en las industrias de alimentos y de licores.

Las aplicaciones de mayor importancia económica se encuentran en la elaboración de licores y en el uso como condimento de alimentos.

El cultivo de esta especie, en el orden nacional se realiza principalmente en las provincias de Catamarca, Salta y San Juan.

#### - Producción Nacional

La producción de anís ha tenido grandes fluctuaciones en los 15 años analizados pero esas variaciones se dan por períodos.

Es así que desde 1971 a 1974 la producción media del país está en el orden de las 59 Tn anuales. (Cuadro 3.11)

A partir del año siguiente el total producido inicia un sostenido incremento y es así que desde 1976 a 1981 el promedio se eleva a 420 Tn anuales, lo que significa un incremento respecto al período anterior (1971-74) del 612% y asimismo se corresponde con los años de mayor producción a lo largo de todo el período de análisis.

En el año agrícola 1981-82 se produce un nuevo decremento del orden del 74% lo que da como resultado para ese año una producción total de sólo 110 Tn. A partir de 1983 se produce un nuevo repunte y hace que hasta 1985 se de un promedio de 215 Tn/año; que significa un 49% inferior a la media de los mejores años (1976-1981).

Esos movimientos en la producción tienen cierta correspondencia con las variaciones anuales en la superficie cosechada.

Para el período 1976/81 el incremento de la superficie cosechada estuvo en el orden del 386%, cuando la producción crecía un 612%. (Cuadro 3.10.)

Asimismo, al descenso en la producción de 1983/85 (48,8%) le corresponde una disminución en la superficie cultivada del 51%.

Es así que las disminuciones en la producción resultaron menores que las reducciones en la superficie cosechada, debido a que los rendimientos tuvieron un comportamiento relativamente estable pero con tendencia creciente, con un valor medio de 462 Kgrs/Ha entre 1971-76 y de 675 entre 1977 y 1985, lo que significa un incremento -entre ambos períodos- del 46%. (Cuadros 3.12.)

No obstante ello esos rendimientos se consideraran bajos por deficiencias técnicas-culturales. (1)

(1) Pérez de Clavero, Moreno, Villagra, op. citado. (S.A.I.P.A.), 1982.

Valores de superficie cosechada, rendimientos y producción pueden verse en los Cuadros correspondientes.

El anís se incluye dentro de los cultivos genéricamente denominados "cultivos industriales", los que dentro del país cubren una superficie sembrada de 5.100.000 Has aproximadamente. De esa superficie, la región NOA participa con el 58,5% y la región NEA con el 7,1%; es decir que a la región norte del país le corresponde más del 65% del total sembrado en ese tipo de cultivos.

En la región NOA se siembra el 90% del anís que se produce en el país, y dentro de ese total, a la provincia de Catamarca, le corresponde el 73% en 1978, el 87% en 1981 y el 74% en 1985.

Las otras provincias productoras son Salta y San Juan que tienen un comportamiento inverso es decir, mientras Salta ha ido incrementando su participación en la superficie dedicada a este cultivo (8% en 1977, 32% en 1982 y 26% en 1985); la provincia de San Juan ha ido disminuyendo su participación la que de 33% en 1974 fue decreciendo al nivel del 4% en 1984 y de participación nula en 1985, (cuadro 3.10)

- Demanda

No se cuenta con datos aceptables que permitan correlacionar las variaciones de ingresos, precios y demanda; tampoco se cuenta con registros estadísticos sobre consumo de anís.

Es por ello y en conocimiento de las serie usadas tampoco goza de total credibilidad no parece válido hacer proyecciones basadas en valores históricos.

Es así que - a simple título ilustrativos - se intentará estimar el consumo aparente guardando las reservas mínimas sobre los resultados obtenidos en razón de lo arriba indicado, (cuadro 3.13)

Como puede observarse en el cuadro indicado, los volúmenes que se importan y exportan de este producto, no son relevantes en general y tienen una absoluta irregularidad.

En el contexto mundial no tiene significación pues frente a volúmenes comercializados internacionalmente del orden de las 1000 Tn. la Argentina se presenta con un máximo de 86 Tn en 1978, un mínimo de 2 Tn en 1973 y 1979 y aún valores nulos en varios años.

Más allá de los volúmenes mismos, lo fundamental es que nuestro país se mueve con grandes fluctuaciones anuales, es decir, no maneja una corriente constante y fluída dentro del comercio internacional, requisito básico - entre otros - para tener presencia en el contexto mundial.

Con una producción que podríamos calificar de estable, en el período 1977-1981, las grandes variaciones en los volúmenes importados y exportados obedecerían a las diferencias de precios internos e internacionales.

#### - Precios del Producto

A partir de 1970 el precio pagado al productor va disminuyendo, alcanzando un promedio de \$ 42.753 (en valores constantes de 1960) para el quinquenio 1970-74. En tanto para 1975 se da un valor que más que duplica ese promedio alcanzando un nivel de \$ 94.850 (en \$ de 1960) (cuadro 3.14)

Consecuentemente, frente a ese elevado precio interno de 1975 las exportaciones en ese año fueron nulas.

En los próximos cinco años 1976-1980 el precio interno al productor vuelve a caer llegando al valor mínimo para toda la década de \$ 12.357, en el año 1978, coincidente con el más alto valor de exportaciones de la década (86 Tn). Esto pareciera confirmar lo dicho anteriormente.

Asimismo, el precio internacional del momento y la mayor o menor facilidad para importar, hacen que la producción de anís sea reemplazada por la de comino, dándose así entre ambos, un comportamiento típico de bienes sustitutos.

También influye en el volumen de producción de anís su reemplazo, en diversos usos, por el hinojo; que si bien da como resultado un producto final de menor calidad, obtiene igualmente mercados para su colocación y los

productores (del sector industrial) obtienen así un precio diferencial ya que el precio al productor del hinojo es menor que el correspondiente al anís.

- Exportación y Producción Mundial.

Respecto al destino de nuestras exportaciones de anís, se puede ver que el mismo es fundamentalmente hacia los países limítrofes con preponderancia del mercado brasileiro. (Quadro 3.15)

Entre los principales abastecedores del mercado mundial de anís se encuentran los países de Afganistán, Egipto y Turquía (en el Oriente Medio); en Oriente la primacía la ostenta China en tanto Europa Occidental está representada por España fundamentalmente y por Francia y Alemania en menor magnitud. (Quadro 3.9)

En los últimos años China se transformó en la mayor fuente de una vasta gama de especias en semilla de las cuales grandes cantidades son reexportadas a través de Hong-Kong y Singapur.

CUADRO 3.9  
COMERCIO MUNDIAL DE ANIS  
-en Tn-

Egipto		U.S.A.		Francia		España		Alemania		Argentina	
E	M	M		E	M	E	M	E	M	E	
s/d.	-	-			s/d.	s/d.	317	11	1		0
"	540	225		13	"	1.125	369	29	1		0
"	740	223		16	"	844	299	38	10		0
"	696	282		22	"	755	359	65	11		2
"	527	243		9	"	1.272	327	34	15		10
5.667	890	262		1	"	1.356	s/d	s/d	23		0
6.237	478	s/d		10	344	1.375	409	38	30		33
6.313	377	"		36	915	1.010	383	57	26		55
11.062	489	"		21	335	1.054	455	49	25		86
9.429	492	"		12	104*	1.205	510	51	86		2
s/d	534	"		43	422	1.361	465	69	56		30

FUENTE: UNCTAD-Gatt, op. citado.  
Incluye anís y otras especias en semilla  
sin dato  
M - Importación  
E - Exportación  
Afganistan, Turquía y China se carece de datos a pesar de estar entre  
mayores abastecedores del comercio mundial.

- Conclusiones

- a) De lo expuesto cabría pensar que el consumo no presentaría variaciones importantes respecto a los valores históricos.
- b) Respecto a la estructura de la comercialización surge como principal factor negativo el alto costo de la intermediación, adjudicable al escaso número de compradores y a la pequeña escala de las ofertas individuales. Aportaría a la solución del problema la actuación coordinada de los productores, los que, a la vez que mejorar el poder de negociación con los compradores, tendrían la posibilidad de intentar la venta directa a los exportadores.
- c) El producto nacional puede competir con las importaciones, siempre y cuando mejore la calidad y el precio de la oferta local.
- d) Es dable suponer que aumentos de superficie y producción pequeños, alrededor del 10% tomados sobre el promedio del país, no provocarían distorsiones marcadas en la estructura del mercado descripto acompañado con cambios sustanciales en la calidad comercial y comercialización del producto entregado, tal cual se señala en puntos anteriores.

CUADRO 3.10

PRODUCTO: ANIS

SUPERFICIE CULTIVADA Y COSECHADA (Has.)

CAMPANA	TOTAL PAIS CANTIDAD	CATAMARCA		SALTA		SAN JUAN	
		CANTIDAD	%	CANTIDAD	%	CANTIDAD	%
1970-71	139	119	86	-	-	20	14
1971-72	140	120	85	-	-	20	15
1972-73	125	95	76	-	-	30	24
1973-74	122	82	67	-	-	40	33
1974-75	210	160	76	-	-	50	24
1975-76	605	475	78	-	-	130	22
1976-77	640	490	76	50	8	100	16
1977-78	650	520	80	60	9	70	11
1978-79	630	520	82	55	9	55	9
1979-80	670	530	79	60	8	80	13
1980-81	630	540	86	55	9	35	5
1981-82	170	105	62	55	32	10	6
1982-83	300	225	75	55	18	20	7
1983-84	280	200	71	70	25	10	4
1984-85	350	260	74	90	26	-	-
Total	5.661	4.451		550		670	
$\bar{X}$	379	297		37		45	
%	100,0	78,5		9,7		11,8	
<u>QUINQUENIOS: <math>\bar{X}</math></u>							
1970-74	147	115		-		32	
1975-79	639	507		45		87	
1980-84	346	266		65		15	

CUADRO 3.11

PRODUCTO: ANIS

PRODUCCION - (Ton.)

CAMPAÑA	TOTAL PAIS CANTIDAD	CATAMARCA		SALTA		SAN JUAN	
		CANTIDAD	%	CANTIDAD	%	CANTIDAD	%
1970-71	63	49	78	-	-	14	22
1971-72	60	47	78	-	-	13	22
1972-73	64	44	69	-	-	20	31
1973-74	50	25	50	-	-	25	50
1974-75	72	42	58	-	-	30	42
1975-76	288	210	73	-	-	78	27
1976-77	400	280	70	60	15	60	15
1977-78	450	330	73	80	18	40	9
1978-79	420	360	86	30	7	30	7
1979-80	450	370	82	40	9	40	9
1980-81	415	360	87	33	8	22	5
1981-82	110	71	64	33	30	6	5
1982-83	200	155	78	33	17	12	5
1983-84	194	140	72	48	25	6	3
1984-85	250	185	74	65	26	-	-
Total	3.486	2.668	-	422	-	396	-
$\bar{X}$	232	178	-	28	-	26	-
%	100,0	77	-	12	-	11	-
<u>QUINQUENIO: <math>\bar{X}</math></u>							
1970-74	62		68	-	-	21	-
1975-79	402		76	42	12	50	-
1980-84	236		81	43	18	11	-



CUADRO 3,12PRODUCTO: ANISRENDIMIENTO (Kgs./Ha.)

<u>CAMPAÑA</u>	<u>TOTAL PAIS</u>	<u>CATAMARCA</u>	<u>SALTA</u>	<u>SAN JUAN</u>
1970-71	453	412	-	700
1971-72	462	427	-	650
1972-73	512	463	-	667
1973-74	420	316	-	628
1974-75	343	263	-	600
1975-76	476	442	-	600
1976-77	625	571	1.200	600
1977-78	692	634	1.333	571
1978-79	677	692	600	600
1979-80	682	698	667	571
1980-81	s/d	700	600	639
1981-82	647	676	600	600
1982-83	667	689	600	600
1983-84	693	700	686	600
1984-85	714	712	722	-
Total	8.063	8.395	7.008	8.626
$\bar{X}$	576	569	779	616

QUINQUENIOS:  $\bar{X}$ 

1970-74	438	376	-	649
1975-79	630	607	950	588
1980-84	680	695	641	488

CUADRO 3.13

CONSUMO APARENTE DE ANIS

1970-1985

(en Tn)

Año	Producción Nacional	Importaciones	Oferta total	Exportaciones	Consumo Aparente
1970	128	1	129	0	129
1971	63	1	64	0	64
1972	60	10	70	0	70
1973	64	11	75	2	73
1974	50	15	65	10	55
1975	72	23	95	0	95
1976	288	32	320	33	287
1977	400	26	426	55	371
1978	450	25	475	86	389
1979	420	19	439	2	437
1980	459	92	542	30	512
1981	415	10	425	12	413
1982	110	-	110	35	75
1983	200	-	200	20	180
1984	194	-	194	-	194
1985	250	-	250	-	250

FUENTE: INDEC (Anuario de Cº Ext.)

CUADRO 3.14A N I SPRECIOS PAGADOS AL PRODUCTOR

(período 1970 - 1980)  
(en \$ de 1960)

AÑO	PRECIO \$ por Tn.
1970	52.910
1971	48.101
1972	38.848
1973	34.028
1974	39.880
1975	94.850
1976	33.936
1977	37.398
1978	12.357
1979	44.372
1980	44.229

FUENTE: B.C.R.A. (op. citado Ing. Maria Nuria Dufour)

CUADRO 3.15

DESTINO DE LAS EXPORTACIONES ARGENTINAS DE ANIS (Tn)

Año	Total (Tn)	Brasil (Tn)	Uruguay (Tn)	Paraguay (Tn)	Suiza (Tn)
1970	-	-	-	-	-
1971	-	-	-	-	-
1972	-	-	-	-	-
1973	2	2	-	-	-
1974	10	4	-	-	6
1975	-	-	-	-	-
1976	33	26	5	2	-
1977	55	46	6	3	-
1978	86	86	-	-	-
1979	2	-	-	2	-
1980	30	30	-	-	-
1981	13	13	-	-	-
1982	35	35	-	-	-
1983	20	20	-	-	-
1984	-	-	-	-	-
1985	-	-	-	-	-

FUENTE: INDEC (Anuario de C°Ext.)

## 3.2.7. OREGANO

## - Características

El orégano es una especie herbácea, con tallos erectos, ramificados y vellosos. Las hojas son enteras, ovales, opuestas, verdes vellosas en la cara inferior y lisa en la superior. Las flores son pequeñas púrpuras, dispuestas en inflorescencias terminales; el cáliz con cinco dientes iguales y brácteas lanceoladas u ovales. Las semillas son pequeñas ovales y marrones. Las hojas son la parte útil, su olor aromático, agradable y sabor algo amargo.

Prospera en suelos arcillosos, francos, húmiferos y calcáreos pero permeables, así como también en los arcillo-arenosos. El clima debe ser templado, templado cálido.

La multiplicación puede realizarse por semilla o por división de matas. Si se usan semillas se harán almácigos en forma adecuada, para luego en el invierno, otoño o principios de primavera realizar el trasplante respetando la distancia entre plantas. Si se realiza la multiplicación por división de matas se deberán elegir ejemplares en buen estado y se procederá a separar pequeñas matas con sus raíces. Se llevarán al campo durante el otoño hasta mediados de primavera, efectuando las prácticas y los cuidados necesarios, para asegurar un buen arraigue y una buena producción.

Durante 4 a 6 años puede mantenerse una plantación en producción pero luego es preciso renovarla.

La cosecha se realiza cuando las plantas están en floración, se realiza el corte a varios centímetros sobre el nivel del suelo. Pueden efectuarse dos cosechas al año, una en primavera y la otra en verano. Las plantas frescas se pueden secar al aire libre o con calor artificial. El secado artificial, se realiza en secadores mecánicos que permiten secar grandes cantidades en poco tiempo. Finalizado el secado se deben separar los tallos de las hojas y posteriormente eliminar impurezas y restos de tallos mediante zarandeos que facilitan la limpieza y permiten la obtención del producto final. El uso más corriente es como condimento en toda clase de comidas. Más especialmente, es usado en estado fresco para conferir

aroma adecuado a ciertos vinagres o para extraer esencias usadas en aditivos de la industria chacinera.

- Oferta
- Producción Nacional

El *Origamum vulgare* se cultiva en la actualidad principalmente en Córdoba, Salta y San Luis. Existieron también, en épocas recientes, áreas sembradas con este cultivo en Mendoza y San Juan. (Cuadro 3.16 y 3.16 bis)

Los datos obtenidos sobre producción, superficie sembrada y rendimiento, tienen como fuente la Secretaría de Agricultura y Ganadería, que si bien sabemos que presentan algunas distorsiones y márgenes de error, éstos son válidos para marcar alguna tendencia sobre estas variables.

La producción nacional de orégano ha experimentado una evolución creciente durante los años que abarca el período 1960-1979 (Cuadro 3.17). La misma registró una brusca caída en los años 1980 y 1981 como consecuencia del deterioro del tipo de cambio comercial y ayudado por las importaciones de orégano chilenas, cuyos precios, altamente competitivos implicaron la caída registrada en el precio del mismo. Se sabe que el gobierno chileno subsidió sus productores con un dólar por kg. de orégano exportado, lo que les permitió competir ventajosamente en el mercado interno argentino. Fue así que los productores se volcaron al cultivo de otras especies que les permitiera obtener un mayor beneficio. A esta brusca caída de la producción le siguió una paulatina recuperación de la superficie sembrada, acompañada de un mejoramiento en los rendimientos por ha del cultivo (que en el último año superó los 2.000 kg/ha), lo que produjo un significativo aumento de la producción.

Esta tendencia creciente de la misma estaría sostenida, por un tipo de cambio comercial competitivo que desalienta las importaciones e impulsa la producción nacional a los máximos niveles históricos.

- Demanda

El consumo aparente del oregano no pudo calcularse con anterioridad al año 1979, por carecerse de registros sobre importación y exportación de este producto, pero sin embargo, con los datos obtenidos de la década del 80, puede realizarse una estimación aproximada de cual es el consumo interno de este cultivo. (Cuadro 3,18)

Los volúmenes exportados son muy poco significativos, no siendo así la importación, que proviene principalmente de Chile y Perú cuando las condiciones de mercado se lo permiten.

Estos volúmenes de comercio exterior, junto con la producción nacional, estarían cifrando la base del consumo interno de orégano en alrededor de los 600.000 kg por año, lo que estaría dando un consumo per cápita de 20 gr en el mismo período.

- Conclusiones

Se desprende del presente estudio de este producto que las tendencias crecientes en la producción podrán permanecer firmes de mantenerse el actual esquema de tipo de cambio comercial competitivo. Una caída del mismo (como ocurrió en el período 1979-1982) produciría la entrada de este producto de países limítrofes o de la región, como Chile o Perú, a precios más bajos que los internos, deprimiendo la producción nacional. Cabe acotar que por recientes acuerdos con ALADI el orégano entra al país con mayores facilidades. Como no es de esperar una caída en el tipo de cambio comercial, por el aliento actual a las exportaciones, se puede afirmar que esta tendencia creciente de la producción podrá mantenerse hasta cubrir los requerimientos actuales de consumo del mercado interno y de los posibles mercados extranjeros. Esto hace suponer que este paralelismo dado en los últimos 4 años entre el aumento productivo y la disminución de la importación - (está favorecida a su vez con la facilidad de aranceles citada) - hace pensar que variaciones de cerca de  $\pm 25\%$  en superficie cultivada, no alteraría sustancialmente el mercado interno, al poder convertirse aquella en el sustituto de la porción de mercado que va dejando la importación, dentro del esquema o marco descripto.

CUADRO 3.16

PRODUCTO: OREGANO

PRINCIPALES PROVINCIAS PRODUCTORAS

PRODUCCION (Tn)

CAM-PAÑA	CORDOBA	MENDOZA	SALTA	SAN JUAN	SAN LUIS	TOTAL PAIS
76/77	400	360	70	2	18	850
77/78	230	300	50	-	20	600
78/79	200	370	30	-	-	600
79/80	185	270	30	2	-	487
80/81	161	-	7	2	-	170
81/82	156	-	12	2	-	170
82/83	308	-	12	4	-	324
83/84	200	-	15	-	-	215
84/85	240	-	15	-	-	255
85/86	360	-	17	-	28	405
86/87	380	-	17	-	33	430

FUENTE: Elaboración propia en base a datos de la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca.



PRODUCTO: OREGANO

CUADRO 3.16bis

SUPERFICIE CULTIVADA (ha)

Campaña	PRINCIPALES PROVINCIAS					TOTAL PAIS
	Cordoba	Mendoza	Salta	San Juan	San Luis	
1976-77	200	250	43	1	6	500
1977-78	150	254	30	-	6	440
1978-79	130	240	30	-	-	400
1979-80	130	230	30	1	-	391
1980-81	130	-	7	1	-	138
1981-82	105	-	12	1	-	118
1982-83	110	-	12	2	-	124
1983-84	100	-	10	-	-	110
1984-85	120	-	15	-	-	135
1985-86	180	-	12	-	14	206
1986-87	180	-	14	-	17	211

FUENTE: Elaboración propia en base a datos de la Secretaría de Agricultura Ganadería y Pesca.

CUADRO 3.17

OREGANO: SUPERFICIE CULTIVADA, COSECHADA, RENDIMIENTO Y PRODUCCION.

AÑO	SUPERFICIE		RENDI - MIENTO Kg/Ha	PRODUCCION T
	CUL. Ha	COS. Ha		
1959/60	48	46	911	42
1960/61	47	45	1350	61
1961/62	71	70	1443	101
1962/63	60	60	1333	80
1963/64	85	85	1176	100
1964/65	138	118	1390	164
1965/66	122	122	1418	173
1966/67	133	133	1188	158
1967/68	165	165	1182	195
1968/69	190	190	1158	220
1969/70	226	226	1266	286
1970/71	235	235	1289	303
1971/72	290	290	1393	404
1972/73	288	286	1451	415
1973/74	334	330	1524	503
1974/75	418	418	1763	737
1975/76	488	488	1670	815
1976/77	500	500	1700	850
1977/78	440	440	1364	600
1978/79	400	400	1500	600
1979/80	391	391	1246	487
1980/81	138	98	1735	170
1981/82	118	118	1441	170
1982/83	124	124	2613	324
1983/84	110	110	1954	215
1984/85	135	135	1889	255
1985/86	206	206	1966	405
1986/87	211	211	2038	430
PROMEDIOS				
1960/1964	62	61	1243	77
1965/1969	150	146	1267	182
1970/1974	275	273	1385	382
1975/1979	449	449	1599	720
1980/1984	176	176	1798	273

FUENTE: Secretaria de Estado de Agricultura, Ganadería y Pesca.

12.18 CUADRO 3.18 CONSUMO APARENTE DE OREGANO (Kg)

AÑO	PRODUCCION	IMPORTACION	EXPORTACION	SALDO MERCADO INTERNO
1974	503.000	-	34	-
1975	737.000	-	4	-
1976	815.000	-	442	-
1977	850.000	-	742	-
1978	600.000	-	19.910	-
1979	600.000	84.267	1.270	682.997
1980	487.000	457.224	701	943.523
1981	170.000	470.254	430	639.824
1982	170.000	301.133	109	471.024
1983	324.000	405.300	-	729.300
1984	215.000	387.632	26	602.606

FUENTE: Anuario de Comercio Exterior.

4. ASPECTOS SOCIALES.

4.1. EL REGIMEN DE TENENCIA DE LA TIERRA.

Según el "Diagnóstico de Minifundios en Villa Castelli" del Instituto del Minifundio y de las Tierras Indivisas, el tamaño de los predios en la citada localidad es el siguiente:

TAMAÑO DE LOS PREDIOS EN HAS.	CANTIDAD DE PARCELAS	PORCENTAJE CON RELACION A LA CANTIDAD DE PARC.	SUPERFICIE EN HAS.	PORCENTAJE CON RELACION A LA SUP. TOTAL
0 a 1/4	19	15,08	2,3386	0,46
1/4 a 1/2	12	9,53	4,2669	0,84
1/2 a 3/4	4	3,17	2,4467	0,48
3/4 a 1	6	4,76	5,0698	1,00
1 a 2	11	8,73	16,2681	3,21
2 a 4	26	20,64	74,9734	14,80
4 a 6	21	16,67	99,3382	19,61
6 a 8	5	3,97	33,6607	6,65
8 a 10	4	3,17	36,6875	7,24
10 a 12	8	6,35	85,1779	16,82
12 a 14	4	3,17	50,7062	10,01
14 a 16	2	1,59	29,6125	5,85
16 a 18	4	3,17	66,0124	13,03
T O T A L E S	126	100,00	506,5589	100,00
=====				

El agrupamiento que está en 0,5 Ha. de superficie ocupa un 24,6% del total de predios donde tiene asiento la población de El Condado.

Con superficie de 0 a 2 Has. tenemos 52 parcelas que representan al 41,27% de predios y el 6% de la superficie total.

Con superficie de 0 a 6 Has. tenemos 98 parcelas que son el 78,58% de los predios y representan el 40% de la superficie cultivada.

Pero si tomamos el parámetro entre 1 y 6 Has. tenemos 58 predios que son el 37,62% de la superficie cultivada y en este nivel es donde debe haber asistencia para que esas explotaciones se mantengan como tales.

Las superficies mayores son trabajadas con aportes de asalariados, pero éstas en cuestión son laboreadas por sus propios dueños y cuando disminuyen sus ingresos buscan otra actividad y el predio manifiesta paulatinamente menos cultivos hasta llegar al abandono total y entonces ya no importa la subdivisión porque es una unidad productiva de nada.

Pero en cambio, manteniendo la producción se genera una resistencia a la subdivisión de la tierra.

#### 4.2. RECURSOS HUMANOS.

El Valle del Río Bermejo, integrado por los Departamentos General Sarmiento, General Lamadrid y Coronel Felipe Varela, es una tradicional zona expulsora de población. En la situación actual, sobre un total de 26.106 Km<sup>2</sup> de superficie, se registran sólo 10.768 habitantes, lo que implica que representando una superficie del 28% en relación al total provincial, cuenta con sólo 6,58% del total de habitantes.

Si nos circunscribimos al Departamento General Lamadrid, cuya ca

becera es Villa Castelli, sector del presente proyecto, vemos que el total de habitantes según el Censo de 1980, es de 1.107 habitantes, lo que representa una densidad media de 0,16 Hab./Km<sup>2</sup>, densidad ésta que se mantiene desde el año 1975.

A su vez se aprecia una marcada concentración poblacional en Villa Castelli en relación al interior del Departamento. Sobre el total de 1.107 habitantes, 781 residen en Villa Castelli, mientras que los 326 restantes se dispersan en Rivadavia y el resto en localidades de menos de 26 habitantes.

El total departamental de 10.768 habitantes cuenta con 320 viviendas, de las cuales el 90% es de muros de adobe y techos de madera, ramas y barro, y sólo el 6% de las mismas es de muros de ladrillo y techo de hormigón (según el Instituto Provincial de la Vivienda y Urbanismo).

La educación se desarrolla en la región del Valle del Bermejo en los niveles pre-primarios, primario y medio.

El número de alumnos matriculados en la región fue en 1979 de 377 alumnos cantidad equivalente al 35% de la población regional en edad de asistir a escuelas secundarias (grupos de 14 a 19 años), ese mismo porcentaje calculado para la Provincia fue de 51%.

El número de egresados en establecimientos del Valle, fue en el año 1979 de 47 alumnos, lo que representa el 12,5% de la cantidad total de matriculados en los establecimientos secundarios.

## 5. SERVICIOS DE APOYO.

### 5.1. APOYO A LAS ACTIVIDADES PRODUCTIVAS.

Con relación al apoyo a las actividades productivas en Villa Castelli, existe una Agronomía que depende de la Delegación Zona IV (Villa Unión).

Consta de un Ingeniero Agrónomo y personal operativo que tiene a su cargo una Granja Experimental incorporada a la red de ensayos territoriales que posee INTA, donde experimentan con variedades de trigo. Además se efectúan ensayos de alfalfa.

Dentro de las actividades de esta Agronomía podemos mencionar las siguientes:

- Asesoramiento técnico en poda de vid y frutales.
- Prestación de servicio de maquinarias para la nivelación de terrenos incorporados al plan alfalfa.
- Colaboración en las campañas fitosanitarias locales.
- Detectar todos los problemas locales y canalizarlos a la Agro-nomía Villa Unión.

### 5.2. CREDITO.

El crédito agrícola en la zona es instrumentado fundamentalmente por el Banco de la Provincia de La Rioja.

Actualmente el accionar de la institución está condicionada por

la política crediticia nacional, por lo que el acceso al crédito para el pequeño productor es muy restringido ya que la mayoría de los agricultores del Oeste Riojano no resultan elegibles pues operan explotaciones de subsistencia con muy pocos excedentes económicos.

### 5.3. SALUD.

Desde un punto de vista comparativo, la situación de la salud pública en la zona Oeste presenta valores positivos.

Es indudable que esta afirmación resulta más o menos verdadera según los criterios de valoración que se adopten.

Un análisis algo detallado mostrará deficiencias agudas en varios aspectos de los servicios de salud en término de parámetros fijos de deseabilidad, como así también situaciones críticas en indicadores del estado sanitario de la población. Pero si evaluamos la situación de la salud en términos de su evolución durante los últimos años o comparativamente a otras zonas de la Provincia o, especialmente, en relación a otros aspectos de la situación socioeconómica -como el ingreso y la ocupación-, el resultado resalta positivamente.

Institucionalmente, el sistema de salud de la zona está cubierto por:

- Un Hospital seccional en Villa Castelli, con 2 médicos generalistas, un odontólogo y 9 enfermeras. Cuenta con 9 camas frías.
- Un Hospital zonal en Villa Unión que cuenta con 3 servicios básicos: clínica médica (3 profesionales), pediatría (3) y tocoginecología (2) e infraestructura para cirugía; radiología (1



técnico), laboratorio (limitado, atendido por dos bioquímicos) y odontología (2 profesionales). También cuenta con fisioterapia y 22 enfermeros (solo uno de ellos diplomado universitario) de los cuales, algunos actúan como agentes sanitarios del Programa de Atención Primaria de la Salud. Cuenta con internación diferenciada (31 camas).

#### 5.4. EDUCACION.

Una primera aproximación al análisis de la situación educacional de la zona exige ponderar los niveles de alfabetismo y de escolarización, como indicadores primarios de la extensión y eficiencia del sistema educacional.

En 1980, del total de 8.800 habitantes con 6 o más años de edad, un 91% había tenido alguna experiencia escolar. Tal porcentaje era relativamente menor a lo registrado para el conjunto de la Provincia, de un 94%.

Tomado estos porcentajes según edades de la población, la zona revelaría una relativamente alta penetración del sistema educacional de antigua data. En efecto, los porcentajes de experiencia escolar (tanto los que actualmente concurren a la escuela como los que lo hicieron en el pasado) se mantienen elevados, por encima del 90% hasta el grupo de edad de 40 a 49 años. Recien entre los habitantes que superan tal edad, la proporción sufre un descenso brusco: sólo un 78%.

El Departamento General La Madrid cuenta con solo 3 establecimientos primarios con un promedio de 101 alumnos cada uno superior a los correspondientes a los departamentos de la región (84) y a la provincia (99), esto debido seguramente al hecho de no contar con pequeñas localidades con escuelas propias.

### 5.5. COOPERATIVAS.

En Villa Castelli existe una Cooperativa Agropecuaria de reciente creación, fundada a instancias de la Secretaría de Agricultura de la Provincia, en el marco de su Plan Alfalfa. Cuenta actualmente con 41 socios y con maquinarias agrícolas que prestan servicios a éstos a precio de costos (también a otros productores de la zona a precio más elevado). Su dinámica se inscribe en el proceso de renovación varietal del alfalfa para lo cual cuenta con abundante asesoramiento técnico a través de la Agronomía Zonal. Se encuentra todavía en su etapa experimental, habiéndose realizado cultivos de la nueva variedad en 8 fincas, con resultados aún no definitivos. El plan se completa con la construcción de una planta procesadora de semillas para lo cual el gobierno provincial ha ofrecido un financiamiento promocional.

Por el momento, la adhesión a la experiencia por parte de los productores parece asentarse sobre las ventajas que les representa la ayuda (especialmente en cuanto a uso de maquinarias) para su producción ordinaria (alfalfa criolla, cebada, trigo, etc.).

### 5.6. COMUNICACIONES.

La infraestructura vial es incompleta, principalmente porque las rutas provinciales N° 21 y 22 continuadoras de la ruta nacional N° 77 son "vías muertas". La ruta provincial N° 21 nace en la localidad de Vinchina (33 Km. al norte) y se dirige hacia el norte hasta Casa Pintada en un tramo de 41 Km. de calzada mejorada, para llegar al límite con la provincia de Catamarca, sólo restaría la construcción de 60 Km. de camino, con lo cual se lograría la vinculación con Tinogasta (Catamarca) y al mismo tiempo por la ruta nacional N° 60 y a través del Paso de San Francisco con la República de Chile. Esta ruta además de terminar con

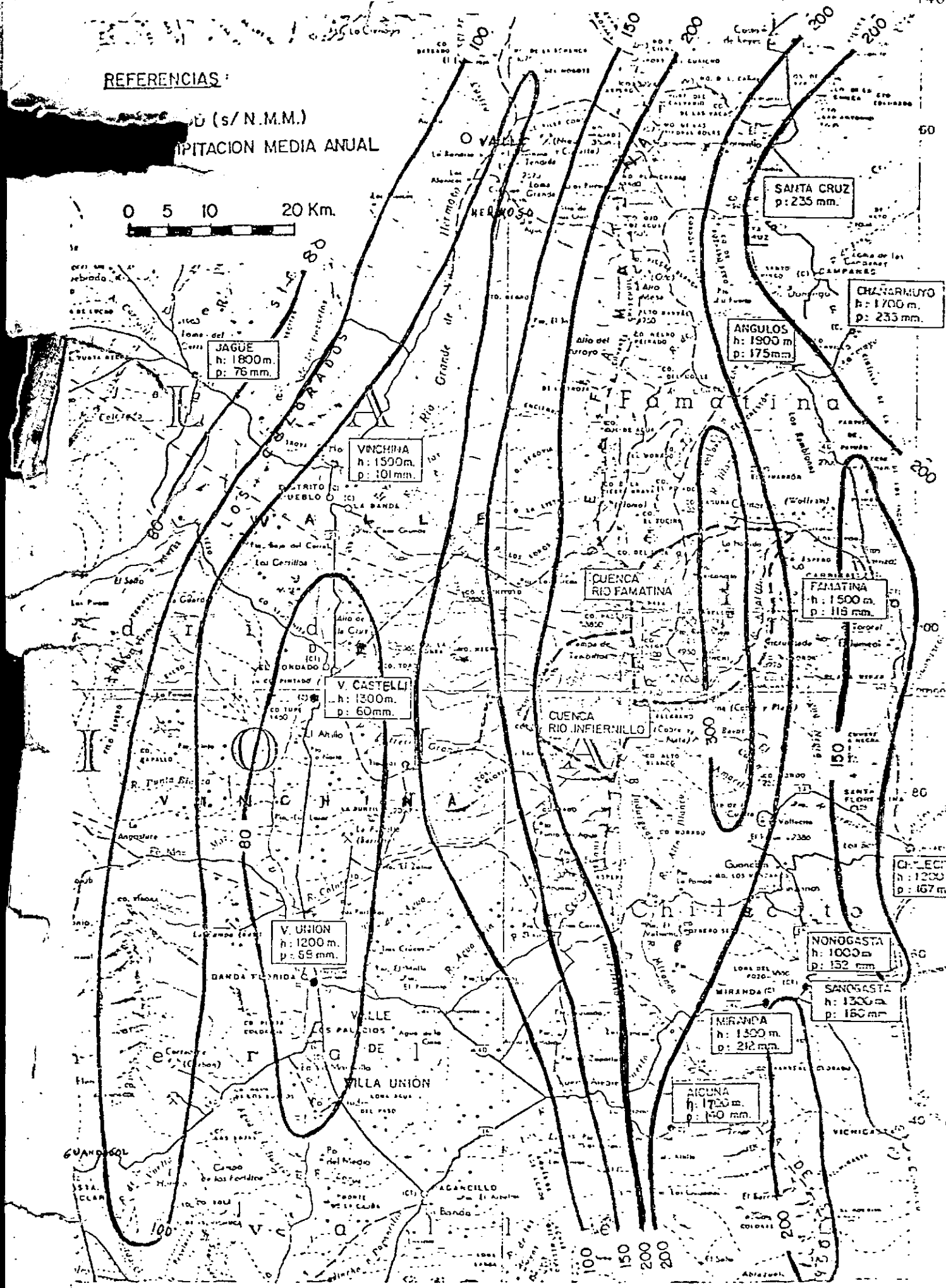
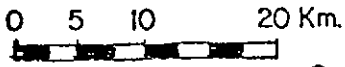
el encierro en que se encuentra el Valle del Bermejo, abriría la posibilidad de comunicación NOA-Cuyo, con todas sus posibilidades positivas.

Cabe consignar que las rutas pavimentadas terminan, en el Valle del Río Bermejo, en la localidad de Villa Unión ubicada 33 Km. al sur de Villa Castelli. Entre los objetivos del Gobierno se incluye la pavimentación del tramo comprendido entre Villa Unión y Vinchina. (Estando en vías de licitación para la construcción del tramo Villa Unión-Villa Castelli).

REFERENCIAS:

(s/N.M.M.)

PRECIPITACION MEDIA ANUAL



MAPA REGIONAL DE ISOHIETAS MEDIAS ANUALES