

31121

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Relevamiento y priorización de áreas con posibilidades de riego. Expte. N° 181 . Estudio regional de suelos.

ESTUDIO EXPEDITIVO DE SUELOS EN EL AREA DOMINABLE POR LA PRESA COMPENSADORA DE ARROYITO-PROVINCIA DEL NEUQUEN

SECRETARIO GENERAL DEL CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
Ing. Juan José Ciáccera

1441

DIRECCION DE PROYECTOS
Lic. Silvia N. de Senén González

AREA DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS
Ing. Agr. Eduardo Tevez

AUTORES:
FERRER, José Alberto
ONESTI, Norberto Jorge

V. 13
H. 1112
X. 12
NEURON

Buenos Aires, Noviembre de 1985.



AGRADECIMIENTOS.

- Al señor Director de Colonización Ing. Agr. Héctor S. Maionchi, por facilitar en carácter de préstamo el material aerofotográfico del área, así como el estado legal de las tierras subrurales.
- Al Ing. R. Caseneuve Director Gral. de Hidráulica y Saneamiento por proveer documentación de las cuencas hídricas a las que pertenece el área estudiada.
- Al Ing. Agr. Alfredo Gomila -técnico del COPADE- por tramitar la obtención de la información de red de riego del Valle Inferior Río Limay-Arroyito y participar, junto al Ing. Agr. H. Figueira, en el recorrido de un sector del área estudiada.
- Al Departamento Geofísico Neuquén (Yacimientos Petrolíferos Fiscales) por la provisión de las cartas topográficas con la localización e identificación de las líneas sísmicas existentes.
- Al Agrimensor Saralegui y Alberto Villano de la Dirección Gral. de Catastro por facilitar los datos catastrales y el levantamiento fotogramétrico del río Limay inferior.
- Al Ing. Agr. Jorge A. Irisarri de la Cátedra de Edafología (U.Nac. del Comahue- Fac. de Ciencias Agrarias) por facilitar los estudios de suelos que cubren parcialmente el área estudiada.

"RELEVAMIENTO Y PRIORITACION DE AREAS CON POSIBILIDADES DE RIEGO".

ESTUDIO REGIONAL DE SUELOS

Expte. N°181

"Estudio expeditivo de suelos en el área dominable por la presa compensadora de Arroyito". Provincia del Neuquén.

I N D I C E

	pág.
Agradecimientos	I
Indice	II
Indice de figuras, cuadros, fotografías y planos	IV
Resumen y conclusiones	1
1. INTRODUCCION	5
2. ALCANCE DE LOS RESULTADOS	7
3. ANTECEDENTES EDAFOLOGICOS	9
4. MATERIALES Y METODOS	13
4.1. Planimetría	13
4.2. Planialtimetría, toponimia y mediciones.	15
4.3. Fotelectura y fotointerpretación	16
4.4. Campaña	17
5. CARACTERISTICAS DEL AREA ESTUDIADA	19
5.1. Relieve y geología	19
5.2. Clima atmosférico	23
5.3. Clima del suelo	27
5.4. Vegetación	30
5.5. Uso y tenencia de la tierra	35

	pág.
6. SUELOS, SINTESIS DE SUS PROPIEDADES Y DISTRIBUCION. GEOGRAFICA	40
. Unidad cartográfica N°1	43
. Unidad cartográfica N°2	45
. Unidad cartográfica N°3	47
. Unidad cartográfica N°4	49
. Unidad cartográfica N°5	51
. Unidad cartográfica N°6	53
. Unidad cartográfica N°7	55
. Unidad cartográfica N°8	57
. Unidad cartográfica N°9	59
. Unidad cartográfica N°10	61
7. APTITUD DE LAS TIERRAS	69
7.1. Criterios y resultados de la evaluación del potencial de riego	69
. Tierras de potencial moderadamente favorable para el riego.	74
. Tierras con potencial poco favorable para riego	76
. Tierras con potencial no favorable para riego	76
. Síntesis del potencial del área de riego de <u>Arroyito</u> .	79
7.2. Consideraciones agroecológicas y posibilidades agropecuarias del área estudiada	91
7.3. Aptitud forrajera de las principales especies nativas del área de influencia de la presa compensadora de Arroyito	98
8. SUGERENCIAS PARA ULTERIORES ESTUDIOS DE SUELOS	100
9. LISTA DE TRABAJOS CITADOS EN EL TEXTO.	109

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

INDICE DE FIGURAS, CUADROS, FOTOGRAFIAS Y PLANOS

	pág.
Figura N°1: Area de Estudio	6
Figura N°2: Antecedentes edafológicos y aptitud de las tierras según las respectivas fuentes de información	10
Figura N°3: Geología	20
Figura N°4: Pendientes dominantes	21
Figura N°5: Variación de la temperatura del suelo.	29
Figura N°6: Principales unidades de vegetación.	30
Figura N°7: Patrones fotográficos de las unidades cartográficas de suelos N° 5-6-7-8-9 y 10.	75
Figura N°8: Calidad para riego de las aguas del río Limay, área de Arroyito.	77
Figura N°9: Parámetros hidrológicos y potencial de escurrimiento de las principales cuencas y subcuencas del área de Arroyito.	90
Figura N°10: Familias de suelos definidas según clases por tamaño de partículas de mayor difusión en el área de Arroyito.	104
Cuadro N°1: Antecedentes edafológicos disponibles para el área dominable por la presa Arroyito.	11
Cuadro N°2: Unidades cartográficas de vegetación	31
Cuadro N°3: Superficies del dominio de riego, tenencia de la tierra y ámbito catastral por unidad cartográfica de suelo.	36
Cuadro N°4: Superficies de tenencia de la tierra y ámbito catastral por unidad cartográfica de suelos	38

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

	pág.
Cuadro N°5: Superficies del dominio de riego por unidad cartográfica de suelos.	41
Cuadro N°6: Sistema para evaluar la potencialidad de riego de los suelos adaptado para el estado de Nevada - EEUU	71
Cuadro N°7: Sistema para evaluar la potencialidad de riego de los suelos adaptado para el Estado de Nuevo Méjico-EEUU	72
Cuadro N°8: Síntesis de las limitaciones de moderada a severa gravedad por unidad cartográfica de suelos.	78
Cuadro N°9: Potencial de riego por unidad cartográfica de suelos y por dominio del agua.	80
Cuadro N°10: Síntesis del potencial de riego del área de Arroyito.	81
Cuadro N°11: Superficies del dominio de riego por Unidad cartográfica de suelos exceptuando la zona del Salitral.	82
Cuadro N°12: Síntesis del potencial de riego del área de Arroyito exceptuando la zona del Salitral.	83
Cuadro N°13: Limitaciones, aptitud y normas de manejo para suelos semejantes a los que integran las unidades cartográficas N°1, 3 4 y 9.	85
Cuadro N°14: Limitaciones, aptitud y normas de manejo para suelos semejantes a los que integran la unidad cartográfica N°6	86
Cuadro N°15: Limitaciones, aptitud y normas de manejo para suelos semejantes a los que integran la unidad cartográfica N°8	87
Cuadro N°16: Limitaciones, aptitud y normas de manejo para suelos semejantes a los que integran la unidad cartográfica N° 10.	88

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

	pág.
Cuadro N°17: Importancia de la producción de los 18 cultivos índices para las localidades de Cipolletti y Cutral-Co y sus requerimientos agroclimáticos.	92
Cuadro N°18: Condiciones agroecológicas de las localidades de Cipolletti y Plaza Huincul , según J. Papadakis (1978).	95
Cuadro N°19: Clima mensual de las localidades de Cipolletti y Plaza Huincul.	96
Cuadro N°20: Posibilidades de desarrollo de algunos cultivos en la región 4.4. "Oeste: Río Negro".	97
Cuadro N°21: Levantamientos aerofotogramétricos e información producida disponible para el área de Arroyito, Provincia del Neuquén.	101
Foto N°1: Panorámica parcial del área estudiada entre las localidades de Plottier y Senillosa.	39
Foto N°2: Sector del área estudiada.	63
Foto N°3: Perfil típico de suelo profundo.	64
Foto N°4: Vista parcial de una lomada alargada.	65
Foto N°5: Detalle de un afloramiento rocoso.	65
Foto N°6: Ejemplo de un cañadón.	66
Foto N°7: Efectos de la erosión hídrica	66
Foto N°8: Aspecto parcial de una depresión.	67
Foto N°9: Vista parcial de una depresión	67
Foto N°10: Vista parcial del "Bajo del Salitral"	68
Plano N°1: Suelos y aptitud para el riego en el área dominable por la presa compensadora de Arroyito. Escala 1:55.000.	113

RESUMEN Y CONCLUSIONES:

El presente documento sintetiza la información colectada durante el estudio de suelos realizado en el área de influencia de la presa compensadora de Arroyito, ubicada sobre el río Limay, Provincia del Neuquén

El área estudiada cubre una superficie de 54.760 hectáreas, de las cuales un 47 % (25.855 ha) son dominables por gravedad desde la cota de 310 metros mientras que las 28.905 hectáreas restantes son dominables por bombeo (1) y se hallan comprendidas entre las cotas de 310 y 360 metros.

Los criterios y métodos para concretar el estudio de suelos se adecuaron a lo solicitado por la Secretaría de Estado del COPADE y a la necesidad de disponer en un corto lapso de tiempo de la información requerida.

Los suelos fueron estudiados en campaña complementándose con un exhaustivo análisis e interpretación de la información recogida por los autores, a lo que se agregó documentación de otras contribuciones que son citadas a lo largo del presente texto.

El área de Arroyito fue desagregada en diez unidades cartográficas cuyos suelos integrantes han sido evaluados en términos de potencial para el riego. Esta aptitud y las correspondientes superficies se consignan a continuación:

(1) Se adoptó un desnivel de 50 metros por encima de la cota de 310 para elevar el agua por bombeo dentro de lo económicamente razonable.

UNIDAD CARTOGRAFICA DE SUELOS	SECTOR CON DOMINIO POR GRAVEDAD		SECTOR CON DOMINIO POR BOMBEO		TOTAL POR UNIDAD CARTOGRAFICA (ha)
	Superficie (ha)	Potencial de riego	Superficie (ha)	Potencial de riego	
1	3.100	Poco favora ble	10.250	No favo- rable	13.350
2	375	No favora- ble	1.910	No favo- rable	2.285
3	4.140	Poco favo- rable	3.930	Poco fa- vorable	8.070
4	2.120	No favora- ble	3.700	No favo- rable	5.820
5	4.095	Moderadamen te favora- ble	1.145	Poco fa- vorable	5.240
6	2.180	Moderadamen te favora- ble	7.320	Moderada mente fa- vorable	9.500
7	6.400	No favora- ble	585	No favora ble	6.985
8	2.170	Moderadamen te favorable	--	-----	2.170
9	145	No favorable	65	No favora ble	210
10	1.130	Poco favora ble	--	-----	1.130
TOTALES	25.855		28.905		54.760

En el sector dominable por bombeo prevalecen suelos cuyo potencial de riego no es favorable. En el sector con dominio por gravedad la situación es

inversa, tal como se desprende de la siguiente síntesis:

DOMINIO \ APTITUD		MODERADAMENTE FAVORABLE	POCO FAVORABLE	NO FAVORABLE	TOTAL
		(ha)	(ha)	(ha)	(ha)
Gravedad		8.445	8.370	9.040	25.855
Bombeo		7.320	5.075	16.510	28.905
TOTAL	ha	15.765	13.445	25.550	54.760
	%	29	25	46	100

Si se considera que en la denominada cuenca del Salitral, resulta altamente dificultoso la eliminación de excedentes hídricos con el consiguiente riesgo de acentuar los contenidos salinos presentes en los suelos y crear condiciones de drenaje restringido, la superficie potencial de riego en el área de Arroyito debería excluir la zona del Salitral. Tal exclusión arroja como resultado los siguientes valores areales para las diferentes clases de aptitud para el regadío:

DOMINIO \ APTITUD		MODERADAMENTE FAVORABLE	POCO FAVORABLE	NO FAVORABLE	TOTAL
		(ha)	(ha)	(ha)	(ha)
Gravedad		7.895	4.230	4.260	16.385*
Bombeo		6.610	1.145	10.550	18.305*
TOTAL	ha	14.505	5.375	14.810	34.690
	%	42	15	43	100

* Excluidas: 10.600 hectáreas por dominio de bombeo y 9.470 hectáreas por dominio de gravedad, pertenecientes al Salitral.

Una actitud muy cautelosa conduce a señalar que las tierras calificadas como moderadamente favorables son las únicas que pueden ser consideradas en una eventual ampliación del área de riego. Tal sugerencia se sustenta en las limitaciones que exhiben los suelos, ya que muchas de ellas son de carácter permanente y de severidad apreciable. Específicamente se asocian a texturas muy gruesas y por ende a su baja capacidad de almacenamiento de agua útil, baja fertilidad y susceptibilidad a la erosión. Las limitaciones se incrementan en grado y/o cantidad para los potenciales Poco y No favorables; simultáneamente las restricciones de suelos y topografía se agravan en el sector dominable por bombeo.

A lo largo del texto se describen los suelos de cada unidad cartográfica, sus atributos y limitaciones ante su incorporación al riego. Se analizan las condiciones climáticas desde una óptica agrícola y se sugieren algunos requisitos que deberían reunir los futuros estudios de suelos en el área.

Las tierras con mejor aptitud se localizan al oeste de Senillosa, a lo largo de la ruta 237 y en las vecindades de su unión con la ruta 22; la distribución geográfica de las tierras, su aptitud y tenencia se documenta en un plano de escala 1:55.000.

Se concluye que el área de influencia de la presa compensadora de Arroyito posee suelos cuyas características posibilitan su incorporación al riego, pero es requisito indispensable la realización de estudios de mayor detalle que incluyan todos los tópicos propios de un programa que procure la puesta en producción de nuevas tierras.

1. INTRODUCCION

En respuesta a la solicitud de la Secretaría de Estado del COPADE, el Consejo Federal de Inversiones en el marco del Estudio Regional de Suelos que abarca la totalidad del territorio neuquino, ha realizado el presente estudio de suelos en el área dominable por la presa compensadora Arroyito.

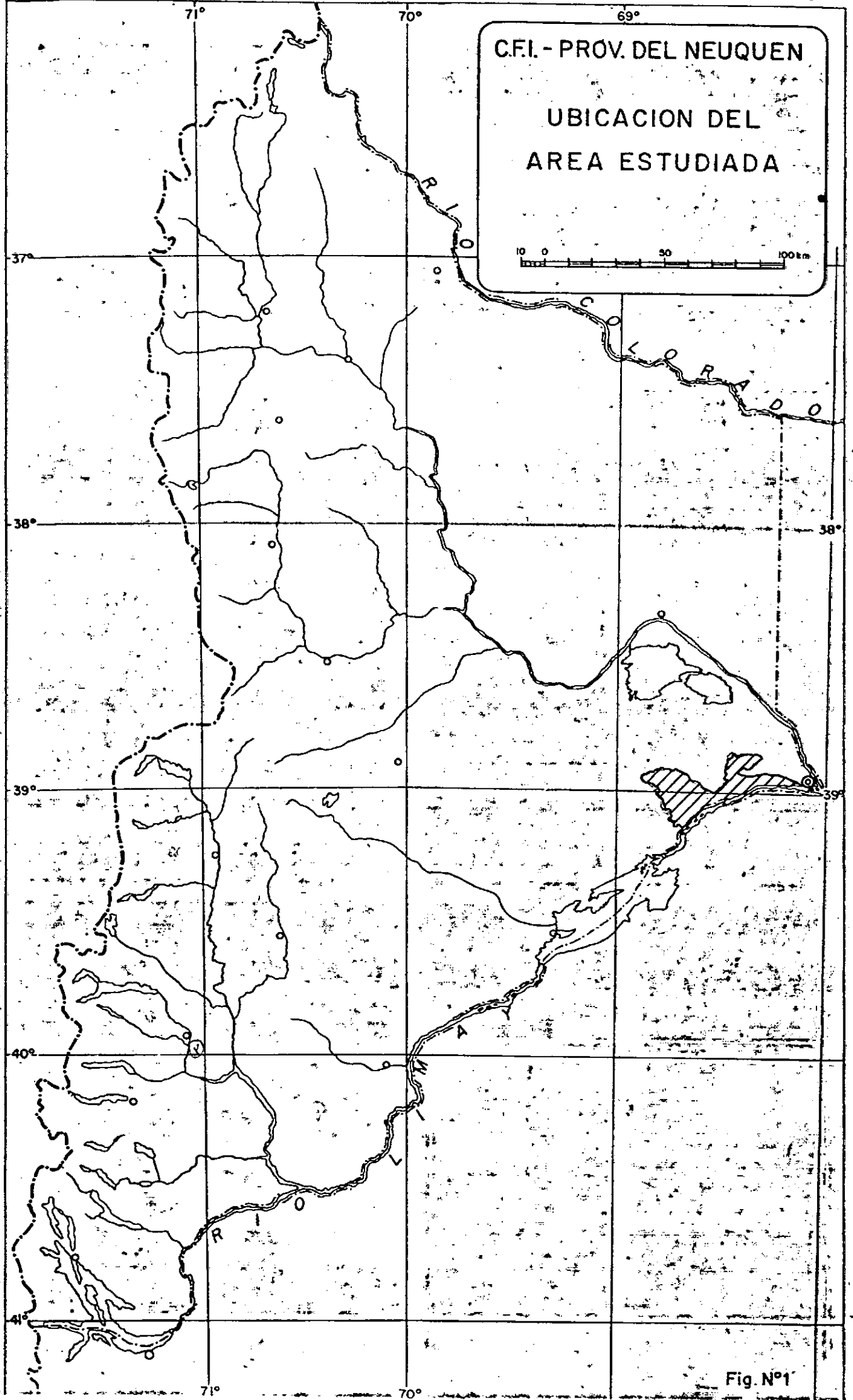
El área estudiada cuya localización consta en la fig. Nº 1, comprende dos amplios sectores, definidos según los siguientes criterios:

- Sector dominable por gravedad: para su delimitación se adoptó la cota de 310 m.s.n.m., considerando que la altura media del embalse es de 314,85 m. Este sector posee una extensión aproximada de 25.855 hectáreas.
- Sector dominable por bombeo: en concordancia con los estudios "Relevamiento y priorización de áreas con posibilidades de riego" (CFI-COPADE, 1983) y "Áreas preseleccionadas de la cuenca del río Limay" (CFI-COPADE, 1984) se estableció que un desnivel de 50 metros por encima de la cota permitirá elevar el agua por bombeo en términos económicamente aceptables. En consecuencia la cota de 360 m constituye el límite de este sector cuya extensión alcanza a 28.905 hectáreas.

En ambos sectores se realizaron tareas de campaña auxiliadas por estudios de gabinete.

Los métodos y criterios desarrollados en ambos ámbitos, se adecuaron a los siguientes objetivos que se propuso alcanzar de manera expeditiva:

- delimitación del área dominable por gravedad y por bombeo,
- inventariar las propiedades más relevantes de los suelos de mayor difusión areal, proyectando cartográficamente su distribución geográfica mediante un levantamiento de suelos a nivel de Reconocimiento, o de muy baja intensidad, y
- estimar, en una primera aproximación, la aptitud de los suelos para el riego.



C.F.I. - PROV. DEL NEUQUEN
UBICACION DEL
AREA ESTUDIADA



Fig. N°1

2. ALCANCE DE LOS RESULTADOS.

Los resultados del presente estudio y su alcance están acotados desde el inicio por los objetivos establecidos por la Secretaría de Estado del CO-PADE en su calidad de Ente planificador del desarrollo económico-social del Neuquén.

Tal aseveración se sustenta en el criterio unánimemente aceptado que son el Comitente, y los objetivos por él establecidos, los principales factores que rigen el nivel de precisión de la información requerida y el uso que ella admite.

La información aquí obtenida puede también resultar de interés para otros usuarios tales como Hidronor, Administración Provincial del Agua etc., a los fines de tomar conocimiento respecto del potencial de riego del área estudiada y al mismo tiempo contribuir a la elaboración del plan de condiciones particulares para los obligados estudios de mayor detalle en el caso que se decida incorporar nuevos sectores al riego.

El nivel de generalización de los datos colectados conduce a afirmar explícitamente que las conclusiones tienen como destinatarios esenciales a los niveles de decisión gubernamental.

En consecuencia no resulta redundante especificar que el tipo y el grado de detalle de la información aquí brindada no está dirigido a los productores individuales para el manejo del suelo y del agua, ni exime de la realización de estudios de detalle en suelos, drenaje y factibilidad técnico-económica.

El gasto que insuman los estudios Detallados serán siempre notablemente exiguos frente a los generados por la puesta bajo riego de nuevas áreas, y virtualmente despreciables en comparación con los gastos ocasionados por las obras de saneamiento y recuperación de aquellos suelos que resulten afectados o degradados por no disponer, precisamente, del nivel adecuado

del conocimiento capaz de predecir con certeza la generación de esos problemas.

Se estima que los resultados que se consignan en el presente documento se adecúan en su conjunto al requerimiento provincial. La información brindada es actualizada pero a su vez esquemática ya que posee un alto nivel de generalización toda vez que ha sido generada en un muy breve plazo.

3. ANTECEDENTES EDAFOLOGICOS.

Aproximadamente la mitad del área dispone de estudios previos de suelos según se aprecia en la figura N° 2.

Los antecedentes con menor grado de detalle abarcan la cuenca del Salitral y el sector comprendido entre la vía férrea y el río Limay. En cuanto a los estudios de mayor detalle están localizados preferentemente en el área bajo riego. Todos ellos han sido ordenados cronológicamente según su época de ejecución (Cuadro N° 1).

Además de ser de obligada consulta, los estudios previos, principalmente los de mayor detalle, han sido utilizados a modo de áreas piloto para confrontar su información con la obtenida en el presente estudio, principalmente en lo que se refiere a la estimación de la aptitud de los suelos.

Por permanecer inéditos, esas contribuciones están sujetas a no ser utilizadas, por lo que se estima que el presente trabajo constituye otro medio para su difusión y, al mismo tiempo, para plantear la potencialidad de su uso.

Por tratarse de información básica referida a suelos de conocidas propiedades y repartición geográfica, definidos al más bajo nivel taxonómico, dichos estudios no sólo constituyen un diagnóstico del recurso suelo, sino que admiten y exigen un uso continuo más allá de la época de su finalización.

Los suelos reconocidos deberían utilizarse para la realización de ensayos y experiencias tanto en el estudio del comportamiento del agua y respuestas a la fertilización, como otras prácticas de manejo. La selección de sitios para muestreos y/o encuestas destinadas a evaluar relaciones entre cualidades de las tierras y rendimientos debería sustentarse en los suelos definidos por esos levantamientos.

CUADRO N° 1 ANTECEDENTES EDAFOLÓGICOS DISPONIBLES PARA EL AREA DOMINABLE POR LA PRESA ARROYITO

Antecedente N°	Título	Año	Ejecutó	Superficie estudiada (ha)	Escala presentación de los resultados
1	Términos de referencia para la Colonización de Arroyito.	1964	Italconsult Argentina	10.000	(croquis)
2	Asociaciones de suelos y capacidad de uso de los suelos del Alto Valle del Río Negro y Neuquén	1969	CFI-FAO PNUD	*	1:100.000
3	Levantamiento detallado de suelos de la Colonia San Francisco-San José	1978	Cátedra de Edafología **	220	1:5.000
4	Estudio de suelos Arroyito.2da. Parte	1978	"	217	1:5.000
5	Estudio Edafológico de la Cuenca del Salitral	1979	"	18.000	1:50.000
6	Estudio de suelos del área de la Planta de Agua Pesada	1982	"	150	1:20.000
7	Estudio de suelos de Plottier-Senillosa	1985	"	6.300	1:25.000

* Comprende valle inferior de los ríos Limay y Neuquén, y Alto Valle del río Negro hasta Chichinales.

** Cátedra de Edafología de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional del Comahue.

Los resultados que surjan de esas experiencias pueden ser extrapolados a suelos de similares propiedades y condiciones ya que su calificación a nivel de Serie y/o de Familia definida por el sistema "Soil Taxonomy" asegura homogeneidad para las características esenciales de los suelos. Esta transferencia tecnológica es la que le da sentido a los estudios de suelos.

4. MATERIALES Y METODOS DE ESTUDIO.

Los criterios y métodos para concretar el estudio se adoptaron en función de la obligatoriedad de alcanzar los objetivos en un corto lapso de tiempo.

Acorde con ello se resolvió:

- recolectar y procesar toda la información existente vinculada al área de estudio principalmente en lo que al tema suelos y aptitud se refiere.
- programar las tareas para los sectores poco o nada conocidos.

Con el uso de la información existente se evitó la superposición de trabajos y la subutilización de esa documentación, posibilitando al mismo tiempo su difusión ya que permanecen poco o nada conocidos por estar inéditos. Los antecedentes edafológicos de mayor escala, realizados todos ellos por la Cátedra de Edafología de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional del Comahue, fueron utilizados a modo de áreas piloto principalmente en los sectores de las terrazas y planicie aluvial del río Limay, ambientes éstos caracterizados por un alto nivel de complejidad en la distribución espacial de los suelos.

A continuación se exponen los principales indicadores cuali-cuantitativos de las técnicas, métodos y/o criterios adoptados, así como los materiales utilizados estimándose que servirán para comprender mejor el alcance y nivel de la información obtenida.

4.1. PLANIMETRIA.

La base planimétrica fue realizada a partir de los fotogramas a escala 1: 55.000 (aprox.) por simple ensamble de ellos, basada en la superposición de los principales rasgos naturales y artificiales del área. Esto implica que no se han introducido correcciones geométricas, de modo que todas las mediciones longitudinales y areales poseen restricciones. Consecuentemente se recomienda su uso cauteloso y sólo a los efectos de obtener órdenes de magnitud en cuanto a valores areales y lineales.

- Administración Provincial del Agua (APA) de la Prov. del Neuquén.

Plano 4, a escala 1:40.000, mejoramiento de la red de riego

Distrito: Neuquén.

- Dirección General de Catastro de la Prov. del Neuquén.

Carta parcelaria de la propiedad rural a escala 1:100.000

Nº 16, Cutral Co, año 1974, levantamiento por compilación .

Nº 17, Neuquén, año 1974, levantamiento por compilación

(Realizadas por la empresa CONSAGRA-Consultora Agrimensores Asociados)

Hoja topográfica a escala 1: 5.000, año 1977, levantamiento regular por

fotogrametría aérea, contratado con el Instituto Geográfico Militar (IGM)

Nº 3969-17: 310 a la 319

326 a la 335

345 a la 360

363 a la 380

382 a la 392

395 a la 400

Nº 3969-22: 20,39,40-58,59,60,76,77,78,79,80,96,97,98,99,100,
116,117,118,119,137,138.

Nº 3969-23: 1,2,3,4,5,6,21,22,23,24,25,41,42,43,44,61,62.

En concordancia con el nivel y escala de representación del estudio se descartó el análisis de la cartografía existente a escala más pequeña (1:250.000, 1:500.000 y 1:1.000.000).

En el aspecto toponímico se respetaron las designaciones más significantes y perdurables de las hojas carto-topográficas mencionadas, incorporándolas a la cartografía final.

La medición, cuantificación y representación cartográfica fueron realizadas por el CFI, siendo los resultados alcanzados de su exclusiva responsabilidad, excepto cuando se mencionan otras fuentes.

4.2. PLANI-ALTIMETRÍA, TOPONIMIA Y MEDICIONES.

Como planialtimetría de consulta se utilizó la documentación proveniente de diferentes organismos nacionales y provinciales, que se mencionan a continuación:

- Instituto Geográfico Militar (IGM):

Hoja topográfica a escala 1:100.000

Nº 3969-16, Challaco, año 1934, levantamiento compilación

Nº 3969-17, Neuquén, año 1939 y 43, levantamiento regular

Nº 3969-22, Bajada del Chocón, año 1934-36, lev. regular

Nº 3969-23, Estación Senillosa, año 1935 a 37, lev. regular

- Yacimientos Petrolíferos Fiscales (YPF):

Plano de la Cuenca Neuquina a escala 1:200.000 conteniendo las área de explotación, contrato de riesgo y explotación por contrato.

Hoja geofísica a escala 1:50.000, Gerencia de Exploración

Nº 3969-16 Challacó

Nº 3969-17 Neuquén

Nº 3969-23 Estación Senillosa

Hoja geofísica a escala 1:100.000, Gerencia de Exploración

Nº 3969-B

Nº 3969-D

- Agua y Energía (A y EE):

Plano.1.DEP Nº 110 a escala 1:25.000

Red de riego valle inferior del río Limay-Arroyito

Planimetría general

Las curvas de nivel de 360 m y 310 deben ser consideradas como figurativas porque fueron extractadas de la cartografía a escala 1:100.000 del Instituto Geográfico Militar, trasladadas y ajustadas por interpretación visual. Esta implicó el traspaso de las curvas mediante la visión estereoscópica adoptando los planos virtuales de 310 y 360 m, pero sin posibilidad de una comprobación fehaciente de ellos, por lo cual es lógico esperar diferencias - en más o menos - de las superficies inscriptas.

Todas las mediciones areales se realizaron con planímetro polar cumpliendo con la condición de error medio cuadrático, sobre las unidades cartográficas identificadas sin otro tipo de control.

Los valores areales de cada unidad están sujetos a la escala del plano de base, al método de transferencia de cada una de las delineaciones y de las curvas figurativas trasladadas.

La pendiente media dominante de cada ambiente, así como las de máxima y mínima inclinación se calcularon a partir de las hojas topográficas del IGM. Los valores obtenidos coinciden con las apreciaciones realizadas en campaña pero en cualquier caso son indicativas y están sujetas a los errores de apreciación y en otros casos al nivel de generalización del propio levantamiento topográfico.

Cabe señalar que la equidistancia entre curvas de nivel de las hojas topográficas utilizadas, no ha permitido discriminar amplios sectores con variaciones menores en la configuración topográfica.

4.3. FOTOLECTURA Y FOTOINTERPRETACION.

Estas actividades estuvieron dirigidas a desagregar el área, reduciendo su heterogeneidad a través de la delimitación de fracciones de unidades de paisaje.

El número total de desagregaciones debía guardar relación con la escala de los fotogramas 1:50.000, y la correspondiente al mapa de presentación de los resultados. Al mismo tiempo debía procurarse evitar pérdidas de información así como una excesiva subdivisión incompatible con el carácter expeditivo del estudio y el consiguiente escaso tiempo asignado a las tareas de control en campaña.

Si bien cada unidad posee una heterogeneidad interna por reunir una apreciable variedad de geoformas menores, se estima que en su conjunto ofrecen, a través del mapa de suelos obtenido, una apropiada visión sintética de los principales modelos de distribución espacial de suelos.

La delimitación se realizó mediante el análisis estereoscópico de fotografías aéreas, utilizando caracteres naturales tales como pendiente, grado de disección del paisaje, variaciones altimétricas, vías de avenamiento temporario etc, a lo que se incorporaron las variaciones de textura, tono y patrón aero-fotográfico.

4.4. CAMPAÑA.

Las tareas de campo se concentraron en el estudio de las propiedades externas de los suelos (configuración topográfica, disección, etc.) así como en los caracteres que revelan la morfología de sus perfiles.

La distribución de los controles se realizó en función de lo observado en los fotogramas, a los cambios topo-vegetacionales que se detectaron ya en el terreno, ajustándose todo ello a lo que la accesibilidad permitió. Se utilizaron como vías de acceso rutas, sendas, picadas de prospección sísmica, caminos de servicio del gasoducto, oleoducto, etc.

Se ejecutaron controles cuya información fue documentada en fichas edafológicas; estos controles consistieron en el análisis y descripción morfológica en pozos de observación y calicatas abiertas ex profeso.

Tal número de inspecciones se incrementó mediante la observación expeditiva de canteras, cárcavas naturales, pozos de explosión sísmica (shot-points), etc.

Ya que no sólo es importante la cantidad de controles, sino la calidad de éstos, medida por el grado de representatividad areal de cada uno de ellos y por la precisión de su ubicación, se estimó necesario asegurar su localización puntual con alto grado de certeza. Para ello se recurrió a los mapas de prospección sísmica de YPF que permiten identificar con absoluta seguridad la picada por la que se transita; a ello se agregó la utilización de las estacas de los "shot-points" como referencia cuya separación es de 10, 25 ó 100 metros según las diferentes "mallas" de exploración petrolera.

Como cada estaca está numerada y puede individualizarse en el plano, ello posibilitó la posterior transferencia al mapa base, y/o fotografía aérea.

Al disponer de datos de laboratorio provenientes de estudios previos de muy reciente fecha y en atención a razones de economía presupuestaria, de tiempo y esfuerzos, no se extrajeron muestras para remitir al laboratorio. Concientes de las limitaciones que implica la adopción de tal criterio se analizó con detalle la morfología de los perfiles de suelos a fin de detectar rasgos capaces de revelar -o a partir de ellos inferir- limitaciones de carácter físico (textura, compactación, etc.) o de naturaleza química (salinidad, sodicidad, presencia de yeso, etc.) utilizándose para ello los rápidos y clásicos tests organolépticos, incluyendo el uso de los reactivos de uso más frecuente.

Los suelos fueron descriptos de acuerdo a normas vigentes en nuestro país, mayoritariamente contenidas en el manual de Arens y Etchevehere (1966).

Además de los autores, participaron en tareas de gabinete los técnicos Martín Rizzi, Jorge Sabaini King y los dibujantes Juan Carlos Costa y Norberto Cordero, todos ellos pertenecientes al CFI.

5. CARACTERISTICAS DEL AREA ESTUDIADA.

Con el objeto de proveer una descripción del área de Arroyito, se definen en forma sumaria sus principales rasgos físicos, habiéndose decidido incorporar al final de este capítulo el estado sobre la tenencia de las tierras ante su eventual incorporación al regadío.

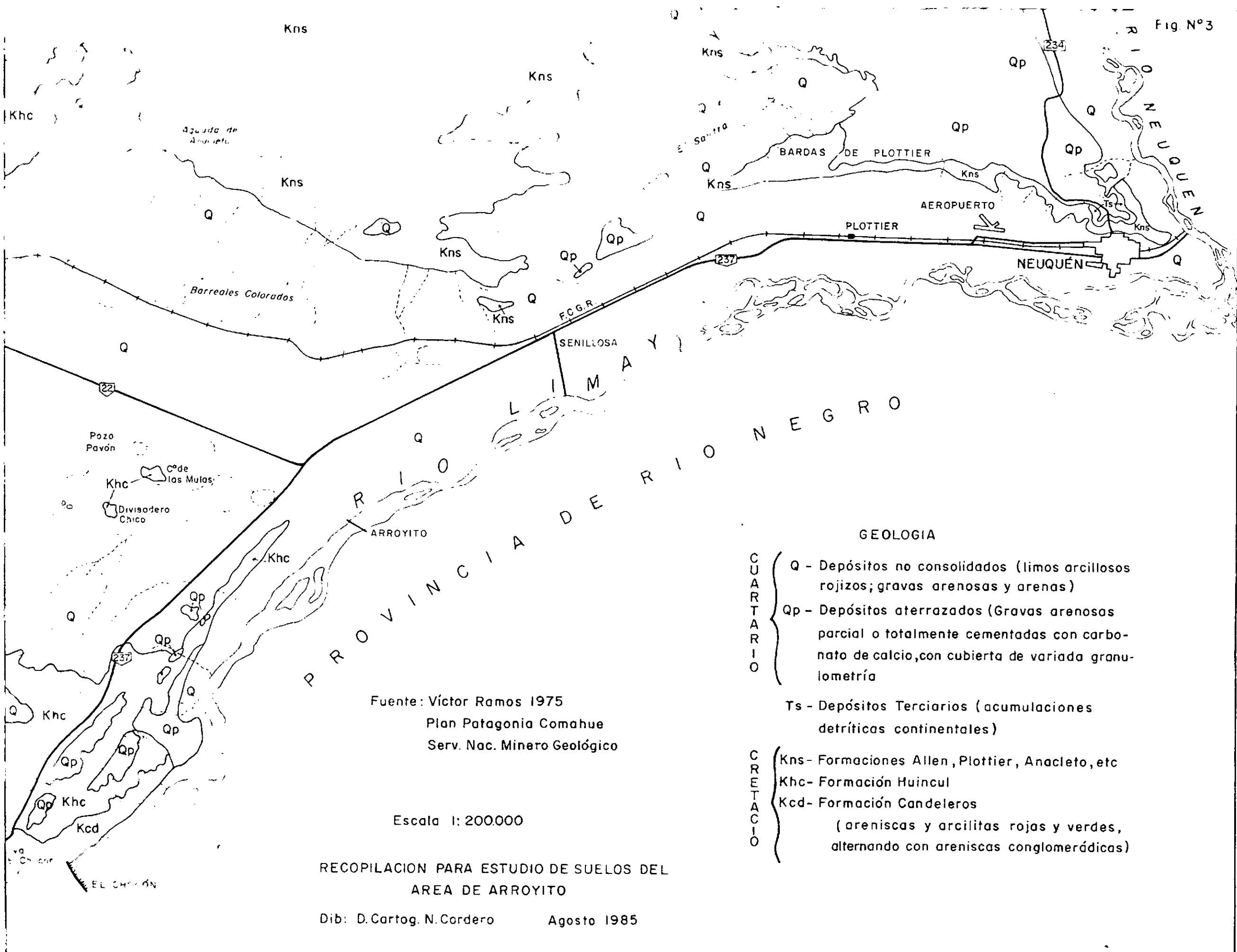
5.1. RELIEVE Y GEOLOGIA.

El análisis del mapa de pendientes (véase figura N° 4) elaborado expresamente en este estudio, sugiere un neto predominio de superficies topográficas con exiguos desniveles, prevaleciendo la clase de pendiente con valores inferiores al 1%, a la que se subordina arealmente la clase de pendientes comprendida entre 1% y el 2%. Superficies con inclinaciones superiores se difunden preferencialmente entre las cotas de 310 y 360 m, en tanto que los máximos gradientes topográficos (más del 10%) están distribuidos irregularmente, pero confinados en el extremo septentrional del área estudiada.

El hecho que prevalezcan superficies planas no debe interpretarse que estas son continuas y que carecen de microrrelieve. Así el rasgo conspicuo del área estudiada es el de un paisaje escalonado cuya disposición está gobernada por la estructura subhorizontal de las formaciones geológicas y por su propia litología. La correspondencia entre la configuración topográfica y la geología conduce a una descripción tal que integre a ambas para la caracterización de la fisonomía del área.

La litología del área está exclusivamente integrada por rocas sedimentarias esencialmente detríticas manifestándose según su grado de consolidación en sedimentitas y en depósitos inconsolidados, siendo éstos los de mayor distribución areal.

Las sedimentitas más antiguas que afloran, o bien que se hallan muy próximas a la superficie, son de edad cretácica (véase figura N° 3) y se corresponden con el clásicamente denominado Grupo Neuquén cuya discriminación en



GEOLOGIA

- CUARTARIO**
 - Q - Depósitos no consolidados (limos arcillosos rojizos; gravas arenosas y arenas)
 - Qp - Depósitos aterrazados (Gravas arenosas parcial o totalmente cementadas con carbonato de calcio, con cubierta de variada granulometría)
- Ts - Depósitos Terciarios (acumulaciones detríticas continentales)**
- CRETACIO**
 - Kns - Formaciones Allen, Plottier, Anacleto, etc
 - Khc - Formación Huincul
 - Kcd - Formación Candeleros (areniscas y arcilitas rojas y verdes, alternando con areniscas conglomerádicas)

Fuente: Víctor Ramos 1975
 Plan Patagonia Comahue
 Serv. Nac. Minero Geológico

Escala 1: 200.000

RECOPILACION PARA ESTUDIO DE SUELOS DEL
 AREA DE ARROYITO

Dib: D. Cartog. N. Cordero Agosto 1985

unidades litoestratigráficas menores ha sido discutida por numerosos autores. Esencialmente consiste en una sucesión de areniscas, conglomerados, limo litas y arcilitas, de colores rojizos y morados, definidamente bien estratificadas, y con disposición horizontal a subhorizontal. Afloran o se hallan muy cerca de la superficie en aquellos tramos del paisaje con fuerte pendiente que geomorfológicamente se corresponden con pedimentos de flanco.

Estas unidades geomórficas se localizan preferentemente en la zona norte por encima de la cota de 310 m y en proximidades de la cota de 360 m a la que acompañan en toda su extensión. En ocasiones estos pedimentos se hallan severamente disectados, semejando un paisaje con características de "huayquería"; en otros casos poseen una cubierta aluvio-coluvial que ha posibilitado la formación de suelos, si bien muy incipientemente desarrollados. En los tramos superiores y ya fuera del área estudiada estas sedimentitas cretácicas se manifiestan en formas de extensas mesetas: pedimentos de extensión regional o "superficies por arrasamiento". (G. Díaz et al, 1985).

Los depósitos que sobreyacen al Cretácico pertenecen al Cuaternario, son en su mayoría holocénicos, inconsolidados y constituyen la cubierta de casi toda el área estudiada, en tanto que el Cuaternario consolidado está restringido a lomas de reducida extensión como la que ocupa la planta de agua pesada y están integrados por gravas arenosas fuertemente cementadas por carbonato de calcio. Los depósitos no consolidados por su parte se asocian a numerosas geoformas y acorde con ello presentan una gran heterogeneidad en cuanto a su composición mecánica, principalmente la planicie de inundación y las terrazas recientes del Río Limay.

Con el objeto de no reiterar aspectos vinculados a la constitución de los materiales cuaternarios y geoformas asociadas, se remite al lector al capítulo en el que se definen las unidades cartográficas de suelos, donde aquellas características tienen una decisiva participación en muchas de las propiedades externas o internas de los suelos, así como en su aptitud potencial de uso.

5.2. CLIMA ATMOSFERICO

En atención a que es necesario discriminar entre las condiciones climáticas que tienen lugar en el suelo y las que imperan por encima de la superficie de éste -afectando ambas al desarrollo vegetal-, se incluye la descripción sumaria del clima atmosférico y del clima edáfico.

Las variables que definen climáticamente al área de Arroyito y que se consignan a continuación, han sido extraídas de la contribución de Arroyo (1980) habiéndose elegido en muchos casos los valores de las estaciones Cipolletti y Plaza Huincul por ser las más próximas y las que disponen de datos medidos.

Tipo de clima: árido, mesotermal, sin exceso hídrico (según clasificación de Thornthwaite).

Temperatura:

- . Temperatura media anual para la región : 13-14°C
- . Amplitud anual media de la temperatura, para la región: 16°C
- . Temperatura máxima media anual, para la región : 21-22°C
- . Amplitud anual de la temperatura máxima media mensual para la región : 18°C
- . Temperatura mínima media anual, para la región : 6°C
- . Amplitud anual de la temperatura mínima media mensual para la región : 13°C
- . Temperatura máxima absoluta, para la localidad ecológicamente más próxima:
 - + Cipolletti (R.N.) : 39,5°C
- . Temperatura mínima absoluta, para la localidad ecológicamente más próxima:
 - + Cipolletti (R.N.) : -10,4°C

Heladas:

- . Período libre de heladas para la localidad ecológicamente más próxima:
 - + Cipolletti (R.N.) : 180 días
- . Fecha media de la última helada primaveral, para la localidad ecológicamente más próxima:
 - + Cipolletti (R.N.) : 6 de octubre (desviación típica
± 13 días)
- . Fecha media de la primera helada otoñal para la localidad ecológicamente más próxima:
 - + Cipolletti (R.N.): 8 de abril (desviación típica
± 13 días)
- . Frecuencia media de los días con heladas, para la localidad ecológicamente más próxima:
 - + Cipolletti (R.N.): 52 días

Viento:

- . Velocidad media anual para la localidad ecológicamente más próxima:
 - + Cipolletti (R.N.): 12 km/h
- . Velocidad media mensual máxima para la localidad ecológicamente más próxima:
 - + Cipolletti (R.N.): 20-22 km/h, a fin de primavera, principio de verano del W y SW
- . Velocidad media mensual mínima para la localidad ecológicamente más próxima:
 - + Cipolletti (R.N.): 6-7 km/h, durante otoño y principio de invierno.

Radiación global:

- . Radiación global media diaria, para la región, según el método de Black:
400 cal/cm². día.

5.3. CLIMA DEL SUELO.

Bajo este epígrafe se caracterizan las variaciones hídricas y térmicas que ocurren en el seno del suelo y que afectan la atmósfera de su espacio poroso así como a su fase sólida. La importancia de su estudio y análisis es obvia por cuanto ayuda a comprender los fenómenos biológicos que en él ocurren. Las variaciones temporales de la temperatura del suelo como de su contenido hídrico posibilitan conocer las condiciones hidrotérmicas bajo las cuales se cumplen los diferentes estadios en la evolución de un cultivo determinado.

Para la caracterización de los regímenes hídricos y de temperatura se han adoptado los criterios y definiciones que emanan del sistema de clasificación de suelos vigente en nuestro país (Soil Taxonomy). Como fuente de datos para cumplimentar con ello se ha utilizado la cartografía computarizada y los calendarios edafoclimáticos realizados por el centro de cómputos del INTA para el estudio de suelos que cubre toda la provincia y que lleva a cabo el Consejo Federal de Inversiones y la Universidad Nacional del Comahue.

Los suelos del área están caracterizados por un régimen de humedad denominado "arídico". Es decir que, exceptuando los suelos con drenaje deficiente que son arealmente minoritarios y que no suelen alcanzar un estado de humedad propio de un régimen ácuico, la mayor parte de los suelos del área permanecen secos, es decir se hallan por debajo del punto de marchitez permanente virtualmente todo el año. Para tales condiciones debe interpretarse que el agua que ingresa en el suelo, aparte de la muy escasa oferta pluvial, se halla con frecuencia retenida con una fuerza tal que no se halla disponible para la mayoría de las plantas mesofíticas. Ello explica el tipo de vegetación y su muy rala cobertura (haciendo abstracción de la degradación antrópica) y ayuda a comprender muchas de las propiedades de los suelos del área estudiada. Así por este balance hídrico negativo, los procesos de lixiviación y lavado no operan y en consecuencia se favorece la acumulación de sales solubles y del calcáreo, inhibiéndose la migración de constituyentes y resultando suelos de perfiles con nula a muy escasa diferenciación morfológica.

El carácter arídico se acentúa por el hecho que buena parte de los suelos poseen una composición granulométrica gruesa tal que impide una reserva hídrica en cualquier época del año.

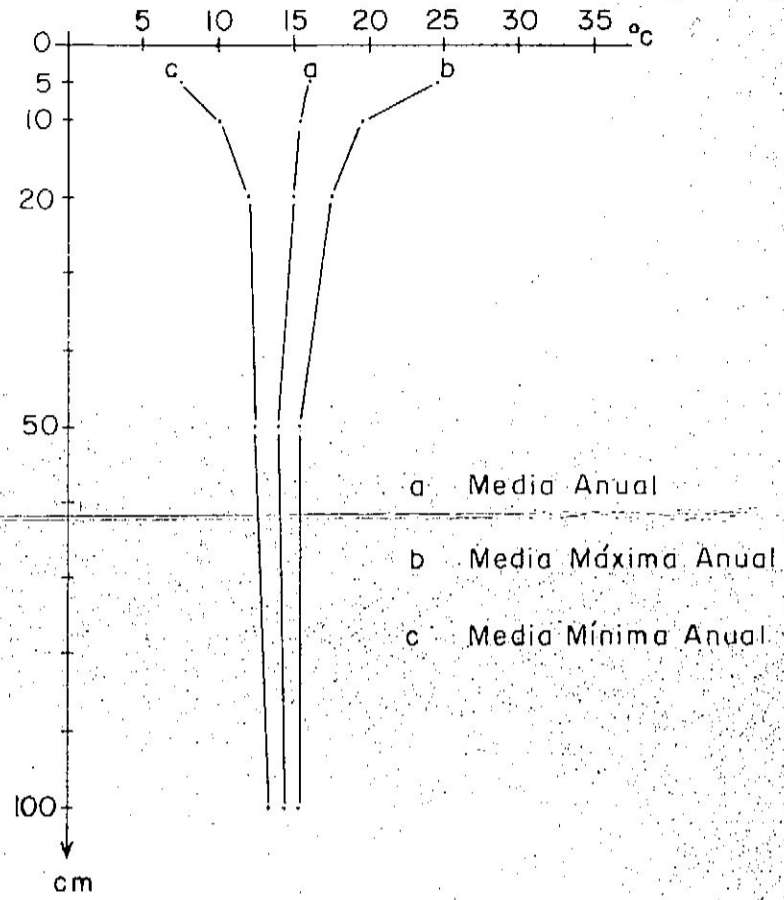
En cuanto al régimen de temperatura de los suelos corresponde definirlo como "térmico" por cuanto la temperatura media anual a 50 cm de profundidad es superior a 15°C, e inferior a 22°C. De acuerdo al calendario edafoclimático precedentemente citado se infiere que la mayoría de los suelos tendrían una temperatura media diaria superior a 8°C durante un período mayor de 270 días anuales aproximadamente entre el 26 de agosto y el 8 de junio. Son escasos los días en que los suelos tendrían una temperatura media inferior a 5°C, condición extrema para la germinación de numerosos vegetales.

Estas consideraciones respecto al régimen de temperatura de los suelos deben ser tomados con cautela ya que se tratan de inferencias a partir de la extrapolación de datos puntuales. Si se agrega que la temperatura varía en forma horaria, diaria y a su vez según los diferentes horizontes del suelo puede comprenderse porqué se ha decidido procesar la información obtenida en la estación agrometeorológica de la Facultad de Ciencias Agrarias ubicada en Cinco Saltos. A partir de esa información se generaron los perfiles térmicos anuales, y por cada una de las cuatro estaciones del año según valores medios, mínimos y máximos, los que constan en la figura N° 5.

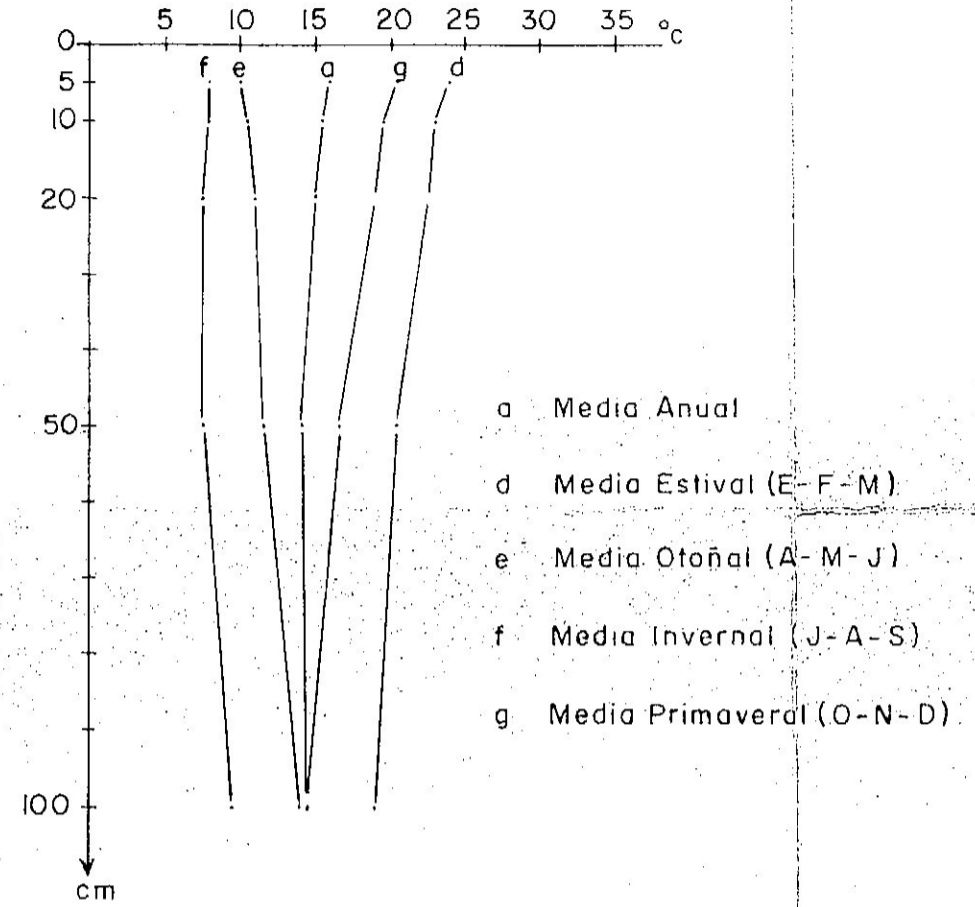
VARIACIÓN DE LA TEMPERATURA DEL SUELO

Estación Agrometeorológica de la Facultad de C. Agrarias "Cinco Saltos" (R.N.)

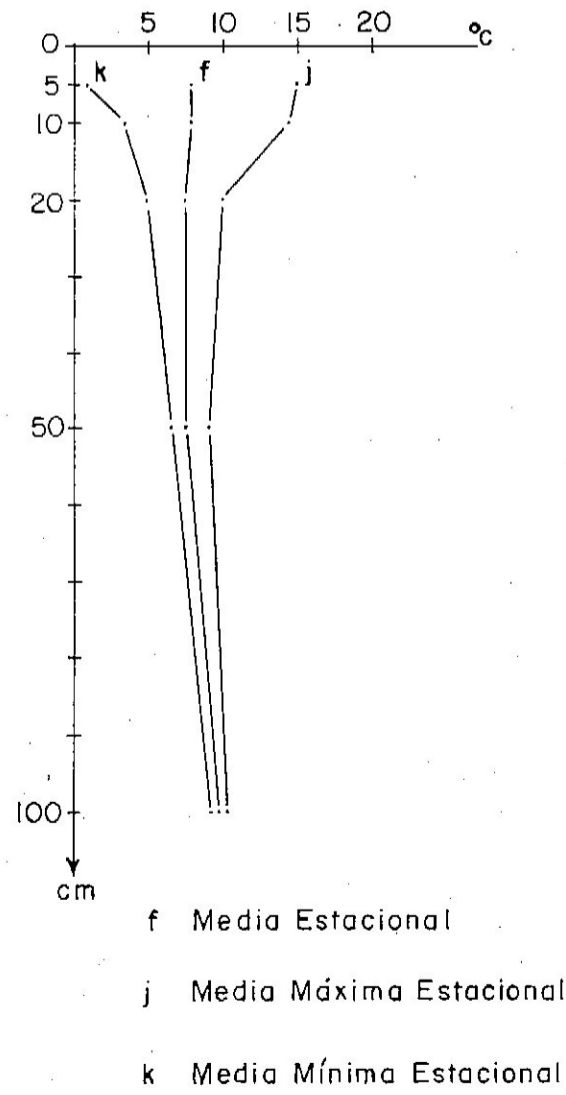
Temperatura Media Anual



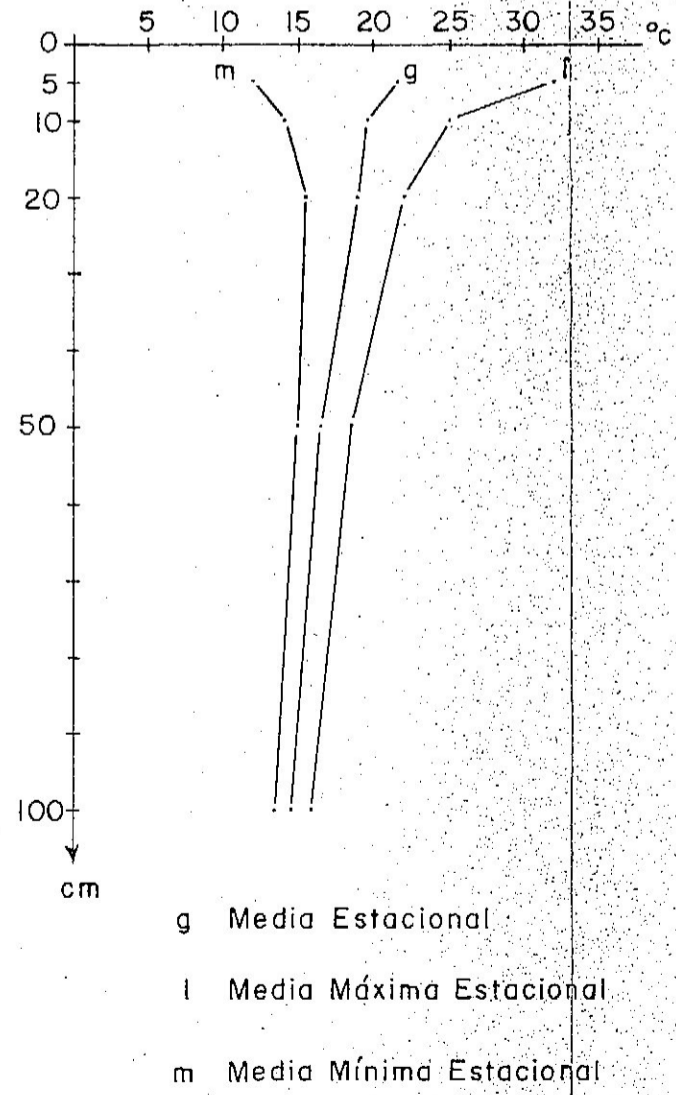
Temperatura Media Anual y Estacional



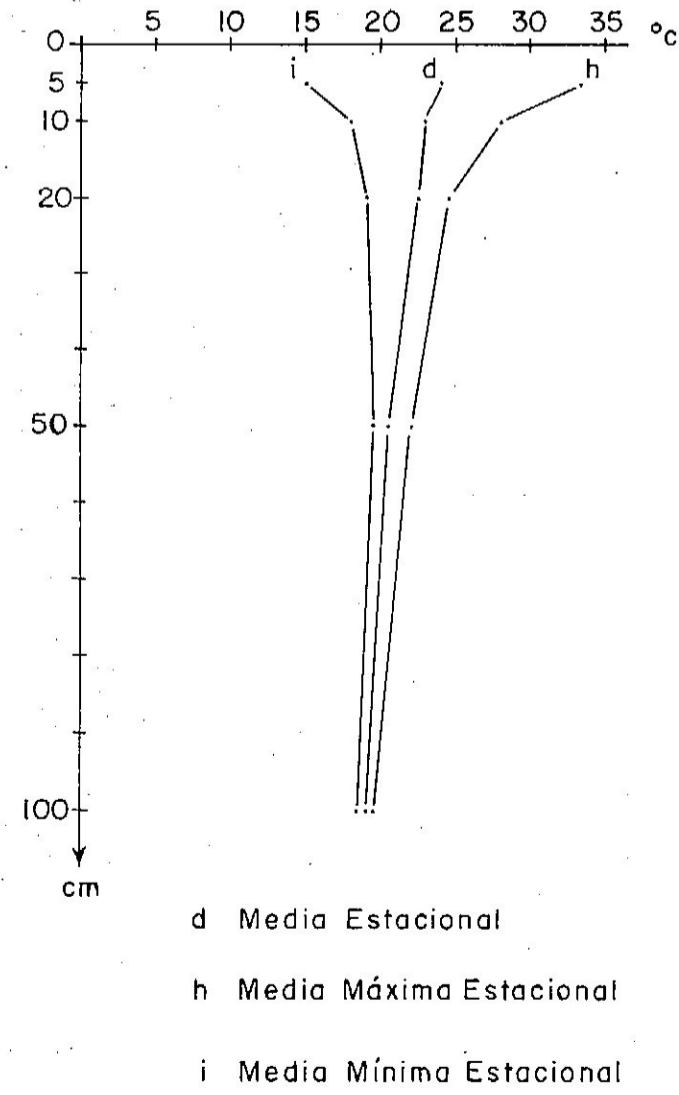
Temperatura Media Invernal
(Julio - Agosto - Septiembre)



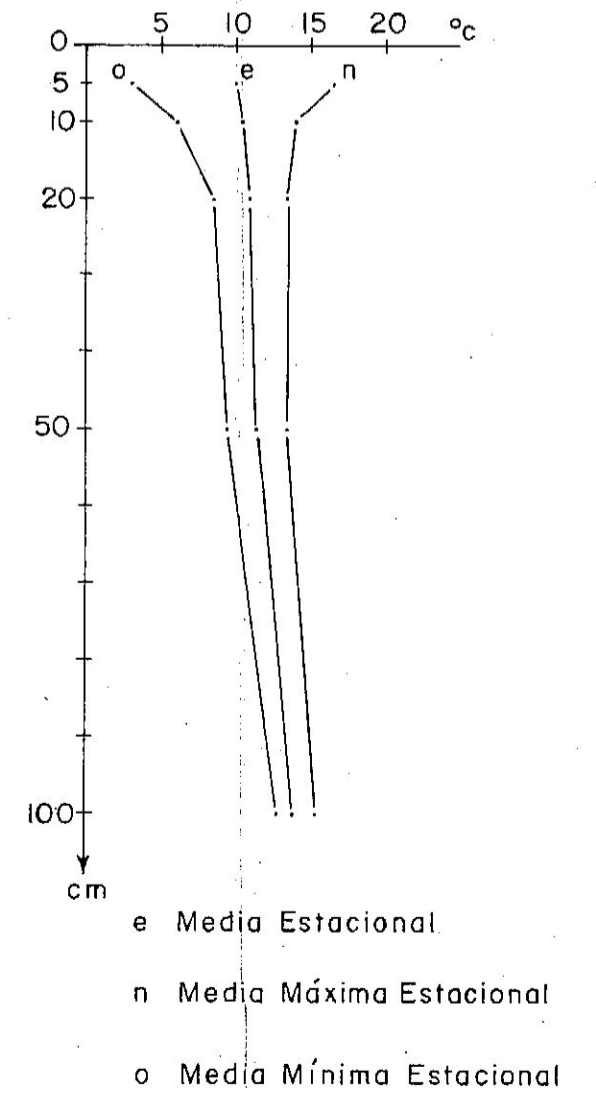
Temperatura Media Primavera
(Octubre - Noviembre - Diciembre)



Temperatura Media Estival
(Enero - Febrero - Marzo)



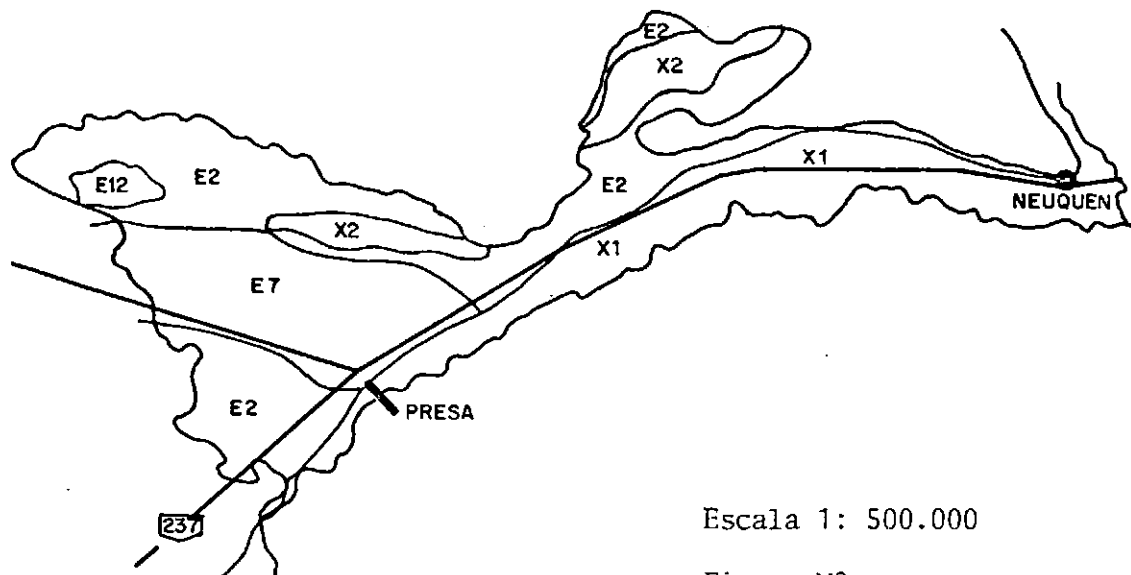
Temperatura Media Otoñal
(Abril - Mayo - Junio)



5.4. VEGETACION.

Si se considera a la vegetación de una manera simple, es decir según "tipos de vegetación" definidos por formas biológicas predominantes, es la "estepa arbustiva" la formación característica del área estudiada, la que a su vez queda inscripta en la Provincia del Monte desde una óptica fitogeográfica.

Un mayor detalle de la vegetación se consigna a continuación, a partir del estudio realizado por Movia, Ower, Perez y Maionchi (1982/83), transcribiéndose casi textualmente la descripción de las unidades cartográficas reconocidas por esos autores, cuya distribución geográfica se sintetiza en la Figura N° 6 , en tanto que en el Cuadro N° 2 se indican sus valores areales.



Escala 1: 500.000

Figura N° 6

CUADRO N°2

UNIDADES CARTOGRAFICAS DE VEGETACION.			
SIMBOLO	LEYENDA	Area (km ²)	Area (%)
E ₂	Larrea divaricata Atriplex lampa	230	42
X ₁	Vegetación de llano aluvial de grandes ríos y arroyos	116	22
E ₇	Larrea divaricata con Atriplex lampa y L.cuneifolia	130	23
X ₂	Vegetación de salitral	62	11
E ₁₂	Suaeda divaricata y otras halófitas	20	3

Descripción de Unidades Cartográficas de Vegetación.

Unidad E₂: -Larrea divaricata "Jarilla"
-Atriplex lampa "zampa"

Estepa arbustiva de 1,20 metros de altura triestratificada;
sobre áreas planas y hasta un 5% de pendiente.

Primer estrato: -Larrea divaricata, "jarilla"
-Bougainvillea spinosa, "Monte Negro"

Segundo estrato: -Atriplex lampa, "zampa"
-Prosopis alpataco, "Alpataco"
-Schinus polygamus, "Molle"
-Lycium chilense, "Llaollin"

Tercer estrato: -Acantholippia seriphioides, "tomillo"
-Stipa speciosa, "Coiron amargo"

Las efímeras poseen una cobertura menor al 15% entre las que aparecen *Plantago patagonica*.

Unidad E₇: *Larrea divaricata* y *Atriplex lampa* con *Larrea cuneifolia* dominante.

Se asocia a sectores aplanados hasta 2% de pendiente, cortados por escalones separados entre sí por una distancia media de 1.000 a 1.500 metros.

El microrrelieve posee pequeñas depresiones las que suelen inundarse. Las mismas poseen 200-300 metros de diámetro y son de textura fina.

En las zonas más altas con suelos arenosos crece:

- *Larrea divaricata*, "jarilla"
- *Atriplex lampa*, "zampa"

mientras que en las depresiones aparece:

- *Larrea cuneifolia*, "jarrilla macho"
- *Atriplex lampa*, "zampa"

Unidad X₁: Vegetación de llano aluvial de ríos y arroyos.

Ocupa las márgenes de los cursos de agua permanente. Está formada por dos unidades simples:

Bosque: - *Salix humboldtiana*, "sauce colorado", única especie arbórea indígena que corresponde al bosque en galería.

Sauzal ribereño: *Suaeda divaricata*, "vidriera" y otras halófitas (corresponde a la unidad cartográfica E₁₂)

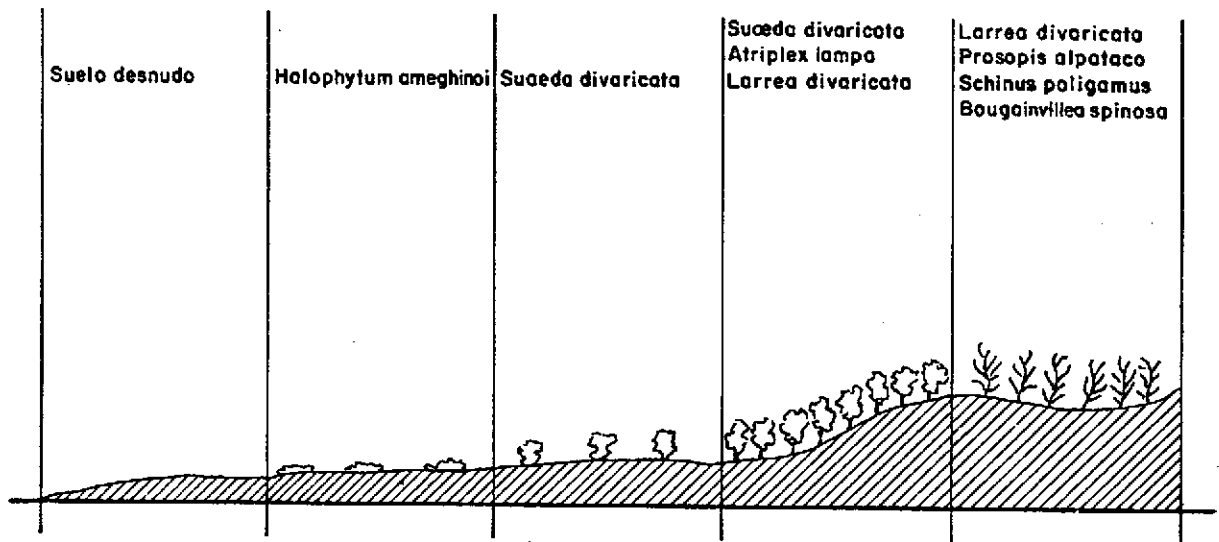
Unidad E₁₂: *Suaeda divaricata* dominante y otras halófitas.

Se las encuentra en dos fisiografías distintas.

- a) Depresiones o barriales: caracterizados por suelos de textura fina y con alta concentración de sales. La cobertura vegetal difícilmente alcanza el 10%. En esta estepa arbus-tiva además de *Suaeda divaricata*, "vidriera", aparecen otras

halófitas como *Distichlis spicata*, "pasto salado", *Tessaria absinthioides*, "pájaro bobo", *Halophytum ameghinoi*, "verdolaga"

El perfil fitotopográfico se aprecia en el siguiente esquema:



- b) Cursos de agua permanente: incluye no sólo la margen inmediata, sino también los cauces de inundación e islas. Junto a *Suaeda divaricata* "vidriera", aparece *Bacharis salicifolia*, "chilca" y *Larrea nítida*, "jarilla de río". En estratos menores aparecen *Atriplex* sp, *Juncus acutus* y en el último estrato (15-30 cm) se observa *Panicum urvilleanum*, "Tupe ó ajo macho" (suelos arenosos) y *Sporobolus rigens* "Unquillo" (arenosos y salinos). La cobertura puede alcanzar el 70%.

Unidad X₂: Vegetación de salitrales:

Son pequeñas cuencas centrípetas, las que comienzan al borde de bardas de escasa altura y con suave declive avanzan hacia el centro donde existe una laguna.

Entre la barda y la laguna, se observa una playa de unos 5 Km donde se encuentra: *Atriplex lampa*, "zampa", *Suaeda divaricata*, "vidriera", etc.

5.5. USO Y TENENCIA DE LA TIERRA.

Exceptuando el sector actualmente bajo riego en el que la producción es esencialmente frutícola, y que no fuera considerado en la presente contribución, la mayoría de las tierras estudiadas soportan una ganadería extensiva pero simultáneamente irrelevante. Este aspecto es particularmente válido si se considera que el área de Arroyito representa tan sólo un 7,6% de la superficie del Departamento Confluencia, jurisdicción en la cual las existencias ganaderas representan apenas un 5% del total provincial.

El ganado caprino y el vacuno son los que predominan; las aguadas naturales son escasas y de carácter temporario, siendo excepcionales molinos de agua y alambrados.

La inclusión de aspectos vinculados a la tenencia de la tierra obedece a que este tema deberá ser considerado ante la eventual incorporación de nuevas tierras al regadío. De los Cuadros Nº 3 y Nº 4 , surge claramente que la participación de las tierras fiscales (4655 ha) es minoritaria, no superando el 10% del total del área estudiada; de aquella superficie tan sólo 635 hectáreas pertenecen al sector dominable por gravedad.

Tanto en el área dominable por bombeo, como por gravedad las tierras privadas participan con guarismos muy similares: 24.885 y 25.015 hectáreas respectivamente; en ambos casos las tierras privadas se asocian esencialmente al ámbito rural. La distribución y localización geográfica de los diferentes tipos de tenencia de la tierra están documentados en el mapa de suelos anexo al presente documento.

Como puede apreciarse en él se han incorporado los límites de los diversos yacimientos de hidrocarburos así como los pozos de gas y/o de petróleo, to da vez que la actividad petrolera tiene una elevada participación en el

CUADRO N° 3 - SUPERFICIES DEL DOMINIO DE RIEGO, TENENCIA DE LA TIERRA Y AMBITO CATASTRAL POR UNIDAD CARTOGRAFICA DE SUELOS.

Dominio Tenencia Ambito	DOMINIO POR GRAVEDAD						DOMINIO POR BOMBEO				Total Gravedad y Bombeo (ha)
	Fiscal		Privada		Urbana (ha)	Total (ha)	Fiscal	Privada		Total (ha)	
	Rural (ha)	Rural (ha)	Rural (ha)	Sub-rural (ha)				Rural (ha)	Sub-rural (ha)		
1	-	2.725	-	375	-	3.100	-	10.250 (c)	-	10.250	13.350
2	-	375	-	-	-	375	250	1.625 (d)	35 (e)	1.910	2.285
3	300	3.840 (a)	-	-	-	4.140	2.660	1.100 (f)	170 (g)	3.930	8.070
4	-	2.110	10	10	-	2.120	-	3.700	-	3.700	5.820
5	320	3.130	580	580	65	4.095	910	235 (h)	-	1.145	5.240
6	10	1.840	330	330	-	2.180	150	7.170 (i)	-	7.320	9.500
7	-	6.300 (b)	100	100	-	6.400	30	555	-	585	6.985
8	5	820	1.205	1.205	140	2.170	-	-	-	-	2.170
9	-	5	140	140	-	145	20	45	-	65	210
10	-	550	580	580	-	1.130	-	-	-	-	1.130
ha	635	21.695	3.320	3.320	205	25.855	4.020	24.680	205	28.905	54.760
%	2	84	13	13	1	100	14	85	1	100	
Total											

Nota:

- a) 1.660 hectáreas corresponden al Yacimiento Petrolífero "Centenario"
- b) 160 hectáreas corresponden al Yacimiento Petrolífero "Centenario"
- c) 2.580 hectáreas corresponden al Yacimiento Petrolífero "Neuquén del Medio"
- d) 760 hectáreas corresponden al Yacimiento Petrolífero "Centenario"
- e) Corresponden enteramente al Yacimiento Petrolífero "Centenario"
- f) 485 hectáreas corresponden al Yacimiento Petrolífero "Centenario"
- g) Corresponden enteramente al Yacimiento Petrolífero "Centenario"
- h) 115 hectáreas corresponden al Yacimiento Petrolífero "Neuquén Medio"
- i) 370 hectáreas corresponden al Yacimiento Petrolífero "Neuquén del Medio y La Esperanza"

área de estudio. Por esta misma razón se han incorporado los valores area les de cada yacimiento en las diferentes unidades de suelos cartografiadas. A esos espacios ocupados por la explotación petrolífera deben agregar se los correspondientes a la exploración materializada por picadas sísmicas que conforman una malla de considerable densidad.

CUADRO Nº 4

SUPERFICIES DE TENENCIA DE LA TIERRA Y AMBITO CATASTRAL POR UNIDAD
CARTOGRAFICA DE SUELOS.

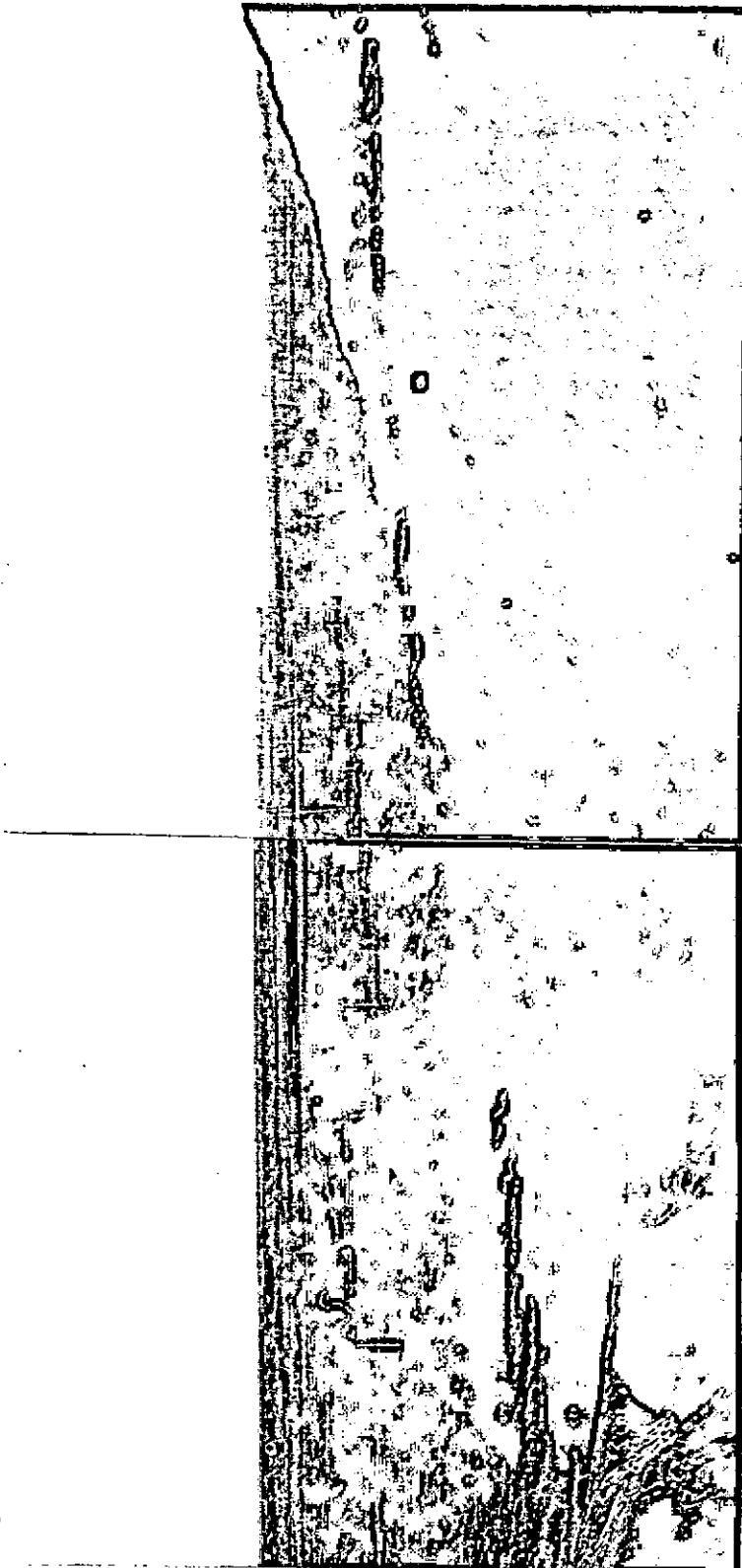
Tenencia Ambito Unidad Cartográfica	Fiscal	Privada		Total (ha)
	Rural (ha)	Rural (ha)	Sub-rural (ha)	
1	-	12.975	375	13.350
2	250	2.000	35	2.285
3	2.960	4.940	170	8.070
4	-	5.810	10	5.820
5	1.230	3.365	580	5.240(a)
6	160	9.010	330	9.500
7	30	6.855	100	6.985
8	5	820	1.205	2.170(b)
9	20	50	140	210
10	-	550	580	1.130
Total	4.655	46.375	3.525	54.760(c)

(a) incluye 65 hectáreas del área urbana de Arroyito

(b) incluye 140 hectáreas del área urbana de Arroyito

(c) incluye la suma de (a) y (b).

FOTO N° 1 Panorámica parcial del área estudiada entre las localidades de Plottier (a la izquierda) y Senillosa (a la derecha)
En primer plano afloramientos de sedimentitas en la escarpa de erosión escalonada..



6. SUELOS, SINTESIS DE SUS PROPIEDADES Y DISTRIBUCIÓN GEOGRAFICA.

De acuerdo a los criterios y métodos descritos en los apartados, 4.3 y 4.4, el área estudiada fue subdividida en fracciones técnicamente denominadas unidades cartográficas.

Como consecuencia del carácter expeditivo dado al estudio y el correspondiente nivel de generalización, cada delineación cartográfica reúne dos o más suelos, es decir se trata de Unidades Cartográficas Compuestas o Asociaciones. Los suelos que las integran han sido identificados con los criterios que establece el sistema "Taxonomía de suelos" habiéndose elegido la categoría de Familia, esencialmente definida según Clases por tamaño de partículas en la sección de control, es decir la composición mecánica entre los 25 y 100 cm. de profundidad. A ello se agrega el régimen de temperatura del suelo que, por la relativa uniformidad del área, determina que todas las Familias sean calificadas como "térmicas" por tener una temperatura media anual a 50 cm. de profundidad comprendida entre 15° y 22°C (véase parágrafo 5.3 "Clima de suelo").

Las unidades cartografiadas son diez, siendo variable su superficie así como las correspondientes áreas dominables por gravedad y por bombeo. Los guarismos de esta desagregación areal en términos de unidades de suelos cartografiados y dominios de riego se aprecia en el cuadro N° 5.

En el plano que se adjunta se halla virtualmente toda la información obtenida en el estudio expresada en forma sintética. La lectura del mapa propiamente dicho permite apreciar la localización, distribución y forma "en planta" de cada unidad cartográfica; al mismo tiempo se visualizan las relaciones espaciales entre las diferentes unidades. Pueden apreciarse también las áreas regadas y las diferentes clases de tenencia.

CUADRO N° 5

SUPERFICIES DEL DOMINIO DE RIEGO POR UNIDAD CARTOGRAFICA DE SUELOS

Unidad Carto- gráfica de suelos	Captación del agua	Gravedad (ha)	Bombeo (ha)	Total (ha)
	1		3.100	10.250
2		375	1.910	2.285
3		4.140	3.930	8.070
4		2.120	3.700	5.820
5		4.095	1.145	5.240
6		2.180	7.320	9.500
7		6.400	585	6.985
8		2.170	-	2.170
9		145	65	210
10		1.130	-	1.130
Total	ha	25.855	28.905	54.760
	%	47	53	100

de las tierras. La leyenda incluye sumariamente, las principales propiedades de suelos, los valores areales de cada unidad cartográfica y su potencial de riego.

En la descripción de cada Asociación de suelo se incluyen aspectos vinculados a las propiedades externas de los suelos, es decir su configuración topográfica; a ello se agregan los rasgos morfológicos de sus perfiles y otras características vinculadas a su aptitud para riego, aspectos estos últimos que se amplían en el apartado 7.

UNIDAD CARTOGRAFICA N° 1

ASOCIACION DE TORRIPSAMENTOS TIPICOS, ARENOSA Y TORRIFLUVENTES TIPICOS,
ESQUELETICO-ARENOSA.

Superficie gravedad: 3.100 hectáreas
 bombeo: 10.250 hectáreas

Localización geográfica:

Si se exceptúa una reducida fracción areal situada al noroeste de Plottier, esta unidad cartográfica se localiza en el sector centro y noroeste del área estudiada, bordeando los Barreales Colorados y está asociada preferentemente a los sectores más elevados.

Rasgos físicos del paisaje

Integra superficies inclinadas (presumiblemente pedimentos) con valores medios del 3% al 4% y máximos de hasta el 11% si bien son de escasa expresión areal. Está surcada por cauces de agua temporaria de muy variada densidad y profundidad (véase un caso extremo en la foto N°6). La cobertura vegetal es escasa no superando el 30%, constituida esencialmente por jarilla (*Larrea divariata*). La superficie del suelo es suelta y posee una cubierta detrítica variable entre el 30% y el 60% cuyo tamaño medio no suele superar dos centímetros de diámetro.

Suelos y aptitud

Los suelos integrantes de esta Asociación poseen como rasgo común una textura muy gruesa en general areno-franca o más gruesa. Presentan grava muy

fina, la que ocupa alrededor de un 30% por volumen unitario de suelo. Po seen rápida permeabilidad y son "excesivamente drenados". En general son sueltos cuando están secos, y en húmedo no son plásticos ni adhesivos.

Los perfiles de estos suelos no presentan diferenciación genética alguna (véase foto N°3) siendo los Psamentes típicos de morfología muy uniforme, en tanto que los Torrifluentes típicos presentan estratificación apenas insinuada, característica heredada a través del proceso de depositación.

No poseen agregación, o a lo sumo una muy débil manifestación de estructu ra, condición que los hace muy propensos a la erosión.

Se estima que por su gruesa granulometría poseen muy bajo poder de reten ción y provisión de nutrientes.

En el sector con dominio por gravedad se estima que su potencial de riego es poco a moderadamente favorable, en tanto que en el sector dominable por bombeo las condiciones topográficas son tan adversas que se los ha consi derado como no favorables para el riego.

UNIDAD CARTOGRAFICA N° 2

ASOCIACION DE FASE MUY INCLINADA DE TORRIFLUVENTES TIPICOS, ARENOSA,
Y TORRIPSAMENTES TIPICOS, ARENOSA.

Superficie gravedad: 375 hectáreas
 bombeo: 1.910 hectáreas

Localización geográfica:

Esta Asociación de suelos se localiza en el extremo noreste del área estudiada, restringida a la periferia de la depresión del Salitral. Se extiende casi en forma continua a modo de orla de aquella depresión, limitando en sus tramos superiores con la "barda" y meseta adyacente.

Rasgos físicos del paisaje

El rasgo topográfico más sobresaliente es la presencia de acentuados desniveles próximos, y a veces superiores al 10%, con sectores disectados.

En la superficie del suelo se aprecia una cubierta de grava muy fina y/o de acumulaciones arenosas, con muy baja cobertura vegetal.

Suelos y aptitud

Los suelos de esta Asociación son semejantes a los descritos en la unidad N°1, es decir están caracterizados por muy bajos tenores de arcilla y en

consecuencia presenta muy severas restricciones por su muy baja capacidad de almacenamiento de agua útil, rápida permeabilidad, baja fertilidad y muy alta susceptibilidad a ser erosionados. Estas condiciones junto con las restricciones topográficas imperan en el sector con dominio por gravedad al que se le adjudica un potencial no favorable para el riego.

Los factores físicos son más adversos en el sector dominable por bombeo por la presencia de pendientes escarpadas en las que se alternan asomos rocosos con suelos de muy escasa profundidad útil.

UNIDAD CARTOGRAFICA N° 3

ASOCIACION DE FASE INCLINADA DE TORRIPSAMENTOS TIPICOS, ARENOSA
TORRIFLUENTES TIPICOS, ESQUELETICO-ARENOSA.

	gravedad:	4.140 hectáreas
<u>Superficie</u>	bombeo:	3.930 hectáreas

Localización geográfica

Esta unidad cartográfica está localizada únicamente en casi todo el borde de la depresión del Salitral quedando limitada entre ésta y la unidad cartográfica N° 2.

Rasgos físicos del paisaje

Conforma una superficie casi continua con pendientes variables entre 1% y 3%, alcanzando valores del 5%. Se destacan acumulaciones arenosas de escasos decímetros, pero en algunos sectores se manifiestan en forma de nítidos médanos.

Suelos y aptitud

Está integrada por suelos de textura gruesa y en consecuencia la afectan todas las limitaciones que de ella se derivan. Esas restricciones que no son corregibles le imprimen al suelo muy baja capacidad de almacenamiento de agua útil, baja a muy baja fertilidad, rápida permeabilidad y elevado peligro de erosión.

En el sector dominable por gravedad predominan suelos cuyo potencial de riego es poco favorable (Familia esquelético arenosa) mientras que los suelos subordinados arealmente (Familia arenosa) poseen un moderado potencial de riego. En el sector con dominio por bombeo las restricciones de suelos y topografía conducen a calificarlo como poco favorable para el riego.

UNIDAD CARTOGRAFICA N° 4

ASOCIACION DE FASE ONDULADA DE TORRIFLUVENTES TIPICOS, ESQUELETICO-ARENOSA Y TORRIPSAMENTES TIPICOS, ARENOSA.

<u>Superficie</u>	gravedad:	2.120 hectáreas
	bombeo:	3.700 hectáreas

Localización geográfica

Se encuentra localizada al norte de Senillosa difundándose mayoritariamente en cotas superiores al gasoducto, hasta alcanzar una parte del límite septentrional del área estudiada.

Rasgos físicos del paisaje

Se caracteriza por un relieve ondulado con pendientes mínimas próximas a valores del 1% y máximas cuya inclinación suele exceder 10%.

Está disectada por cauces de agua temporaria de variable profundidad. La cobertura vegetal, no excede el 30% y en los espacios con suelo desnudo está presente una muy delgada cubierta de grava muy fina.

Suelos y aptitud

Poseen perfiles sin diferenciación genética alguna, siendo de morfología homogénea (Psamientos típicos) o bien ligeramente estratificados (Torrifluventes típicos).

La fracción "tierra fina" de estos suelos (constituyentes menores de 2mm. de diámetro) está integrada esencialmente por fracción arena. En consecuencia la baja fertilidad, baja retención hídrica, rápida permeabilidad y alta susceptibilidad a la erosión, son una constante en estos suelos. Estas restricciones se agravan en las Familias esqueléticas dado que la fracción "tierra fina" se reduce a expensas de una alta participación de fragmentos gruesos.

En general tanto el sector dominable por bombeo como el dominable por gravedad, poseen un potencial para el riego poco favorable.

UNIDAD CARTOGRAFICA N° 5

ASOCIACION DE TORRIORTENTES TIPICOS, FRANCO-GRUESA Y ESQUELETICO
FRANCO-GRUESA Y CALCIORTIDES TIPICOS, ESQUELETICO FRANCO-GRUESA.

Superficie: gravedad: 4.095 hectáreas
 bombeo: 1.145 hectáreas

Localización geográfica:

Se extiende desde la bifurcación de las rutas 22 y 237, hacia el oeste y noroeste, difundiéndose al norte y al sur de la ruta nacional N° 22 .

Su difusión es discontinua ya que limita con depresiones alargadas (unidad cartográfica N° 6) que la disectan.

Rasgos físicos del paisaje

El relieve es plano con pendientes que no superan 1% de inclinación (véase foto N° 2); excepcionalmente se presentan desniveles marcados que alcanzan su máxima expresión en aquellos sitios donde afloran o se hallan muy cerca de la superficie mantos rocosos (véase foto N° 4 y 5).

La unidad en su conjunto adquiere la forma de interfluvios o dorsales tabulares que se extienden con rumbo preferentemente oeste - este o bien noroeste sudeste.

La cobertura vegetal es aproximadamente del 20% constituida por jarilla y al-

pataco y en menor medida zampa. En los espacios con suelo desnudo se aprecia una cubierta detrítica de grava muy fina y acumulaciones arenosas de escasos decímetros muy discontinua y de mayor espesor al pie de las matas de vegetación.

Suelos y aptitud

Los torriortentes típicos son los suelos dominantes; poseen texturas medianamente gruesas a gruesas (Familias franco gruesa y esqueletico-franco gruesa). Tienen muy débil agregación, son blandos y muy friables; poseen baja fertilidad y baja retención hídrica. Un rasgo común, pero que prevalece en el sector dominable por gravedad, es la presencia de un manto de grava cuyo tamaño varía entre 2 a 4 cm de diámetro, encontrándose a menudo a los 60 cm de profundidad.

Los Calciortides típicos se asocian a sectores más elevados y poseen las mismas características que los Torriortentes, a lo que se agrega la presencia de concentraciones calcáreas que parecen adecuarse a lo exigido para calificarlas como horizonte cálcico.

En el sector dominable por gravedad prevalecen condiciones topográficas y edáficas tales que determinan un potencial moderadamente favorable para el riego. Cabe señalar que en el Establecimiento Linayquen (véase Plano) se ha implantado alfalfa en este tipo de suelos con aparente éxito.

En el sector dominable por bombeo existen condiciones moderadamente favorables para el riego pero se hallan muy subordinadas arealmente.

Los resaltos topográficos, suelos más someros y más enriquecidos en calcáreo junto a las restricciones propias del predominio de texturas gruesas han conducido a calificar a este sector con un potencial de riego poco favorable.

UNIDAD CARTOGRAFICA N° 6

ASOCIACION DE TORRIORTENTES TIPICOS Y TORRIFLUVENTES TIPICOS, FRANCO GRUESA Y TORRIORTENTES VERTICOS, ARCILLOSA.

<u>Superficie</u>	gravedad:	2.180 hectáreas
	bombeo:	7.320 hectáreas

Localización geográfica:

Su difusión areal es similar a la Unidad Cartográfica N° 5, es decir desde las inmediaciones de la planta de agua pesada hacia el noroeste, a ambos lados de la ruta 22; una fracción menor de esta unidad se localiza al norte de la vía férrea, en proximidades de Senillosa.

Rasgos físicos del paisaje

Se trata de depresiones estrechas y elongadas dispuestas entre dorsales (Unidad cartográfica N° 5); en muchos casos se han incluido bajos subcirculares, los que a veces, por su configuración topográfica posibilitan el anegamiento (foto N° 9).

La cobertura vegetal no excede el 30%, y está integrada por jarilla, zampa, y en sectores más salinizados se concentra vidriera (*Suaeda divaricata*) y otras especies halófitas.

A menudo poseen una cubierta detrítica con clastos cuyo diámetro no supera 3 cm., cubriendo un 30% de la superficie del suelo; en ocasiones se identi-

fican grietas pero de escasa magnitud.

Suelos y aptitud

Poseen texturas gruesas a medias con débil agregación en su horizonte superficial y masivos pero blandos en profundidad; la presencia de carbonatos libres es una constante en sus perfiles pero no es significativa en términos cuantitativos.

Los Torriortentes típicos en su mayoría pertenecen a la Familia franco gruesa al igual que los Torrifluventes, pero éstos por su carácter estratificado a veces suelen presentar capas muy delgadas texturalmente finas.

A profundidades mayores de un metro en algunos casos se identificaron concentraciones blandas de yeso. Mucho más excepcionalmente en los bordes de estas depresiones pueden aparecer a escasa profundidad mantos de areniscas.

Las condiciones topográficas acentúan las restricciones edáficas pudiendo favorecer el anegamiento y creando así problemas de drenaje.

Se estima que esta Asociación de suelos posee un potencial moderadamente favorable para el riego, si bien importantes sectores por la naturaleza más fina de los materiales constituyentes (Torriortentes vérticos) poseen un potencial poco favorable para el riego.

UNIDAD CARTOGRAFICA N° 7

ASOCIACION DE TORRIORIENTES VERTICOS Y TORRERTES TIPICOS, ARCILLOSA Y FASES SALINO-SODICAS.

<u>Superficie</u>	gravedad:	6.400 hectáreas
	bombeo:	585 hectáreas

Localización geográfica:

Esta unidad se localiza al norte de la vía férrea, esencialmente asociada y formando parte de la depresión del Salitral y la correspondiente a los Barreales Colorados y adyacencias.

Rasgos físicos del paisaje

Esencialmente se caracteriza por un relieve plano a plano-cóncavo. En superficie y según los casos se distinguen grietas en superficie (véase foto N° 8) cuando los suelos son texturalmente muy finos, o bien eflorescencias salinas y más excepcionalmente cuerpos de agua efímeros.

La vegetación y su densidad es variable pero a menudo se trata de especies halófitas con apreciables espacios de suelo desnudo.

Suelos y aptitud

En relación al resto del área estudiada, los suelos de esta Asociación

son los que poseen los más altos valores en fracción arcilla; de allí que prevalecen arealmente Familias arcillosas según se deduce de los escasos controles realizados en este tipo de ambientes.

Predominan los Torriortentes que por sus características texturales han sido designados a nivel de subgrupo como vérticos, presentando en sectores muy localizados fases salinas, y salino-sódicas.

Se han identificado Torrertes típicos que representan a los suelos composicionalmente más finos.

Poseen lenta a muy lenta permeabilidad, son duros a extremadamente duros cuando están secos, en tanto cuando están saturados con agua son muy plásticos y muy adhesivos.

Suelen agrietarse, pero en diferentes grados, siendo el caso más frecuente el agrietamiento superficial.

Las condiciones adversas de los suelos y las restricciones topográficas han conducido a calificar el potencial de riego de estos suelos como no favorable.



UNIDAD CARTOGRAFICA N° 8

ASOCIACION DE TORRIPSAMENTOS TIPICOS, ARENOSA Y TORRIORTENTES TIPICOS,
ESQUELETICO FRANCO-GRUESA.

Superficie gravedad: 2.170 hectáreas
bombeo: ---

Localización geográfica:

Se extiende desde las proximidades de Arroyito, en ambos lados de la ruta 22, hasta alcanzar el desagüe V en las vecindades de Plottier.

Rasgos físicos del paisaje

Se caracteriza por un relieve plano estimándose que la pendiente que predomina no supera el 1% de inclinación.

Se trata de un ambiente de origen fluvial del cual aún se conservan algunas manifestaciones que se registran en las aerofotografías. En algunos sectores (noreste de Senillosa) limita con bajadas aluviales locales.

La cubierta vegetal constituida por jarilla (*Larrea divaricata*) y alpataco (*Prosopis alpataco*) no supera el 30% de la superficie del suelo. Los espacios carentes de vegetación poseen grava muy fina y superficial a la que se superpone un manto arenoso discontinuo cuyo espesor no suele superar los 20 cm.; sólo en casos excepcionales se han identificado médanos.

Suelos y aptitud

Los Torripsamientos típicos poseen perfiles cuya morfología es homogénea y uniformemente arenosa hasta por lo menos un metro de profundidad. Poseen fragmentos gruesos pero que no superan el tamaño de grava fina y su participación volumétrica es inferior al 30%.

Por su parte los Torriortentes típicos exhiben una más alta participación de fragmentos gruesos por volumen unitario de suelo, los que se incrementan en profundidad hasta alcanzar valores del orden del 60% a los 70 cm., aproximadamente. Si bien esta grava contribuye a disminuir su capacidad de almacenamiento de agua, como contrapartida son algo más finos que los Psamientos, ya que poseen clases texturales franco arenosa y franca.

Se estima que el potencial de riego de la mayor parte de la unidad es moderadamente favorable con inclusiones de potencial poco favorable.

Conviene indicar que fuera del área estudiada este tipo de suelos son cultivados en general con frutales.

UNIDAD CARTOGRAFICA N° 9

ASOCIACION DE PALEORTIDES TIPICOS, PALEARGIDES PETROCALCICOS,
FRANCO-GRUESA.

<u>Superficie</u>	gravedad:	145 hectáreas
	bombeo:	65 hectáreas

Localización geográfica:

De muy escasa superficie esta unidad cartográfica integra sectores elevados y aislados, uno de ellos asociado al nivel topográfico ocupado parcialmente por la planta de agua pesada, y el otro localizado al este de Senillosa, entre la vía férrea y la ruta 22 (Cerro Chenque).

Rasgos físicos del paisaje

Posee un relieve plano, con sectores ondulados y fuertemente disectados, principalmente en el borde externo.

Geomorfológicamente parece corresponderse con remanentes de la antigua planicie aluvial.

La superficie del suelo posee una elevada proporción de grava media a gruesa de forma subesférica, conformando en algunos sitios un pavimento detrítico.

Suelos y aptitud:

Los suelos dominantes son Paleortides típicos de textura superficial franco arenosa a areno-franca pertenecientes a la Familia franco gruesa. Se caracterizan por tener un horizonte subsuperficial graviloso cementado con calcáreo (horizonte petrocálcico). Este rasgo está presente en los Paleargides petrocálcicos en los que subyace a mayor profundidad, los que se caracterizan por tener un delgado y discontinuo horizonte argílico; arealmente muy subordinados se hallan Torriortentes típicos de Familia franco gruesa y a veces esquelético-franco gruesa.

El potencial de riego de esta unidad cartográfica ha sido estimado no favorable dado las severas restricciones de suelo y de relieve.

UNIDAD CARTOGRAFICA N° 10

ASOCIACION DE TORRIORIENTES TIPICOS Y TORRIFLUVENTES TIPICOS, ESQUELETI
CO ARENOSA Y TORRIPSAMENTOS TIPICOS, ARENOSA Y FASES IMPERFECTAMENTE
DRENADAS.

Superficie gravedad: 1.130 hectáreas
 bombeo: ----

Localización geográfica:

Se extiende a lo largo de la margen izquierda del río Limay, desde la presa compensadora de Arroyito, hasta el límite oriental del área estudiada.

Rasgos físicos del paisaje

Se caracteriza por una rápida variación microtopográfica generada por la presencia de geoformas fluviales tales como meandros abandonados, parcialmente colmatados, remanentes de terrazas, etc., a la que se superponen acciones eólicas que se manifiestan en forma de médanos y/o acumulaciones arenosas de muy escaso porte. La pendiente general es insignificante pero la sucesión de las geoformas mencionadas produce cortos resaltos topográficos.

Algunos sectores quedan aislados por los paleocauces que los bordean.

Suelos y aptitud

Los tres subgrupos de suelos que constituyen esta Asociación pertenecen a Familias composicionalmente muy gruesas, siendo los Torrifuventes típicos los que poseen mayor cantidad de fragmentos gruesos (Familia esquelético - arenosa) y por ende los que exhiben las restricciones más severas que se asocian a esa clase de tamaño de partículas.

Las características comunes a la mayoría de los suelos de esta unidad cartográfica son: baja retención hídrica, rápida permeabilidad y baja fertilidad. En sectores topográficamente deprimidos y/o muy vecinos al río se hallan suelos con problemas de drenaje restringido supuestamente por la presencia de una capa de agua cercana a la superficie.

Aún cuando hay sectores con un potencial de riego moderadamente favorable, parece prevalecer arealmente un potencial poco favorable para el riego.



FOTO-N° 2 Sector del área estudiada, localizado a 6 km (aproximadamente) al oeste de la bifurcación de las rutas nacionales N° 22 y 237. En el fondo se aprecia la escarpa de erosión escalonada y al pie de ella la depresión de "Los Barreales Colorados" (zona amarilla alargada). Nótese en primer plano el muy escaso desnivel topográfico.



FOTO N° 3 Perfil típico de los suelos profundos que se difunden entre el sector de " Los Barreales Colorados " y la escarpa de erosión escalonada.
En la zona inferior puede apreciarse acumulación calcárea no endurecida.



FOTO N° 4 Vista parcial de una lomada alargada ("divisadero")
Al fondo planta de agua pesada de la Comisión Nacional de Energía Atómica.

FOTO N° 5 Detalle de un afloramiento rocoso (areniscas) en una lomada alargada (foto superior)



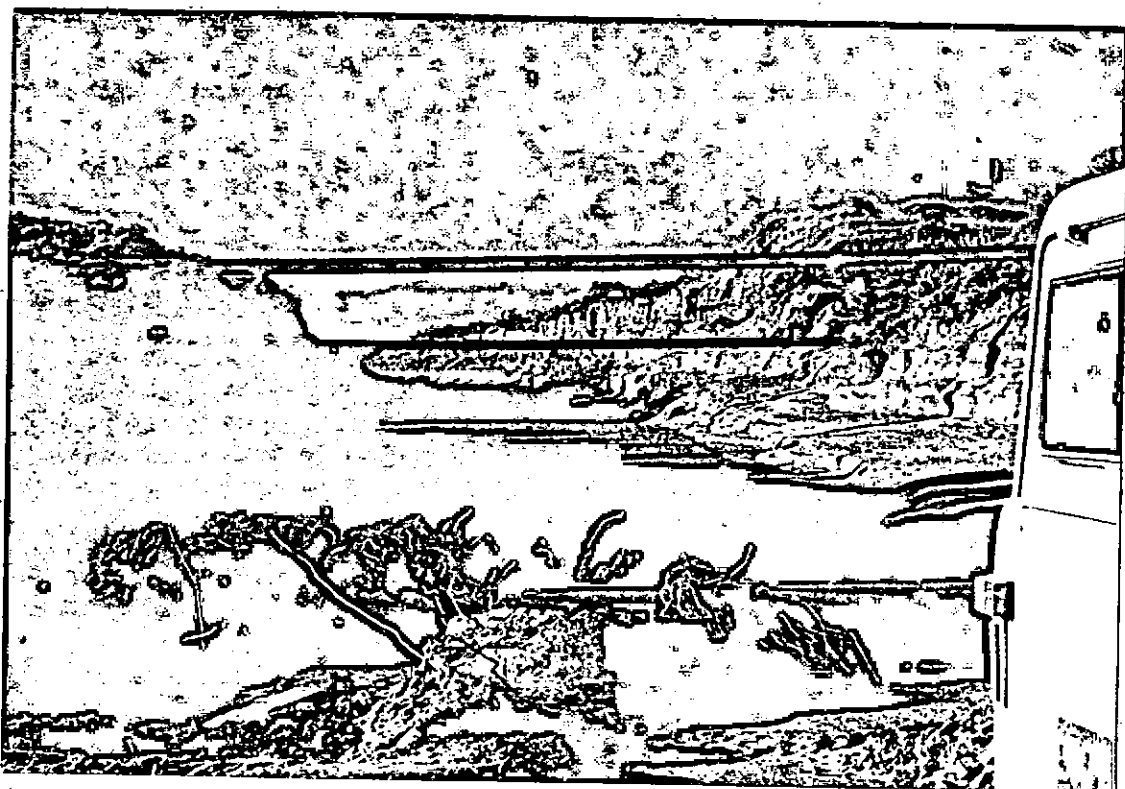


FOTO N° 6 Ejemplo de uno de los numerosos cañadones que disectan con rumbo norte-sur a la escarpa de erosión escalonada. A-trás oleoducto; delante y abajo gasoducto.



FOTO N°7 Efectos de la erosión hídrica en las vecindades de los "Barrales Colorados", en proximidades del km 1252 del Ferrocarril General Roca (atrás)



FOTO N° 8 Aspecto de la superficie del suelo en el ambiente de las depresiones o "barreales". Nótese el ancho y profundidad del sistema de grietas.



FOTO N° 9 Vista de una depresión parcialmente ocupada por agua

FOTO N° 10 Vista parcial del "Bajo del Salitral "



7. APTITUD DE LAS TIERRAS.

Una sencilla y utilitaria definición de suelo lo refiere como una formación de origen natural integrado por constituyentes orgánicos e inorgánicos, que sustenta o es capaz de sustentar vegetación. Mientras que el concepto "tierra" según la acepción dada por la Organización para la Agricultura y la Alimentación, involucra al suelo más las características climáticas, las condiciones del sustrato geológico, la población animal y vegetal y las actividades humanas, en la medida que todos esos factores influyen en el uso potencial del paisaje (FAO, 1976).

Por los objetivos de este trabajo no se ha podido cumplimentar con todos los requisitos que supone la aceptación del concepto "tierra", pero sí se ha intentado procurar alcanzarlo. De allí que a lo largo del texto aparecen diferentes aspectos vinculados a las "tierras de Arroyito":

. Geología	(parágrafo 5.1)
. Clima atmosférico	(" 5.2)
. Clima del suelo	(" 5.3)
. Vegetación natural	(" 5.4)
. Uso y tenencia de la tierra	(" 5.5)

El presente capítulo complementa esa información mediante una sumaria discusión de los siguientes temas:

- . aptitud de los suelos para el riego.
- . calidad del agua para el riego.
- . condiciones agroecológicas
- . valor forrajero de las especies nativas.

7.1. Criterios y resultados de la evaluación del potencial de riego.

En los levantamientos de suelos que precedieron al presente estudio y que

abarcaban una parte del área de Arroyito (véase cuadro N°1 y figura N°2) se han utilizado dos sistemas para evaluar la aptitud de las tierras: el denominado Capacidad de uso de las tierras (USDA, 1961) y del Bureau of Reclamation (USDI, 1953).

En esta oportunidad se descartó el uso de cualquiera de ellos ya que, por ejemplo, el sistema del Servicio de Conservación de Suelos de EEUU fue creado para la planificación de predios y para estudios de mayor detalle pero que en cualquier caso no pone énfasis en el uso de los suelos bajo riego, aunque si lo considera (cf. Mendía 1984).

En cuanto al sistema del Bureau of Reclamation la escala más pequeña que prevé para estudios a nivel de Reconocimiento es 1:24.000. Para adecuarse a las exigencias de esa escala de trabajo y el correspondiente grado de homogeneidad de las unidades cartográficas que impone ese sistema, se hubiese necesitado un mayor esfuerzo en costos y tiempo que hubiese excedido por mucho los objetivos del presente estudio y su carácter expeditivo.

Para el Bureau of Reclamation la clasificación de las tierras por su aptitud para el riego se debe sustentar en factores físicos (suelos, topografía, etc) y en factores económicos (costos de producción, costos para el desarrollo de las tierras, etc.).

Para algunos autores (Maletic y Hutchings, 1974) resultan tan importantes ambos grupos de factores que suelen considerar a cada clase de tierra como una "entidad físico-económica" o como una expresión de su capacidad de pago o de generación de beneficios.

En el presente trabajo se enfatizó el uso de los factores físicos adoptando el sistema utilizado en el área de Michihuao (Ferrer et al 1984) diseñado para regiones áridas del sudoeste de EEUU. Los parámetros y sus rangos

CUADRO N° 6

SISTEMA PARA EVALUAR LA POTENCIALIDAD DE RIEGO DE LOS SUELOS*
(Desarrollado por el Comité de Agencias Gubernamentales del sudoeste de EE.UU.)

Adaptado para el Estado de Nevada

FACTORES DETERMINANTES DE LA CLASE DE APTITUD	SUELOS REGABLES				SUELOS NO REGABLES
	CLASE A	CLASE B	CLASE C	CLASE D	CLASE E
1-Profundidad efectiva del suelo (en centímetros) hasta el sustrato rocoso u horizonte cementado.	> 100	> 75	> 50	> 25	< 25
2-Capacidad de almacenamiento de agua útil hasta 120 cm de profundidad o hasta el sustrato rocoso u horizonte cementado (en milímetros)	> 150	> 112	> 75	> 62	< 62
3-Clase textural en los 25 cm superficiales	AFmf; FAmf; FAF; FA; F; FL; FaL FaA Fa	AF; ARmf; FAmf; FAF; FA; F; FL; FaL; FaA; Fa; a; al; aA;		Am; AF; AF; APmf; FAmf; FAF; FA; F; FL; FaL; FaA; Fa; a; al; aA;	cualquiera.
4-Permeabilidad (mm/hora)	5-157	1 - 157	1 - 500	cualquier valor	
5-Fragmentos rocosos > 2 mm de diámetro (Volumen de suelo ocupado en %)	< 15	< 35	< 55	< 70	> 70
6-Bloques rocosos (> 7,5 cm de diámetro) en o cerca de la superficie (área cubierta en %)	< 0,1	< 3	< 15	< 15	> 15
7-Afloramientos Rocosos (separación en metros)	> 100	> 30	> 10	> 10	< 10
8-Estimación de la salinidad en equilibrio con el agua de riego (Ce, mmhos/cm del extracto de la pasta saturada)	< 4	< 8	< 12	< 16	> 16
9-Estimación del sodio intercambiable en equilibrio con el agua de riego (%)	< 15	< 20	< 20	< 30	> 30
10-Pendiente (%)	< 4	< 4	< 8	< 15	> 15
11-Profundidad al nivel freático durante la época de crecimiento (en centímetros)	> 150	> 90	> 45	> 25	< 25
12-Clase natural de drenaje (con drenaje artificial donde sea necesario y factible)	"Bien y moderadamente bien drenado"	"Imperfectamente drenado"	"Pobremamente drenado"	"Muy pobremamente drenado"	"Muy pobremamente drenado"
13-Riesgo de inundación (% de años con inundación)	< 50	< 50	< 50	< 50	> 50

* Traducido por J.A.Ferrer del trabajo Reconnaissance Soil Survey, Railroad Valley, Nevada; 1971

a: arcilloso; A: arenoso; F: franco; L: limoso; f: fino; m: media; mf: muy fina

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

CUADRO N° 7

SISTEMA PARA EVALUAR LA POTENCIALIDAD DE RIEGO DE LOS SUELOS *
 (Desarrollado por el Comité de Agencias Gubernamentales del Sudoeste de E.E.U.U.)
 ADAPTADO PARA EL ESTADO DE NUEVO MEXICO

CLASE DE SUELO FACTORES DETERMINANTES DE LA CLASE DE TEXTURA	S U E L O S R E G A B L E S				SUELOS NO REGABLES
	CLASE A	CLASE B	CLASE C	CLASE D	CLASE E
Clase textural en los 30 cm superficiales	AFmf-Fa	AF - a	Am - a	Am - a	Suelos que no cumplen con uno o más de los requisitos de la Clase D
Capacidad de almacenamiento de agua útil hasta 120 cm de profundidad o hasta el sustrato rocoso u horizonte cementado (en milímetros)	> 150	150 - 112	112 - 75	75 - 62	
Profundidad efectiva del suelo (en centímetros) hasta el sustrato rocoso u horizonte cementado.	> 100 (a)	100 - 75	75 - 50	50 - 25	
Estimación de la salinidad en equilibrio con el agua de riego (e, mmhos/cm del extracto de la pasta saturada)	< 4	4 - 8	8 - 12	12 - 16	
CONDICIONES SODICAS: Área afectada % severidad del problema	< 5 ligera (b)	5 - 15 moderada (b)	15 - 25 moderada (b)	25 - 35 (b) moderada	
Permeabilidad (mm/hora)	125 - 5	125 - 1	250 - 1	Cualquier valor	
Fragmentos gruesos permitidos 6 - 64 mm de diámetro 64 - 2 mm de diámetro volumen suelo ocupado en %	5 15	10 35	15 (c) 55	(c) 35 70	
FLORAMIENTOS ROCOSOS (separación en metros)	> 61	30	15	10	
PEDREGOSIDAD SUSCEPTIBLE DE LIMINAR (en metros cúbicos por hectárea)	18	46	93	(d) 127	
Pendientes (%) suelos ligeros a moderados erosionables	< 4	4 - 10	10 - 20	(d) 20 - 25	
Suelos moderada a severamente erosionables	< 2	2 - 5	5 - 10	10 - 20	
VELACION O ELIMINACION DE CUBIERTA VEGETAL	Ligera	Moderada	Severa	Severa	
Profundidad al nivel freático durante la época de crecimiento (en centímetros)	> 150 p/texturas arenosas > 125	150 - 100 125 - 75	100 - 50 75 - 50	50 - 25 50 - 25	
Manejo superficial	Bueno	Bueno	Restringido	Restringido	
Profundidad a la capa impermeable (en metros)	> 2,13	2,14 - 1,83	1,83 - 1,52	1,52 - 0,46	
Reacción	Sin problemas	Con ligeras limitaciones	Con severas limitaciones		

Traducido por J.A.Ferrer del trabajo Soil associations and land classification for irrigation Luna County, Las Cruces, New Mexico, 1958.
 arcilloso; A: arenoso; F: franco; m: media; mf: muy fina.

Para cultivos de raíces muy profundas se requiere 150 cm; (b) ligera PSI < 15 (arcillas expandibles); < 25 (arcillas no expandibles); < 20 y < 30 respectivamente; (c) se admiten valores superiores al 50% en el subsuelo para ciertos cultivos si la porción superior del suelo es más favorable; (d) para ciertos cultivos puede excederse los límites de pendientes y eliminación de la pedregosidad establecidos para la Clase D.

de variación se consignan en los cuadros N° 6 y 7.

La clasificación consta de 5 clases designadas con las letras A, B, C, D y E. Las cuatro primeras identifican a los suelos regables, mientras que la clase E corresponde a los suelos no regables. En el orden mencionado se incrementa la gravedad de las limitaciones, se reduce el número de cultivos que pueden admitir las tierras y se incrementan los costos de producción.

La aptitud de cada suelo queda definida por aquella limitación que posee mayor grado de severidad, ya que durante el proceso de clasificación la no coincidencia con uno cualquiera de los factores determinantes de la aptitud, conduce a clasificarlo en la Clase inferior que corresponda.

Esto significa que un suelo que se adecúe a todos los requisitos de la Clase B excepto uno que pertenece a la Clase D, la aptitud que le corresponde es esta última.

Para el presente trabajo se enfatizó el límite entre los suelos regables y los no regables, es decir el límite entre las clases D y E.

Para cada una de las diez unidades cartográficas del mapa de suelos que se adjunta, se estimó el potencial de riego considerándose muy favorable si predominan suelos pertenecientes a la clase A, favorable cuando prevalecen suelos de aptitud B, moderadamente favorable para la clase C, poco favorable para la clase D y no favorable para los suelos no regables (E).

En el presente trabajo no se identificaron suelos de clase A y B, por lo que el potencial de riego relativamente mejor en el área estudiada ha sido calificado como moderadamente favorable.

A los factores determinantes de cada clase de aptitud se agregaron otros criterios tales como posición topográfica (aislada, sobreelevada), tipo de

relieve, presencia de surcos de erosión y/o cárcavas (limitan la conducción del agua, el trazado de las parcelas y la susceptibilidad a la erosión).

Tierras de potencial moderadamente favorable para el riego.

En el área de Arroyito pertenecen a esta agrupación las tierras con las mejores propiedades caracterizadas en este estudio.

Se hallan asociadas a las unidades cartográficas N°1, 5, 6, 8 y 10 con neto predominio en las unidades 5, 6 y 8, y subordinadas arealmente en las unidades de mapeo N°1 y 10. Una parcial visión aerofotográfica de estas tierras se aprecia en la figura N°7.

Pertenecen a la Clase C del sistema elegido para evaluar su aptitud (véase cuadros 6 y 7). Presentan limitaciones moderadas a severas vinculadas a su muy gruesa textura (Familias arenosa, esquelético-arenosa y esquelético franco-gruesa).

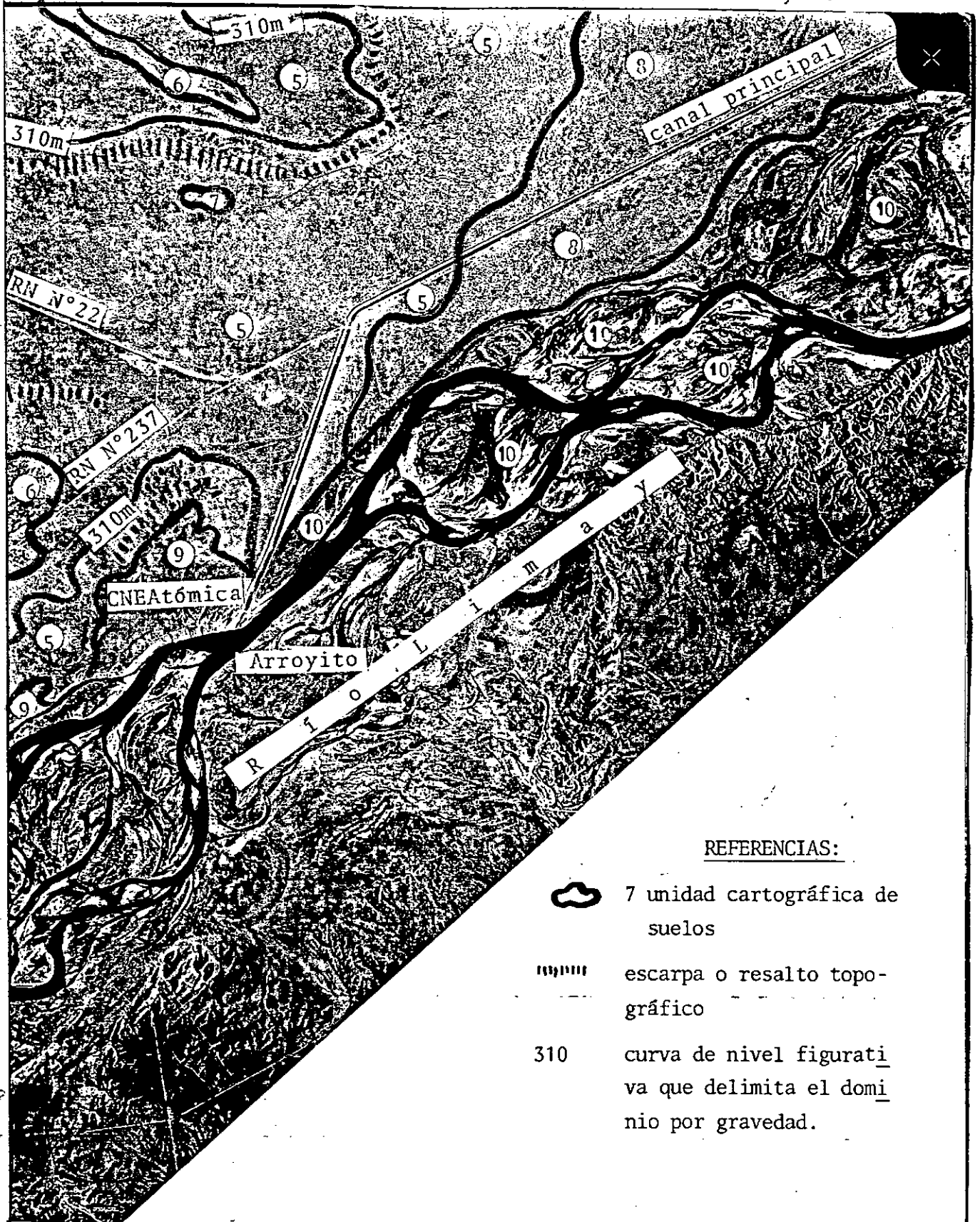
A esa gruesa composición mecánica se asocian otras limitaciones tales como baja capacidad de almacenamiento de agua útil, baja fertilidad, rápida a muy rápida permeabilidad y susceptibilidad a la erosión.

En las unidades cartográficas 5, 6 y 8 el microrelieve de origen eólico es en general de menor cuantía, no así en la unidad N°10 donde aparecen médanos si bien de manera muy localizada. En la unidad N°1 estas tierras están afectadas por cárcavas y/o surcos de erosión, factores éstos adversos para la conducción del agua; en tanto que en la unidad N°10 existen limitaciones topográficas por la presencia de cauces abandonados que aíslan sectores con suelos de buenas cualidades.

La mayoría de los suelos pertenecientes a este agrupamiento son "algo excesivamente drenados" y sólo en la unidad cartográfica N°10 se hallan presentes fases imperfectamente drenadas muy restringidas arealmente. Esta limi

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

FIGURA N°7 PATRONES FOTOGRAFICOS DE LAS UNIDADES
 CARTOGRAFICAS DE SUELOS N° 5-6-7-8-9 y 10



tación en el drenaje parece generarse por la presencia temporaria de una capa de agua.

La fertilidad química, inferida a partir de los datos de CIC, resulta muy baja para los Psamentes típicos, los que no suelen superar valores de 7 meq/100 gr. Por el contrario en los Torriortentes típicos, Familia franco gruesa, los valores oscilan entre 10 y 15 meq/100.

Existen algunos sectores con ligera a moderada salinidad, principalmente en las unidades 6 y 8, pero se estima que su eliminación, en esta última no ofrece dificultades dado su textura gruesa. La calidad del agua del río Limay (véase figura N°8) asegura que no existe peligro de salinizar y/o sodificar a los suelos mediante el riego. Subsiste la duda en cuanto a la permeabilidad del sustrato que futuros estudios deberán investigar.

Tierras con potencial poco favorable para el riego.

Predominan en el sector dominable por gravedad de las unidades N°1 y 10 en tanto que en la N°3 afectan también su sector dominado por bombeo.

Esencialmente las restricciones más severas se asocian a características topográficas tales como pendientes con valores de hasta el 5% (unidad cartográfica N°3) presencia de cárcavas y alto peligro de erosión hídrica (unidades cartográficas N°1 y 3).

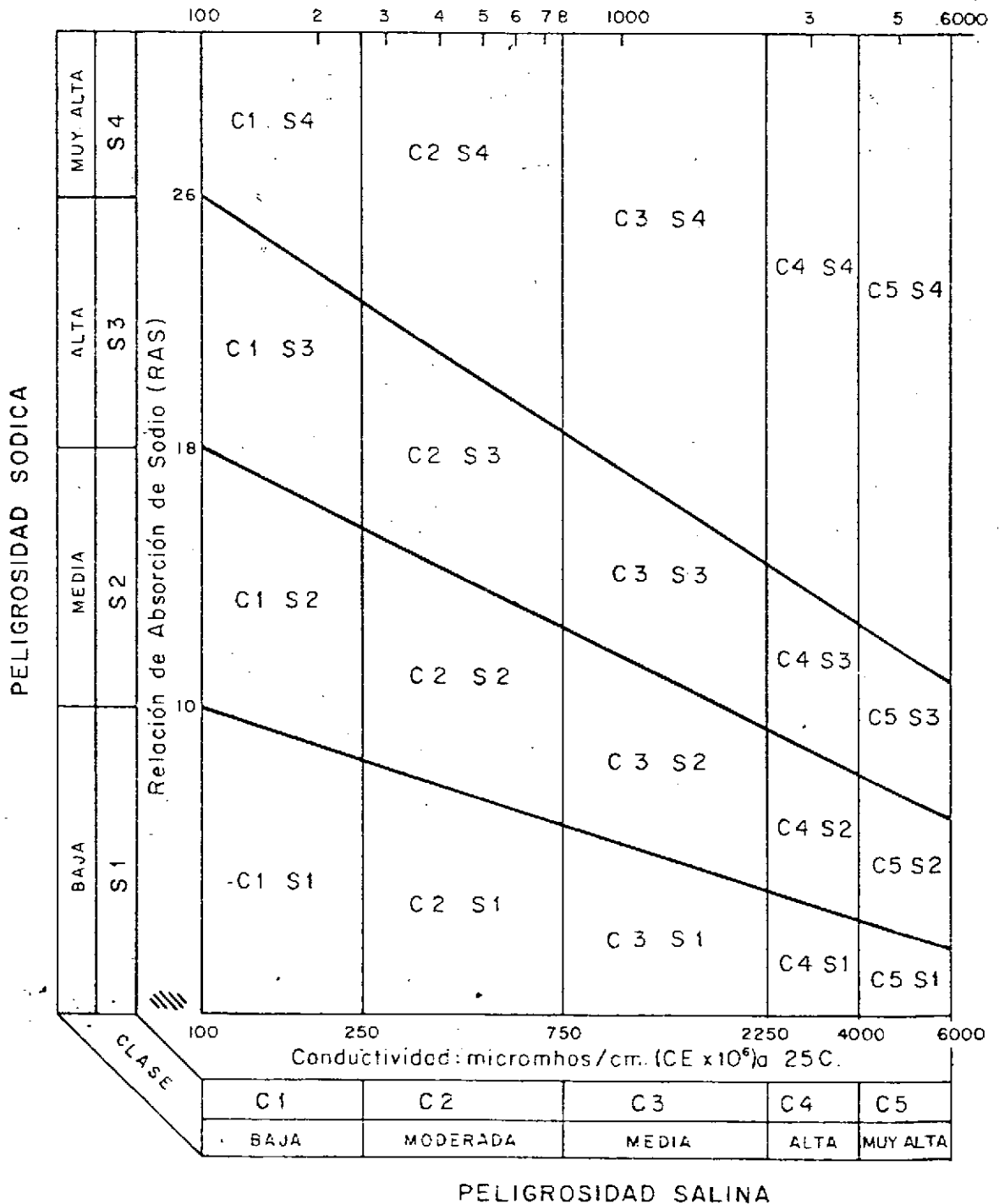
Los suelos presentan afinidades entre sí, tales como textura gruesa, rápida permeabilidad, baja fertilidad química; son profundos; "algo excesivamente drenados" y poseen alta susceptibilidad a la erosión eólica.

Tierras con potencial no favorable para el riego.

Comprenden a las unidades cartográficas N°2, 4, 7 y 9 las que a pesar de tener diferentes tipos de limitaciones presentan un grado muy severo para

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES Fig. N°8
 CALIDAD PARA RIEGO DE LAS AGUAS DEL RIO LIMAY, AREA DE ARROYITO

(Clasificación para el riego según el esquema de Riverside, modificado por Thorne y Petersen)



▨ Peligrosidad salina y sódica, correspondiente a 27 datos obtenidos por la Cátedra de Edafología (Fac. de C. Agrarias, U.N. del Comahue)

CUADRO N°8

SINTESIS DE LAS LIMITACIONES DE MODERADA
A SEVERA GRAVEDAD POR UNIDAD CARTOGRAFICA DE SUELOS

LIMITACION \ UNIDAD CARTOGRAFICA		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
TEXTURA GRUESA	Fragmentos gruesos				X	X			X		*
	Baja fertilidad química	X	X	X	X	X			X		X
	Permeabilidad rápida	X	X	X	X	X			X		X
	Baja capacidad de almacenamiento de agua útil	X	X	X	X	X			X	X	X
	Susceptibilidad a la erosión eólica	X	X	X	X	X			X		*
TOXICIDAD	Salinidad						*	*	*		
	Sodicidad						*	*	*		
	Calcáreo					*			*	X	
Escasa profundidad efectiva por horizonte cementado y/o manto rocoso			*		*					X	
DRENAJE	Permeabilidad lenta						X	X			
	Capa freática alta						*	X?	*		*
POSICION Y CONFIGURACION TOPOGRAFICA	Peligro de anegamiento						X	X			X?
	Pendientes abruptas y/o complejas		X	X	X						*
	Dissección	*	X	X							
	Peligro de erosión hídrica	X	X	X	X				X		
	Posición topográfica aislada										X

X Situación generalizada

* Situación muy localizada

ser consideradas regables.

Las unidades 2 y 4 poseen como rasgo común limitaciones topográficas, la primera con fuertes y complejas pendientes que a veces superan inclinaciones mayores del 10%; la unidad N°4 presenta una topografía ondulada. Ambas poseen suelos de texturas gruesas a las que se asocian las restricciones ya comentadas en suelos de similar naturaleza.

La unidad N°7 reúne suelos de texturas muy finas, severas restricciones en su permeabilidad que genera o es capaz de producir condiciones de anaerobiosis y al mismo tiempo dificultar la eliminación de sales solubles y sodio en aquellos segmentos del paisaje donde se localizan fases salino-sódicas. Esta unidad cartográfica se asocia a una topografía plano-convexa con el consiguiente riesgo de anegamiento y dificultad de evacuar excedentes hídricos. Parte de ella está constituida por los Barreales Colorados y otros barreales menores e innominados. Estos sectores por sus características son a su vez generadores de un alto potencial de escurrimiento (véase figura N°9, grupos hidrológicos y parámetros de las principales cuencas y subcuencas) y paralelamente receptionan el agua de esorrentía de las vecindades más elevadas.

En cuanto a los suelos de la unidad N°9 sus principales limitaciones son: escasa profundidad efectiva por la presencia de un horizonte calcáreo fuertemente cementado, a menudo a 50 cm de la superficie. El espesor útil de estos suelos es a su vez texturalmente grueso a muy grueso. Otra restricción importante es su posición topográfica aislada y sectores disectados.

Síntesis del potencial de riego del área de Arroyito

Una sinopsis de la geografía de las limitaciones más importantes que presentan los suelos del área de Arroyito se consigna en el cuadro N°8. Se estima que su lectura e interpretación exige de mayores comentarios.

CUADRO N°9 POTENCIAL DE RIEGO POR UNIDAD CARTOGRAFICA DE SUELOS Y POR DOMINIO DEL AGUA

UNIDAD CARTOGRAFI CA DE SUE- LOS	SECTOR CON DOMINIO POR GRAVEDAD		SECTOR CON DOMINIO POR BOMBEO		TOTAL POR UNIDAD CAR TOGRAFICA (há)
	SUPERFICIE (ha)	POTENCIAL DE RIEGO	SUPERFICIE (ha)	POTENCIAL DE RIEGO	
1	3.100	Poco favorable	10.250	No favorable	13.350
2	.375	No favorable	1.910	No favorable	2.285
3	4.140	Poco favorable	3.930	Poco favorable	8.070
4	2.120	No favorable	3.700	No favorable	5.820
5	4.095	Moderadamente favorable	1.145	Poco favorable	5.240
6	2.180	Moderadamente favorable	7.320	Moderadamente favorable	9.500
7	6.400	No favorable	585	No favorable	6.985
8	2.170	Moderadamente favorable	---	---	2.170
9	145	No favorable	65	No favorable	210
10	1.130	Poco favorable	---	---	1.130
TOTALES	25.855		28.905		54.760

La conversión de esas limitaciones en potencial de riego, y en términos de superficie se presenta en forma sumaria en el cuadro N°9 en el que se ordenan aquellos datos según las unidades de suelos cartografiadas y los dominios de riego.

De las 54.760 hectáreas estudiadas casi la mitad resultan no favorables para el riego, mientras que alrededor de 15.000 hectáreas son las de mejor aptitud, aunque con restricciones (cuadro N°10).

CUADRO N°10 SINTESIS DEL POTENCIAL DE RIEGO DEL AREA DE ARROYITO

Aptitud \ Dominio		Moderadamente favorable (ha)	Poco favorable (ha)	No favorable (ha)	T O T A L (ha)
Gravedad		8.445	8.370	9.040	25.855
Bombeo		7.320	5.075	16.515	28.905
TOTAL	ha	15.765	13.445	23.550	54.760
	%	29	25	46	100

En el sector dominable por bombeo prevalecen suelos cuyo potencial de riego no es favorable; por el contrario en el sector con dominio por gravedad predominan suelos regables.

Si se asume que en la denominada cuenca del Salitral existen restricciones topográficas para la eliminación de excedentes hídricos- con el riesgo de crear condiciones de drenaje restringido e incrementar los tenores salinos que poseen los suelos- la superficie potencial de riego del área de Arroyito debería excluir esa zona deprimida. Tal exclusión arroja como resultado una variación de las respectivas superficies de cada unidad cartográfica (cuadro N°11) así como una disminución del potencial de riego del área de Arroyito (cuadro N°12).

CUADRO N°11 - SUPERFICIES DEL DOMINIO DE RIEGO POR UNIDAD CARTOGRAFICA DE SUELOS EXCEPTUANDO LA ZONA DEL SALITRAL *

Unidad Cartográfica de suelos	Captación del agua	DOMINIO POR		TOTAL (ha)
		GRAVEDAD (ha)	BOMBEO (ha)	
1		3.100	10.250	13.350
2		--	--	--
3		--	--	--
4		590	--	590
5		4.095	1.145	5.240
6		1.630	6.610	8.240
7		3.525	235	3.760
8		2.170	--	2.170
9		145	65	210
10		1.130	--	1.130
TOTAL		16.385	18.305	34.690

* Compuesta por 10.600 hectáreas por dominio de bombeo y 9.470 hectáreas por dominio de gravedad.

CUADRO N°12 - SINTESIS DEL POTENCIAL DE RIEGO DEL AREA DE ARROYITO EXCEPTUANDO LA ZONA DEL SALITRAL *

Aptitud / Dominio		Moderadamen te favora- ble (ha)	Poco favo rable (ha)	No favora- ble (ha)	TOTAL (ha)
		Gravedad	7.895	4.230	4.260
Bombeo	6.610	1.145	10.550	18.305	
Total	ha	14.505	5.375	14.810	34.690
	%	42	15	43	100

* Compuesta por 10.600 hectáreas por dominio de bombeo y 9.470 hectáreas por dominio de gravedad.

Con el objeto de avalar y/o confrontar los resultados de la presente contribución con estudios previos, principalmente aquellos de mayor detalle (véase cuadro N° 1 y figura N° 2) se realizó un ordenamiento y procesamiento de esa información sobre la base de la semejanza entre suelos y ambientes asociados, es decir una comparación entre suelos homólogos pertenecientes a unidades cartográficas equivalentes.

Para este ordenamiento, materializado en forma tabular (cuadros N° 13, 14, 15 y 16), se utilizó como referencia a la Familia de suelos por ser la categoría empleada en este estudio, y elegida porque su definición implica características importantes para el crecimiento de las plantas y el uso ingenieril de los suelos.

El énfasis dado a las Familias según clases de tamaño de partículas radica en que ésta es una propiedad no corregible, con numerosas propiedades y/o cualidades consociadas, que afecta la zona del perfil del suelo entre 25 y 100 cm. de profundidad ("sección de control") cuyo espesor es el de mayor actividad biológica si se exceptúa el correspondiente a la profundidad de arada. (*)

De la lectura de los cuadros N° 13, 14, 15 y 16 se infiere que hay una coincidencia entre los resultados del presente trabajo y los realizados por Iriarri y colaboradores, en cuanto al tipo o naturaleza de las limitaciones edáficas; la coincidencia se hace extensiva en gran medida al grado de severidad de las restricciones que se atribuyen a los suelos. En términos generales se aprecia que las tierras admiten usos muy limitados ya sea "agrícola muy restringido" o bien para pasturas y/o forestación. Si se considerara la clásica clasificación de las tierras por su capacidad de uso (USDA, 1961) los mejores suelos poseen severas limitaciones para los cultivos de labranza. Cuando la aptitud se refiere a usos especiales las limitaciones no parecen ser tan severas por ejemplo para los frutales (véase cuadro N° 16).

(*) En el área estudiada suele coincidir la textura del horizonte superficial con la correspondiente a la "sección de control".

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

CUADRO N° 13

LIMITACIONES, APTITUD Y NORMAS DE MANEJO PARA SUELOS SEMEJANTES A LOS QUE INTEGRAN LAS UNIDADES CARTOGRAFICAS N°1; 3; 4*

SUB-GRUPO	FAMILIA	FASE	APTITUD	LIMITACIONES PARA RIEGO		NORMAS Y PRACTICAS DE MANEJO RECOMENDADAS; USO MAS ADECUADO Y RIESGO DE DEGRADACION.
				PERMANENTES	TEMPORARIAS	
Torripsámene Típico	Arenosa térnica calcáfrica	Llana (0-2%)	IV s	Baja fertilidad y retención hídrica. Alta permeabilidad Calcáreo**		Procurar la conservación del agua. Intentar el incremento de la capacidad natural de retención hídrica. Uso agrícola restringido. Susceptibilidad de la erosión eólica
		Inclinada (hasta 10%)	VI es	Baja fertilidad y retención hídrica. Alta permeabilidad. Calcáreo ** Topografía adversa por pendiente.		Procurar la conservación del agua. Intentar el incremento de la capacidad natural de retención hídrica. Inaptos para cultivos (sólo pastoreo y/o forestación). Alta susceptibilidad a la erosión hídrica y eólica.
		Llana y disectada	V s	Baja fertilidad y retención hídrica. Alta permeabilidad. Topografía adversa Calcáreo **		Procurar la conservación del agua. Intentar el incremento de la capacidad natural de retención hídrica. Prever la construcción de estructuras para contener los aluviones. Susceptibilidad a la erosión.
Natrargide Típico			VII s	Baja permeabilidad	Exceso de sales solubles y/o alcalis	Inapto para cultivos (sólo uso forestal o para conservación de la fauna silvestre).

LIMITACIONES, APTITUD Y NORMAS DE MANEJO PARA SUELOS SEMEJANTES A LOS QUE INTEGRAN LA UNIDAD

CARTOGRAFICA N°9 *

Paleortide Típico y Paleargide Petrocalcico	Esquelética franca gruesa térnica		VII sc	Escasa profundidad efectiva Horizonte cementado con carbonato de calcio		Inaptos para cultivos (sólo uso forestal o para conservación de la fauna silvestre). Susceptibilidad a la erosión
Torriortente Típico	Esquelética arenosa térnica		VIII cc	Baja fertilidad y retención hídrica. Alta permeabilidad		Sólo aptos para la vida silvestre Susceptibilidad a la erosión.

* Fuente: Estudio edafológico "Cuenca El Salitral", Convenio Universidad Nacional del Comahue-A. y E.E.; 1979.

** Si bien es factible de ser eliminado por lavado, su muy baja solubilidad determina que esta práctica sea considerada económicamente no rentable

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES.

CUADRO Nº 14

LIMITACIONES, APTITUD Y NORMAS DE MANEJO PARA SUELOS SEMEJANTES
A LOS QUE INTEGRAN LA UNIDAD CARTOGRAFICA Nº 6.

Sub-grupo	Familia	Serie y Fase	Paisaje	Aptitud	Limitaciones		Normas y prácticas de manejo recomendadas; uso más adecuado y riesgo de degradación	Fuente
					Permanentes	Corregibles		
Torriortente Vértico	Arcillosa Fina Térmica	Arroyitos del Chocón	Pequeñas vías de escurrimiento	VIsw	Elevados te- nores de ar- cilla expan- dible. Baja permea- bilidad Abundante calcáreo*	Muy altos niveles de salinidad y sodio de intercambio en todo el perfil.	Necesidad de lavado, azufrado (enyesado) y drenaje. Uso limitado (sólo pa- ra pasturas y/o fores- tación).	(1)
Torriortente Típico	Franco Gruesa Térmica	San José	Pequeñas vías de escurrimiento	VIsw	Imperfecta- mente drena- do Abundante calcáreo*	Muy altos niveles de salinidad y sodio de intercambio en todo el perfil. Capa freá- tica alta.	Necesidad de lavado, azufrado (enyesado) y drenaje. Uso limitado (sólo pa- ra pasturas y/o fores- tación).	(1)

(1) Estudio detallado de suelos de Arroyito 1ra. Parte 1978; Inédito, Fac.C. Agrarias (U.N.C.).

* Si bien es factible de ser eliminado por lavado, su muy baja solubilidad determina que esta práctica sea considerada como económicamente no ren-
table.

CUADRO Nº 15:

LIMITACIONES, APTITUD Y NORMAS DE MANEJO PARA SUELOS SEMEJANTES

A LOS QUE INTEGRAN LA UNIDAD CARTOGRAFICA Nº 8.

Sub-grupo	Familia	Serie y Fase	Paisaje	Aptitud	Limitaciones		Normas y prácticas de manejo recomendadas; uso más adecuado y riesgo de degradación	Fuente
					Permanentes	Corregibles		
Torripsamente Típico	Arenosa Térmica	Aguada de Arroyitos	Relieve ondulado (médanos)	IVS 6 Fs	Baja fertilidad y retención hídrica. Alta permeabilidad.		Riego apropiado Incorporar materia orgánica y fertilizar con nitrógeno Conservar el agua Implantar pasturas permanentes Labranza mínima Uso agrícola restringido (evitar cultivos de escarda) Susceptibilidad a la erosión eólica.	(1);(2);(3)
Torriortente Típico	Esquelética Franco Gruesa Térmica	Quinchao	Paisaje suavemente ondulado.Ocupa posiciones convexas	IIIsw	Baja capacidad de retención hídrica Abundante calcáreo*	Capa freática alta	Riego apropiado Necesidad de drenaje Incorporar materia orgánica Evitar la decapitación Posibilidad de salinización por mal manejo de agua Uso agrícola moderado.	(1)
		Quinchao pobremente drenado	Sectores planos	VIws		Alta salinidad y muy altos niveles de sodio Capa freática muy alta	Necesidad de anfrado y de drenaje Uso muy limitado (sólo apto para pastoreo y/o forestación)	
Calciortide Típico	Esquelética Arenosa Térmica	Senillosa	Terraza reciente del río Limay Relieve plano-cóncavo Micro-relieve eólico	IVsw 6 Fsd.	Baja capacidad de retención hídrica. Enlame de textura fina Calcáreo muy abundante*	Capa freática alta.	Riego apropiado Incorporar materia orgánica Necesidad de drenaje Uso agrícola restringido Riesgo de salinización	(1);(3)

(1) Estudio detallado de suelos de Arroyito 1ra. Parte 1978; Inédito, Fac. C. Agrarias (U.N.C.)

(2) Estudio detallado de suelos de Arroyito 2da. Parte 1978; Inédito, Fac. C. Agrarias (U.N.C.)-Dirección de Colonización (Neuquén)

(3) Estudio detallado de suelos de Plottier - Senillosa 1984; Inédito, Fac. C. Agrarias (U.N.C.) - Adm. Provincial del Agua (Neuquén)

* Si bien es factible de ser eliminado por lavado, su muy baja solubilidad determina que esta práctica sea considerada como económicamente no rentable.

LIMITACIONES, APTITUD Y NORMAS DE MANEJO PARA SUELOS SEMEJANTES
A LOS QUE INTEGRAN LA UNIDAD CARTOGRAFICA Nº 10.

Sub-grupo	Familia	Serie y Fase	Paisaje	Aptitud	Limitaciones		Fuente
					Permanentes	Corregibles	
Torripsamente Típico	Arenosa- Térmica	Barrio La Costa	Palcoauce de la terrazza reciente del río Limay. Relieve plano- cóncavo Microrelieve edli- co	2 Fs	Baja ferti- lidad y re- tención hí- drica,	Riego apropiado Incorporar materia orgánica.	(3)
		Barrio La Costa Imperfec- tamente Drenado		3 Fsd	Alta permea- bilidad	Exceso de sa- les solubles Drenaje defi- ciente (capa freáti- ca alta)	
Torripsamente Típico	arenosa térmica calcáfrica	Plottier	Terraza reciente del Río Limay Relieve plano a ligeramente on- dulado Micro-relieve edlico	2 Fs	Baja ferti- lidad y re- tención hí- drica.	Necesidad de riego, apropiado	(3)
		Plottier Imperfec- tamente drenado		3 Fsd IV S	Alta permea- bilidad	Drenaje defi- ciente. (capa freáti- ca alta)	
Torriorrente típico	Isquoló- tica - arenosa térmica calcáfrica	Campo Rosas	Terraza reciente del Río Limay. Relieve plano Micro-relieve edlico	6 Fs VII S	Baja ferti- lidad y re- tención hí- drica Alta permea- bilidad Escasa pro- fundidad sútil	Riego adecuado Se puede nivelar y rellenar con ma- teriales de aguada de Arroyitos. No arable (solo pa- ra uso forestal) Susceptibilidad a la erosión hídrica y edlica mundable	(2); (3)
		Campo Rosas Imperfec- tamente drenado		6 Fsd	Abundante calcáreo*	Drenaje de- ficiente (capa freáti- ca alta)	

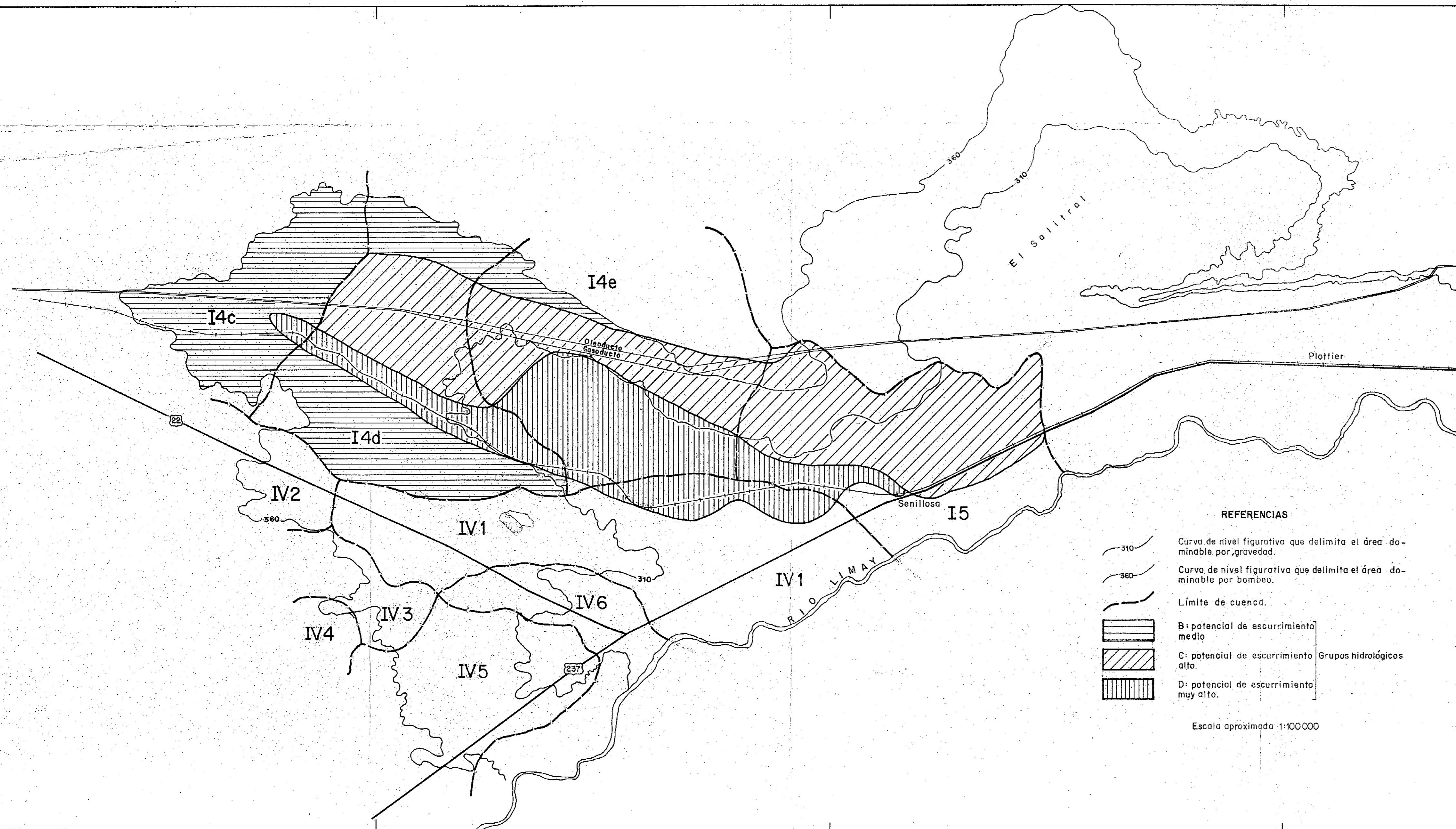
(2) Estudio detallado de suelos de Arroyito, 2da. parte 1978; Inédito, Fac.C.Agrarias (U.N.C.) - Dirección de Colonización (Neuquén).

(3) Estudio detallado de suelos de Plottier - Scnillosa 1984; Inédito, Fac. C.Agrarias (U.N.C.) - Adm.Provincia del agua (Neuquén).

(*) Si bien es factible de ser eliminado por lavado, su muy baja solubilidad determina que esta práctica sea considerada como económicamente no rentable.

En cualquier caso conviene recordar lo citado por Vink (1975) en el sentido que es escasa y poco precisa la información respecto a las exigencias edáficas por parte de los cultivos.

Las futuras evaluaciones deberán basarse en los tipos de usos de las tierras, de acuerdo a pautas de desarrollo y al rol que se le asigne al área de Arroyito. Probablemente un amplio sector del área estudiada debería contemplar un uso para pasturas en atención a la propuesta de Giusti (1984) que le asigna a la zona la función de "engorde de ganado sobre pasturas irrigadas" para lo que se requiere, tal como lo propone ese autor, la formulación y evaluación del pertinente proyecto.



SIMBOLO, DENOMINACION Y SUPERFICIE DE LA CUENCA O SUBCUENCA	PARAMETROS HIDROLOGICOS								POTENCIAL DE ESCURRIMIENTO (Grupo hidrológico y superficie afectada en %)	CURVA NUMERO (CN)
	RECURRENCIA 50 AÑOS		RECURRENCIA 100 AÑOS		RECURRENCIA 200 AÑOS		RECURRENCIA 500 AÑOS			
	Caudal (m³/seg)	Volumen (hm³)	Caudal (m³/seg)	Volumen (hm³)	Caudal (m³/seg)	Volumen (hm³)	Caudal (m³/seg)	Volumen (hm³)		
I4c - Cuenca este, subcuenca Cerro Grande 179,5 km²	115	2,69	271	6,09	443	9,86	800	17,82	Alto (C); 75 % Muy alto (D); 25 %	60
I4d - Cuenca este, subcuenca Cerro Senillosa 241 km²	109	3,35	257	7,98	424	12,77	750	23,06	Muy alto (D); 50 % Alto (C); 25 % Medio (B); 25 %	50
I4e - Cuenca este, subcuenca Barreales Colorados - 102 km²	63	1,66	149	3,77	243	5,92	450	10,78	Muy alto (D); 50 % Alto (C); 25 % Medio (B); 25 %	78
I5 - Cuenca Estación Senillosa 80 km²	46	1,35	109	3,02	178	4,85	330	8,67	Medio (B); 75 % Muy alto (D); 25 %	70
IV.1 - Cuenca La Noria. 88,5 km²	25	1,5	56	3,43	90	5,54	160	9,85	SIN INFORMACION	
IV.2 - Cuenca cerrada al oeste de la Cuenca La Noria - 40,5 km²	22	0,77	48,7	1,7	77	2,71	137	4,82		
IV.3 - Cuenca cerrada Cerro El Cordero. 293 km²	87	4,1	200	9,67	326	16,41	594	28,71		
IV.4 - Cuenca cerrada Aguada Quinchao. 167 km²	87	2,59	192	5,83	312	9,56	556	17,01		
IV.5 - Cuenca cerrada Cerro Las Mulas. 147 km²	49	2,35	109	5,29	177	8,67	317	15,58		
IV.6 - Cuenca Arroyito. 31 km²	28	0,59	64	1,30	107	2,08	181	3,69		

* Extraído del Estudio de las cuencas aluviales de la Provincia del Neuquén. INCYTH - Centro Regional Andino, 1976.

REFERENCIAS

- Curva de nivel figurativa que delimita el área dominable por gravedad.
- Curva de nivel figurativa que delimita el área dominable por bombeo.
- Límite de cuenca.
- B: potencial de escurrimiento medio
- C: potencial de escurrimiento alto
- D: potencial de escurrimiento muy alto.

Escala aproximada 1:100.000

PARAMETROS HIDROLOGICOS Y POTENCIAL DE ESCURRIMIENTO DE LAS PRINCIPALES CUENCAS Y SUBCUENCAS DEL AREA DE ARROYITO

RECOPIACION PARA ESTUDIOS DE SUELOS DEL AREA DE ARROYITO

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

DIBUJO: Juan C. Costa. OCTUBRE, 1985

FIGURA Nº 9

7.2. CONSIDERACIONES AGROECOLOGICAS Y POSIBILIDADES AGROPECUARIAS DEL AREA ESTUDIADA.

Con el objeto de definir las características climáticas del área desde una óptica agropecuaria se reseñan los aspectos más sobresalientes de las contribuciones de aquellos autores que mayor dedicación han prodigado al tema del epígrafe.

Dos de ellos analizan a la provincia del Neuquén en particular (De Fina 1965, 1978 y Arroyo, 1980) en tanto que los aportes de Papadakis (1974, 1978) resultan de un tratamiento más generalizado.

El reconocimiento agroclimático de las provincias del Neuquén y Río Negro efectuado por De Fina y colaboradores posibilitó desagregar a ambas provincias en 48 distritos. El área de influencia de la presa compensadora "Arroyito" está ubicada en el distrito N° 12 Ranquilco. En ese distrito el comportamiento de las plantas indicadoras de las dos localidades ecológicamente más próximas al área de Arroyito puede apreciarse en el Cuadro N°17 en el que también se distingue la importancia relativa de los cultivos índices lo que no implica que existan otros cultivos, o más aún que no puedan cultivarse otras especies o las mismas pero en distintas proporciones.

De Fina y colaboradores, indican una serie de "cultivos posibles", sobreentendiéndose que todo cultivo será "posible" siempre que se sigan las normas que el mismo exige, en cuanto a suelo, labores culturales, riego, tratamientos fitosanitarios, etc.

Cultivos posibles:

Cereales: cebada, maíz, trigo (pan y fideo).

Forestales: acacia blanca, álamo Carolina, álamo italiano ó chileno, ciprés lambertiana, eucaliptos, sauce mimbre, sauce llorón, morera, blanca, plátano, tamarisco.

CUADRO N° 17 IMPORTANCIA DE LA PRODUCCION DE LOS 18 CULTIVOS INDICES PARA LAS LOCALIDADES DE CIPOLLETTI Y CUTRAL-CO Y SUS REQUERIMIENTOS AGROCLIMATICOS.

CULTIVOS INDICES		CIPOLLETTI	CUTRAL-CO	REQUERIMIENTOS AGRO-CLIMATICOS	
<p><u>Especies Perennes:</u> Ordenadas en forma creciente por su resistencia al frío.</p>	<p>Prefieren o toleran climas húmedos y nubosos</p>	Cacao	0 -	0 -	Muy sensible al frío
		Ananá	0 -	0 -	Muy sensible al frío
		Banano	0 -	0 -	Sensible al frío
		Limonero	3 c	0 -	Sensible al frío
	<p>Prosperan bajo climas secos y asoleados, pero con buena humedad edáfica.</p>	Datilero	0 -	0 -	Medianamente sensible al frío
		Olivo	9 c	0 -	Medianamente sensible al frío, sensible a heladas fuera de época.
		Higuera	9 c	9 c	Necesita veranos calurosos. Sensible a heladas fuera de época.
		Vid Europea	12 c	10 c	Sólo con temperatura media del mes más caluroso mayor de 20°C.
	<p>Prefieren o toleran climas intermedios en cuanto a humedad o nubosidad.</p>	Nogal	10 c	8 c	Requiere veranos largos sin ser muy calurosos.
		Duraznero	12 c	10 c	Sólo con temperatura media del mes más caluroso mayor de 20°C. Sensible a heladas primaverales.
		Peral	12 c	9 c	Sensible a heladas tardías.
		Manzano	12 c	10 c	Desarrolla aún con temperaturas medias del mes más caluroso de 15°C.
<p><u>Especies Anuales:</u> Ordenadas en forma decreciente por la intensidad y duración del verano, para alcanzar la madurez de sus frutos o granos.</p>	Algodón	0 -	0 -	Requiere un período libre de heladas de 180-200 días.	
	Sandía	12 c	0 -	Requiere veranos largos y la temperatura media del mes más caluroso mayor de 20°C.	
	Maíz	12 c	8 c	Prospera aún con veranos no muy calurosos o algo cortos.	
	Trigo Pan	9 c	0 -	Admite una temperatura media del mes más caluroso de hasta 17°C.	
	Avena	8 c	0 -	Admite una temperatura del mes más caluroso de 15-17°C. Prefiere climas marítimos y húmedos.	
	Cebada	12 c	0 -	Admite una temperatura media del mes más caluroso de hasta 15°C. Prefiere climas de baja H.R.	

REFERENCIAS:

<p>Importancia relativa (No necesariamente económica) 0 : no existe 1-12: importancia relativa creciente.</p>	Riego
	<p>- No se riega a riego hasta arraigamiento b riego ocasional c riego como práctica imprescindible</p>

Forrajeras: alfalfa, centeno.

Frutales: castaño, cerezo, ciruelos, duraznero, higuera, manzano, nogal, membrillero, peral, vid europea.

Hortícolas: ajo, apio, arveja, batata, berenjena, cebolla, frutilla, papa, lenteja, melón, ají-pimiento, poroto-chaucha, coles, sandía, rábano-rabanito, tomate, zanahoria, zapallo.

Industriales: cebada cervecera.

Este listado es tan sólo indicativo por lo que debe entenderse que para muchos de los cultivos omitidos, su implantación no resulta imposible.

J. Papadakis (1978) a través del 'Mapa ecológico Argentino', además de dividir al país en distintas regiones ecológicas, analiza las posibilidades comparativas que poseen algunos cultivos de importancia en dichas regiones.

El área de influencia de la presa compensadora "Arroyito" (ubicada en la Región 4.4. "Oeste: Río Negro") se caracteriza, de acuerdo a ese autor, por tener:

- clima de desierto pampeano, pero más helador.
- como consecuencia de las heladas, se cultiva poco la vid, el olivo y el duraznero.
- por el contrario, el frío favorece al manzano y el peral.
- de las hortalizas, la más importante es el tomate, no pudiéndose producir primicias.
- sus veranos son lo suficientemente cálidos y largos para el maíz, pero no para el arroz.
- sus inviernos son suficientemente benignos para la avena pero no para los citrus.

Siguiendo a Papadakis, y circunscribiéndose a las localidades de Cipolletti y Plaza Huincul se consigna en el cuadro N° 18 los valores medios anuales de algunos parámetros climáticos. Es conocida su opinión con respecto al denominado "clima mensual" cuando se estudia el potencial agropecuario de una región (Papadakis, 1975). Por tal motivo se han incluido en el Cuadro N°19 el clima mensual de dos localidades próximas a Arroyito.

Las posibilidades de algunos cultivos para el área en estudio, según Papadakis (1978), se consignan en el Cuadro N° 20. Este autor aconseja, aunque escapando al aspecto estrictamente ecológico, dedicar esta región a la producción de semillas (de soja, de forrajeras, etc.), descartando cultivos tradicionales para la zona como son los frutales de pepita.

Finalmente, y de acuerdo a Arroyo (1980), quien realiza una zonificación del territorio provincial con el objeto de prioritar áreas con posibilidades de riego, el área de Arroyito está incluida en el sector con mejores condiciones climáticas desde una óptica agrícola, expresada por la cantidad de especies vegetales de zonas templadas que tienen posibilidades de crecimiento y desarrollo.

CUADRO N°18 - CONDICIONES AGROECOLOGICAS DE LAS LOCALIDADES DE CIPOLLETTI Y PLAZA HUINCUL, SEGUN J. PAPADAKIS (1978)

Parámetro	Localidad	CIPOLLETTI (R.N.)	P. HUINCUL (N.)
Tipo de invierno		f : frfo. Temperatura entre 10 y 15°C	f : frfo. Temperatura entre 10 y 15°C.
Tipo de verano		60: suficientemente largo para maíz pero no para arroz. Fresco, puede helar, pero raramente en verano.	6V: suficientemente largo para maíz pero no para arroz. Cálido, noches cálidas.
Perfodo libre de heladas		0 : sin peligro 152 días 181 días	80 días 186 días 222 días
Régimen hídrico (diferencia entre precipitación y evapotranspiración potencial durante la estación húmeda.		de: "desértico mediterráneo"	de: "desértico mediterráneo:
Excedentes de lluvia		0 : no excedente	0 : no excedente
Indice de sequía (diferencia entre evapotranspiración potencial y precipitación durante la estación no húmeda.		1.155 mm.	1.208 mm.
Tipo de clima		3,8 : desierto pampeano	3,8 : desértico pampeano
Región ecológica		4,4 : oeste Río Negro	4,4 : oeste Río Negro
Altitud		265 m	605 m.

EXTRAIDO: Mapa Ecológico abreviado de la República Argentina.
J. Papadakis, 1978.

CUADRO Nº 19 - CLIMA "MENSUAL" DE LAS LOCALIDADES DE CIPOLLETTI Y PLAZA HUINCUL *

Mes	Localidad	CIPOLLETTI (R.N.)	PLAZA HUINCUL (N.)
Julio		fs : frío. Temperatura máxima media entre 10 y 15° C. Heladas fuertes, temperatura mínima extrema media entre -2,5 y -10° C. Seco	fa : frío. Temperatura máxima media entre 10 y 15° C. Heladas fuertes, temperatura mínima extrema media entre -2,5 y -10° C. Arido.
Agosto		Fa : fresquísimo. Temperatura máxima media mayor a 15° C. Heladas fuertes, temperatura mínima extrema media entre -2,5 y -10° C. Arido.	fa : Idem.
Septiembre		Fa : Idem.	Ja : fresquísimo. Temperatura máxima media de 15-21° C. Hielo normalmente pero levemente, temperatura mínima extrema media entre -2,5 y 0° C. Arido.
Octubre		Ka : fresquísimo. Temperatura máxima media de 15 a 21° C. Riesgo de heladas considerable, temperatura mínima extrema media entre 0 y 2° C.	La : Fresquísimo. Temperatura máxima media de 15-21° C. Riesgo de heladas mínimo, temperatura mínima extrema media de 2-7° C. Arido.
Noviembre		Oa : fresco. Vernalización deficiente. Riesgo de heladas mínimo. Temperatura mínima extrema media de 2 a 7° C. Temperatura máxima media mayor a 25° C. Arido.	oa : muy fresco. Temperatura máxima media de 21-25° C. Vernalización deficiente, temperatura mínima media mayor a 8° C. Riesgo de heladas mínimo, temperatura mínima extrema media de 2-7° C. Arido.
Diciembre		Oa : Idem.	Va : cálido. Temperatura máxima media de 29-33,5° C. No hiela nunca, temperatura mínima extrema media mayor de 7° C. Noches cálidas, con temperatura mínima media menor a 20° C. Arido.
Enero		Oa : Idem.	Va : Idem.
Febrero		Oa : Idem.	Ua : fresco. Temperatura máxima media de 25-29° C. No hiela nunca, temperatura mínima extrema media mayor de 7° C. No vernalización, temperatura mínima media mayor a 13° C. Arido.
Marzo		Oa : Idem.	Oa : fresco. Vernalización deficiente. Riesgo de heladas mínimo. Temperatura mínima extrema media de 2-7° C. Arido.
Abril		Ja : fresquísimo. Temperatura máxima media de 15 a 21° C. Hielo normalmente pero levemente, temperatura mínima media de -2,5 a 0° C. Arido.	La : Idem octubre (P. Huincul).
Mayo		Fs : fresquísimo. Temperatura máxima media mayor a 15° C. Heladas fuertes, temperatura mínima extrema media entre -2,5 y -10° C. Seco	Js : fresquísimo. Temperatura máxima media de 15-21° C. Hielo normalmente pero levemente, temperatura mínima extrema media de -2,5 - 0° C. Seco.
Junio		fs : Idem. mes de Julio (Cipolletti)	fs : frío. Temperatura máxima media entre 10 y 15° C. Heladas fuertes. Temperatura mínima extrema media entre -2,5 y 10° C. Seco.
Fórmula climática		f60sdd	f6Vsdd

* Extraído de: Mapa ecológico abreviado de la República Argentina - J. Papadakis, 1978.

CUADRO N° 20

"Posibilidades de Desarrollo de algunos cultivos en la
región 4.4. "Oeste: Río Negro"

TRIGO:	con riego, las posibilidades son grandes e inmediatas
SOJA:	con riego, las posibilidades son grandes e inmediatas
MAIZ:	con riego, las posibilidades son grandes e inmediatas
MANZANO:	muy buena región, dado por inviernos suficientemente fríos y veranos cálidos
ALFALFA:	las posibilidades son grandes e inmediatas, ya que las noches de verano son suficientemente frescas. Se puede usar pastoreo directo, pero las condiciones son muy buenas para la producción de semillas.
GIRASOL:	podría ser con riego.
PAPA:	con riego, admite una cosecha en otoño
TOMATE:	período de producción corto, dado por un período libre de heladas corto; sólo con riego.
OLIVO:	región marginal, dado por un verano muy corto.
DURAZNERO:	región marginal a causa de las heladas tardías demasiado frecuentes.
VID:	hiela demasiado
SORGO:	demasiado frío.
ARROZ:	verano demasiado frío.
ALGODON:	región demasiado "heladora"
MANI:	zona demasiado fría.

Extraído de: "Mapa Ecológico abreviado de la República Argentina"
J. Papadakis, 1978

7.3 APTITUD FORRAJERA DE LAS PRINCIPALES ESPECIES NATIVAS DEL AREA DE INFLUENCIA DE LA PRESA COMPENSADORA ARROYITO. *

Atriplex lampa, "Zampa"

Arbusto de 1-2 m de altura, apto para consumo directo, común en terrenos salinos, en zonas con precipitaciones medias anuales de 150-500 mm, y temperaturas extremas.

Es consumido preferentemente por cabras, aunque es también ramoneado por ovinos y bovinos; al respecto diremos que el ramoneo efectuado por ovinos es menos dañino que el producido por caprinos.

Presenta un alto valor forrajero, pero sólo puede ser consumida en los períodos de lluvia, es decir cuando se acumula agua en los charcos, ya que si no su composición química presenta un alto contenido en sales.

Su implantación es posible, pudiéndoselo consumir directamente, aunque da mejores resultados cuando se lo henifica, es decir se lo corta 24 horas antes de darlo a comer.

Su período de aprovechamiento va desde primavera hasta otoño.

Lycium chilense, "Llaollín"

Especie muy abundante en el monte, de buen valor forrajero, hallándose hasta un 6,8% de proteína digestible sobre el total de materia seca.

Las hojas pequeñas, las ramas tiernas y los frutos son comidos por caprinos y ovinos.

Existen ensayos sobre su multiplicación, habiéndose logrado buenos resultados con estacas estratificadas y tratamiento con fitohormonas. La siembra directa no arroja buenos resultados, aunque es posible su reproducción en almácigos.

* Fuente: C. Movia, G. Ower, y C. Perez (1982); véase también G. Ower y C. Perez (1983).

Larrea sp., "Jarillas"

No son especies muy palatables dado el alto porcentaje de resinas en sus hojas. Existen estudios sobre la posibilidad de extraer las resinas con compuestos tales como éter y etanol o sustancias alcalinas fuertes. El forraje así logrado tendría, según ciertos autores un valor nutritivo si milar al de la alfalfa. Para su preparación sólo se necesita realizar una poda ligera, alcanzando la planta su altura normal a los 2 años.

Bougainvillea spinosa, "Monte negro"

Especie muy difundida, apta para consumo directo. Presenta brotes con un valor forrajero muy alto, especialmente en calcio, lo que permite concepuarla como una forrajera de muy buena calidad.

Panicum urvilleanum, "Tupe", "Ajo macho"

Especie propia de suelos arenosos, que puede alcanzar hasta un metro de altura.

Presenta rizomas invasores que alcanzan mucha profundidad, por lo que es apta para el control de la erosión.

Vegeta desde primavera hasta otoño, teniendo buena aptitud forrajera si es consumida durante el período vegetativo.

Para algunos autores su ingestión sería peligrosa dada la densa pilosidad que presenta.

8. SUGERENCIAS PARA ULTERIORES ESTUDIOS DE SUELOS:

El presente estudio constituye una aproximación al conocimiento de los suelos del área de Arroyito, pero a su vez no ofrece el grado de detalle requerido para la inmediata puesta bajo riego de las tierras que reúnen cualidades más favorables de aptitud.

Si se decide poner esta zona en producción se recomienda realizar un levanAMIENTO detallado de suelos, obviamente incluido en un estudio integral tal que considere aspectos socio-económicos, producción agropecuaria, ingeniería de riego y drenaje, etc.

Con referencia al eventual estudio de suelos se cree conveniente sugerir algunos aspectos conducentes a lograr una definición más precisa de sus objetivos y alcances:

1°-La información foto-topocartográfica disponible (cuadro N°21) es suficiente, en principio para afrontar la ejecución del levantamiento, en particular de las Unidades cartográficas 5,6, 8 y 10 que, en términos generales, resultan las más promisorias. Para estos sectores se estima que la foto-cobertura de escala 1:20.000, si bien constituye el límite superior para esta categoría de estudios edafológicos, es adecuada toda vez que es de fecha relativamente reciente; que por otro lado se dispone de planialtimetría a escala 1:5.000 y que la fotointerpretación en los estudios de Detalle cumple un rol muy subordinado en comparación con las tareas de campo en la identificación y delimitación de los suelos.

La cartografía básica de escala 1:5.000 resulta suficiente para las necesidades de las etapas de anteproyecto preliminar y definitivo de riego y drenaje, mientras que para un proyecto definitivo resulta insuficiente.

2°-Admitida la mayor escala de trabajo como requisito indispensable, el levantamiento de suelos deberá, mediante un pliego de condiciones técnicas

CUADRO N° 21 LEVANTAMIENTOS AEROFOTOGRAFICOS E INFORMACION PRODUCIDA DISPONIBLE PARA EL AREA DE ARROYITO, PROVINCIA DEL NEUQUEN

N°	DENOMINACION DE LA OBRA	DATOS DE VUELO			PROD. FOTOGRAFICOS			RESTITUCION FOTOGRAFICA		COMITENTE	AERONEGATIVOS EN POUER DE	EXISTENCIA DE COPIAS	FOTOCOBERTURA DEL AREA ESTUDIADA
		Año	Escala	Realizó	Foto-gramma	Foto-índice	Foto-mosaico	Plani-metría en m.	Altimetría en m.				
1	Yacimientos de Plaza Huincul y Cutral-Có	1953	1:32000	IFTA-TRA 86	si	si	1:25.000	no	no	Y.P.F.	IFTA	s/d	Total
2	Neuquén	1958	1:15000	F.A.N°1	si	s/d	1:26.300	no	no	s/d	F.A.N°1	s/d	parc.
3	Este neuquino	1961	1:50000	Spartan	si	s/d	no	no	no	Shell-Esso	Spartan	YPF-IXCN-IMG	Total
4	Neuquén	69/71	1:5.000	SHN	si	si	1:5.000	no	no	Gob. de la Prov.	S.H.N.	s/d	parc.
5	Neuquén	1972	1:8.000 1:5.000	AEROCOONSULT	si	s/d	s/d	s/d	s/d	D.N. V.	D.N.V.	D.N.V.	parc.
6	Estudio hidráulico del Sistema Arroyito	1972	1:20000	ADELPLA C. I.: 29	si	si	si	1:10000 parc.	2,5	HIDRONOR	ADELPLA	HIDRONOR	parc.
7	Cuenca neuquina	72/73	1:25000	IGM	si	s/d	1:25000	s/d	s/d	YPF	IGM	YPF	parc.
8	Las localidades de Neuquén, Plottier, Senillosa y aldeanos	1977	1:20000	IGM	si	s/d	s/d	1:5.000	2,5	Gob. de la Prov.	IXCN	IXCN	parc.

NOTA: HIDRONOR S.A. llamará a licitación para el levantamiento aerofotogramétrico a escala 1:20.000, desde Neuquén hasta la presa compensadora de Arroyito durante el transcurso del corriente año. (Comunicación verbal de Hidronor S.A. - Topografía y centro de información cartográfica)

REFERENCIAS:

s/d: sin datos
parc: cubre parcialmente el área

- ADELPLA: Aerofotogramétrica del Plata S.A. (CI: código interno de obra)
- IMG: Dirección de Agricultura y Ganadería de Neuquén
- IXCN: Dirección General de Catastro de Neuquén
- D.N.V.: Dirección Nacional de Vialidad
- F.A. N° 1: Comando de la Aviación Naval - Fuerza Aeronaval N° 1
- HIDRONOR: Hidroeléctrica Norpatagónica
- IFTA: Instituto Foto-Topográfico Argentino (TRA: código interno de trabajo)
- IGM: Instituto Geográfico Militar
- SIN: Armada Argentina - Servicio de Hidrografía Naval
- SPARTAN: Servicios Aéreos Spartan
- YPF: Yacimientos Petrolíferos Fiscales

y un control o auditoría permanente, cumplir con las normas universalmente aceptadas en la materia.

Básicamente deberá exigirse un alto grado de desagregación del área a fin de lograr una considerable pureza en las Unidades cartográficas. Estas serán Unidades simples, es decir constituidas por una taxa a nivel de Serie o preferentemente definida por Fase de Serie de suelos. Para el logro de estos requisitos, debe convenirse que es necesario una alta densidad de controles, al menos donde el patrón de distribución de los suelos es complejo o donde es baja la correlación entre propiedades de los suelos y su expresión topo-aerofotográfica. Al mismo tiempo se requiere una exhaustiva corroboración de los límites de las unidades.

Interesa destacar que también debe definirse el tipo de controles u observaciones a realizar, específicamente la profundidad mínima que deben alcanzar aquellos destinados a detectar la eventual presencia de capas impermeables, salinizadas con presencia de yeso, etc. En estrecha relación con este tipo de controles, deberán realizarse ensayos de infiltración, mediciones de permeabilidad, y todo tipo de test destinado a predecir el comportamiento del agua en el suelo. Este pronóstico es ineludible y más dificultoso en suelos vírgenes de regiones áridas los que a menudo no acusan con claridad restricciones en su drenaje interno dada la escasa oferta pluvial anual que reciben en comparación con los volúmenes de agua que reciben cuando son habilitados al regadío.

Lo dicho precedentemente está lejos de constituir un taxativo listado de requerimientos a cumplir, los que como se indicó son harto conocidos. Deliberadamente se ha enfatizado la prognosis que comportan los estudios de tierras vírgenes en términos de cambios cualitativos y cuantitativos de las propiedades de los suelos y de la susceptibilidad a degradarse (salinización, alcalinización, erosión, etc.). Tal como se ha mencionado en una contribución anterior (Ferrer et al 1984), "son conocidos los ejemplos de áreas en las que el riego contribuyó al agravamiento de las limitaciones de las tierras, así como en otros casos en los que generó problemas que en

condiciones originales no poseían".

3°-El eventual proyecto de riego en el área de Arroyito deberá definir los factores determinantes de cada clase de aptitud y su espectro de variación. Por no ser universales las clases de aptitud deben ser definidas en el contexto económico-social y tecnológico en el que se desarrolla cada proyecto.

Vinculado a estas consideraciones, deberá tenerse en cuenta que:

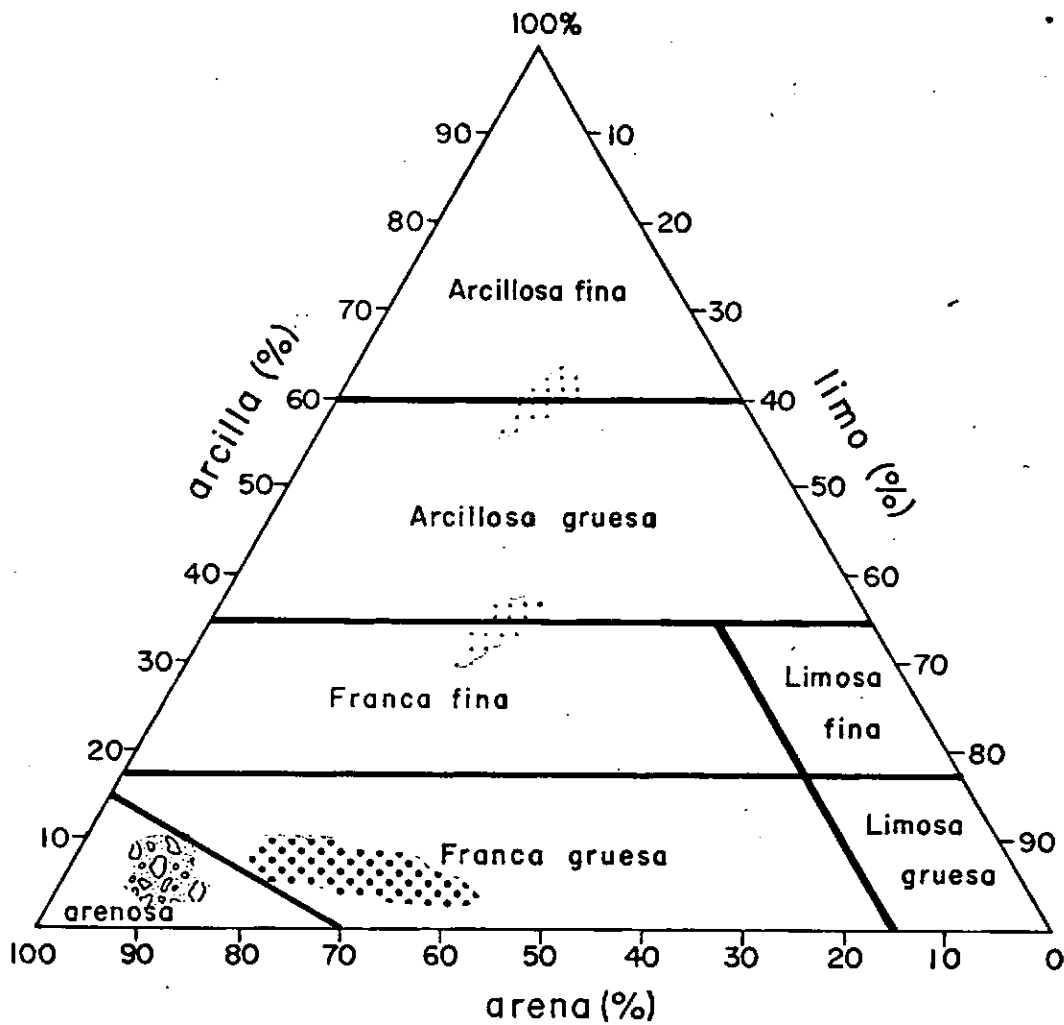
- tierras clasificadas como no regables en un proyecto pueden ser identificadas como regables bajo otro contexto socio-económico.
- es conveniente fijar el límite superior de los costos de desarrollo a fin de evitar que tierras que demanden considerables inversiones para ser incorporadas al riego sean calificadas como regables. Por lo tanto la clasificación de las tierras por su aptitud debe procurar la participación de los factores físicos (topografía, suelo, etc) y de los económicos.

En rigor el tratamiento económico no está limitado al análisis de la producción y su destino, sino que abarca a las propiedades de los suelos y de su topografía. Así por ejemplo los costos de habilitación de las tierras están condicionados por las necesidades de nivelación, empajamiento, remoción de la cubierta vegetal y/o detrítica. Otra clase de insumos de capital es de carácter permanente y se asocia a aquellas limitaciones de los suelos que por su naturaleza no son corregibles tal como la composición mecánica o textura.

En el caso del área de Arroyito la textura de la mayoría de los suelos es composicionalmente gruesa tal como se ha sintetizado en la figura N° 10.

Ello significa baja provisión de nutrientes y muy baja retención hídrica. La presencia de "fragmentos gruesos" (partículas superiores a 2mm

Familias de suelos definidas según
clases por tamaño de partículas* de mayor
difusión en el área de Arroyito - Prov. del Neuquén



- | | | |
|--|---|------------------------------|
| | Con escasa a nula participación de fragmentos gruesos. | } Unidades cartográficas 6y7 |
| | A menudo con alta participación de fragmentos mayores de 2mm; (35% - 70% por volumen unitario de suelo) | |
| | Resto de las unidades cartográficas. | |

* Promedio ponderado entre 25 y 100 cm de profundidad

de diámetro) constituye una limitación al reducir el volumen de la "fracción tierra fina" y acentuar la baja capacidad de almacenamiento de agua útil que de por sí poseen las texturas arenosas y arenofrancas que prevalecen en el área. Estas condiciones físicas exigen fertilización y una mayor frecuencia en la aplicación del agua. Por su parte el rápido drenaje interno favorece la pérdida de nutrientes.

La reposición de fertilizantes para mantener un stock nutricional adecuado es uno de los insumos más importantes a considerar en los costos de producción.

- 4°- Existe una relación inversa entre las limitaciones de los suelos por un lado y el valor de los cultivos y costo del agua por otro (FAO, 1979)

Es decir que cuanto mayor es la rentabilidad de un cultivo, menor es la exigencia en cuanto a la calidad de los suelos y topografía. Por lo tanto debería procurarse una clasificación de la aptitud de las tierras para cultivos específicos, ya que los suelos pueden tener limitaciones para algunos cultivos, pero reunir atributos adecuados para otros cultivos.

Si se hace abstracción del nivel de manejo de los suelos, dentro de una región agroclimática definida y homogénea como es Arroyito, corresponde enfatizar en total coincidencia con Vink (1975), que son las cualidades de los suelos las que condicionan el comportamiento de los cultivos. Dado que muchos de los suelos del área estudiada son similares a los que se hallan cultivados en Plottier, Senillosa y aún en el Alto Valle del Río Negro, son factibles de correlacionar los rendimientos con las cualidades de los suelos. De esta manera y a través de sucesivas aproximaciones en el análisis entre variaciones de la producción y variaciones de una o más cualidades de los suelos (humedad, oxígeno, nutrientes disponibles, capacidad de laboreo, etc.), se podrán definir para las características del suelo, sus grados de limitación y establecer índices de productividad para cada clase de aptitud referida a un específico cultivo.

5°-Al evaluar la aptitud de las tierras deberá considerarse la posibilidad de su degradación (FAO, 1976).

La degradación de las tierras involucra diferentes procesos (salinización erosión, compactación, etc), distintos grados de severidad (ligero, moderado, grave, etc), que pueden estar presentes (degradación actual) o constituir por la naturaleza de los suelos y del clima, un peligro latente o potencial.

En el área de Arroyito, hay manifestaciones de actividad eólica (médanos y micromontículos arenosos) y también de erosión hídrica. Cárcavas y surcos de erosión pueden apreciarse recorriendo las picadas de prospección sísmica, y a juzgar por su disposición, su formación ha sido generada por la eliminación de la vegetación.

Por la misma causa se generan acumulaciones arenosas que se inician en muchos casos desde los caminos de servicios de las líneas de alta tensión .

Aplicando la metodología de FAO (1980), ya utilizada en la alta cuenca del río Neuquén (Mendía y Ferrer, 1984; Ferrer et al 1984), se estima que el área de Arroyito posee un ligero a moderado peligro de erosión hídrica. En estudios más detallados aquel método podrá ajustarse a fin de precisar la fragilidad de las tierras a degradarse.

La disponibilidad del estudio realizado por el INCYTH (1976) sobre cuencas aluviales conduce a alertar acerca de la peligrosidad que buena parte del área estudiada posee respecto de los escurrimientos hídricos. A través de la clasificación de los suelos en grupos hidrológicos y de las Curvas Número (valores CN) se aprecia en la figura N° 9 que existe un considerable potencial de escurrimiento.

Aún cuando muchos suelos del área de Arroyito poseen adecuada capacidad de infiltración, el peligro a ser erosionados se localiza en los sectores que son colindantes con suelos que generan alta escorrentía.

El progresivo deterioro de la vegetación y por ende la disminución de su rol como agente de intercepción del agua de escurrimiento, a raíz del sobrepastoreo y actividades antrópicas en el área, atentan contra la capacidad de infiltración de los suelos, aún de aquellos de textura gruesa.

El estudio realizado por el INCYTH caracteriza con detalle parámetros geomórficos e hidrológicos de cada subcuenca para ser empleados en el dimensionamiento de obras de control (*).

6°-Corresponde indicar la necesidad de alentar los estudios en el área de Arroyito toda vez que reúne una serie de requisitos que pueden favorecer su desarrollo:

- En primer lugar y en relación con el resto de la Provincia del Neuquén, Arroyito posee condiciones climáticas que la ubican en el mejor sector provincial para cultivos de regiones templadas (véase Arroyo, 1980).
- La proximidad a la capital provincial, la disponibilidad de infraestructura ferroviaria que la conectan con diversas áreas intraprovinciales e interprovinciales, con acceso al puerto de ultramar de Bahía Blanca y la disponibilidad de agua en calidad y en cantidad son factores que privilegian a esta área.
- La cercanía de la Estación Experimental del INTA del Alto Valle (J. J. Gomez) y de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional del Comahue, posibilita la extrapolación de estudios y experiencias.

(*) Véase Estudio hidrológico de cuencas aluvionales de la provincia del Neuquén y curvas generalizadas para el cálculo hidráulico de estructuras viales. VIII Congreso Nacional del agua, Viedma (1977).

Al mismo tiempo, ambos centros de investigación pueden capitalizar la experiencia de los productores individuales cuyos predios constituyen verdaderas parcelas de ensayo. Todo ello, junto con la acción de otros importantes organismos provinciales y nacionales pueden contribuir a de finir el uso más adecuado de las tierras de Arroyito

9. LISTA DE TRABAJOS CITADOS EN EL TEXTO.

ARENS, P.L.; ETCHEVEHERE, P.; 1966: Normas para el reconocimiento de suelos, 1ra. edición, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Buenos Aires.

ARROYO, J.; 1980: "Clima" (Provincia del Neuquén) En Relevamiento y priorización de áreas con posibilidades de riego. Consejo Federal de Inversiones (CFI), Buenos Aires.

BUREAU OF RECLAMATION; 1953: Land classification handbook USDI, Publication V Part 2.

DE FINA, A. L.; 1974: "El clima de la República Argentina" en la Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería, Tomo II, Edit Acme, Buenos Aires.

DE FINA, A. L.; 1978: "Importancia de la producción de los cultivos índices en 1.388 localidades argentinas" Revista IDIA, N° 361-366, Enero-Junio, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Buenos Aires.

DE FINA, A. L.; RAVELO A. C.; 1975: "Climatología y fenología agrícolas" - Eudeba, Buenos Aires.

DE FINA, A. L.; GIANNETTO, F.; SABELLA, L. J.; 1965: "Difusión geográfica de cultivos índices en las provincias del Neuquén y Río Negro y sus causas" Publicación N° 96, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Buenos Aires.

FAO, 1973 - Calcareous soils. Soils Bulletin N° 21, Roma.

FAO, 1976 - Esquema para la evaluación de las tierras. Boletín de suelos N° 32, Roma.

FAO, 1979: Soil survey investigations for irrigation. Soils Bulletin N°42 Roma.

FAO, 1984 - Metodología provisional para la estimación de la degradación de las tierras, Roma

FERRER, J. A.; MENDIA, J .M.; IRISARRI, J. y ONESTI N. J., 1983 - Mapas temáticos iniciales en el estudio regional de suelos de la Provincia del Neuquén. Actas del X Congreso argentino y VIII Latinoamericano de la Ciencia del suelo, Mar del Plata (Editor M. Pazos)

FERRER, J.A.; IRISARRI, J.; 1984 - Participación del conocimiento geológico en el estudio regional de suelos de la provincia del Neuquén. Actas del IX Congreso Geológico Argentino, T VI, Asociación Geológica Argentina, Buenos Aires.

FERRER, J.A.; ONESTI, N.J.; TEVEZ, E.; 1984 - "Areas potencialmente regables de la cuenca del río Limay" Consejo Federal de Inversiones (CFI), Buenos Aires.

FERRER, J.A.; ONESTI, N.J.; IRISARRI, J.; FIGUEIRA, H.; 1984: "Descripción expeditiva de suelos en el área dominable por la futura presa de Michihuao", Consejo Federal de Inversiones (CFI), Buenos Aires.

FERRER, J.A.; MENDIA, J.M.; IRISARRI, J.A.; FIGUEIRA, H.; 1984: "Degradación de suelos en la Alta Cuenca del Río Neuquén en Seminario sobre Metodología regional de evaluación del proceso de desertización, Universidad Nacional del Comahue, Neuquén.

FERRER, J. A.; IRISARRI, J.; MENDIA, J. M. y otros 1985 - Estudio regional de suelos de la Provincia del Neuquén", Consejo Federal de Inversiones (CFI), Secretaría de Estado del COPADE, Universidad Nacional del Comahue (en elaboración)

GIUSTI, Victorio; 1984 - "Sistema de comercialización de ganado en pie en la provincia del Neuquén", Proyecto de cooperación técnica para el desarrollo de la región sur. Organización de los Estados Americanos (OEA), Neuquén.

GONZALEZ DIAZ, E.F. y FERRER, J. A., 1985 - Geomorfología de la Provincia del Neuquén. Inédito CFI, Buenos Aires.

INCYTH - Centro Regional Andino; 1976 - "Estudio de las cuencas aluvionales de la Provincia del Neuquén", (inédito) Mendoza.

MALETIC, J.; HUTCHINGS, T.B.; 1974 - "Selection and classification of irrigable land". Agronomy Series, N° 1 - A.S.A. Wisconsin.

MENDIA, J.M.; FERRER, J. A., 1983 - Estimación de la erosión hídrica en la Cuenca Alta del Río Neuquén, en Relatos de la Conferencia Nacional de Erosión y Conservación del suelo y del agua. Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Buenos Aires.

MENDIA, J.M., 1984 - "Evaluación de la tierra para el uso agrícola en la región pampeana. Algunas consideraciones y perspectivas en Primeras Jornadas Regionales de Suelos Región Pampeana Norte, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Rafaela.

MOVIA, C.P.; OWER, G.H.; PEREZ, C.E.; 1982 - "Estudio de la vegetación natural de la provincia del Neuquén, T I y II, Ministerio de Economía y Hacienda, Subsecretaría de Estado de Recursos Naturales, Neuquén.

OWER, G.H.; PEREZ, C.E.; 1983: "Estudio de la vegetación natural, T III. Relevamiento. Ministerio de Economía y Hacienda, Subsecretaría de Estado de Recursos Naturales, Neuquén.

PAPADAKIS, J.; 1974: "Ecología. Posibilidades agropecuarias de las provincias argentinas" en la Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería, Tomo II, Edit Acme. Buenos Aires.

PAPADAKIS, J.; 1975: "Climates of the world and their potentialities". Editado por el autor, Buenos Aires.

PAPADAKIS, J. ; 1978: "Mapa ecológico abreviado de la República Argentina" en Anuario 78 rural Fiat, Fiat, Buenos Aires.

U.S.D.A.; 1961: Land capability classification. Agricultural Manual N°210, Washington.

U.S.D.A.; 1975: Soil Taxonomy . A basic system of soil classification for making and interpreting soil surveys. Agriculture handbook N° 436, Washington.

VINK, A.P.A.; 1975: Land use in advancing agriculture. Ed. Springer-Verlog.

SUPERFICIES DEL DOMINIO DE RIEGO, TENENCIA DE LA TIERRA Y AMBITO CATASTRAL, POR UNIDAD CARTOGRAFICA DE SUELOS.

UNIDAD CARTOGRAFICA	DOMINIO POR GRAVEDAD					DOMINIO POR BOMBEO					TOTAL GRAVEDAD Y BOMBEO (ha)
	FISCAL	PRIVADA	URBANA	TOTAL	GRAVEDAD	FISCAL	PRIVADA	URBANA	TOTAL		
1	2,735	375	---	3,100	---	10,250 (c)	---	---	10,250	13,350	
2	---	375	---	375	250	1,625 (c)	35 (c)	---	1,910	2,285	
3	390	3,840 (a)	---	4,230	2,660	1,625 (c)	170 (g)	---	3,930	8,070	
4	---	2,110	10	2,120	---	3,700	---	---	3,700	5,820	
5	320	3,130	580	65	4,095	910	235 (h)	---	3,700	5,240	
6	10	1,840	330	---	2,180	150	7,170 (i)	---	7,320	9,500	
7	---	6,300 (b)	100	---	6,400	30	555	---	6,985	6,985	
8	5	820	1,205	140	2,170	---	---	---	---	2,170	
9	---	5	140	---	145	20	45	---	65	210	
10	---	550	580	---	1,130	---	---	---	---	1,130	
TOTAL	ha	635	21,655	3,320	205	25,855	4,020	24,680	205	28,905	
	%	2	84	13	1	100	14	85	1	100	

- (a) 1.660 hectáreas corresponden al yacimiento petrolífero "Centenario".
- (b) 160 hectáreas corresponden al yacimiento petrolífero "Centenario".
- (c) 2.580 hectáreas corresponden al yacimiento petrolífero "Neuquén del Medio".
- (d) 760 hectáreas corresponden al yacimiento petrolífero "Centenario".
- (e) Corresponden enteramente al yacimiento petrolífero "Centenario".
- (f) 405 hectáreas corresponden al yacimiento petrolífero "Centenario".
- (g) Corresponden enteramente al yacimiento petrolífero "Centenario".
- (h) 115 hectáreas corresponden al yacimiento petrolífero "Neuquén del Medio".
- (i) 370 hectáreas corresponden a los yacimientos petrolíferos "Neuquén del Medio y La Esperanza".

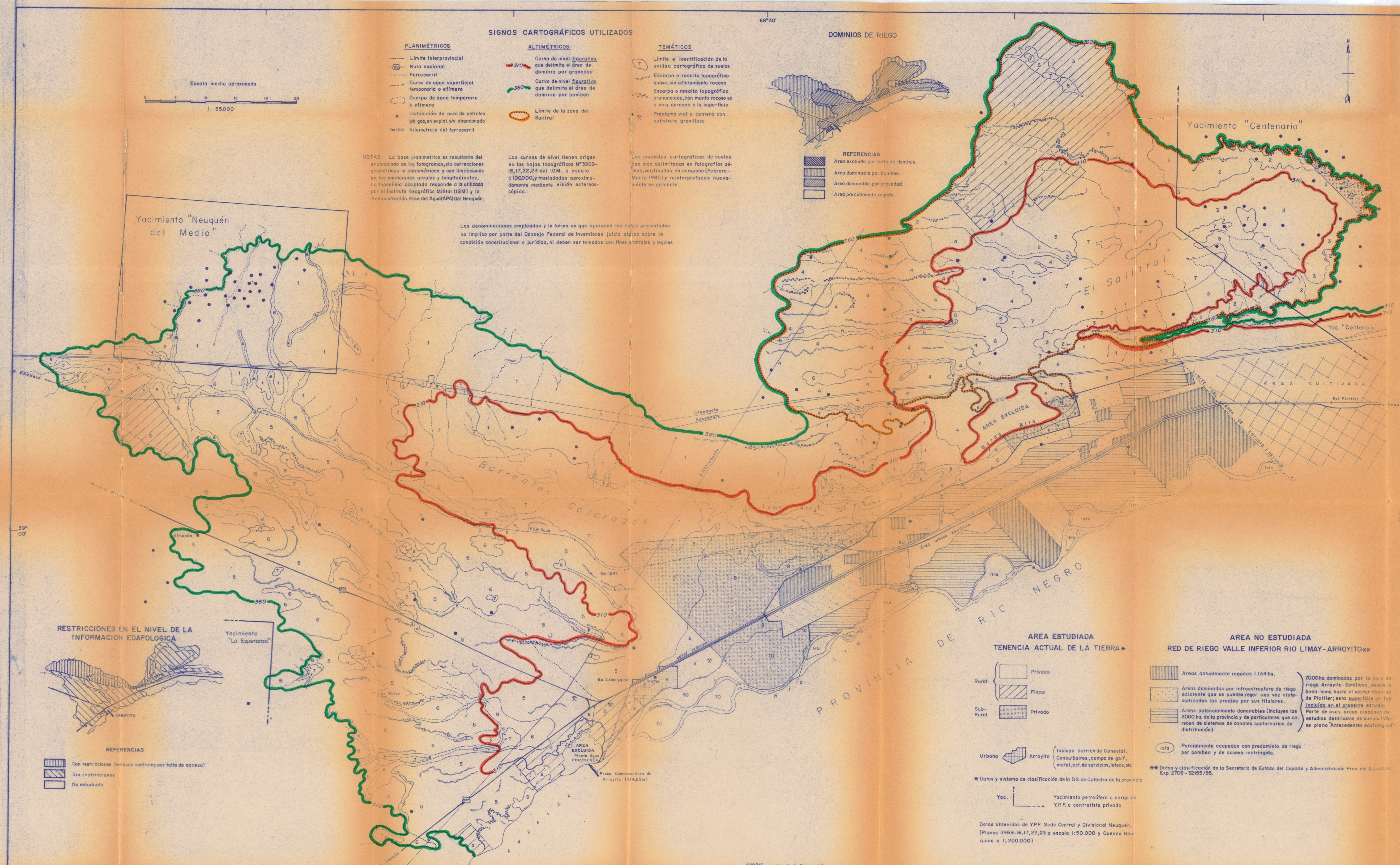
SUPERFICIES DE TENENCIA DE LA TIERRA Y AMBITO CATASTRAL POR UNIDAD CARTOGRAFICA DE SUELOS.

UNIDAD CARTOGRAFICA DE SUELOS	FISCAL		PRIVADA		TOTAL (ha)
	Rural (ha)	Sub-rural (ha)	Rural (ha)	Sub-rural (ha)	
1	---	---	12,975	375	13,350
2	250	---	2,000	35	2,285
3	4,140	---	4,940	170	8,070
4	---	---	3,700	---	3,700
5	1,230	---	3,155	580	5,240 (a)
6	160	---	9,010	330	9,500
7	---	---	6,955	100	6,985
8	5	---	720	---	720
9	---	---	50	---	50
10	---	---	550	580	1,130
TOTAL	4,655	---	46,375	3,525	54,760 (c)

- (a) Incluye 65 hectáreas del área urbana de Arroyito.
- (b) Incluye 140 hectáreas del área urbana de Arroyito.
- (c) Incluye la suma de a) y b).

SUPERFICIES DEL DOMINIO DE RIEGO POR UNIDAD CARTOGRAFICA DE SUELOS.

UNIDAD CARTOGRAFICA DE SUELOS	CAPTACION DEL AGUA		BOMBEO		TOTAL (ha)
	GRAVEDAD (ha)	BOMBEO (ha)	GRAVEDAD (ha)	BOMBEO (ha)	
1	3,100	10,250	---	---	13,350
2	375	1,910	---	---	2,285
3	4,140	3,930	---	---	8,070
4	2,120	3,700	---	---	5,820
5	4,095	3,700	---	---	7,795
6	2,180	7,320	---	---	9,500
7	6,400	6,985	---	---	6,985
8	2,170	---	---	---	2,170
9	145	65	---	---	210
10	1,130	---	---	---	1,130
TOTAL	ha	25,855	28,905	53	54,760
	%	47	53	100	



RESTRICCIONES EN EL NIVEL DE LA INFORMACION EDAFOLOGICA

Yacimiento "La Esperanza"

REFERENCIAS

- Con restricciones (recursos controlados por falta de acceso)
- Sin restricciones
- No estudiado

AREA ESTUDIADA

TENENCIA ACTUAL DE LA TIERRA*

- Rural: Privado, Fiscal, Privado
- Sub-Rural: Privado
- Urbana: Arroyito (Incluye barrios de Conzevil, Consulboires, campo de golf, motel, est. de servicios, loteos, etc.)

* Datos y sistema de clasificación de la DG de Catastro de la provincia

AREA NO ESTUDIADA

RED DE RIEGO VALLE INFERIOR RIO LIMAY-ARROYITO**

- 2000ha dominadas por la obra de Riego Arroyito-Senillosa, desde la boca-toma hasta el sector cercano de Piroflor; solo se incluye en el presente estudio la parte de esas áreas que disponen de estudios detallados de suelos (Varios planos Antecedentes espaciales)
- Parcialmente ocupadas por predomnio de riego por bombeo y de acceso restringido.

** Datos y clasificación de la Secretaría de Estado del Copade y Administración Prov. del Agua (Exp. 2708-22155/85)

SINTEISIS DEL POTENCIAL DE RIEGO DEL AREA ESTUDIADA EXCEPTUANDO LA ZONA DEL SALITRAL*

APTITUD	MODERADAMENTE FAVORABLE (ha)	POCO FAVORABLE (ha)	NO FAVORABLE (ha)	TOTAL (ha)
Gravedad	8,145	4,370	2,040	25,855
Bombéo	7,320	4,095	16,510	28,905
TOTAL	ha	15,765	8,465	25,550
%	29	25	46	100

* Compuesta por 10,600 hectáreas por dominio de bombeo y 9,470 hectáreas por dominio de gravedad.

SINTEISIS DEL POTENCIAL DE RIEGO DEL AREA ESTUDIADA EXCEPTUANDO LA ZONA DEL SALITRAL*

APTITUD	MODERADAMENTE FAVORABLE (ha)	POCO FAVORABLE (ha)	NO FAVORABLE (ha)	TOTAL (ha)
Gravedad	7,895	4,230	4,260	16,385
Bombéo	6,610	1,145	10,550	18,305
TOTAL	ha	14,505	5,375	14,810
%	42	15	43	100

PLANO DE LOCALIZACION

AREA DE ESTUDIO

PROVINCIA DEL NEUQUEN
SECRETARIA DE ESTADO DEL COPADE
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
DIRECCION DE PROYECTOS
AREA DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS

RELEVAMIENTO Y PRIORITIZACION DE AREAS CON POSIBILIDADES DE RIEGO - ESTUDIO REGIONAL DE SUELOS

SUELOS Y APTITUD PARA RIEGO EN EL AREA DOMINABLE POR LA PRESA COMPENSADORA DE ARROYITO

AUTORES: J. FERRER, N.J. ONESTI, M.E. RIZZI
DIBUJANTES: N.A. CORDERO, J.C. COSTA

Buenos Aires, Noviembre, 1985

PLANO N° 1