OIF. 3113
L 260
42128

Ordenación territorial de la Cuenca de los Saladillos

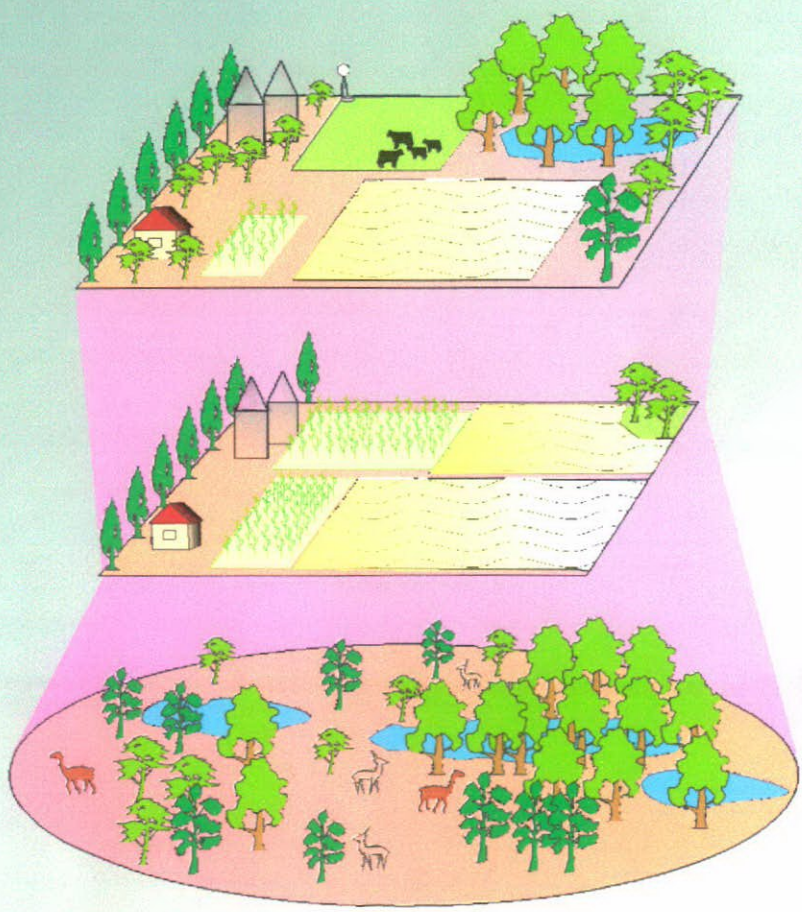
Estudio de prefactibilidad del uso actual y potencial de los recursos naturales.

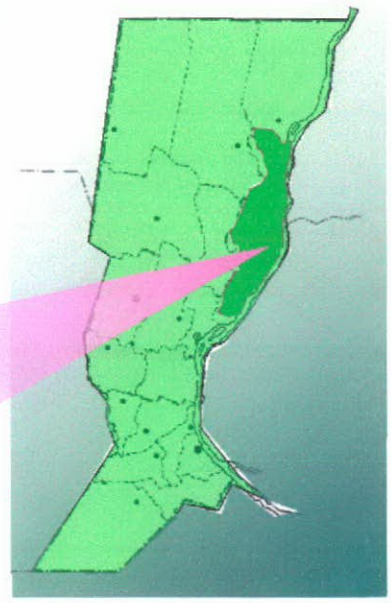
Universidad Nacional del Litoral
Facultad de Ciencias Agrarias

Consejo Federal de Inversiones
CFI Provincia de Santa Fe

Diciembre de 1999

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
BIBLIOTE
Dr. Manu
Beigrán





AUTORIDADES

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL LITORAL

RECTOR : ARQUITECTO HUGO STORERO

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

SECRETARIO : ING. JUAN J. CIACERA

CONVENIO C. F. I. - PCIA. DE SANTA FE

POR C.F.I. : ING. HORACIO DIEZ -- ING. NORA ANTUNEZ

POR LA PROVINCIA : ING. JUAN J. MORÍN -- ING. RICARDO FRATTI

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

DECANO: ING. AGR. HUGO ERBETTA

FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS

DECANO: MED. VET. EDUARDO BARONI

PERSONAL PARTICIPANTE

POR LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRÁRIAS

Tierras y requerimientos hídricos de cultivos:

Ing. Agr. Miguel Pilatti
Ing. Rec. Hid. Roberto Marano

Ecología y Evaluación Ambiental:

Ing. Agr. Carlos D'Angelo

Vegetación:

Ing. Agr. José Pensiero

POR LA FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS

Caracterización e Impacto Socioeconómico:

Lic. Adm. Agr. Horacio Potente

COLABORADORES: G. Quaino, M. Zamateo, C. Dimundo, C. Bosco, J. Santos, I. Potente

POR EL CONVENIO CFI-PCIA DE SANTA FE

Dirección de Proyecto: Ing. Nélida Lozano
Coordinación: Ing. Elsa Vinzón
Información Básica: Ing. Estela Kruse
Sra. Marta Birollo
Sr. Ulises Bonfiglio
Area Administración: Sr. Miguel Frabotta

Colaborador: Sr. Andrés Robul

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES:

Coordinación: Ing. Nora Antunez

Resumen

La Cuenca de los Saladillos (Santa Fe) tiene aproximadamente 600.000 ha, la mayor parte (ca. 70 %) son "humedales". Desde una perspectiva productiva, esta Cuenca se destaca por concentrar la totalidad de hectáreas cultivadas con arroz en la Provincia. Entre sus dificultades sobresalen aquellas vinculadas con la problemática hídrica -alternancia de inundaciones con intermitentes sequías periódicas- agravadas por la existencia de importantes áreas con suelos salinos y sódicos. En los últimos 5 años la actividad arrocera se ha incrementado, acompañada de numerosas obras privadas para la conducción, control y drenaje de las aguas de riego y prevención de inundaciones. Sin embargo, la planificación y ejecución de éstas no cuenta con una adecuada normativa y coordinación, indispensables para asegurar una inversión eficiente y menos riesgosa, velando por el uso sostenible de los recursos naturales. Por esto, la provincia de Santa Fe y el Consejo Federal de Inversiones encomiendan este Estudio, cuyos objetivos más destacables son los de generar información sobre las áreas más aptas para el cultivo de arroz y evaluar la potencialidad para usos múltiples del territorio (UMT). Para ello se interpretó la información de suelos preexistente y generó información sobre cobertura de vegetación del área mediante prospecciones "in situ" apoyadas por la interpretación de fotos aéreas e imágenes satelitales. A partir de esto, se definieron unidades territoriales homogéneas (UTH), empleando criterios edáficos, topográficos, hidrológicos y de cobertura de vegetación, en una escala de trabajo de 1:250.000. Se identificaron los sistemas productivos existentes, caracterizando las necesidades de riego de los principales cultivos agrícolas y la oferta de recursos hídricos disponibles, ponierndo énfasis en considerar el "caudal ecológico "del Río San Javier. Se definió el potencial para usos múltiples del territorio, considerando actividades productivas, de ocio y recreación y de protección; elaborarondose matrices de aptitud e impacto para cada uno de esos usos y luego se elaboró una matriz de receptividad territorial que expresa el potencial de uso del territorio. Los principales resultados se refieren a la caracterización socieconómica y productiva de los Dtos. Garay y San Javier, identificación de áreas con diferentes grados de aptitud para el arroz y otros cultivos; descripción de la flora y fauna regional; demanda y oferta de agua para riego; la diferenciación de la Cuenca en cuatro Zonas y su evaluación económica y la riqueza para uso múltiple de cada una de ellas. Finalmente se elaboraron recomendaciones y se enumeraron de propuestas para futuras acciones.

ÍNDICE

Pág.

1. INTRODUCCIÓN 1
- **Problemática hídrica** 1
- **Expectativas** 2
- **Propuestas contemporáneas para un desarrollo sostenible: potencialidades y cuidados** 3
- **Objetivos** 5

2. PROCEDIMIENTOS 5

3. RESULTADOS 7

3.1. Caracterización poblacional, sectores secundarios y terciarios 7
- **Aspectos demográficos** 7
- **Salud** 8
- **Vivienda** 9
- **Vías de comunicación** 9
- **Otros servicios públicos: agua potable y energía eléctrica** 11
- **Educación y condiciones de alfabetismo** 11
- **Población económicamente activa y desempleo** 13
- **Necesidades básicas insatisfechas** 13
- **Capacidad de almacenamiento de granos** 14
- **Actividad socioeconómica sector secundario y terciario** 15

3.2. Caracterización del sector agropecuario 16
- **Estructura agraria y tenencia de la tierra** 16
  - Departamento Garay 16
  - Departamento San Javier 17
- **Identificación de los sistemas de producción: Modelos productivos** 18
  - Modelo AGRÍCOLA PURO 19
    - *Departamento Garay* 19
    - *Departamento San Javier* 20
  - Modelo GANADERO 20
    - *Departamento Garay* 20
    - *Departamento San Javier* 21
  - Modelo GANADERO NO COMERCIAL 21
    - *Departamento Garay* 21
    - *Departamento San Javier* 22
  - Modelo HORTÍCOLA 22
    - *Departamento Garay* 22
    - *Departamento San Javier* 22
  - Modelo AGRÍCOLA PEQUEÑO GANADERO 23
    - *Departamento San Javier* 23
  - Modelo AGRÍCOLA MEDIANO GANADERO 24
    - *Departamento San Javier* 24

Pág.

- **Niveles de producción agropecuaria actual** 24
  Ganadería 24
  Horticultura 25
  Cereales y oleaginosas 26
    Trigo 26
    Lino 26
    Soja y Arroz 26
    Maíz 27
    Sorgo granífero 27
    Girasol 27
- **Sistemas productivos vinculados a la producción de arroz** 27
- **Análisis de la producción de arroz** 32
  Evolución histórica del sector arrocero a nivel nacional 33
  Conclusiones 36
  En síntesis 37

3.3. Instituciones vinculadas al agro 39
- **Escuelas de formación agropecuaria** 39
- **Ministerio de Agricultura, Ganadería, Industria y Comercio (MAGIC)** 39
- **Escuela agrotécnica de Mascías** 40
- **Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA)** 40
- **Grupo di Volontariato Civile (GVC)** 41
- **Programa Social Agropecuario** 42
  A modo de conclusión 43

3.4. Usos no agroproductivos del área 44

3.5. Recursos naturales 45
- **Suelos y topografía (Mapa I)** 45
  Red de avenamiento 45
  Albardones 45
  Planos intermedios 46
- **Fauna, flora y vegetación** 48
  Grandes unidades de vegetación (Mapa II) 48
  Agricultura y comunidades de sustitución 49
  Pajonales y sabanas 49
  Parques y montes 49
  Comunidades vegetales más representativas del área 50
    Comunidades leñosas (bosques) 50
    Comunidades herbáceas 51

3.6. Características climáticas y necesidades de riego de la región 53
- **Precipitaciones** 53
- **Evapotranspiración máxima de los cultivos (ETc)** 54
- **Rendimiento potencial de los principales cultivos irrigables** 56
- **Condiciones de infiltración** 56
- **Eficiencia de aplicación y conducción** 57
- **Necesidades de riego (Nr)** 58
- **La disponibilidad de agua superficial** 59
  Concepto de Caudal Ecológico: su aplicación al río San Javier 62
  Influencia del río Paraná sobre la Cuenca de los Saladillos 62

Pág.

3.7. Uso actual y capacidad de uso de las tierras 63
- **Uso actual de las tierras para arroz** 66
- **Aptitud de las tierras para arroz bajo riego** 67
- **Uso actual de las tierras para agricultura y cultivos intensivos (excepto arroz)** 70
- **Aptitud para uso ganadero** 70

3.8. Demanda y oferta de agua de la región 72
- **Necesidades de riego** 72
- **Superficie de arroz irrigable** 73
- **Demanda total de agua** 76
- **Oferta de los recursos hídricos superficiales** 76
- **Drenaje artificial** 78
- **Incidencia de obras de infraestructura** 79

3.9. Uso múltiple del territorio 79
- **El uso del territorio desde la perspectiva del desarrollo sostenible** 79
- **El análisis del subsistema físico-natural** 81
- **Determinación de la receptividad del territorio** 81
  - Unidades Territoriales Homogéneas (UTH): Identificación, ubicación 81
  - Usos potenciales del territorio desde la perspectiva del uso múltiple. Actividades a ordenar en el plan 89
  - Caracterización de cada uso indicado en el cuadro 24 90
  - Modelo de impacto/aptitud 93

3.10. Aspectos económicos derivados del presente estudio 100
- **Consideraciones generales** 100
- **Uso del suelo y esquema de rotaciones propuestas** 101
- **Valorización de los impactos económicos del estudio** 103
- **Evaluación Económica** 106

3.11. Propuesta de zonificación para la cuenca de los Saladillos 108
- **Zona 1** 108
- **Zona 2** 110
- **Zona 3** 113
- **Zona 4** 115

4. RESUMEN DE LOS RESULTADOS MÁS RELEVANTES DE ESTE ESTUDIO 117
4.1. Proporción de tierras según capacidad y aptitud de uso 117
4.2. Diferencias entre uso actual y capacidad de uso 118
4.3. Aptitud de las tierras para el cultivo de arroz con riego suplementario 118
4.4. Vegetación y estado actual 119
4.5. Demanda total de agua para riego de los principales cultivos 119
4.6. Oferta de agua para riego 120
4.7. Evolución productiva y capacidad de producción 121
4.8. Posibilidades de uso múltiple y ubicación geográfica (Ver Mapa VI) 122

Pág.

5. RECOMENDACIONES Y CUIDADOS 122
5.1. Control del río San Javier 122
5.2. Recuperación de suelos salinos sódicos con infraestructura para riego y drenaje de arroz 122
5.3. Humedales y protección de áreas 122
- **Conflictos entre funciones y valores de los humedales de Sudamérica** 123

5.4. Superficie con aptitud para arroz e información disponible 125
5.5. Mercados alternativos para el arroz 125
5.6. Variaciones en el precio del arroz 126
5.7. Necesidad de normas 126

6. PROPUESTAS A FUTURO 126
6.1. Módulos de manejo del suelo, agua y vegetación 128
6.2. Desarrollo de trabajos experimentales 130

7. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA 131

8. ANEXOS
ANEXO I. Información de base y metodología utilizada i
ANEXO II. Aspectos generales del área de estudio: los departamentos Garay y San Javier vi
ANEXO III. Características de los principales suelos identificados en el bajo de los Saladillos y el albardón costero xvii
ANEXO IV. Fauna de la cuenca de los Saladillos xxx
ANEXO V. Vegetación y flora de los departamentos Garay y San Javier xxxvi
ANEXO VI. Necesidades de riego xlviii
ANEXO VII. Descripción general de los sistemas de riego lviii
ANEXO VIII. Estimación del caudal ecológico lxii
ANEXO IX. Cuadros de evaluación económica lxiv

9. MAPAS TEMÁTICOS
MAPA I. Mapa de Suelos
MAPA II. Mapa de Unidades de Vegetación
MAPA III. Mapa de Capacidad y Aptitud Productiva de las Tierras
MAPA IV. Mapa de Aptitud Productiva para Arroz con Riego Suplementario
MAPA V. Mapa de Unidades Territoriales Homogéneas
MAPA VI. Mapa de Receptividad Regional para Uso Múltiple y Zonificación

1. INTRODUCCIÓN

La Cuenca de los Saladillos corresponde a una amplia región que se encuentra ubicada en el sector este-noreste de la provincia de Santa Fe, y constituye un área singular en la que más del 70 % de la superficie es de "humedales"[1].

Esta Cuenca es la única área de la provincia de Santa Fe donde se cultiva arroz, el que se irriga con aguas del Paraná a través del Río San Javier. La región es afectada periódicamente por inundaciones, las que se alternan con sequías que se agravan por la existencia de grandes zonas con suelos salinos y sódicos.

La Cuenca de Los Saladillos comprende una superficie de 600.000 hectáreas que integra las regiones fisiográficas identificadas como "Terrazas de los Saladillos" y "Albardón Costero". Como cuenca hidrográfica alcanza el millón de hectáreas ya que extiende su límite norte hasta la latitud de la localidad de Romang y su límite oeste hasta las tierras ubicadas al este del Domo Oriental, que con sus aguas de escurrimiento contribuyen a la dinámica hídrica de Los Saladillos.

Como toda Región presenta expectativas, potencialidades y problemas, a continuación se sintetizan las principales de ellas que serán atendidas, al menos parcialmente, por este Estudio.

- **Problemática hídrica**

Tal como más adelante se sintetiza, las características de los suelos y de la vegetación natural evidencian excesos hídricos. Se han realizado algunas intervenciones para disminuir el efecto de los excesos de aguas que ingresan a la Región por su límite norte a través de la construcción del canal Pájaro Blanco, y de terraplenes de defensa ubicados en su límite este, los que impiden el ingreso de agua en época de crecidas del Río Paraná. Por acción retrogradante el Canal ha captado las aguas del Arroyo El Toba derivándolo hacia el sistema Paraná.

---

[1] De acuerdo a la Convención Ramsar, o "Convención relativa a los Humedales de Importancia Internacional", por humedales se entienden "extensiones de marismas, pantanos, y turberas, o superficies cubiertas de aguas, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en la marea baja no exceda de seis metros". En términos generales, todos los humedales comparten una característica fundamental: el papel determinante del agua en la estructuración del ecosistema.

Recientemente se ha objetado el funcionamiento actual del Arroyo Leyes, ubicado al sur de la Región. Por este Río ingresan aguas desde el Paraná hacia la Laguna Setúbal y en períodos de crecientes se genera un efecto de remanso que inunda campos ubicados aguas arriba del Leyes, llegando ocasionalmente hasta la ruta 61 y más frecuentemente hasta 30 km al norte de la Laguna San Pedro o Capón.

También, y en forma más localizada, se cuestiona el freno que al flujo hídrico generan tanto obras públicas como caminos y rutas que atraviesan de oeste a este sin suficientes alcantarillas y puentes; como obras privadas, especialmente de arroceras que - ubicadas en zonas de escurrimiento superficial- modifican la dinámica hídrica originando mayores excesos y más prolongados en las tierras ubicas inmediatamente aguas arriba.

En épocas de inundaciones excepcionales una importante zona reclama la construcción de obras hidráulicas, similares al Canal Pájaro Blanco, en diversos sectores de esta Cuenca.

Contrariamente, en períodos de deficiencia hídrica se cuestiona el drenaje provocado por el mencionado Canal ya que muchas tierras con vegetación de hidrófilas ("canutillares") de alto valor forrajero quedan prontamente sin agua disminuyendo su productividad y también la disponibilidad de agua de bebida para la hacienda.

A raíz de lo mencionado surgen un conjunto de preguntas que sería valioso esclarecer para subsanar posibles errores, proponer obras y mejorar la dinámica hídrica de la Región. Algunas de las más importantes son:

i. ¿ Qué áreas son naturalmente inundables sin considerar la influencia de las obras existentes? Para ello se debería tomar en cuenta tanto condiciones de exceso de precipitación como de deficiencia hídrica, para períodos de recurrencia del fenómeno de 10 y 20 años.

ii. Considerando la influencia tanto del Canal Pájaro Blanco como el actual funcionamiento del Arroyo Leyes: ¿ Cómo se modifica la duración de los excedentes hídricos y la superficie inundables con a) hasta 40 cm de agua; b) entre 40 y 80 cm y c) más de 80 cm ?. ¿Qué zonas dentro de la Región son más afectadas?.

- **Expectativas**

Desde principios de la década del 90', se observa una reactivación y creciente interés por el cultivo de arroz en Santa Fe.

En los últimos 5 años, se han incorporado nuevas áreas para la producción de arroz, acompañadas de numerosas obras privadas para la conducción, control y drenaje de las aguas utilizadas para el riego, así como para la prevención de inundaciones. Sin embargo, debe advertirse que no hay una coordinación entre empresas privadas para la planificación y ejecución de esas obras, a fin de asegurar una más eficiente y menos riesgosa inversión; tendiendo a un uso más sostenible de los recursos naturales involucrados.

Sin dudas que esta creciente actividad regional, acompañada de interesantes niveles de producción y menores costos del agua para riego con respecto a otras zonas arroceras del país genera, además de ventajas competitivas, positivas expectativas de mayores inversiones, ingresos y niveles de ocupación: aspectos básicos para impulsar el crecimiento regional.

Sin embargo, no se cuenta en la región de estudios que indiquen cuáles son las áreas más aptas para hacer arroz, qué superficie ocupan y cuáles son las posibilidades de irrigarlas; aquí se presenta información básica al respecto.

- **Propuestas contemporáneas para un desarrollo sostenible: potencialidades y cuidados**

Atentos de lo que ocurre en otros lugares del mundo, aquí se fomenta una actitud responsable por el uso de los recursos naturales. Estos pueden verse afectados negativamente por la ignorancia o imprevisión de consecuencias negativas relacionadas con el indiscriminado uso del agua, de plaguicidas, de modificación de los cauces naturales y de la biodiversidad regional; entre otros.

La orientación de la ordenación territorial variará según la noción de "desarrollo rural" a la que se adhiera. Pueden destacarse dos diferencias esenciales:

i. El Desarrollo puede plantearse en forma abarcativa, a "escala humana" considerando todas las dimensiones y necesidades del Hombre, o en forma restringida a escala productiva , económica, etc.

ii. El nivel y modalidad de participación de los pobladores puede adquirir particularidades diferenciales según se pretenda que : Formen parte, a través sólo de su presencia y adhesión. Otra instancia superadora es que Tengan parte desempeñando papeles más activos en la ejecución. Por fin, lo ideal para un desarrollo a escala humana o integral, es que Tomen parte no sólo en la acción sino en la definición de objetivos y procedimientos a utilizar, como en la evaluación de los resultados que se obtengan.

Para ordenar el territorio con el fin de promover un "desarrollo a escala humana", una información básica –hoy indispensable- es conocer cuál es la aptitud de las tierras para múltiples usos. En este sentido, el potencial de uso múltiple del territorio debe considerarse un componente fundamental de la capacidad adaptativa del territorio ante los cambios que podrían darse en las demandas sociales con el transcurso del tiempo; el conocimiento de este potencial, procura informar sobre los riesgos que acompañan a las transformaciones territoriales cuando éstas afectan sectores en los que este potencial es importante. Finalmente, el peso a dar a este potencial de Uso Múltiple obviamente dependerá del criterio de aquellos que, de un modo u otro participan en la toma de decisiones.

Una particularidad singular de este trabajo es la de evaluar la potencialidad de uso del territorio desde la perspectiva del uso múltiple (UMT); siendo éste, un enfoque que no registra antecedentes en el ámbito provincial.

En esencia, el concepto del uso múltiple se apoya en dos principios fundamentales: i) la heterogeneidad del territorio, con la existencia de unidades territoriales con diferentes potencialidades de uso, y ii) la diversidad de necesidades de las sociedades humanas expresadas globalmente en el concepto de calidad de vida.

En términos formales, el UMT fue formulado en Junio de 1960 a través de la Ley de Uso Múltiple Sostenido promulgada por el Congreso de los Estados Unidos de América. En lo medular, esta ley sostiene que el uso y gestión de todos los recursos renovables superficiales debe realizarse según la combinación de usos que mejor se ajuste a las necesidades de la gente, sin dañar la productividad de la tierra (Lynch, 1992). De este modo, el concepto tradicional de usar el territorio como productor exclusivo de alimentos y fibras ha evolucionado progresivamente incorporando otras funciones y objetivos. Entre éstas puede mencionarse la de almacenaje y reciclado de residuos y desechos, "jardín de la ciudad", albergue permanente para la población urbana, protección, ocio y recreación.

Todo esto significa pasar desde una valoración del territorio restringida a una dimensión productiva, excluyente de cualquier otra posibilidad de uso, a una valoración que también incluye la protección de los espacios valiosos y/o vulnerables y las diferentes actividades vinculadas con el ocio y la recreación. Bajo esta perspectiva, la naturaleza es concebida como un escenario y el hombre como el actor que lo ocupa no sólo para producir sino para vivir y cada vez con mayor calidad de vida.

- **Objetivos**

El crecimiento regional, antes mencionado, aún no ha sido suficientemente acompañado, por parte de los organismos públicos, de normativas y programas de acción que tiendan a optimizar los recursos disponibles, evitando los efectos secundarios indeseables ocasionados por los cambios en los usos del suelo y otras intervenciones antrópicas.

Aquí se supone que el Estado cumple funciones , ya no de subsidiar obras públicas como pudo haber ocurrido en otras épocas en Argentina, pero sí de proveer de información básica; regular el uso de los recursos naturales; brindar asistencia técnica; conectar a emprendimientos comunitarios, privados, con organismos de financiamiento internacional; promover la exportación de productos regionales, entre otros.

Bajo esa concepción de la misión del Estado y para alentar a esta oleada de crecimiento, subsanando las deficiencias antes mencionadas, en este trabajo se genera información de base que podrá ser utilizada por las autoridades de Aguas de la provincia de Santa Fe, con la finalidad de planificar y priorizar futuras acciones en la región. Específicamente en este Estudio:

i. Se evalúa la capacidad y uso actual de las tierras.
ii. Se determina la aptitud de las tierras para arroz con riego.
iii. Se cuantifican las necesidades y posibilidades de irrigación.
iv. Se analiza el subsistema físico-natural y determinación de la receptividad del territorio para el uso múltiple.
v. Muy especialmente, se identifican y ubican geográficamente Unidades Territoriales Homogéneas.
vi. Se evalúa la riqueza de esas Unidades para el uso múltiple del territorio.
vii. Se propone una zonificación para futuros emprendimientos.

2. PROCEDIMIENTOS

Para comprender los problemas de los recursos naturales y concebir un plan de solución, es necesario describir el fenómeno, tal como se presenta en la realidad a través de una imagen o modelo apropiada.

Así, en una primera etapa, atendiendo al uso tradicional de la tierra se desarrolla un inventario de los suelos y cobertura de vegetación del área, a partir de imágenes del territorio apropiadas (fotos aéreas, imágenes satelitales, etc.). Posteriormente, esta información se

sintetiza y expresa cartográficamente en la definición de las unidades territoriales homogéneas (UTH) presentes.

Se identifican los sistemas productivos existentes en función de las principales variables de estructura, funcionamiento y resultados. Específicamente se analiza la disponibilidad media de tierra por sistema de producción, su dotación de capital en todas sus formas, el perfil tecnológico de producción y sus coeficientes de perfomance productiva, así como los indicadores más pertinentes en términos de eficiencia y resultados.

Luego, se realiza un diagnóstico comparando la situación actual con respecto a una ideal deseable; para ello se caracteriza el suelo, el ambiente natural y la actividad socioeconómica y se estima su aptitud o potencialidad.

Se analiza información climática existente determinándose las demandas de agua de los principales cultivos agrícolas (incluido arroz), las precipitaciones medias y extremas, las características de infiltrabilidad de los suelos y la estructura de riego existente, con el propósito final de determinar las necesidades de riego suplementario de todos los cultivos estudiados.

También se procesa la serie histórica de los caudales del Río San Javier, y se analizan las recurrencias para diferentes valores umbrales.

La escala de trabajo y presentación es de 1:250.000, a partir de la información secundaria disponible. Debe señalarse que esta escala sólo permite desarrollar una fase de anteproyecto para la planificación local. Así la unidad cartográfica de base es de 100 hectáreas.

A partir de las unidades territoriales identificadas y del listado de usos posibles del territorio, discriminados en actividades productivas, de ocio y recreación y de protección, se elaboran matrices de aptitud e impacto para cada uno de los usos propuestos en cada una de las unidades territoriales. Luego se elabora una matriz de receptividad territorial que expresa el potencial de uso del territorio.

Finalmente se elaboran propuestas de alternativas de ordenación territorial. Se analizan alternativas de obra y de uso del suelo y del agua, evaluándose su posible impacto ambiental y económico, resultando finalmente un Conjunto de Propuestas Alternativas para la Ordenación Territorial de la región.

En el Anexo I se detalla la información de base y método utilizado.

3. RESULTADOS

El Bajo de los Saladillos y el Albardón Costero forman parte de la unidad fisiográfica Relieves vinculados al Río Paraná, definida y limitada por Gollán y Lachaga (1938). Es una depresión de poco más de un millón de hectáreas, que se desarrolla desde el sur de la localidad de Romag hasta la ciudad de Santa Fe. En este estudio se considera un área de 600.000 ha que limita al norte con Pájaro Blanco (Canal situado poco más al norte de Alejandra) y al sur con el Arroyo Leyes.

Al oeste limita con el Domo Oriental y algunos antiguos albardones, y al este con el Albardón costero. El límite oeste de este estudio corresponde al sector donde se inicia el Domo, identificado claramente por el incremento de la pendiente natural del terreno.

El límite este de este estudio corresponde con el mismo límite este del Albardón Costero, es decir el cauce del Río San Javier.

De acuerdo a información presentada por diversos autores (Iriondo,snt; A y E, 1985), durante el Pleistoceno Superior, el cauce del Río Paraná ocupaba la región de estudio, y probablemente a partir del Holoceno (10.000 años) cambió de cauce hacia su valle actual. Las causas probables de este fenómeno, de acuerdo a Iriondo (1979), no se refieren a una migración sino a un proceso de "avulsión", es decir un cambio repentino de todo el cauce del Río, que ocurre cuando disminuye exageradamente la pendiente a causa de una continua sedimentación. El albardón costero es la faja que separa las dos posiciones sucesivas del cauce del Paraná.

Posteriormente, el área se fue cubriendo de sedimentos recientes, denominada Formación Cayastá (A. y E. 1985), de textura arenosa, originada con material reciclado subyacente (arenas Puelches). Sobre esta Formación se depositaron materiales finos (limos y arcillas) aportados por el Paraná, en un proceso producido por transfluencias a través del Albardón costero, durante crecidas excepcionales. La construcción de la ruta nacional N° 1, junto con los terraplenes de defensas, han interrumpido este proceso.

3.1. Caracterización Poblacional ,Sectores Secundario y Terciario

- **Aspectos demográficos**

En el Anexo II, se transcribe información en detalle sobre el origen, límites territoriales y principales centros poblados de los dos Departamentos provinciales que incluyen a la región estudiada, esto es, Garay y San Javier.

Para el Censo Nacional de Población y Vivienda de 1991, la población de los dos Departamentos alcanzaba a las 42.622 personas, correspondiendo un 38% al Departamento Garay (16.253 personas) y el restante 62% (26.369 habitantes) al Departamento San Javier. La población por Distrito, se consigna también en el Anexo II.

Según una proyección del Instituto Provincial de Estadísticas y Censos de Santa Fe, para el año 2000, es decir, un lapso de 10 años entre el dato censal y el año hasta el cual se proyecta, el Departamento Garay contará con una población total de 17.198 habitantes, lo que implica un incremento de 5.8%; para el Departamento San Javier, se estimó que alcanzará 28.320 habitantes, es decir un 7.4% de aumento, cifra que revela un incremento algo superior que el estimado para el Departamento Garay.

Estas cifras difieren sustantivamente de la tasa de crecimiento demográfico provincial, que es del 1,2 % anual, lo que revela que ambos Departamentos tienen una dinámica demográfica de muy escasa evolución relativa.

En el Departamento Garay, para 1991, sobre una población total de 16.223 habitantes, un 49,7% de ellos eran consideradas población urbana y el resto población rural, mientras que en el Departamento San Javier, sobre una población total de 26.241 habitantes, se registraba un 63,3% de población urbana, siendo el resto población rural.

Debe destacarse de las cifras anteriores, el alto porcentaje de población rural que caracteriza a los dos Departamentos analizados, sobre todo en el Departamento Garay, con más de un 50 % de población en el medio rural, frente a una media provincial que para el año 1991 apenas superaba el 9 %.

- **Salud**

Sólo un 41% de la población del Departamento Garay contaba para el año 1991 con cobertura de salud; 5.200 de ellas sólo tenían obra social. En el Departamento San Javier, un 51% de su población total, tenía cobertura de obra social y/o plan médico.

Estos valores son consistentes con la magnitud que asume este indicador en otros Departamentos del norte provincial, y se relaciona con el alto porcentaje de población que por su condición de ocupación, básicamente pequeños y medianos productores rurales y mano de obra que desempeña tareas en el medio rural en condición de no – asalariados, no cuentan con instituciones de obra social para la salud de carácter específico o sectorial; es altamente probable, que la mayoría de la población de ambos Departamentos que cuenta con cobertura de salud, provenga de la condición de empleado estatal, provincial o municipal, de gran parte de ella.

- **Vivienda**

En el Departamento Garay existían para el año 1991, 3.905 viviendas particulares ocupadas; en un 75,6% pertenecían al tipo denominado "casa", mientras que los ranchos y casillas alcanzan un 21%. Para el Departamento San Javier, la cantidad de viviendas particulares ocupadas era de 6.608, de las cuales un 68,4% respondía a la tipología censal de "casa", mientras que el tipo "rancho" era de casi el 28% del total de viviendas particulares del Departamento.

En ambos Departamentos, debe destacarse el alto porcentaje de viviendas ocupadas por personas en relación de dependencia con el propietario, gran parte de ellas bajo condiciones precarias en lo contractual, asumiendo mayoritariamente las formas de "permiso".

Como una aproximación al problema del hacinamiento, en el departamento Garay el 60.7% de la población censada, habitaba viviendas en las que el número de las personas que las ocupaban superaban el número de cuatro; en el Departamento San Javier, el 54.4% de su población habitaba en viviendas particulares con más de cuatro personas.

- **Vías de comunicación**

En el Departamento Garay, la única ruta pavimentada es la Ruta Provincial Nro1,denominada "costera" que nace de la Ruta Nacional Nro. 168 a la altura de la localidad de La Guardia (Departamento La Capital), para atravesar longitudinalmente los departamentos Garay y San Javier, a modo de columna vertebral, y terminar finalmente en la ciudad de Reconquista.

Ninguna ruta nacional atraviesa el Departamento Garay; pero diversas rutas provinciales lo recorren de este – oeste, contando todas con comunicación con la Ruta Provincial Nro.1 y la Ruta Nacional Nro. 11, que recorre la provincia de Santa Fe en el sentido norte – sur.

Las mencionadas rutas provinciales, que en la actualidad no cuentan con pavimentos, son las siguientes: Ruta Provincial 73-S (Colonia San Joaquín- Ramayón), Ruta Provincial 281- S (Saladero Mariano Cabal- San Justo), Ruta Provincial 61 (El Laurel – Naré – Videla) y Ruta Provincial 62 (Cayastá – Emilia).

Debe destacarse que recientemente, se ha presentado ante el Gobierno de la Provincia un proyecto de pavimentación de la Ruta Provincial N° 62, impulsado por las Comunas de Emilia, Cayastá, Cayastacito, Providencia, María Luisa, Soutomayor, Humberto

I y Colonia Raquel, abarcando el tramo que une la Ruta Provincial N° 1 con la Ruta Nacional N° 11. (Diario "EL LITORAL", 04/10/1999).

El proyecto presentado integraría el Programa de Emergencia para la Recuperación de las Zonas Afectadas por las Inundaciones (PROERZAI), el cual se desarrolla con un préstamo del Banco Interamericano de Desarrollo.

La pavimentación de la mencionada ruta, la colocaría como un elemento estratégico para el desarrollo regional, en complementariedad con emprendimientos tales como el Mercosur, la Hidrovía , y el Corredor Bioceánico, ya que se halla en un punto intermedio entre Santa Fe y San Javier para vincular la Ruta Nacional N° 11 y la Ruta Provincial N° 1, con el consiguiente ahorro en distancias y costos para los usuarios del Departamento Garay.

Por otra parte, a través del empalme Cayastacito, se uniría con la Ruta Provincial N° 2, y a través de la ciudad de Laguna Paiva, facilitaría la comunicación de las áreas productoras de arroz y hortalizas de los departamentos de la Costa, con la Cuenca Lechera Central, y el Mercado Concentrador de Frutas y Hortalizas de la ciudad capital de la provincia.

Otro aspecto positivo de la pavimentación de esta ruta, lo constituye el hecho de que para los turistas que provengan del oeste o el noroeste del país, con intenciones de recreación en el paisaje costero, o bien para practicar actividades de caza y pesca deportiva, o finalmente, visitar las ruinas de la primera fundación de Santa Fe en la localidad de Cayastá, podrán hacerlo por una vía alternativa a la Ruta Provincial N° 1, la que presenta un tránsito cada vez mayor.

En cuanto a líneas férreas, el Departamento Garay no ha contado nunca con este tipo de vías de comunicación.

Antiguamente, las localidades de Helvecia, Santa Rosa y Saladero Mariano Cabal, contaban con puertos naturales sobre el Río San Javier, constituyéndose la navegación en la única vía de comunicación con el resto de la provincia; en la actualidad, con la pavimentación de la Ruta Provincial Nro.1 han perdido función como tales.

En cuanto al Departamento San Javier, puede decirse que la dotación de vías de comunicación viales tiene las mismas características que en el Departamento Garay, ya que también es atravesada en el sentido sur –norte, por la Ruta Provincial N° 1.

Por su parte, y en cuanto a las conexiones transversales del Departamento, esto es, en el sentido este – oeste, se cuenta la Ruta Provincial Nro.39 que une las localidades de San Javier y San Cristóbal, en el oeste de la provincia, conectando al Departamento San Javier con el noroeste del país; más al norte de San Javier, se encuentran las Rutas Provinciales Nro. 36,

Nro. 37 y Nro. 38, todas no pavimentadas, y que conectan al Departamento San Javier con los de Vera y Gral. Obligado.

En cuanto a vías de comunicación ferroviarias, existió hasta 1961 aproximadamente, un ramal del ex-ferrocarril General Belgrano, que unía las localidades de Naré y San Javier, comunicando además de las localidades mencionadas, a los pequeños pueblos de Paikín, Ñandubay, Arrascaeta y J.M.Macías (del Departamento San Justo) y a Cacique Ariacaiquín (Del departamento San Javier).

- **Otros servicios públicos: agua potable y energía eléctrica**

En el Departamento Garay, sólo el 18,8% de las viviendas censadas en 1991, se proveía de agua por medio de la red pública; el resto de las viviendas (73,1%) contaba con perforación con bomba. Por su parte, en el Departamento de San Javier, el 45,7% de las viviendas, se proveía de agua por medio de la red pública, mientras que el resto de las mismas contaba con perforación con bomba.

En el Departamento Garay, sobre un total de 3.905 viviendas censadas en el año 1991, un 71,4% de ellas contaba con electricidad por red pública ó privada; de este último total un 61,8% se localizaba en el ámbito urbano y un 38,2% era del ámbito rural. En el Departamento San Javier, sobre un total de 6.608 viviendas, un 64,3% de ellas contaba con electricidad por red pública ó privada; de este último total un, 82,1% se localizaba en el ámbito urbano. Finalmente la cantidad de viviendas que en el Departamento San Javier no contaba con energía eléctrica, era de 2.190 localizándose, casi el 67% de ellas en el ámbito rural.

- **Educación y condiciones de alfabetismo**

La información del IPEC sobre la evolución de las unidades educativas del nivel inicial ó pre-primario a escala provincial en el período 1988/1997, revela que creció en un 46,7%; para el área bajo estudio tal crecimiento osciló entre el 110% y el 133%, contando para 1997 el Departamento Garay con 14 unidades educativas, y el Departamento San Javier con 21 unidades de este nivel.

La cantidad de unidades educativas del nivel primario en la provincia de Santa Fe, creció un 21,1% en el período 1988/1997, tasa de crecimiento que sólo alcanza al 4% en el caso del Departamento Garay, con 26 establecimientos de ese nivel en 1997, y del 17,4% en el caso del Departamento San Javier, el que contaba en el año 1997 con 54 establecimientos de nivel primario.

Al nivel de la enseñanza media, en el período 1988/97 la cantidad de establecimientos educativos de este tipo creció en la provincia un 7,9%; en el Departamento Garay creció a una tasa mucho mayor (50%), contando en la actualidad con 6 unidades educativas de nivel medio, mientras que en el Departamento San Javier no se ha registrado un crecimiento, contando con 9 establecimientos en el año 1997.

Finalmente, la cantidad de unidades educativas de nivel superior no universitario creció en la provincia en el período 1989/97 en un 30,4%; en el caso de los dos departamentos bajo análisis no se registro un nivel de crecimiento de las unidades educativas de este tipo en el período considerado, contando para 1997 con un sólo establecimiento de este tipo el Departamento Garay, y dos el Departamento San Javier.

En lo que respecta a la población escolar el nivel inicial ó pre-primario en el período 1988/97, la evolución de la cantidad de alumnos de ese nivel implica un crecimiento del 51,1% al nivel provincial; para el Departamento Garay, la tasa de crecimiento fue del 92,6%, y para el Departamento San Javier fue del 128%.

La cantidad de alumnos en el nivel primario al nivel provincial creció un 3,7% entre 1988 y 1997; en el Departamento Garay, la población escolar primaria descendió en un 1,7 % en ese período, mientras que en el Departamento San Javier creció un 4,4% en el período considerado.

El escaso crecimiento, o aún decrecimiento de la población escolar en el nivel antes mencionado, halla una fuerte explicación en los procesos de recesión económica que han caracterizado al período, que en la zona bajo estudio determina que una importante población en edad escolar del nivel primario, deba abandonar la escuela y trabajar a destajo o en forma jornalizada, particularmente en las explotaciones hortícolas.

Con respecto a la población escolar en el nivel medio, los datos al nivel provincial revelan que la misma creció un 49,2%; en el área bajo estudio, para el período 1988/1997, en el Departamento Garay, el crecimiento de esa población fué del 77%, mientras que el incremento registrado en el Departamento San Javier era del 68,2%.

En lo que respecta a la población de alumnos en el nivel superior no universitario se observa que el crecimiento registrado al nivel provincial en el período 1989/97 fue de un 116,3%; para el Departamento Garay, se registra un decrecimiento en el mismo período, pasando de 68 alumnos para 1989 a 49 en 1997, mientras que en San Javier hay un crecimiento del 39,7% registrándose 250 alumnos en 1997 que cursaban el nivel superior no universitario.

Finalmente, de la población que asistió en el Departamento Garay a alguna instancia educativa (8.934 personas), el 47,8% de ellas tenían el primario completo, el 6,9% el secundario completo, el 2,7% el terciario completo, y el 0,5% el universitario completo; en el Departamento San Javier de las 13.758 personas de la condición antes referida, el 39,7% de ellas tenían el primario completo, el 9,8% el secundario completo, el 3,2% el terciario completo, y el 1,0% el universitario completo.

En cuanto a las condiciones de alfabetismo en ambos Departamentos, para 1997 la población de 10 años y más por condición de alfabetismo en el Departamento Garay, era de 12.074 personas; de éstas 11.019 (91,3%) era considerada alfabeta. Para el Departamento San Javier, el mismo análisis revela que sobre una población de 10 años y más de 19.597 personas, 17.643 (90%) eran alfabetos.

Con respecto a este último indicador social, los valores comentados están un poco por debajo de la media provincial, en consecuencia con el relativo menor grado de desarrollo de la región bajo estudio.

- **Población económicamente activa y desempleo**

Para 1991, un 36% de ambos Departamentos era considerada como económicamente activa, mientras que la población no económicamente activa alcanzaba a las 12.498 personas, casi un 30 % de la población total; de la población económicamente activa, sólo alrededor de un 4% estaba desempleada.

La relativa menor proporción de población económicamente activa de ambos Departamentos, con respecto a los promedios provinciales, puede explicarse en la circunstancia de que una importante porción de la población económicamente activa de ambos Departamentos reside en el área rural, realizando tareas estacionales en los distintos cultivos agrícolas practicados, sobre todo a partir de los estratos de menores ingresos. En este sentido, también debe destacarse que es importante la población de menores ingresos en el sector rural que, a la par de poseer un pequeño predio de subsistencia o que genera insuficientes saldos de la comercialización de su producción en orden al sostenimiento familiar, recurre a la ocupación estacional en tareas agrícolas en establecimientos de tipo empresarial.

- **Necesidades básicas insatisfechas**

De acuerdo a datos del CNPV 1991 sobre una población total del área bajo estudio de 42.624 habitantes, 19.620, esto es, un 45,2 % de ellos, manifestaba algún tipo de necesidad

insatisfecha. De éste último total, más de un 60% tenía necesidades insatisfechas del "tipo 1", esto es, problemas de hacinamiento; entre un 8,5 % y un 10% tenía necesidades insatisfechas del "tipo 2" esto es, habitando viviendas incompletas, piezas de inquilinato ó vivienda precaria; entre un 16,5 % y un 21.4% de la población con necesidades básicas insatisfechas "tipo 3",no contaba con ningún tipo de condiciones sanitarias; la cantidad de hogares con niños en edad escolar que no asistían a la escuela, alcanzaba a 1.004; finalmente, la población que registraba necesidades básicas insatisfechas del "tipo 5" (población en hogares con cuatro ó más personas por miembro ocupado) alcanzaba las 790 personas.

En resumen, para los datos censales de referencia, la población en el área bajo estudio con Necesidades Básicas Insatisfechas arrojaba valores sensiblemente superiores a la media provincial, lo cuál encuentra una vertiente explicatoria en el hecho de que la gran proporción relativa de población rural determina que numerosos servicios vinculados a la satisfacción de necesidades básicas necesitan para poder implementarse de una escala de usuarios y de una concentración espacial de estos que es por definición inviable en el sector rural, que se caracteriza por una población dispersa, sobre todo en áreas dedicadas a la agricultura extensiva.

Por otra parte, los problemas de hacinamiento, que son los que definen la mayor proporción relativa de Necesidades Básicas Insatisfechas en la región, se explica por la gran preponderancia de familias de escasos recursos, con imposibilidades estructurales de acceder a viviendas con un número de ambientes adecuados a la población familiar, y de características constructivas que posibiliten mejores condiciones de salubridad y no promiscuidad.

- **Capacidad de almacenamiento de granos**

La información brindada por el IPEC, a través del Registro de Area Sembrada y Producción para Enero de 1998, indican que en el Departamento Garay existían 4 plantas de silos en el distrito Helvecia y 4 en el distrito Col. Mascías, especificándose solamente la capacidad para este último distrito, que era de 180 toneladas.

Por su parte para el Departamento San Javier, se contabilizaban un total de 24 plantas de silos, con una capacidad de almacenamiento de 987 toneladas; de este total 16 plantas pertenecían al Distrito Alejandra, con una capacidad de 582 toneladas, y 8 al Distrito Col. Duran con 405 toneladas.

- **Actividad socioeconómica sector secundario y terciario**

De acuerdo al Censo Nacional Económico (IPEC, 1994), el Departamento Garay contaba en 1993 con un total de 10 industrias manufactureras, distribuyéndose una de ellas en el Distrito Cayastá, 7 en el Distrito Helvecia y 2 en el Distrito Santa Rosa. Analizando la información, se observa que del total mencionado, 7 se dedicaban a la elaboración de alimentos, bebidas y tabaco, 2 pertenecían a la actividad de metálica básica y productos de metal, no especificándose el ramo de actividad para el restante establecimiento industrial.

Asimismo, los establecimientos prestadores de Servicios en el Departamento Garay, ascendían a 48; de estos, el 75%, se localizaban en el Distrito Helvecia, mientras que los Distritos Cayastá y Santa Rosa registraban 6 establecimientos cada uno. Mayoritariamente, este sector concentraba un 30 % de los establecimientos en el rubro Hoteles y restaurantes, un 15 % en el rubro de actividades inmobiliarias, y un 20 % en el rubro de prestadores de servicios sociales y de salud; la población ocupada mensual manifestaba un promedio de 110 trabajadores.

Debe destacarse que para el año 1993, se contabilizaban 161 establecimientos comerciales en el Departamento Garay, y el promedio mensual de trabajadores absorbidos era de 271 personas; predominaban en este sector, los minoristas de alimentos y bebidas, con casi un 38 % del total, mientras otro rubro importante era el de comercio de ropa y calzados, con un 11,8 % del total.

El Departamento San Javier contaba con 42 industrias manufactureras, distribuyéndose 4 de ellas en el Distrito Alejandra, 18 en el Distrito Romang, 1 en el Distrito Colonia Duran y 19 en el Distrito San Javier; el promedio mensual de puestos de trabajo ocupados en esas industrias era de 369.

Analizando la información del sector secundario por ramas de actividad, revela que del total, 18 se dedicaban a la elaboración de alimentos, bebidas y tabaco, 8 pertenecían a la actividad de metálica básica y productos de metal, 3 a la industria de la madera y aserraderos, 4 en fabricación de papel y productos de papel, editoriales e imprentas, 3 en productos minerales no – metálicos, 2 en maquinarias equipos y vehículos automotores y otras 2 que se especifica el ramo de actividad.

De los 111 establecimientos del sector terciario registrados para este Departamento, 10 se localizaban en el Distrito Alejandra, 51 en el Distrito Romang, 1 en el Distrito Col. Duran, 48 en el Distrito San Javier y 1 en el Distrito La Brava.

La información elaborada para 1993, indica que 17 pertenecían a la actividad Hoteles y restaurantes, 20 a actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler, 7 al sector

de la enseñanza privada, 32 establecimientos prestadores de servicios sociales y de salud, mientras que Otras actividades de servicios comunitarios, sociales y personales, involucraban 35 establecimientos.

Debe destacarse que de los 242 establecimientos comerciales del Departamento San Javier, un 38,4 % pertenecía a la categoría Minoristas de alimentos y bebidas, un 14,4 % a comercios de prendas de vestir y calzado, y casi un 10 % al rubro Reparación de vehículos y accesorios.

3.2 Caracterización del sector agropecuario

- **Estructura agraria y tenencia de la tierra**

Departamento Garay

De acuerdo a información elaborada por el IPEC para enero de 1998, en el Departamento Garay se contabilizaban 781 explotaciones (exceptuándose el Distrito Saladero Cabal, de cual no se citaba ningún dato).

Las explotaciones mencionadas, se distribuyen por Distrito de acuerdo el Cuadro 1, consignándose también superficie total ocupada y superficie media por explotación.

Cuadro 1 Número, superficie total y media de explotaciones por distrito en el Dpto. Garay

Distrito	Cantidad de explotaciones	Superficie total (ha)	Superficie media por explotación (ha)
Cayastá	154	44218	287,1
Helvecia	409	81004	198,0
Santa Rosa	127	58262	458,7
Colonia Mascías	91	65089	715,3

Desagregando la información elaborada por el IPEC por estratos de tamaños, se puede ver en el siguiente cuadro en el que se pondera la participación de cada estrato sobre el total de explotaciones del Departamento y de cada Distrito.

Del análisis del cuadro anterior, se infiere que en el Departamento Garay, las explotaciones de hasta 30 ha de superficie, representan el 42,2 % del total de establecimientos, lo cual no tiene una explicación única, sino que se relaciona tanto con la importante ponderación que las explotaciones dedicadas a la horticultura, total o parcialmente,

tienen en el Departamento, así como con la importancia que asumen las estructuras minifundiarias en el mismo.

En términos generales, no se pueden hacer juicios categóricos sobre la estructura agraria del Departamento Garay, habida cuenta de la gran diversidad de actividades productivas desarrolladas y sus distintas combinaciones dentro de un modelo de producción, ya que según el tipo de actividad y sus combinaciones, existe un tamaño adecuado de superficie.

Sí puede afirmarse categóricamente, la importante ponderación que tiene el minifundio en la estructura agraria departamental, particularmente en los distritos Santa Rosa y Col. Mascías.

Por su parte, los establecimientos de mayor tamaño (más de 1.000 ha), solo representan el 6,8% del total de explotaciones del Departamento, y se vinculan a la producción ganadera en las áreas con mayores restricciones ambientales.

Departamento San Javier

De acuerdo a información elaborada por el IPEC para enero de 1998, en el Departamento San Javier se contabilizaban 1.188 explotaciones.

Las explotaciones mencionadas, se distribuían por Distrito de acuerdo al Cuadro 2, consignándose también superficie total ocupada y superficie media por explotación.

Cuadro 2 Número, superficie total y media de explotaciones por distrito en el Dpto. San Javier

Distrito	**Cantidad de explotaciones**	**Superficie total (ha)**	**Superficie media por explotación (ha)**
Alejandra	254	176.453,5	694,7
Cacique Ariacaiquín	55	26.626,0	484,1
Romang	304	60.391,3	198,6
Colonia Duran	164	35.442,0	216,1
San Javier	304	144.778,2	476,2
La Brava	107	41.488,0	387,4

Desagregando la información elaborada por el IPEC por estratos de tamaños, se puede ver en el siguiente cuadro en el que se pondera la participación de cada estrato sobre el total de explotaciones del Departamento y de cada Distrito.

En el Departamento San Javier, los establecimientos involucrados en los tamaños de hasta 30 ha , representan el 17,4 % del total de las explotaciones del Departamento.

Como puede observarse, el problema del minifundio no adquiere la dimensión citada para el Departamento Garay, a la par que en San Javier las explotaciones orientadas a la horticultura, son numéricamente mucho menos significativas.

Las explotaciones de 30 a 500 has, esto es, las que abarcarían las actividades extensivas, representan el 63 % de las explotaciones del Departamento.

Finalmente, las explotaciones de mas de 1.000 ha, representan el 10,2 % del total de las explotaciones del Departamento, vinculándose mayoritariamente a la ganadería extensiva y/o a la producción de arroz en gran escala.

Para los dos Departamentos en su conjunto, las cifras del Censo Nacional Agropecuario de 1998, indican que sobre un total de 1700 EAP´S para ese año censal, 1401 de ellas estaban bajo el régimen jurídico de un propietario unipersonal, mientras que otras 293 pertenecían a sociedades comerciales de diverso tipo, incluyendo las de hecho, puede hipotetizarse que una gran proporción de los establecimientos agropecuarios con esta última forma jurídica, son los que concentran el grueso de la superficie dedicada al cultivo del arroz.

En cuanto a la cantidad de establecimientos que regaban para ese año censal, y la superficie bajo riego, el mencionado Censo revela que era de 169 EAP´S para ambos Departamentos y de 7.354 hectáreas, proviniendo de fuente superficial el riego de 5.730 hectáreas, de las cuales se concentraban 4.940 hectáreas en el Departamento San Javier.

- **Identificación de los sistemas de producción: Modelos productivos**

Este capítulo ha sido elaborado en base a la información suministrada por la publicación "Identificación y caracterización de los sistemas productivos de Santa Fe", elaborado por la Estación Experimental Agropecuaria Rafaela, dependiente del Centro Regional Santa Fe del INTA, en el año 1994, en base a los datos del Censo Nacional Agropecuario de 1988, última información oficial disponible con el nivel de desagregación de ciertas variables de estructura que permitan caracterizar los sistemas mencionados.

Lógicamente que la década transcurrida ha determinado cambios en los mencionados sistemas, particularmente en lo referente a la frecuencia o cantidad de establecimientos comprendidos en cada sistema homogéneo identificado, sobre todo debido a cambios en la orientación productiva de cada modelo, cambios en la ponderación de las distintas actividades dentro de los sistemas mixtos o poliactivos, la obvia modificación en la estructura y composición de los diferentes rubros del capital productivo para cada modelo y, finalmente, cambios en la dotación media de tierra por cada modelo, a partir de los procesos de

concentración agraria que en los últimos años vienen atravesando a toda la estructura parcelaria del sector agropecuario provincial y nacional.

En el área bajo estudio, puede hipotetizarse con altos niveles de certeza, que los cambios ocurridos en la estructura de los sistemas de producción, tanto en términos de tamaño, como de orientación productiva, guardan estrecha relación, en primer lugar y con un valor explicativo fuerte, con la expansión explosiva de la producción de arroz iniciada a principios de la década de los '90, y en segundo lugar, con un crecimiento de la superficie dedicada a la soja en la región, unido a la revalorización de la actividad ganadera que se produjera a mediados de los años'90.

La caracterización de los sistemas productivos del área bajo estudio que a continuación se describen, se ha realizado sobre la base de una clasificación que toma en cuenta diversas variables provenientes de la información censal, como la proporción de la superficie destinada a la producción agrícola y a la ganadería, y a la presencia dentro de esta última de los diversos tipos de ganado.

En el departamento Garay se identificaron 13 sistemas productivos, siendo 4 los que involucran al 87,5 % de las EAP"S del Departamento, y el 88,6 % de la superficie.

Estos sistemas, han sido denominados: "Ganadero", "Ganadero no – comercial", "Hortícola", y "Agrícola puro".

Para el caso del Departamento San Javier, se identificaron 18 sistemas productivos, los 5 principales comprenden el 89,9% de las EAP'S del Departamento, abarcando el 88,6 % de la superficie.

Los sistemas predominantes en el departamento San Javier, han sido denominados "Ganadero", "Ganadero no-comercial", "Agrícola puro", "Agrícola pequeño ganadero" y "Agrícola mediano ganadero".

Modelo AGRÍCOLA PURO

Departamento Garay

Este modelo, que abarca el 6 % de las empresas identificadas en el Departamento Garay, cubriendo una superficie que representa el 0,4 % del territorio censado, combina la actividad agrícola con una cierta proporción de la superficie disponible dedicada a la producción de hortalizas.

Se caracteriza porque las explotaciones dedican un 75,5% de la superficie a la producción de granos, oleaginosas y cultivos hortícolas, con una proporción de la

superficie que destinan a la producción ganadera no mayor al 18% del total de la explotación, mientras que la superficie media del modelo es de 33,7 hectáreas.

Con respecto a los cultivos agrícolas modales, predominan en un 30 % de la superficie agrícola el cultivo de la soja y el girasol, mientras que el resto se destina al maíz, y a las hortalizas en casi un 35 %.

Departamento San Javier

Las explotaciones dedican el 90% de la superficie a la producción de granos, oleaginosas e industriales, básicamente el algodón, con una proporción de la superficie que destinan a la producción ganadera no mayor al 6,5% del total de la explotación, mientras que la superficie media del modelo es de 92,2 hectáreas.

Responden a este modelo, un 10,3 % de los establecimientos censados en el Departamento, abarcando el 1,9 % de la superficie relevada.

Con respecto a los cultivos agrícolas modales, la distribución de las superficies para cada estrato de establecimiento, revela que en el estrato más chico predomina el algodón, con casi el 44 % de la superficie agrícola destinada a este textil, y otra importante proporción a la soja; a medida que crece el tamaño medio del estrato, disminuye la proporción de la superficie agrícola destinada al cultivo del algodón (hasta casi un 16 % en el estrato de mayor tamaño), creciendo en simultáneo la superficie destinada a la soja, el girasol, y el maíz.

La producción ganadera se centra exclusivamente en el aprovechamiento de las pasturas naturales.

Modelo GANADERO

Departamento Garay

Este modelo comprende las etapas de cria, recría e invernada dentro del ciclo de producción de carne; en el Departamento Garay, representa al 36,6 % de los establecimientos identificados, y el 83 % de la superficie.

Las explotaciones de este modelo, dedican en promedio un 70% de la superficie de que disponen, a la producción ganadera vacuna, con una proporción de la superficie que destinan a la producción agrícola no mayor al 2,6% de la superficie total de la explotación, integrando una superficie media de 1.029 hectáreas.

Con respecto a los cultivos agrícolas modales, la distribución de superficies se realiza entre el maíz, la soja, el lino el sorgo con doble propósito, y las hortalizas y las legumbres, no predominando ninguno de estos rubros.

En cuanto a la superficie ganadera, está integrada por avena, sorgo forrajero, praderas consociadas, y en casi un 70 % por pastos naturales.

Departamento San Javier

Este modelo comprende las etapas de cria, recría e invernada dentro del ciclo de producción de carne.

Territorialmente, representa el 49,6 % de los establecimientos censados en el departamento San Javier, y el 75,7 % de la superficie relevada.

Este modelo se caracteriza porque las explotaciones que responden al mismo, dedican en promedio entre un 70% y un 84% de la superficie de que disponen, a la producción ganadera vacuna, con una proporción de la superficie que destinan a la producción agrícola no mayor al 2,4% de la superficie total de la explotación, integrando una superficie media de 770 hectáreas.

Con respecto a los cultivos agrícolas modales, la distribución de las superficies revela una predominancia de los cultivos estivales, esto es, soja y girasol.

En cuanto a la superficie ganadera, que promedia el 80 % de la superficie total, esta integrada por avena, praderas consociadas, y por una superficie de entre un 70% y un 80% de la total dedicada a esta actividad, por pastos naturales.

Modelo GANADERO NO COMERCIAL

Departamento Garay

Este modelo comprende las etapas de cría, recría e invernada dentro del ciclo de producción de carne, junto a una cierta superficie destinada al cultivo de hortalizas; este modelo integra al 29,4 % de los establecimientos censados, y el 4 % de la superficie.

Las explotaciones dedican entre un 47,5% y un 76,9% en promedio de la superficie de que disponen, a la producción ganadera vacuna, con una proporción de la superficie que destinan a la producción agrícola que oscila entre el 6,1% y el 20% de la superficie total de la explotación, integrando una superficie media de 62,4 hectáreas.

Con respecto a los cultivos agrícolas modales, la distribución de las superficies para cada estrato de establecimiento se vincula a los cultivos de hortalizas en casi tres cuartas partes de la superficie, y el resto al maíz y otros.

En cuanto a la superficie ganadera, está integrada por superficies menores a la hectárea con avena y sorgo, y en un 90 % a pastos naturales.

Departamento San Javier

Este modelo comprende las etapas de cría, recría e invernada dentro del ciclo de producción de carne.

En el Departamento bajo análisis, representa al 14,7 % del total de las explotaciones censadas, y el 3 % de la superficie.

Este modelo se caracteriza porque las explotaciones que responden al mismo, dedican entre un 90 y un 95% en promedio de la superficie de que disponen, a la producción ganadera vacuna, con una proporción de la superficie que destinan a la producción agrícola que oscila entre el 2 y el 3% de la superficie total de la explotación, integrando una superficie media de 103,5 hectáreas.

Con respecto a los cultivos agrícolas modales, la distribución de las superficies para cada estrato de establecimiento, revela que en los de menor tamaño se cultiva menos de 1 hectárea de algodón, y superficies similares de soja, mientras que en el estrato mayor, no se practica el cultivo del mencionado textil, predominando el cultivo de la soja.

En cuanto a la superficie ganadera, en un 90 % de la misma está constituida por pastos naturales.

Modelo HORTÍCOLA

Departamento Garay

Este modelo agrupa al 15,5 % de los establecimientos censados en este Departamento, cubriendo un 1,1 % de la superficie.

Las explotaciones dedican un 52,1% de la superficie media de que disponen, esto es, 11,6 hectáreas, a la producción de hortalizas y legumbres, con una proporción de la superficie que destinan a la producción ganadera no mayor al 17,2% del total de la explotación, mientras que la superficie media del modelo es de 33,1 hectáreas.

Con respecto a los cultivos hortícolas, la distribución de las superficies es de 0,1 ha a las legumbres y de 6,1 ha a las hortalizas.

Departamento San Javier

Este modelo comprende las etapas de cría, recría e invernada dentro del ciclo de producción de carne.

En el Departamento bajo análisis, representa al 14,7 % del total de las explotaciones censadas, y el 3 % de la superficie.

Este modelo se caracteriza porque las explotaciones que responden al mismo, dedican entre un 90 y un 95% en promedio de la superficie de que disponen, a la producción ganadera vacuna, con una proporción de la superficie que destinan a la producción agrícola que oscila entre el 2 y el 3% de la superficie total de la explotación, integrando una superficie media de 103,5 hectáreas.

Con respecto a los cultivos agrícolas modales, la distribución de las superficies para cada estrato de establecimiento, revela que en los de menor tamaño se cultiva menos de 1 hectárea de algodón, y superficies similares se destinan a la soja, mientras que en el estrato mayor, no se practica el cultivo del mencionado textil, predominando el cultivo de la soja.

En cuanto a la superficie ganadera, en un 90 % de la misma está constituida por pastos naturales.

Modelo AGRÍCOLA PEQUEÑO GANADERO

Departamento San Javier

Este modelo se caracteriza porque las explotaciones que responden al mismo, dedican algo mas de un 50% de la superficie de que disponen, a la producción de granos, oleaginosas e industriales, básicamente el algodón, con una proporción de la superficie que destinan a la producción ganadera no mayor al 48,5% del total de la explotación, mientras que la superficie media del modelo es de 126,8 hectáreas.

En el Departamento, integra el 8,1 % de las empresas identificadas, y abarca el 2 % de la superficie relevada.

Con respecto a los cultivos agrícolas modales, la distribución de las superficies en los establecimientos de menor tamaño dentro de la media del modelo, destinan casi el 30 % al cultivo del algodón, el 10 % a la soja, y otras superficies muy menores se destinan a la producción de girasol, las hortalizas, el sorgo, y el lino.

Por su parte, los predios de mayor tamaño en el promedio de superficie del modelo, destinan casi el 20 % al cultivo de la soja, y una proporción similar al cultivo del girasol, mientras que el trigo, el maíz, el lino y las hortalizas, ocupan superficies menores.

La producción ganadera se centra exclusivamente en el aprovechamiento de las pasturas naturales.

Modelo AGRÍCOLA MEDIANO GANADERO

Departamento San Javier

Este modelo se caracteriza porque las explotaciones que responden al mismo, dedican alrededor de un 45% de la superficie de que disponen, a la producción de granos, oleaginosas e industriales, básicamente el algodón, con una proporción de la superficie que destinan a la producción ganadera no mayor al 44,1% del total de la explotación, mientras que la superficie media del modelo es de 422,3 hectáreas.

Desde una óptica departamental, el modelo en descripción representa al 7,2 % de las empresas relevadas, cubriendo el 6,1 % de la superficie censada.

Con respecto a los cultivos agrícolas modales, la distribución de las superficies en los establecimientos de menor tamaño dentro de la superficie media del modelo, destinan casi el 40 % a la producción de girasol y soja, distribuyéndose el resto entre el algodón, las hortalizas, el lino y el maíz.

En cuanto a la distribución de las superficies en los establecimientos de tamaño mayor, esto es, unas 470 hectáreas, estas se dedican en un 41,1% a la agricultura, predominando entre los cultivos la soja y el girasol, y el algodón, pero con una superficie apreciablemente menor; el resto se distribuye entre hortalizas, maíz, lino, y aparece el arroz, con un 5,7% de la superficie total.

La producción ganadera se centra casi exclusivamente en el aprovechamiento de las pasturas naturales.

- **Niveles de producción agropecuaria actual**

Ganadería

La ganadería, se practica en forma extensiva, predominando el ganado vacuno de tipo cuarterón, criollo, y las cruzas en distintas combinaciones de razas británicas con razas índicas; la producción de los rodeos se basan casi exclusivamente en la oferta forrajera de las pasturas naturales, siendo insignificantes las superficies destinadas a forrajeras cultivadas.

En base a información del IPEC, las existencias ganaderas de ambos Departamentos, al 30 de junio de 1997, totalizaban 218.652 cabezas de ganado vacuno, 7.108 yeguarizos, 3.576 lanares, 1.371 porcinos y 776 cabezas de ganado asnal y mular.

La ganadería vacuna muestra un comportamiento relativamente estable en el período 1992 – 97, con un promedio de 67.208 cabezas para el Departamento Garay de 157.392 cabezas para el Departamento San Javier.

Horticultura

Se analiza la producción hortícola para ambos Departamentos en términos de superficie sembrada y producción, discriminada entre cultivos de invierno y cultivo de primavera – verano.

Para el caso del Departamento Garay, las superficies sembradas con Hortalizas de invierno en el año 1997, fue de 341 ha, destacándose la participación del Distrito Santa Rosa con el 89,1 % de esa superficie.

Los cultivos predominantes para esa campaña han sido la berenjena con 143 ha,, mostrando una tendencia creciente en su área sembrada, y el pimiento, que en el período 1992 – 97 ha tenido una superficie media sembrada de 80 ha anuales, la arveja de grano verde con una media en el período de 31,3 ha, y la cebolla de verdeo con una superficie aproximada de 40 ha para 1997.

Con respecto a los cultivos hortícolas de primavera – verano, en el año 1995 se sembraron en el Departamento Garay 787 ha, con una media para el período 1991 – 95 de 630,8 ha, evidenciándose en los años 1994 y 1995 un fuerte crecimiento de la superficie sembrada.

También en este tipo de cultivos hortícolas se destaca el Distrito Santa Rosa que para el año 1995 registró el 58,3 % de la superficie sembrada, seguido por Cayastá con el 22,1 % y Helvecia con el 19,6 %.

En cuanto a las especies predominantes dentro de las hortalizas de verano, se destacan el maíz para choclo con una media en el período 1991 –1995 de 318,2 ha, evidenciando una tendencia creciente, seguido por el zapallito, que en el período bajo análisis registró una superficie media 156,6 ha, y la lechuga, que a partir del año 1992 ha venido creciendo en el área ocupada, hasta llegar en el año 1995 a 141 ha plantadas.

Con respecto al Departamento San Javier, lo predominante son los cultivos hortícolas de primavero – verano, que registraron el año agrícola 1996 una superficie total de 492 ha con tendencia creciente en el periodo 1991 – 1996.

En cuanto a la distribución distrital de este producción se destaca el Distrito Romang, que en la campaña 1996 registró 369 ha (75,0 %), seguido por Col. Duran con 108 ha (21,9 %).

Las especies predominantes son la batata con superficies variables en el período bajo análisis, pero evidenciando una tendencia creciente el año 1996, con 378 ha, un 76,8 % de la superficie destinada a la horticultura de verano; el otro cultivo que completa la superficie, es

el maíz para choclo, con superficies muy variables en el periodo analizado, habiendo llegado a las 110 ha en el año 1997.

Cereales y oleaginosas

Los cereales y oleaginosas, aportan, en la actualidad y con las tecnologías disponibles muy poca superficie a la producción agrícola de los Departamentos Garay y San Javier.

La producción granaria en los Departamentos Garay y San Javier, es de menor importancia respecto de la ganadería en lo que a superficie productiva se refiere.

Trigo

De los cultivos de cosecha fina, el único que tiene cierta importancia como grano es el trigo; en el Departamento San Javier, la media de los últimos cinco años fue de 2.400 ha sembradas, en tanto que el Departamento Garay la superficie dedicada a este cultivo, la media es inferior a las 800 ha

Lino

Como oleaginosa de grano fino, el lino, que en décadas pasadas ocupaba una importante superficie en la región, ha ido perdiendo paulatinamente importancia, llegando en la campaña 1998/99 a 324 ha sembradas.

El resto de los cultivos de cosecha fina, se realizan con fines de pastoreo de la hacienda, sin registrarse volúmenes significativos de cosecha.

Soja y Arroz

Los granos gruesos tienen dos cultivos de gran importancia en el área; uno es el arroz, el que se describe por su importancia para los objetivos de este estudio en el apartado anterior; el otro es la soja, que en los último años ha registrado una importante área cultivada, debido a los avances tecnológicos que acompañan a la difusión de la misma, promoviendo su incorporación en áreas consideradas no aptas para otros cultivos estivales .

En el Departamento Garay, la media de la superficie implantada con soja de los últimos cinco años, fue de 3.000 ha, sembrándose en la campaña 1998/99 una superficie de 5.000 has; en el departamento San Javier, la media del quinquenio último fue de 26.300 ha.

Maíz

Este cereal de verano ha ido perdiendo importancia en los últimos años, llegando en el último quinquenio a sembrase una superficie de 4.200 ha en el Departamento San Javier, mientras que en el Departamento Garay la media es de 900 has en el quinquenio.

Sorgo granífero

En los dos Departamento estudiados, el sorgo granífero tiene una escasa significación, destinándose para forraje o grano de acuerdo a las necesidades de los establecimientos en materia de reservas para el ganado en cada año en particular, a las expectativas sobre volúmenes de grano a cosechar, al precio del grano, etc.

Girasol

En el departamento San Javier, en la campaña 1997/98, esta oleaginosa alcanzó un área sembrada de 5.800 ha, en una tendencia francamente declinante de este cultivo que en la década de los ´80 alcanzaba superficies medias anuales de entre 12.000 y 15.000 hectáreas; puede inferirse que esta declinación, obedece fundamentalmente a su desplazamiento por el cultivo de la soja, el cual presenta mayores márgenes de seguridad de cosecha en la zona, a la par que ingresos por unidad de superficie más atractivos.

En el departamento Garay, la superficie sembrada en el ciclo 89/90, último sobre el cual se dispone de datos oficiales fue de 500 hectáreas, respondiendo también a una tendencia declinante al igual que en el departamento San Javier.

- **Sistemas productivos vinculados a la producción de arroz**

Este capítulo se ha elaborado con un mayor grado de detalle que los sistemas de producción caracterizados en el apartado anterior, dada la alta dinámica ya comentada acerca de la evolución del cultivo del arroz en la zona, la cual no sólo incluye cambios en la superficie cultivada, sino que también involucra, como se verá más adelante, importantes modificaciones en el sistema de tenencia de las explotaciones, en función de la alta difusión del sistema de arrendamiento y otras formas contractuales en el cultivo del de este cereal.

Para la redacción de este capítulo, se ha trabajado con información de la SAGPyA, el Instituto Provincial de Estadística y Censos, e informantes calificados de la zona.

La provincia de Santa Fe es la tercera en importancia a nivel nacional como productora de arroz.

El área arrocera santafesina, se ubica en los departamentos de San Javier y Garay, y en los últimos años ha habido un corrimiento hacia el departamento La Capital, constituyendo el departamento San Javier el de mayor superficie de producción (70% del total de la superficie), mientras que la menor área sembrada, estabilizada en unas 500 has para la campaña 1996/97, se ubica en el departamento La Capital (5% del total de la superficie).

El cultivo del arroz aparece en la provincia de Santa Fe en el año 1942, con 5 productores iniciales; la crisis de la producción y el comercio del arroz argentino de mediados de la década de los 70, determinó una concentración de la producción en grandes productores, de modo tal que entre 1980 y 1995, existían en la zona arrocera santafesina unos 25 productores, y en la actualidad, este total llega a 30-40 productores.

En el concierto de las provincias arroceras argentinas, Santa Fe era la única provincia en la cual predominaba, hasta la campaña 1995/96, el cultivo de arroz del tipo comercial largo ancho, debido fundamentalmente a razones de mercado, ya que los molinos de la zona producen predominantemente para el mercado interno.

En la campaña 1996/97, junto con un sustancial incremento de área destinada a los arroces del tipo largo fino, se logra un rendimiento récord provincial de 4.880 kg/ha. En el Cuadro 3 se presenta la evolución del área cultivada y rendimiento de arroz en el lapso 1990 a 1998/99, en Santa Fe.

Cuadro 3 Superficie, producción y rendimiento de arroz en la provincia de Santa Fe durante la década de los 90.

Campaña	Superficie (ha)	Producción (ton.)	Rendimiento (qq/ha)
1990/91	7.800	17.400	22,3
1191/92	8.800	32.000	36,3
1992/93	8.800	25.700	29,2
1993/94	9.650	29.800	30,8
1994/95	11.000	49.500	45,0
1995/96	13.500	67.700	50,0
1996/97	14.800	81.400	55,0
1997/98	15.300	68.850	45,0
1998/99	19.200	95.000(*)	50,0(*)

Fuente: **VICINO** - Elaboración propia (*) Estimado

Las explotaciones arroceras en la provincia de Santa Fe, a similitud que en el resto de las provincias son del tipo mixtas, es decir, se alterna la actividad agrícola con la ganadería extensiva; por lo general, las explotaciones de mayor tamaño se hallan estrechamente vinculadas a los molinos arroceros locales.

En Santa Fe, se da la posibilidad, aunque restringida, de incorporar otros cultivos a la rotación, en el caso de los terrenos altos, y en los cuales el arroz es alternado y/o desplazado por la soja y el girasol.

En el caso del arroz, el régimen del arrendamiento cobra una especial ponderación, pues esta forma contractual es la que posibilita la necesaria rotación bianual o trienal que requiere este cultivo.

La duración aproximada de estos contratos es de 3 años, aunque en el caso de los pequeños arrendatarios, estos logran plazos contractuales de 1 año; son infrecuentes los contratos a un plazo mayor que el primero establecido.

Los valores de arrendamiento en el caso de la provincia de Santa Fe, al igual que en Formosa y Chaco, oscilan en alrededor del 10 % de la producción lograble de acuerdo a los rendimientos medios históricos zonales.

Es frecuente que los propietarios que realizan la combinación arroz – ganadería, también cedan tierras a terceros para implantar arroz.

En la provincia de Santa Fe, de acuerdo a información elaborada por el Ing. Agr. Rodolfo VICINO, del Ministerio de Agricultura, Ganadería, Industria y Comercio de esa provincia, el número de productores arroceros para el ciclo 1995/96, alcanzaba a 32, con una superficie media por productor de unas 450 hectáreas aproximadamente.

De acuerdo a la fuente anterior, el estrato de productores arroceros que trabaja entre 150 y 500 hectáreas, representaría el 80% del total de esta provincia, mientras que el estrato de 500 a 2000 hectáreas comprendería al 20% de los productores arroceros, los que aportan el 35% de la producción total de arroz de Santa Fe.

En la provincia de Santa Fe y en los últimos años, se observa una tendencia a la disminución de los productores que trabajan entre 150 y 200 hectáreas, y simultáneamente un crecimiento del número de productores que trabajan entre 300 y 500 hectáreas.

Los productores que controlan mayor superficie, son propietarios de secaderos de granos y silos para almacenar la producción, así como de molinos instalados en la zona, lo que determina una alto grado de integración..

Es característico del panorama arrocero santafesino en cuanto al régimen de tenencia de la tierra, que el 15% de los productores trabaja tierra propia únicamente, mientras que el

85% de los productores restantes, es arrendatario, presentándose en este caso dos combinaciones: a) producción sobre tierra propia y arrendada, y b) producción sobre tierra arrendada únicamente.

En cuanto al panorama varietal, y desde una perspectiva histórica, en la provincia de Santa Fe, debido fundamentalmente a la demanda de los molinos zonales, orientados a satisfacer en exclusividad la demanda interna, hubo una clara orientación, desde los inicios de este cultivo en la provincia, hacia los arroces del tipo Doble Carolina.

Producto de las consideraciones anteriores, hasta la campaña 1995/96, la ponderación de los tipos comerciales largo ancho y largo fino cultivados en Santa Fe, era inversamente proporcional a la del resto de las provincias arroceras (Ver cuadro 4)

Cuadro 4: Proporción de tipos comerciales cultivados en la provincia de Santa Fe en diferentes campañas

Campaña	% Largo fino	% Largo ancho
1991/92	18	82
1992/93	30	70
1993/94	38	62
1994/95	45	55
1995/96	60	40
1996/97	65	35
1997/98	70	30

En la campaña 1991/92, se alcanza en la provincia de Santa Fe la máxima superficie cultivada con arroz del tipo largo ancho, lo que representó, con 8.100 hectáreas, un 92 % del total provincial; a partir de este ciclo, se inicia una disminución paulatina de la superficie dedicada al tipo doble carolina, hasta llegar a un mínimo de 4.590 hectáreas 1997/98, mientras que simultáneamente se revierte la tendencia en la superficie destinada a los tipos largo fino, pasando de una superficie mínima de 1.584 hectáreas en el ciclo 1991/92, a 10.710 hectáreas (70% del total) en la campaña 1997/98.

De acuerdo a información elaborada por molinos zonales, el 80% de la superficie dedicada al arroz del tipo largo ancho, corresponde a la variedad Fortuna y el 20% restante a la variedad Yerúa. Por su parte, la variedad El Paso 144, representa más del 90% del área dedicada a los tipos largo fino, aunque se viene verificando que la variedad Taím presenta un mejor comportamiento en la zona.

Las tendencias en lo que respecta a variedades, parecen indicar que, con el aumento en la producción de semilla de la variedad Taím, se produciría el reemplazo de El Paso por esta última variedad.

Con respecto a la tecnología del riego, se recurre a el aprovechamiento del agua proveniente del Río San Javier, ubicándose las arroceras en las zonas aledañas al mencionado curso de agua.

En cuanto a la eficiencia del bombeo de agua desde el río, los datos disponibles informan que en Santa Fe se demandan unos 110 litros de gasoil por hectárea y por campaña, mientras que en el Chaco, en que también se aprovecha el agua de río, el consumo de combustible para bombeo es de 50 a 70 litros por hectárea, y en Formosa la extracción de agua de los ríos Bermejo y Paraguay, demandan en promedio unos 70 a 75 litros de combustible.

Otro aspecto tecnológico que debe destacarse en los sistemas productivos arroceros, es el creciente incremento del uso de agroquímicos, particularmente de herbicidas y fertilizantes.

Unos de los problemas más significativos en el manejo del cultivo del arroz, es la presencia como maleza del "arroz colorado", ya que no es factible hasta el momento su control químico, sino que este solamente se puede realizar a través del cultivo en campos no infestados, circunstancia que resulta cada vez menos viable, ya que la proporción de campos vírgenes ha disminuido considerablemente con el incremento del área sembrada en los últimos años.

La principal maleza del cultivo del arroz, es el "Capín", el que es controlable, sobre todo con herbicidas de pos emergencia.

Otro aspecto tecnológico de creciente difusión en el cultivo del arroz es el de la siembra directa y el laboreo reducido de los lotes.

De acuerdo a información del Ing. Rodolfo VICINO (MAGIC), el total de los productores arroceros de la provincia de Santa Fe utilizan herbicidas .

En cuanto a la tecnología de fertilización, esta se centra básicamente en la utilización de fertilizantes nitrogenados (urea) y fosfatados (fosfato diamónico); de acuerdo a información del Ing. VICINO , la práctica de la fertilización se ha intensificado a partir de mediados de los años 90 de manera tal que un 80% de los productores de arroz en Santa Fe utiliza fertilizantes, principalmente a base de fósforo (fertilización de base), mientras que los nitrogenados tienen menor difusión que en la provincia de Entre Ríos.

De acuerdo a datos de la SAGPyA, se estima que en la campaña 1996/97, la superficie fertilizada en la zona arrocera de Santa Fe con fosfato diamónico alcanzó a las 12.480 hectáreas, mientras que la superficie fertilizada con urea fue de 7.020 hectáreas.

En cuanto a maquinarias para el cultivo del arroz, en los últimos años se observan importantes inversiones en este rubro, sobre todo entre medianos y grandes productores. Dos circunstancias favorecieron la modernización del parque de maquinarias en las explotaciones arroceras; por un lado, una mayor oferta de créditos específicos, y por el otro, la eliminación de aranceles para maquinarias provenientes del Brasil.

La renovación de la maquinaria, se concentra en las cosechadoras y plataformas, observándose también una modernización en materia de sembradora y de tractores.

En general, los productores arroceros cuentan con un parque de maquinaria propio, razón por la cual la figura del contratista sólo tiene presencia en la etapa de cosecha; lo más frecuente es que los productores sean propietarios de tractores, implementos de labranza y siembra,, recurriendo a terceros sólo para la cosecha, y en numerosos casos hasta disponen de maquinaria para el secado de granos.

- **Análisis de la producción del arroz**

Las características ambientales del área bajo estudio, reúnen condiciones adecuadas para el cultivo del arroz en una parte importante de su territorio, en complemento generalmente con la actividad ganadera; de ahí que los aspectos económicos y técnicos de este cereal, desde una perspectiva histórica de su evolución en la zona y a nivel nacional, se desarrollan con mayor extensión a continuación.

Desde mediados de la década del 70 de este siglo, la producción de arroz nacional sufre iguales transformaciones que el resto de las actividades agrícolas, orientándose a satisfacer las exigencias de los mercados internacionales; fundamentalmente, las transformaciones se evidencian en nuevas formas de integración, expansión empresarial y en la incorporación de nuevas tecnologías.

No sólo en el volumen de producción se verifican cambios, sino también en el dinamismo del mercado externo, exigiendo mayor calidad del arroz exportado y en los niveles de elaboración, ya que hasta principios de la década del 70, la Argentina participó en un mercado exportador de granos de baja calidad y precio.

Es recién a mediados de esa década cuando se alcanzan los requisitos internos,, fundamentalmente operados en los cambios varietales y en los aspectos tecnológicos del cultivo, que le permiten acceder con mayor participación en los mercados internacionales.

La exportación de arroz constituye un pequeño valor a nivel del comercio exterior nacional, pero adquiere importante significación si se la considera a nivel regional; el 100% de la producción se realiza en el NEA y el 93% de la industria se localiza en esta región.

Evolución histórica del sector arrocero a nivel nacional

Se reconocen tres períodos en la actividad arrocera nacional; en el primero la importación abarcaba el 80% del consumo; en el segundo período, la producción creció en forma rápida hasta alcanzar el consumo interno, generando además algunos pequeños saldos exportables; y el tercer período, que se caracteriza por el crecimiento productivo impulsado por la dinámica de crecimiento de los mercados externos.

El primer período llega hasta los años 1931/32, donde los efectos de la crisis del 30 obligan a tomar medidas que favorezcan la producción, no solo de arroz sino de otros cereales; hasta ese momento la producción de grano de arroz era de bajo nivel, producto de rudimentarias métodos de trabajo y por la deficiente calidad de la semilla.

Asimismo, los bajos aranceles de importación favorecían que los molinos ubicados en Buenos Aires importaran del extranjero el arroz de muy buena calidad.

La zona productiva de este cereal se ubicaba en el nordeste del país y los molinos se encontraban en Buenos Aires; este hecho encarecía mucho el producto final, pues se debían afrontar importantes fletes ferroviarios para llegar hasta el lugar de transformación.

El segundo período llega hasta el final de la década del 60 y principios del 70, caracterizándose por profundos cambios en los aspectos tecnológicos, laborales y configuración de los agentes económicos principales.

El gran cambio en la producción se establece por el traslado a la zona del Litoral y pasa de ser una producción de secano a una de riego artificial, con todas las innovaciones tecnológicas, productivas y organizativas que ello implica.

Se produce un mejoramiento en la variedades de la semilla, en especial las que integran el tipo comercial "largo ancho", de preferencia por el mercado interno de ese momento, y con destino a los mercados externos.

La tecnología de producción en este período, se caracteriza por utilizar tracción mecánica y cantidades variables de mano de obra asalariada; por su parte, los productores de arroz configuran una gama de agentes sociales que van desde el pequeño agricultor hasta el gran empresario.

Las plantas elaboradoras se radican en el Litoral, subsistiendo también las que existían en Buenos Aires, pero a diferencia del período anterior, en este se abastecen

totalmente de producción nacional; este sector se modernizó tecnológicamente, obteniendo un producto final equivalente al que hasta ese momento se importaba.

Este período finaliza con la crisis de sobreproducción de los años 69 / 70, afectando en especial a los productores de granos tipo Carolina mediano de la provincia de Entre Ríos, y significó el fracaso de la estrategia exportadora orientada a mercados de baja calidad.

El tercer período, que llega hasta la actualidad, puede subdividirse en tres subperíodos :

i. El primero de ellos transcurre durante los años 1970 / 73, que se caracterizó por una fuerte depresión de casi todas las variables vinculadas a esta producción, como la superficie sembrada, las exportaciones, y consecuentemente, una fuerte caída en los precios pagados al productor.

   Esto provocó una gran crisis en el sector, donde algunos productores abandonaron la producción y, por otro lado, obligó a intervenir al Estado nacional, que hasta el momento se había mantenido prescindente, a fin de tomar medidas para paliar la situación.

   Así, entre 1970 y 19 72 se fijaron precios sostén para el arroz y entre 1972 y 1975 se fijaron precios mínimos. En estos años, se produce un reacomodamiento del sector, y la Argentina sale a buscar nuevos mercados para colocar la producción, intentando consecuentemente la adecuación de la producción a las exigencias de esos mercados.

   El cambio mas significativo se produce en el tipo comercial del grano producido,, verificándose una tendencia al aumento de los granos "largo fino" o de tipo índico. Como dato ilustrativo, la producción de granos medianos pasó de ser el 39,3% en 1973 / 74 al 8 % una década mas tarde, y los tipo largo fino pasan del 31 % de participación al 65 %, en el mismo período.

ii. El segundo subperíodo abarca los años que van desde 1974 hasta 1980. En este lapso, se centró el crecimiento del sector en el desarrollo de los sistemas de producción primarios. Esto se concretó a través de la incorporación de nuevas tecnologías de producción, y comienza un proceso de integración agroindustrial, incorporando los productores a sus establecimientos las tareas de secado y elaboración, y hasta incursionan en la comercialización final del producto, tanto en el mercado interno como externo.

   Se mejoran las semillas disponibles con la incorporación de las variedades Blue Bell y Blue Bonet (variedades estadounidenses), el riego se eficientiza

con mejores técnicas de nivelación del suelo, y se incorporan los fertilizantes a las practicas habituales del cultivo.

Se realizan importaciones de semilla desde los EE.UU. y de Uruguay procurando mayor calidad de la producción, para acceder a los requisitos de los mercados internacionales más exigentes.

También se registra en los productores una modernización del parque de maquinarias y se introduce plenamente la cosecha a granel y se intentan mecanismos de integración.

Al incorporar los productores en forma individual el secado del grano, y la elaboración, como complemento de su actividad productiva, les permitió diferir el momento de venta y participar de otros mercados formadores de precios, como el del arroz con cáscara seco y el del arroz pulido; así , algunos llegaron hasta participar del abastecimiento mayorista.

La integración agroindustrial por la vía cooperativa, se desarrolló básicamente en la provincia de Entre Ríos, donde las ocho cooperativas existentes en el año 1985 acopiaron el 39% del total de arroz cáscara de la provincia.

Estas cooperativas asumen un papel de unidad compleja al incorporar a sus funciones la industrialización, la comercialización tanto en los mercados internos como externos, el abastecimiento y la financiación de insumos, además del asesoramiento técnico.

iii. El tercer subperíodo se inicia en 1981 y llega hasta la actualidad.

La característica sobresaliente de este subperíodo, se centra en la estrategia de crecimiento del sector, que pasa de los productores agropecuarios a las grandes plantas elaboradoras.

Los cambios que se producen principalmente en la década del 80, son:

i. Técnicos: con la aparición del arroz parbolizado (precocido) y la concentración técnica y económica de las plantas elaboradoras, y

ii. estrategias empresariales: se acentúan los mecanismos de cuasi-integración vertical y diferenciación de productos.

Las exportaciones en esta década se dinamizan, penetrando en mercados externos como la Comunidad Económica Europea, los países árabes y países limítrofes.

Otra característica de esta década, la constituye la fuerte concentración de las exportaciones a través de las cooperativas, sobre todo las de la provincia de Entre Ríos.

Durante la década actual, los rasgos salientes del sector analizado, se visualizan en el fuerte impacto de la demanda brasileña, y la constante reestructuración tecnológica, productiva y comercial.

Conclusiones

Las principales zonas de producción de arroz con que actualmente cuenta la Argentina, se concentran en las provincias de Entre Ríos, Corrientes y Santa Fe, abarcando algo más del 93 % de la producción nacional, que alcanzó para la campaña 1996/97 las 1.200.514 toneladas, según información nacional, mientras que el resto de los volúmenes producidos se distribuyen entre las provincias de Chaco, Formosa y Misiones.

El consumo interno no admite mayor crecimiento, ya que el consumo per cápita se encuentra estabilizado, y la creciente producción nacional excede al crecimiento vegetativo poblacional; en consecuencia, los incrementos de volúmenes producidos se traducen en aumento de los saldos exportables.

En Argentina, es un cultivo central en ciertas economías regionales, y por otra parte presenta una relación muy alta entre el volumen exportado y el volumen producido.

La década de los 90 marca un hito fundamental, particularmente en lo referente al mercado externo, ya que a partir de la vigencia del Mercosur, Brasil se transforma en un demandante casi excluyente del arroz argentino, haciendo perder significación a los que fueron principales compradores de nuestro país en las dos décadas anteriores, como son el Medio Oriente, particularmente Irán, y la Comunidad Económica Europea.

También en la década del 90 se ha producido un importante cambio en los niveles productivos, ya que en el período 1990/91 – 1997 la producción nacional creció a una tasa promedio acumulativa anual del 15,7%, mientras que la superficie sembrada creció a una tasa del 12% anual acumulativo en el mismo período.

La dinámica actual del sector productivo del arroz en la Argentina no sólo abarca una tendencia creciente en la superficie y producción, sino que también se dan profundos cambios en las tecnologías utilizadas, en la estructura y relaciones sociales de producción, en el régimen jurídico de la tierra y en el tamaño de las empresas.

A partir de la campaña agrícola 1992/93, coincidente con la creciente vigencia del Mercosur y la aparición del Brasil como fuerte demandante del arroz argentino, se registra un crecimiento sostenido de la producción nacional, estableciéndose cada año nuevos récords en la superficie sembrada de arroz.

Así, de una superficie sembrada a nivel país (Corrientes, Chaco, Entre Ríos, Formosa, Misiones y Santa Fe) que en el ciclo 1991 era de 98.000 has, se pasa 226.573 has en la campaña 1996/97, de acuerdo a datos de la SAGPyA; estimaciones de este organismo, hacen ascender la superficie sembrada con arroz a nivel nacional para la campaña 1997/98, a unas 238.000 hectáreas, lo que significa un nuevo récord, ya que superaría a la superficie sembrada en la campaña 1996/97 en un 4,8 %.

Asimismo, y en el mismo período analizado, la producción nacional crece de 347.700 tn en 1990/91, a 1.200.514 tn. en la campaña 1996/97; en esta última campaña, la superficie sembrada constituyó un récord histórico.

En simultáneo con estos récords de producción y superficie que año a año van creciendo en forma progresiva, también se observan importantes incrementos de rendimientos, los que, más allá de las contingencias climáticas en cada zona y en cada año agrícola, adquieren una tendencia irreversible, en tanto son atribuibles a causas estructurales como una creciente utilización de agroquímicos, particularmente herbicidas y fertilizantes, al uso de cultivares de mayor potencial de rendimiento, y a una mayor eficiencia en la aplicación de la tecnología del riego y en el acondicionamiento previo de las superficies a regar.

En lo que respecta a producción, es la provincia de Entre Ríos la que mantiene el liderazgo en cuanto a volúmenes desde inicios de la década de los ´80, merced a los elevados rendimientos que obtiene por unidad de superficie.

En el resto de las provincias, a excepción de Misiones, también ha ocurrido una expansión de la superficie dedicada a arroz en esta década, aunque con tasas de crecimiento menores a las de Corrientes y Entre Ríos.

<u>En síntesis</u>

i. A partir de mediados de la década de los 70, el sector arrocero argentino entra en un cambio de transformaciones estructurales en los aspectos productivos, tecnológicos y de mercados, que se traducen en volúmenes crecientes de producción, productividad y exportaciones.

   Las transformaciones estructurales ya mencionadas, se acompañan de fenómenos de concentración en las etapas de producción, transformación y comercialización, y aparecen nuevos agentes o actores en el complejo arrocero.

ii. A partir de la vigencia del Mercosur, el Brasil se convierte en el principal demandante de la producción arrocera argentina.

Asimismo, el complejo arrocero argentino se encuentra en un proceso de reconquista de antiguos mercados (Unión Europea, Medio Oriente), que requieren de un esfuerzo para mejorar la calidad industrial del grano obtenido.

iii. Las variedades de tipo largo fino vienen ganando terreno en los últimos años a las del tipo largo ancho; esto se debe a que el consumo interno se viene volcando en los últimos años al primer tipo mencionado, tendiendo a imitar en este sentido a la demanda internacional.

iv. Durante el segundo trimestre del corriente año, se produjo un hecho que implica algunos interrogantes sobre la evolución futura del mercado brasileño del arroz.

En este marco, el gobierno del Brasil restituyó subsidios a la producción interna de arroz, que había levantado a principios de año, en respuesta a los reclamos de los productores del estado de Río Grande Do Sul.

Las citadas medidas de protección y otros incentivos, posibilitan a los productores brasileños retener el producto, evitando la caída en los precios internos ocasionada por las importaciones provenientes de Argentina y Uruguay. A través de las medidas implementadas, y de acuerdo a la información periodística, el gobierno del Brasil espera que sus importaciones de arroz para el año en curso, desciendan un 50% respecto del volumen de las mismas durante el año 1998.

En este sentido, debe destacarse que las estimaciones de la cosecha de arroz en nuestro país para la campaña 1998/99, y de acuerdo a la información suministrada por la SAGPyA, la acercan un récord histórico de 1.662.000 toneladas, de las cuales solamente 300.000 serían absorbidas por el mercado interno.

A nivel de la producción arrocera argentina, incluyendo lógicamente la lograda en el área bajo estudio, se generarían excedentes muy importantes en volumen, lo que obligaría a buscar mercados alternativos, los cuales podrían ser algunos de reciente apertura, como Chile, Perú ,Costa Rica, Haití y Hungría.

Los grandes stocks inmovilizados en manos de los productores, acopiadores e industriales que no han podido vender gran parte de sus productos por falta de demanda y precios bajos, hace predecir que la campaña 1999/2000 será inferior al récord logrado en la actual campaña.

En estas perspectivas, debe señalarse que los mercados externos "extra Mercosur" son muy exigentes, habida cuenta que se debe competir en condiciones de ciertas desventajas con países exportadores tradicionales que subsidian sus exportaciones, como son Tailandia, Vietnam y los Estados Unidos.

3.3 Instituciones vinculadas al agro

- **Escuelas de formación agropecuaria**

En el Distrito Colonia Durán, del Departamento San Javier, se localiza una escuela privada en el medio rural, perteneciente a la Asociación para la Promoción de Escuelas de la Familia Agrícola (APEFA), para hijos de productores agropecuarios exclusivamente y, excepcionalmente, hijos de trabajadores rurales.

El sistema de alternancia utilizado en esta institución, implica la conformación de una red de transferencia de tecnología que funciona por la relación técnicos/docentes - alumnos - familia/productores.

La Asociación para la Promoción de Escuelas de la Familia Agrícola, posee en la localidad de Reconquista un Centro de Capacitación de Monitores (Técnicos/Docentes), donde se entrenan los futuros integrantes de los equipos docentes de las Escuelas de la Familia Agrícola.

Los mencionados monitores realizan acciones sistemáticas de vinculación técnico - didáctica entre las Escuelas y las familias productoras involucradas, que son en su mayoría de pequeños y medianos agricultores, y que son las que conducen toda la gestión institucional.

La Asociación busca dinamizar el proceso de transferencia tecnológica, dotándolo de nuevas alternativas metodológicas, en orden a un mejoramiento de los ingresos de los productores, favorecer la reinversión, y con ello, el asentamiento estabilizado de las familias rurales.

- **Ministerio de Agricultura, Ganadería, Industria y Comercio (MAGIC)**

El MAGIC es el responsable en la formulación, implementación, ejecución y control de las políticas sectoriales a nivel provincial, incluyendo la promoción, el desarrollo tecnológico, la organización y coordinación, concerniente a la agricultura, ganadería, recursos

naturales, industria, comercio, transporte y minería. Con el Ministerio de Obras y Servicios Públicos, interviene en la elaboración de las políticas referentes a la gestión de los recursos hídricos, en relación a los sistemas productivos, y conforme a los lineamientos de la política territorial.

A través de la Dirección General de Extensión e Investigaciones Agropecuarias, y operando con una Delegación en la ciudad de San Javier, el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Industria y Comercio, coordina en la región actividades de adaptación y transferencia de tecnología , operando algunas líneas de acción concretas en convenio con el INTA, que cuenta con una Agencia de Extensión Rural en la antes citada localidad.

- **Escuela agrotécnica Colonia Mascías**

Este establecimiento educativo técnico oficial, funciona en la órbita de la Coordinación de Escuelas Agrotécnicas del Ministerio de Educación y Cultura de la Provincia de Santa Fe.

La Escuela de Colonia Mascías mantiene relaciones formales y no formales con INTA, el MAGIC y entidades de productores de la zona; asimismo, cuenta con un campo anexo destinado a actividades de producción, docencia y validación de tecnologías.

- **Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA)**

Creado como ente autárquico en la jurisdicción de la actual Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación de la Nación en el año 1956, se le encomendó la responsabilidad de "impulsar y vigorizar la investigación y la extensión agropecuaria para acelerar la tecnificación y el mejoramiento de la empresa agraria y de la vida rural " en todo el país.

Los fines institucionales establecidos en el Decreto - Ley 21.680/56, que crea el INTA, fueron ratificados y actualizados por la Ley 23.058/84 y por el Decreto 287/86; a partir del año 1991, la institución recibió un fuerte impuso orientado a la descentralización programática y de conducción, colocando la responsabilidad de la ejecución en los Centros Regionales, generalmente con una área geográfica definida por los límites provinciales; en tiempos recientes, el proceso de descentralización que se viene operando en el gobierno y gestión de la institución, se ha concretado en la creación de Centros Macrorregionales, los que agrupan a los anteriores Centros Regionales de límites provinciales.

El área bajo estudio, está comprendida en el Centro Macrorregional denominado "Pampeana Norte", que integra las provincias de Santa Fe, Córdoba y Entre Ríos.

El objetivo general del accionar del antes mencionado Centro, es el de "Desarrollar y transferir tecnologías adoptables para incrementar la eficiencia y eficacia de los principales sistemas agropecuarios de la provincia, asegurando la sostenibilidad de los recursos y la rentabilidad de las unidades de producción en orden al desarrollo del hombre y la comunidad".

El órgano máximo de conducción, lo constituye el Consejo del Centro Regional, integrado por representantes de las organizaciones de los productores agrarios (Federación Agraria Argentina, Confederación Intercooperativa Agropecuaria, Sociedad Rural Argentina, Asociación Argentina de Consorcios Regionales de Experimentación Agrícola), de las Universidades Nacionales del Litoral y de Rosario, de la comunidad científica, del Consejo Directivo del INTA, de los Consejos Asesores Locales de las Unidades Operativas, de los técnicos que trabajan en el Centro, y por el Director Regional, en un total de catorce miembros.

En el área bajo estudio, el INTA cuenta con una Unidad de Experimentación y Extensión Rural, con sede en la localidad de San Javier; el aporte de experimentación y adaptación tecnológica para la región, es suministrado por las distintas actividades de experimentación que se realizan en la Estación Experimental Reconquista, con énfasis en la problemática productiva de los sistemas típicos de la región.

En cuanto a los objetivos de las actividades de extensión, los mismos se orientan a la capacitación de los productores, a la actualización de los profesionales, a la experimentación adaptativa en campos de productores, y a la promoción del trabajo grupal y de las formas asociativas como estrategias de sustentabilidad de las empresas agropecuarias.

- **Grupo di Volontariato Civile (GVC)**

Esta organización no - gubernamental, con sede de origen en Bologna, Italia, viene realizando actividades de cooperación internacional para el desarrollo y la promoción social, en el área bajo estudio desde el año 1991, en participación con el Ministerio de Relaciones Exteriores de Italia, la Municipalidad de San Javier, y con una ONG local, Acción Educativa.

En el área bajo estudio, y específicamente en el sector rural, el GVC, en coordinación con organismos oficiales , como el INTA, el MAGIC, y municipios y comunas, viene operando programas de reconversión productiva y transferencia de tecnología.

En este marco, participa en las actividades de la Escuela Agrotécnica de Colonia Mascías, en orden a mejorar los procesos de experimentación y extensión agrícola, así como la formación técnica de los estudiantes de nivel medio.

Desde el año 1994, GVC y Acción Educativa, participan en la gestión del Programa Social Agropecuario en el área bajo estudio, destinado a la promoción de grupos de productores minifundistas.

En un marco de objetivos no sectoriales, el GVC cuenta en la localidad de San Javier con un Centro Comunitario de Promoción Social y Salud, con la finalidad de contribuir al mejoramiento de las condiciones de salud y nutricionales de la población de la zona; operar procesos de capacitación con mujeres y población en general en temáticas como higiene ambiental, atención primaria de la salud, y el mejoramiento de la dieta nutricional; colaborar con las instituciones públicas en la capacitación de los agentes sanitarios y del personal encargado de la atención primaria de la salud; promover procesos de capacitación y organización para la realización de huertas familiares o comunitarias, incentivando la autogestión de las mismas.

La metodología de intervención de esta institución, es el desarrollo de un proceso de educación popular que pone el énfasis en la dinamización del aprendizaje a partir de la realidad, los conocimientos, los hábitos, costumbres y dificultades existentes, buscando que los beneficiarios sean los propios gestores de las modificaciones en sus actuales condiciones de vida, con el apoyo de las instituciones intervinientes.

También, entre otras actividades, la sede San Javier del GVC, realiza actividades de capacitación y entrenamiento para mujeres del sector rural, artesanos y techeros, con la finalidad de ofrecer salidas laborales para dichos sectores.

- **Programa Social Agropecuario**

En el área bajo estudio, y restringidos al ámbito territorial del Departamento San Javier, funcionan 4 grupos de productores integrantes del Programa Social Agropecuario, que apunta a intervenir en la problemática específica de los minifundistas y pequeños productores; junto al Programa Pro Huerta, en el ámbito del INTA, concentran su accionar en el problema de la pobreza, con énfasis en el sector rural.

El Programa Social Agropecuario, al igual que otros programas sociales de reciente implementación, se caracteriza por la participación de los beneficiarios en la conducción y control de acciones, en la incorporación abierta de profesionales del medio a través de contratos, con una fuerte apertura a la participación de entidades con capacidad en el tema

independientemente de su origen (gubernamentales, ONG'S, Iglesia, etc.), en la búsqueda de financiamiento de diversos orígenes para sus actividades, y una operación fuertemente descentralizada y de carácter autogestionario.

A modo de Conclusión

En una síntesis de la evolución reciente de las instituciones vinculadas al sector agropecuario en el área bajo estudio, particularmente en lo que se refiere a la asistencia técnica, puede señalarse la creciente evolución de la figura del Programa por parte de los organismos gubernamentales, la mayor presencia de estructuras de gestión reducidas, y la descentralización operativa.

En lo referente al trabajo con los productores, se nota un creciente uso de las metodologías grupales y participativas, así como un incremento de la participación de los productores en la gestión de la asistencia técnica.

Una de las deficiencias que se notan en los sistemas de asistencia técnica en la región, es la escasa importancia que se le otorga a la promoción de organizaciones y/o formas asociativas de productores, para una más óptima comercialización de su producción, o una más conveniente compra de insumos o, en general, para el mejoramiento de los ingresos de los productores.

Debe también destacarse como una insuficiencia de la organización institucional del sector rural en el área bajo estudio, la escasa participación de los productores más pequeños en instituciones que les permitan canalizar orgánicamente sus demandas como sector; en este sentido, en los dos Departamentos, solo existen la Sociedad Rural de San Javier y la Sociedad Rural de Helvecia, que nuclean principalmente a los medianos y grandes ganaderos.

Otro aspecto que debería tenerse en cuenta para la optimización de los distintos servicios de asistencia técnica en la región, tanto los que operan desde el ámbito oficial como los pertenecientes a organizaciones no – gubernamentales, es el de fortalecer la articulación con otros actores de la realidad local, como son los municipios y comunas, la universidad, empresas transformadoras de la producción, etc.

Es generalizada la escasa adopción de tecnología que caracteriza a las actividades predominantes en la región, particularmente en el sector ganadero de cría y recría vacuna; una excepción a estas características del desarrollo tecnológico agrario en la zona bajo estudio, lo constituye el cultivo del arroz que, particularmente a partir de fines de los años 90, ha, emprendido un sendero de expansión y mejoramiento tecnológico sustantivo, promovido

básicamente por las exigencias del sector industrial arrocero, y las importantes expectativas comerciales que implica el Mercosur, en particular el mercado brasileño.

La liberalización de los mercados a partir de las nuevas reglas de juego macroeconómicas, posibilitó el acceso de los productores arroceros a insumos y maquinarias importadas de gran diversidad y calidad, elemento estratégico en una producción intensiva en capital como es la actividad arrocera; este proceso de apertura de mercados, también empujó a los proveedores nacionales de insumos y maquinarias, a mejorar su posición competitiva, equilibrando sus precios a los del mercado internacional y ofreciendo un espectro creciente de calidad, en particular de las maquinarias agrícolas.

Otro hecho tecnológico que debe resaltarse, es el que la zona bajo estudio, como región productora de carne bovina, está recibiendo y recibirá, los múltiples beneficios emergentes de que la Argentina haya sido declarado "país libre de aftosa con vacunación" en época reciente; no obstante, y como se expresara anteriormente, la actividad ganadera de la región se caracteriza por la existencia de una importante "brecha tecnológica", esto es, la diferencia entre los índices de productividad que se logran y los que podrían obtenerse con el potencial de los recursos existentes y el de la tecnología disponible, centrada sobre el manejo reproductivo de los rodeos, el mejoramiento genético, y el manejo de la oferta forrajera natural.

3.4. Usos no agroproductivos del área

En términos generales, el potencial de usos no agroproductivos en el área en estudio varía con las unidades territoriales y en algunas de ellas puede considerarse de importancia; sin embargo, en la actualidad, y salvo mínimas excepciones, su desarrollo efectivo es mínimo. Posteriormente, esta temática se retomará de un modo más detallado al indagar en los alcances del uso múltiple del territorio.

3.5. Recursos naturales

- **Suelos y topografía** (Mapa I)

Las condiciones topográficas del área pueden asociarse a la dinámica del agua superficial. En ese sentido se reconoce una pendiente uniforme de dirección Norte-Sur, en concordancia con los arroyos Saladillo Dulce y Saladillo Amargo. A ambas márgenes existen planos de escurrimiento lateral, con dirección Oeste-Este para el Amargo y Noreste-Suroeste para el Dulce. Entre ambos cursos de agua existe una terraza plana, con áreas anegadizas, que en crecidas extraordinarias los vincula. La margen derecha del Amargo se caracteriza por pendientes más abruptas, del orden de 1%, mientras que la margen izquierda del Dulce es muy plana, con pendientes promedios de 0,05 a 0,1 m/km.

La conformación básica está determinada por la red de avenamiento y los albardones. Entre estos extremos se desarrollan los interfluvios o planos intermedios (Giorgi R., comunicación personal, 1999).

Red de avenamiento

Comprende a las lagunas, los cauces y las unidades identificadas como complejos indeterminados CoASA, CoCVO, CoNAN, CoFTN, CoLRY, CoLST, CoNVL, CoECP y CoPRC.

En la simbología utilizada los subíndices señalan grados crecientes de inundabilidad/anegabilidad desde la "a" hasta la "d". Los subíndices "d" (ej. CoASAd) se usan para los planos de inundación casi permanente, los "c" para sectores muy anegables, y los "b"para los anegables. Los subíndices "a" están restringidos a sectores de transición a los planos adyacentes y son poco anegables. Los símbolos en los que no se indica subíndice (Ej.: CoLST) corresponden al caso "b".

No existen diferencias importantes entre los diferentes complejos, o sea que, los complejos de igual subíndice son muy similares entre sí.

Los suelos predominantes son aluviales, mal drenados y generalmente salino-sódicos.

Albardones

Existen dos tipos principales:

Albardón costero. Es el de mayor definición y continuidad. Se ubica en el límite entre el Bajo de los Saladillos y el Complejo Isleño del río Paraná.

Se asocian a ellos las unidades CYT, HEL, LAU y CTE. En la transición de los Saladillos se presentan las unidades CER3 y CER.

Los suelos predominantes son los Entisoles apoyados sobre horizontes B de suelos decapitados, que aparecen a profundidades variables.

La unidad THI (complejo indeterminado anegable de suelos hidromórficos) se asocia a lagunas semipermanentes.

Albardones interiores. Son de poca extensión, asociados a los cursos de los arroyos y de algunos paleocauces.

A estos albardones se asocian las unidades CAQ (con varios subíndices) y PKI.

Los suelos predominantes son Entisoles apoyados sobre horizontes B de suelos decapitados, que aparecen a profundidades variables. El suelo PKI se clasifica como Alfisol por el escaso espesor de la capa superficial.

Planos intermedios

Son las unidades intermedias entre los elementos de la red de avenamiento y albardones. Existe una diversidad de condiciones de drenaje y de riesgo de inundación/anegamiento.

Las unidades asociadas se identifican con los símbolos SAT, CER, AMS y ESM, con varios subíndices.

Los suelos predominantes son Natracualfes a los que se asocian Albacualfes en las depresiones y Entisoles taphto nátrico en las elevaciones.

En el cuadro 5 se presenta un inventario de suelos, habiéndolos agrupado según la posición en el relieve como se indicó anteriormente. En el Anexo III se presenta información detallada de suelos.

Como puede observarse los suelos ubicados en los terrenos más bajos, inundables, constituyen el 56 % del área total (grupos 1 a 4); por su parte los suelos de los albardones abarcan el 10 % de la superficie (grupos 9 a 11) y los interfluvios conforman el 36 % de la región.

Cuadro 5: Principales suelos de la Cuenca de los Saladillos (Prov. de Santa Fe)

GRUPO	Unidades cartográficas	Serie predominantes y Observaciones	Superficie ha	%
1	Lagunas – Cauces - CoASAd – CoASAc – CoCVOc – CoECPc – CoLRYc – CoNANc – CoNVLc – CoPRc	Ríos, arroyos, lagunas,agua permanenteCauces de conducción – Lagunas – Esteros y cañadas con inundación casi permanente. Complejos indeterminados frecuentemente salinos sódicos.	165.105	27,5
2	CoASAb – CoCVOb - CoECPb – CoFTNb – CoLRYb – CoLST – CoNANb – CoNVLb – THI	AnegablesComplejos indeterminados frecuentemente salinos sódicos.	121.593	20,2
3	CoASAa – CoFTNa – CoNANa – CoNVLa	Poco anegables Complejos indeterminados frecuentemente salinos sódicos.	41.745	7,0
4	AMS – AMS2	Interfluvios anegable salino sódico Apeadero MasciasNatracualf típico, Serie Apeadero Mascías	26.675	4,4
5	CER, CERb,CER2,RSA1b	Interfluvios anegables salino sódico, Cerrillos y Río Salado Natracualf típico, Serie Los Cerrillos y Río Salado	103.297	17,3
6	SAT, SATc	Interfluvios más elevados, Entisol con sodio en profundidadOrthent thapto nátrico, Serie San Antonio	51.417	8,6
7	CER3	Consociación Los CerrillosNatracualf típico, Serie Los Cerrillos	23.538	3,9
8	ESM,ENA, LAUc, PKI	Interfluvios anegables, variosNatracuol típico, Serie La Esmeralda Natracualf típico La ElenaOrthent thapto árgico,Serie El Laurel, anegable Albacualf mólico, Serie Paikín	7.318	1,2
9	CAQb,CAQ2 ,CAQ3, CAQ, CAQc	*Albardón Saladillo Dulce*Udipsament thapto árgico, Serie Cacique Ariacaiquín; difieren por problemas de drenaje	10.720	1,8
10	CYT,HEL	Albardón costero, arenoso Udipsament típico, Serie Cayastá Udipsament thapto árgico, Serie Helvecia	12.639	2,1
11	LAU,CTE	Albardón costero , centro norte Orthent thapto árgico , Serie El Laurel Orthent thapto árgico, Serie Colonia Teresa.	36091	6,0
		TOTAL	600.139	

- **Fauna, flora y vegetación**

En Anexo IV se presenta un listado preliminar de la fauna citada para el área en estudio, diferenciándose aves, batracios, mamíferos y reptiles.

En Anexo V se presenta un listado florístico preliminar de las especies más representativas del área, diferenciando las especies arbóreas, arbustivas, de las herbáceas, enredaderas y epífitas.

Grandes unidades de vegetación (Mapa II)

La vegetación del área que se presenta a continuación ha sido ordenada en cinco grandes unidades, definidas principalmente por la fisonomía de la vegetación y algunas características ambientales relevantes. Posteriormente, cada unidad se segrega en subunidades adicionales incorporando criterios descriptivos de mayor detalle.

A. AGRICULTURA. Espacios destinados actualmente a las actividades agrícolas, o que fueron utilizados con dicho fin y que en la actualidad se encuentran en descanso o en abandono.

i. En uso actual.

ii. En sustitución.

B. LAGUNAS. Cuerpos de agua permanentes, de profundidad y extensión variable, sin cubierta vegetal.

C. LAGUNAS CON VEGETACIÓN HIDRÓFILA. Espacios bajos con cuerpos de agua permanentes o semipermanentes, poco profundos, con cubierta vegetal constituida por distintas comunidades de especies hidrófilas.

D. PAJONALES Y SABANAS. Estos espacios, los más representativos del área, se caracterizan por la dominancia de pastos que forman matas densas y altas. En ellos se incluyen desde pajonales puros, sin componentes leñosos; y las sabanas, constituidas por pajonales con parches o isletas de leñosas que no superan el 30 % de la superficie del pajonal.

i. Pajonales puros. Dominio exclusivo del pajonal.

ii. Sabanas. Pajonal con no más de un 30 % de componente leñoso.

E. PARQUE A MONTE. Estos son espacios en los que la presencia de elementos leñosos se torna más importante, reconociéndose:

i. Parque abierto. Con un 30-40 % de elementos leñosos.

ii. Parque cerrado a monte. Con más del 40 % de elementos leñosos.

- Algarrobal-Chañaral. Espacios dominados por algarrobos (*Prosopis* sp.) y chañar (*Geoffroea decorticans*).
- Espinillar. Espacios dominados por espinillo (*Acacia caven*)

Agricultura y comunidades de sustitución

A. AGRICULTURA

i. Típico: espacios caracaterizados por suelos en cultivo o con descanso no muy prolongado. Sin estadios sucesionales importantes.

ii. Mosaico. espacios con un 60% de agricultura actual o en descanso y un 40% con distinto grado de sustitución.

B. SUSTITUCIÓN

i. Con sustitución poco avanzada, predominio de vegetación herbácea.

ii. Con sustitución más avanzada, con aparición de leñosas.

Pajonales y sabanas

C. PAJONALES.

i. Pajonales húmedos de *Panicum prionitis*.

ii. Pajonales moderadamente húmedos de *Panicum prionitis*.

iii. Pajonales relativamente secos de *Panicum prionitis* o espartillares de *Spartina argentinensis*.

D. SABANAS.

i. Sabanas húmedas: con predominio de comunidades vegetales hidrófilas.

ii. Sabanas relativamente secas o menos húmedas, con predominio de elementos leñosos.

Parques y montes

E. PARQUE ABIERTO.

i. Con pajonal de *Panicum prionitis*.

ii. Con pajonal de *Spartina argentinensis*.

F. PARQUE CERRADO A MONTE.

i. Algarrobal-chañaral. Especies que tienen como especies leñosas dominantes a los algarrobos (*Prosopis sp.*) y al chañar (*Geoffroea decorticans*).

- Parque cerrado. Espacios con un 40-50 % de elementos leñosos.
- Parque cerrado a monte. Espacios con un 50-70 % de elementos leñosos.
  - Con abras dominadas por *Spartina argentinensis*.

- Con abras de pajonales de *Spartina argentinensis* y *Panicum prionitis*, con diferentes niveles de humedad.
- Con abras florísticamente ricas, integradas por numerosas especies graminosas.

- Monte. Espacios con más del 70 % de elementos leñosos.

ii. Espinillar. Espacios que tienen como especie leñosa dominante al espinillo (*Acacia caven*)

- Parque cerrado a monte. Espacios con un 40-70 % de especies leñosas.
  - Con abras florísticamente ricas, con numerosas especies graminosas.
  - Con abras de pajonales de *Panicum prionitis*.
- Monte. Espacios con más del 70 % de elementos leñosos.

Comunidades vegetales más representativas del área

Comunidades leñosas (bosques)

Espinillares. Estos ocurren con mayor frecuenica en la región más austral del área estudiada (± 30° 47'). *Acacia caven* y *Geoffroea decorticans* son las leñosas dominantes, siendo las especies del género *Prosopis* poco frecuentes. *Celtis pallida* es la única especie de un pobre estrato arbustivo. Estos bosques poseen una altura entre 5-7 metros y la cobertura de leñosas oscila entre el 20 y 70 %. Generalmente se los observa en terrenos altos, adoptando la fisonomía de parque abierto o de sabana. En la región estos bosques son utilizados para pastoreo, observándose frecuentemente el desmonte de los mismos para la realización de actividades agrícolas.

Algarrobales. Estos bosques ocurren algo más hacia el norte (± 30° 35'- 29° 55'), en sectores elevados, son generalmente heterogéneos y definidos, entre otras especies, por la presencia de *Prosopis affinis, P. alba, P. nigra, Zanthoxylum rohifolium, Sideroxylon obtusifolium, Carica quercifolia, Phytolacca dioica, Achaetocarpus praecox y Aspidosperma quebracho-blanco.* Los arbustos como *Celtis pallida, Grabowsquia duplicata* y *Vassobia breviflora* definen un estrato con frecuencia denso e intransitable. La cobertura de leñosas oscila entre el 60 y 80 % y la altura promedia los 8-15 metros. En general, estos ambientes se destinan a la actividad ganadera.

Quebrachales. En la proción septentrional (± 29° 55' - 29° 25') se encuentran bosques caracterizados por la presencia de *Schinopsis balansae, Aspidosperma quebracho-blanco, Scutia buxifolia, Stetsonia coryne, Ruprechtia laxiflora* y *Acacia praecox* que definen un bosque de características chaqueñas, aunque muy degradados. *Allophylus edulis* y *Grabowsquia duplicata* conforman el estrato arbustivo. La cobertura de leñosas oscila entre el 80 y 95 %, y la altura promedio es de $10^{-1}7$ metros. En estos bosques se pudieron diferenciar dos variantes:

a) Bosques con dominacia de *Aspidosperma quebracho blanco* y *Prosopis nigra*, en sectores bajos con afectación salina, donde las herbáceas asociadas se adaptan al estres por salinidad, siendo importante la proporción de suelo desnudo, sin cobertura herbácea.

b) Bosques con presencia de *Eugenia uniflora, Gleditsia amorphoides, Hexclamis edulis* y alta frecuencia de *Scutia buxifolia*. Estos bosques ocupan los terrenos más elevados de la región septentrional del área, y tienen los valores más altos de cobertura de leñosas, ocasionalmente son interrumpidos con abras de herbáceas definiendo así la fisonomía de parque.

Comunidades herbáceas

Comunidades de sustitución. Estas ocurren en los suelos más secos y con menos afectación salina, lo que es compatible con el destino originalmente productivo de estos espacios. Pueden distinguirse dos grandes grupos dominados por *Cynodon dactylon* y *Paspalum* sp:

a) Comunidades de *Paspalum*. Estas ocurren en sabanas y sabanas parques sobre suelos limosos o limoso arcillosos, de buen drenaje, pH entre 5 y 6.

i. Praderas de *Paspalum notatum*. Se caracterizan por la dominancia de esta especie, acompañada de *Sporobolus indicus*, *Desmodium incanum* y *Eryngium coronatum*; la estructura muestra una presencia discontinua de *S. indicus*; la cobertura se aproxima al 100%. En sitios más húmedos se observa una variante con dominio de *Cyperus entrerrianus*. Esta variante presenta un estrato medio formado por el *Cyperus* mencionado junto con otras especies del mismo género. En el estrato herbáceo inferior domina *Cynodon dactylon* junto con *Carex bonariensis* y *Panicum milioides*; la cobertura se aproxima al 100%.

ii. Pajonales de *Paspalum rufum*. Son comunidades de baja diversidad, caracterizadas por la presencia dominante de esta especie acompañada por otras de menor constancia.

b) Gramillares de *Cynodon dactylon*. En el área estudiada ocurre sobre suelos arcillo arenosos, con drenaje pobre y pH próximo a 7. Además de *Cynodon*, otras especies que caracterizan a esta comunidad son *Sporobolus pyramidatus*, *S. indicus* y *Polypogon elongatus*.

Pajonales. Según la especie que domina, se reconocen dos variantes:

a) Pajonales de *Spartina argentinensis*. Ocurren en suelos areno-arcillosos de pobre drenaje, frecuentemente inundados. El pH medio es 6,5 a 7 y suele evidenciarse la presencia de eflorescencias salinas.

b) Pajonales de *Panicum prionitis*. Ocurren en áreas deprimidas, inundadas durante lapsos prolongados, sobre suelos arcillo-arenosos con un pH próximo a 5.

Comunidades hidrófilas. Ocurren sobre suelos inundados la mayor parte del año; no presentan halomorfismo o sitios en los que los niveles de salinidad son altos. Aunque aparecen superposiciones se identificaron 6 grupos de comunidades.

a) Pajonales de *Scirpus californicus*. Además de la especie mencionada, ocurren *Alternanthera philoxeroides*, *Leersia hexandra*, *Hydromistria stolonifera* y *Pistia stratiotes*. En algunos sitios, desaparece el estrato superior de *S. californicus* y ocurre la presencia dominante de *Alternanthera philoxeroides*.

b) Vegas de *Thalia multiflora*. Ocurre en sitios deprimidos sujetos a inundaciones prolongadas. Además de la especie mencionada, aquí también ocurren *Sagitaria montevidensis* y *Oplismenopsis najada*.

c) Verdolagales de *Ludwigia peploides*. Ocurren sobre suelos limo-arenosos con un pH próximo a 6; además de Ludwigia, los verdolagales se caracterizan por la presencia de *Enhydra anagallis* e *Hydrocotile ranunculoides*. En algunos casos, puede ocurrir una presencia significativa de *Nymphoides indica* y *Luziola peruviana*.

d) Canutillares de *Oplismenopsis najada*. Además de especie dominante mencionada, aquí también ocurren *Leersia hexandra* y *Paspalidium paludivagum*.

e) Totorales de *Typha dominguensis*. Ocurre sobre suelos limo-arcillosos, con pH próximo a 6 en sitios de aguas someras.

f) Comunidades de *Luziola peruviana*. Ocurren en suelos similares a los de la comunidad precedente. Suele presentan una biomasa importante como producto del aporte de especies tales como: *Eleocharis parodii* y *Ludwigia bonariensis*, además *Luziola peruviana*.

Comunidades halófilas. Estas se desarrollan sobre suelos arcillosos, con mal drenaje, ligeramente ácidos y con eflorescencias salinas. Aquí pueden distinguirse dos

subgrupos, uno caracterizado por la dominancia de *Salicornia ambigua* y *Sessuvium portulacastrum* y el otro por la presencia de *Spartina densiflora*.

a) Jumeal de *Salicornia ambigua* y *Sessuvium portulacastrum*.

b) Espartillar de *Spartina densiflora*. Este puede ocurrir con la presencia codominante de *Salicornia ambigua*.

3.6. Característica climática y necesidades de riego de la región

- **Precipitaciones**

El análisis de las precipitaciones se realizó a efectos de determinar las necesidades de riego, utilizando la información presentada por el Ing Raúl Pedraza, en el trabajo "Caracterización Hidrológica y Dinámica Hídrica Superficial del sistema de los arroyos Saladillo Dulce y Amargo", informe final (1999). De acuerdo a éste, la región se define climáticamente como Subhúmeda Seca según el índice hídrico (IH) de Thornthwaite (1955), cuyo valor es –13.6, siendo la precipitación más variable que la evapotranspiración (ET), analizando los distintos años de registro.

Los valores utilizados para este informe corresponden a las precipitaciones medias areales (mensuales y anuales) del sistema en estudio, para el período 1933/1998.

En el cuadro 6 se presenta el valor medio anual de toda el área, y su distribución mensual.

Cuadro 6: Precipitación media del área de los Saladillos y su distribución mensual.

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agos	Set	Oct	Nov	Dic	Total
116,7	128,8	141,3	109,4	64,6	48,3	37,3	34,6	52	89,2	111,2	116,7	1050

Estos valores corresponden a una probabilidad del 50 % (año normal). Además se estimaron la precipitaciones areales medias anuales para una probabilidad de excedencia del 80 % (año seco) y del 20 % (año húmedo), para lo cual se utilizó la ecuación de Weibull (FAO, 1993) para asignación de las frecuencias. Los valores fueron finalmente graficados en ejes cartesianos, mostrando una clara tendencia lineal, por lo que se aplicó un modelo de regresión lineal.

La ecuación obtenida fue:

$Pa = 1438 - 7{,}7647\ P(\%)$ $\qquad R^2 = 0{,}98$

Pa: Precipitación areal media anual

De acuerdo a la ecuación, para los valores extremos (máximos y mínimos) se produce un aumento de la desviación. No obstante ello, y considerando que no se analizan

años de precipitaciones extremos, se adopta para la estimación del 80 y 20 % la ecuación antes presentada, altamente significativa ($P > 0,05$). Los valores de Pa fueron:

Pa (50 %) = 1050 mm

Pa (80 %) = 817 mm

Pa (20 %) = 1283 mm

Es necesario destacar que en el proyecto de riego y drenaje del área de Colonia Teresa, elaborado por Agua y Energía Eléctrica en el año 1985, se estimó la precipitación media anual tomando como referencia únicamente la estación de Colonia Mascías, siendo ésta inferior al promedio de toda la cuenca. En ese informe, analizando 40 años de registros se estimó la precipitación media anual en 864 mm, mientras que en el estudio de Pedraza (1999) se analiza una serie de 60 años, con una media anual para esa estación de 899 mm, es decir levemente superior.

Por otra parte, analizando la alternancia de períodos secos y húmedos con el método de medias móviles, Pedraza (1999) concluye que desde 1973 a la fecha se mantiene un ciclo húmedo casi sin interrupción. De lo anterior se deduce que las precipitaciones anuales, en la cuenca de los Saladillos, aumentaron su valor promedio en los últimos 25 años.

- **Evapotranspiración máxima de los cultivos (ETc)**

La evapotranspiración de referencia (ETo) se obtuvo a partir de los datos de Evaporación de tanque de las estaciones agrometeorológicas ubicadas al oeste y centro este del área en estudio: San Justo (serie 1981 a 1998) y Colonia Mascías (1982 a 1998). Ambas estaciones tienen poca variabilidad en los valores medios mensuales, por lo que se adoptó, para toda el área de estudio, valores promedios de ambas estaciones (cuadro 7).

Cuadro 7: Valores promedios corregidos de Evaporación de tanque de las estaciones San Justo y Mascías y promedio Areal.

Estación Mes	Colonia Mascías mm	San Justo mm	ETo Promedio Areal mm	ETo (Penman-Monteith)
Enero	165,7	166,7	166,2	178,6
Febrero	130	123,5	126,8	140,6
Marzo	117,5	108,8	113,2	118,1
Abril	80	76,3	78,2	80,4
Mayo	60,8	60,5	60,7	56,7
Junio	39	43,3	41,2	41,1
Julio	49,2	49,4	49,3	48,3
Agosto	70,9	76	73,5	52,7
Setiembre	88,7	89,9	89,3	91,5
Octubre	117,3	116,2	116,8	112,1
Noviembre	139,7	137	138,4	150,3
Diciembre	157,3	165,8	161,2	172,7
Año	1216	1213	1215	1243

La Evapotranspiración máxima del cultivo (Etc) se obtuvo para cada uno utilizando valores de coeficiente de cultivo (kc) usualmente referidos en la bibliografía (FAO, 1976,1993). Los datos respectivos son presentados junto con las necesidades de riego, según las épocas de siembra (cuadro 8).

Cuadro 8: Evapotranspiración máxima de diversos cultivos (ETc) para el área de la Cuenca de Los Saladillos.

Cultivo	ETc (mm)
Arroz (1ra siembra)	573
Arroz (2da siembra)	635
Arroz (3ra siembra)	630
Soja (1ra siembra)	594
Soja (2 da siembra)	482
Maíz (1ra siembra)	633
Maíz (2da siembra)	466
Trigo	348
Canutillar	1205

- **Rendimiento potencial de los principales cultivos irrigables**

El rendimiento potencial representa el máximo rendimiento de los cultivos, considerando fundamentalmente las condiciones ambientales, temperatura, radiación, etc. Para su estimación se tuvo en cuenta la metodología propuesta por Sys et al. (1991) a partir de la evapotranspiración máxima de los cultivos (ETc) obtenida con el programa CROPWAT (FAO,1993). El rendimiento potencial está expresado en kg de grano ha^{-1} a humedad comercial, para los cultivos agrícolas, y en kg MS ha^{-1} para el cultivo forrajero. Los resultados obtenidos se presentan en el cuadro 9 .

Cuadro 9: Rendimiento Potencial estimado para los principales cultivos agrícolas.

Cultivo	**Rend. Potencial*** **(kg ha^{-1})**
Arroz (1ra siembra)	7300
Arroz (2da siembra)	8200
Arroz (3ra siembra)	8300
Soja (1ra siembra)	4600
Soja (2 da siembra)	3700
Maíz (1ra siembra)	11300
Maíz (2da siembra)	8400
Trigo	3480
Canutillar	12.000

- **Condiciones de infiltración**

De acuerdo a la información recopilada y generada por este trabajo, la tasa de infiltración básica (Ib) en el área de estudio, es del orden de 5 a 12 mm/h (A y E, 1985). Estos datos son congruentes con las dotaciones promedios que se aplican a las parcelas cultivadas con arroz, de aproximadamente 2 l $s^{-1}ha^{-1}$, que equivale a 17 mm $día^{-1}$.

Además debe considerarse que en la cuenca de los Saladillos, los niveles freáticos se encuentran, por lo general, a menos de 2 m de la superficie del terreno, por lo que una lámina variable entre 300 y 400 mm sería suficiente para saturar un metro del perfil del suelo.

De lo anterior se deduce que, suponiendo un valor máximo de 400 mm para saturar un metro del perfil del suelo y una profundidad máxima de la capa freática de 2 metros,

resultaría una lámina de infiltración básica promedio, durante los 115 días del ciclo del arroz, de 7 mm día^{-1} , es decir 805 mm en todo el ciclo.

Este valor de **Ib** sería una meta u objetivo a lograr en la zona, por lo que será entonces el adoptado en este Estudio.

- **Eficiencia de aplicación y conducción**

En melgas niveladas a cero (equipos láser), propias del cultivo de arroz, el Servicio de conservación de Suelos de E.U. considera eficiencias variables entre 0,5 y 0,9, dependiendo del tiempo de mojado (T1) y del tiempo (t2) necesario para aplicar la Nr o dosis de riego.

Por ello, adoptando las Nr totales de riego obtenidas con el modelo CROPWAT, se adoptará una eficiencia de aplicación (Efa) a nivel parcelario para el arroz de 0,9. Para el resto de los cultivos seleccionados, el valor de Efa se adoptó igual a 0,7, considerando que se utilizarán suelos de textura franco-arcillosa, bien nivelados, con pendiente suave y sin desagüe al pie.

La eficiencia de conducción engloba todas las pérdidas de agua ocurridas desde la toma (en este caso el Río San Javier) hasta la parcela a regar. Puede ser estimada a partir de un porcentaje de pérdidas fijo, variable de acuerdo a la textura del suelo, extensión de los canales, tipo de revestimiento, etc. En la bibliografía se encuentran valores entre un 15 % (A y E, 1985) a un 35 % (Grassi, 1987) para canales de textura franco-arcillosa sin revestir.

Otra forma de estimación es considerar el conjunto de pérdidas producidas por la evaporación directa desde el canal y por la percolación profunda a través del perímetro mojado, cuando los canales no estuvieran revestidos. Para estimar las pérdidas por percolación profunda tienen validez los mismos conceptos analizados en el punto referido a infiltración, por lo que se adopta Ib =7 mm día^{-1}. En cuanto a las pérdidas por evaporación directa, se adoptarán los valores de Ev de tanque corregidos.

Esta condición es aproximada, pero permite inferir el valor de las pérdidas por conducción. Los valores de pérdidas mensuales así estimadas se detallan en el cuadro 10.

Cuadro 10 : Estimación de las pérdidas por conducción

Mes	Ev Promedio Areal (mm)	Pérdidas Percolación (m3/ha)	Pérdidas Ev (m3/ha)	Pérdidas totales (m3/ha)	Caudal unitario ($l\ s^{-1}\ ha^{-1}$)
Enero	166.2	81.375	45.705	127.08	0.05
Febrero	126.8	73.5	34.87	108.37	0.04
Marzo	113.2	81.375	31.13	112.505	0.04
Abril	78.2	78.75	21.505	100.255	0.04
Mayo	60.7	81.375	16.6925	98.0675	0.04
Junio	41.2	78.75	11.33	90.08	0.03
Julio	49.3	81.375	13.5575	94.9325	0.04
Agosto	73.5	81.375	20.2125	101.5875	0.04
Setiembre	89.3	78.75	24.5575	103.3075	0.04
Octubre	116.8	81.375	32.12	113.495	0.04
Noviembre	138.4	78.75	38.06	116.81	0.05
Diciembre	161.2	81.375	44.33	125.705	**0.05**
Totales	1214.8	958.125	334.07	1292.195	

Considerando el valor más alto de las pérdidas (0,05 $l\ s^{-1}\ ha^{-1}$), expresadas como caudal unitario, representan un 4% de la dotación normal, y algo menos de la dotación máxima. Para este trabajo se adoptará aquel valor de pérdidas por conducción, suponiendo una meta a lograr.

- **Necesidades de riego (Nr)**

Para determinar las Nr se utilizó el programa CROPWAT (FAO, 1993), seleccionando como cultivos al arroz, maíz, soja, trigo, con diferentes épocas de siembra y un cultivo anual con características forrajeras, denominado genéricamente canutillar.

Los datos de precipitaciones utilizadas correspondieron a años normales y secos (Ver cuadro 6).

El caudal unitario (Qu) o Dotación Bruta (Db) en la toma del río es aquel necesario para cubrir las necesidades de riego normales, ya sea para la condición de año promedio o de año seco.

Los resultados finales de Nr neta y bruta y Qu bruto de los cultivos seleccionados, para las condiciones de año normal y seco, son presentados en le cuadro 11.

Cuadro 11: Necesidades de riego neta(NRn), bruta (NRb) y dotación bruta (Db), para condición de año normal y para año seco.

Cultivo	Nr neta (mm)		Nr bruta (mm)		Dotación Bruta ($l\ s^{-1}\ ha^{-1}$)	
	Normal	Seco	Normal	Seco	Normal	Seco
Arroz (1ra siembra)	1068	1208	1187	1342	1,24	1,40
Arroz (2da siembra)	1094	1234	1216	1371	1,27	1,43
Arroz (3ra siembra)	1069	1209	1188	1343	1,25	1,40
Soja (1ra siembra)	176	316	251	451	0,24	0,40
Soja (2 da siembra)	80	220	114	314	0,14	0,29
Maíz (1ra siembra)	250	390	357	557	0,33	0,48
Maíz (2da siembra)	71	211	101	869	0,13	0,33
Trigo	142	235	203	336	0,21	0,31
Canutillar	375	515	536	736	0,22	0,28

Se debe aclarar que las Nr netas y brutas para ambas condiciones, año seco y año normal, son un promedio de todo el ciclo del cultivo, por lo que la dotación para cada uno es un el valor medio y no de punta o máximo.

Como puede observarse en el cuadro anterior, el arroz sembrado en octubre es el cultivo que tiene mayores requerimientos de riego. Más adelante se estimarán las áreas potenciales para cada cultivo, con los correspondientes valores de dotación de riego normal y máxima.

Finalmente, la bibliografía cita, para cultivo de arroz irrigado, valores de caudales unitarios o dotaciones comprendidos entre 1,5 y 2,5 $l\ s^{-1}\ ha^{-1}$ (Grassi, 1987). De acuerdo con datos recopilados por Agua y Energía (1985) y de información recopilada para este Estudio a partir de informantes calificados de la Región, el promedio de riego aplicado actualmente se aproxima a los 2 $l\ s^{-1}\ ha^{-1}$. En esta primera etapa surge que, con un adecuado manejo puede aumentarse la eficiencia global y disminuirse las pérdidas en un 35 %.

- **La disponibilidad de agua superficial**

El sistema está compuesto por dos vías de escurrimiento principales, los Arroyos Saladillo Amargo, al Oeste y el Dulce al Este, cuya dirección predominante es Norte – Sur. A partir de la ruta provincial N° 61 confluyen ambos en un único cauce, hasta desembocar en la

laguna El Capón. Las nacientes de estos dos arroyos se ubican en la Cuña Boscosa santafesina.

El Saladillo Amargo tiene sus nacientes en el Arroyo El Espín, y recibe aportes de escurrimiento superficial del Oeste del área de estudio, desde una divisoria de aguas que coincide aproximadamente con la ruta nacional N° 1. Las pendientes oscilan entre el 1 % desde Calchaquí hasta San Justo y algo menores desde allí hacia el sistema de la laguna Setubal. En esta margen, debido a las pendientes, las canalizaciones acompañan el sentido general del escurrimiento, produciendo procesos erosivos, con efectos de degradación bien visibles desde imágenes satelitales y observados en el terreno. Si bien la zona de aporte oeste es angosta, su pronunciada pendiente favorece un rápido escurrimiento hacia el Amargo.

También recibe aportes superficiales desde el Este, aunque con pendientes mucho menores. Esta zona es una terraza plana, con grandes áreas anegadizas, que en lluvias excepcionales conduce los desbordes.

Este Arroyo tiene un caudal base producido por el aporte de aguas subterráneas que acompañan aproximadamente las áreas de aporte antes mencionadas.

En todo su recorrido existen grandes lagunas, internándose en algunos casos su cauce en ellas. Esta condición provoca un amortiguamiento natural de los excesos pluviales, resultando que este Arroyo tiene un caudal módulo de 16,9 m^3s^{-1}, con caudales diarios máximo y mínimo registrados de 300 m^3s^{-1} y 0,5 m^3s^{-1} respectivamente (Pedraza, 1999) .

Las lagunas aledañas son utilizadas principalmente para el turismo regional, desconociéndose sus volúmenes medios, máximos y mínimos, y la calidad química de sus aguas. No existen experiencias de uso de esta agua para riego del arroz, a excepción de la laguna La Criolla. De acuerdo con las aptitudes de los suelos que las rodean, y de la cantidad y calidad química de sus aguas, puede eventualmente considerarse su aprovechamiento.

El Saladillo Amargo, en condiciones normales de flujo base, no puede ser utilizado como fuente de aprovechamiento de agua por la mala calidad de sus aguas (Pedraza, 1999).

El A° Saladillo Dulce tiene sus nacientes en el A° El Toba, pero desde la década del '70, con la construcción del canal Pájaro Blanco, éste capta la mayor parte de las aguas del Toba, en especial en épocas de estiaje, derivándolas hacia el Río San Javier. De este modo, se desactiva el cauce del Dulce en un recorrido de unos 30 km aproximadamente, entre las lagunas El Dentudo y El Tembleque. Otra causa que contribuyó a desactivar el curso natural del Arroyo fue la ruta N° 1, que impidió los desbordes del Paraná.

El Dulce se dirige hacia el sur hasta la confluencia con el Amargo captando los excedentes pluviales de ambas márgenes, siendo el área de aporte mayor el de margen

izquierda. Sobre esta margen, entre el Dulce y el San Javier, se desarrollan cañadas y esteros meandrosos, anchos y poco profundos, de gran longitud, con pendiente promedio de 0,1 m/km, y dirección predominante NorEste-SurOeste, que provocan un escurrimiento en lámina. Desde la construcción de la ruta N° 1 y de las defensas en costa del Río San Javier, no hay transfluencia desde el Paraná, por lo que en años de escasas lluvias es probable que aquellos menos profundos queden secos. Sobre este ambiente, con agua dulce crece el canutillar, conjunto de especies con alto valor forrajero.

Cuando estos esteros son ocupados por arroceras, se necesita una canalización lateral para volver a interconectarlos, sirviendo además de vía de drenaje en el momento en que se saca el agua del arroz. Por medio de estos canales eventualmente se puede permitir la activación de las cañadas en épocas de sequía, con algunas ventajas para la flora y fauna que crece en dichos ambientes.

En épocas de lluvias por encima del promedio, en cambio, el drenaje natural es muy lento, escurriendo en lámina hacia el Saladillo Dulce, en donde los campos permanecen inundados extensos períodos.

El canal Pájaro Blanco fue construido en la década del '70 para evacuar los excesos hídricos de la zona adyacente a la ruta N° 1, atravesando el albardón costero. Posteriormente, debido a la importante pendiente Oeste-Este, se fue constituyendo en una vía de drenaje cada vez más importante, erosionando zonas agrícolas e interceptando las aguas del arroyo El Toba.

El Dulce tiene flujo base, aunque presenta períodos sin agua coincidente con sequías, debido a que la excesiva evapotranspiración deprime la capa freática y la escasa pendiente natural de las áreas de aporte no generan gradiente hidráulico suficiente (Agua y Energía, 1985). Otra causa probable es la intercepción que realiza el canal Pájaro Blanco aguas arriba, que en dichas épocas se manifiesta notoriamente (Pedraza, 1999).

El caudal módulo del Saladillo Dulce es de 11,4 m^3s^{-1}, para el período 1976/1997, ya funcionando Pájaro Blanco, con registros de caudales iguales a 0 y máximos de 133 m^3s^{-1} (Pedraza, 1999). La calidad química de las aguas de ambos Arroyos, hacen inadecuado su uso para agricultura, aún siendo el Dulce algo menos salino. Datos obtenidos en el Saladillo, en el tramo ya unificado, indican valores de residuo seco de hasta 30 gl^{-1}, con predominio de sales cloruradas-sódicas, lo cual indicaría una influencia de las aguas salinas de fondo, de origen marino (Pedraza, 1999).

El Río San Javier constituye la principal fuente de abastecimiento para riego. Su caudal medio anual es de 595 m^3s^{-1} con valores máximos y mínimos medios anuales de 3068

m^3s^{-1} y 168 m^3s^{-1} (Secretaría de Energía, 1994). No abundan datos de calidad química de sus aguas, aunque no difiere de las aguas del Paraná, las cuales son aptas para riego. En apartados posteriores se realizará un análisis de recurrencia de los caudales mínimos del San Javier, para los meses estivales, de modo de evitar probables efectos de sobrexplotación.

Concepto de Caudal Ecológico: Su aplicación al Río San Javier

En el contexto del uso del agua de los ríos, la terminología de "instream flows" ha sido traducida al español como "caudal ecológico". Inicialmente su definición estaba circunscripta al caudal destinado a la "preservación del hábitat natural de los ríos para favorecer el desarrollo de la fauna y de la flora o bien sea dirigidas a impedir la intrusión salina de los ríos que desembocan al mar, reconociéndose además que son aspectos relacionados al aprovechamiento hidráulico..."(Azpurua y Gabaldón, 1976).

Las recomendaciones de caudal ecológico son usualmente expresadas como una tasa de descarga fija por año. Esta tasa puede representar alguna proporción de la media o la mediana del caudal diario. Se considera apropiado, que se desarrollen también las recomendaciones para caudales altos. El caudal alto puede ser expresado como una tasa de caudal sobre un período de tiempo específico, pero también puede ser expresado como un porcentaje del caudal instantáneo en el río sobre una cantidad mínima específica.

Garling (1976) citado por Arias y Carreño (1980) recomienda utilizar un equipo interdisciplinario para valorar seis parámetros vinculados a cursos de agua superficiales: vida silvestre, pesca, belleza escénica y estética, calidad del agua, navegación y otros valores ambientales. Con estos parámetros se determina un puntaje que sirve para entrar a una "curva de conversión". Luego el valor obtenido de la curva es un porcentaje del caudal, permitiendo a través de una curva de duración determinar el caudal ecológico apropiado. Otros criterios metodológicos son analizados en el Anexo VI.

En base a la descripción acerca del significado del caudal ecológico y de las diferentes metodologías de cálculo, una primera aproximación no es sencilla de brindar. Deberá analizarse en detalle, para el Río San Javier, los seis parámetros anteriormente mencionados para luego estimar si sus caudales son suficientes como para atender todos esos requerimientos más los específicos de agua potable y riego, a lo largo del año o en un período en especial. A nivel preliminar se propone un valor de caudal ecológico en función del mínimo *minimorum* del Río, cuyo valor será definido más adelante.

Influencia del Río Paraná sobre la Cuenca de los Saladillos

Las crecidas extraordinarias del Río Paraná influyen sobre el área indirectamente a través del sistema Leyes-Setubal, y desde 1992, con la construcción de las defensas sobre el Río San Javier, han dejado de tener influencia los desbordes del albardón costero. El efecto de remanso que se produce durante las crecidas alcanza la ruta provincial N° 62. Este efecto se potencia en ocasión de producirse, junto a una crecida extraordinaria del Paraná, precipitaciones por encima del promedio. En ese caso, el taponamiento que se produce en la salida del Arroyo Saladillo impide el drenaje de toda el área de estudio.

Es importante estudiar tiempos de recurrencia de ambos fenómenos, es decir crecidas extraordinaria del Paraná y precipitaciones extraordinarias en la Cuenca de los Saladillos, asociada con la duración y superficie anegada por ambos eventos. Ello permitirá evaluar la magnitud de las pérdidas ocasionadas por el fenómeno en las áreas utilizadas por los diferentes cultivos.

3.7. Uso actual y capacidad de uso de las tierras (Mapa III)

En el Cuadro 12 se han reagrupado los suelos según la capacidad y aptitud productiva de las tierras, quedando 7 grupos. Se supone que no hay obras de control de inundación, drenaje, riego, o lavado de sales y sodio.

Cuadro 12: Principales grupos según capacidad y aptitud productiva de las tierras

GRUPO	Capacidad productiva	Aptitud productiva	Índice de aptitud	Superficie (ha)	Porcentaje del área estudiada	Unidades cartográficas
I	7 ws	Ganadera 3. Uso pastoril. Campo natural	1 a 4	283.278	47,2	Lagunas – Cauces – CoASAd – CoASAc – CoCVOc – CoECPc – CoLRYc – CoNANc – CoNVLc – CoPRc CoASAb – CoCVOb – CoECPb – CoFTNb – CoLRYb – CoLST – CoNANb – CoNVLb – THI
II	7 ws	Ganadera 3. Uso pastoril. Campo natural	6	41.745	7,0	CoASAa – CoFTNa – CoNANa – CoNVLa
III	7 ws	Ganadera 3. Uso pastoril. Campo natural	7 a 17	181.389	30,2	AMS – AMS2 – CER – CERb - CER2 – RSA1b - ENA- SAT – SATc
IV	6wsx	Ganadera 2	23	23.538	3,9	CER3,CER3a
V	6ws - 5 wx y 5 w	Ganadera 2 y 1	19 a 35	7.318	1,2	ESM – LAUc -PKI
VI	4 x – 4wsx	Ganadera Agrícola	30 a 50	10.720	1,8	CAQb - CAQ2 -CAQ3 – CAQ – CAQc
VII	3 wx 4xw	Agrícola Ganadera	33 a 50	52.151	8,7	CYT – HEL - LAU CTE

El 75 % del área (grupos I, II y III) tiene aptitud ganadera extensiva sobre pastizales naturales con índices de aptitud productiva inferior a 10. En general sólo son aptas para la utilización de pastizales naturales por ganado bovino de cría, con limitaciones extremadamente severas; la receptividad estimada es de 1 unidad ganadera cada 10 ha (SAGyP-INTA, 1986). Presentan alto riesgo de degradación del pastizal y los suelos; requiriéndose prácticas de manejo muy condicionadas por el alto costo. La eventual degradación del horizonte superficial requiere de lapsos muy prolongados para sus recuperación. Las principales limitaciones provienen de los excedentes hídricos que originan hidromorfismo y de las frecuentes condiciones de altos tenores de sodio y sales.

Sólo el 10% de las tierras presenta aptitud agrícola y ganadera (Zonas VI y VII), requieren de una alternancia entre la producción de cultivos de cosecha y pasturas plurianuales. Son necesarias prácticas para la conservación del suelo; permitiendo obtener aceptables rendimientos agrícolas y producción ganadera bovina tanto para tambo, invernada o recría. Es frecuente que en una misma unidad cartográfica se alternen sectores con aptitud agrícola con otros de menor aptitud que –por razón de escala- no se separan.

El resto del área (zonas IV y V) presenta aptitud para ganadería extensiva sobre pastizales naturales y/o cultivados. La producción es principalmente bovina de cría, estimándose también una receptividad de una unidad ganadera cada 10 ha .

Sin embargo, como resultado del presente Estudio, debe destacarse que para las zonas con aptitud ganadera (I a V) el estado que presenta la vegetación natural del área revela que la receptividad ganadera es mayor que lo indicado precedentemente, y puede ser con un manejo agronómico adecuado del pastizal, ostensiblemente superior. Para más detalles consultar el Cuadro 17.

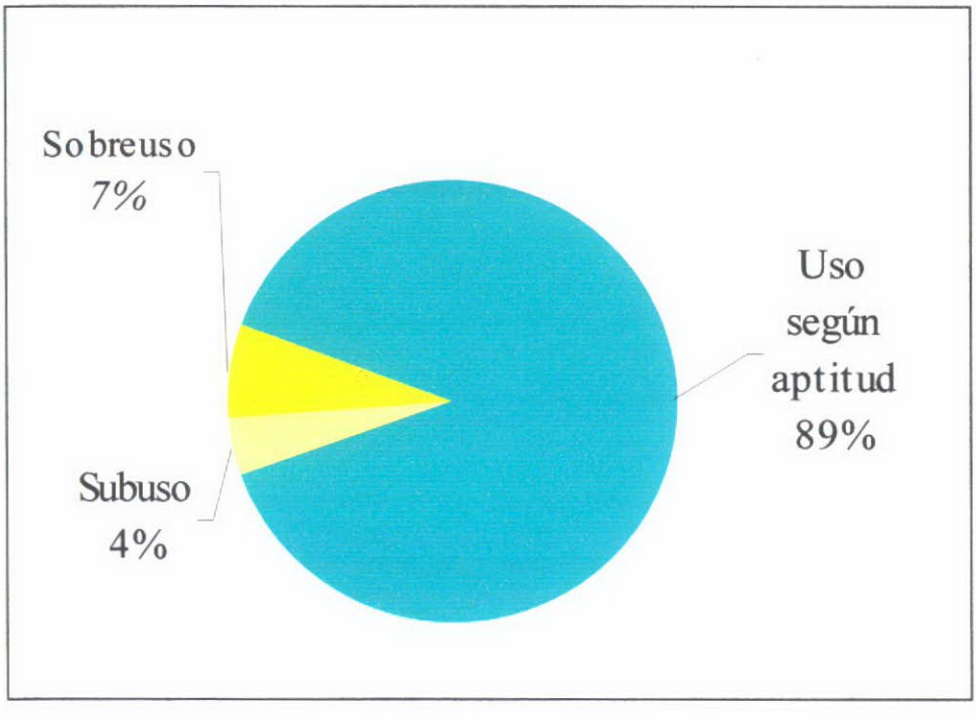
También debe destacarse que tanto la capacidad de uso como el índice de aptitud de las tierras pueden mejorarse con la inclusión de obras como: riego suplementario, desalinización y/o desodificación; control de inundaciones y drenaje. En el siguiente cuadro se presenta, estimativamente, cómo se modificarían aquellos atributos según lo obra que se efectúe.

Cuadro 13: Posible mejora de la capacidad y aptitud productiva de las tierras, según las obras que se efectúen

GRUPO	SIN OBRAS Capacidad	Aptitud	Índice	CON OBRAS Capacidad	Aptitud	Índice	Tipo de obra
I	7ws	Gan. 3	1 a 4	5 a 6 ws	Gan. 2	15	Control de inundación Conducción agua sin sales Desalinización, desodificación
II y III	7ws	Gan3	6 a 17	5 a 6 ws	Gan. 2	23	Ídem
IV	6wsx	Gan2	23	4sw	Gan/Agr.	30	Riego suplementario Drenaje Desalinización, desodificación
V)	6 ws/5wx/5w	Gan2y1	19 a 35	3 a 4s	Gan/Agr.	52	Riego suplementario Drenaje Desalinización, desodificación
VI)	4x/4wsx	Gan/Agr.	30 a 50	2 a 3s	Agr/Gan	70	Riego suplementario Drenaje
VII)	3wx/4xw	Agr./Gan	33 a 50	1 a 2	Agr.	77	Riego suplementario Drenaje

En la Figura 1 se muestra en qué proporción las tierras se está utilizando actualmente según su capacidad de uso, sobre utilizándolas o subusando; se destaca que prácticamente el 90% de los terrenos se están usando acorde a su capacidad.

Figura 1: Uso actual de las tierras respecto de su capacidad de uso



- **Uso actual de las tierras para arroz**

En el siguiente Cuadro se presenta sobre qué suelos actualmente se está haciendo arroz, indicándose además la aptitud de cada tierra para arroz.

Cuadro 14 : Aptitud de las tierras actualmente con arroz

Suelo	Superficie con arroz ha	Porcentaje del área con arroz	Aptitud para arroz
LAU	8.437	31,3	Apto (A2)
CTE	4.874	18,1	Apto (A2)
LAUc	458	1,7	Apto (A2)
CER3	5.121	19,0	Marginalmente apto (A3)
CER	1.144	4,2	Marginalmente apto (A3)
SAT	2.176	8,1	Marginalmente apto (A3)
CoCVOb	239	0,9	Actualmente no apto, pero potencialmente apto (NA1)
CoNVLb	268	1,0	Actualmente no apto, pero potencialmente apto (NA1)
CoLST	1.169	4,3	Actualmente no apto, pero potencialmente apto (NA1)
CoASAb	671	2,5	Actualmente no apto, pero potencialmente apto (NA1)
CoASAa	1.669	6,2	Actualmente no apto, pero potencialmente apto (NA1)
CoASAd	149	0,6	NA2
CoASAc	559	2,1	NA2

TOTAL 26.934

De la superficie actualmente con arroz el 51 % está ubicada en tierras aptas para ese cultivo. Un porcentaje importante (46%) está en áreas marginalmente aptas y no aptas actualmente pero sí potencialmente si se realizan obras de control de inundación (como ya ocurre en mucho predios, aunque puede que el diseño y las estructuras construidas sean deficientes). Sólo el 3 % está ubicado en tierras no aptas.

Si bien a fines de 1998 casi 27.000 ha presentan la infraestructura necesaria para cultivar arroz, sólo el 75% (20.000 ha) de ellas ha sido puesta en producción. El resto presenta algún otro cultivo agrícola o está parcialmente abandonada, con crecimiento de pastos espontáneos y aunque no hay una rotación de cultivos con arroz que se practique de modo generalizado en la zona, estas cifras sugieren una relación de 3:1. Es decir 3 años de arroz por uno de descanso u otro cultivo. Esta deducción debe tomarse con precaución ya que en los últimos 5 años se han incorporado importantes áreas para arroz y aún no se ha practicado ninguna sucesión de cultivos post arroz.

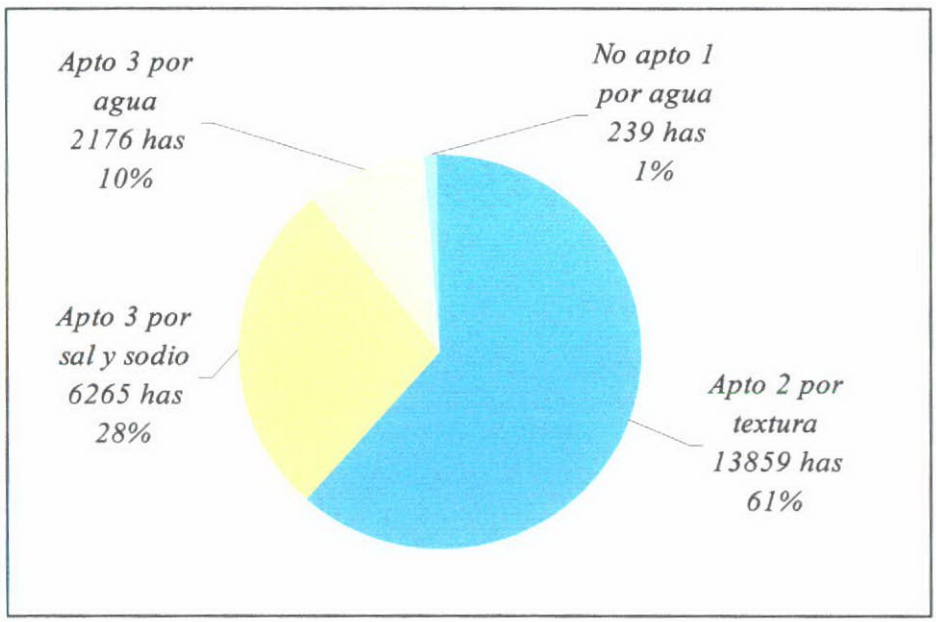
Si comparamos las tierras con aptitud 2 y 3 (A2 y A3) ocupadas actualmente con arroz, las que suman una superficie de 22.210 ha; con las 152.359 ha que potencialmente

tienen esa aptitud en la zona - y son regables desde el Río San Javier - (Cuadro 14), rápidamente puede verse que sólo se está utilizando el 15% del área que no requeriría de obras mayores para el control de inundación, aunque sí para riego, drenaje de excedentes y control de sales y sodio.

Por otra parte, casi 5.000 ha de arroz están ubicadas en áreas no aptas o que requieren de importantes obras para habilitarlas a tal fin y esa superficie tiene alto riesgo de pérdidas, principalmente por inundación.

En la Figura 2 se resumen las áreas actualmente con arroz según su mayor o menor aptitud y principal limitación.

Figura 2: Aptitud de las tierras actualmente con infraestructura arrocera,



- **Aptitud de las tierras para arroz bajo riego**

En el Cuadro 15 se presentan los principales suelos que se han identificado según su aptitud para el cultivo de arroz bajo riego suplementario, considerando que no se realizan obras para el control de la frecuencia y duración de las inundaciones. (Ver Mapa IV)

La simbología utilizada en el cuadro 15 significa:

A1) Suelos aptos para arroz con riego suplementario

A2) Suelos moderadamente aptos

A3) Suelos marginalmente aptos

NA1) Actualmente no aptos, pero potencialmente aptos

NA2) Sin aptitud para cultivar arroz con riego suplementario.

Además se adicionan términos como "agua", "sal y sodio", etc. para referirse a la principal limitación que restringe la aptitud de esos suelos.

En el Cadro se diferencian dos columnas, una con la superficie potencialmente apta – independientemente de la disponibilidad de agua para riego-; y la otra atendiendo a esta disponibilidad. Aquí se tuvo en cuenta la distancia hasta el Río San Javier, fuente de agua de calidad para el arroz, tomándose como límite regable hacia el oeste el Saladillo Dulce.

Cuadro 15: Principales grupos según aptitud para arroz bajo riego sin obras para controlar inundaciones

GRUPO	Unidades cartográficas	Aptitud para arroz(1)	Superficie total ha	%	Superficie regable ha
NA2 agua	L – CoASAd – CoASAc – CoCVOc – CoECPc – CoLRYc – CoNANc – CoNVLc – CoPRc	NA2 por F45	165.105	27,5	62.966
NA2 sodio	AMS, AMS2	NA2 por sales y Na	26.675	4,4	0
NA2 textura	CYT HEL	NA2 por drenaje excesivo, textura y prof a B	12.639	2,1	12.639
NA1 agua	CoASAb – CoCVOb - CoECPb – CoFTNb – CoLRYb – CoLST – CoNANb – CoNVLb	NA1 por F44	120.598	20,1	81.409
NA1 textura	CAQb – CAQ2 - CAQ3 – CAQ – CAQc	NA1 por drenaje excesivo y textura	10.720	1,8	2.764
NA1 agua, sal y sodio	CoASAa – CoFTNa – CoNANa – CoNVLa	F44, sales y Na	41.745	7,0	11.260
NA1 sodio	CER2 – ENA	por sal y sodio	9.941	1,7	0
A3 sodio	CER – CERb – CER3 – RSA1b	por sal y sodio	117.253	19,5	77.347
A3 agua	SAT – SATc – ESM -	por F43	53.988	9,0	36.977
A2 textura	LAUc – PKI – LAU – CTE – THI	Distintas combinaciones de textura y drenaje pobre	41.474	6,9	38.035

(1) Ver explicación en el texto

Esta clasificación es provisoria, requiriéndose más controles en el terreno y estudios complementarios sobre cotas de inundación para distintos tiempos de retorno. Esto se debe a que la información secundaria disponible sobre niveles de sodio intercambiable y sales, así como frecuencia y lámina de inundación es muy limitada e insuficiente para una mayor precisión.

De la zona total (independientemente que pueda regarse o no) un 34 % de las tierras no presenta ninguna aptitud para el arroz. No son actualmente aptas- pero sí lo son potencialmente con obras de control de inundación y recuperación de suelos salino sódicos- un 31% del área total. Casi un 20% son marginalmente aptas por presencia de sal, sodio y

excesos hídricos. El 15 % son moderadamente aptas con obras menores para el control de los excesos hídricos.

Si consideramos sólo el área de influencia del Río San Javier, es decir ubicada entre este Río y el Saladillo Dulce.

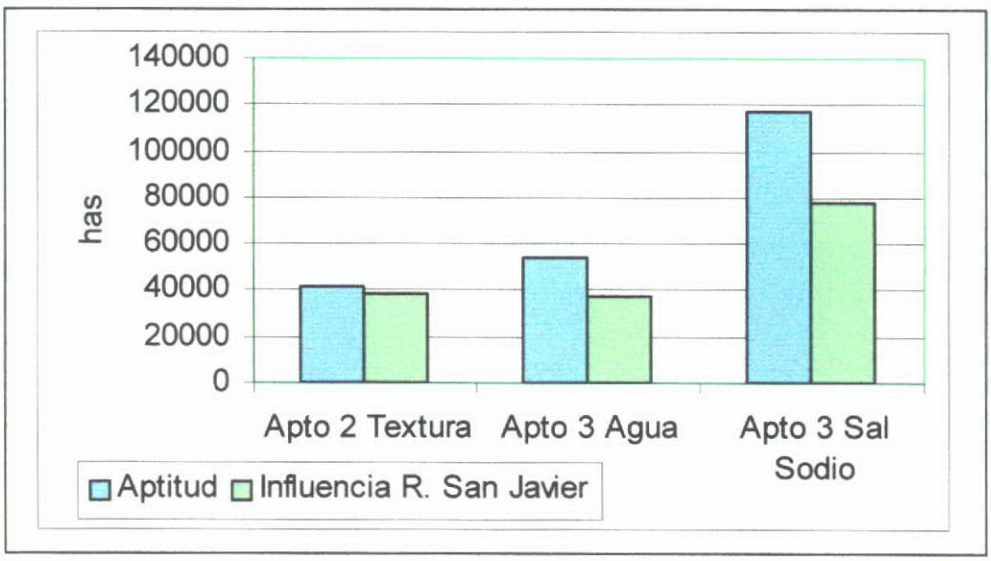
i. 38.035 ha son moderadamente aptas (**A_2 textura**).

ii. Otras 36.977 ha podrían regarse sin grandes riesgos, controlando ocasionales excesos hídricos (**A_3 agua**).

iii. Más difícil resulta incorporar las siguientes 77.347 ha que presentan problemas de sal y sodio, además de periódicos excedentes hídricos (**A_3 sodio**).

iv. Con obras de mayor magnitud podrían incorporarse, aproximadamente, 95.000 ha más (**NA_1 agua, NA_1 agua,sal y sodio**).

Figura 3: Comparación entre el área con aptitud para arroz de toda la Cuenca, respecto de la que está en el área de influencia del Río San Javier.



- **Uso actual de la tierra para agricultura y cultivos intensivos (excepto arroz)**

En el cuadro 16 se presenta la capacidad de uso de las tierras que actualmente están siendo usadas para arroz o tienen infraestructura de riego para ese cultivo. Considerando que sólo los grupos 3 y 4 de capacidad de uso tienen alguna aptitud para agricultura y suponiendo que se realiza un manejo agronómico adecuado de esas tierras para protegerlas del deterioro, se observa en el cuadro anterior que el 60% del área actual con agricultura se usa de acuerdo con su aptitud. En cambio, el 40% restante esta siendo sobreutilizada con altos riesgos de deterioro y bajos rendimientos.

Cuadro 16: Aptitud de las tierras actualmente con arroz

Suelo	Superficie con agricultura ha	Porcentaje del área agrícola actual %	Capacidad de uso
CER3	9.819	23,7	6 wsx
CER	503	1,2	7 ws
CAQ	1.772	4,3	4x
AMS	2.491	6,0	7ws
THI	552	1,3	7ws
CYT	8.257	19,9	4xw
HEL	2.724	6,6	4xw
CAQb	1.229	3,0	4wsx
CER2	613	1,5	7ws
CTE	4.347	10,5	4wx
PKI	649	1,6	5w
LAU	4.617	11,1	3wx
CAQ2	1.718	4,1	4wsx

TOTAL 39.291

- **Aptitud para uso ganadero**

Para preparar el siguiente cuadro se tuvieron en cuenta dos fuentes de información, una edafológica que califica a las tierras según su aptitud ganadera y asigna una receptividad animal; y otra proveniente del reconocimiento de la vegetación natural que actualmente hay en el área y su valor forrajero. Esta ha sido elaborada específicamente para el presente Estudio.

Cuadro 17: Aptitud ganadera, valor forrajero y superficie de las diferentes unidades cartográfica incluidas en el estudio

Aptitud ganadera (Receptividad UG/ha)	Valor forrajero	Unidades cartográficas	Superficie (ha)
Agrícola ganadera (0,4 UG/ha)	6	LAU – CTE – LAUc	3.385
GanaderoAgrícola (0,4 UG/ha)	6	CAQ – CAQb – CAQ2 – CAQ3 – PKI	3.638
Ganadero 2 (0,15 UG/ha)	5	CER3 – CER2 – CERa – ESM – ENA	16.794
Ídem (0,6 UG/ha)	7	Ídem	5.863
Ganadero 3 (0,4 UG/ha)	6	CER – CERb – SAT – SATc – THI – RSA1b	73.787
Ídem (0,6 UG/ha)	7	Ídem	53.675
Ídem (0,6 UG/ha)	8	Ídem	18.657
Ganadero 3 (0,6 UG/ha)	6	AMS – AMS2	26.674
Ganadero 3 (0,15 UG/ha)	5	CoASAa – coFTNa – CoNANa – CoNVLa – CoASAb – CoCVOb - CoECPb – CoFTNb – CoLRYb – CoLST – CoNANb – CoNVLb	13.911
Ídem (0,15 UG/ha)	5	Ídem	41.125
Ídem (0,15 UG/ha)	5	Ídem	9.113
Ídem (0,6 UG/ha)	6	Ídem	13.305
Ídem (0,6 UG/ha)	7	Ídem	82.593

3.8. Demanda y oferta de agua de la región

- **Necesidades de riego**

En un primer análisis se tuvo en cuenta las necesidades de riego para las dos condiciones meteorológicas estudiadas, "año normal" y "año seco" –50% y 80% de probabilidad de precipitaciones, respectivamente- de una serie de cultivos agrícolas con respuesta al riego (maíz, soja de primera y segunda época de siembra, trigo y pasturas implantadas) bajo una propuesta de rotación agrícola, en aquellas unidades de suelo con aptitud para tal uso.

Con las necesidades de riego resultantes, expresadas como dotación (1) y (2), y la superficie de cada cultivo se pudo estimar el caudal total para ambas condiciones [(1) y 2)], cuyos resultados se presentan en el cuadro 18.

Cuadro 18 : Superficie y Dotación de riego para los principales cultivos agrícolas según rotación

Actividad	Cultivo	Superficie	Dotación (1) (l /s ha)	Dotación (2) (l/s ha)	Caudal (1) m^3/s	Caudal (2) m^3/s
Horticultura (i)	Varios	4.000	No	No	No	No
Agricultura extensiva (sin arroz)	Maíz	673	0,33	0,48	0,22	0,32
	Soja 1era	4.894	0,24	0,40	1,17	1,96
	Soja 2da	249	0,14	0,29	0,03	0,07
	Trigo	591	0,21	0,31	0,12	0,18
Agricultura extensiva (con arroz) y pasturas implantadas	Maíz	584	0,33	0,48	0,19	0,28
	Soja 1era	4.246	0,24	0,40	1,02	1,70
	Soja 2da	216	0,14	0,29	0,03	0,06
	Trigo	513	0,21	0,31	0,11	0,16
	Arroz	18.000	1,25	1,45	22.5	26.1
	Pastura	10.800	0,22	0,33	2,38	3,56
Idem anterior pero en otra unidad territorial	Maíz	584	0,33	0,48	0,19	0,28
	Soja 1era	4.246	0,24	0,40	1,02	1,70
	Soja 2da	216	0,14	0,29	0,03	0,06
	Trigo	513	0,21	0,31	0,11	0,16
	Arroz	18.000	1,25	1,45	22.5	26.1
	Pastura	10.800	0,22	0,33	2,38	3,56
Idem anterior pero en otra UTH	Maíz	1201	0,33	0,48	0,40	0,58
	Soja 1era	8727	0,24	0,40	2,10	3,49
	Soja 2da	443	0,14	0,29	0,06	0,13
	Trigo	1054	0,21	0,31	0,22	0,33
	Arroz	37.000	1,25	1,45	46.25	53.65
	Pastura	22.200	0,22	0,33	4,89	7,32
Ganadería con agricultura extensiva	Maíz	348	0,33	0,48	0,11	0,17
	Soja 1era	2.530	0,24	0,40	0,61	1,01
	Soja 2da	128	0,14	0,29	0,02	0,04
	Trigo	305	0,21	0,31	0,06	0,10
	Pastura	8.710	0,22	0,33	1,92	2,87
Total sin arroz		84.700			19,40	30,1
Total arroz		73.000	1,25	1,45	91,25	105,85

Estas unidades están distribuidas fundamentalmente entre el Saladillo Dulce y el Río San Javier, en vista que para irrigar la región sólo es posible mediante el uso de agua superficial, vía este último, más una posible cantidad de agua superficial almacenada en áreas destinadas a tal fin.

Sólo se incluyeron en la rotación aquellos cultivos agrícolas con mayor valor agregado debido al riego, aunque en la evaluación económica –presentada más adelante- fueron tenidos en cuenta otros cultivos, como el sorgo y el girasol.

- **Superficie de arroz irrigable**

De acuerdo a las dotaciones presentadas en el cuadro anterior, queda claro que el cultivo de arroz demanda la mayor cantidad de agua. La asignación de agua para este cultivo está entonces definida por dos variables: a) el caudal unitario o dotación y b) la superficie a cultivar.

Para la primera variable se adoptaron dos dotaciones, una para años normales y otra para años secos. Éstas incluyen valores de eficiencia que corresponden a los determinados por este estudio, por lo que se supone que deberán impulsarse, mediante estímulos, métodos y prácticas de manejo que impliquen una mayor eficiencia del uso actual del agua, es decir que de los 2 l $s^{-1}ha^{-1}$ que se consumen actualmente deberá llegarse a las dotaciones de proyecto (cuadro 18).

En cuanto a la segunda variable, existen una serie de consideraciones. En primer lugar se tuvo en cuenta la superficie irrigable de arroz con aptitud $\mathbf{A_2}$ y $\mathbf{A_3}$**agua** con problemas de anegamiento temporal, definidas en el apartado correspondiente, que suman un total de 73.000 ha aproximadamente y se presentan en el cuadro 19.

Cuadro 19 : Superficie factible de ser regada según aptitud de uso

GRUPO	Unidades cartográficas	Aptitud para arroz(1)	Superficie total ha	%	Superficie regable ha
A3 sodio	CER – CERb – CER3 – RSA1b	por sal y sodio	117.253	19,5	77.347
A3 agua	SAT – SATc – ESM -	por F43	53.988	9,0	36.977
A2 textura	LAUc – PKI – LAU – CTE – THI	Distintas combinaciones de textura y drenaje pobre	41.474	6,9	38.035

El concepto de irrigable está asociado con la posibilidad de llevar agua desde el Río San Javier hasta dichas zonas, mediante la infraestructura adecuada. Más específicamente, en este trabajo preliminar se consideró factible de regar toda la superficie comprendida entre la margen izquierda del Arroyo Saladillo Dulce, desde su naciente, y el Río San Javier y desde la unión entre ambos arroyos y su desembocadura en la laguna El Capón y el Río San Javier.

De toda esta zona posible de riego, la superficie comprendida en el grupo **A_2** no tiene mayores problemas de anegamiento, debido a precipitaciones o a crecidas extraordinarias del Río.

El grupo **A_3agua**, tiene en cambio problemas de anegamiento, en mayor o menor grado, en función de su ubicación en el paisaje. Este grupo puede diferenciarse a su vez en una parte ubicada en el centro sur de la cuenca (20.000 ha) y otra parte ubicada en el centro (16.000 ha).

La anegabilidad está referido a las condiciones generales del escurrimiento, para lo cual se consideró el informe presentado por el Ing. Gioria (1999), según el cual, en la zona central las causas de los anegamientos se deben exclusivamente a las precipitaciones, sin estar afectados por las crecientes de los Ríos y arroyos aledaños (seguramente puede haber influencia de los niveles piezométricos del agua subterránea).

En esta área el escurrimiento es en gran parte es laminar y se encauza en paleocauces conocidos como esteros de La Serpiente, de Los Ciervos, del Novillo y otros, con un sentido general NNE-SSO. De este modo, las áreas ubicadas en las proximidades de los paleocauces y aguas abajo en el sentido del escurrimiento, se anegan con alturas en algunos casos superiores al metro (obtenida de informantes calificados). Estas zonas constituyen los denominados "humedales", cuya importancia en el equilibrio del ecosistema ha sido analizada en este estudio, y para el presente trabajo fueron consideradas no aptas para arroz.

Además, la zona sur tiene como problemática particular la influencia del sistema Leyes-Setubal, cuya área de influencia alcanza la ruta 61 (Gioria, 1999), que corresponde al límite Norte de esta zona. Por lo tanto el nivel de intervención es más complejo que la zona centro debido a la interacción con las crecidas del Arroyo Leyes.

La utilización del grupo **A_3agua** para cultivo de arroz está sujeta entonces al abastecimiento de agua, por un lado y a la protección contra anegamientos producidos por ciertos valores de precipitación, por el otro. **En este trabajo no se ha distinguido la altura de la protección, dado la escasa información existente**.

Para estos dos grupos, que suman **73.000 ha**, los caudales (1) y (2) serían **91,25** y **105,85** m^3s^{-1} respectivamente, considerando situaciones medias de demanda de agua.

Resta un tercer grupo de suelo con aptitud marginal para arroz, **A_3sodio** , cuya superficie es muy importante, de aproximadamente **77.000** ha, donde el principal problema que se plantea, además de anegamientos temporarios, es la presencia de Na en el complejo de intercambio y sales en la solución del suelo. Esto último es variable en función del nivel freático de las aguas subterráneas, que por lo general está por debajo del metro desde la superficie, dependiendo de las precipitaciones.

Para esta zona el nivel de obras es más complejo, pues implica cierta protección contra anegamientos y también la aplicación de tecnología para corrección de suelos salino-sódicos, que incluye fundamentalmente buenas condiciones de drenaje.

Esto significaría un mayor costo de la infraestructura general del sistema respecto a otras áreas irrigables, con **ciertos riesgos ambientales** que deberán ser cuidadosamente evaluados a partir de la obtención de información con un mayor grado de detalle.

Aplicando las mismas dotaciones para arroz, los caudales necesarios serían 96,25 m^3s^{-1} y 111,65 m^3s^{-1} respectivamente.

En síntesis se puede resumir los requerimientos de caudal, para las distintas áreas y los distintos cultivos, del siguiente modo:

Cuadro 20 : Resumen de caudales necesarios para cultivo de arroz

Cultivo	Grupo	Superficie (ha)	Superficie rotación (ha	Intervención	Caudal (1) m^3/s	Caudal (2) m^3/s
Arroz	A2	37.000	18.500	Ninguna	23,13	26,83
	A3agua (a)	16.000	8.000	Media	10,00	11,60
	A3agua (b)	20.000	10.000	Alta	12,50	14,50
	A3sodio	77.000	38.500	Muy Alta	48,13	55,83
Subtotal	Arroz	150.000	75.000		93,75	108,15
Agrícolas Varios		84.700	42.350	Ninguna	9,70	15,05
Total					103,45	123,20

Se debe aclarar que la superficie para arroz de 150.000 ha no son cultivables todas al mismo tiempo, sino que debe contemplar una rotación determinada, con predominio de pasturas implantadas, de modo que simultáneamente se está cultivando la mitad con arroz y la otra mitad con una cierta rotación. Este aspecto es fundamental y debe ser cuidadosamente regulado a efectos de no sobredimensionar la demanda de agua y evitar degradación prematura del suelo.

La columna de "intervención" está referida a las obras de infraestructura y tecnología necesaria para resolver el problema principal que afecta a cada grupo de suelos, y brinda una

orientación en las prioridades de asignación del recurso hídrico. Se supone que en todos los casos se requiere irrigar desde una fuente de agua superficial, excepto en cultivos intensivos – hortícolas y frutícolas- , que no fue contabilizada en el cuadro anterior.

La identificación del grupo **A_3agua** en (a) y (b) corresponden a la zona centro y sur respectivamente, mencionada con anterioridad.

- **Demanda total de agua**

Analizando en detalle las necesidades de caudales para irrigar los diferentes cultivos y adoptando como valor del caudal ecológico del río San Javier el mínimo *minimorum* de toda la serie histórica - que según los datos de 85 años publicados por la Secretaría de Energía de la Nación (1994), para los meses críticos de noviembre a febrero, fue de **60,4** m^3/s - se pueden establecer tres niveles de demandas, considerando condiciones promedio entre años normales y secos:

Nivel 1: 95 m^3/s; suficientes para atender todos los cultivos agrícolas extensivos más el grupo **A_2** de arroz y el caudal ecológico adoptado

Nivel 2: 120 m^3/s; idem anterior más el grupo **A_3agua**

Nivel 3: 170 m^3/s; total de los cultivos agrícolas con probabilidad de ser irrigados desde el Río San Javier en toda la cuenca del Saladillo.

- **Oferta de los recursos hídricos superficiales**

Para evaluar la oferta de los recursos hídricos superficiales, el más importante de la cuenca es el Río San Javier, el cual ya fue descripto en sus aspectos cuantitativos y cualitativos, se recurrió a los datos publicados por la Secretaría de Energía de la Nación (1994).

Los caudales medios mensuales del Río fueron evaluados durante los meses considerados críticos para riego (noviembre a febrero), a partir de los datos publicados en Estadística Hidrológica (Secretaría de Energía, 1994) , para una serie de 85 años, tomados en la localidad de Helvecia, al sur de toda la cuenca.

Para los cuatro meses se establecieron períodos de retorno de caudales menores a cada uno de los niveles de demanda considerados en el ítem anterior (cuadro 21) .

Cuadro 21: Períodos de retorno de caudales medios mensuales del Río San Javier para diferentes niveles de requerimientos

Caudales (m^3/s)	Períodos de recurrencia (años)			
	Noviembre	**Diciembre**	**Enero**	**Febrero**
95	43	43	>85	>85
120	8	8	43	>85
170	4	4	8	28

De este modo se puede evaluar el riesgo de contar con valores de caudal menores a los requeridos.

Por otra parte, el caudal ecológico aquí considerado es un valor "piso", el cual que deberá confirmarse o redefinirse mediante un equipo interdisciplinario para evitar problemas del ambiente costero.

Además debería estudiarse otras series hidrográficas del Río, aguas arriba de Helvecia, dado que pueden presentar diferentes condiciones hidrológicas y geomorfológicas en función de su conexión con el Río Paraná que serían críticas para el aprovisionamiento normal del agua.

Analizando el cuadro 21 se puede observar que en los meses donde el período de retorno promedio, expresado en años, es más bajo significa mayor probabilidad que se presenten caudales menores a los requeridos. De acuerdo a esto, para el nivel 1 puede considerarse que no existen problemas de entrega de agua en ninguno de los meses críticos; para el nivel intermedio, las probabilidades aumentan para los meses de noviembre y diciembre (8 años) y para el nivel 3, la probabilidad es muy alta (4 años).

En función de la aptitud de los suelos para arroz y del grado de intervención en infraestructura de obras requerido, se considera para el objetivo del presente estudio una **capacidad máxima** en la superficie futura destinada al **riego simultáneo de arroz** en aproximadamente **73.000 ha,** que sumadas a la rotación propuesta alcanzan a 150.000 ha.

Sin embargo dicha superficie tiene una limitante, no sólo en la aptitud de los suelos del grupo **A_3sodio**, sino también en la oferta desde el San Javier, que para el mayor nivel de demanda de caudales (170 m^3/s) tiene, en los meses de noviembre y diciembre, altas probabilidades de estar por debajo de dicho nivel.

De alcanzar hipotéticamente esa superficie cultivada, en esos meses debería complementarse la oferta hídrica con otra fuente de agua superficial a través de reservorios de gran capacidad, o bien aplicarse un manejo diferenciado.

Los peligros de este nivel de demanda de agua radican en que una vez realizada la infraestructura para arroz, las rotaciones pueden dejarse de lado, sobre todo en años con buenos precios en el arroz, y se sembraría mucha más superficie que la máxima aconsejada.

Si a su vez coincide con un año seco, ello significaría un colapso del Río que podría traer serias consecuencias ambientales.

Por lo tanto se debe ser cuidadoso en la utilización de estos resultados sin que exista una previa organización de la autoridad de aguas de la Provincia y de los usuarios, clave para evitar problemas de entrega del agua.

En tanto el nivel 2 (120 m^3/s) tiene menor probabilidad en enero y febrero y algo mayor en noviembre y diciembre. Para estos meses es más factible que se puedan aportar ciertos volúmenes almacenados regionalmente que para la situación anterior.

En síntesis, para el caso de incorporar nueva superficie arrocera el grupo $\mathbf{A_2}$ no presenta restricciones importantes y el grupo $\mathbf{A_3}$**agua**, deberá realizarse una evaluación con mayor grado de detalle.

En el grupo A3sodio, además del relevamiento de detalle, debería comenzar a evaluarse diferentes propuestas de enmiendas y desalinización de suelos, con una evaluación específica del impacto ambiental provocado.

- **Drenaje artificial**

Los sistemas de drenaje son zanjas abiertas, de profundidad y ancho variable, diseñadas para captar fundamentalmente el escurrimiento superficial y subsuperficial. Los colectores parcelarios están dispuestos regularmente cada 200 m (nivelación cero) o variable según la pendiente, los cuales vierten a colectores secundarios y éstos a un principal.

Dado la escasa pendiente, la profundidad de la solera es generalmente mayor que el nivel del terreno, por lo que el agua recolectada debe bombearse fuera de la zona de cultivo. Considerando que muchas arroceras están ubicadas en áreas muy planas, paleocauces o cañadas de escurrimiento laminar y dirección Noreste- Suroeste hacia el cauce del Saladillo Dulce, se debe construir un bordo perimetral. En ocasiones de lluvias importantes, funciona como terraplén de defensa de las escorrentías de áreas vecinas, con un canal lateral por donde se conducen los excedentes hacia aguas abajo.

Las bombas de drenaje son similares a las usadas en riego y su capacidad puede ser insuficiente en lluvias de tipo excepcional, como las registradas en el período 1997/98, donde

se observaron inundación completa del cultivo, con pérdidas significativas en los rendimientos.

El diseño de los drenes parcelarios, secundarios y principales, a efectos de la ordenación de las cuencas agrícolas, debería pensarse en función de desaguar sólo las lluvias excepcionales, quedando almacenada el agua aportada por las precipitaciones normales. En cuanto al nivel freático, en la época de riego deberá alcanzar la superficie sin ser drenado, para evitar pérdidas por percolación profunda.

El sistema de drenaje podría servir para la recuperación de tierras salino-sódicas, en el caso que fueran aptas para el arroz, ya que luego de un período de años con ese cultivo pasarían a un sistema de rotación, eliminando progresivamente las sales solubles y el sodio. Para este fin debe realizarse una minuciosa evaluación costos-beneficios.

- **Incidencia de obras de infraestructura**

Debido a la escasa pendiente de la zona, las rutas provinciales que vinculan la ruta Nacional N° 11 y la Provincial N° 1 constituyen un obstáculo al escurrimiento natural debido a la insuficiencia de alcantarillas. Dichas rutas están sin pavimentar, con puentes de madera y capa asfáltica, totalmente anticuados. Una excepción es la ruta N° 39, trayecto San Javier-Gdor. Crespo, con algunos tramos ya pavimentados y otros en ejecución. Sobre esta ruta se realizaron sendos puentes sobre el Amargo y el Dulce y alcantarillas de diámetro variable.

La ruta provincial N° 62 impide el avance de las aguas del sistema Leyes-Setúbal, sirviendo como terraplen, tal cual fue mencionado anteriormente.

3.9. Uso múltiple del territorio

- **El uso del territorio desde la perspectiva del desarrollo sostenible**

A los efectos de la ordenación territorial, el medio físico debe entenderse y analizarse en términos de relación con las actividades humanas, en su carácter de fuente de recursos, soporte de las actividades y receptor de residuos. Todo punto del territorio cumple o puede cumplir, en mayor o menor medida, estas funciones y debe ser enjuiciado desde estos tres puntos de vista. A esto hay que añadir otras funciones menos relevantes desde el punto de vista de la ordenación del territorio; p.e. aquellas asociadas a la investigación científica y cultural, como indicador de cambios ambientales, como regulador del equilibrio natural, etc.

En términos generales, puede considerarse que estas tres condiciones dan forma al concepto de desarrollo sostenible. Aunque hay que considerar otros aspectos, es desarrollo sostenible aquel que utilizase los recursos naturales por debajo de su capacidad de renovación, distribuyese actividad en el territorio de acuerdo con su receptividad y practicase tales actividades de manera que la emisión de contaminantes fuese inferior a la capacidad de asimilación.

En cuanto a **recurso** el medio físico es fuente de materias primas utilizadas y/o transformadas por las actividades humanas en su propio beneficio. Este aprovechamiento requiere conocer cuáles son tales recursos (elementos y procesos renovables y no renovables) y donde se localizan.

Como **soporte de actividades** el medio físico ha de ser usado de acuerdo con su capacidad de receptividad; ésta se deduce del vínculo bidireccional entre las actividades y el medio e incluye la aptitud y el impacto de la actividad.

La aptitud es una expresión de la medida en la que el medio cumple con los requisitos locacionales de una actividad. Esta incluye los riesgos (inundaciones, movimientos de terreno, erosión, etc.) del medio para la actividad. El impacto hace referencia al efecto negativo de una actividad sobre el medio.

En cuanto **receptor de desechos o productos no deseados**, el medio físico ha de ser usado de acuerdo con su capacidad de asimilación. Esta debe entenderse como capacidad de autodepuración para los vectores de agua y suelo, y se refieren a la medida en que son capaces de procesar en sus circuitos biológicos los elementos que se le incorporen. En el caso del aire, la capacidad de asimilación debe entenderse en el sentido de capacidad para dispersar y diluir los contaminantes que se le incorporen hasta mantenerlos por debajo de los niveles de inmisión considerados como aceptables.

En esencia, la ordenación del territorio implica concertar la oferta del territorio y sus recursos naturales con la demanda representada por las actividades a implantar por los agentes sociales públicos o privados. En el desarrollo de esta concertación, potencialmente conflictiva, es posible encontrar dos perspectivas extremas; una, más inclinada hacia el desarrollo económico, hace hincapié en los recursos que el territorio ofrece y minimiza la importancia de su capacidad de soporte y de recepción. La otra, de tipo ambientalista, invierte las prioridades anteriores. Entre ambas posiciones extremas debe poder hallarse un balance razonable que contemple tanto lo económico como lo ambiental. Este acuerdo es el que se trata aquí de instrumentar a través del análisis del subsistema físico natural, el cual concluye con la determinación de la receptividad del territorio y su expresión cartográfica.

- **El análisis del subsistema físico-natural**

Por subsistema físico-natural se entiende al sistema formado por los elementos y procesos del ambiente natural tal y como se encuentran en la actualidad. El diagnóstico de éste se basa en aspectos descriptivos, pero sobre todo valorativos, a partir de los siguientes objetivos:

i. Conocimiento de las características naturales del territorio, basado en un inventario y una interpretación de su funcionamiento.
ii. Comprensión de las formas en que se usa el territorio y sus recursos naturales.
iii. Degradaciones y amenazas que actúan sobre él.
iv. Conocimiento de las afecciones normativas sobre el suelo.
v. Valoración del territorio en términos de méritos de conservación, basado en la excelencia, significado y función de los elementos y procesos que se dan en él.
vi. Estimación de la potencialidad del territorio, en términos de las oportunidades que ofrece, en cuanto recurso, soporte y receptor de desechos para las actividades humanas.
vii. Estimación de la fragilidad o vulnerabilidad del territorio para dichas actividades.
viii. Conocimiento de los riesgos naturales que se dan en el territorio y sus implicaciones para las actividades humanas.
ix. Determinación de la receptividad del territorio para las citadas actividades.

- **Determinación de la receptividad del territorio**

La receptividad de cada unidad segregada en el territorio (de ahora en más, Unidades Territoriales Homogéneas -UTH) , y para cada una de las actividades objeto de ordenación, dependerá de su valor, potencialidad, fragilidad y riesgos naturales y estará condicionada por las afecciones del suelo, las degradaciones y las amenazas existentes o previsibles.

Unidades territoriales homogéneas (UTH): Identificación, ubicación

Esta es la primera etapa en la determinación de la receptividad y consiste en la definición de unidades territoriales a partir del inventario de los factores o elementos informativos de carácter sectorial inventariados. Estas se consideran sistemas de relaciones de funcionamiento unitario, y se adoptan como sectores territoriales básicos, tanto en el diagnóstico del medio físico como en la toma de decisiones para su ordenación. Por esto también se las conoce como unidades operacionales, o unidades de desagregación, porque

paralelamente a su función como base integradora de aspectos sectoriales, representan la desagregación del ámbito de estudio en porciones territoriales más pequeñas.

El tipo de unidades y los criterios de definición deben atender a dos objetivos:

i. Facilitar la comprensión del sistema territorial.

ii. Facilitar el uso del cúmulo de información sectorial recogida en el inventario.

Cada UTH definida puede considerarse como un subsistema del sistema territorial. Las UTH definidas en este estudio se generaron aplicando los siguientes criterios:

i. Capacidad de uso del suelo.

ii. Aptitud de uso.

iii. Aptitud para el cultivo de arroz con riego suplementario.

Sobre esta base se reconocieron 8 Grupos Territoriales Homogéneos, los que según el tipo y valor forrajero de la vegetación se desglosaron entre 2 a 4 Unidades menores, quedando así diferenciadas, en las 600.00 ha estudiadas, 18 Unidades Territoriales Homogéneas (UTH), que se presentan en el cuadro 22.

En la Cuenca se distinguen y separan las siguientes UTH :

1 4xw. Ganadero Agrícola, Hortícola, Frutícola. No apto 2 para arroz por excesivo drenaje y textura muy arenosas. Actualmente con vegetación cultivada anual.

2 3 wx. Agrícola Ganadero, Apto 2 para arroz, algunas limitaciones por texturas arenosas en superficie alternados con suelos de pobre drenaje. Actualmente con vegetación cultivada anual.

3 Ídem. Regular valor forrajero, con pajonales a sabanas parques con parches de hidrófilas

4 4 y 4x. Ganadero Agrícola. No Apto 1 para arroz por texturas muy arenosas y excesivo drenaje. Actualmente con vegetación cultivada anual y vegetación de sustitución.

5 Ídem, Regular valor forrajero; bosque, algarrobal-chañaral, quebrachal.

6 6 wsx y 6ws. Ganadero 2. Apto 3 para arroz por excedentes hídricos, sal y sodio. Actualmente con vegetación cultivada anual.

7 Ídem. Bajo valor forrajero, con vegetación de sustitución menos avanzada de pastos cortos y altos. Sectores con pajonales a sabanas-parques.

8 Ídem. Buen valor forrajero con parque cerrado a bosque, algarrobal-chañaral. Abras ricas en especies.

9 7ws y 7 ews. Ganadero 3. Apto 3 para arroz por excedentes hídricos, sal y sodio. Regular valor forrajero. Parque a bosque con pajonales de Panicum prionitis y Spartina.

10 Ídem. Buen valor forrajero, con Pajonales a sabanas-parques, con parches de leñosas o de hidrófilas.

11 Ídem. Muy buen valor forrajero, Parque cerrado a bosque, algarrobal chañaral. Abras ricas en especies.

12 7 ws. Ganadero 3. No apto 2 para arroz por sal y sodio. Medio a bajo valor forrajero. Bosque, alagarrobal-chañaral, uebrachal. Estrato herbáceo variado.

13 7ws. Ganadero 3. No Apto 1 para arroz por excedentes hídricos, sal y sodio. Con agricultura y vegetación de sustitución.

14 Ídem. Bajo valor forrajero, con pajonal húmedo de Panicum prionitis a sabanas-parques.

15 Ídem, Bajo valor forrajero con parque cerrado a bosque, algarrobal-chañaral; abras de Spartina.

16 Ídem. Regular valor forrajero. Vegetación de hidrófilas y perilacunares; con pajonal de Panicum anular y prionitis; parches leñosos.

17 Ídem. Buen valor forrajero. Pajonal con parches de hidrófilas y leñosas.

18 7ws. Cauces, lagunas, esteros y cañadas profundas. No apto 2 para arroz por excedentes hídricos. Prácticamente sin uso agropecuario.

Tal como se observa en el cuadro 22, si bien se han diferenciado 18 UTH, sólo seis presentan más el 5% de la superficie de la Cuenca; ellas son las UTH número 2, 9, 10, 14, 17 y 18.

En el cuadro 23 se presenta una caracterización general de la vegetación presente en cada UTH.

En el Mapa V se ofrecen detalles de la ubicación geográfica de cada UTH

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
BIBLIOTECA
Dr. Manuel
Belgrano

Cuadro 22 : Caracterización de las Unidades Territoriales Homogéneas

Grupo	Unidad Territorial Homogénea	Aptitud agropecuaria	Capacidad de uso	Índice aptitud	Principales limitaciones	Valor forrajero	Unidades cartográficas	Superficie (ha)
1	1	Ganadero,Agrícola, Hortícola, Frutícola, No apto 2 para arroz	4xw	33 a 36	Drenaje excesivo Textura	No corresponde	HEL – CYT	12.638
2.1	2	AgrícolaGanadero, Apto 2 para arroz	3 wx	48 a 50	Textura y drenaje pobre	No corresponde	LAU – CTE - LAUc	33.653
2.2	3	Ídem	Ídem	Ídem	Ídem	6	Ídem	3.385
3.1	4	GanaderoAgrícola,No Apto 1 para arroz	4 y 4x	37 a 50	Textura y drenaje excesivo	No corresponde	CAQ – CAQb – CAQ2 – CAQ3 - PKI	10.520
3.2	5	Ídem	Ídem	Ídem	Ídem	6	Ídem	3.638
4.1	6	Ganadero 2, Apto 3 alternado con forrajeras	6wsx y 6ws	23 a 29	F43, sal y sodio.	No corresponde	CER3 – CER2 – CERa – ESM - ENA	15.975
4.2	7	Ídem	Ídem	Ídem	Ídem	5	Ídem	16.794
4.3	8	Ídem	Ídem	Ídem	Ídem	7	Ídem	5.863
5.1	9	Ganadero 3, Apto 3 alternado con forrajeras	7ws – 7ews	15 a 19	F43, sal y sodio.	6	CER – CERb – SAT – SATc - THI - RSA1b	73.787
5.2	10	Ídem	Ídem	Ídem	Ídem	7	Ídem	53.675
5.3	11	Ídem	Ídem	Ídem	Ídem	8	Ídem	18.657
6	12	Ganadero 3, No apto 2 para arroz	7ws	9 a 12	sal y sodio	6	AMS – AMS2	26.674
7.1	13	Ganadero 3, No Apto 1 para arroz	7ws	6	F44, sal y sodio	5	CoASAa – coFTNa – CoNANa – CoNVLa - CoASAb – CoCVOb -	13.911
7.2	14	Ídem	Ídem	Ídem	Ídem	5	Ídem	41.125
7.3	15	Ídem	Ídem	Ídem	Ídem, sal y sodio	5	Ídem	9.113
7.4	16	Ídem	Ídem	Ídem	Ídem	6	Ídem	13.305
7.5	17	Ídem	Ídem	Ídem	Ídem	7	Ídem	82.593
8	18	Cauces, lagunas, esteros y cañadas profundas	7 ws	1 a 4	F45		L – CoASAd – CoFTNd – CoASAc – CoCVOc – CoECPc – etc.	164.797

Cuadro 23: Detalles de la vegetación que integra cada unidad cartográfica de las Unidades Territoriales Homogéneas

Unidad Territorial Homogénea	Vegetación predominante	Otras comunidades presentes
1	Agricultura en uso actual	
2	Agricultura en uso actual	Comunidades de sustitución dominadas por vegetación herbácea de pastos cortos y altos. La sucesión puede derivar hacia pajonales de espartillo, praderas húmedas junto con Panicum prionitis, o hacia flechillares dominados por Stipa sp. En algunos sectores la sucesión es más avanzada con presencia de elementos leñosos.
3	Pajonales de Panicum prionitis con presencia de parches de leñosas dominados por chañares, algarrobos o aromitos y de comunidades de hidrófilas. En las abras pueden ocurrir pajonales de Panicum prionitis acompañados de comunidades hidrófilas.	Pajonales a sabanas-parques de Spartina argentinensis y Panicum prionitis. Pajonales a sabanas parques con predominio de parches leñosos. Algarrobal-chañaral semicerrado, con abras de Spartina argentinensis. Algarrobal-chañaral semicerrado, con abras de Panicum prionitis y praderas húmedas. Bosques semicerrados a cerrados de quebracho colorado, quebracho colorado con Stentsonia coryne y algarrobal-chañaral.
4	Mosaico de espacios con agricultura (60%) y comunidades de sustitución.	Agricultura actual Comunidades de sustitución dominadas por vegetación herbácea de pastos cortos y altos. Sucesión más avanzada con presencia de elementos leñosos. Vegetación hidrófila formando mosaicos complejos con pajonales de Panicum prionitis y parches leñosos de poca extensión. Pajonales de Panicum prionitis y Spartina sp. con parches de comunidades hidrófilas asociados a sabanas-parques de algarrobos y chañares con abras de composición variable.
5	Bosques semicerrados a cerrados de quebracho colorado, quebracho colorado con Stentsonia coryne y algarrobal-chañaral.	Parque cerrado a bosque de algarrobos y chañares con abras de Spartina sp., de Panicum prionitis y relativamente ricas en especies. Bosques de Acacia sp. relativamente cerrados con abras de pajonal y abras ricas en especies.

Cuadro 23: (continuación)

Unidad Territorial Homogénea	Vegetación predominante	Otras comunidades presentes
6	Agricultura en uso actual	
7	Comunidades de sustitución dominadas por vegetación herbácea de pastos cortos y altos. Pajonales a sabanas parques con predominio de parches de hidrófilas. Sucesión más avanzada con presencia de elementos leñosos.	Lagunas permanentes con cierta extensión espacial. Vegetación de hidrófilas. Mosaicos de comunidades de hidrófilas, pajonales y parches leñosos de escasa extensión. Parque abierto con pajonales de Panicum prionitis en las abras.
8	Parque cerrado a bosque de algarrobos y chañares con abras ricas en especies. Parque cerrado a bosque de Acacia sp. con estrato herbáceo variado. Bosques de Acacia sp. relativamente cerrados con abras de pajonal y abras ricas en especies.	
9	Parque abierto con pajonales de Panicum prionitis en las abras. Algarrobal-chañaral semicerrado, con abras de Spartina argentinensis. Bosques semicerrados a cerrados de quebracho colorado, quebracho colorado con Stentsonia coryne y algarrobal-chañaral. Parque abierto de algarrobos y chañares con abras de Spartina argentinensis.	
10	Pajonales a sabanas parques con predominio de parches de hidrófilas. Pajonales a sabanas parques con predominio de parches leñosos. Algarrobal-chañaral semicerrado, con abras de Panicum prionitis y praderas húmedas.	Algarrobal-chañaral semicerrado ($40^{-5}0\%$ de leñosas); el estrato herbáceo puede ser rico y variado o con pajonales de espartina o pajonales de Panicum prionitis y comunidades de hidrófilas según la zona. Parque cerrado a bosque de Acacia sp. con estrato herbáceo variado. Bosques de Acacia sp. relativamente cerrados con abras de pajonal y abras ricas en especies.
11	Parque cerrado a bosque de algarrobos y chañares con abras ricas en especies.	

Cuadro 23: (continuación)

Unidad Territorial Homogénea	Vegetación predominante	Otras comunidades presentes
12	Bosques semicerrados a cerrados de quebracho colorado, quebracho colorado con Stentsonia coryne y algarrobal-chañaral. Parque cerrado a bosque de Acacia sp. con estrato herbáceo variado.	Comunidades de sustitución dominadas por vegetación herbácea de pastos cortos y altos. La sucesión puede derivar hacia pajonales de espartillo, praderas húmedas junto con Panicum prionitis, o hacia flechillares dominados por Stipa sp. En algunos sectores la sucesión es más avanzada con presencia de elementos leñosos. Vegetación hidrófila formando mosaicos complejos con pajonales de Panicum prionitis y parches leñosos de poca extensión. Algarrobal-chañaral semicerrado, con abras de Spartina argentinensis. Bosques de Acacia sp. relativamente cerrados con abras de pajonal y abras ricas en especies.
13	Espacios con agricultura actual y comunidades de sustitución poco avanzada en diferentes proporciones.	
14	Pajonales de Panicum prionitis con comunidades hidrófilas.	Sucesión más avanzada con presencia de elementos leñosos. Pajonales de Panicum prionitis. Pajonales a sabanas-parques de Spartina argentinensis y Panicum prionitis.
15	Algarrobal-chañaral semicerrado, con abras de Spartina argentinensis.	
16	Vegetación de hidrófilas. Mosaico con predominio de comunidades hidrófilas y parches leñosos y de pajonales.	Lagunas permanentes con cierta extensión espacial. Mosaico con predominio de comunidades de hidrófilas y pajonales.
17	Pajonales a sabanas parques con predominio de parches de hidrófilas. Pajonales a sabanas parques con predominio de parches leñosos.	Pajonales a sabanas-parques de Spartina argentinensis y Panicum prionitis. Bosques cerrados a parques de algarrobos y chañares con abras de pajonales y abras ricas en especies. Bosques semicerrados a cerrados de quebracho colorado, quebracho colorado con Stentsonia coryne y algarrobal-chañaral.
18	Cauces, lagunas, esteros y cañadas profundas	

Usos potenciales del territorio desde la perspectiva del uso múltiple. Actividades a ordenar en el plan

Las actividades a ordenar pueden darse efectivamente en la actualidad o no, pero en este último caso se entiende que éstas son esperables para el territorio porque existen recursos inexplotados, por la presencia de aptitudes de la población no aprovechadas o porque existen promotores dispuestos a invertir en actividades no existentes. A ellas hay que añadir las derivadas de las previsiones establecidas por los niveles administrativos superiores de decisión, particularmente aquellas que se intenta favorecer mediante ayudas técnicas, financieras o de gestión.

Las categorías de usos que se proponen en este estudio pueden clasificarse en tres principales: producción, ocio y recreación y protección.

Los **usos productivos** tienen por finalidad la extracción periódica de elementos o recursos del sistema, manteniendo o no su estado en forma sustentable. Para lograr este objetivo se requiere adicionar regularmente insumos en cantidades variables de acuerdo al potencial productivo del sitio y a la tasa de extracción.

Los usos vinculados al **ocio y la recreación** no tienen por objetivo extraer recursos, aunque esto puede ocurrir en pequeña escala, sino brindar servicios vinculados a las necesidades del estar del usuario. Aquí se incluye la generación de escenarios para la práctica de deportes o el ocio.

Los usos relacionados con la **protección** tienen como propósito el mantener el estado del sistema a través de la conservación de las especies o comunidades, mediante la conservación del medio abiótico o del ecosistema como un todo. Su propósito también puede ser el contribuir a la conservación de otros sistemas relacionados con éste, a través de la generación de condiciones de sustentabilidad productiva y recreacional.

En el cuadro 24 se listan los usos propuestos en este estudio para cada una de las tres categorías mencionadas, conformando un total de 25 alternativas de uso.

Cuadro 24: Actividades a ordenar en el área del estudio

Tipo de uso	Nº	ACTIVIDAD A ORDENAR
PRODUCTIVO	1	Agricultura intensiva
	2	Agricultura + arroz
	3	Agricultura de secano (no arroz)
	4	Agricultura con riego (no arroz)
	5	Agrícola ganadero de secano (sin arroz)
	6	Agrícola ganadero con riego (con arroz)
	7	Ganadero sobre pastizales
	8	Silvopastoril (aprovechamiento del monte + pastoreo)
	9	Plantaciones forestales
	10	Manejo de fauna silvestre
	11	Acuicultura
	12	Manejo del agua – almacenaje
	13	Manejo del agua – drenaje
OCIO Y RECREACIÓN	14	Actividades náuticas deportivas
	15	Pesca deportiva
	16	Agroturismo
	17	Caza deportiva
	18	Turismo rural
PROTECCIÓN	19	Defensa fluvial
	20	Protección de flora y fauna
	21	Areas naturales
	22	Conservación de lugares arqueológicos
	23	Conservación de la belleza del paisaje
	24	Calidad del agua
	25	Cantidad de agua

Caracterización de cada uso indicado en el cuadro 24

Agricultura intensiva. Tierras que pueden dedicarse a actividades de horticultura, flori y fruticultura.

Agricultura con arroz. Tierras aptas para agricultura permanente y aptas para el cultivo de arroz bajo riego

Agricultura de secano. Tierras aptas para agricultura permanente

Agrícola-ganadero de secano. Tierras aptas para una rotación de cultivos agrícolas con pasturas semipermanentes; con 40 a 60 % del tiempo con cultivos de roturación anual.

Agrícola ganadero con riego. Ídem con posibilidades de recibir riego suplementario.

Ganadero sobre pastizales. Dentro de esta modalidad de uso, el término "pastizales" se aplica a todos aquellos tipos de vegetación (pajonales, sabanas, sabanas-parque, monte, comunidades de helofitas, etc.) integrados por especies espontáneas nativas y/o naturalizadas utilizadas exclusivamente para el pastoreo del ganado doméstico.

Silvopastoril. Bajo este uso se considera la integración del uso ganadero del monte con el aprovechamiento de los diversos productos forestales que éste genera; además de los productos primarios del monte (madera, leña para combustible, etc.), aquí también se incluye el aprovechamiento de una amplia gama de productos secundarios, subproductos y beneficios indirectos tales como: gomas, fibras, esencias medicinales, hábitat para la fauna silvestre, etc.

Plantaciones forestales. Bajo este término se considera el uso del espacio para el establecimiento de plantaciones forestales con una finalidad excluyente de producción maderera.

Manejo de la fauna silvestre. Esto corresponde al uso de la unidad territorial para el manejo de la fauna silvestre con la finalidad de desarrollar un aprovechamiento económico de los productos y subproductos que podrían derivarse de ésta. La actividad de caza de fauna silvestre (cinegética) también puede requerir de un cierto manejo del recurso; sin embargo, dada la finalidad fundamentalmente recreativa de este tipo de uso, éste se incluye luego, dentro de la categoría de actividades de ocio y recreación.

Acuicultura. Esta actividad se refiere a la cría de organismos acuáticos en entornos de agua dulce o salada, e incluye a una gran variedad de organismos acuáticos, tales como peces, moluscos, anfibios o algas.

Manejo del agua: Almacenaje.

Manejo del agua: Drenaje.

Actividades deportivas náuticas. Entre las diversas actividades que pueden incluirse bajo este término pueden mencionarse el velerismo, esquí acuático, piragüismo, etc. Cada una de ellas tiene requerimientos específicos respecto de la calidad y volumen de agua necesarios, tipo de aguas (rápidas, de flujo lento o semilento) y de complementos infraestructurales apropiados (playas, embarcaderos, etc.).

Pesca deportiva. En este tipo de uso se incluye tanto la pesca de orilla como desde embarcaciones. La primera requiere de accesos y escenarios adecuados, así como un manejo apropiado de la vegetación de plantas flotantes y emergentes. Cuando se trata de pesca

lacustre, también es importante el manejo de la fertilidad de los cuerpos de agua, la eutrofización y el reciclaje. El viento y el oleaje también pueden ser factores importantes.

Agroturismo. En este uso se incluyen todas aquellas actividades turísticas de recepción y hospitalidad ejercidas por el empresario agrícola a través de la comercialización de la propia base territorial, en relación y como complemento de la actividad agraria.

Caza deportiva. Aquí se incluyen las actividades dedicadas a la caza mayor o menor. Debe contarse con los hábitats adecuados para la especie animal de que se trate y el suministro de alimentos para ésta. También se requiere de condiciones especiales para el cazador. La modalidad de caza debe adecuarse a cada escenario particular.

Turismo rural. Es aquel desarrollado a través de la gestión de los habitantes del medio rural aprovechando los recursos turísticos de la región, y que así desempeñan una actividad laboral principal diferente de la agricultura.

Defensa fluvial. Estas son áreas de terraplenes, hormigón o de cubierta de rocas que permiten defender al terreno de inundaciones o crecidas originadas en las masas de agua circundantes. También es posible combinarlas con cubiertas vegetales de matorral o bosque que constituyen a la vez refugios de la fauna silvestre y lugares de nidificación.

Protección de flora y fauna. Estos son sectores generalmente intraprediales localizados estratégicamente como hábitats para la fauna silvestre y como preservación de algunas especies vegetales, hábitats y ecosistemas. Con frecuencia se localizan en espacios sin uso agrícola especial debido a su posición estratégica tamaño o forma, que no permiten darle un uso productivo o recreativo. Puede combinarse con otros usos tales como observación de fauna y generación de un paisaje vivo en los alrededores de los asentamientos humanos del predio o la comarca.

Areas naturales. Estos son sectores intra y extraprediales en los que se conserva la cubierta vegetal natural, con el propósito de preservar ecosistemas naturales, darle mayor diversidad ecológica al paisaje, generar estabilidad ecológica y crear un ambiente más humano y elegante para la vida humana. Cabe mencionar que en la provincia de Santa Fe, las categorías de manejo para las áreas naturales protegidas, son las mismas que las adoptadas a nivel nacional. A modo de referencia, puede mencionarse que en el área bajo estudio existen las siguientes áreas naturales protegidas: Reserva Provincial Cayastá, Reserva Provincial Del Medio- Los Caballos, Reserva Provincial de uso múltiple La Norma y Reserva Provincial de uso múltiple El Estero.

Conservación de lugares arqueológicos. Los lugares donde se encuentran restos arqueológicos deben ser conservados en su entorno natural. Es por ello que tanto el sitio arqueológico como su derredor constituyen una unidad.

Conservación de la belleza del paisaje. Algunos elementos del paisaje deben mantenerse intactos o manejarse de manera de generar una belleza que lo haga atractivo para la vida y desarrollo de la región.

Calidad del agua. El uso del agua suele asociarse a una degradación de su calidad, la cual debe restituirse antes de ser reutilizada. La vegetación puede retener sustancias en suspensión y en solución. Algunos sectores deben conservarse intactos con el solo fin de mantener la calidad del líquido.

Cantidad de agua. Las masas vegetales contribuyen al mantenimiento y optimización del ciclo hidrológico, conservando los manantiales y reduciendo el riesgo de avenidas e inundaciones.

Modelo de impacto/aptitud

La receptividad del territorio para los diferentes usos considerados pertinentes, puede visualizarse como una resultante de dos valoraciones complementarias aunque de signo contrario: el impacto de una actividad dada sobre cada una de las unidades territoriales definidas, y la aptitud de esta misma actividad para cada unidad territorial. Mientras el impacto expresa el efecto negativo de la actividad sobre una unidad, la aptitud se refiere a la medida en la que la unidad satisface los requisitos para la localización de la actividad.

Tanto la matriz de impacto como la de aptitud son tablas de doble entrada que incluyen las unidades territoriales u operacionales en la primera columna y las actividades objeto de ordenación en la primera fila. El valor del impacto es una estimación del efecto negativo que hipotéticamente podría generar cierta modalidad de uso en una UTH particular. En la estimación de este efecto se combinan criterios ecológicos, estético-paisajísticos, etc. Tanto para valorar el impacto como la aptitud puede usarse una escala de 1 a 5 (cuadro 24). En el cuadro 27 se consignan los valores de impacto y aptitud asignados a cada una de las UTH definidas y para cada uno de los usos propuestos para la ordenación del territorio. A partir de los valores de impacto y aptitud asignados a cada UTH es posible establecer un valor de receptividad para cada uno de los usos considerados (cuadro 26).

Cuadro 25: Escala aplicada para la valoración de impacto y aptitud

Impacto negativo		Aptitud	
5	Muy alto	**5**	Muy alta
4	Alto	**4**	Alta
3	Medio	**3**	Media
2	Bajo	**2**	Baja
1	Muy bajo	**1**	Muy baja

Cuadro 26: Niveles de receptividad del territorio a partir de valoraciones de impacto y aptitud

		Clase de aptitud				
		1	2	3	4	5
Clase de impacto	5	Muy baja				
	4				Baja	Media
	3			Media		Alta
	1-2		Baja	Media	Alta	Muy alta

Tal como puede observarse la receptividad será muy baja cuando la aptitud es extremadamente baja (1) o el impacto es extremadamente alto (5); el máximo de receptividad para una UTH ocurre cuando la aptitud es máxima (5) y el impacto mínimo (1-2). Entre ambos extremos ocurre un gradiente de situaciones intermedias con diferentes niveles de impacto y aptitud. De este modo, el nivel de receptividad se expresa mediante la siguiente escala de 5 valores: receptividad muy baja (1), baja (2), media (3), alta (4) y muy alta (5). En el cuadro 28 se incluyen los valores de receptividad para cada UTH definida y para uno de los usos evaluados. A partir de estos datos, en el cuadro 29 se valoran las diferentes UTH de la cuenca de acuerdo a su riqueza de Uso Múltiple potencial.

Cuadro 27: Matriz de impacto y aptitud en el área de estudio

	ACTIVIDADES OBJETO DE ORDENACION Y REGULACION EN EL PLAN																								
	PRODUCCIÓN													RECREACIÓN						PROTECCIÓN					
Unidades territoriales	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**	**25**
1	1/5	4/1	12	1/4	2/4	1/1	-/-	-/-	1/4	1/2	-/-	-/-	-/-	-/-	1/3	1/2	-/-	3/4	3/5	-/-	-/-	3/3	1/4	1/5	1/5
2	3/3	4/5	1/3	2/4	2/5	3/5	-/-	-/-	1/5	1/2	-/-	-/-	3/4	-/-	1/4	2/3	2/4	3/5	3/5	-/-	-/-	-/-	2/4	1/5	1/5
3	3/2	4/5	1/3	2/4	2/4	3/4	1/3	-/-	1/4	1/3	-/-	-/-	3/4	-/-	-/-	-/-	2/2	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	1/1	1/5	1/5
4	5/1	4/1	3/3	4/1	2/4	4/2	-/-	-/-	1/4	1/3	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	1/2	2/2	-/-	-/-	1/2	-/-	-/-	1/1	-/-	-/-
5	5/1	4/1	5/3	4/1	3/3	4/2	2/3	3/3	3/4	1/4	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	1/3	2/3	2/2	-/-	1/4	1/1	-/-	1/3	-/-	-/-
6	3/2	3/3	3/2	2/3	2/3	3/4	-/-	-/-	1/3	1/2	-/-	-/-	4/4	-/-	-/-	1/2	3/4	1/1	-/-	1/3	-/-	-/-	1/1	1/5	1/5
7	3/1	3/3	3/2	2/3	2/3	3/4	2/3	-/-	1/3	1/2	-/-	-/-	4/4	-/-	-/-	1/2	3/2	1/1	-/-	1/2	-/-	-/-	1/1	1/5	1/5
8	5/1	5/3	4/2	5/3	4/3	5/3	2/5	2/3	4/3	1/3	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	1/3	2/3	2/2	-/-	1/4	1/3	-/-	1/3	-/-	-/-
9	5/1	5/1	5/1	5/1	5/1	3/3	1/3	2/3	4/2	1/3	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	1/3	2/3	2/2	-/-	1/4	1/3	-/-	1/3	-/-	-/-
10	3/1	3/1	3/1	3/1	1/3	3/3	1/4	2/2	2/1	1/3	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	1/2	2/3	2/2	-/-	1/4	1/4	-/-	1/2	-/-	-/-
11	5/1	5/1	5/1	5/1	5/3	5/3	1/5	4/4	4/3	1/3	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	1/3	2/3	2/3	-/-	1/3	1/3	-/-	1/3	-/-	-/-
12	4/1	4/1	4/1	4/1	4/2	4/1	1/3	2/3	3/1	1/3	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	1/2	2/3	2/2	-/-	1/3	1/3	-/-	1/3	-/-	-/-
13	3/1	3/2	2/1	3/2	2/2	3/2	1/3	-/-	-/-	1/2	-/-	1/2	3/5	-/-	-/-	1/2	2/3	2/2	-/-	-/-	-/-	-/-	1/2	1/2	1/3
14	3/1	3/2	2/1	3/2	2/2	3/2	1/3	-/-	-/-	1/3	-/-	1/3	3/5	-/-	-/-	1/2	2/3	2/2	-/-	1/3	1/3	-/-	1/3	1/2	1/3
15	5/1	5/1	5/1	5/1	5/1	5/1	1/3	2/3	-/-	1/3	-/	1/3	4/5	-/-	-/-	1/2	2/3	2/2	-/-	1/2	1/2	-/-	1/2	1/2	1/3
16	3/1	3/2	2/1	3/2	3/1	3/2	1/4	-/-	-/-	1/3	-/-	1/3	3/5	-/-	-/-	1/2	2/3	2/2	-/-	1/3	1/3	-/-	1/3	1/2	1/3
17	3/1	3/2	3/1	3/1	3/2	3/2	1/5	2/3	2/2	1/3	-/-	1/3	2/5	-/-	-/-	1/3	2/3	2/2	-/-	1/3	1/4	-/-	1/3	1/2	1/3
18	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	1/2	-/-	-/-	1/4	1/5	1/5	1/5	1/3	1/3	1/4	2/3	2/4	3/3	1/5	1/5	-/-	1/5	1/3	3/5

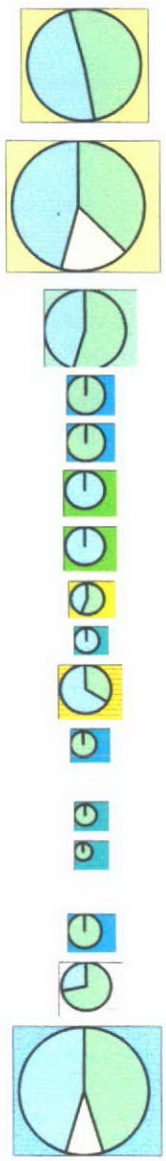
Nota: En cada casillero el primer número de la fracción (/) indica la estimación del impacto y el segundo la aptitud de la unidad territorial para la actividad considerada.

Cuadro 28: Matriz de receptividad del área de estudio

	ACTIVIDADES OBJETO DE ORDENACION Y REGULACION EN EL PLAN																								
	PRODUCCIÓN													RECREACIÓN						PROTECCIÓN					
Unidades territoriales	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**	**25**
1	5	1	2	4	4	1	-	-	4	2	-	-	-	-	3	2	-	3	4	-	-	2	4	5	5
2	2	3	3	4	5	4	-	-	5	2	-	-	3	-	4	3	4	4	4	-	-	-	4	5	5
3	1	3	3	4	4	3	3	-	4	3	-	-	3	-	-	-	2	-	-	-	-	-	1	5	5
4	1	1	2	1	4	1	-	-	4	3	-	-	-	-	-	2	2	-	-	2	-	-	1	-	-
5	1	1	1	1	2	1	3	2	3	4	-	-	-	-	-	3	3	2	-	4	1	-	3	-	-
6	1	2	1	3	3	3	-	-	3	2	-	-	2	-	-	2	3	1	-	3	-	-	1	5	5
7	1	2	1	3	3	3	3	-	3	2	-	-	2	-	-	2	1	1	-	2	-	-	1	5	5
8	1	1	1	1	1	1	5	3	1	3	-	-	-	-	-	3	3	2	-	4	3	-	3	-	-
9	1	1	1	1	1	3	3	3	1	3	-	-	-	-	-	3	3	2	-	4	3	-	3	-	-
10	1	1	1	1	3	3	4	2	1	3	-	-	-	-	-	2	3	2	-	4	4	-	2	-	-
11	1	1	1	1	1	1	5	2	1	3	-	-	-	-	-	3	3	3	-	3	3	-	3	-	-
12	1	1	1	1	1	1	3	3	1	3	-	-	-	-	-	2	3	2	-	3	3	-	3	-	-
13	1	1	1	1	2	2	3	-	-	2	-	2	4	-	-	2	3	2	-	-	-	-	2	2	3
14	1	1	1	1	2	2	3	-	-	3	-	3	4	-	-	2	3	2	-	3	3	-	3	2	3
15	1	1	1	1	1	1	3	3	-	3	-	3	3	-	-	2	3	2	-	2	2	-	2	2	3
16	1	1	1	1	1	2	4	-	-	3	-	3	4	-	-	2	3	2	-	3	3	-	3	2	3
17	1	1	1	1	1	2	5	3	2	3	-	3	5	-	-	3	3	2	-	3	4	-	3	2	3
18	-	-	-	-	-	-	2	-	-	4	5	5	5	3	3	4	3	4	2	5	5	-	5	3	4

Cuadro 29: Valores acumulados de receptividad para el uso múltiple en las diferentes Unidades Territoriales Homogéneas.

Unidades territoriales homogéneas	Producción	Recreación	Protección	Total
1	17		18	35
2	18	8	22	48
3	12		10	22
4	8			8
5	4		4	8
6			10	10
7			10	10
8	5		4	9
9			4	4
10	4		8	12
11	5			5
12				
13	4			4
14	4			4
15				
16	8			8
17	10		4	14
18	19	4	19	42



En cada columna del cuadro 29 se expone el resultado de sumar los valores 4 y 5 de receptividad que se presentaron, para cada UTH (cuadro 28), correspondientes a las tres categorías de uso: Producción, Recreación y Protección. Se seleccionó sólo las magnitudes 4 y 5 porque indican alta receptividad. Así al comparar esos valores acumulados para cada UTH se puede apreciar la importancia relativa que tiene una zona con respecto a otra.

Para una visualización más rápida del conjunto de UTH se ofrecen los gráficos ubicados a la derecha del cuadro. En estos puede además sopesarse la importancia relativa de

cada categoría de uso y si la UTH considerada presenta todas las categorías o sólo una o dos, completando así la imagen de la zona con respecto a la diversidad de usos.

Se destacan de toda la Cuenca las UTH 2 y 18 porque exhiben altos niveles de receptividad y de las tres categorías de uso. Si bien ambas presentan elevados niveles en el rubro Producción, puede observarse en el cuadro 28 que la UTH 2 tiene mucha aptitud para actividades agropecuarias en cambio la UTH 18 (que comprende las áreas con agua: lagunas, esteros, cauces, etc.) la actividades productivas se refieren a su potencialidad para la acuicultura, almacenamiento y conducción del agua.

- **El concepto de vulnerabilidad como criterio a aplicar en la transformación del territorio**

La vulnerabilidad de un ecosistema es una función compleja del tipo de acciones que el hombre ejecuta sobre éste para satisfacer sus necesidades, y de la propia naturaleza del ecosistema, expresada en sus diferentes potencialidades y limitaciones ante las intervenciones humanas. De este modo, en el concepto de vulnerabilidad se combinan dos dimensiones: una propia del ámbito o ecosistema no intervenido; la otra, de naturaleza antrópica.

La dimensión ecosistémica afecta la vulnerabilidad a través del grado de estabilidad del ámbito, mientras la dimensión antrópica lo hace al definir las metas y acciones productivas. A partir de esto y para un ámbito particular, puede postularse que la vulnerabilidad queda definida por la amplitud existente entre el umbral de productividad (nivel de artificialización por debajo del cual la actividad no es rentable) y el umbral de sustentabilidad-equidad (nivel de artificialización por encima del cual se compromete la sustentabilidad del ámbito y/o la equidad de la actividad). Cuanto menor es la amplitud entre umbrales mayor la vulnerabilidad del sistema ante la artificialización.

Las distintas UTH segregadas en un territorio problema pueden considerarse otros tantos ámbitos susceptibles de experimentar diferentes niveles de artificialización, desde aquellos en los que debe preservarse el ámbito natural sin alteraciones (artificialización = 0%) hasta los que permiten una artificialización significativa. El nivel de artificialización pertinente para un espacio territorial dado será la resultante de una sustentabilidad adecuada de la base de recursos naturales, un nivel de productividad económicamente apropiado y un impacto social aceptable.

La valoración del territorio en estudio a partir de esta perspectiva permite discriminar dos grandes tipos de espacios territoriales: el formado por UTH en las que la vulnerabilidad es baja y aquel en los que ésta es alta. Los espacios de alta vulnerabilidad son aquellos en los que la amplitud de los umbrales de productividad y sustentabilidad-equidad es estrecha o donde se desconoce la posición de los umbrales y se requieren estudios ad hoc para precisarlos. En este sentido, debe advertirse que la perspectiva del uso múltiple del territorio significa un aumento de las opciones de transformación de una unidad territorial particular y, consecuentemente, una mayor probabilidad de ajuste entre el territorio y sus transformaciones.

3.10. Aspectos económicos derivados del presente estudio

- **Consideraciones generales**

En el presente análisis se evalúa preliminarmente y a nivel global, los impactos financieros, que generaría una propuesta de extender el área apta para arroz y de riego en la Cuenca de Los Saladillos, respetando una rotación de cultivos y manejo de las tierras compatible con sus aptitudes productivas y riesgo de degradación.

La evaluación de alternativos "usos múltiples", así como la priorización de inversión de recursos públicos y/o privados en distintas zonas dentro de la Cuenca excede las posibilidades de este Estudio. Sin embargo aquí se ha generado la información básica para emprender tales indagaciones en un contexto de uso múltiple del territorio con objetivos, también múltiples y conflictivos entre ellos.

La evaluación que se presenta a continuación estima los beneficios incrementales derivados de habilitar y mejorar la agricultura (en gran medida con arroz) y la producción de pastos bajo riego, de una superficie aproximada de 144.000 hectáreas, definidas con potencial de uso para la producción bajo riego, y de las cuales cerca de un 20% (30.000 hectáreas), ya se encuentran con infraestructura de riego para ese sistema.

En la estimación del potencial balance de costos y beneficios esperados de la propuesta, la valorización de los egresos necesarios para poner en operación el Proyecto, esto es, las inversiones en obras comunes y prediales para la captación, conducción y distribución del agua de riego, así como para generar mejores condiciones de escurrimiento superficial, se ha realizado extrapolando, con los debidos ajustes, la cuantía de los gastos con que inciden, por unidad de superficie, emprendimientos de riego para arroz y otros cultivos de cereales y oleaginosas, en diversas zonas del país con agricultura extensiva bajo riego, y otros antecedentes similares existentes y relevados en el área del Proyecto.

La estimación de perfil indirecto mencionada en el párrafo anterior, obedece a que, al momento de la evaluación, no se cuenta con un cómputo de obras y presupuestos necesarios para ejecutar la propuesta bajo análisis.

Los ingresos se estiman a partir de información actualizada de los resultados económicos medios a nivel predial del sector rural.

Los Márgenes Brutos se elaboraron tomando como base la superficie promedio cultivada del último quinquenio y para los precios se consideró el promedio de los últimos 10 años. El cuadro E 53 del Anexo VII se resume cómo se compone el margen bruto "sin proyecto".

La utilización de distintos lapsos para evaluar los promedios de área y de precios, surgió luego de analizar las series y de las expectativas futuras.

Debe destacarse que, por el lado de los egresos en términos de inversión inicial tiene en cuenta la incidencia media por hectárea de las obras y actividades necesarias para el riego, incluyendo tanto el valor monetario de las inversiones extraprediales: captación, bombeo, conducción y distribución del agua hasta las parcelas; así como los egresos intraprediales implicados: sistematización de las tierras para el riego, enmiendas para suelos salino y/o sódicos.

Esta aproximación para la cuantificación monetaria de las inversiones requeridas, se realizó sobre la base de la potencial superficie a regar con los cultivos y rotaciones propuestas en la planificación territorial.

En síntesis, lo que se obtiene como resultado de este estudio, es el impacto económico esperado, en término de ingresos monetarios por unidad de superficie agropecuaria utilizada, lo que posibilitaría, ex-ante, una mejor asignación de todos los recursos disponibles, una mayor certidumbre en cuanto a la magnitud proyectada de los beneficios esperados, en paralelo con una modalidad de uso de los recursos naturales que involucra una mejor receptividad de las intervenciones productivas propuestas, en términos de sostenibilidad temporal.

- **Uso del suelo y esquema de rotaciones propuestas**

En el cuadro 55 del Anexo VII se muestra resumidamente la conformación de las "Unidades Territoriales Homogéneas" que propone este estudio

Para los 8 Grupos Territoriales Homogéneos[2] (GTH, cuadro 22), se determina la superficie de cada una, los cultivos y rotaciones propuestas, así como los resultados económicos de las actividades planificadas en términos de Márgenes Brutos por hectárea, y de acuerdo a los rendimientos físicos modelados en función de potencialidades productivas bajo determinadas condiciones tecnológicas.

Finalmente, el cuadro presenta los Márgenes Brutos agregados para cada actividad en cada GTH, en base a la superficie definida para estas en el esquema de ordenación del uso del territorio en su totalidad.

---

[2] Las superficies de cada Grupo Territorial Homogéneo que se presentan en este capítulo no coinciden exactamente con el consignado en el cuadro 24 debido a que aquí, para las evaluaciones económicas, se has descartado las áreas urbanas, caminos, etc., es decir las áreas no productivas para fines agropecuarios.

Para los fines descriptivos de este estudio, se decidió establecer una terminología para definir cultivos y grupos de cultivos; así, cuando se hace referencia a "Agricultura Extensiva", se está involucrando al Trigo, al Girasol, al Maíz, a la Soja y al Sorgo, mientras que el cultivo del arroz por sus características diferenciales en cuanto a necesidades hídricas, se lo considera en términos singulares.

Asimismo, y como conclusión de los análisis interpretativos realizados sobre la cartografía de suelos utilizada, ajustada por relevamiento de campo, se propuso como esquema general de alternancia productiva en el uso de los suelos, la siguiente rotación en el tiempo, sobre la base de un lapso temporal de 10 años: 50% con arroz, 30% destinado a ganadería vacuna de cría sobre pasturas perennes implantadas, y el 20% restante, "Agricultura Extensiva" (excluyendo arroz).

El primer GTH (1) comprende 4.000 ha que pueden ser utilizadas para horticultura. En la actualidad se cultivan sólo 3.000 ha, y por las características complejas y altamente dinámicas de esta actividad, especialmente en términos de evolución de áreas y variabilidad de cultivos en lapsos cortos de tiempo, no se avanza en este estudio, quedando planteado para futuras situaciones a relevar.

El GTH (2) abarca una superficie de 8.300 ha , que son aptas para realizar un esquema de rotación de "Agricultura Extensiva", en forma continua y sin riego.

El GTH (3), suma una superficie de 36.000 ha, en las que se recomienda utilizar la rotación genérica de actividades antes propuesta y con riego.

Por su parte, el GTH (4) comprende 110.000 ha con el mismo esquema de rotación que para la unidad anterior, pero dadas las características de sus suelos, se la desdobla territorialmente en dos áreas:

i. El GTH (4) con una superficie de 36.000 ha, con algunas limitantes por problemas hídricos, controlables con determinadas obras intraprediales, cuyos valores monetarios se imputan como parte del costo directo en el cálculo del Margen Bruto de las actividades que se desarrollan en este GTH, y

ii. El GTH (4') con una superficie de 74.000 ha, con algunas limitantes por problemas hídricos de igual perfil al de la anterior, agregándose limitantes por presencia de sales y sodio en superficie, lo que requiere de inversiones correctivas en los suelos, erogaciones que también se incluyen en la estimación de los Márgenes Brutos respectivos.

En el GTH (5), se agruparon 13.000 has, en donde se aconseja una rotación de pasturas , en un 67% del tiempo, con "agricultura extensiva" en el 33 % del tiempo restante, y que no son regables por problemas de traslado de agua o lejanía de los cursos superficiales.

En este último GTH, se estimaron rendimientos unitarios menores que los estimados para el GTH (2), el que tampoco incorporaría el riego complementario, pues la calidad de sus suelos es menor.

El GTH (6), lo conforma una superficie de 253.000 ha, que por sus características edáficas y por las actuales tecnologías disponibles, se destinarían exclusivamente a ganadería de cría extensiva, sin plantearse en este estudio ninguna intervención para mejorar sus condiciones productivas actuales.

A la superficie total de el GTH (6), se la divide en tres subgrupos, en función de la receptividad ganadera que cada una manifiesta, de acuerdo al potencial de su oferta forrajera actual;

i. 81.000, ha con una receptividad de 0,60 Equivalente Vaca por ha.;

ii. 38.000 has, con una receptividad de 0,40 Equivalente Vaca por ha.

iii. 134.000 has, que son los suelos de menor calidad, con una receptividad de 0,15 Equivalente Vaca por ha.

En este GTH, no se plantea ningún tipo de intervención y la información generada en este estudio servirá de base para futuros estudios de esta amplia zona productiva.

Finalmente, los GTH (7) y (8) son absolutamente improductivas bajo el punto de vista agrícolo-ganadero y están constituidos por rutas, caminos, poblaciones y espejos y cursos de agua de diferente magnitud.

El uso vial y urbano involucra una superficie de 11.006 ha (GTH 7) y la superficie no utilizable agronómicamente por ríos, lagunas y arroyos, es de 164.797 ha (GTH 8).

La totalidad de las superficies dedicadas a los distintos cultivos extensivos agrícolas propuestos, suman más del 100% de la superficie física utilizada, en virtud de la inclusión del doble cultivo anual trigo-soja de segunda, lo que amplía la superficie agrícola potencial.

- **Valorización de los impactos económicos del estudio**

El Estudio no contempla desarrollar información detallada de obras y sus respectivos costos, como para realizar una evaluación económica tradicional a nivel de anteproyecto; no obstante, se efectúa una estimación de los incrementos productivos como consecuencia de la propuesta presentada, y a partir de ellos, se genera una importante información básica para

elaborar futuras propuestas concretas y la profundización de estudios en ciertas áreas de la zona de proyecto.

Para analizar la información básica productiva de la zona de proyecto, se recurrió a los datos que brinda el Instituto Provincial de Estadísticas y Censos, ya que es la única información de este tipo que se releva en forma sistemática y con un período de tiempo suficientemente largo a nivel de Distrito departamental, como para realizar inferencias confiables.

Al contrastar dicha información con los relevamientos en campaña que se efectuaron por la zona, se evidenciaron ciertas diferencias que obligaron a no considerar esa fuente de información, y recurrir a la que releva la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación de la Nación.

El inconveniente que presenta esta última información comentada, es que el tamaño de territorio mas pequeño que releva es el de Departamento provincial, lo que no es compatible con la delimitación efectuada como el "Area de Proyecto".

Lo anterior obligó a realizar nuevos relevamientos expeditivos, para ajustar los valores estadísticos departamentales, y adecuarlos estimativamente a la zona de proyecto.

Se determinó el uso actual del suelo en lo que respecta al sector agrícola, como la resultante del promedio de superficies utilizadas con este fin en el último quinquenio.

Respecto del sector ganadero, se determinaron las áreas que se dedican actualmente a la ganadería y se aplicaron criterios de receptividad ganadera actual regional, para estimar su producción.

El cuadro 30 muestra la composición por uso de la superficie "utilizable" y "no utilizable" del área "sin proyecto", es decir, en la condición actual, y que en total suma 600.103 ha.

Cuadro 30: Uso actual o "sin proyecto" del suelo en el área de proyecto según actividades

ACTIVIDAD	Superficie (ha)
HORTICULTURA	3.000
GIRASOL	2.610
MAIZ	1.400
SOJA	16.907
SORGO	1.021
ARROZ	15.000
TRIGO	622
GANADERÍA 1	81.000
GANADERÍA 2	38.000
GANADERÍA 3	134.000
GANADERIA 4	130.740
DESPERDICIO 1	11.006
DESPERDICIO 2	164.797
TOTAL	600.103

El área que actualmente se destina a la superficie denominada "Ganadería 4", es la que se considera susceptible de ser regada y provocar un cambio en su situación productiva actual.

Se utiliza, como metodología de análisis de resultados económicos, los "Márgenes Brutos" por cultivo y actividad, estimando valores de productividad crecientes en el tiempo en cadel GTH, de acuerdo a los incrementos físicos esperados en las actividades, como consecuencia de la ordenación territorial propuesto en el presente estudio.

En el cuadro 31, se describen los Márgenes Brutos de cada actividad y cultivo, en situación "sin proyecto" y "con proyecto", según el GTH en que se propone.

Cuadro 31: Márgenes brutos por actividad y cultivo con y sin proyecto.

Actividad	Margen bruto "sin proyecto" $/ha	Margen Bruto "con proyecto"				
		GTH (2) $/ha	GTH (3) $/ha	GTH (4) $/ha	GTH (4') $/ha	GTH (5) $/ha
Girasol	119	119	161	143	11	113
Maíz	118	118	345	289	82	106
Soja de 1era.	258	258	362	344	163	233
Soja de 2da.	179	179	301	283	-	162
Sorgo	44	44	70	52	-	39
Trigo	149	149	247	211	-	134
Arroz	282	-	282	264	224	-
Ganadería de cría	24	-	44	44	44	40

- **Evaluación Económica**

A los efectos de poder estimar una respuesta económica global y preliminar del proyecto, y de este modo expresar los méritos del mismo, se asumió que para implementar la ampliación propuesta del área regada, se deben desarrollar inversiones que incluyen:

i. Tomas de agua sobre los cursos superficiales.

ii. Elevación por bombeo hasta los canales de conducción primarios.

iii. Canales de conducción primarios y secundarios.

iv. Obras de arte.

v. Sistematización del suelo a nivel predial para regar por inundación o manto.

Las citadas obras fueron estimadas en un valor de incidencia promedio de $ 700 por ha, valor que surge de proyectos que requirieron de obras similares, y por información relevada en la zona de Proyecto, mediante entrevistas a empresas productoras de arroz.

De acuerdo a la propuesta de este estudio, se prevé regar unas 116.000 ha con las obras que se identifican, y que se suman a unas 30.000 has que actualmente ya tienen infraestructura para regar.

Se estimó el Margen Bruto actual de las actividades en la zona de Proyecto, por unidad de superficie.

En esta etapa metodológica, y siendo necesario, para llegar a estimar indicadores de rentabilidad de la propuesta contar con la cuantía del "Margen Bruto Incremental" como diferencia entre el "Margen Bruto sin Proyecto" y el "Margen Bruto con proyecto", se debió recurrir a la siguiente modelación.

Para el "Margen Bruto sin proyecto", se tomó el margen bruto promedio anual del último quinquenio de los cultivos agrícolas extensivos y del arroz, el que ascendió a $ 9.213.545 por el lado de la agricultura, y por el lado de la ganadería, el Margen Bruto ganadero de la zona de proyecto se lo calculó en $ 3.086.957, de acuerdo a una información regional que permitió acercarse a una media productiva regional.

Por su parte, en situación "con proyecto", esto es, regar 116.000 ha. Se desarrollaron los Márgenes Brutos para las distintas actividades y rotaciones propuestas y para los distintas GTH, considerando a los Márgenes Brutos de los GTH "2" y "5" como "Márgenes Brutos sin riego", y los GTH " 3 "," 4 " y " 4' ", como "Márgenes Brutos con riego".

Se llegó así a los "Márgenes Brutos del área en situación con proyecto"; de la diferencia monetaria entre los "márgenes brutos en situación sin proyecto" y "con proyecto"

se confeccionó un flujo de caja, y sobre cuyos valores se determinan los indicadores tradicionales de rentabilidad de proyectos.

La duración o vida útil del proyecto, se estimó en 20 años, sin considerar valor residual de la inversión luego de ese lapso.

El Valor Actual Neto (VAN) de la inversión, asumiendo una tasa de descuento del 10%, es de $ 46.661.234; la Tasa Interna de Retorno (TIR) es del 18,61 %.

Seguidamente, se sensibilizaron los valores del flujo de caja del proyecto, asumiendo variaciones en el precio del arroz sobre el nivel tomado para la evaluación, y se determinaron nuevas TIR contemplando caídas de precios del orden del 5 %, del 10 % y del 15 %.

El haber tomado al precio del arroz como principal variable a sensibilizar, se basa en la circunstancia de ser el cultivo que determina los mayores cambios en el uso del suelo que surgen del trabajo.

En el GTH (4') en la que se prevé regar 37.000 has de arroz, se consideró que 1 vez cada 7 siete años no será posible abastecer de agua para este cultivo, pues el río San Javier manifiesta una bajante que en esa recurrencia, 1 cada 7 años, el caudal se colocaría por debajo de su nivel mínimo ecológico que se pretende preservar.

Se considera que durante ese año, en los suelos que no se cultivarán arroz, se realizará la actividad ganadera de cría tradicional, igual que la estimada para la situación "sin proyecto".

En el cuadro 32, se indican los valores obtenidos con el análisis de sensibilidad, verificándose que con caídas en los precios superiores al 14%, el proyecto se convierte en no rentable, tomando un costo de oportunidad del 10 %, como límite inferior.

Cuadro 32: Valores obtenidos en el análisis de sensibilidad

Sensibilización por variaciones en el precio del arroz	**TIR (%)**
Precio promedio de los últimos 10 años	18,61
Precios con caída del 5 % del promedio de los últimos 10 años	15,45
Precios con caída del 10 % del promedio de los últimos 10 años	12,16
Precios con caída del 15 % del promedio de los últimos 10 años	8,64

Se considera, en base a estos resultados financieros preliminares, que el Proyecto es sensible a variaciones en el precio de mercado del arroz y no se realizó sensibilización por incrementos en los costos, pues se entiende que la tendencia en los costos de producción tienden a la baja y es poco probable que se produzcan incrementos.

No obstante debe tenerse en cuenta las sugerencias y recomendaciones que se efectúan en el capítulo respectivo

Lo destacable de esta aproximación a una evaluación territorial del proyecto, es que genera una lectura para decidir si resulta conveniente en términos económicos.

Además puede ser desarrollado en su totalidad, tanto como en áreas parciales, en las que se determinen mayores aptitudes para la inversión, ya sea en lo que respecta a las inversiones iniciales, como aptitud de los suelo, ubicación geográfica, etc.

3.11. Propuesta de zonificación para la cuenca de los Saladillos

En la Cuenca de Los Saladillos pueden identificarse 4 zonas que se diferencian por:

i. El origen de los problemas de excesos hídricos y los requerimientos de obras y/o manejo agronómico para eliminarlos o atenuarlos.

ii. Su aptitud agroproductiva.

iii. La factibilidad de contar con agua de calidad para riego.

En el Mapa VI se presenta –tentativamente- la delimitación geográfica de cada zona, cuyas principales características se expone a continuación:

- **Zona 1**

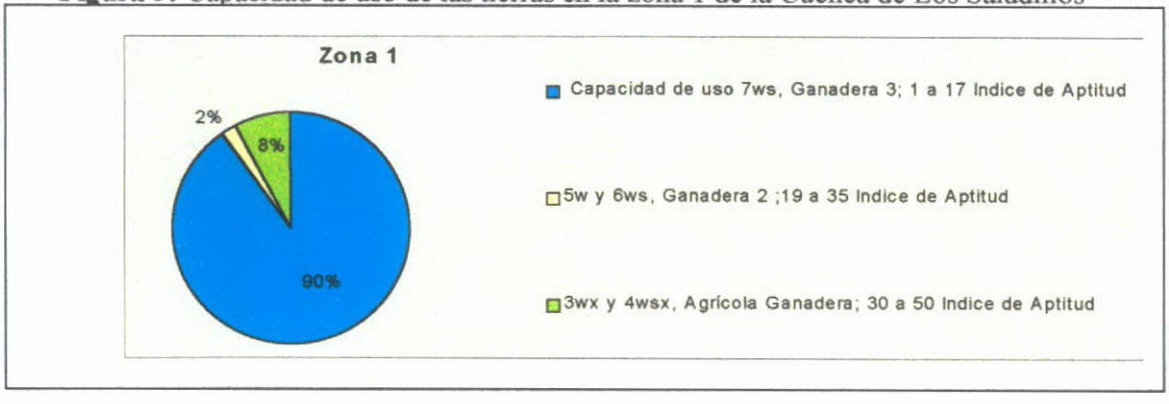
Está ubicada al sur de la Cuenca, aguas debajo de la confluencia de los Saladillos (Dulce y Amargo) y de la ruta provincial N° 61, limitando al este con el Río San Javier y al oeste con divisoria utilizada para este estudio y hacia el sur con el sistema Leyes-Setúbal, con una extensión de 161.060 ha.

Los frecuentes anegamientos e inundaciones, de mayor o menor magnitud de acuerdo con la recurrencia y característica del fenómeno hidrológico, se ve muy afectados por su cercanía con el sistema Leyes-Setúbal, a través de la laguna El Capón. Esto conlleva que las crecidas extraordinarias del Río Paraná extiendan su influencia, por efecto de remanso, hacia el norte hasta aproximadamente 30 km (Gioria, 1999) alcanzando la ruta provincial 61, límite norte de esta zona. Igualmente, en presencia de precipitaciones extraordinarias en toda o parte de la Cuenca, la onda de crecida se traslada aguas abajo hasta alcanzar la desembocadura de Los Saladillos (ya unificados) con El Capón, que provoca anegamientos en esta zona, cuya importancia depende de los niveles en que se encuentra el Río Paraná (Gioria, 1999)

De este modo, para mitigar o reducir este problema de excesos hídricos se necesitan en primera instancia soluciones extraprediales y, luego, también de manejo hídrico en los establecimientos.

La capacidad de uso de sus suelos se observa en la figura 3. El 90% de la superficie corresponde a el grupo 7ws, es decir de muy baja aptitud productiva por limitaciones ocasionadas por excedentes hídricos, sal y sodio. Esta evaluación hace referencia a la tradicional aptitud agrícola y ganadera de las tierras, no a un cultivo específico.

Figura 3: Capacidad de uso de las tierras en la zona 1 de la Cuenca de Los Saladillos



En cambio, si se toma en cuenta la aptitud para arroz con riego suplementario, se tiene que :

i. El 38 % de las tierras no son aptas (NA2) para ese cultivo.

ii. El 31% no son actualmente aptas pero con las obras correspondientes podría serlo, aunque son obras de considerable magnitud.

iii. El 30% son aptas marginalmente principalmente por problemas de excedentes hídricos, tanto por su duración como por la espesor de la lámina de agua que anega los terrenos. Es mejorable con obras de magnitud intermedia y –con cierto riesgo- habitualmente puede hacerse arroz.

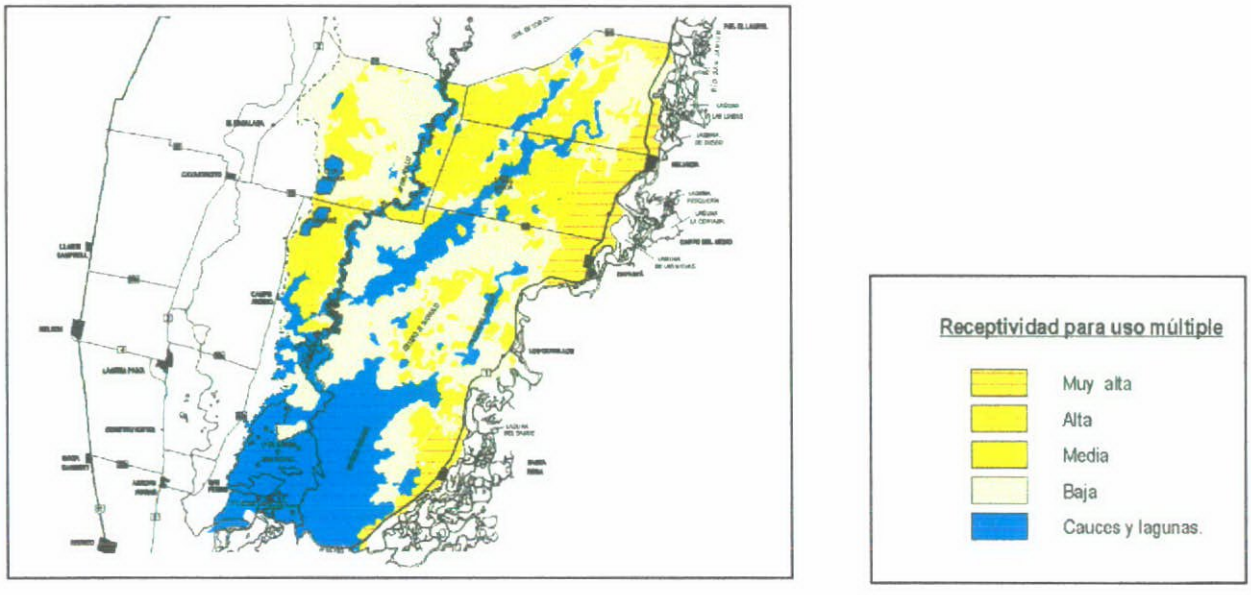
iv. Sólo el 1% de la superficie es moderadamente apta para arroz, no requiriendo de obras especiales.

La subzona comprendida en la margen izquierda del Saladillo tendría factibilidad de contar con agua para riego dada su cercanía con el San Javier, pero si no se soluciona o mitiga el problema de inundación se corre riesgo de fracaso de las inversiones a realizar.

Las UTH que predominan son : 18 (30,6%) – 15 (17,9%) – 10 (17,3%) – 9 (11,3%) – 14 (8,8%) y 1 (7,6%). En la figura 4 puede observarse la receptividad de la zona 1 para usos

múltiples. En términos generales, *ca.* del 30% del área tiene una receptividad entre muy alta (faja costera) y alta (bosques internos y humedales de la Cuenca) para usos múltiples. El espacio de cauces, lagunas, esteros y cañadas profundas (UTH 18) ofrece la mayor diversidad de usos posibles, incluyendo producción, ocio y recreación y protección.

Figura 4: Receptividad para uso múltiple de la zona 1



- **Zona 2**

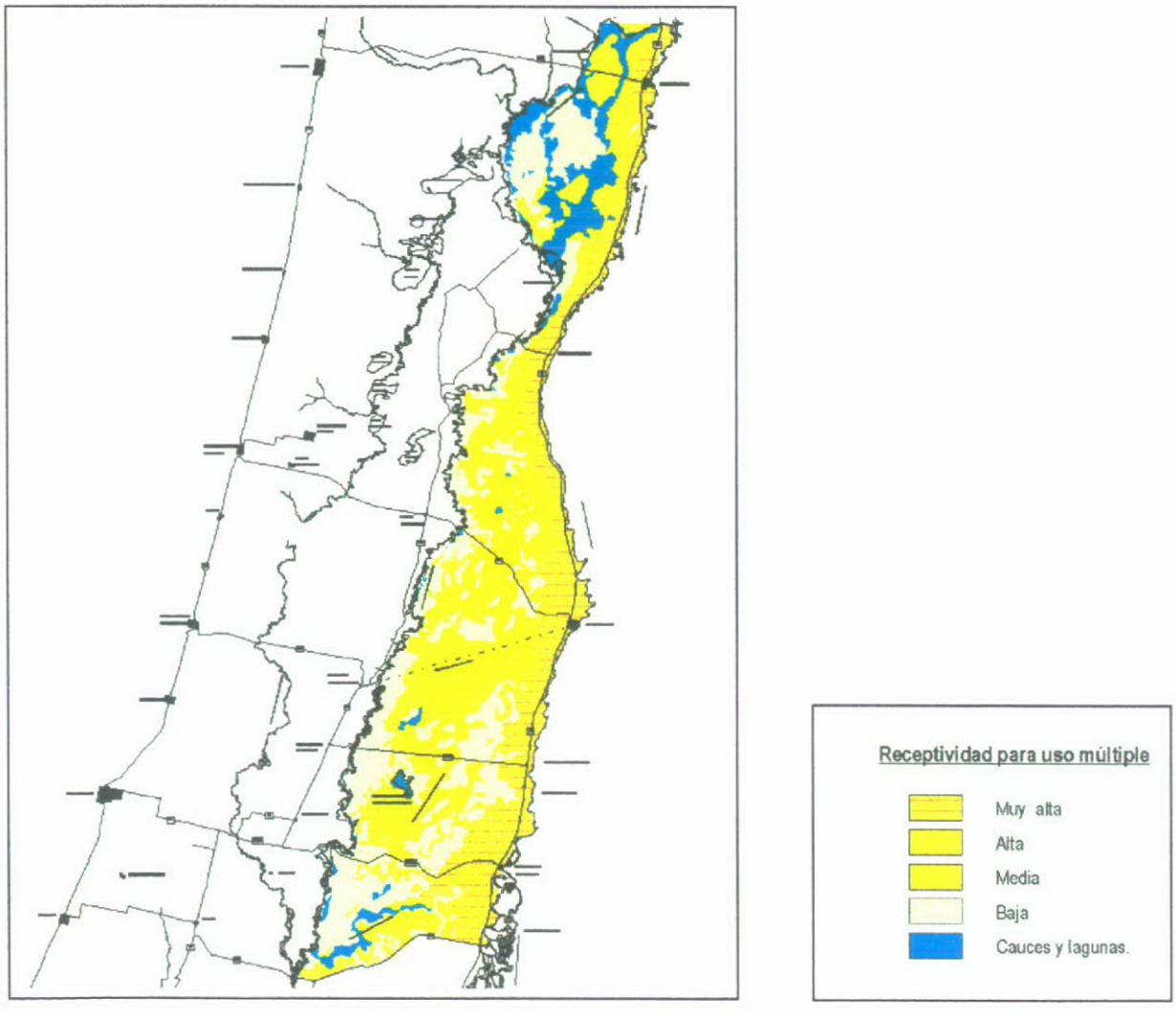
Limita al norte con el canal Pájaro Blanco (límite norte del Área de estudio), al este con el río San Javier, al oeste con el Saladillo Dulce y al sur con la unión de ambos Saladillos, con una superficie aproximada de 213.500 ha.

Aquí los excesos hídricos se producen exclusivamente por las precipitaciones extraordinarias, ya sea caídas aguas arriba de la Cuenca y trasladada por el arroyo El Toba y cañadas adyacentes (Pedraza, 1999) o bien caída "in situ" en la zona. Los daños ocasionados dependen de la magnitud del evento y de las condiciones de evacuación de aguas abajo, básicamente el nivel del Río Paraná.

v. Debe destacarse que es la zona, dentro de la Cuenca, que concentra la mayor superficie de tierras aptas para arroz, pudiendo ser regadas con aguas del Río San Javier.

Las UTH que predominan son : 14 (20,3%) – 2 (15,2%) – 9, 10 y 18 (*ca.* 12%). Tal como se observa en la figura 6, el área con un potencial para uso múltiple entre alto y muy alto se aproxima al 70%; esto se debe particularmente a la UTH 2 (en agricultura actual, pero con potencial recreativo y de protección por su proximidad con el río), y la UTH 18 correspondientes a cauces, lagunas, esteros y cañadas profundas, con potencial para diversos usos productivos, de ocio y recreación y de protección..

Figura 6: Receptividad para uso múltiple de la zona 2

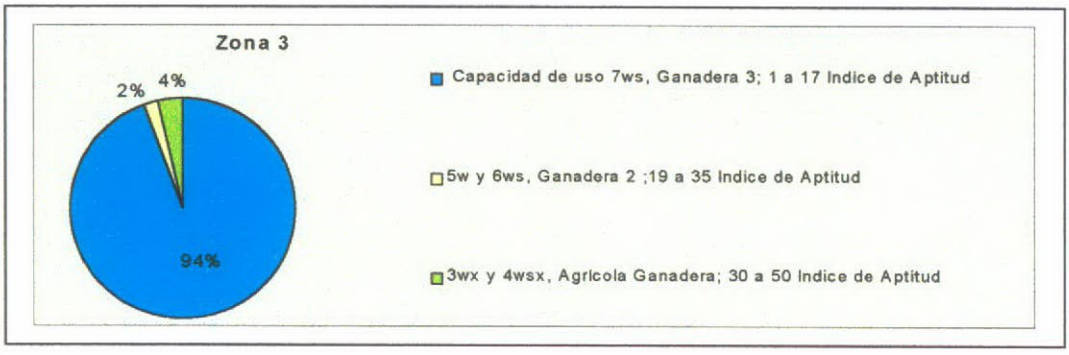


- **Zona 3**

Con una superficie de 181.330 ha, tiene como límite oeste la zona 2, sur la zona 1 y hacia el norte limita con la zona 4, en las proximidades de la laguna La Brava. Se diferencia de la anterior por tener tierras con menor aptitud y, dada su lejanía con el San Javier, es menos factible de ser irrigada

La capacidad de uso de los suelos se observa en la figura 7. El 94% de la superficie corresponde al grupo 7ws, es decir de muy baja aptitud productiva por limitaciones ocasionadas por excedentes hídricos, sal y sodio.

Figura 7: Capacidad de uso de las tierras en la zona 3 de la Cuenca de Los Saladillos



Aunque, por distancia y caudal disponible del Río San Javier, esta zona no cuenta con aguas de este Río para usarlas como riego suplementario. Parte de sus tierras tienen alguna aptitud para el cultivo de arroz , según se expone a continuación:

i. Un 44% no es apta (NA2) .

ii. El 36% no es actualmente apta (NA1) pero con las obras correspondientes podría serlo, aunque son obras de considerable magnitud.

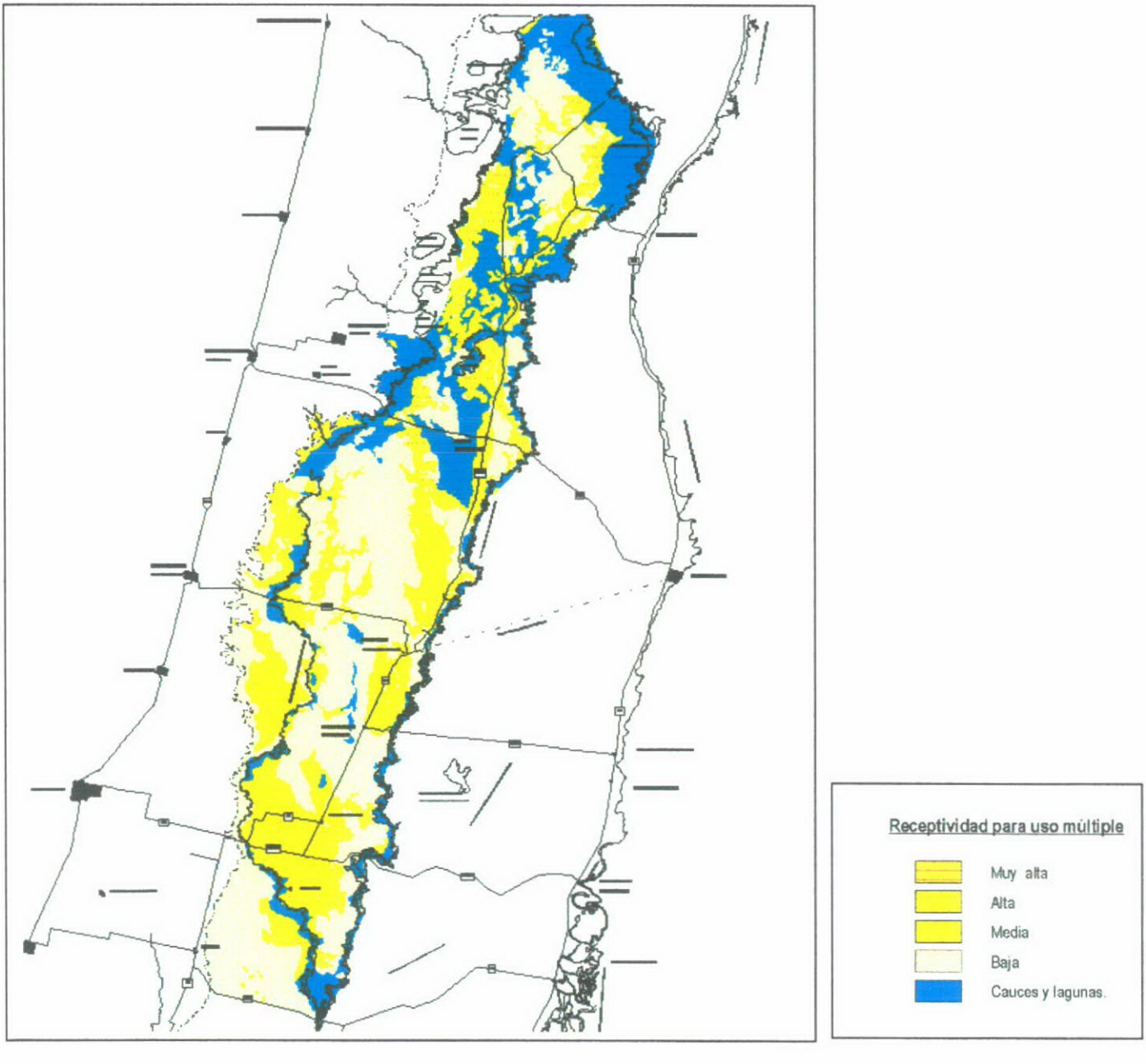
iii. El 18% son aptas marginalmente principalmente por problemas de excedentes hídricos, pero más frecuentemente por sal y/o sodio.

iv. Sólo el 2% de la superficie es moderadamente apta para arroz, no requiriendo de obras especiales.

Las UTH que predominan en este área son: 18 (29%) – 12 y 14 (*ca.* 14%). En la figura 8 se presenta la zona 3 con su receptividad para uso múltiple. Aunque algunos de los tipos de vegetación del área (particularmente los bosques próximos a cuerpos de agua) ofrecen algunas posibilidades interesantes para el desarrollo de actividades de recreación y protección, el potencial de uso múltiple de esta zona es similar al de la zona 1, pero

marcadamente inferior al de la zona 2. Esto último puede explicarse por la lejanía del río, que para la Cuenca significa una importante diversidad de usos productivos, recreativos y de protección.

Figura 8: Receptividad para uso múltiple de la zona 3

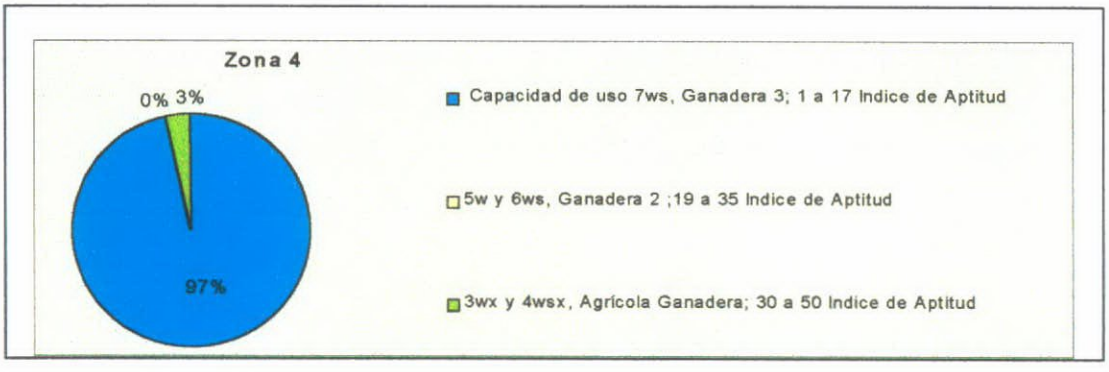


- **Zona 4**

Comprende el sector noroeste de la Cuenca, área de lagunas y tierras con inundación casi permanente. Es la de menor uso agropecuario, aunque potencialmente se la puede considerar de una aptitud significativa para usos recreativos y de protección. Abarca una superficie de 41.640 ha, siendo la de menor extensión de las cuatro zonas.

La capacidad de uso de los suelos se observa en la figura 9. El 97% de la superficie corresponde al grupo 7ws, es decir de muy baja aptitud productiva por limitaciones ocasionadas por excedentes hídricos, sal y sodio. Sólo un 3% de las tierras tienen aptitud agrícola-ganadera.

Figura 9: Capacidad de uso de las tierras en la zona 4 de la Cuenca de Los Saladillos

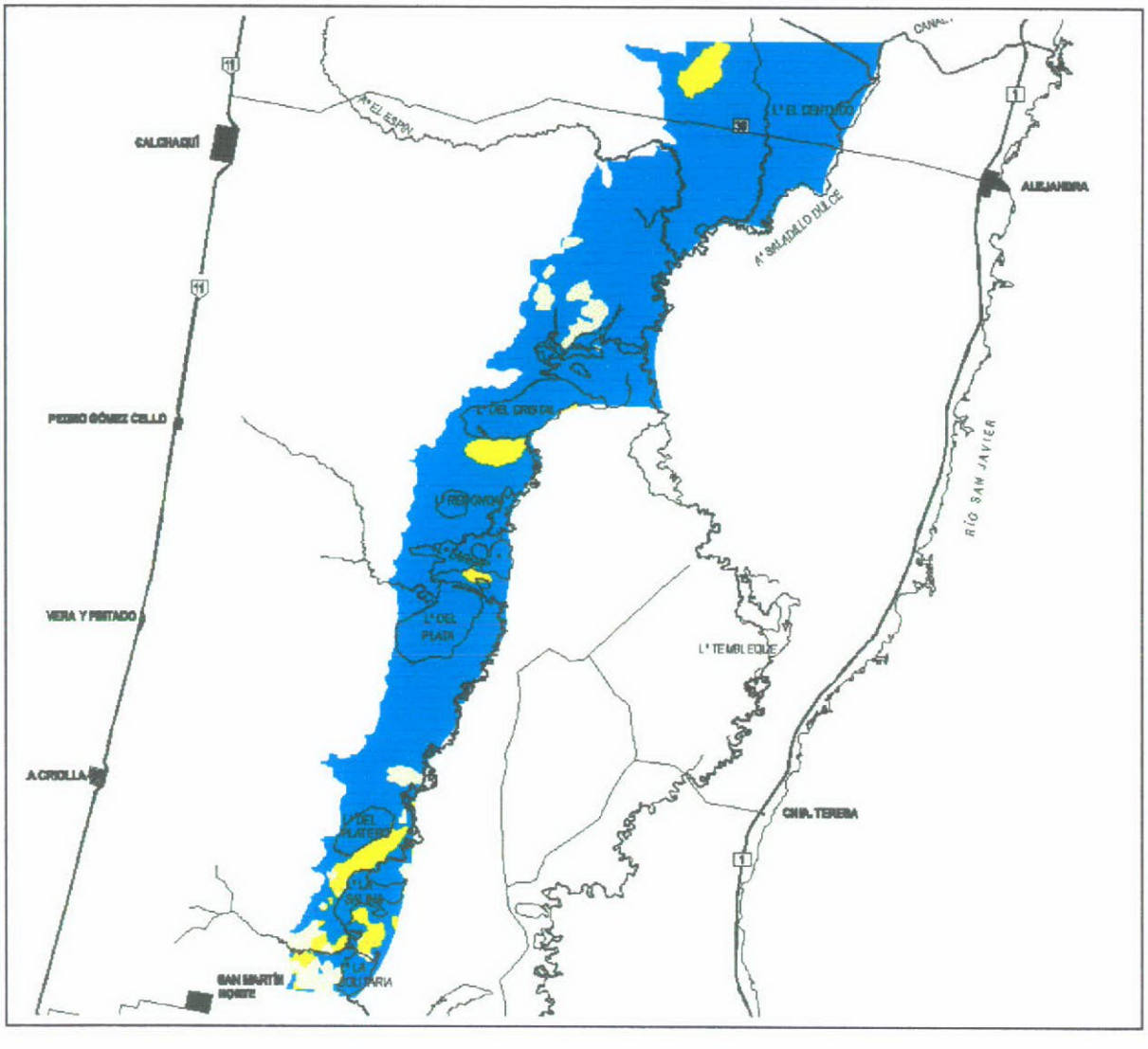


i. Un 3% del área no es actualmente apta (NA1) pero con las obras correspondientes podría serlo, aunque son obras de considerable magnitud.

ii. El 5% son aptas marginalmente principalmente por problemas de excedentes hídricos, sal y/o sodio.

En esta zona se extiende la UTH 18 en forma casi excluyente (91,5%) junto con pequeñas áreas (*ca.* 2%) correspondientes a las UTH 4 y 10. Tal como puede observarse en la figura 10, el valor del área para usos múltiples es insignificante.

Figura 10: Receptividad para uso múltiple de la zona 4



Receptividad para uso múltiple

- Muy alta
- Alta
- Media
- Baja
- Cauces y lagunas.

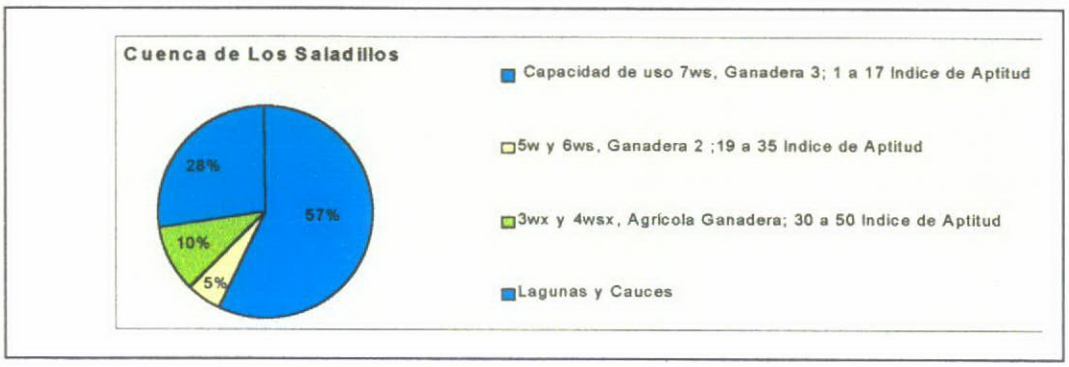
4. RESUMEN DE LOS RESULTADOS MÁS RELEVANTES DE ESTE ESTUDIO

De la generación, recopilación, análisis, procesamiento e interpretación de información vinculada con la Cuenca de Los Saladillos, surge un conjunto de resultados relevantes de por si y para futuros Estudios, los que se compendian a continuación:

4.1. Proporción de tierras según capacidad y aptitud de uso

El 75 % del área tiene aptitud ganadera extensiva sobre pastizales naturales con índices de aptitud productiva inferior a 10. Las principales limitaciones provienen de los excedentes hídricos que originan hidromorfismo y de las frecuentes condiciones de altos tenores de sodio y sales. Sólo el 10% de las tierras presenta aptitud agrícola y ganadera , requieren de una alternancia entre la producción de cultivos de cosecha y pasturas plurianuales. El resto del área presenta aptitud para ganadería extensiva sobre pastizales naturales y/o cultivados. Para más detalles ver Cuadro 12, Figura 11 y la ubicación geográfica en Mapa III.

Figura 11: Capacidad y aptitud de uso de las tierras de Los Saladillos



Debe destacarse que del reconocimiento y evaluación específico realizado para este Estudio se concluye que la vegetación natural del área tiene una receptividad ganadera ostensiblemente superior que el informado por SAGyP e INTA en 1986.

Además se estima que con técnicas y obras de: riego suplementario, desalinización y/o desodificación; control de inundaciones y drenaje, podría incrementarse tanto la capacidad de uso como el índice de aptitud de las tierras, según se expuso en el cuadro 13.

4.2. Diferencias entre uso actual y capacidad de uso

En la figura 1 se mostró que el 90% de los terrenos se están usando acorde a su capacidad; un 7% se está subutilizando y sólo un 3% se aprovecha por encima de su capacidad, con riesgos de deterioro.

Referido al arroz, de la superficie actualmente cultivada, el 51 % está ubicada en tierras aptas para ese cultivo, un porcentaje importante (46%) está en áreas marginalmente aptas e ineptas actualmente pero sí potencialmente, si se realizan obras de control de inundación . Sólo el 3 % está ubicado en tierras no aptas.

Las tierras con aptitud moderada y marginal que actualmente tienen arroz, suman 22.210 ha. Esto es sólo un 15% de las tierras que potencialmente tienen esa aptitud en la Cuenca y están en el área de influencia del Río San Javier. Esta superficie no requeriría de obras mayores para el control de inundación, aunque sí para riego, drenaje de excedentes y control de sales y sodio.

Por otra parte, hay infraestructura arrocera en casi 5.000 ha de arroz en áreas que no son aptas para ese cultivo o que requieren de importantes obras para habilitarlas a tal fin.

4.3. Aptitud de las tierras para el cultivo de arroz con riego suplementario

Ver ubicación geográfica en Mapa IV. En esta Cuenca no se encontraron tierras totalmente aptas para arroz con riego suplementario (A1). Las moderadamente aptas (A_2) representan el 15% del área. Un 34 % son ineptas el arroz. Y un 31% no son actualmente aptas pero sí con obras de control de inundación y recuperación de suelos salino sódicos. Además el 20% son marginalmente aptas por presencia de sal y sodio.

Los porcentajes anteriores se refieren a toda la Cuenca, si se considera sólo el área con influencia del Río San Javier, es decir las zonas ubicadas entre este Río y el Arroyo Saladillo Dulce, con las siguientes cifras:

i. 38.035 ha son moderadamente aptas.

ii. Otras 36.977 ha podrían regarse sin grandes riesgos, controlando ocasionales excesos hídricos.

iii. Más difícil resulta incorporar otras 77.347 ha que presentan problemas de sal y sodio, además de periódicos excedentes hídricos.

4.4. Vegetación y estado actual

La mayor parte del área (27%) corresponde a cauces, lagunas, esteros y cañadas profundas; si a esto se agrega el área ocupada por los pajonales de *Panicum prinonitis* y diferentes comunidades hidrófilas, se advierte que una proporción significativa de la Cuenca puede definirse como humedal.

Los espacios con presencia de leñosas incluyen desde sabanas hasta bosques relativamente cerrados; la riqueza, diversidad y estado de madurez de los bosques varía desde los montes pioneros de *Acacia caven* (espinillo), generalmente establecidos sobre arroceras abandonadas, al Sur de la Cuenca, hasta bosques maduros con presencia de *Schinopsis balansae* (quebracho colorado) al Norte. El valor de los montes para uso ganadero varía de acuerdo a la proporción de abras/bajo monte presente y la ocurrencia de parches de lagunas permanentes o temporarias próximos; aunque en muchos casos se advierte una condición deficiente del pastizal por un mal manejo del ganado, se considera que el potencial ganadero de estos espacios posiblemente esté subvalorado y que lo deficiente del estado actual podría revertirse con un ajuste apropiado del manejo de la hacienda.

El mosaico formado por los bosques y las grandes lagunas de la Cuenca constituyen áreas con un importante potencial para usos de ocio y recreación, por lo que toda intervención en el área debería evaluar los posibles impactos en este sentido. Otro tanto corresponde decir respecto de las áreas de humedal, aunque en este último caso, los posibles impactos no se refieren tanto al efecto sobre el potencial de uso, como al funcionamiento global de la Cuenca.

4.5. Demanda total de agua para riego principales cultivos

De toda la cuenca de los Saladillos, las zonas I y II (Ver ítem 3.11) son las que cuentan con mayores posibilidades de ser regadas, debido a su proximidad con el Río San Javier.

El cultivo principal bajo riego es el arroz, dado que es el que mayor demanda de agua presenta (1,25 a 1,4 l $s^{-1}ha^{-1}$), aunque también pueden regarse otros cultivos agrícolas de importancia, como el maíz, soja, trigo y pasturas implantadas, utilizando la misma infraestructura de riego, es decir mediante riego por superficie. Sin embargo, la necesidades de riego de estos últimos no supera el 30% con respecto al arroz.

Cabe destacar que en la actualidad se cuenta con una baja eficiencia de aplicación del agua de riego, debida a deficiente infraestructura de canales, falta de compuertas de entrega, desconocimiento de dosis de riego y pobre aprovechamiento de las lluvias de magnitud media. También influye en el manejo la falta de uniformidad del terreno, aspecto que se mejora notablemente, aunque con mayores costos, con la sistematización del terreno.

La dotación promedio de agua entregada es de 2 l seg-1 ha-1, pero puede reducirse un 35% si se lograra un control de aplicación en base a los requerimientos del cultivo.

Este beneficio no es sólo económico sino ambiental, porque significa menos agua en los drenajes y una menor extracción del Río.

4.6.Oferta de agua para riego

La principal fuente de agua para riego la conforma el Río San Javier, cuyo caudal promedio anual, medido en Helvecia, es de 595 m^3/s, con valores promedios para los meses considerados críticos para el riego, esto es noviembre, diciembre, enero y febrero de 410; 426; 499 y 689 m^3/s.

Sin embargo, estudiando la recurrencia de bajos caudales y definiendo tres niveles de necesidades de riego: 95; 120 y 170 m^3/s,

El primer nivel contempla la posibilidad de regar completamente el área de mayor aptitud (*A2*), con un 50% de arroz en rotación con pasturas y otros cultivos agrícolas, junto con un valor piso del caudal ecológico, adoptado preliminarmente como el mínimo *minimorun* para los meses considerados críticos, que se aproxima a 60 m^3/s.

El segundo nivel de caudal incorpora parte del área marginalmente apta (***A3agua***) con similar rotación y caudal ecológico.

El tercer nivel incorpora la totalidad del área marginal (***A3sodio***).

Se concluyó que, para el nivel 2, 1 de cada 8 años se pueden presentar caudales inferiores a los requeridos. Para el nivel 3, esto ocurriría 1 año de cada 4. Estos valores expresan el riesgo de una alternativa respecto de la otra.

Entonces, puede considerarse que el nivel 2 es adecuado para ser utilizado y tomarse como punto de referencia de extracción de agua del Río, ya que tiene una recurrencia suficiente como para amortizar ciertas obras de infraestructura y garantizar un mínimo valor de caudal que posiblite las funciones normales del Río (actividades biológicas, pesca, navegación, turismo, etc.)

Es para destacar que si por alguna razón, como por ejemplo atractivo precio del arroz, se cultivaran todas las áreas simultáneamente, sin la rotación propuesta, el sistema entraría en colapso por la falta de agua para riego.

Este aspecto deberá ser contemplado adecuadamente en una futura organización de los distritos de riego o similares que se instrumenten en La Cuenca.

4.7. Evaluación económica

Como se mostró en el ítem 2.4, la alternativa de uso analizada, en el nivel de definición alcanzado, presenta valores de VAN y TIR, que califican a la inversión como financieramente atractiva.

No obstante lo anterior, debe tenerse en cuenta que en este análisis preliminar, se ha trabajado con una única tasa de descuento como representativa del "costo de oportunidad" financiero de la inversión: una mayor aproximación a resultados que otorguen mayores niveles de certeza sobre la respuesta financiera a la inversión, requeriría trabajar en etapas posteriores con diversas tasas de descuento, inferiores y superiores en magnitud a la aquí utilizada, que incorporen criterios como los que caracterizan a la respuesta financiera de toda inversión en el sector agropecuario, dado el alto grado de riesgo climático y de mercado que contextualizan a este tipo de actividades.

Asimismo, debe de tenerse en cuenta que la propuesta de uso múltiple del suelo, ha sido elaborada sobre un esquema rotacional hipotético de cultivos y actividades que, sobre una superficie de estudio de unas 600.000 hectáreas, asume que se ocupan con arroz, el 12,2 % de esa superficie.

En este sentido, debe pensarse que otros podrían ser los resultados económicos esperados si, por expectativas de precios o riesgos climáticos previsibles, las superficies involucradas se destinaran a otros usos, dentro de los cultivos y actividades propuestos.

4.8. Posibilidades de uso múltiple y ubicación geográfica (Ver Mapa VI)

Para las 18 UTH en las que se segregó el área de la Cuenca se propusieron 25 usos distintos: 13 productivos, 4 de ocio y recreación y 8 de protección. A partir del análisis de las matrices de impacto/aptitud y de receptividad, y desde la perspectiva del uso múltiple, estas UTH pueden ubicarse en tres grandes grupos diferenciados por su potencial. La mayor parte de las UTH se incluyen en el grupo de bajo valor de uso múltiple (UTH 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15 y 16); el grupo de alto valor incluye las UTH 1, 2 y 18, mientras las UTH 3, 10 y 17 corresponden a las unidades de valor intermedio (cuadros 28 y 29). A partir de la distribución geográfica de las UTH puede proponerse una jerarquización de las cuatro zonas en las que se divide la Cuenca (Ver 3.11.) siendo la zona ribereña norte (II) la de mayor potencial de uso múltiple, las zonas I y III de un valor intermedio y la zona IV de un valor mínimo. Puesto que el potencial de uso múltiple es un rasgo del territorio que acrecienta su flexibilidad, toda transformación, particularmente en las zonas de mayor valor, debería sustentarse en un conocimiento suficiente, y en la escala apropiada, de éstas.

5. RECOMENDACIONES Y CUIDADOS

5.1.Control del Río San Javier

Teniendo en cuenta que el San Javier constituye uno de los más importantes recursos hídricos superficiales de la región y que la irrigación, entre todos los usos consuntivos, demanda la mayor cantidad de agua, se deberá estudiar con mayor grado de detalle los máximos caudales posibles de extraer, atendiendo a series de datos obtenidos en otras partes de su curso.

A su vez, para evaluar el caudal ecológico del Río, deberá convocarse a un equipo interdisciplinario.

5.2. Recuperación suelos salinos sódicos con infraestructura para riego y drenaje de arroz

Se necesitará conocer detalladamente los posibles efectos producidos por el lavado de sales de sodio del perfil del suelo, en aquellas áreas con problemas de sales y sodio que quieran ser incorporadas a la producción de arroz. A partir de ello se necesitará realizar una evaluación del impacto ambiental, a fin de proponer medidas de prevención y/o mitigación de dichos efectos.

5.3.Humedales y protección de áreas

Los extensos humedales de la Cuenca de los Saladillos, en los que también se incluyen los sectores boscosos adyacentes, constituyen uno de los rasgos singulares del área de este estudio. Este tipo de ecosistema se ubica entre los más productivos del planeta, cumpliendo al mismo tiempo funciones ecológicas fundamentales para el hombre, como ser la regulación de los regímenes hidrológicos y la provisión de recursos para las comunidades locales vecinas; por otra parte, también albergan una importante biodiversidad y constituyen el hábitat de numerosas especies de animales y plantas (Dugan, 1990)[3], algunas de las cuales se encuentran amenazadas o en vías de extinción, por la destrucción de sus hábitats y la explotación irracional a la que se ven sometidas. Entre los factores que condicionan el uso de los humedales para la fauna en general y las aves acuáticas en particular, Blanco (1999)[4] menciona al régimen hidrológico, los patrones de vegetación y el tamaño del humedal. La diversidad de estructuras de la vegetación contribuye a la presencia de la fauna, tanto por su efecto sobre la alimentación como sobre la disponibilidad de refugios. El tamaño del humedal es otro factor importante que afecta la riqueza de especies y la abundancia de aves acuáticas, puesto que los sitios de mayor tamaño poseen una mayor heterogeneidad ambiental y un mayor número de hábitats. A partir de lo precedente, resulta clara la importancia de evaluar cuidadosamente los impactos sobre estos espacios en cualquier proyecto de ordenación del territorio; de este modo, es posible contribuir a resolver los conflictos entre las funciones y los valores que suelen acompañar a este tipo de problemas.

- **Conflictos entre funciones y valores de los humedales de Sudamérica[5]**

Es preciso puntualizar la diferencia en funciones y valores de las tierras húmedas en cualquier evaluación ambiental. Habitualmente la sociedad percibe o asigna un valor a los wetlands. Este valor (económico, cultural, ecológico, etc.) depende en gran medida de los objetivos de la sociedad y también del grado de conocimiento que la misma tiene respecto de

---

[3] Dugan, P.J. (ed.) (1990). Wetland Conservation: A Review of Current Issuess and Required Action. IUCN. Gland, Switzerland.

[4] Blanco, D.E. (1999). Los humedales como hábitat de aves acuáticas. En: Malvarez, A.I. (ed) Tópicos sobre humedales subtropicales y templados de sudamérica; UNESCO; Montevideo (Uruguay); 224 p.

[5] Lo que sigue es una transcripción de: Neiff, J.J. (1999). El régimen de pulsos en ríos y grandes humedales de Sudamérica. En: Malvarez, A.I. (ed) Tópicos sobre humedales subtropicales y templados de Sudamérica; UNESCO; Montevideo (Uruguay); 224 p.

las funciones esenciales de los humedales en la biosfera (Brinson, 1980,1993 y Smith et al, 1995; citados por Neiff, 1999).

Si el objetivo central es la expansión de las fronteras agropecuarias o la eliminación de residuos de actividades industriales (por ej.), el valor de las tierras húmedas puede eventualmente ser nulo. En esta situación, los wetlands son alterados y utilizados para la agricultura o como sistema-sumidero. Es decir, una prioridad temporal de la sociedad o, más apropiadamente, de una parte de ella, determina que para llegar al concepto de valor el objetivo sea priorizado por encima de las funciones de los geosistemas. Esto ocurre habitualmente cuando la sociedad carece de la necesaria información ambiental; pero también, cuando la sociedad no tiene otra alternativa que la supervivencia, por encima de cualquier valoración lógica.

Ante esta situación, la evaluación ambiental procura puntualizar objetivamente las funciones de las tierras húmedas dentro de la evaluación. Es decir, calificar, definir y hasta donde sea posible, medir aquellas prestaciones o servicios que los humedales brindan a la sociedad, tales como fuentes de agua limpia, ambientes para la vida silvestre, compensación hidrológica en las cuencas hidrográficas, producción de materiales orgánicos, filtros de sustancias nocivas, degradadores de fertilizantes, entre otras. Taylor et al. (1990; citados por Neiff, 1999) realizan una buena discriminación entre valores y funciones que puede ser tomada como base de análisis. Dado que la mayor superficie de wetlands está incluida en grandes cuencas hidrográficas, es indispensable que el análisis ambiental sea realizado a nivel de cuencas, y con enfoque sistémico, para percibir las funciones y valores de estos sistemas (Tundisi y Straskraba, 1993; Tundisi, 1993; citados por Neiff, 1999).

De todas maneras, el valor de los humedales depende de las sociedades, de las culturas, y de las situaciones históricas, por lo que varía de generación en generación. Siendo que la naturaleza no es propiedad de una sola generación de personas, el análisis ambiental debería plantearse en una escala de tiempo que trascienda a una generación, preferentemente dentro de la escala de tiempo evolutivo. Cualquier análisis de valor debería estar acompañado de la posibilidad y costo de recuperación de ecosistemas. Esto resulta de fundamental importancia en Sudamérica donde aún los humedales han sido poco alterados. Los países del hemisferio norte ya conocen las consecuencias de la destrucción de los humedales y hoy manejan en sus evaluaciones los costos que demanda la recuperación de los mismos, al planear cualquier proyecto de crecimiento económico.

A diferencia del valor, las funciones de los humedales son las mismas; lo que varía es el conocimiento de las propiedades y del metabolismo interno de los humedales. Este

conocimiento crece en gran medida a partir de la investigación ambiental, pero llega lenta y deficientemente a la sociedad. La sociedad percibe a las tierras húmedas difusamente, con una fuerte componente emocional. Es indispensable que toda evaluación ambiental comprenda un esquema o modelo de gestión ambiental, donde se articule armoniosamente la investigación científica, la formación y habilitación de profesionales, la difusión a distintos niveles de la sociedad, y la indispensable comunicación entre estos procesos con los niveles de programación y de decisión de la sociedad organizada. La evaluación ambiental es una necesidad y una herramienta. Técnicos, planificadores y ciudadanos deben percibirla no sólo como una posición de respeto a la naturaleza, sino como una forma de respeto social y a las generaciones futuras.

5.4. Superficie con aptitud para arroz e información disponible

La escala de trabajo e información secundaria utilizada en este Estudio para determinar la aptitud de las tierras para arroz, sus principales limitaciones, ubicación y extensión geográfica presenta restricciones que lleva a recomendar que, si se decide impulsar el crecimiento productivo de ciertas áreas, o crear módulos para desarrollar experiencias zonales, deberán estudiarse las tierras con un nivel de detalle acorde a esas exigencias. En particular la ubicación y extensión de los suelos salinos y/o sódicos.

5.5. Mercados alternativos para el arroz

El sector arrocero argentino, desde inicios de la década de los'90, y como consecuencia básicamente de los acuerdos comerciales del Mercosur, se ha convertido en el principal proveedor de arroz del Brasil, siendo a la vez este mercado el que absorbe la mayoría de los volúmenes exportados por Argentina (más del 75 % en 1996).

Dada la aleatoriedad que significa vincularse a un único mercado, por grande e ilimitado que este parezca, en futuras etapas que profundicen Estudios como este, deberían realizarse en paralelo evaluaciones de viabilidad comercial del arroz argentino en otros mercados externos, lo que implica tanto cuantificar los volúmenes esperados de volver a colocar en mercados antes tradicionales, como los de Medio Oriente, así como estimar volúmenes y calidades posibles de exportar a países que han iniciado más recientemente importaciones de arroz desde Argentina, como son Haití, Costa Rica, Chile, países de Europa Central, etc.

5.6. Variaciones en el precio del arroz

En la etapa evaluativa, se ha tomado como base de cálculo, el precio promedio en los últimos 10 años del tipo comercial denominado "arroz cáscara largo fino ", a través de su cotización a nivel de industria (precio FAS), y sobre este único valor de referencia, se han realizado las estimaciones de Márgenes Brutos del proyecto, de Estimadores de rentabilidad (VAN y TIR), y de sensibilización de niveles de precios esperados. En este sentido, debería tenerse en cuenta que en el período bajo análisis en cuanto a precios unitarios del arroz, el promedio citado arroja un valor de $ 0,18 por kilogramo, ocurriendo variaciones en ese mismo lapso de hasta $ 0,08 por kg. En el extremo inferior, y de $ 0,24 en el extremo superior de la serie.

5.7. Necesidad de legislación

Los diferentes usos del agua (potable, riego, ganado, drenaje, etc.) significa una fuente potencial de conflictos, ya sea cuando escasea o cuando sobra. No puede dejar de mencionarse en este Estudio el escaso desarrollo de normas legales que existe en la provincia de Santa Fe en materia de aguas. También es claro la necesidad de contar con una unidad administrativa o autoridad de aguas que unifique criterios y propuestas de acción en cuanto a todos los usos antes mencionados.

Por lo tanto es imprescindible contar rápidamente con una adecuada legislación que permita planificar los múltiples usos del agua, fomentar el desarrollo de proyectos específicos, organizar a los usuarios y resolver los potenciales conflictos que se susciten.

6. PROPUESTAS PARA EL FUTURO

Respecto de la ordenación del territorio **aquí se propone** tener en cuenta, primero conceptualmente y luego metodológicamente, que ésta debe estructurarse en torno de los cuatro principios primarios siguientes (D'Angelo, 1998) válidos para sistemas de cualquier nivel de complejidad: Predio, Unidad Territorial Homogénea, Región :

- Flexibilidad adaptativa
- Diversidad
- Unidad
- Identidad

El principio de flexibilidad adaptativa sostiene que la capacidad adaptativa de un sistema cualquiera ante las variaciones de su entorno y en un ámbito global dado, dependerá de la flexibilidad con la que el sistema pueda adecuarse a las variaciones de ambos. En el caso del territorio, las variaciones del entorno se refieren a las propias de los factores ambientales presentes en éste (p.e. recurrencia de inundaciones); las variaciones en el ámbito global se vinculan a los cambios en las influencias extraterritoriales (p.e. mercado internacional) e intraterritoriales (p.e. demandas de la sociedad) sobre los recursos, soporte de actividades y capacidad de asimilación y disipación de contaminantes del territorio.

Vinculado a lo anterior, el principio de diversidad sostiene que las alternativas de ordenación de un sistema dado y, por extensión, su flexibilidad adaptativa, dependen de la diversidad de los elementos de ordenación presentes. Esto está directamente vinculado con el potencial de Usos Múltiples del Territorio y, en la práctica, debe entenderse que aquellas UTH con mayor potencial de Usos Múltiples tienen, al mismo tiempo, una mayor flexibilidad adaptativa ante cambios en el entorno y el ámbito global.

El principio de unidad es complementario del anterior y sostiene que la flexibilidad adaptativa de un sistema cualquiera requiere de una integración adecuada entre los diversos elementos de ordenación que conforman el sistema. En la práctica, esto significa que en las UTH con mayor potencial de Usos Múltiples las dificultades para alcanzar una integración estructural y funcional apropiada serán mayores que en las UTH con menor potencial; por extensión, es probable que aquellas también requieran mayores precauciones en el momento de planificar y ejecutar su transformación.

Finalmente, el principio de identidad sostiene que la ordenación de un sistema cualquiera resulta en una identidad particular que lo define y distingue de cualquier otro. La identidad del territorio es un emergente complejo de las interacciones entre la sociedad y la naturaleza en un espacio particular; como tal, ésta se compone tanto de elementos propios de la cultura de la gente que lo habita, como de algunas singularidades propias del paisaje y de los ecosistemas locales. Aunque difícil de definir, la identidad del territorio es uno de los factores a tener en cuenta en cualquier proceso de ordenación. A modo de ejemplo, la transformación del territorio de acuerdo con las exigencias de un estilo de agricultura productivista extremo, podría afectar negativamente a la identidad del territorio a través de la

"vanalización"[6] del paisaje. Como regla general, la transformación de la identidad de cualquier porción del territorio debería atenerse a los dos postulados siguientes: singularidad del espacio y tiempo de regeneración. Cuanto más raro un ecosistema dentro de una región mayor el peso de su pérdida; por ejemplo, la transformación de un bosque de ceibos y algarrobos en un pastizal significa un mayor costo para la identidad de la región que la transformación de un bosque de espinillos; este último no sólo es más frecuente sino también "menos natural"[7]. Por otra parte, cuanto mayor el tiempo de regeneración requerido para un ecosistema alterado, mayor el costo de la alteración; por ejemplo, el tiempo requerido para la regeneración de un espinillar es significativamente menor que el necesario para regenerar un bosque maduro de quebrachos colorados.

El presente Estudio permitió obtener una visión general de las potencialidades productivas del área, incorporando a la vez una perspectiva más amplia asociada a otras formas de uso posibles del territorio (ocio y recreación, protección). Sin embargo, la resolución de los problemas de la ordenación del territorio requiere que la toma de decisiones se sustente desde un nivel de percepción de mayor detalle que el planteado en este Estudio.

En lo que sigue, y a modo de corolario, se plantean algunas propuestas de trabajo a escalas de mayor detalle, particularmente recomendables para aquellas zonas con mayor receptividad para el uso múltiple.

6.1 Módulos de manejo del suelo, agua y vegetación

Se propone comenzar a promover -en alguna zona de la Cuenca- el desarrollo integral de tierras y aguas, a través de Estudios y actividades concretas con grupos de productores en las que confluyan criterios agronómicos, hidrológicos, hidráulicos, ambientales y económicos, con el objetivo de optimizar el uso de aquellos recursos en un contexto de desarrollo sostenible a escala humana.

Como fue descripto en los correspondientes apartados, el área de estudio cuenta con importantes precipitaciones anuales, aunque en ciertos períodos del año se presentan déficit de agua y en otros meses pueden ocurrir excesos, incluso con distribución espacial muy variable.

---

[6] Este término suele aplicarse a la monotonía resultante de la transformación de paisajes complejos y diversos en áreas de monocultivos. En muchos casos, esta pérdida de identidad puede afectar la flexibilidad adaptativa del sistema al comprometer los usos asociados a la recreación, la protección o usos productivos alternativos.

[7] Los espinillares son bosques sucesionales generalmente desarrollados sobre arroceras abandonadas.

Además gran parte del territorio está comprendido bajo el concepto de "humedales" cuyo aprovechamiento como "pulmón" de excesos hídricos de origen pluvial podría ser tenido en cuenta, de modo de acumular agua en períodos de exceso y distribuir en momentos de faltante de agua, mediante una recirculación por bombeo.

Por otra parte, en función de la aptitud de los suelos y de la actividad productiva a desarrollar (agrícolas y ganaderas), es importante resguardar partes del territorio de anegamientos de origen pluvial y de cierta magnitud (5 a 10 años de recurrencia), mediante obras de infraestructura menores (bordos no mayores a 1,5 m). También será necesario identificar y tomar medidas tendientes a la protección de las áreas naturales valiosas que pudiesen existir en el área estudiada.

Finalmente, y dado que es muy probable que estos módulos comprendan a más de un propietario, será necesario contar con una legislación adecuada al uso compartido de estos recursos y una organización de usuarios ágil, dinámica y representativa de sus intereses.

Todos estos aspectos deberán ser analizados en detalle bajo las siguientes premisas orientativas:

¿Qué superficie máxima pueden tener?

¿Qué número máximo de productores lo conforman?

¿Que tipos de suelo predominan?

¿Qué relieve presentan?

¿Qué tipo de vegetación natural predomina?

¿Que distancia media tienen con el Río San Javier?

¿Qué vías de drenaje natural presentan?

¿Qué limites topográficos tienen, naturales o antrópicos?

¿Qué potencialidad para el uso múltiple presentan?

¿Cuáles son las principales actividades que se desarrollan?

¿Qué figura legal y administrativa necesitan?

En cuanto al funcionamiento hidrológico e hidráulico, se deberá contemplar que:

i. Las obras de infraestructura hidráulica y de manejo agronómico del agua a nivel predial deben retener el máximo posible de agua caída "in situ";

ii. el excedente evacuado debe, en lo posible, servir de recarga de áreas ubicadas aguas abajo y destinadas para tal fin;

iii. la construcción de terraplenes, caminos, etc. que impidan o controlen el escurrimiento, debe prever que no trasladen la crecida aguas arriba.

6.2 Desarrollo de trabajos experimentales

Entre estos estudios, se entiende que deberían fomentarse particularmente aquellos referidos a las técnicas de manejo del arroz (variedades, plaguicidas, fertilización, rotaciones, etc.), de la vegetación con fines ganaderos (de los bosques en los sectores altos y de los canutillares, a través de la regulación del agua, en los sectores bajos) y la integración de los diferentes usos en un esquema de ordenación del territorio.

7. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

AGUA Y ENERGÍA ELÉCTRICA, GERENCIA PROYECTOS LITORAL (1985). "Caracterización Área Arroyos Saladillos" Informe Inédito Sector Recuperación de Tierras.

BILONI, J. S. (1990). Arboles Autóctonos Argentinos. Tipografía Editora Argentina. (335 p.).

BURKART, A. (1952). Las Leguminosas Argentinas Silvestres y Cultivadas. Acme Agency. Buenos Aires. (569 p.).

BURKART, A. (1969). Flora Ilustrada de Entre Ríos (Argentina). Tomo VI, Parte 2. Colección Científica INTA. Buenos Aires. (551 p.).

BURKART, A. (1974). Flora Ilustrada de Entre Ríos (Argentina). Tomo VI, Parte 6. Colección Científica INTA. Buenos Aires. (554 p.).

BURKART, A. (1979). Flora Ilustrada de Entre Ríos (Argentina). Tomo VI, Parte 5. Colección Científica INTA. Buenos Aires. (606 p.).

BURKART, A. (1987). Flora Ilustrada de Entre Ríos (Argentina). Tomo VI, Parte 3. Colección Científica INTA. Buenos Aires. (763 p.).

CABRERA, A. (1961). Catálogo de los mamíferos de América del Sud. Revista Museo Argentino Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia" (Zoología), 4(2): 1-731.

CABRERA, A. L. (1961). Compuestas Argentinas. Clave para la Determinación de los Géneros. Revista Mus. "Bernardino Rivadavia", Cis. Bot. 2 (5): 291-362.

CABRERA, A. L. (1963). Flora de la Provincia de Buenos Aires. Tomo IV, Parte 6. Colección Científica INTA. Buenos Aires. (443 p.).

CABRERA, A. L. (1965). Flora de la Provincia de Buenos Aires. Tomo IV, Parte 5. Colección Científica INTA. Buenos Aires. (434 p.).

CABRERA, A. L. (1965). Flora de la Provincia de Buenos Aires. Tomo IV, Parte 4. Colección Científica INTA. Buenos Aires. (418 p.).

CABRERA, A. L. (1967). Flora de la Provincia de Buenos Aires. Tomo IV, Parte 3. Colección Científica INTA. Buenos Aires. (671 p.).

CABRERA, A. L. (1968). Flora de la Provincia de Buenos Aires. Tomo IV, Parte 1. Colección Científlica INTA. Buenos Aires. (623 p.).

CABRERA, A. L. (1970). Flora de la Provincia de Buenos Aires. Tomo IV, Parte 2. Colección Científica INTA. Buenos Aires. (624 p.).

CABRERA, A. L. (1976). Regiones Fitogeográficas Argentinas. Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinerí, Tomo II, Fascículo 1. Ed. ACME. Buenos Aires. (85 p.).

CABRERA, A. L. & E. M. ZARDINI. (1978). Manual de la Flora de los Alrededores de Buenos Aires. Ed. AGME. Buenos Aires. (755 p.).

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS AGRÓNOMOS DE CENTRO Y CANARIAS (1996). Manual de prácticas y actuaciones agroambientales. Editorial Agrícola Española; Colegio Oficial de Ingenieros Agrónomos de Centro y Canarias; Ediciones Mundi-Prensa; Madrid (España); 310 p.

CHOW, V. T., D. MAIDMENT & L. MAYS (1994). Hidrología aplicada.Mc Graw-Hill Interamericana SA. Bogotá- Colombia.

D'ANGELO, C.H. (1998). "Principios Generales para la Ordenación Predial. La incorporación de naturaleza en el diseño predial." Tesis M. Sc.; Pontificia Universidad Católica de Chile; 330 p.

DE LA PEÑA, M. R. & M. DEL C. DE LAZZARINI. (1981). Documentación fotogrtáfica y filmica de flora y fauna del Paraná Medio. Informe Técnico. 87 p.

DE LA PEÑA, M. R.; E. CALLEJA; E. FIORAMONTI; L. ZABALA; C. VIRASORO & A. E. PANATTIERI (1991). Nueva guía de flora y fauna del Río Paraná. Imprenta Lux. 290 pp.

DOORENBOS, J. & W. PRUIT (1976). Las Necesidades de Agua de los cultivos. Estudio FAO Riego y Drenaje N° 24. Roma.

FREIBERG, M. (1954). Vida de batracios y reptiles sudamericanos. Cesarini Hnos. Buenos Aries.

FREIBERG, M. (1977). Fauna de agua dulce de la República Argentina. Vol XLII, Fascs. 1 y 2. FECIC, Buenos Aires.

GASTÓ, J. (1996). Ordenación del Espacio Rural. Manual de aplicación a municipios y predios. Borrador de discusión; 477 p.

GOLLÁN & LACHAGA (1938). Aguas de la provincia de Santa Fe. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Santa Fe

GOMEZ OREA, D. (1994). Ordenación del territorio. Una aproximación desde el Medio Físico. Instituto Tecnológico Geominero de España; Editorial Agrícola Española, S.A.; Madrid (España); 240 p.

GRASSINO, S. B. (1986). Análisis Integral de la Provincia de Santa Fe. Editado por la Cámara de Senadores de la Provincia de Santa Fe. 383 páginas.

GUTMAN, G. E. y GATTO, Francisco (Comp.) (1990). Agroindustrias en la Argentina; cambios organizativos y productivos (1970 – 1990). Centro Editor de América Latina. Buenos Aires.

GUTMAN, G. (1998). El subsistema arrocero en la década del noventa. En el "Curso de Capacitación en Análisis del Impacto de la Política Macroeconómica en el Sector Agropecuario". Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación (SAGPyA). Buenos Aires, Agosto de 1998.

HUNZIKER, A. (Ed.). (1984). Los Géneros de Fanerógamas de Argentina. Claves para su Identificación. Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica 23 (1-4). (384 p.).

LAHITTE, H. B. & J. A. HURRELL (1997). Plantas de la Costa. Las plantas nativas y naturalizadas más comunes de las costas del Delta del Paraná, Isla Martín García y ribera Plantense. L.O.L.A. (200 p.)

LAVANDEROS, L.; GASTÓ, J. y RODRIGO, P. (Ed.)(1994). Hacia un ordenamiento ecológico-administrativo del territorio. Sistemas de Información Territorial. Minist. Bienes Nacionales; Univ. Cat. de Chile; Univ. Cat. de Valparaiso; Corp. Chile Ambiente; Santiago de Chile (Chile); 197 p.

I.N.T.A. - M.A.G. SANTA FE (1981). Mapa de Suelos de la Provincia de Santa Fe. Tomos I y II.

MINISTERIO de AGRICULTURA, GANADERIA, INDUSTRIA y COMERCIO de la PROVINCIA de SANTA FE (1999). Alimentos de Santa Fe. 123 pags.

PEDRAZA, R. (1999). Caracterización Hidrológica y Dinámica Hídrica Superficial del Sistema de los Arroyos Saladillo Dulce y Amargo. Informe final.

PILATTI, M. A. (1994). La región como un sistema. Material para la enseñanza, posgrado de Extensión Agropecuaria UNL-INTA, 24 pp.

SECRETARIA de AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA y ALIMENTACION (1998). Panorama Agrícola, N° 2, Marzo 1998. Número Especial, 47 pags.

SECRETARIA de AGRICULTURA, GANADERIA y PESCA; INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA (1986). Aptitud y uso actual de las tierras Argentinas.32 pp. Y Mapas.

SECRETARIA de ENERGÍA. MINISTERIO DE ECONOMÍA. 1994. Estadística Hidrológica Tomo I. 94 pp.

SISTEMA PROVINCIAL DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS (1997). Gobierno de la Provincia de Santa Fe, Administración de Parques Nacionales. Pub. de la Asociación Coop. De la E.Z.E., Santa Fe. Argentina. 174 pp.

SMITH, M. (1993). CROPWAT Programa de ordenador para planificar y manejar el riego. Estudio FAO Riego y Drenaje N° 46, Roma.

SYS, C. I., E. V. RANST Y J. DEBAVEYE (1991). Land evaluation. Part I: Principles in Land Evaluation and Crop Production Calculations.. Agric. Publ. Nro.7 ITC

SYS, C. I., E. V. RANST Y J. DEBAVEYE (1991). Land evaluation. Part II: Methods in land evaluation. Agric. Publ. Nro.7 ITC.

ZAPATA GOLLAN, A. (1944). La fauna y la flora de Santa Fe en los primeros cronistas. Publicaciones del Departamento de Estudios Etnográficos y Coloniales 3. Santa Fe.

ZULOAGA, F.; E. NICORA; Z. RÚGOLO DE AGRASAR; O. MORRONE; J. PENSIERO and A. CIALDELLA. (1994). Catálogo de la familia Poaceae en la República Argentina. Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden Vol. 47. (178 p.).

ZULOAGA, F. & O. MORRONE (Eds.) (1996). Catálogo de las Plantas Vasculares de la República Argentina. I. Pteridophyta, Gymnospermae y Angispermae (Monocotyledoneae). Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden Vol. 60. (323 p.).

VICINO, R (1999). Importancia de la producción de arroz en la economía regional santafesina. En Voces y Ecos, Año VI, N° 14, Junio de 1999.Publicación de la Estación Experimental Agropecuaria Reconquista del INTA. Pags. 31 a 34.

ANEXO I

INFORMACIÓN DE BASE Y METODOLOGÍA UTILIZADA

Suelos y cartografía

Esta información proviene de estudios anteriores realizados por personal del Ministerio de Agricultura, Ganadería, Industria y Comercio (MAGIC) de la provincia de Santa Fe y por investigadores de INTA Rafaela, según se detalla a continuación.

Los trabajos básicos fueron realizados por los licenciados Luis Espino y Miguel Sevesso (MAGIC); también la determinaciones físicas y químicas fueron realizadas en laboratorios del mencionado Ministerio. La digitalización de los mapas, la revisión técnica y la homogeneización con el relevamiento a nivel provincial fue ejecutada por personal de INTA Rafaela integrado por los Lics. Verónica Sapino, Raúl Giorgi, Cristian Leon y el Geól. Rubén Tosolini. La supervisión general fue responsabilidad del Lic. Raúl Giorgi. El levantamiento se realizó a nivel de reconocimiento, en una escala de trabajo 1:250.000, aunque los mapas se presentan en escala 1:50.000.

La metodología utilizada es la habitual en los relevamientos de suelos ejecutados por el INTA, que se resume en las Normas de Reconocimiento de Suelos. El sistema de clasificación utilizado fue el Soil Taxonomy y sus claves actualizadas. Para la interpretación se usaron fotografías aéreas, fotomosaicos e imágenes satelitales SPOT pancromáticas, digitales e impresas. Tambien se utilizaron imágenes Landsat TM del área de estudio (escenas 227-081 y 227-082), en formato digital, registradas los días 02/12/97, 19/01/98, 09/04/98 y 28/06/98. Para el procesamiento de imágenes y mapas se utilizaron los programas IDRISI for WINDOWS Versión 2 y AUTOCAD 14. Para la edición y presentación de los mapas se utilizó Corel DRAW 8.

La evaluación de la aptitud agropecuaria de las tierras se realizó por dos sistemas: Agrupamiento e Índices de Aptitud Agropecuaria de las Tierras, que son adaptaciones realizadas por los técnicos de la EEA Rafaela de los sistemas de Capacidad de Uso y de Índices de la Productividad, a las condiciones de la provincia y a la información disponible.

Las constantes hídricas de las principales unidades cartográficas con posibilidades de ser utilizadas para riego, fueron estimadas a partir de la textura de sus suelos, utilizando información existente publicada.

La aptitud de las tierras para el cultivo de arroz bajo riego se realizó según los criterios sugeridos por Sys C.I., E.V. Ranst y J. Debaveye (1991).

Cartografiado de vegetación

Para la caracterización de la vegetación del área se combinaron los datos censales disponibles a partir de trabajos previos desarrollados por los Ing. Pensiero y D'Angelo en los departamentos Garay y San Javier en los años 1993 y 1994, con recorridas exhaustivas del territorio en estudio. El propósito de esto fue posicionar geográficamente a las grandes unidades de vegetación y ambiente reconocidas previamente, a los efectos de generar la cartografía correspondiente. Como material de apoyo para el trabajo de terreno se utilizaron fotografías aéreas, fotomosaicos e imágenes satelitales SPOT pancromáticas, digitales e impresas. Tal como se hiciera para la cartografía de suelos, el trabajo de digitalización se realizó en pantalla sobre las imágenes satelitales utilizando el software IDRISI versión 2.00[1].

Condiciones meteorológicas, demanda de agua y producción potencial

Se utilizó la información meteorológica que el Ing. Raúl Pedraza y colaboradores (1999) recopilaron y analizaron para el Convenio CFI-Pcia de Santa FE, referida al área de estudio. La misma está referida a datos de:

i. Precipitaciones diarias de las estaciones de Alejandra (1933/1984), Cacique Ariacaiquín (1933/1998), Gobernador Crespo (1933/1990), Marcelino Escalada (1947/1990), Guaraníes (1933/1990), Helvecia (1933/1990), Margarita (1940/1976), Colonia Mascías (1933/1998), Naré (1933/1990), Saladero Cabal (1933/1998), San Javier (1933/1971) y San Justo (1933/1998). Fuente S.M.N., A. y E., S.R.N. y D.S.

ii. Evaporación de Tanque, series mensuales de las estaciones Colonia Mascías (1982/1998) y San Justo (1981/1998). Fuente: A. y E. y S. R. N. y D. S.

iii. Temperatura, Humedad relativa, velocidad de viento y Heliofanía efectiva medias mensuales de las estación Reconquista (1951/1980) Fuente S.M.N.

iv. Precipitaciones medias areales, mensuales y anuales, de la Cuenca de Los Saladillos, para el período 1933/1998, obtenidas por Pedraza y colaboradores (1999)

Además de los valores de precipitaciones medias areales, que representan años normales, se analiza la misma serie para años húmedos (Probabilidad de excedentes > 20

[1] Graduate School of Geography at Clark University.

%) y años secos (Probabilidad de excedentes > 80%). Para ello se utilizó el procedimiento descripto por FAO (1993) y Ven Te Chow (1994).

La precipitación efectiva se estimó con procedimiento del Servicio de Conservación de Suelos de Estados Unidos, de amplia utilización en estudios al nivel de prefactibilidad (FAO, 1993).

La demanda de agua o evapotranspiración máxima de los cultivos (ETc) se estimó a partir de la evapotranspiración de referencia (ETo) afectada por un coeficiente de cultivo (k_c). Para el cálculo de la ETo se usaron datos de evaporación de tanque clase A corregidos (FAO N° 24, 1976). Los resultados obtenidos se cotejan utilizando el método de Penman –Monteith

Los coeficientes de cultivo permiten transformar la evapotranspiración potencial (Eto) en la evapotransporación actual del cultivo (Etc) para cada etapa de su ciclo de crecimiento. En este estudio se utilizaron los valores kc presentados por FAO (1993).

Los cultivos seleccionados fueron arroz, con tres épocas de siembra, maíz y soja, con dos épocas de siembra y trigo. De acuerdo a las características ambientales del área de estudio, es factible utilizar como cultivo forrajero una comunidad de especies, propia de la región, denominada canutillar. La elección de éstos fue realizada basándose en que representan, junto con el arroz, los principales cultivos agrícolas factibles de implantar en la zona.

Las necesidades de riego (NR) de estos cultivos fueron estimadas mes a mes a partir del modelo desarrollado por FAO (1993) denominado CROPWAT. Este modelo permite determinar las NR de una amplia gama de cultivos, y se adapta muy bien a las características agroclimáticas de la región de estudio.

A partir de las NR, se determinaron las necesidades de riego máximas o punta (NRm), las cuales están referidas a los máximos valores de ETc que pueden presentarse durante un cierto año. Esta condición es utilizada para el dimensionamiento del sistema de riego (canales y tuberías de conducción, equipos y dispositivos para la aplicación del agua, infraestructura menor para cruce de caminos y rutas, compuertas de derivación, etc.), pues supone las peores condiciones en cuanto a abastecimiento de agua.

También fueron calculadas las necesidades de riego normales (NRn), que representan los valores medios que pueden presentarse en cualquier época del año y se usan para definir un determinado esquema o conducción del riego, entregando la necesidad de agua de un dado cultivo a medida que éste lo requiera. Ambas, NRn y NRm se pueden expresar en lámina o altura de agua (mm) o como caudal unitario (Qu) expresado en l seg^{-1} ha^{-1}.

Las NRn y NRm fueron calculadas a partir de datos de precipitaciones medias areales (años normales) y precipitaciones con 80% de probabilidad de excedentes (años secos).

Para definir la dotación bruta de riego de cada cultivo, se requiere estimar las pérdidas de agua por conducción y distribución en la red de riego (Efc) y aplicación en la parcela (Efa). Existe abundante información internacional (USA, España, Francia, México, Venezuela) o de otras regiones de Argentina con tradición en riego (Mendoza, San Juan, Río Negro, etc.) referida al tema, aunque a nivel regional es pobre. Para este trabajo se adoptaron valores de Efa recomendados por expertos internacionales y al nivel de Efc se utilizó una metodología de cálculo a partir de información local.

Al tratarse de una extensa cuenca con suelos de diferente aptidud, en este primer informe se determinarán las NRm y NRn de los cultivos seleccionados, con sus respectivas dotaciones, quedando para una segunda etapa la superficie a cultivar para cada uno de ellos y en consecuencia las dotaciones resultantes.

La capacidad de producción potencial para los cultivos agrícolas y forrajeros más importantes se realizó de acuerdo al método presentado por Sys C.I., E.V. Ranst y J. Debaveye (1991).

El análisis de la hidrología superficial y subterránea fue realizado a partir del informe de "Caracterización Hidrológica y Dinámica Hídrica Superficial del Sistema de los Arroyos Saladillo Dulce y Amargo" realizado por Pedraza y colaboradores (1999).

Evaluación de la receptividad del territorio

Las UTH (Unidades Territoriales Homogéneas) son los sectores básicos del territorio en función de los cuales se hace el diagnóstico del medio físico. El propósito de su definición es dual: i) facilitar la comprensión del sistema territorial, y ii) facilitar el uso del cúmulo de información sectorial recogida en el inventario.

La definición de las UTH en este Estudio se desarrolló a partir de la superposición de los factores inventariados con mayor carga explicativa (geomorfología + vegetación natural y cultivos + usos del suelo) en base a la experiencia y conocimiento del terreno del equipo de trabajo.

Posteriormente se procedió a la definición de la capacidad receptiva del territorio, desde una perspectiva de usos múltiples, mediante la aplicación de un modelo de impacto/aptitud siguiendo la metodología descripta por Gómez Orea (1994). Para esto se discutieron y definieron 25 usos posibles del territorio discriminados en tres grandes categorías: i) producción; ii) ocio y recreación, y iii) protección.

De este modo, se definió la receptividad de cada UTH para cada una de las actividades objetos de ordenación. Posteriormente, y a través de una discusión interdisciplinaria, se evaluó la receptividad para usos múltiples de cada UTH considerando el número de actividades posibles de realizar y los valores de receptividad mayores de 3[2] registrados en cada una. El criterio aplicado al hacer esta valoración sostiene que las UTH con mayor potencial para usos múltiples son, al mismo tiempo, las que requieren mayores cuidados en el momento de tomar decisiones respecto de su transformación.

[2] La receptividad se valoró según una escala entre 1 (mínima) y 5 (máxima).

ANEXO II

ASPECTOS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO: LOS DEPARTAMENTOS GARAY Y SAN JAVIER

Los territorios que en la actualidad constituyen los Departamentos Garay, San Javier y parte del Departamento General Obligado, constituían un sólo Departamento dentro de la división política provincial hasta el año 1883, con el nombre de San José.

En virtud de una Ley del año 1883, el territorio que constituye el Departamento Garay se separa de los antes mencionados, y por una Ley posterior, del año 1890, se le otorga su actual denominación.

En cuanto al origen del Departamento San Javier, con la ya mencionada ley del año 1883, el territorio de hasta entonces denominado Departamento San José se divide en dos, conformando una de las partes el actual Departamento Garay; la porción restante, por una ley del año 1890 se subdivide en dos jurisdicciones políticas, que constituyen los actuales Departamentos San Javier y General Obligado.

En la actualidad el Departamento Garay tiene como límites al Norte el Departamento San Javier (único límite artificial); al sur el Arroyo Leyes y el Río Colastiné hasta su desembocadura en el Paraná, accidente que lo separa del Departamento La Capital; al este el Río Paraná y al oeste los Arroyos Saladillo Dulce y Saladillo, hasta la confluencia con el Arroyo Leyes, cursos de agua que separan al Departamento Garay de los Departamentos San Justo y La Capital.

En cuanto a los límites actuales del Departamento San Javier, estos son: al norte, el Departamento General Obligado, separado al nordeste por el Arroyo Malabrigo; al sur, el Departamento Garay; al este, el Río Paraná, y al oeste, el sistema de los Arroyos El Toba y Saladillo Amargo, que los separan de los Departamentos Vera y San Justo.

La superficie territorial del Departamento Garay, es de 3986 kilómetros cuadrados, ocupando en extensión el duodécimo lugar en la provincia; la cifra citada incluye aproximadamente unos 1500 kilómetros cuadrados de islas y anegadizos.

En cuanto al territorio del Departamento San Javier, este posee una superficie de 6677 kilómetros cuadrados, ubicándose por su tamaño en el séptimo lugar dentro de los departamentos de la provincia; la superficie citada, incluye unos 3000 kilómetros cuadrados de islas y anegadizos.

El Departamento Garay constituye la jurisdicción política menos poblada de la provincia; asimismo se encuentra dividido en tres comunas, que son las de Helvecia, Santa Rosa y Cayastá, constituyendo el único Departamento provincial que carece aún de municipios.

Las localidades del Departamento Garay que no poseen comunas, constituyen la gran mayoría de pueblos del Departamento, contándose entre los principales a Campo del Medio, El Laurel, Colonia San Joaquín, Colonia Macías, y Saladero Mariano Cabal; todas estas localidades pertenecen al Distrito Helvecia, que funciona como cabecera del Departamento.

El Departamento San Javier está organizado políticamente en un municipio y cinco comunas. El municipio es San Javier, su ciudad cabecera, y las comunas, por orden de importancia, son las de Romang, Alejandra, Colonia Duran, La Brava y Cacique Ariacaiquín.

Simultáneamente, el hecho de que San Javier sea una jurisdicción política con pocos distritos comunales, justifica el alto porcentaje de población rural que posee, lo que determina la existencia de una importante cantidad de pequeños pueblos y colonias dependientes, mencionándose entre los principales Colonia Teresa (perteneciente al Municipio de San Javier), Colonia Sager y Costa del Toba (en el Distrito Romang) y Los Corralitos y El Gusano (en el Distrito Alejandra).

Población por Distrito de los Departamentos Garay y San Javier

La población por Distritos en cada Departamento según los datos del IPEC (1991), tenía la siguiente distribución:

Departamento Garay	**Número de habitantes**
Cayastá	3088
Helvecia	7317
Santa Rosa	4223
Colonia Macías	1018
Saladero Caval	607
Total Departamento Garay	***16253***

Departamento San Javier	**Número de habitantes**
Alejandra	3940
Cacique Ariacaiquín	434
Romang	6964
Colonia Durán	1051
San Javier	13180
La Brava	800
Total Departamento San Javier	***26369***
TOTAL GENERAL	**42622**

En cuanto al análisis de la población actual entre Distritos del Departamento, en el caso del Departamento Garay, y para el año 1991, el Distrito Helvecia concentraba el 45% de la población total del Departamento; para el caso del Departamento San Javier, el Distrito del mismo nombre concentraba casi el 50% de la población total departamental, y el Distrito Romang contaba con el 26.4% de la población departamental, lo que significa que estos dos Distritos concentran algo más de las 3/4 partes de la población departamental

En cuanto a la densidad poblacional, y de acuerdo a los datos censales de 1991, el Departamento Garay con 3.964 km^2 de superficie territorial registraba una relación media de 4.1 habitante/km^2, superando este promedio el Distrito Santa Rosa con 5.6 habitante/km^2, lo que se explica por la fuerte predominancia de explotaciones hortícolas y de numerosas vivienda de fin de semana en este Distrito.

Por su parte el Departamento San Javier, con una superficie territorial de 6.929 km^2, presentaba una densidad de población para el año 1991 de 3.8 habitante/km^2, destacándose el valor que sume esta relación para el caso del Distrito Romang con 12.3 habitante/km^2, lo que se explica por la escasa superficie territorial del Distrito (un 8.2 % de la superficie departamental) y el alto grado de subdivisión parcelario en el sector rural.

Descripción de las principales poblaciones de los departamentos Garay y San Javier

Departamento Garay

Helvecia

Fue fundada en el año 1865 por el Dr. Teófilo Romang, sobre un terreno recibido del Gobierno Provincial, de 5 leguas cuadradas, a partir de 125 familias provenientes de la localidad de Esperanza; los planos catastrales de Helvecia fueron aprobados por Decreto en ese mismo año.

El hecho de haberse localizado sobre la margen derecha del río San Javier, un adecuado medio de comunicación e intercambio, posibilitó la instalación de un puerto cuya importancia comenzó a acrecentarse con el transcurso de los años; evidencia de ello es que hacia el año 1890, se consideraba al puerto de Helvecia, por el valor de sus exportaciones, como el segundo de la provincia después del de Rosario.

Hacia fines de los años 80 del siglo pasado, se constituía Helvecia en cabecera del Departamento Garay, creándose la comuna de Helvecia en el año 1886; más tarde, se fueron creando la Jefatura de Policía, la Receptoría de Rentas Provinciales, la oficina de Correos y Telégrafos y el Juzgado de Paz, mientras que hacia los años 30 de este siglo, se instalaron servicios telefónicos y de Energía Eléctrica.

A principios de los años 60, concluía la pavimentación de la Ruta Provincial Nro.1, el puerto de Helvecia perdió definitivamente su antiguo potencial, de modo tal que la dinámica socioeconómica de esta población en la actualidad está exclusivamente vinculada al sector agropecuario, y en particular a una creciente superficie ocupada por cultivos hortícolas.

Las instalaciones del ya mencionado puerto fluvial de Helvecia, constituyen hoy la sede de la fiesta Provincial de la Pesca del Amarillo, que se celebra en el mes junio de cada año.

A continuación se describen otras cinco localidades que pertenecen al Distrito Helvecia.

Campo del Medio: Se localiza sobre la ruta Provincial Nro.1 antes de llegar a Helvecia, y a una distancia de 87 kilómetros de la capital provincial de Santa Fe.

Su población representa algo menos del 7% del total de Distrito; funcionan 2 escuelas provinciales del nivel primario.

La actividad hortícola representa la principal producción de su área de influencia, constituyendo la zanahoria, la batata y la sandía los cultivos más importantes.

El Laurel: Esta localidad está también situada sobre la Ruta Provincial N° 1, asentada sobre una zona de relieve bajo, y a 108 km al norte de la ciudad de Santa Fe.

En la localidad y sus alrededores, funcionan 3 escuelas primarias diurnas.

Saladero Cabal: Fundado en 1882 por Mariano Cabal y Enrique Alemán, fue el único saladero que existió en la provincia de Santa Fe, originando la formación a su alrededor de la población del mismo nombre. Tuvo una gran importancia en la economía provincial en sus momentos, favorecida por la cercanía del dinámico puerto fluvial de Helvecia; posteriormente, el auge de la industria frigorífica determinó la declinación y cierre de esta planta de saladero de cueros.

Ubicada esta localidad sobre la Ruta Provincial N° 1, a 120 Km al norte de la ciudad capital de la provincia y a 26 Km también al norte de la localidad de Helvecia, cabecera del Distrito.

Funciona en la planta urbana una escuela provincial primaria con modalidad de jornada completa, mientras que en sus alrededores se localizan 2 escuelas primarias más.

Colonia Macías: Se localiza sobre la Ruta Provincial N° 1, a una distancia de 33 Km al norte de la localidad de Helvecia, y a 127 Km de la ciudad capital de la provincia.

Cuenta con una escuela primaria provincial de turno diurno y un hospital.

Colonia San Joaquín: Es la última población al norte sobre la Ruta Provincial N° 1 del Departamento Garay, distando 135 Km de la ciudad de Santa Fe.

Cuenta con una escuela primaria provincial, de jornada completa.

Santa Rosa

Conocida como Santa Rosa de Calchines, esta localidad fue fundada por Decreto del Gobernador Pascual Rosas en 1861, sobre las ruinas de una antigua reducción de indios calchines.

La Comuna de Santa Rosa se constituyó en el año 1887; su puerto natural sobre el río San Javier constituyó su único medio de comunicación hasta el año 1951, en el que fue pavimentado el primer tramo de la Ruta Provincial N° 1, entre Santa Fe y Santa Rosa.

La localidad es cabecera del Distrito comunal del mismo nombre, cuya superficie territorial comprende 754 kilómetros cuadrados; un 49 % de la población del Distrito es urbana.

Se sitúa Santa Rosa de Calchines sobre la Ruta Provincial N° 1, distante 48 Km al norte de la ciudad capital de la Provincia.

En lo que hace a infraestructura educativa, funcionan en la localidad 6 escuelas primarias diurnas (4 de ellas en el ámbito rural), un taller de educación manual y una escuela privada con orientación técnica.

El Distrito Santa Rosa constituye una zona de explotación ganadera, en función de la superficie que ocupa esta actividad, pero crecientemente ha venido adquiriendo un perfil de zona hortofrutícola, generando una importante dinámica económica y un significativo nivel de empleo, alrededor de algunos cultivos hortícolas, en particular la zanahoria; en mucho menor grado, otra actividad intensiva característica del Distrito es el cultivo del gladiolo.

Cayastá

Esta localidad está emplazada 2 Km al norte del lugar que ocupara la primera fundación de Santa Fe, y fundada sobre las ruinas de la población de indios abipones congregada allí en los años´40 del siglo pasado, por el conde Tessieres Le Bois de Bertrand en el año 1867.

Las familias fundadoras, en un total de 45, eran valesanos provenientes de San Carlos y San Jerónimo Norte, en el Departamento Las Colonias.

La comuna quedó constituida en el año 1886; en la actualidad, la localidad de Cayastá es cabecera del Distrito Comunal, cuyo territorio comprende 722 kilómetros cuadrados.

En el plano educativo, debe mencionarse que funcionan en Cayastá y sus alrededores dos escuelas primarias diurnas, dos centros educativos radiales en la zona rural y un jardín de infantes.

A escasa distancia de la planta urbana, se localizan las ruinas de la primera fundación de Santa Fe (1573); las instalaciones de su museo son un importante atractivo turístico nacional.

Departamento San Javier

A principios de 1741, el Teniente de Gobernador Francisco Javier de Echagúe y Andía , envía a los jesuitas Burgues y García a las tierras del llamado " Chaco Austral" con el objeto de someter a las tribus indígenas de la región e integrarlos al proceso civilizatorio.

El primer aborigen que pidió sometimiento fue el cacique mocoví Ariacaiquín, quien junto a su tribu aceptó abandonar la vida nómade y adaptarse a la civilización; en virtud de ello el gobernador Echagüe y Andía dispuso que su gobierno se hiciera cargo del mantenimiento de la tribu reducida, pero la ostilidad de Ariacaiquín lo llevó a revelarse contra el Gobierno Santafesino.

Resultado de esta rebelión, el Cacique Airiacaiquín es muerto en una lucha contra las fuerzas gubernamentales; a partir de allí su hermano Cithaalín , junto al Cacique Aletín, pasan a gobernar la tribu mocoví y posteriormente acuerda la paz con el gobierno, fundándose la reducción que años antes proyectaran los jesuitas Burgues y García.

Tras una larga búsqueda del sitio adecuado, la reducción se establece en las ruinas de la antigua Santa Fe, es decir, en Cayastá, con el nombre de San Javier.

La puesta en marcha de la reducción por parte de la misión jesuita, recibió el apoyo de las ciudades de Santa Fe, Córdoba, Tucumán y Santiago del Estero, las que enviaron cabezas de ganado, alimentos y soldados para protegerla del ataque de otras tribus,

En sus inicios la reducción se integraba con 18 familias mocovies, totalizando una población de 162 aborígenes; en el plazo de un mes, el Cacique Aletín y su tribu levantaron una pequeña iglesia bajo la supervisión de los jesuitas.

No obstante, la proximidad a la Ciudad de Santa Fe, hizo que muchos de los indios reducidos escaparan del trabajo, para marcharse a la Ciudad y luego regresar con hábitos ajenos a la filosofía de la misión; debido a ello, los jesuitas decidieron trasladar la

misión 6 leguas más al norte de Cayastá, pero en el año 1743, una gran creciente del río Paraná desbastó la reducción , y el sucesor de Echagüe, Mariano Antonio de Vera y Mujica decidió repoblar la castigada San Javier, en el sitio de su actual emplazamiento.

Así el 4 de julio de 1743 fue fundada a orillas del río del mismo nombre, tomando gran impulso a partir de 1752, merced a la instalación en la misión de telares, tornos y talleres de carpintería, producto de las ideas y el trabajo activo del jesuita Florián Paucke, lo que con el tiempo se convirtió en un pequeño centro comercial, mediante el intercambio de cuero y tejidos con Santa Fe, Buenos Aires y Asunción del Paraguay.

Tras la expulsión de los Jesuitas en 1767, la reducción de San Javier fue encomendada a la orden de los mercedarios, los que continuaron con trayectoria de progreso iniciada por los jesuitas; para el año 1785, la reducción San Javier congregaba 1049 indígenas.

Los Mercedarios permanecieron en San Javier hasta 1808, y en 1811 son reemplazados por misioneros franciscanos, pero, en coincidencia con las luchas civiles y las invasiones militares que se sucedieron en todo el territorio nacional a partir de la revolución de mayo, el esplendor de las misiones cae irreversiblemente, entre otras cosas por las levas que hacía el gobierno santafesino para formar tropas de indígenas en las luchas contra el centralismo porteño.

Consecuencia de los episodios antes comentados, para 1818 el límite norte del territorio provincial, se retrotae a las puertas de la misma ciudad de Santa Fe; recién a partir de 1854, organizado el país bajo la constitución, se comienzan a recuperar las tierras antes conquistadas al indio, en conjunto con el proceso de la masiva inmigración europea.

A partir de allí, la antigua reducción mocoví San Javier, se transforma en el pueblo de Santa Fe, fundado por el gobierno provincial en 1866; el plano del trazado urbano fue aprobado en diciembre de 1867.

En el año 1884, es creada su primera comisión de fomento; posteriormente se crearon el Juzgado de Paz, el Registro Civil, la Jefatura de Policía, la Receptoría de Rentas; y la Oficina de Correos y Telégrafos.

Desde su fundación en 1866 hasta prácticamente el año 1925 la localidad de San Javier padeció de un aislamiento muy importante, ya que hasta el año 1915 sólo tenía comunicación fluvial con el resto de la provincia, y es a partir de 1918 cuando queda integrada como punta de rieles a un ramal del Ferrocarril Central Norte Argentino que partía desde la localidad de Nare, en el Departamento San Justo, desprendiéndose de la línea principal Santa Fe La Quiaca, obra que recién se habilitó en setiembre de 1924.

En 1951, la ruta provincial Nro 1 fue pavimentada hasta la localidad de Santa Rosa (Departamento Garay), faltando más de 100 kilómetros para llegar a San Javier todo lo cual hacía que el único medio de comunicación estable para esta población seguía siendo el ferrocarril, circunstancia que se volvió crítica en 1961, con la clausura del ramal Naré - San Javier del ferrocarril Belgrano; resultado de todo esto, y durante dos años San Javier quedó nuevamente incomunicada, hasta que en el año 1963 el pavimento de la ruta provincial Nro. 1 llega hasta el pueblo mismo.

Debe destacarse que durante la creciente extraordinaria de 1966, la ruta provincial Nro. 1 fue invadida por las aguas en numerosos sectores, interrumpiéndose así el tránsito; en esta emergencia, se pensó en rehabilitar el servicio ferroviario, pero el estado de abandono del ramal Naré – San Javier imposibilitó readaptarlo para la circulación de los trenes, y sus rieles fueron definitivamente levantados en 1970.

En 1979 el pavimento de la ruta provincial Nro 1 llegó hasta Colonia Teresa al norte de San Javier, y en la actualidad llega hasta la ciudad de Reconquista.

Por Decreto Provincial del 21 de noviembre de 1979, San Javier fue declarada ciudad lo que la hace una de las más jóvenes municipalidad de la provincia.

San Javier tiene una alta proporción de población rural (33.9%) y una baja tasa de población urbana, lo que se explica por la gran extensión del municipio (2201 km2)

El fundamento de la actividad socioeconómica de la localidad lo constituye la ganadería vacuna y el cultivo del arroz; esta última actividad ha dado lugar a la localización de dos molinos arroceros.

En lo que respecta al plano educativo, San Javier cuenta con trece escuelas primarias diurnas, diez de ellas localizadas en la zona rural; una escuela especial para discapacitados mentales; un taller de educación manual, dos escuelas de enseñanza media, una de ella en la zona rural: una de enseñanza media para adultos; una escuela técnica, y a nivel privado una escuela primaria, además de un instituto de profesorado.

La ciudad dispone también de sucursales del Banco de la Nación Argentina y del actual Banco de Santa Fe, de pavimento en todo el radio urbano, un aeroclub, y servicios de agua corriente y telediscado.

Está situada sobre la ruta provincial Nro.1, distante 156 kilómetros al norte de la ciudad capital de Santa Fe; en años recientes se viene concretando la pavimentación de la ruta provincial Nro. 39 , que partiendo desde San Javier desemboca en la ruta nacional Nro. 11, a la altura de Gobernador Crespo, para proseguir desde aquí hacia la ciudad de San Cristóbal.

Una considerable cantidad de pequeños poblados y colonias dependen de la jurisdicción del municipio de San Javier, como son Colonia Teresa, Colonia California, Colonia Francesa, Colonia Indígena y Colonia San José.

Romang

Esta localidad fue fundada en 1873 por el Dr. Teófilo Romang, siendo en épocas anteriores localización de misiones jesuiticas que recibieron el nombre de San Jerónimo y posteriormente de Mal Abrigo.

El trazado oficial de la localidad fue aprobado en 1925; en sus comienzos fue habitada con inmigrantes italianos franceses y suizos provenientes de Helvecia y Esperanza, creándose la comuna el 28 de enero de 1887.

La localidad de Romang es cabecera del Distrito Comunal del mismo nombre, con una superficie de 548 kilómetros cuadrados y un 79.6% de población urbana.

La localidad cuenta con servicio de agua corriente y una sucursal del Banco de Santa Fe.

En el plano educativo funcionan diez escuelas primarias diurnas (8 de ellas en la zona rural y 1 de jornada completa con albergue), un taller de educación manual y dos escuelas primarias privadas; la dinámica socioeconómica se centra en la agricultura y en la cría de ganado vacuno.

Se sitúa sobre la ruta provincial Nro.1, a 284 kilómetros de la ciudad capital de San Javier.

Pertenecen al Distrito Romang las localidades de Costa del Toba y Colonia Sager.

Costa del Toba: también conocida como Colonia del Toba , este poblado se sitúa a unos cinco kilómetros del Arroyo el Toba, límite natural de los Departamentos San Javier y Vera. Está ubicada sobre la ruta provincial Nro. 36, de tierra, distante 269 kilómetros de la ciudad de Santa Fe. Funcionan en la localidad y sus alrededores tres escuelas primarias provinciales.

Colonia Sager: esta población está situada también sobre la ruta provincial Nro. 36, distante 283 km de la ciudad de Santa Fe. Funciona en la colonia una escuela de enseñanza primaria diurna.

Alejandra

Fue fundada en 1870 por J. Thompson y T. Bonard y Cía. de Londres, que obtuvieron, de acuerdo a una ley especial de la Provincia, la venta de un predio de terreno, con la condición de fundar una colonia, la cual nace con una superficie total de 22 leguas cuadradas, la mayorías de las cuales eran anegadizas.

Su comuna es creada en octubre de 1903 y en la actualidad es cabecera del distrito comunal del mismo nombre, cuya superficie comprende 2716 kilómetros cuadrados y una población urbana del 46.2%.

Está situada sobre la ruta provincial Nro. 1, distante 237 kilómetros de la ciudad de Santa Fe.

En el plano educativo funcionan seis escuelas primarias diurnas (cuatro en la zona rural), un taller de educación manual y una escuela de enseñanza media.

Pertenecen al Distrito Alejandra las localidades de los Corralitos y de El Gusano.

La primera de estas localidades está situada sobre la Ruta provincial Nro 1 distante 217 km de la Ciudad de Santa Fe y cuenta con una escuela provincial de enseñanza primaria diurna.

En cuanto al paraje El Gusano, se encuentra ubicado sobre la ruta provincial Nro.1, distante 273 kilómetros de la ciudad de Santa Fe; funciona en este paraje una escuela provincial primaria diurna.

Colonia Duran

Aunque no se tengan datos ciertos acerca de la fecha de su fundación, los planos de su trazado fundacional fueron aprobados por Decreto del 30 de junio de 1953, quedando constituida su comuna el 24 de julio de 1964.

La localidad de Colonia Duran es cabecera del Distrito Comunal del mismo nombre, destacándose el bajo porcentaje de población urbana (11.5% para 1991), y una superficie territorial de 448 kilómetros cuadrados.

Está ubicada a unos 294 kilómetros de Santa Fe, sobre la ruta provincial Nro. 287-S de tierra, que la conecta, distante 57 kilómetros, con el pavimento de la ruta provincial Nro. 1.

Colonia Duran cuenta con una escuela provincial de enseñanza primaria diurna.

La Brava

Fue fundada por el Gobierno Provincial en 1888, y tres años más tarde fue ocupada por los primeros pobladores, merced a una donación de tierras fiscales; la comuna de la Brava fue creada recién en el año 1965.

La localidad de la Brava, es cabecera del Distrito Comunal del mismo nombre, cuya superficie territorial comprende 472 kilómetros cuadrados y con sólo un 45,7% de población urbana para 1991.

Se sitúa sobre la ruta provincial Nro. 39, que vincula las localidades de San Javier y Gobernador Crespo (Departamento San Justo), y distante 1178 kilómetros de la ciudad de Santa Fe.

Funcionan en la localidad una escuela de enseñanza primaria diurna de jornada completa en la zona urbana, una escuela primaria diurna en la zona rural, y una escuela de enseñanza media.

Cacique Ariacaiquín

Esta localidad surgió con la instalación del ramal ferroviario Naré – San Javier, del ex ferrocarril Central Norte Argentino, el que fue librado al servicio público en setiembre de 1924.

En memoria del cacique mocoví Ariacaiquín que acampara en esos terrenos cercanos al Arroyo Saladillo Dulce en el año 1741, fue denominada la estación de ferrocarril erigida en dicho lugar, aunque el pueblo que se formó a su alrededor, se conoció primitivamente como Los Saladillos.

El pueblo de Cacique Ariacaiquín integró el Distrito San Javier hasta el 11 de marzo de 1960, fecha en la que es creada su actual comuna.

En el año 1961 la clausura del ramal Naré – San Javier del ferrocarril Belgrano, privó a esta localidad de un vital servicio de comunicaciones.

La localidad de Cacique Ariacaiquín es cabecera del Distrito comunal del mismo nombre, cuya superficie comprende 292 kilómetros cuadrados, con un 33.2% de población urbana para 1991.

Funcionan el la localidad, una escuela provincial primaria y un centro educativo radial.

Está situada en un punto donde convergen las rutas Provinciales Nro. 55-s, 60 y 72-s, todas de tierra, y dista 147 kilómetros de la ciudad de Santa Fe.

ANEXO III

CARACTERÍSTICAS DE LOS PRINCIPALES SUELOS IDENTIFICADOS EN LA CUENCA DE LOS SALADILLOS

ALBARDÓN COSTERO : centro y sur

Udipsament típico, fam. Arenosa, serie Cayastá (CYT)

Ubicado en la parte más altas de las lomas del albardón costero. Tiene drenaje algo excesivo. No inundable. Con rasgos hidromórficos en profundidad.

Son capas de sedimentos arenosos, poco edafizados, de más de 100 cm de espesor, que se apoyan sobre un horizonte más arcilloso de un suelo sepultado, decapitado y con rasgos hidromórficos.

Horizonte superficial arenoso/franco arenoso, no estructurado. Baja fertilidad natural. A más de 100 cm hay un Btb sepultado.

Se asocia en el paisaje con las series: Helvecia y La Thioni. Forma parte de la unidades cartográficas CYT y HEL.

Uso actual: hortícola, florícola. Aptitud agropecuaria: 4x

Udipsament taphto árgico, fam. Arenosa, serie Helvecia (HEL)

Se ubica en las lomas bajas y medias lomas del albardón costero. Tiene drenaje algo excesivo. No inundable. Con rasgos hidromórficos en profundidad.

Son capas de sedimentos arenosos, poco edafizados, de 90 a 100 cm de espesor, que se apoyan sobre un horizonte más arcilloso de un suelo sepultado, decapitado y con rasgos hidromórficos; sobre él se mantiene una capa saturada con agua sobre períodos prolongados..

Horizonte superficial arenoso/franco arenoso, no estructurado. Baja fertilidad natural. A 90 cm hay un Btb sepultado.

Se reconoce una fase HEL d-i, con drenaje imperfecto; poco anegables no restrigen seriamente su uso.

Se asocia en el paisaje con las series: Cayastá y La Thioni. Forma parte de la unidades cartográficas CYT y HEL.

Uso actual: hortícola, florícola. Aptitud agropecuaria: 4x

Complejo La Thioni (THI)

Asociado a lagunas dentro del albardón costero. Fuerte hidromorfismo.

Capas arenosas sobre suelo sepultado y decapitado.

Uso actual: ganadero extensivo. Aptitud agropecuaria: 7ws

ALBARDÓN COSTERO : centro y norte

Orthent taphto árgico, fam. Franca/limosa fina, serie El Laurel (LAU)

Ubicado en los sectores planos del albardón costero. Drenaje imperfecto, con rasgos hidromórficos desde la superficie.

Son capas de sedimentos francos, poco edafizados, de 50 cm de espesor, que se apoyan sobre un horizonte más arcilloso de un suelo sepultado, decapitado y con rasgos hidromórficos, sobre el que se mantiene una capa saturada con agua durante largos períodos.

Horizonte superficial franco, claro, no estructurado. Baja fertilidad natural. Suelo sepultado a 50/60 cm (Btb).

Se reconoce una fase LAU d-p (drenaje pobre).

Forma parte de la unidades cartográficas LAU y LAUc.

Uso actual: agrícola (arroz, soja, maíz, trigo), ganadero (pasturas, pastizales naturales) Aptitud agropecuaria: 4wx

Orthent taphto árgico, fam. Franca/limosa fina, serie El Laurel (LAU)

Horiz.	Prof. (cm)	Textura	Estructura	Consistencia	Raíces	Límite	Otros
Ap	0-17	Franco	Grano simple	Friable. No plástico ni adhesivo	Muy abundantes	Abrupto, ondulado	
A2	17-34	Franco	Grano simple	Friable. No plástico ni adhesivo	Muy abundantes	Claro, ondulado	
E	34-54	Franco	Grano simple masivo	Friable. No plástico ni adhesivo	Abundantes	Abrupto, ondulado	Moteados:comunes finos precisos.
2Bt1	54-83	Franco arcilloso	Prismas y Bloques ang. y subangulares Finos y débiles.	Friable. Ligeramente plástico y adhesivo	Abundantes	Claro	Moteados:comunes finos precisos. Concreciones: de Fe Mn, finos escasos
2Bt2	83-108	Franco arcilloso	Prismas finos débiles	Friable. Ligeramente plástico y adhesivo	Abundantes	Claro	Moteados:comunes finos precisos. Concreciones: de Fe Mn, finos escasos
2BC	108-140	Franco arcilloso	Bloques ang. y subang. Fino moderados	Friable. Ligeramente plástico y adhesivo			Moteados: escasos finos tenues. Concreciones: de Fe Mn, finos escasos. NAPA
2C	+140	Franco arcilloso a franco	Masivo	Friable. No plástico ni adhesivo			Moteados: abundantes, precisos y medios.

HORIZONTE	Ap	A2	E	2Bt1	2Bt2	2BC	2C
Profundidad (cm)	0 -17	17-34	34-54	54-88	88-108	108-140	+140
C orgánico (%)	0,93	0,71	0,56				
N total (%)	0,092	0,088	0,060				
Relación C/N (%)	10	8	6				
Arcilla, < 2μ (%)	14	14	14	28	22	18	14
Limo, 2- 50 μ (%)	52	54	56	51	57	57	59
Arena; (%)	34	32	30	21	21	25	27
pH agua (1 : 2,5)	5,4	6,1	6,3	6,3	6,4	6,7	6,9
Cat. inter., m.e./100g							
Ca^{++}	7,2	8,6	6,8	13,7	11,6	11,2	8,2
Mg^{++}	2,6	2,6	1,8	3,2	5	3,8	2,6
Na^{+}	0,5	0,5	0,7	0,5	0,7	0,5	0,5
K^{+}	0,6	0,6	0,5	0,9	1,0	1,1	0,7
H^{+}	2,6	2,2	1,8	1,3	1,3	0,9	0,4
Suma bases (S)	10,9	12,3	9,8	17,8	18,3	16,6	12
C.I.C. m.e./100g (T)	14	15,2	13,4	21,6	21	18,2	16

Orthent taphto árgico, fam. Franca/limosa fina, serie Colonia Teresa (CTE)

Ubicado en los sectores planos del albardón costero. Drenaje imperfecto, con rasgos hidromórficos desde la superficie.

Son capas de sedimentos francos, poco edafizados, de 50 cm de espesor, que se apoyan sobre un horizonte más arcilloso de un suelo sepultado, decapitado y con rasgos hidromórficos, sobre el que se mantiene una capa saturada con agua durante largos períodos.

Horizonte superficial franco, claro, no estructurado. Baja fertilidad natural. Suelo sepultado a 50/60 cm (Btb).

Se reconoce una fase CTE d-p (drenaje pobre).

Se asocia con los suelos: SAR, CER y CHA

Forma parte de la unidades cartográficas CTE, CER3 y CER3a.

Uso actual: agrícola (arroz, soja, maíz, trigo), ganadero (pasturas, pastizales naturales) Aptitud agropecuaria: 4wx

HORIZONTE	Ap	2BA	2Bt1
Profundidad (cm)	0 -20	36-54	54-77
Arcilla, < 2μ (%)	19	19	25
Limo, 2- 50 μ (%)	40	38	36
Arena; (%)	41	43	39
PH agua (1 : 2,5)	4,4	6,0	6,5
Cat. inter., m.e./100g			
Ca^{++}	3,2	3,4	7,7
Mg^{++}	1,2	1,6	1,2
Na^{+}	0,3	0,3	0,9
K^{+}	0,2	0,2	0,4
H^{+}			
Na^{+}, % de T	2,6	2,7	7,3
C.I.C. m.e./100g (T)	10	11	12,7

Orthent taphto árgico, fam. Franca/limosa fina, serie Colonia Teresa (CTE)

Horiz.	Prof. (cm)	Textura	Estructura	Consistencia	Raíces	Límite	Otros
Ap	0-20	Franco	Masivo + Grano simple	Firme. No plástico ni adhesivo	Muy abundantes	Abrupto, ondulado	
A2	20-36	Franco	Masivo + Grano simple	Firme. No plástico ni adhesivo		Abrupto, ondulado	Moteados:comunes finos precisos.
2BA	36-54	Franco arcillo limoso	Bloques ang. y subangulares Moderados débiles	Friable. Ligeramente plástico y adhesivo		Claro	Moteados: abundantes, finos precisos. Barnices comunes
2Bt1	54-77	Franco arcillo limoso	Prismas medios y moderados con bloques ang. medios y moderados	Friable. Plástico y adhesivo		Claro	Moteados: abundantes, finos precisos. Barnices abund.
2Bt2	77-91	Franco arcillo limoso	Prismas medios y moderados con bloques ang. medios y moderados	Friable. Plástico y adhesivo		Claro	Moteados: Comunes, finos Barnices comunes
2BC	99-115	Franco arcillo limoso	Bloques subang. Finos medios moderados	Friable. Plástico y adhesivo		Claro	Moteados: precisos.
3C	+115	Franco a franco limoso		Friable. Ligeramente plástico y adhesivo			NAPA

ALBARDONES INTERIORES

Udipsament taphto árgico, fam. Franca fina, serie Cacique Ariacaiquín (CAQ)

Ubicado en forma discontinua en el albardón del arroyo Saladillo Dulce. Drenaje algo excesivo. No inundable.

Son capas de sedimentos francos a francos arenosos, poco edafizados, de 70 a 80 cm de espesor, que se apoyan sobre un horizonte más arcilloso de un suelo sepultado, decapitado y con rasgos hidromórficos, sobre el que se mantiene una capa saturada con agua durante largos períodos.

Horizonte superficial franco/ franco arenosa, claro, no estructurado. Baja fertilidad natural. Suelo sepultado a 80/100 cm (Btb).

Se asocia la los suelos: SAT, ARR, AMS, CER, CHA

Se reconoce una fase CAQ d-p (drenaje pobre).

Forma parte de la unidades cartográficas CAQ, CAQb, CAQc, CAQ2, CAQ3.

Uso actual: agrícola (soja, maíz), ganadero. Aptitud agropecuaria: 4x

Horiz.	Prof. (cm)	Textura	Estructura	Consistencia	Raíces	Límite	Otros
Ap	0-17	Franco	Masivo + Grano simple	Firme. No plástico ni adhesivo	Muy abundantes	Abrupto, ondulado	
2A	17-38	Franco	Masivo + Grano simple	Firme. No plástico ni adhesivo		Abrupto, ondulado	Moteados:comunes finos precisos.
2AC	38-52	Franco arcillo limoso	Bloques ang. y subangulares Moderados débiles	Friable. Ligeramente plástico y adhesivo		Claro	Moteados: abundantes, finos precisos. Barnices comunes
2C	52-68	Franco arcillo limoso	Prismas medios y moderados con bloques ang. medios y moderados	Friable. Plástico y adhesivo		Claro	Moteados: abundantes, finos precisos. Barnices abund.
3Bt1	68-95	Franco arcillo limoso	Prismas medios y moderados con bloques ang. medios y moderados	Friable. Plástico y adhesivo		Claro	Moteados: Comunes, finos Barnices comunes
3Bt2	95-115	Franco arcillo limoso	Bloques subang. Finos medios moderados	Friable. Plástico y adhesivo		Claro	Moteados: precisos.

HORIZONTE	Ap	2BA	2Bt1
Profundidad (cm)	0 -20	36-54	54-77
Arcilla, < 2μ (%)	19	19	25
Limo, 2- 50 μ (%)	40	38	36
Arena; (%)	41	43	39
pH agua (1 : 2,5)	4,4	6,0	6,5
Cat. inter., m.e./100g			
Ca^{++}	3,2	3,4	7,7
Mg^{++}	1,2	1,6	1,2
Na^{+}	0,3	0,3	0,9
K^{+}	0,2	0,2	0,4
H^{+}			
Na^{+}, % de T	2,6	2,7	7,3
C.I.C. m.e./100g (T)	10	11	12,7

Albacualf mólico, fam. Arcillosa fina, serie Paikín (PKI)

Asociado a pequeños albardones del arroyo Saladillo Amargo. Drenaje imperfecto a pobre. Rasgos hidromórficos desde superficie. Riesgo de inundación.

Son capas de sedimentos francos limosos, poco edafizados, que se apoyan sobre un horizonte más arcilloso de un suelo sepultado, decapitado y con rasgos hidromórficos.

Se asocia la los suelos: SAT, CER, EMT

Forma parte de la unidades cartográficas PKI, CER2

Uso actual: ganadero (pasturas, pastizales). Aptitud agropecuaria: 5w

Horiz.	Prof. (cm)	Textura	Estructura	Consistencia	Raíces	Límite	Otros
Ap	0-24	Franco	Masivo	Duro. Firme.	Muy abundantes	Abrupto, ondulado	Moteados: pocos
2Bt1	24-46	Franco arcillo limoso Pesado	Prismas medios y mod. con bloques ang. medios y moderados	Friable. Plástico y adhesivo	Abundantes	Claro	Moteados: Comunes, finos Concreciones de Fe y Mn
2Bt2	46-65	Franco arcillo limoso Pesado	Ídem	Friable. Plástico y adhesivo		Claro	Moteados: precisos. Concreciones de Fe y Mn
2Bcg	65-90	Franco arcillo limoso	Bloques ang. y subang.medios moderados	Friable. Plástico y adhesivo		Claro	Moteados: precisos. Concreciones de Fe y Mn. Gleizado. Napa
2C	90-120	Franco arcillo limoso	Bloques subang. Finos medios mod.	Friable. Plástico y adhesivo		Claro	Moteados: precisos.

HORIZONTE	Ap	2Bt1
Profundidad (cm)	0 -24	24-46
Arcilla, < 2μ (%)	22	42
Limo, 2- 50 μ (%)	56	43
Arena; (%)	22	15
pH agua (1 : 2,5)	5,7	7,6
Cat. inter., m.e./100g		
Ca^{++}	8,1	21,3
Mg^{++}	1,9	2,9
Na^{+}	0,3	1,7
K^{+}	0,7	1,0
H^{+}		
Na^{+}, % de T	1,7	6,9
C.I.C. m.e./100g (T)	14,9	25,2

PLANOS INTERMEDIOS

Orthent taphto nátrico, fam. Franca/limosa fina, serie San Antonio (SAT)

Isletas de tamaño variable en los planos del Bajo de los Saladillos. Drenaje imperfecto a pobre. Rasgos hidromórficos desde superficie. Inundables.

Son capas de sedimentos francos, poco edafizados, con rasgos hidromórficos de 40 a 50 cm de espesor, que se apoyan sobre un horizonte más arcilloso de un suelo sepultado, decapitado y con rasgos hidromórficos, sobre él que se mantiene una capa saturada con agua durante períodos prolongados.

Horizonte superficial franco, claro, no estructurado.

Se asocia la los suelos: CAQ, CER, EMT, PKI, CHA,CTE

Forma parte de la unidades cartográficas: SAT, SATc, CAQ, CAQ2, CAQ3, CER, CERb, CER2, CER3, CER3a

Uso actual: ganadero. Aptitud agropecuaria: 5w

Horiz.	Prof. (cm)	Textura	Estructura	Consistencia	Raíces	Límite	Otros
Ap	0-17	Franco	Masivo + Grano simple	Duro. Friable a Firme.	Muy abundantes	Abrupto, ondulado	Moteados:comunes finos precisos.
AC	17-31	Franco	Bloq. subang. Med.,Mod., déb	Duro. Friable	Muy abundantes	Abrupto, ondulado	Moteados:comunes finos precisos.
C	31-47	Franco	Bloq. subang. Med., débiles	Ligeram. duro. Friable.	Muy abundantes	Abrupto, ondulado	Moteados:comunes finos precisos.
2Bt1	47-83	Franco arcillo limoso	Prismas med. Moderados, débiles	Ligeram. Plástico y ligeram. Adhesivo		Claro	Moteados:comunes finos precisos. Barnices comunes. Fe Mn y tosca fina
2Bt2	83-100	Franco arcillo limoso	Prismas finos moderados, débiles	Ligeram. Plástico y ligeram. Adhesivo		Claro	Moteados: Abund., destacados Barnices comunes Fe Mn y tosca fina
2BC	100-130	Franco arcillo limoso		Ligeram. Plástico y ligeram. Adhesivo		Claro	Moteados: Abund., destacados Tosca escasas
2C	+130	Franco limoso		Ligeram. Plástico y ligeram. Adhesivo			Moteados: Abund., destacados Tosca escasa

Orthent taphto nátrico, fam. Franca/limosa fina, serie San Antonio (SAT)

HORIZONTE	Ap	AC	C	2Bt1	2Bt2	2BC	2C
Profundidad (cm)	0 -17	17-31	31-47	47-83	83-100	100-130	+130
C orgánico (%)	1,64	0,68	0,15				
N total (%)	0,146	0,069	0,027				
Relación C/N (%)	11	10	6				
Arcilla, < 2μ (%)	15	16	13	32	26	25	26
Limo, 2- 50 μ (%)	35	36	37	30	38	37	35
Arena; (%)	50	48	50	38	36	37	39
pH agua (1 : 2,5)	4,5	4,9	5,7	6,9	8,1	8,0	8,1
Cat. inter., m.e./100g							
Ca^{++}	3,8	3,4	1,3	7,2	9,8	9,8	8,1
Mg^{++}	1,7	0,7	0,4	2,0	2,9	3,1	2,6
Na^{+}	0,2	0,2	0,3	1,1	1,6	1,5	1,2
K^{+}	0,9	0,4	0,3	6,8	1,1	1,3	1,3
H^{+}	2,6	2,2	1,8	1,3	1,3	0,9	0,4
Na^{+}, % de T				35			
Suma bases (S)	9,8	7,3	3,3	12,6	16,1	16,3	13,9
C.I.C. m.e./100g (T)	16,8	12,6	9,4	17,7	23,0	19,8	20,0

Natracuol típico, fam. Franco fina, serie La Esmeralda (ESM)

Planos de interfluvios. Drenaje imperfecto a pobre. Rasgos hidromórficos desde superficie. Inundables.

Horizonte superficial franco, claro, poco estructurado.

Uso actual: ganadero extensivo. Aptitud agropecuaria: 6ws

Natracualf típico, fam. arcillosa fina, serie Los Cerrillos (CER)

Planos de interfluvios. Drenaje pobre. Rasgos hidromórficos desde superficie. Inundables/anegables.

Horizonte superficial franco, claro, mal estructurado.

Uso actual: ganadero extensivo. Aptitud agropecuaria: 7ws

Natracualf típico, fam. arcillosa fina, serie Los Cerrillos (CER)

HORIZONTE	E	2Bt1	2Btg2	2Btg3	2BCg
Profundidad (cm)	0 -20	20-32	32-52	52-80	+80
C orgánico (%)	2,9	0,7	0,3		
N total (%)	0,242	0,077	0,058		
Relación C/N (%)	12	9	6		
Arcilla, < 2μ (%)	22	35	38	33	34
Limo, 2- 50 μ (%)	42	34	35	35	37
Arena; (%)	36	31	32	32	29
pH agua (1 : 2,5)	5,5	6,5	6,8	6,9	7
Na^+, % de T		16			

Horiz.	Prof. (cm)	Textura	Estructura	Consistencia	Raíces	Límite	Otros
E	0-20	Franco limoso	Masivo	Duro. Friable a Firme.	Muy abundantes	Abrupto, ondulado	Moteados:comunes finos precisos.
2Bt1	20-32	Franco arcillo limoso	Columnas medias mod. y bloques ang. med. Mod.	Friable, plástico y adhesivo	Abundantes	Claro	Moteados: abund. Med. destac. Barnices comunes. Fe Mn
2Bt2	32-52	arcillo limoso	Prismas medios mod. y bloques ang. med. mod.	Friable, plástico y adhesivo	Pocas	Claro	Moteados: Abund., destacados Barnices comunes Fe Mn
2Btg3	52-80	arcillo limoso	Bloques ang. y sugang. Med. y mod.	Friable, plástico y adhesivo		Claro	Moteados: Abund., destacados Barnices comunes Fe Mn NAPA
2BCg	+80	Franco arcillo limoso	Bloques subang. Med. mod.	Friable, plástico y adhesivo			Moteados: Abund., destacados Barnices comunes Fe Mn

Natracualf típico, fam. franca fina, serie Apeadero Mascías (AMS) (fase fuertemente salino-sódica de la serie Arrascaeta)

Isletas en planos bajos. Drenaje pobre a muy pobre. Rasgos hidromórficos desde superficie. Inundables. Muy fuertemente salino-sódico

Horizonte superficial franco limoso, claro, mal estructurado.

Uso actual: ganadero extensivo, extracción de madera. Aptitud agropecuaria: 7ws.

Natracualf típico, fam. arcillosa fina, serie La Elena (ENA)

Asociado a lagunas temporarias y sus aureolas. Drenaje muy pobre. Rasgos hidromórficos desde superficie.

Horizonte superficial franco arcilloso.

Uso actual: ganadero extensivo. Aptitud agropecuaria: 7ws

Suelos de la Cuenca de Los Saladillos

En el siguiente cuadro se presenta, por orden alfabético, la denominación reducida de cada suelo presente en el área de estudio, el nombre de la unidad cartográfica correspondiente según el Soil Taxonomy y la superficie que abarca en la Región.

Denominación	Suelo	Superficie ha
Natracualf típico, Serie Apeadero Mascías	*AMS* AMS2	24006 2669
Udipsament thapto árgico, Serie Cacique Ariacaiquín; difieren por problemas de drenaje	*CAQ* CAQ2 CAQ3 CAQb CAQc	2215 2253 4769 1263 220
Natracualf típico, Serie Los Cerrillos	*CER* CER2 CER3 CERb	78200 9582 23538 6590
Poco anegables *Complejos indeterminados frecuentemente salinos sódicos.*	*CoASAa* CoFTNa CoNANa CoNVLa	30934 3252 2901 4659
Anegables *Complejos indeterminados frecuentemente salinos sódicos.*	*CoASAb* CoCVOb CoECPb CoFTNb CoLST CoNANb CoNVLb CoRLYb THI	31482 3421 7359 10265 46419 2048 10117 9486 996
Ríos, arroyos, lagunas,agua permanente *Cauces de conducción – Lagunas – Esteros y cañadas con inundación casi permanente. Complejos indeterminados frecuentemente salinos sódicos.*	*CoASAc* CoASAd CoCVOc CoECPc CoNANc CoNVLc CoPRc CoRLYc Lagunas	72788 34387 2896 11512 122 2206 297 8318 32579
Orthent thapto árgico, Serie Colonia Teresa	*CTE*	15764
Udipsament típico, Serie Cayastá	*CYT*	9667
Natracualf típico La Elena	*ENA*	360
Natracuol típico, Serie La Esmeralda	*ESM*	2572
Udipsament thapto árgico, Serie Helvecia	*HEL*	2971
Orthent thapto árgico , Serie El Laurel	*LAU* LAUc	20327 948
Albacualf mólico, Serie Paikín	*PKI*	3438
Natracualf típico, Serie Río Salado	*RSA1b*	8926
Orthent thapto nátrico, Serie San Antonio	*SAT* SATc	51271 145

ANEXO IV

FAUNA DE LA CUENCA DE LOS SALADILLOS

A continuación se presenta un listado de las especies de aves, batracios, mamíferos y reptiles citados para el área.

Aves

Agalaius ruficapillus "varillero"

Agelaius cyanopus "tordo negro chico"

Agelaius ruficapillus "varillero"

Amarides ypecaha "ipacaá"

Amazonetta brasiliensi "pato silbador"

Anas georgica "pato maicero"

Anhinga anhinga "aninga"

Aramides ypecaha "pacahá"

Aramus guarauna "carao"

Aratinga leucophthalmus "loro de ala roja"

Ardea cocoi "garza mora"

Bostrhamus sociabilis "gavilán caracolero"

Buo virginianus "ñacurutú"

Buteo magnirostris "gavilán común"

Buteogallus urubitinga "águila negra"

Butorides striatus "garcita azulada"

Cacicus solitarius "boyero negro"

Cairina moschata "pato real"

Calaptes melanolaimus "carpintero real"

Camphilus leucopogon "carpintero negro de dorso blanco"

Campylorhamphus trochilirostris "picapalo de pico rojizo"

Capella gallinago "becasina"

Caprimulgus parvulus "atajacominos chico"

Caracara plancus "carancho"

Casicus solitarius "boyero negro"

Casmerodius alba "garza blanca"

Cathartes aura "cuervo de cabeza colorada"
Certhiaxis cinnamomea "curutié rojizo"
Ceryle torquata "martín pescador grande"
Ciconia maguari "tuyango"
Circus buffoni "gavilán de alas largas"
Coccyzus cinereus "cuchillo chico"
Coccyzus melancoryphus "cuchillo canela"
Colaptes melanochloros "carpintero real"
Columba maculosa "paloma cenicienta"
Columba picazuro "paloma torcaza"
Columbina picui "torcacita"
Columbina talpacoti "palomita colorada"
Coragyps atratus "cuervo negro"
Crotophaga ani "anó chico"
Crotophaga major "anó grande"
Cyclarhis gujanensis " Juan chiviro"
Charadrius collaris "chorlito de collar"
Chauna torquata "chajá"
Chloroceryle amazona "martín pescador mediano"
Chloroceryle americana "martín pescador chico"
Chlorostilbon aureoventris "picaflor verde común"
Dendrocygna bicolor "sirirí colorado"
Dendrocygna viduata "sirirí pampa"
Egretta alba "garza blanca"
Egretta thula "garcita blanca"
Elanus leucurus "halcón blanco"
Eleopthreptus anomalus "atajacaminos de los pantanos"
Embernagra platensis "verdón"
Falco sparverius "halconcito colorado"
Fluvialis dominicus "chorlo pampa"
Fluvicola pica "viudita blanca"
Fulica leucoptera "gallareta de alas blancas"
Furnarius rufus "hornero común"

Geothlypis aequinoctialis "amarillito"

Guira guira "pirincho"

Heterospizias meridionales "aguilucho colorado"

Himantopus melanurus "tero real"

Hydropsalis brasiliana "atajacaminos coludo chico"

Hylocharis chrysura "picaflor bronceado"

Hymenops perspicillata "pico de plata"

Icterus cayannensis "boyero de alas canela"

Jacana jacana "gallito del agua"

Lepidocolaptes angustirostris "chinchero chico"

Leptotila verreauxi "yerutí común"

Milvago chimango "chimango"

Molothrus badius "tordo mulato"

Molothrus bonariensis "tordo renegrido"

Muscivora tyrannus "tijereta"

Myiopsitta monacha "cotorra común"

Netta peposaca "pato crestón"

Nycticorax nycticorax "bruja"

Nyiopsita monacha "cotorra común"

Ortalis canicollis "charata"

Otus choliba "lechucita"

Pachyramphus polychopterus "anambé negro chico"

Paroaria capitata "cardenal chico"

Paroaria coronata "cardenal común"

Phacellodomus ruber "espinero grande"

Phaetusa simplex "gaviotín de pico grande"

Phalacrocorax olivaceus "biguá común"

Pheocryptes melanops "junquero"

Philydor rufosuperciliatus "titirí"

Piaya cayana "alma de gato"

Picoides mixtus "carpintero chico"

Picunnus cirratus "carpinterito común"

Pitangus sulphuratus "benteveo"

Plegadis chihi "bandurria"

Podiceps major "maca grande"

Podiceps rolland "maca común"

Podilymbus podiceps "maca de pico grueso"

Polioptila dumicola "tacuarita azul"

Polyborus plancus "carancho"

Poospiza melanoleuca "monterita de cabeza negra"

Poospiza nigrorufa "monterita común"

Progne tapera "golondrina parda"

Pseudoleites virescens "pecho amarillo chico"

Rallus sanguinolentus "gallineta común"

Rostrhamus sociabilis "caracolero"

Rynchops niger "rayador"

Saltator aurantiirostris "pepitero de collar"

Saltator coerulescens "pepitero gris"

Satrapa icterophrys "suirirí amarillo"

Serpophaga nigricans "piojito gris"

Sicalis flaveola "jilguero común"

Spinus magellanicus "cabecita negra"

Sporophila collaris "corbatita de collar"

Sterna superciliaris "gaviotín chico"

Synallaxis albescens "pijuí común de cola parda"

Tachycineta leucorrhoa "golondrina de ceja blanca"

Tapera naevia "crespín"

Taraba major "batará mayor"

Thraupis sayaca "celestino"

Tigrisoma linatum "hoco colorado"

Turdus rufiventris "zorzal colorado"

Tyrannus melancholicus "benteveo real"

Tyrannus savana "tijereta"

Venellus chilensis "tero común"

Vireo olivaceus "chiví"

Xolmis irupero "monjita blanca"

Zenaida auriculata "paloma mediana"

Zonotrichia capensis " chingolo"

Batracios

Bufo arenarum "sapo común"

Bufo fernandezae "sapito panza amarilla"

Bufo granulosus major "sapito"

Bufo paracnemis "cururú"

Ceratophrys ornata "escuerzo"

Hyla pulchella "ranita del zarzal"

Leptodactylus chaquensis "rana comestible"

Leptodactylus oceliatus "rana criolla"

Melanophryniscus stelneri montevidensis "sapito panza colorada"

Odontophrynus americanus "escuercito"

Ololygon nasicum "ranita de los tanques"

Phyllomedusa hypochondrialis "rana monito"

Pseudis paradoxus "rana patito"

Mamíferos

Akodon azarae "ratón de azara"

Cavia pamparum "cuis"

Conepatus común "zorrino común"

Demodus rotundus "vampiro de azara"

Didelphis albiventris "comadreja overa"

Eptesicus brasiliensis "murciélago pardo"

Eumops perotis "moloso gigante"

Felis geoffroyi "gato montés"

Felis yaguaroundi "eyra"

Galictis cuja "hurón menor"

Glossophaga soricina "falso vampiro"

Holochilus brasiliensis "rata colorada"

Hydrochoeris hydrochaeris "carpincho"

Lutreolina crassicaudata "comadreja colorada"

Marmosa agilis "marmosa rojiza"

Moctilio leporinus "murciélago pescador grande"

Myocastor coypus "quiya"

Philander opossum "guaiki"

Procyon cancrivorus "osito lavador"

Pteronura brasiliensis "lontra gigante"

Scapteromys aquaticus "rata acuática"

Tadarida brasiliensis "moloso común"

Tamandua tetradactyla "oso melero"

Reptiles

Bothrops alternatus "yarará grande"

Caiman latirostris chacoensis "yacaré overo"

Crotalus durissus territicus "víbora de cascabel"

Eunectes notaeus "curiyú"

Helicops leopardinus "culebra acuática"

Hydrodynaster gigas "ñacaniná"

Liophis anomalus "culebra dos lineas"

Lystrophis dorbignyi "falsa yarará"

Lystrophis semicinctus "falsa coral"

Philodryas patagoniensis "culebra verde"

Phynops hilarii "tortuga de río"

Telus teyou teyou "lagartija verde"

Thamnodynaster strigilis "culebra de las pajas"

Tupinambis teguixin "lagarto overo"

Waglerophis merremii "falsa yarará"

ANEXO V

VEGETACIÓN Y FLORA DE LOS DEPARTAMENTOS GARAY Y SAN JAVIER

Vegetación

Departamento Garay

En el sector sur del Dpto. se pueden distinguir dos situaciones básicas diferenciadas topográficamente.

a) Areas deprimidas. En sectores bajos y extendidos, ocurren verdolagales de *Ludwigia peploides* y *Polygonum hidropiperoides*, praderas de Leersia hexandra, de *Luziola peruviana* y de *Paspalidium paludivagum*.

b) Areas más altas, en las que se observa:

i) Bancos de arena en las proximidades de los arroyos principales donde ocurren comunidades colonizadoras dominadas por distintas especies graminosas.

ii) Junto con éstos ocurren isletas leñosas de Tessaria integrifolia con un estrato herbáceo de integración variable.

iii) Sabanas y sabanas-parques de Acacia caven y Prosopis sp. con mosaicos herbáceos en los que alternan praderas húmedas de *Paspalum* sp., gramillares de *Cynodon dactylon*, vegas de Cyperáceas y flechillares incipientes en los sitios más elevados del paisaje.

En el centro del Dpto., la vegetación varía siguiendo un gradiente topográfico de dirección Este-Oeste, con dos fajas topográficamente elevadas de 15 a 20 km de ancho y dirección norte-sur, dispuestas al Oeste de la R1 y al Este del Saladillo Dulce respectivamente; entre ambas se extiende una extensa área deprimida, frecuentemente inundada.

a) La faja elevada oriental contigua a la R1, se encuentra en cultivo u ocupada por comunidades de sustitución. En ella se puede distinguir:

i) Donde la sucesión es reciente (4-5 años) ocurren comunidades herbáceas de alta riqueza y cobertura (*ca.* 95 %) usualmente dominadas por Paspalum notatum, *Sporobolus indicus* y *Deyeuxia viridi-flavescens*, entre otras especies; incluidas en la matriz de la pradera pueden ocurrir gramillares de *Cynodon*

dactylon sobre manchones de suelos nátricos, y vegas de *Cyperus entrerrianus* en las microdepresiones.

ii) Donde la sucesión es más prolongada, ocurren sabanas y sabanas-parques del tipo de las descriptas para el Sur del departamento Garay.

b) Hacia el Oeste, sobre suelos nátricos, a medida que el relieve declina, ocurren extensas sabanas y pajonales de *Panicum prionitis* y *Spartina argentinensis*, entre los que muy esporádicamente se intercalan pajonales poco extensos de *Spartina densiflora*.

c) Entre las franjas elevadas oriental y occidental (al Este del Saladillo Dulce) se extiende una extensa planicie inundable, vegetada por un mosaico de comunidades hidrófilas de extensión variable y límites abruptos.

i) Entre las que sobresalen los juncales de *Scirpus californicus*, varillares de *Solanum glaucophyllum*, verdolagales de *Ludwigia peploides*, totorales de *Typha dominguensis*, achirales de *Canna glauca*, comunidades de *Sagittaria montevidensis* y de *Thalia multiflora*, entre otras.

ii) Circundando, y en ocasiones interpenetrando, las comunidades anteriores, suelen ocurrir praderas de *Luziola peruviana* y, más esporádicamente, de *Leersia hexandra*.

d) Entre esta planicie inundable y el Saladillo Dulce, se extiende la faja elevada occidental, vegetada por sabanas y sabanas-parques de *Acacia caven*, *Prosopis* sp., *Geoffroea decorticans* y, menos frecuentemente, *Celtis* sp., *Sapium haematospermum* y *Erythrina crista-galli*. En los espacios abiertos de la sabana predominan los pajonales de *Panicum prionitis*, mientras bajo monte ocurren comunidades graminosas dominadas por *Panicum stoloniferum* y *Stipa hyalina*, generalmente enriquecidas con diferentes especies de Solanáceas, Malváceas y Compuestas. En las sabanas-parques del extremo Norte de este sector, declina la abundancia de *Acacia caven* y crece la de *Erythrina crista-galli*.

e) En las proximidades del Saladillo Dulce los elementos leñosos se tornan escasos, y el espacio es ocupado por pajonales de *Panicum prionitis* y, en menor medida, *Spartina argentinensis*. En las márgenes del Saladillo sobre suelos con eflorescencias salinas, en ocasiones intercalados entre los pajonales, suelen ocurrir peladales de *Salicornia ambigua* y *Sesuvium portulacastrum* de escasa riqueza y cobertura (*ca.* 30 %).

En el sector norte del Dpto., la vegetación también varía siguiendo un gradiente topográfico este-oeste.

a) Los pajonales de *Panicum prionitis* y *Spartina argentinensis*, el mosaico hidrófilo extendido entre las franjas elevadas oriental y occidental son similares a las del sector anterior.

b) A diferencia del sector central, aquí se advierte un progresivo aumento en la riqueza y abundancia de las leñosas de las sabanas-parques, que en algunos sectores se transforman en montes relativamente cerrados. Al igual que en el sector anterior, los elementos leñosos dominantes son *Acacia caven* y *Prosopis* sp.; aquí también ocurren *Prosopis affinis* y *Celtis* sp. y se diferencia un estrato arbustivo relativamente pobre. En los sectores más cerrados del monte, el estrato herbáceo se aproxima a aquellos propios de los bosques marginales de la Cuña Boscosa Santafesina, algunos de cuyos segmentos comienzan a observarse al Norte del departamento San Javier, y que se describen luego.

i) En los espacios abiertos, sobre suelos más altos que los ocupados por los pajonales de *Panicum prionitis* y *Spartina argentinensis*, aquí también ocurren algunos stands poco extensos de *Sorghastrum agrostoides*.

ii) También se observan áreas ligeramente deprimidas vegetadas por praderas de *Eriochloa punctata* y pajonales breves de *Paspalum intermedium*.

Departamento San Javier

La vegetación de este departamento presenta similitudes, pero también diferencias importantes, respecto de la descripta previamente.

a) Tal como en el departamento Garay:

i) En los sectores topográficamente intermedio prevalecen los pajonales y sabanas de *Panicum prionitis* y *Spartina argentinensis*.

ii) En las áreas deprimidas ocurren mosaicos hidrófilos integrados por diferentes comunidades; entre las más frecuentes, pueden mencionarse: juncales de *Scirpus californicus*, praderas de *Luziola peruviana* y de *Oplismenopsis najada*, vegas breves de *Eleocharis parodii*; entre las comunidades de ocurrencia algo más esporádica pueden citarse: varillares de *Solanum glaucophyllum*, achirales de *Canna glauca*, comunidades de *Thalia multiflora* y de *Sagittaria montevidensis*, totorales de *Typha dominguensis* y praderas de *Echinochloa helodes*, de *Leersia hexandra*, de *Paspalidium paludivagum* y de *Paspalum vaginatum*. Finalmente, también ocurren algunas comunidades hidrófilas que en el departamento Garay no observamos; entre ellas cabe mencionar las vegas de *Carex riparia* var. *chilensis* y los juncales de *Scirpus americanus*.

iii) Respecto de las comunidades de sustitución, las que ocurren en este departamento son similares a las del departamento Garay, aunque aquí son más frecuentes aquellas dominadas por *Paspalum urvillei*.

b) Entre las diferencias respecto del departamento Garay, éstas se vinculan con la estructura y composición de los segmentos leñosos, que ocupan sectores topográficamente elevados sobre suelos de escasa aptitud agrícola. En el límite entre Garay y San Javier, al Sur de la R39, ocurren bosques de densidad variable, con evidentes signos de deterioro, dominados por *Prosopis* sp., *Acacia caven* y *Geoffroea decorticans*, y la presencia secundaria de *Aspidosperma quebracho-blanco* y *Enterolobium contortisiliquum*. En algunos segmentos el estrato arbustivo puede ser abundante, en otros puede ocurrir algún arbusto sin que se observe un estrato arbustivo definido; en ambas situaciones, la riqueza de arbustos es escasa. Entre las especies más frecuentes, pueden mencionarse: *Celtis iguanea*, *Maytenus vitis-idaea*, *Aloysia chacoensis*, *Holmbergia tweedi*, entre otras. El estrato herbáceo es básicamente graminoso, con variaciones que acompañan los cambios microtopográficos, de uso pastoril y luminosidad:

i) Entre las especies más frecuentes de estos espacios, pueden mencionarse: *Setaria fiebrigii*, *Stipa hyalina*, *Panicum milioides*, *Dicliptera tweediana*, *Iresine diffusa*, *Digitaria* sp, entre otras.

ii) Donde la intensidad de uso es degradativa, suelen extenderse los gramillares de *Cynodon dactylon*, pajonales de *Melica macra* y aumenta la abundancia de latifoliadas, particularmente de Compuestas.

iii) En las abras suelen predominar los pajonales de *Panicum prionitis* y *Spartina argentinensis*, con la presencia de mosaicos hidrófilos de integración variable en los sectores más deprimidos.

c) Unos pocos kilómetros al Norte de la R39, los segmentos boscosos comienzan a tomar el típico aspecto, aunque éste suele estar desdibujado por el sobrepastoreo y la tala. En términos generales, aquí el bosque es más denso y continuo;

i) En los sectores topográficamente bajos, la especie dominante sigue siendo *Prosopis* sp. y, en menor medida, *Acacia caven*;

ii) por otra parte, en los sectores topográficamente elevados, la dominancia está menos definida, y la composición botánica se enriquece con la presencia de *Schinopsis balansae*, *Fagara rhoifolia*, *Ruprechtia laxiflora*, *Bumelia obtusifolia*, entre otras.

iii) Donde la iluminación del sotobosque lo permite, puede ocurrir un estrato arbustivo discontinuo, integrado por *Maytenus vitis-idaea*, *Celtis iguanea*, *Capparis tweediana* y *Aloysia chacoensis* entre otras.

iv) El estrato herbáceo es similar al que se encuentra en los quebrachales del Chaco Santafesino.

a) en los segmentos más densos del sotobosque ocurren comunidades graminosas integradas por *Panicum laxum*, *P. milioides*, *Paspalum* sp., *Leptochloa virgata*, *Setaria fiebrigii*, *Tridens brasiliensis*, *Commelina erecta*, *Iresine diffusa*, *Cyperus* sp y *Dicliptera tweediana*;

b) en las partes más umbrías y topográficamente elevadas, pueden ocurrir cardales de bromealiáceas espinosas como *Aechmea distichantha*.

c) en sitios relativamente anegables, ocurren comunidades cuya composición varía con la magnitud de la inundación; entre las especies más frecuentes, pueden mencionarse: *Leersia hexandra*, *Luziola peruviana*, *Sagittaria montevidensis*, donde el anegamiento es más prolongado; donde éste es más breve, pueden ocurrir *Cyperus* sp., *Paspalum* sp., *Phalaris angusta* y *Carex* sp.

d) Tal como en los segmentos boscosos más australes, aquí también prevalecen los pajonales de *Panicum prionitis* y *Spartina argentinensis*, a los que esporádicamente se agregan comunidades poco extensas de *Paspalum intermedium*, de *Paspalum rufum* y aibales de *Elyonurus muticus*.

d) En el extremo Norte del departamento San Javier, sobre la R36 al Oeste de Romang, ocurren quebrachales de *Schinopsis balansae* entremezclados con cardonales de *Stetsonia coryne* acompañados por *Prosopis* sp. y *Aspidosperma quebracho-blanco*, y un estrato herbáceo de escasa cobertura (*ca.* 50 %) ocupado por *Sporobolus pyramidatus*, *Hordeum euclaston*, *Gomphrena pulchella*, *Atriplex montevidensis*, *Sesuvium portulacastrum*, *Heliotropium curassavicum*, *Hymenoxis anthemoides*, *Pterocaulon purpurascens*, etc.

e) A los segmentos leñosos descriptos, deben agregarse aquellos que ocupan los valles de algunos de los arroyos del área. En términos generales, estos son pobres, heterogéneos y frecuentemente dominados por *Erythrina crista-galli*, *Parkinsonia aculeta*, *Acacia caven* y *Celtis* sp.; en el valle del arroyo Malabrigo, al Norte de Romang, también observamos algunos ejemplares de *Copernicia alba* y *Butia yatay*.

Flora

Especies arbóreas o de comportamiento arbóreo

Acacia aroma Gillies ex Hook. & Arn.

Acacia bonariensis Gillies ex Hook. & Arn.

Acacia caven (Molina) Molina

Acacia praecox Griseb.

Achatocarpus praecox Griseb.

Allophyllus edulis (A. St.-Hil., A. Juss. & Cambess.) Radlk.

Aspidosperma quebracho-blanco Schlecht.

Bauhinia forficata Link subsp. *pruinosa* (Vogel) Fortunato & Wunderlin

Caesalpinia paraguariensis (D. Parodi) Burkart

Capparis retusa Griseb.

Carica quercifolia (St.-Hil.) Solms

Celtis pallida Torrey

Celtis spinosa Sprengel

Enterolobium contortisiliquum (Vell.) Morong

Erythrina crista-galli L.

Eugenia uniflora L.

Fagara rhoifolia (Lam.) Engl.

Geoffroea decorticans (Gillies ex Hook. & Arn.) Burkart

Gleditsia amorphoides (Griseb.) Taub.

Hexachlamis edulis (O. Berg) Kausel & D. Legrand

Myrcianthes cisplatensis (Cambess.) O. Berg

Myrsine laetevirens (Mez) Arechav.

Parkinsonia aculeata L.

Peschiera australis (Müll. Arg.) Miers

Phytolacca dioica L.

Prosopis affinis Spreng.

Prosopis alba Griseb.

Ruprechtia laxiflora Meisn.

Salix humboldtiana Willd.

Schinopsis balansae Engler

Sideroxylon obtusifolium (Roem. & Schult.) T. D. Penn.

Stetsonia coryne (Salm-Dyck) Britton & Rose

Tessaria integrifolia Ruiz & Pav.

Ziziphus mistol Griseb.

Especies arbustivas

Aloysia chacoensis Mold.

Aloysia gratissima (Gillies ex Hook.) Troncoso

Byttneria filipes Mart. ex K. Schum.

Ce*strum parqui* L'Hér.

Grabowsquia duplicata Arn.

Holmbergia tweedii (Moq.) Speg.

Jodina rhombifolia Hook. & Arn.

Lycium tenuispinosum Miers

Maytenus vitis-idaea Griseb.

Schinus longifolius (Lindl.) Speg.

Scutia buxifolia Reissek

Senna pendula (Wild.) Irwin & Barneby

Sesbania virgata (Cav.) Pers.

Solanum angustifidum Bitter

Tessaria dodoneaeifolia (Hook. & Arn.) Cabrera

Trixis praestans (Vell.) Cabrera

Vassobia breviflora (Sendtn.) Hunz.

Especies herbáceas, enredaderas y epífitas

Acicarpha tribuloides Juss.

Aechmea distichantha Lem.

Alternanthera philoxeroides (Mart.) Griseb.

Ambrosia tenuifolia Spreng.

Aniseia argentina (N.E. Br.) O´Donell

Anthemis cotula L.

Aristolochia macroura Gómez
Aspilia pascaloides Griseb.
Aster squamatus Spreng.) Hieron.
Axonopus sulfutus (J.C. Mikan ex Trin.) Parodi
Azolla filiculoides Lam.
Baccharis salicifolia (Ruiz & Pav.) Pers.
Bacopa monnieri (L.) Pennell
Berberis ruscifolia Lam.
Bidens pilosa L.
Borreria verticillata (L.) G. Mey.
Briza subaristata Lam.
Bromelia serra Griseb.
Bromus catharticus Vahl.
Canna glauca L.
Carex bonariensis Desf. ex Poir.
Cenchrus pauciflorus Benth.
Chaptalia nutans (L.) Pol.
Chenopodium ambrosioides L.
Cirsium vulgare (Savi) Ten.
Clematis montevidensis Spreng.
Commelina erecta L.
Cucurbitella asperata (Gillies ex Hook. & Arn.) Walp.
Cynodon dactylon (L.) Pers.
Cypella herbertii (Lindl.) Herb.
Cyperus corymbosus Rottb.
Cyperus entrerrianus Boeck.
Cyperus virens Michx.
Desmodium incanum DC.
Deyeuxia viridi-flavescens (Poir.) Kunth
Dichondra microclayx (Hallier) Fabris
Dicliptera tweediana Nees
Distichlis spicata (L.) Greene
Dolichandra cynanchoides Cham.
Dyckia ragonesei A. Cast.
Echinochloa crusgalli (L.) P. Beauv.
Echinochloa helodes (Hack.) Parodi
Echinodorus grandiflorus (Cham. & Schltdl.) Micheli
Eclipta prostrata (L.) L.
Eichhornai crassipes (Mart.) Solms
Eichhornia azurea (Sw.) Kunth
Eleocharis elegans (Kunth) Roem. & Schult.

Eleocharis nodulosa (Roth) Schult.
Eleocharis parodii Barros
Eleusine tristachya (Lam.) Lam.
Enhydra anagallis Gardner
Eragrostis lugens Nees
Eriochloa punctata (L.) Desv. ex Ham.
Eryndium divaricatum Hook. & Arn.
Eryngium coronatum Hook. & Arn.
Eryngium ebracteatum Lam.
Eryngium *echinatum* Urb.
Eryngium pandanifolium Cham. & Schltdl.
Eryngium paniculatum Cav.
Eupatorium macrocephalum Less.
Euphorbia serpens Kunth
Funastrum clausum (Jacq.) Schltr.
Glandularia incisa (Hook.) Troncoso
Glandularia peruviana (L.) Small
Glandularia pulchella (Sweet) Troncoso
Gomphrena perennis L.
Gomphrena pulchella Mart.
Grindelia scorzonerifolia Hook. & Arn.
Harrisia tortuosa (Forbes ex Otto & D. Dietr.) Britton & Rose
Heimia salicifolia Link
Heliotropium curassavicum L. var. *argentinum* I.M. Johnst.
Herreria montevidensis Klotzch.
Holocheilus hieracioides (Don) Cabr.
Hordeum stenostachys Godr.
Hydrocleys nymphoides (Willd.) Buchenau
Hydrocotyle ranunculoides L.f.
Hypochoeris microcephala (Sch. Bip.) Cabrera
Ipomoea alba L.
Ipomoea cairica (L.) Sweet
Jaborosa integrifolia Lam.
Jaborosa runcinata Lam.
Juncus bufonius L.
Juncus capillaceus Lam.
Leersia hexandra Sw.
Leonurus sibiricus L.
Lepidium aletes Macbride
Leptochloa virgata (L.) P. Beauv.

Limnobium spongia (Bosc.) Steud. subsp. *laevigatum* (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Lowden
Lipia alba (Mill.) N.E. Br.
Ludwigia bonariensis (Micheli) Hara
Ludwigia longifolia (DC.) Hara
Ludwigia peploides (Kunth) P.H. Raven
Lupinus albescens Hook. & Arn.
Luziola peruviana J.F. Gmel.
Marsilea concinna Baker
Microgramma vacciniifolia (Langsd. & Fisch.) Copel.
Mikania cordifolia (L.f.) Willd.
Morrenia brachystephana Griseb.
Morrenia odorata (Hook. & Arn.) Lindl.
Muehlenbeckia sagittifolia (Ortega) C.F.W. Meissn.
Myriophyllum aquaticum (Vell.) Verdcourt.
Nierembergia aristata D. Don
Nymphoides indica (L.) Kuntze
Oplismenopsis najada (Hack. & Arechav.) Parodi
Oplismenus setarius (L.) P. Beauv. subsp. *setarius* (Lam.) Mez ex Ekman
Opuntia chaquensis Speg.
Oxalis cordobensis R. Knuth
Oxypetalum solanoides Hook. & Arn.
Panicum bergii Arechav.
Panicum hians Elliott
Panicum prionitis Nees
Panicum sabulorum Lam.
Panicum stoloniferum Poir.
Paspalidium paludivagum (Hitchc. & Chase) Parodi
Paspalum dilatatum Poir.
Paspalum intermedium Munro ex Morong & Britton
Paspalum notatum Flüggé
Passiflora caerulea L.
Petiveria aliacea L.
Petunia integrifolia (Hook.) Schinz & Thell.
Petunia linearis (Hook.) Paxton
Petunia parviflora Juss.
Pfaffia glomerata (Spreng.) Pedersen
Phyla canescens (H.B.K.) Greene
Piptochaetium lasianthum Griseb.
Piptochaetium stipoides (Trin. & Rupr.) Hack.
Pistia stratiotes L.

Pithecoctenium cynanchoides DC.
Plantago myosuros Lam.
Plantago tomentosa Lam.
Pluchea sagittalis (Lam.) Cabrera
Poa lanigera Nees
Polyganum ferrugineum Wedd.
Polygonum hydropiperoides Mich.
Polygonum punctatum Ell.
Pontederia cordata L.
Porophyllum lanceolatum DC
Porophyllum obscurum (Spreng.) DC
Rhipsalis lumbricoides (Lem.) Lem.
Rivina humilis L.
Ruellia tweediana Griseb.
Rumex crispus L.
Rumex paraguayensis D. Parodi
Sagittaria montevidensis Cham. & Schltdl.
Salpichroa origanifolia (Lam.) Thell.
Salvinia biloba Raddi
Sarcocomia perennis (Mill.) A.J. Scott
Schizachyrium condensatum (H.B.K.) Nees
Schoenoplectus californicus (C.A.Mey.) Soják
Scoparia montevidensis (Spreng.) Fries
Selaginella sellowii Hieron.
Senecio bonariensis Hook. & Arn.
Sessuvium portulacastrum (L.) L.
Setaria fiebrigii R.A.W. Herrm.
Setaria globulifera (Steud.) Griseb.
Setaria parviflora (Poir.) Kerguélen
Setaria stolonifera Boldrini
Sida rhombifolia L.
Sinningia tubiflora (Hook.) Fritsch
Sisyrinchium pachyrhizum Baker
Smilax campestris Griseb.
Solanum amygdaefolium Steud.
Solanum glaucophyllum Desf.
Solanum sisymbriifolium Lam.
Solidago chilensis Meyen.
Sonchus oleraceus L.
Spartina argentinensis Parodi
Spergularia ramosa Camb.

Sphaeralcea bonariensis (Cav.) Griseb.
Spilanthes decumbens (Sam.) A.H. Moore
Spilanthes stolonifera DC.
Sporobolus indicus (L.) R. Br
Sporobolus pyramidatus (Lam.) Hitchc.
Stenandrium trinerve Nees
Stenotaphrum secundatum (Walter) Kuntze
Stipa hyalina Nees
Stipa neesiana Trin. & Rupr.
Thalia geniculata L.
Thalia multiflora Horkel
Tillandsia aëranthos (Loisel.) L.B. Sm.
Tillandsia duratii Vis.
Tillandsia ixioides Griseb.
Tillandsia recurvata (L.) L.
Typha dominguensis Pers.
Urtica urens L.
Verbena intermedia Gill. & Hook.
Vernonia incana Less.
Vigna longifolia (Benth.) I.Verd.

ANEXO VI

NECESIDADES DE RIEGO

Evapotranspiración máxima de los cultivos (Etc)

Para estimar la ETo se corrigen los valores de evaporación del tanque por un factor variable entre 0,65 y 0,75 (FAO, 1976). En este trabajo se adoptó 0,7, al igual que los valores presentados por Pedraza (1999) . A fin de comparar esta estimación con otro procedimiento reconocido internacionalmente, se utilizó el método de Penman–Monteith, usando los valores de la estación meteorológica de Reconquista porque es la única que presenta datos promedios mensuales de heliofanía.

En los meses de primavera-verano, los valores de ETo calculada por Penman-Monteith son mayores, lo cual es lógico dado que la estación de Reconquista está ubicada al norte del área de estudio. Sin embargo, y atendiendo a que las diferencias no son significativas, para las estimaciones de las necesidades de riego (NR) se utilizó la ETo promedio areal obtenida de tanque.

Condiciones de infiltración

La estimación correcta de Ib es de suma importancia en el cultivo de arroz, ya que influye decisivamente en los volúmenes de riego a aplicar, en las necesidades de drenaje y en los costos de explotación, por lo tanto debe ser evaluado "in situ" en la época de riego, durante todo el ciclo del cultivo de arroz. En los restantes cultivos dicha variable es de menor significación.

Necesidades de riego

PROGRAMA CROPWAT

Los datos de entrada del programa fueron:

Precipitación Mensual **Media** Areal (Pma). Fuente: Pedraza Raúl (1999)

Evapotranspiración de referencia (ETo) a partir de datos de Evaporación de tanque corregida. Fuente: Pedraza Raúl (1999)

Coeficientes de Cultivo (k_c). Fuente. FAO, serie Riego y Drenaje N° 24

A continuación, a modo de ejemplo, se presenta un cuadro con los resultados del modelo CROPWAT para el cultivo de arroz 1era época de siembra, con los valores de kc, ETc, Pe , NRn, NRm y Dotación Neta.

Considerando las características climáticas de la región, en la 1era etapa, de siembra, el arroz por lo general no se riega, aprovechando las lluvias de primavera, aunque potencialmente podría utilizarse un riego de presiembra para favorecer la germinación (especialmente en condiciones de suelo salino). A continuación se identificada una segunda etapa denominada de mojado o llenado de la melga, que dependerá de la pendiente y textura del suelo, de la preparación del terreno y si fue aplicado o no un riego en presiembra. Para melgas niveladas a cero (equipos laser), se logra muy buenas eficiencias de aplicación utilizando un gran caudal, de modo de disminuir el tiempo de mojado (T_1). Finalmente se reconoce un tercer período, que ocupa la mayor parte del ciclo, para reponer el agua perdida por infiltración o percolación profunda y por la ET del cultivo.

Necesidades de riego de los principales cultivos

A continuación se presentan cuadros y gráficas de las necesidades de riego de los principales cultivos agrícolas irrigables en la cuenca de Los Saladillos.

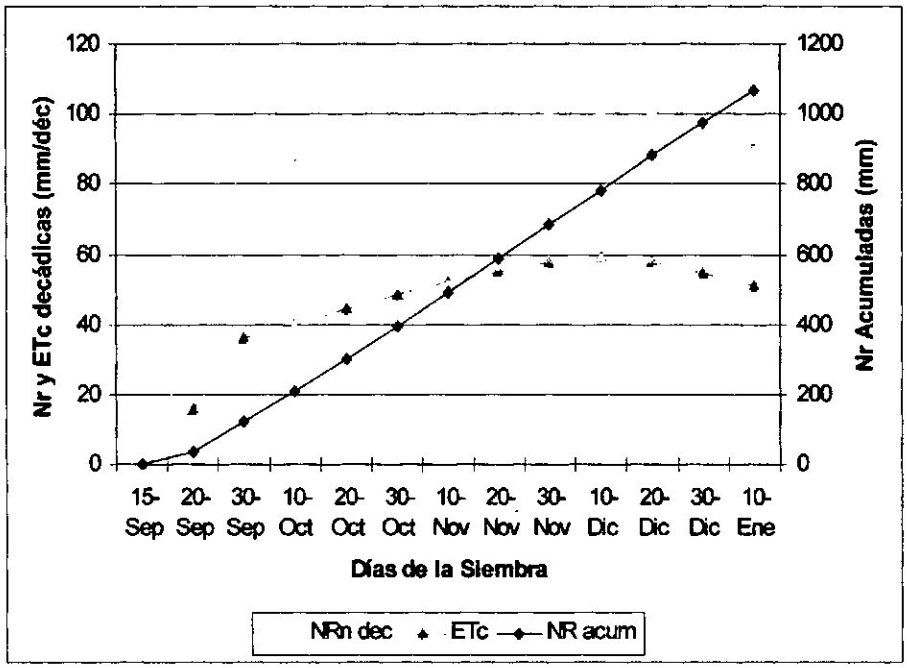
Arroz

Cuadro 1: Cultivo de Arroz, 1era época de siembra

Fecha de siembra: 15 setiembre					Duración del ciclo : 115			
Mes	Década	k_c	ETc (mm día^{-1})	Infiltración (mm dec^{-1})	Pe (mm dec^{-1})	NRn diarias (mm día^{-1})	NRn acum (mm)	Dotación Neta (l s^{-1} ha^{-1})
Sep	2	1.05	3.15	35	15.5	8.6	35.25	0.82
Sep	3	1.11	3.62	70	18.5	8.77	122.95	1.02
Oct	1	1.13	4	70	21.5	8.86	211.45	1.02
Oct	2	1.17	4.43	70	24.4	8.99	301.35	1.04
Oct	3	1.19	4.85	70	25.9	9.26	393.95	1.07
Nov	1	1.2	5.2	70	27.4	9.46	488.55	1.09
Nov	2	1.2	5.52	70	28.8	9.64	584.95	1.12
Nov	3	1.2	5.76	70	29.2	9.84	683.35	1.14
Dic	1	1.18	5.9	70	29.5	9.95	782.85	1.15
Dic	2	1.12	5.81	70	29.8	9.83	881.15	1.14
Dic	3	1.03	5.44	70	29.8	9.46	975.75	1.09
Ene	1	0.95	5.13	70	29.8	10.64	1067.25	1.06
Total			572	805	310.1		1067.25	

De acuerdo a lo anterior, las necesidades de riego (NR) para todo el período son de 1.068 mm. El arroz presenta particularidades respecto a otros cultivos en cuanto a riego, fundamentalmente debido a que permanece inundado casi todo el ciclo.

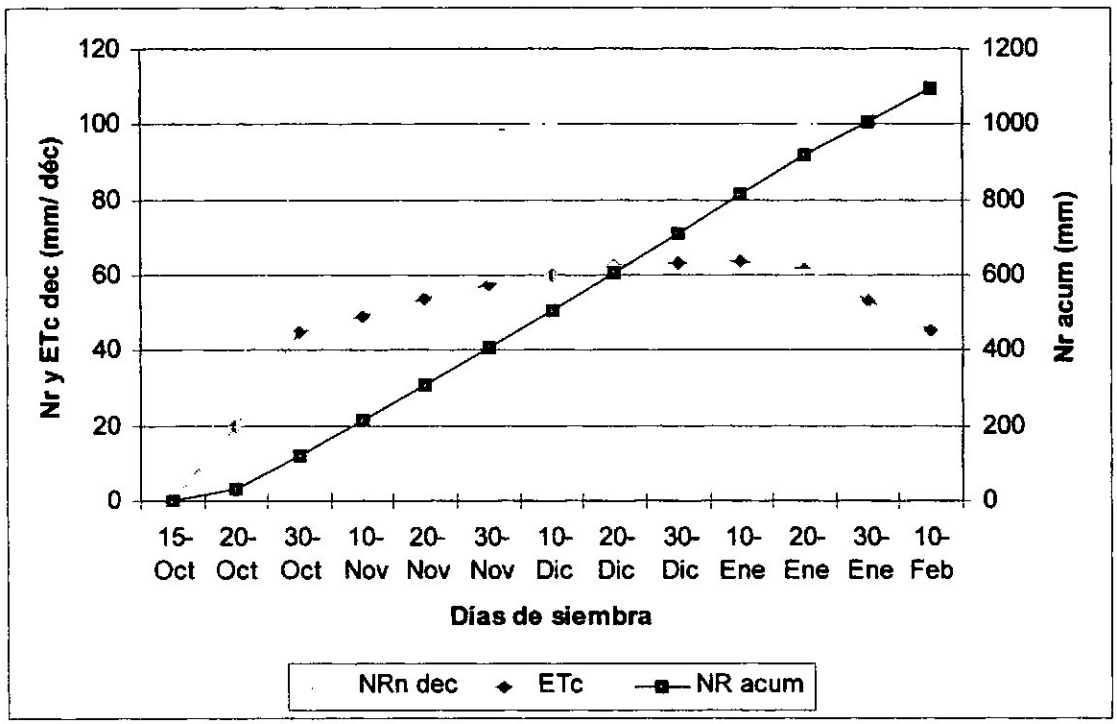
GRAFICO 1: ARROZ (1er SIEMBRA)



Cuadro 2 : Cultivo de Arroz, 2da época de siembra

Fecha de siembra: 15 octubre					Duración del ciclo : 115				
Mes	**Década**	**kc**	**ETc**	**Infiltración (mm dec-1)**	**Pe (mm dec-1)**	**Nrn diarias**	**NRn dec**	**NR acum**	**Dotación ($l\ s^{-1}\ ha^{-1}$)**
15-Oct			0				0	0	
20-Oct	2	1.05	19.95	35	24.4	6.11	30.55	30.55	0.71
30-Oct	3	1.11	45.1	70	25.9	8.92	89.2	119.75	1.03
10-Nov	1	1.13	49.1	70	27.4	9.17	91.7	211.45	1.06
20-Nov	2	1.17	53.7	70	28.8	9.49	94.9	306.35	1.10
30-Nov	3	1.19	57.2	70	29.2	9.8	98	404.35	1.13
10-Dic	1	1.2	60	70	29.5	10.05	100.5	504.85	1.16
20-Dic	2	1.2	62.4	70	29.8	10.26	102.6	607.45	1.19
30-Dic	3	1.2	63.2	70	29.8	10.34	103.4	710.85	1.20
10-Ene	1	1.18	63.7	70	29.8	10.39	103.9	814.75	1.20
20-Ene	2	1.12	61.4	70	29.8	10.16	101.6	916.35	1.18
30-Ene	3	1.03	53.4	70	30.5	9.29	92.9	1009.25	1.08
10-Feb	1	0.95	45.6	70	30.5	8.51	85.1	1094.35	0.98
Total			634.75	805	345.4			1094.35	

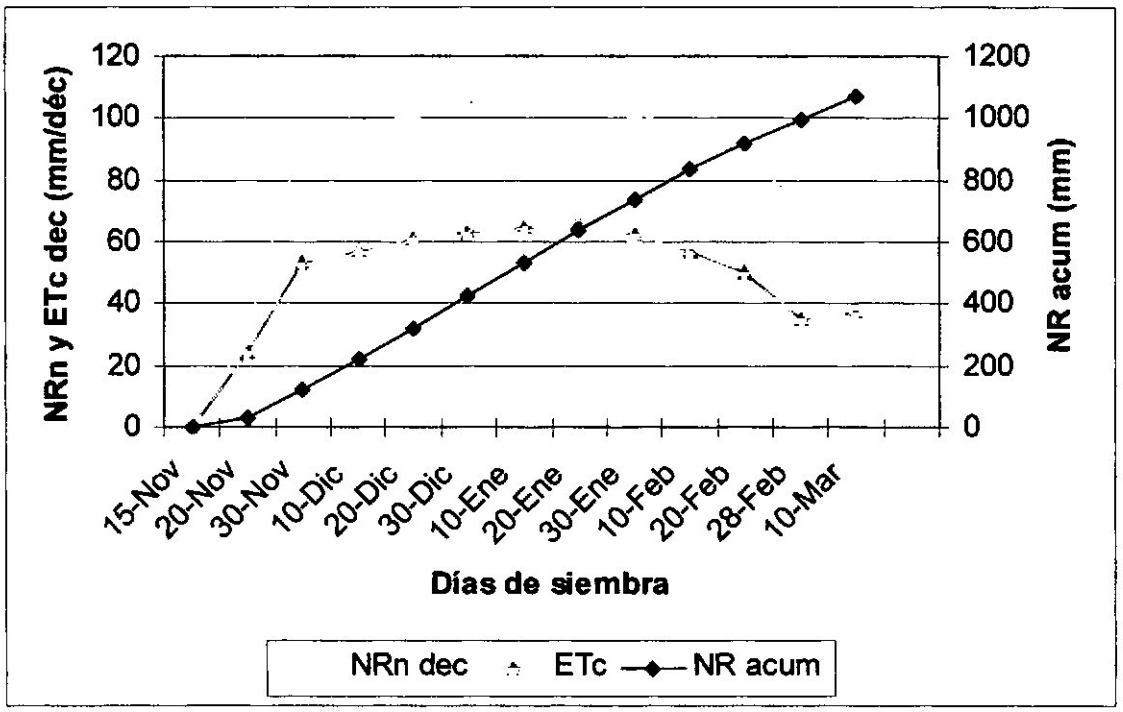
GRAFICO 2: ARROZ (2da SIEMBRA)



Cuadro 3: Cultivo de Arroz, 3er época de siembra

Fecha de siembra: 15 noviembre					Duración del ciclo : 115				
Mes	**Década**	**kc**	**ETc**	**Infiltración (mm dec-1)**	**Pe (mm dec-1)**	**Nrn diarias**	**NRn dec**	**NR acum**	**Dotación ($l\ s^{-1}\ ha^{-1}$)**
15-Nov			0				0	0	
20-Nov	2	1.05	24.15	35	28.8	6.07	30.35	30.35	0.70
30-Nov	3	1.11	53.2	70	29.2	9.4	94	124.35	1.09
10-Dic	1	1.13	56.7	70	29.5	9.72	97.2	221.55	1.13
20-Dic	2	1.17	60.7	70	29.8	10.09	100.9	322.45	1.17
30-Dic	3	1.19	62.8	70	29.8	10.3	103	425.45	1.19
10-Ene	1	1.2	64.8	70	29.8	10.5	105	530.45	1.22
20-Ene	2	1.2	66	70	29.8	10.62	106.2	636.65	1.23
30-Ene	3	1.2	62	70	30.5	10.15	101.5	738.15	1.17
10-Feb	1	1.18	56.6	70	31.2	9.54	95.4	833.55	1.10
20-Feb	2	1.12	50.3	70	31.9	8.84	88.4	921.95	1.02
28-Feb	3	1.03	34.72	70	32.5	7.222	72.22	994.17	0.84
10-Mar	1	0.95	37.1	70	32.5	7.46	74.6	1068.77	0.86
Total			629.07	805	365.3			1068.77	

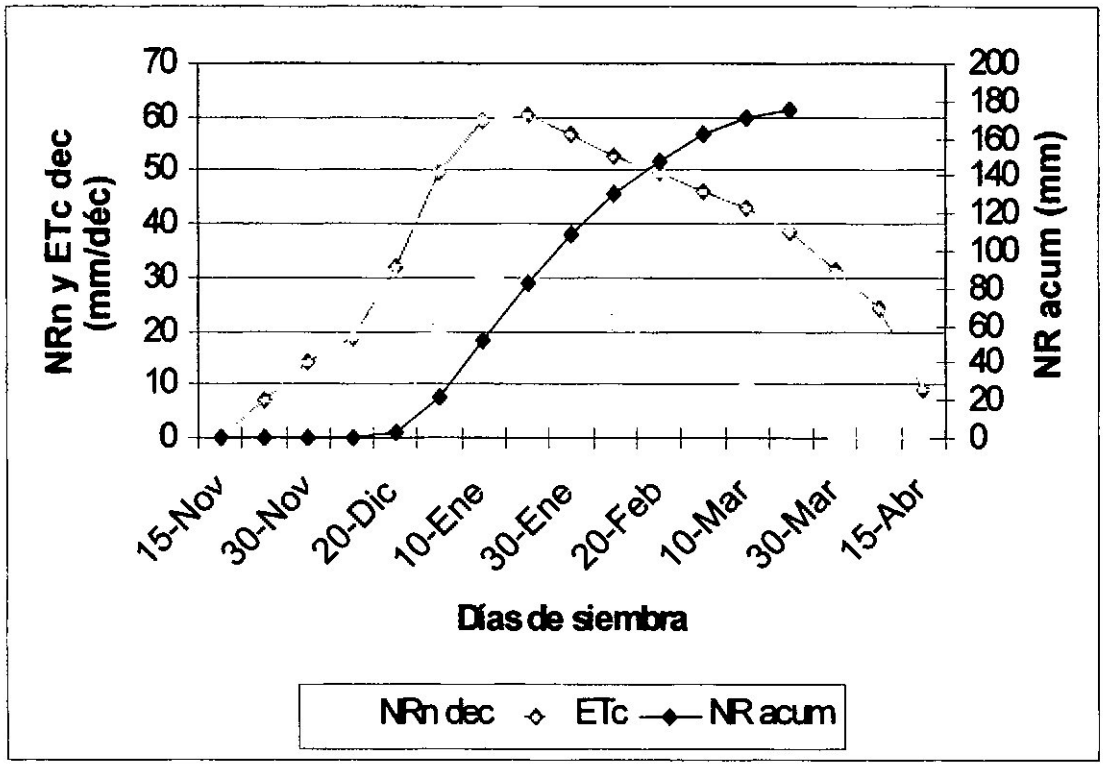
GRAFICO 3: ARROZ (3era SIEMBRA)



Cuadro 4: Cultivo de Soja, 1er época de siembra

Fecha de siembra: 15 noviembre					Duración del ciclo : 150			
Mes	**Década**	**kc**	**ETc**	**Pe (mm dec-1)**	**Nrn diarias**	**NRn dec**	**NR acum**	**Dotación ($l\ s^{-1}\ ha^{-1}$)**
15-Nov			0			0	0	
20-Nov	2	0.3	6.9	14.4	0	0	0	0.00
30-Nov	3	0.3	14.4	29.2	0	0	0	0.00
10-Dic	1	0.38	19	29.5	0	0	0	0.00
20-Dic	2	0.62	32.2	29.8	0.24	2.4	2.4	0.03
30-Dic	3	0.94	49.5	29.8	1.97	19.7	22.1	0.23
10-Ene	1	1.1	59.4	29.8	2.96	29.6	51.7	0.34
20-Ene	2	1.1	60.5	29.8	3.07	30.7	82.4	0.36
30-Ene	3	1.1	56.8	30.5	2.63	26.3	108.7	0.30
10-Feb	1	1.1	52.8	31.2	2.16	21.6	130.3	0.25
20-Feb	2	1.1	49.5	31.9	1.76	17.6	147.9	0.20
28-Feb	3	1.1	46.2	32.5	1.37	13.7	161.6	0.16
10-Mar	1	1.1	42.9	33.2	0.97	9.7	171.3	0.11
20-Mar	2	1.07	38.4	33.8	0.46	4.6	175.9	0.05
30-Mar	3	0.97	31.6	32	0	0		0.00
10-Abr	1	0.83	24.4	30.3	0	0		0.00
15-Abr	2	0.7	9.1	14.2	0	0		0.00
Total			593.6	461.9		175.9	175.9	

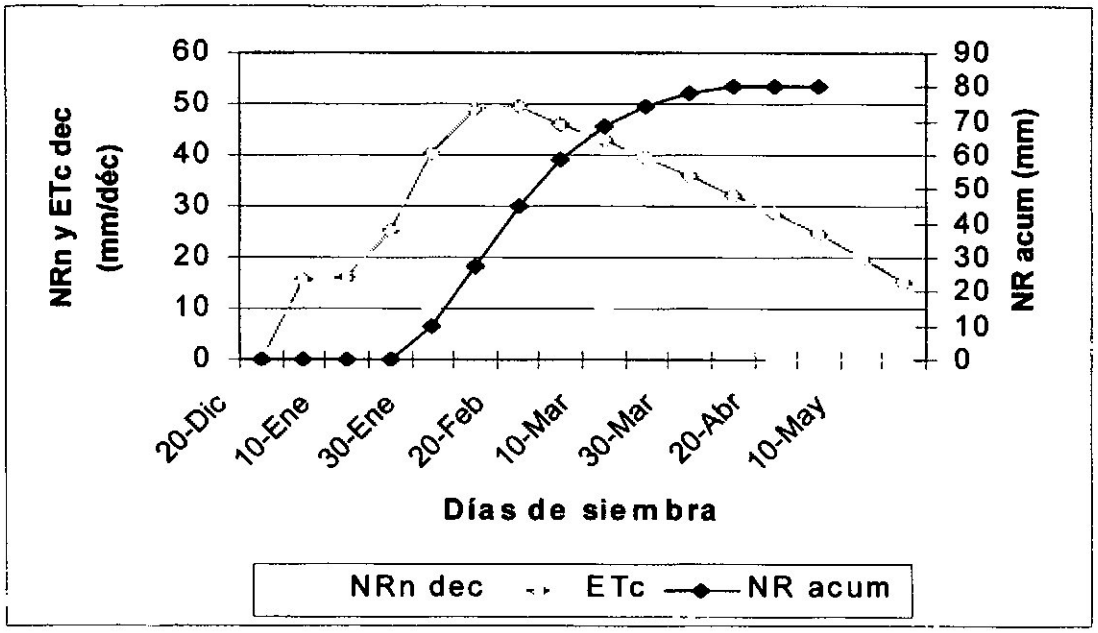
GRAFICO 4: SOJA (1era SIEMBRA)



Cuadro 5: Cultivo de Soja, 2da época de siembra

Fecha de siembra: 20 diciembre					Duración del ciclo : 150			
Mes	**Década**	**kc**	**ETc**	**Pe (mm dec-1)**	**Nrn diarias**	**NRn dec**	**NR acum**	**Dotación ($l\ s^{-1}\ ha^{-1}$)**
20-Dic			0			0	0	
30-Dic	3	0.3	15.8	29.8	0	0	0	0.00
10-Ene	1	0.3	16.2	29.8	0	0	0	0.00
20-Ene	2	0.46	25.3	29.8	0	0	0	0.00
30-Ene	3	0.78	40.3	30.5	0.98	9.8	9.8	0.11
10-Feb	1	1.02	49	31.2	1.78	17.8	27.6	0.21
20-Feb	2	1.1	49.5	31.9	1.76	17.6	45.2	0.20
28-Feb	3	1.1	46.2	32.5	1.37	13.7	58.9	0.16
10-Mar	1	1.1	42.9	33.2	0.97	9.7	68.6	0.11
20-Mar	2	1.1	39.6	33.8	0.58	5.8	74.4	0.07
30-Mar	3	1.1	35.9	32	0.39	3.9	78.3	0.05
10-Abr	1	1.1	32.3	30	0.2	2	80.3	0.02
20-Abr	2	1.1	28.6	28.5	0.01	0.1	80.4	0.00
30-Abr	3	1.03	24.8	25.2	0	0	80.4	0.00
10-May	1	0.9	19.8	22	0	0		0.00
20-May	2	0.77	15.3	18.8	0	0		0.00
Total			481.5	439		80.4	80.4	

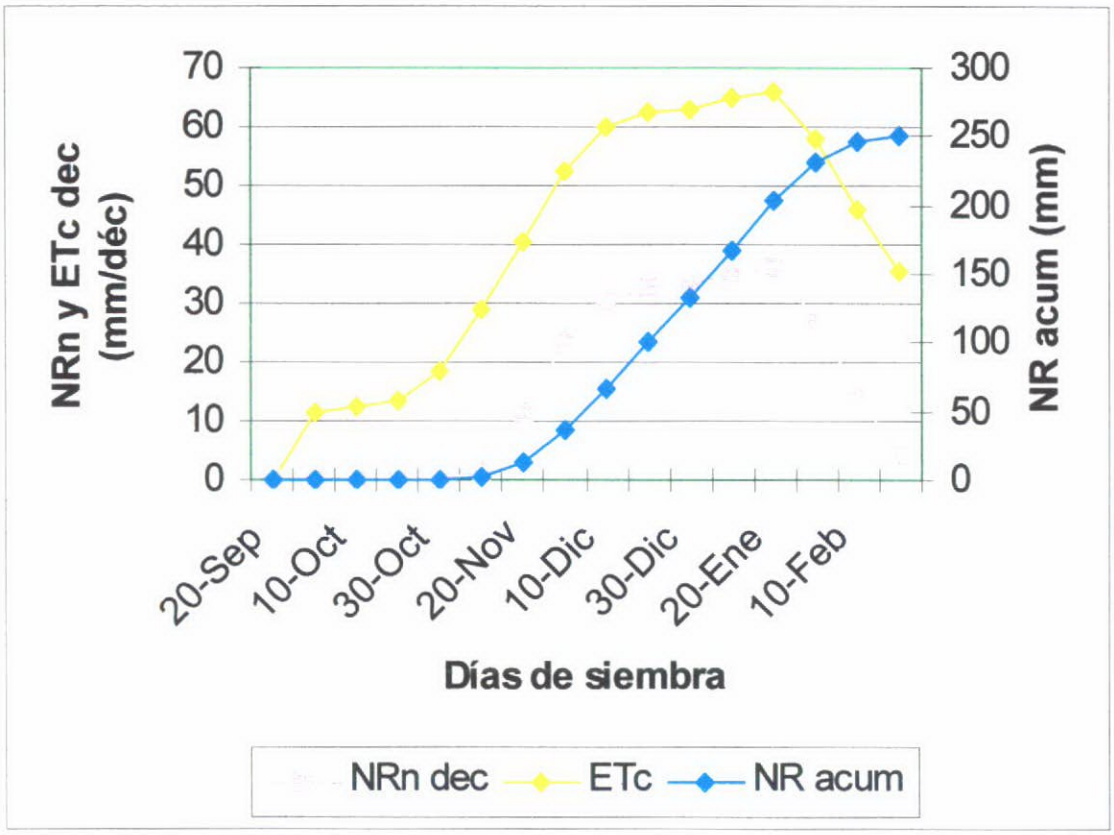
GRAFICO 5: SOJA (2da SIEMBRA)



Cuadro 6: Cultivo de Maíz, 1er época de siembra

Fecha de siembra: 20 setiembre					Duración del ciclo : 150			
Mes	**Década**	**kc**	**ETc**	**Pe (mm dec-1)**	**Nrn diarias**	**NRn dec**	**NR acum**	**Dotación ($l\ s^{-1}\ ha^{-1}$)**
20-Sep			0			0	0	
30-Sep	3	0.35	11.4	18.5	0	0	0	0.00
10-Oct	1	0.35	12.4	21.5	0	0	0	0.00
20-Oct	2	0.35	13.3	24.4	0	0	0	0.00
30-Oct	3	0.46	18.6	25.9	0	0	0	0.00
10-Nov	1	0.67	29	27.4	0.16	1.6	1.6	0.02
20-Nov	2	0.88	40.5	28.8	1.17	11.7	13.3	0.14
30-Nov	3	1.09	52.5	29.2	2.33	23.3	36.6	0.27
10-Dic	1	1.2	60	29.5	3.05	30.5	67.1	0.35
20-Dic	2	1.2	62.4	29.8	3.26	32.6	99.7	0.38
30-Dic	3	1.2	63.2	29.8	3.34	33.4	133.1	0.39
10-Ene	1	1.2	64.8	29.8	3.5	35	168.1	0.41
20-Ene	2	1.2	66	29.8	3.62	36.2	204.3	0.42
30-Ene	3	1.12	57.8	30.5	2.73	27.3	231.6	0.32
10-Feb	1	0.96	45.8	31.2	1.47	14.7	246.3	0.17
20-Feb	2	0.79	35.6	31.9	0.38	3.8	250.1	0.04
Total			633.3	418		250.1	250.1	

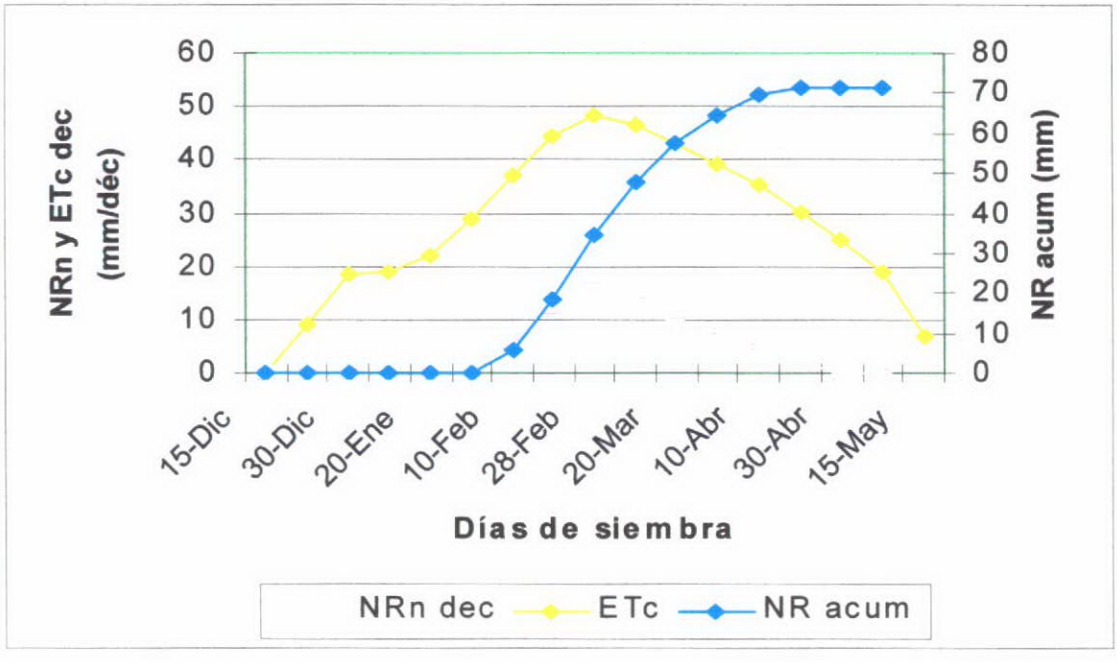
GRÁFICO 6 : MAÍZ (1er SIEMBRA)



Cuadro 7: Cultivo de Maíz, 2da época de siembra

Fecha de siembra: 15 diciembre					Duración del ciclo : 150			
Mes	**Década**	**kc**	**ETc**	**Pe (mm dec-1)**	**Nrn diarias**	**NRn dec**	**NR acum**	**Dotación ($l\ s^{-1}\ ha^{-1}$)**
15-Dic			0			0	0	
20-Dic	2	0.35	9.1	14.9	0	0	0	0.00
30-Dic	3	0.35	18.4	29.8	0	0	0	0.00
10-Ene	1	0.35	18.9	29.8	0	0	0	0.00
20-Ene	2	0.4	22.2	29.8	0	0	0	0.00
30-Ene	3	0.56	29.1	30.5	0	0	0	0.00
10-Feb	1	0.78	37.2	31.2	0.6	6	6	0.07
20-Feb	2	0.99	44.4	31.9	1.26	12.6	18.6	0.15
28-Feb	3	1.15	48.2	32.5	1.57	15.7	34.3	0.18
10-Mar	1	1.2	46.8	33.2	1.36	13.6	47.9	0.16
20-Mar	2	1.2	43.2	33.8	0.94	9.4	57.3	0.11
30-Mar	3	1.2	39.2	32	0.72	7.2	64.5	0.08
10-Abr	1	1.2	35.2	30.3	0.49	4.9	69.4	0.06
20-Abr	2	1.16	30.1	28.5	0.17	1.7	71.1	0.02
30-Abr	3	1.04	24.9	25.2	0	0	71.1	0.00
10-May	1	0.87	19.2	22	0	0	71.1	0.00
15-May	2	0.71	7.1	9.4	0			
Total			466.1	435.4		71.1	71.1	

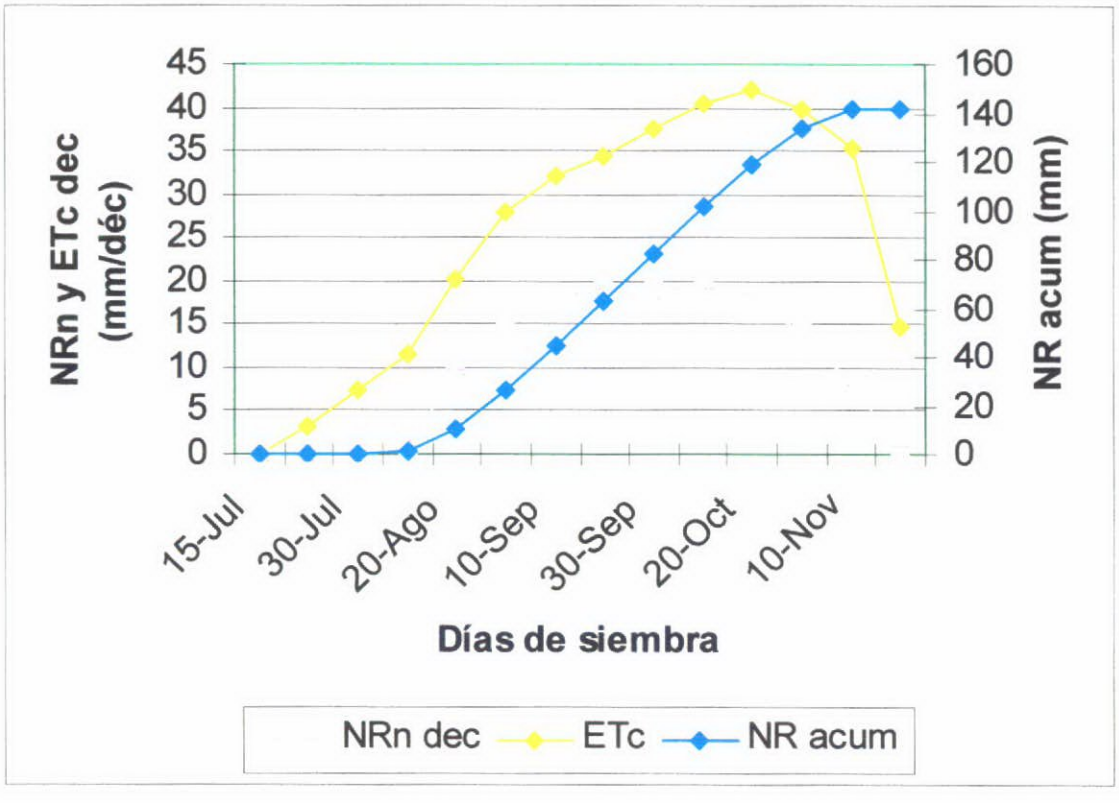
GRÁFICO 7 : MAÍZ (2 da SIEMBRA)



Cuadro 8: Cultivo de Trigo

Fecha de siembra: 15 Julio					Duración del ciclo : 150			
Mes	**Década**	**kc**	**ETc**	**Pe (mm dec-1)**	**Nrn diarias**	**NRn dec**	**NR acum**	**Dotación ($l\ s^{-1}\ ha^{-1}$)**
15-Jul			0			0	0	
20-Jul	2	0.4	3.2	5.8	0	0	0	0.00
30-Jul	3	0.4	7.5	11.2	0	0	0	0.00
10-Ago	1	0.55	11.7	11	0.07	0.7	0.7	0.01
20-Ago	2	0.85	20.4	10.7	0.97	9.7	10.4	0.11
30-Ago	3	1.08	28	12.3	1.56	15.6	26	0.18
10-Sep	1	1.15	32.2	13.9	1.83	18.3	44.3	0.21
20-Sep	2	1.15	34.5	15.5	1.9	19	63.3	0.22
30-Sep	3	1.15	37.6	18.5	1.91	19.1	82.4	0.22
10-Oct	1	1.15	40.6	21.5	1.92	19.2	101.6	0.22
20-Oct	2	1.11	42.1	24.4	1.77	17.7	119.3	0.20
30-Oct	3	0.98	40	25.9	1.41	14.1	133.4	0.16
10-Nov	1	0.82	35.4	27.4	0.8	8	141.4	0.09
15-Nov	2	0.65	14.9	14.4	0.11	0.5	141.9	0.01
Total			348.1	212.5		141.9	141.9	

GRÁFICO 8 : TRIGO



ANEXO VII

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS SISTEMAS DE RIEGO

El cultivo principal que se desarrolla bajo riego en el área de estudio es el arroz, y aunque no se cuenta con información referida al riego de otro cultivo, es posible que eventualmente se utilice la infraestructura de canales y taipas, en aquellos lotes que pasan a rotación.

Para regar el arroz se requiere de una importante infraestructura, comenzando con una toma ubicada en el Río San Javier, mayoritariamente, donde se instalan los equipos de bombeo sobre un pontón flotante que permite acompañar las oscilaciones del nivel del Río.

Los equipos constan de motor, casi todos de explosión, y bombas, las cuales pueden ser del tipo radiales o centrífugas, o del tipo axial. Las primeras tienen como principal inconveniente que necesitan ser cebadas para comenzar a funcionar, lo cual implica una operación especial. Las axiales, donde el impulsor está en el agua, no tienen ese problema, motivo por el cual son las que más abundan.

Las bombas arroceras son de mucho caudal (1.500 a 2.000 $m^3 h^{-1}$) pero con baja presión (2 a 3 mca), resultando potencias de 25 a 50 HP. Las oscilaciones en el nivel o altura del Río respecto a la cabecera del canal modifican el régimen de bombeo, de modo que esa variable influye en el caudal finalmente entregado. La regulación del caudal, para una cierta altura del Río se consigue modificando el número de revoluciones del motor.

El agua así impulsada es volcada en los canales, donde es conducida hacia los cuadros o parcelas. Los canales, a efectos de diferenciarlos en el siguiente trabajo, pueden ser:

Principales: Nacen en la toma del Río y conducen el agua por todo el campo.

Secundarios: Nace de un canal principal y conducen el agua hasta la toma ubicada en el canal terciario.

Terciarios: Son derivaciones que pueden nacer del canal principal o del secundario y entregan el agua directamente en la parcela.

En la región de estudio, la pendiente promedio es del 0,1 ‰ , de modo que para lograr velocidades que no impliquen sedimentación o entarquinamiento, se requiere que el canal tenga una altura del pelo de agua considerable (1,5 a 2 m) y un radio hidráulico adecuado. Además, dado que del mismo canal pueden nacer los terciarios, no pueden profundizarse, quedando la solera a nivel del terreno adyacente.

Estos canales se denominan "en terraplen" y en la región del Litoral Argentino se conocen como "baletones". El talud, o también denominado con el nombre de "pierna"

debe ser entonces construido con material excavado en las inmediaciones, por lo que se complica su construcción, ya que para evitar excavaciones importantes es costumbre realizarlos anchos y poco profundos. De ese modo, la velocidad del agua es baja, < a 0,25 m s^{-1}, enmalezándose apenas comienza la temporada de riego.

El problema más importante que se presenta en canales con largos recorridos y microrrelieves, es que no se consigue un pelo de agua suficiente para llegar a los terciarios y debe recurrirse a bombas de elevación intermedias.

A las pérdidas por evaporación directa del canal se suman las pérdidas por infiltración o percolación profunda, ya que ninguno está revestido y muy raramente se encuentra compactado. Una estimación de las mismas fue oportunamente desarrollada.

Todos los baletones cruzan la ruta nacional N°1, con alcantarillas de hormigón tipo sifón, de diámetro variable. Cabe aclarar que no existe en la Pcia. de Santa Fe una autoridad de aguas que regule estos cruces, por lo que cuando se solicita el permiso correspondiente a Vialidad Provincial, este organismo no verifica integralmente el proyecto, sólo autoriza a cortar la ruta, sin quedar registrada los aspectos técnicos de la obra.

En los cruces de los caminos internos se utilizan alcantarillas de hormigón, mampostería o tubos, de diámetro y material variable (PVC o hierro).

Los canales secundarios son de igual tipo de los baletones, pero de menor magnitud, mientras que los terciarios nacen de una derivación, que puede ser un tubo de PVC, hormigón o simplemente un tambor de hierro de 200 l. Este último tiene serios problemas de herrumbe y puede colapsar luego de cierto tiempo. Estas derivaciones están cerradas con compuertas tipo guillotina, tapas de acero, o muchas veces bolsas rellenas con tierra.

Los terciarios conducen el agua hacia las distintas parcelas, con una equidistancia de aproximadamente 400 m cuando son nivelados a cero, y una zanja de drenaje intermedia. El agua entra a ellas a través de los cortes en el canal, hechos generalmente con palas, de modo que el recorrido máximo es de 200 m. En nivelación tradicional la equidistancia entre terciarios es variable con la pendiente.

Finalmente, las parcelas a cultivar deben estar perfectamente niveladas, con bordos o taipas de 30 a 40 cm de altura, que permitan un pelo de agua de 15 a 25 cm. Si la nivelación es errónea, se presentan zonas con mayores niveles de agua, que impiden el normal crecimiento del cultivo. La construcción tradicional de las taipas se realiza siguiendo las curvas de nivel, con un delta Z entre taipas de 5 cm, de modo de no remover el suelo . Otra tecnología más moderna es mediante nivelación láser, construyendo bordos cuadrados o rectangulares y pendiente nula en su interior. Esta técnica está favorecida en la

región de estudio, dado que por la escasa pendiente no se requiere importantes movimientos de suelo.

Manejo del riego

Como ya fue mencionado, el riego en el arroz es diferente a otros cultivos. Para optimizar los volúmenes de agua, es una técnica habitual de los productores secuenciar las momentos de siembra, siempre que la humedad del suelo lo permita, ya que no es común riegos de presiembra. Este comienza en la etapa del macollaje, necesitándose importantes dotaciones para satisfacer el mojado de la melga, primero, y la inundación posteriormente. A partir de allí el arroz está permanentemente bajo una capa de agua variable entre 15 y 20 cm.

Esta etapa suele ser crítica cuando los canales tienen fallas de diseño, pues no se puede abastecer toda la superficie sembrada. Los terciarios ubicados cerca de la cabecera del baletón principal derivan por lo general mayor agua de la necesaria, y los excesos de riego se evacuan por los canales de drenaje, que suelen verse con mucha agua desde el comienzo. El manejo inadecuado conduce a un desaprovechamiento de las lluvias normales, dado que las melgas se encuentran con una lámina muy grande y en consecuencia gran parte del agua de lluvia escurre por los drenes.

Los últimos terciarios, para poder regar, deben utilizar en muchos casos bombas de elevación.

No existen instrumentos de control del agua aplicada, como escalas hidrométricas, aforadores, vertederos, compuertas, etc. De ello se deduce que la entrega se realiza con poca precisión, aumentando las pérdidas globales en el establecimiento, y también provocándose una mala distribución entre los lotes de aguas arriba y aguas abajo.

El personal que realiza el manejo del riego es poco calificado, basándose la entrega en la intuición y la experiencia.

En el próximo trabajo se realizará una evaluación técnica y económica, de la distancia y altura máxima de transporte y elevación de agua para riego desde el Río San Javier.

Eficiencia de aplicación y conducción

Entonces, a los valores de Nr obtenidos de la tabla anterior se afectan por ese valor de eficiencia de aplicación (Efa). Para todo el ciclo, la necesidades de riego del arroz, 1era época de siembra, serían:

$$NRn = \frac{1.068}{0,9} \text{ mm} = 1.187 \text{ mm ó } 1,19 \text{ l s}^{-1} \text{ ha}^{-1}$$

Este valor es promedio para todo el ciclo, destacándose valores máximos o punta de 1,28 l s^{-1} ha^{-1} en lo primeros días de diciembre (valor afectado por la Efa).

Para estimar la longitud de canales que distribuyen agua a una superfice de referencia de 1 ha, se ha esquematizado una parcela unitaria con un canal principal de 20 m de ancho y 25 m de perímetro mojado, similar a los baletones utilizados en la zona, con una proporción de 10 m de canal ppal. ha^{-1} , más un canal terciario de distribución interna, de 3 m de ancho y 5 m de perímetro mojado, con una proporción de 25 m de canal ter. ha^{-1}. Los datos mencionados corresponden a aproximaciones regionales (Marano, comunicación personal). La superficie evaporante y el área mojada total serían:

Sup. Ev = 20 m ancho x 10 m canal ppal. ha^{-1} + 3 m ancho x 25 m canal ter. ha^{-1} = 275 m^2 ha^{-1}

Area mojada total = 25 m per. moj. x 10 m canal ppal. ha^{-1} + 5 m per moj. x 25 m canal ter.ha^{-1} = 375 m^2 ha^{-1}

Pérdidas totales = 7 mm $día^{-1}$ x 375 m^2 ha^{-1}+ Ev x 275 m^2 ha^{-1}

ANEXO VIII

ESTIMACIÓN DEL CAUDAL ECOLÓGICO

Concepto de Caudal Ecológico

Históricamente, los usos de agua que no implicaban derivación del río no tenían un status legítimo al ser vistos como usos inconsistentes con una máxima utilización del agua. Ni siguiera entraban a competir estos usos, porque al ser las demandas menores que el caudal disponible no se presentaban conflictos.

La definición se ha ampliado, más recientemente, para referirse a todas aquellas descargas que sirven para sostener usos de agua para los cuales no se requiere derivar agua desde el río (navegación comercial, recreación, pesca, vida silvestre, dilución, etc).

Las metodologías tradicionales para la estimación del caudal ecológico, que se utilizaban hasta finales de los años 80's, se basaban fundamentalmente en criterios biológicos, hidrológicos e hidráulicos. La mayoría de los métodos fueron elaborados para satisfacer las necesidades del hábitat de diferentes tipos de peces, y, aunque se mencionaban otros aspectos como recreación y estética, se suponía que el caudal para solventar los requerimientos de los peces era suficiente para cualquier otro tipo de necesidades.

Así por ejemplo *Tennant (1975),* citado por Arias y Carreño (1980), establece que *implícitamente el flujo necesario para satisfacer las necesidades de los peces, insectos acuáticos y vegetación ribereña es suficiente para mantener las cualidades estéticas y recreacionales de las corrientes examinadas*. De manera similar, el método de la Región 4 del Servicio Forestal de Estados Unidos se basa en la suposición de que el hábitat acuático apropiado satisfacería los requerimientos de los componentes biológicos del ecosistema, incluyendo la vegetación ribereña. Por el contrario, Kadlec (1976) citado por Arias y Carreño (1980), considera que un enfoque basado estrictamente en consideraciones ictícolas pudiera no ser adecuado para el mantenimiento de la vida silvestre, pájaros y mamíferos, aunque lo establecido para ellos puede aplicarse a reptiles y anfibios.

Al aumentar la población y con ella aumentar también los requerimientos de riego, de abastecimiento de agua potable, etc. se ha creado una competencia entre usos, incluidos los usos no consuntivos agrupados en el término "caudal ecológico".

Aunque el riego y los otros usos consuntivos del agua han tenido un lugar dominante en las prioridades de uso, en los últimos años se ha iniciado un movimiento, gracias a la acción de diversos grupos con intereses ecológicos y sociales, para reservar agua a utilizar en deportes como pesca, botes, natación, camping, dilución por calidad del agua, etc.

La competencia por los recursos causa una escasez y éste es un tema importante al discutir los "trade-offs" entre usos ecológicos y cualesquiera otros usos. Los economistas definen un recurso como escaso cuando no hay suficiente disponibilidad de este para satisfacer las demandas existentes y las potenciales, por lo que deberán tomarse decisiones de entrega de agua tomando en consideración quién tendrá acceso al recurso y bajo qué condiciones.

Esta escasez trajo consigo un cambio en las aplicación de metodologías. Donde no existe escasez los métodos tradicionales pueden seguirse usando y de hecho así se hace, pero donde ya se han presentado conflictos es necesario definir nuevas reglas de decisión y las bases para ellas.

Implícito en el término de escasez está la noción de quienes están dispuestos a pagar por el acceso o uso del recurso considerado escaso, con base en el valor particular que ellos le atribuyan a ese recurso. Esto se realiza aplicando metodologías similares para estimar quienes van a pagar por el agua para riego y los beneficios y costos derivados de ese uso.

Es así como partiendo de metodologías estrictamente técnicas, con base en la biología, hidrología e hidráulica, se ha pasado a métodos que integran las características técnicas con los aspectos económicos. El agua que no es derivada de un río ha dejado de ser bien sin valor, para convertirse en un bien que puede ser valorado y de la misma forma, se requiere justificar económicamente la utilidad de sostener un caudal ecológico. De esta confrontación surge la necesidad de incorporar la economía ambiental dentro del proceso de estimación de los caudales ecológicos, y se pasa de una metodología eminentemente técnica al uso de metodologías técnico-económicas.

Cuadro nº E 1

SOJA PRIMERA		
SUPERFICIE MEDIA	has.	
PRECIO PROMEDIO ESTIMADO	u$a/qq	23,71
RENDIMIENTO PROMEDIO	qq/ha	25,00
INGRESO BRUTO	**u$a/ha**	**592,75**
Comisión	3,00%/IB	17,78
Impuestos	0,65%/IB	3,85
Gastos Generales	0,3 $/qq	7,50
Secada	0,30%/QQ	7,50
Flete corto	50 Km	17,70
Flete largo	200 Km	36,30
Total Gastos de Comercialización	**u$a/ha**	**90,64**
Cosecha	10 % I.B.	59,28
INGRESO NETO	**u$a/ha**	**442,84**
Costo Arada	UTA	18,57
Arado de Reja con Peine	1,10 UTA	20,43
Disco Doble Acción	1,00 UTA	18,57
Rastra de Dientes/Rolo/Rabasto	0,35 UTA	6,50
Escardillo/aporque	1,00 UTA	18,57
Siembra	0,60 UTA	11,14
Rotativa	0,25 UTA	4,64
Aplicación de Agroquímicos	0,75 UTA	13,93
TOTAL LABRANZA	**6,30 UTA**	**93,78**
Semilla	85 kg/ha	30,60
Preemergente (varios productos)	3 lt./ha	29,10
ControlHoja Ancha (60% sup.)		11,13
Gramicida (Varios Productos)		12,66
Endosulfan	1,2 lts./ha.	7,08
total semilla y agroquímicos		**90,57**
Gastos Directos	**u$a/ha**	**184,35**
Margen Bruto	**u$a/ha**	**258,49**
Gastos de Estructura	u$a/ha	58,00
Margen Neto	**u$a/ha**	**200,49**

FUENTE: "AGROMERCADOS", CON AJUSTES EN FUNCION DE LA ESTRUCTURA DE COSTOS DIRECTOS DE LA ZONA DE PROYECTO

Cuadro nº E 2

SOJA SEGUNDA		
SUPERFICIE MEDIA	has.	
PRECIO PROMEDIO ESTIMADO	u$a/qq	23,71
RENDIMIENTO PROMEDIO	qq/ha	20,00
INGRESO BRUTO	**u$a/ha**	**474,20**
Comisión	3,00%/IB	14,23
Impuestos	0,65%/IB	3,08
Gastos Generales	0,3 $/qq	6,00
Secada	0,30%/QQ	6,00
Flete corto	50 Km	14,16
Flete largo	200 Km	29,04
Total Gastos de Comercialización	**u$a/ha**	**72,51**
Cosecha	10 % I.B.	47,42
INGRESO NETO	**u$a/ha**	**354,27**
Costo Arada	UTA	18,57
Arado de Reja con Peine	1,10 UTA	20,43
Disco Doble Acción	1,00 UTA	18,57
Rastra de Dientes/Rolo/Rabasto	0,35 UTA	6,50
Escardillo/aporque	1,00 UTA	18,57
Siembra	0,60 UTA	11,14
Rotativa	0,25 UTA	4,64
Aplicación de Agroquímicos	0,75 UTA	13,93
TOTAL LABRANZA	**6,30 UTA**	**93,78**
Semilla	85 kg/ha	30,60
Preemergente (varios productos)	3 lt./ha	29,10
Decis 5%	75cc./ha	1,54
Gramicida (Varios Productos)		12,66
Monocrotofos	1,00 lts./ha.	7,10
Total Semilla y Agroquímicos		**81,00**
Gastos Directos	**u$a/ha**	**174,78**
Margen Bruto	**u$a/ha**	**179,49**
Gastos de Estructura	u$a/ha	58,00
Margen Neto	**u$a/ha**	**121,49**

FUENTE: "AGROMERCADOS", CON AJUSTES EN FUNCION DE LA ESTRUCTURA DE COSTOS DIRECTOS DE LA ZONA DE PROYECTO

Cuadro nº E 3

SOJA PRIMERA CON RIEGO		
SUPERFICIE MEDIA	has.	
PRECIO PROMEDIO ESTIMADO	u$a/qq	23,71
RENDIMIENTO PROMEDIO	qq/ha	32,00
INGRESO BRUTO	**u$a/ha**	**758,72**
Comisión	3,00%/IB	22,76
Impuestos	0,65%/IB	4,93
Gastos Generales	0,3 $/qq	9,60
Secada	0,30%/QQ	9,60
Flete corto	50 Km	22,66
Flete largo	200 Km	46,46
Total Gastos de Comercialización	**u$a/ha**	**116,01**
Cosecha	10 % I.B.	75,87
INGRESO NETO	**u$a/ha**	**566,83**
Costo Arada	UTA	18,57
Arado de Reja con Peine	1,10 UTA	20,43
Disco Doble Acción	1,00 UTA	18,57
Rastra de Dientes/Rolo/Rabasto	0,35 UTA	6,50
Escardillo/aporque	1,00 UTA	18,57
Siembra	0,60 UTA	11,14
Rotativa	0,25 UTA	4,64
Aplicación de Agroquímicos	0,75 UTA	13,93
Riego suplementario		20,00
TOTAL LABRANZA	**6,30 UTA**	**113,78**
Semilla	85 kg/ha	30,60
Preemergente (varios productos)	3 lt./ha	29,10
ControlHoja Ancha (60% sup.)		11,13
Gramicida (Varios Productos)		12,66
Endosulfan	1,2 lts./ha.	7,08
total semilla y agroquímicos		**90,67**
Gastos Directos	**u$a/ha**	**204,35**
Margen Bruto	**u$a/ha**	**362,49**
Gastos de Estructura	u$a/ha	58,00
Margen Neto	**u$a/ha**	**304,49**

FUENTE: "AGROMERCADOS", CON AJUSTES EN FUNCIÓN DE LA ESTRUCTURA DE COSTOS DIRECTOS DE LA ZONA DE PROYECTO

Cuadro nº E 4

SOJA SEGUNDA CON RIEGO		
SUPERFICIE MEDIA	has.	
PRECIO PROMEDIO ESTIMADO	u$a/qq	23,71
RENDIMIENTO PROMEDIO	qq/ha	28,00
INGRESO BRUTO	**u$a/ha**	**663,88**
Comisión	3,00%/IB	19,92
Impuestos	0,65%/IB	4,32
Gastos Generales	0,3 $/qq	8,40
Secada	0,30%/QQ	8,40
Flete corto	50 Km	19,82
Flete largo	200 Km	40,66
Total Gastos de Comercialización	**u$a/ha**	**101,51**
Cosecha	10 % I.B.	66,39
INGRESO NETO	**u$a/ha**	**495,98**
Costo Arada	UTA	18,57
Arado de Reja con Peine	1,10 UTA	20,43
Disco Doble Acción	1,00 UTA	18,57
Rastra de Dientes/Rolo/Rabasto	0,35 UTA	6,50
Escardillo/aporque	1,00 UTA	18,57
Siembra	0,60 UTA	11,14
Rotativa	0,25 UTA	4,64
Aplicación de Agroquímicos	0,75 UTA	13,93
Riego suplementario		20,00
TOTAL LABRANZA	**6,30 UTA**	**113,78**
Semilla	85 kg/ha	30,60
Preemergente (varios productos)	3 lt./ha	29,10
Decis 5%	75cc./ha	1,54
Gramicida (Varios Productos)		12,66
Monocrotofos	1,00 lts./ha.	7,10
Total Semilla y Agroquímicos		**81,00**
Gastos Directos	**u$a/ha**	**194,78**
Margen Bruto	**u$a/ha**	**301,20**
Gastos de Estructura	u$a/ha	58,00
Margen Neto	**u$a/ha**	**243,20**

FUENTE: "AGROMERCADOS", CON AJUSTES EN FUNCIÓN DE LA ESTRUCTURA DE COSTOS DIRECTOS DE LA ZONA DE PROYECTO

Cuadro nº E 5

ZONA 4 CON PROBLEMÁTICA HÍDRICA SOJA PRIMERA CON RIEGO		
SUPERFICIE MEDIA	has.	
PRECIO PROMEDIO ESTIMADO	u$a/qq	23,71
RENDIMIENTO PROMEDIO	qq/ha	32,00
INGRESO BRUTO	**u$a/ha**	**758,72**
Comisión	3,00%/IB	22,76
Impuestos	0,65%/IB	4,93
Gastos Generales	0,3 $/qq	9,60
Secada	0,30%/QQ	9,60
Flete corto	50 Km	22,66
Flete largo	200 Km	46,46
Total Gastos de Comercialización	**u$a/ha**	**116,01**
Cosecha	10 % I.B.	75,87
INGRESO NETO	**u$a/ha**	**566,83**
Costo Arada	UTA	18,57
Arado de Reja con Peine	1,10 UTA	20,43
Disco Doble Acción	1,00 UTA	18,57
Rastra de Dientes/Rolo/Rabasto	0,35 UTA	6,50
Escardillo/aporque	1,00 UTA	18,57
Siembra	0,60 UTA	11,14
Rotativa	0,25 UTA	4,64
Aplicación de Agroquímicos	0,75 UTA	13,93
Riego suplementario		20,00
Obra intrapredial c/mantenimiento		18,00
TOTAL LABRANZA	**6,30 UTA**	**131,78**
Semilla	85 kg/ha	30,60
Preemergente (varios productos)	3 lt./ha	29,10
ControlHoja Ancha (60% sup.)		11,13
Gramicida (Varios Productos)		12,66
Endosulfan	1,2 lts./ha.	7,08
total semilla y agroquímicos		**90,57**
Gastos Directos	**u$a/ha**	222,35
Margen Bruto	**u$a/ha**	**344,49**
Gastos de Estructura	**u$a/ha**	58,00
Margen Neto	**u$a/ha**	**286,49**

FUENTE: "AGROMERCADOS", CON AJUSTES EN FUNCIÓN DE LA ESTRUCTURA DE COSTOS DIRECTOS DE LA ZONA DE PROYECTO

Cuadro nº E 6

ZONA 4 CON PROBLEMÁTICA HÍDRICA SOJA SEGUNDA CON RIEGO		
SUPERFICIE MEDIA	has.	
PRECIO PROMEDIO ESTIMADO	u$a/qq	23,71
RENDIMIENTO PROMEDIO	qq/ha	28,00
INGRESO BRUTO	**u$a/ha**	**663,88**
Comisión	3,00%/IB	19,92
Impuestos	0,65%/IB	4,32
Gastos Generales	0,3 $/qq	8,40
Secada	0,30%/QQ	8,40
Flete corto	50 Km	19,82
Flete largo	200 Km	40,66
Total Gastos de Comercialización	**u$a/ha**	**101,61**
Cosecha	10 % I.B.	66,39
INGRESO NETO	**u$a/ha**	**495,98**
Costo Arada	UTA	18,57
Arado de Reja con Peine	1,10 UTA	20,43
Disco Doble Acción	1,00 UTA	18,57
Rastra de Dientes/Rolo/Rabasto	0,35 UTA	6,50
Escardillo/aporque	1,00 UTA	18,57
Siembra	0,60 UTA	11,14
Rotativa	0,25 UTA	4,64
Aplicación de Agroquímicos	0,75 UTA	13,93
Riego suplementario		20,00
Obra intrapredial c/mantenimiento		18,00
TOTAL LABRANZA	**6,30 UTA**	**131,78**
Semilla	85 kg/ha	30,60
Preemergente (varios productos)	3 lt./ha	29,10
Decis 5%	75cc./ha	1,54
Gramicida (Varios Productos)		12,66
Monocrotofos	1,00 lts./ha.	7,10
Total Semilla y Agroquímicos		**81,00**
Gastos Directos	**u$a/ha**	212,78
Margen Bruto	**u$a/ha**	**283,20**
Gastos de Estructura	**u$a/ha**	58,00
Margen Neto	**u$a/ha**	**225,20**

FUENTE: "AGROMERCADOS", CON AJUSTES EN FUNCIÓN DE LA ESTRUCTURA DE COSTOS DIRECTOS DE LA ZONA DE PROYECTO

Cuadro nº E 7

ZONA 4' CON PROBLEMÁTICA HÍDRICA Y DE SALES Y SODIO SOJA PRIMERA CON RIEGO		
SUPERFICIE MEDIA	has.	
PRECIO PROMEDIO ESTIMADO	u$a/qq	23,71
RENDIMIENTO PROMEDIO	qq/ha	24,00
INGRESO BRUTO	**u$a/ha**	**569,04**
Comisión	3,00%/IB	17,07
Impuestos	0,65%/IB	3,70
Gastos Generales	0,3 $/qq	7,20
Secada	0,30%/QQ	7,20
Flete corto	50 Km	16,99
Flete largo	200 Km	34,85
Total Gastos de Comercialización	**u$a/ha**	**87,01**
Cosecha	10 % I.B.	56,90
INGRESO NETO	**u$a/ha**	**425,13**
Costo Arada	UTA	18,57
Arado de Reja con Peine	1,10 UTA	20,43
Disco Doble Acción	1,00 UTA	18,57
Rastra de Dientes/Rolo/Rabasto	0,35 UTA	6,50
Escardillo/aporque	1,00 UTA	18,57
Siembra	0,60 UTA	11,14
Rotativa	0,25 UTA	4,64
Aplicación de Agroquímicos	0,75 UTA	13,93
Riego suplementario		20,00
Obra intrapredial c/mantenimiento		18,00
Enmiendas problemas de sal y sodio		40,00
TOTAL LABRANZA	**6,30 UTA**	**171,78**
Semilla	85 kg/ha	30,60
Preemergente (varios productos)	3 lt./ha	29,10
ControlHoja Ancha (60% sup.)		11,13
Gramicida (Varios Productos)		12,66
Endosulfan	1,2 lts./ha.	7,08
total semilla y agroquímicos		**90,57**
Gastos Directos	**u$a/ha**	262,35
Margen Bruto	**u$a/ha**	**162,78**
Gastos de Estructura	u$a/ha	58,00
Margen Neto	**u$a/ha**	**104,78**

FUENTE: "AGROMERCADOS", CON AJUSTES EN FUNCIÓN DE LA ESTRUCTURA DE COSTOS DIRECTOS DE LA ZONA DE PROYECTO

Cuadro nº E 8

ZONA 4' CON PROBLEMÁTICA HÍDRICA Y DE SALES Y SODIO SOJA SEGUNDA CON RIEGO		
SUPERFICIE MEDIA	has.	
PRECIO PROMEDIO ESTIMADO	u$a/qq	23,71
RENDIMIENTO PROMEDIO	qq/ha	16,32
INGRESO BRUTO	**u$a/ha**	**386,95**
Comisión	3,00%/IB	11,61
Impuestos	0,65%/IB	2,52
Gastos Generales	0,3 $/qq	4,90
Secada	0,30%/QQ	4,90
Flete corto	50 Km	11,55
Flete largo	200 Km	23,70
Total Gastos de Comercialización	**u$a/ha**	**59,17**
Cosecha	10 % I.B.	38,69
INGRESO NETO	**u$a/ha**	**289,09**
Costo Arada	UTA	18,57
Arado de Reja con Peine	1,10 UTA	20,43
Disco Doble Acción	1,00 UTA	18,57
Rastra de Dientes/Rolo/Rabasto	0,35 UTA	6,50
Escardillo/aporque	1,00 UTA	18,57
Siembra	0,60 UTA	11,14
Rotativa	0,25 UTA	4,64
Aplicación de Agroquímicos	0,75 UTA	13,93
Riego suplementario		20,00
Obra intrapredial c/mantenimiento		18,00
Enmiendas problemas de sal y sodio		40,00
TOTAL LABRANZA	**6,30 UTA**	**171,78**
Semilla	85 kg/ha	30,60
Preemergente (varios productos)	3 lt./ha	29,10
Decis 5%	75cc./ha	1,54
Gramicida (Varios Productos)		12,66
Monocrotofos	1,00 lts./ha.	7,10
Total Semilla y Agroquímicos		**81,00**
Gastos Directos	**u$a/ha**	252,78
Margen Bruto	**u$a/ha**	**36,31**
Gastos de Estructura	u$a/ha	58,00
Margen Neto	**u$a/ha**	**- 21,69**

FUENTE: "AGROMERCADOS", CON AJUSTES EN FUNCIÓN DE LA ESTRUCTURA DE COSTOS DIRECTOS DE LA ZONA DE PROYECTO

Cuadro nº E 9

SORGO		
SUPERFICIE MEDIA	has.	
PRECIO PROMEDIO ESTIMADO	u$a/qq	6,30
RENDIMIENTO PROMEDIO	qq/ha	45,00
INGRESO BRUTO	**u$a/ha**	**283,50**
Comisión	3,00%/IB	8,51
Impuestos	0,3%/IB	0,85
Gastos Generales	0,3 $/qq	13,50
Secada	0,13%/QQ	5,85
Flete corto	50 Km	27,00
Flete largo	200 Km	65,34
Total Gastos de Comercialización	**u$a/ha**	**121,05**
Cosecha	8 % I.B.	22,68
INGRESO NETO	**u$a/ha**	**139,77**
Costo Arada	UTA	18,00
Disco Doble	0,54 UTA	9,72
Cincel 2 pasadas	0,80 UTA	28,80
Escardillo	0,50 UTA	9,00
Siembra con fumigación	0,70 UTA	12,60
Disco	0,54 UTA	9,72
Rastra de Dientes	0,22 UTA	3,96
TOTAL LABRANZA	**6,30 UTA**	**73,80**
Semilla	4,7 kg/ha	9,96
Gesaprim	1,12 lt./ha	3,23
Lorsban 48 E	0,15 lts./ha	2,46
Insectisidas	1,5 lts./ha	6,75
total semilla y agroquimicos		**22,40**
Gastos Directos	**u$a/ha**	96,20
Margen Bruto	**u$a/ha**	**43,57**
Gastos de Estructura	**u$a/ha**	60,00
Margen Neto	**u$a/ha**	**- 16,43**

FUENTE: "AGROMERCADOS", CON AJUSTES EN FUNCIÓN DE LA ESTRUCTURA DE COSTOS DIRECTOS DE LA ZONA DE PROYECTO

Cuadro nº E 10

SORGO CON RIEGO		
SUPERFICIE MEDIA	has.	
PRECIO PROMEDIO ESTIMADO	u$a/qq	6,30
RENDIMIENTO PROMEDIO	qq/ha	60,00
INGRESO BRUTO	**u$a/ha**	**378,00**
Comisión	3,00%/IB	11,34
Impuestos	0,3%/IB	1,13
Gastos Generales	0,3 $/qq	18,00
Secada	0,13%/QQ	7,80
Flete corto	50 Km	36,00
Flete largo	200 Km	87,12
Total Gastos de Comercialización	**u$a/ha**	**161,39**
Cosecha	8 % I.B.	30,24
INGRESO NETO	**u$a/ha**	**186,37**
Costo Arada	UTA	18,00
Disco Doble	0,54 UTA	9,72
Cincel 2 pasadas	0,80 UTA	28,80
Escardillo	0,50 UTA	9,00
Siembra con fumigación	0,70 UTA	12,60
Disco	0,54 UTA	9,72
Rastra de Dientes	0,22 UTA	3,96
Riego suplementario		20,00
TOTAL LABRANZA	**6,30 UTA**	**93,80**
Semilla	4,7 kg/ha	9,96
Gesaprim	1,12 lt./ha	3,23
Lorsban 48 E	0,15 lts./ha	2,46
Insectisidas	1,5 lts./ha	6,75
total semilla y agroquimicos		**22,40**
Gastos Directos	**u$a/ha**	116,20
Margen Bruto	**u$a/ha**	**70,17**
Gastos de Estructura	**u$a/ha**	60,00
Margen Neto	**u$a/ha**	**10,17**

FUENTE: "AGROMERCADOS", CON AJUSTES EN FUNCIÓN DE LA ESTRUCTURA DE COSTOS DIRECTOS DE LA ZONA DE PROYECTO

Cuadro nº E 11

ZONA 4 CON PROBLEMÁTICA HÍDRICA SORGO CON RIEGO		
SUPERFICIE MEDIA	has.	
PRECIO PROMEDIO ESTIMADO	u$a/qq	6,30
RENDIMIENTO PROMEDIO	qq/ha	60,00
INGRESO BRUTO	**u$a/ha**	**378,00**
Comisión	3,00%/IB	11,34
Impuestos	0,3%/IB	1,13
Gastos Generales	0,3 $/qq	18,00
Secada	0,13%/QQ	7,80
Flete corto	50 Km	36,00
Flete largo	200 Km	87,12
Total Gastos de Comercialización	**u$a/ha**	**161,39**
Cosecha	8 % I.B.	30,24
INGRESO NETO	**u$a/ha**	**186,37**
Costo Arada	UTA	18,00
Disco Doble	0,54 UTA	9,72
Cincel 2 pasadas	0,80 UTA	28,80
Escardillo	0,50 UTA	9,00
Siembra con fumigación	0,70 UTA	12,60
Disco	0,54 UTA	9,72
Rastra de Dientes	0,22 UTA	3,96
Riego suplementario		20,00
Obra intrapredial c/mantenimiento		18,00
TOTAL LABRANZA	**6,30 UTA**	**111,80**
Semilla	4,7 kg/ha	9,96
Gesaprim	1,12 lt./ha	3,23
Lorsban 48 E	0,15 lts./ha	2,46
Insectisidas	1,5 lts./ha	6,75
total semilla y agroquímicos		**22,40**
Gastos Directos	**u$a/ha**	134,20
Margen Bruto	**u$a/ha**	**52,17**
Gastos de Estructura	**u$a/ha**	60,00
Margen Neto	**u$a/ha**	**- 7,83**

FUENTE: "AGROMERCADOS", CON AJUSTES EN FUNCIÓN DE LA ESTRUCTURA DE COSTOS DIRECTOS DE LA ZONA DE PROYECTO

Cuadro nº E 12

ZONA 4' CON PROBLEMÁTICA HÍDRICA Y DE SALES Y SODIO SORGO CON RIEGO		
SUPERFICIE MEDIA	has.	
PRECIO PROMEDIO ESTIMADO	u$a/qq	6,30
RENDIMIENTO PROMEDIO	qq/ha	45,00
INGRESO BRUTO	**u$a/ha**	**283,50**
Comisión	3,00%/IB	8,51
Impuestos	0,3%/IB	0,85
Gastos Generales	0,3 $/qq	13,50
Secada	0,13%/QQ	5,85
Flete corto	50 Km	27,00
Flete largo	200 Km	65,34
Total Gastos de Comercialización	**u$a/ha**	**121,05**
Cosecha	8 % I.B.	22,68
INGRESO NETO	**u$a/ha**	**139,77**
Costo Arada	UTA	18,00
Disco Doble	0,54 UTA	9,72
Cincel 2 pasadas	0,80 UTA	28,80
Escardillo	0,50 UTA	9,00
Siembra con fumigación	0,70 UTA	12,60
Disco	0,54 UTA	9,72
Rastra de Dientes	0,22 UTA	3,96
Riego suplementario		20,00
Obra intrapredial c/mantenimiento		18,00
Enmiendas problemas de sal y sodio		40,00
TOTAL LABRANZA	**6,30 UTA**	**151,80**
Semilla	4,7 kg/ha	9,96
Gesaprim	1,12 lt./ha	3,23
Lorsban 48 E	0,15 lts./ha	2,46
Insectisidas	1,5 lts./ha	6,75
total semilla y agroquímicos		**22,40**
Gastos Directos	**u$a/ha**	174,20
Margen Bruto	**u$a/ha**	**- 34,43**
Gastos de Estructura	**u$a/ha**	60,00
Margen Neto	**u$a/ha**	**- 94,43**

FUENTE: "AGROMERCADOS", CON AJUSTES EN FUNCIÓN DE LA ESTRUCTURA DE COSTOS DIRECTOS DE LA ZONA DE PROYECTO

Cuadro nº E 13

TRIGO		
SUPERFICIE MEDIA	has.	
PRECIO PROMEDIO ESTIMADO	u$a/qq	14,43
RENDIMIENTO PROMEDIO	qq/ha	22,00
INGRESO BRUTO	**u$a/ha**	**317,46**
Comisión	3,00%/IB	9,52
Impuestos	0,65%/IB	2,06
Gastos Generales	0,3 $/qq	6,60
Flete corto		
Flete largo	200 Km	34,04
Total Gastos de Comercialización	**u$a/ha**	**52,23**
Cosecha	9 % I.B.	28,57
INGRESO NETO	**u$a/ha**	**236,66**
Costo Arada	UTA	18,57
Cincel	0,90 UTA	16,71
Siembra	0,70 UTA	13,00
Aplicación de Agroquímicos	0,60 UTA	11,14
Aplicación de Urea	0,35 UTA	6,50
TOTAL LABRANZA	**6,30 UTA**	**47,35**
Semilla	90 kg/ha	18,90
Curasemilla sistémico	0,15 lt./ha	2,57
Urea	80 kg./ha	14,00
Misil I/II	100 cc./ha.	4,60
Total Semilla y Agroquímicos		**40,07**
Gastos Directos	**u$a/ha**	87,42
Margen Bruto	**u$a/ha**	**149,24**
Gastos de Estructura	**u$a/ha**	60,00
Margen Neto	**u$a/ha**	**89,24**

FUENTE: "AGROMERCADOS", CON AJUSTES EN FUNCIÓN DE LA ESTRUCTURA DE COSTOS DIRECTOS DE LA ZONA DE PROYECTO

Cuadro nº E 14

TRIGO CON RIEGO		
SUPERFICIE MEDIA	has.	
PRECIO PROMEDIO ESTIMADO	u$a/qq	14,43
RENDIMIENTO PROMEDIO	qq/ha	32,00
INGRESO BRUTO	**u$a/ha**	**461,78**
Comisión	3,00%/IB	13,85
Impuestos	0,65%/IB	3,00
Gastos Generales	0,3 $/qq	9,60
Flete corto		
Flete largo	200 Km	49,51
Total Gastos de Comercialización	**u$a/ha**	**75,97**
Cosecha	9 % I.B.	41,56
INGRESO NETO	**u$a/ha**	**344,23**
Costo Arada	UTA	18,57
Cincel	0,90 UTA	16,71
Siembra	0,70 UTA	13,00
Aplicación de Agroquímicos	0,60 UTA	11,14
Aplicación de Urea	0,35 UTA	6,50
TOTAL LABRANZA	**6,30 UTA**	**47,35**
Semilla	90 kg/ha	18,90
Curasemilla sistémico	0,15 lt./ha	2,57
Urea	80 kg./ha	14,00
Misil I/II	100 cc./ha.	4,60
Riego suplementario		10,00
Total Semilla y Agroquímicos		**50,07**
Gastos Directos	**u$a/ha**	97,42
Margen Bruto	**u$a/ha**	**246,81**
Gastos de Estructura	**u$a/ha**	60,00
Margen Neto	**u$a/ha**	**186,81**

FUENTE: "AGROMERCADOS", CON AJUSTES EN FUNCIÓN DE LA ESTRUCTURA DE COSTOS DIRECTOS DE LA ZONA DE PROYECTO

Cuadro nº E 16

ZONA 4 CON PROBLEMÁTICA HÍDRICA TRIGO CON RIEGO		
SUPERFICIE MEDIA	has.	
PRECIO PROMEDIO ESTIMADO	u$a/qq	14,43
RENDIMIENTO PROMEDIO	qq/ha	32,00
INGRESO BRUTO	**u$a/ha**	**461,76**
Comisión	3,00%/IB	13,85
Impuestos	0,65%/IB	3,00
Gastos Generales	0,3 $/qq	9,60
Flete corto		
Flete largo	200 Km	49,51
Total Gastos de Comercialización	**u$a/ha**	**75,97**
Cosecha	9 % I.B.	41,56
INGRESO NETO	**u$a/ha**	**344,23**
Costo Arada	UTA	18,57
Cincel	0,90 UTA	16,71
Siembra	0,70 UTA	13,00
Aplicación de Agroquímicos	0,60 UTA	11,14
Aplicación de Urea	0,35 UTA	6,50
Obra intrapredial c/mantenimiento		18,00
TOTAL LABRANZA	**6,30 UTA**	**85,35**
Semilla	90 kg/ha	18,90
Curasemilla sistémico	0,15 lt./ha	2,57
Urea	80 kg./ha	14,00
Misil I/II	100 cc./ha.	4,60
Riego suplementario		10,00
Obra intrapredial c/mantenimiento		18,00
Total Semilla y Agroquímicos		**68,07**
Gastos Directos	**u$a/ha**	**133,42**
Margen Bruto	**u$a/ha**	**210,81**
Gastos de Estructura	u$a/ha	60,00
Margen Neto	u$a/ha	**150,81**

FUENTE: "AGROMERCADOS", CON AJUSTES EN FUNCIÓN DE LA ESTRUCTURA DE COSTOS DIRECTOS DE LA ZONA DE PROYECTO

Cuadro nº E 16

ZONA 4' CON PROBLEMÁTICA HÍDRICA Y DE SALES Y SODIO TRIGO CON RIEGO		
SUPERFICIE MEDIA	has.	
PRECIO PROMEDIO ESTIMADO	u$a/qq	14,43
RENDIMIENTO PROMEDIO	qq/ha	22,00
INGRESO BRUTO	**u$a/ha**	**317,46**
Comisión	3,00%/IB	9,52
Impuestos	0,65%/IB	2,06
Gastos Generales	0,3 $/qq	6,60
Flete corto		
Flete largo	200 Km	34,04
Total Gastos de Comercialización	**u$a/ha**	**52,23**
Cosecha	9 % I.B.	28,57
INGRESO NETO	**u$a/ha**	**236,66**
Costo Arada	UTA	18,57
Cincel	0,90 UTA	16,71
Siembra	0,70 UTA	13,00
Aplicación de Agroquímicos	0,60 UTA	11,14
Aplicación de Urea	0,35 UTA	6,50
Obra intrapredial c/mantenimiento		18,00
Enmiendas problemas de sal y sodio		40,00
TOTAL LABRANZA	**6,30 UTA**	**105,35**
Semilla	90 kg/ha	18,90
Curasemilla sistémico	0,15 lt./ha	2,57
Urea	80 kg./ha	14,00
Misil I/II	100 cc./ha.	4,60
Riego suplementario		10,00
Obra intrapredial c/mantenimiento		18,00
Enmiendas problemas de sal y sodio		40,00
Total Semilla y Agroquímicos		**108,07**
Gastos Directos	**u$a/ha**	**213,42**
Margen Bruto	**u$a/ha**	**23,24**
Gastos de Estructura	u$a/ha	60,00
Margen Neto	u$a/ha	**- 36,76**

FUENTE: "AGROMERCADOS", CON AJUSTES EN FUNCIÓN DE LA ESTRUCTURA DE COSTOS DIRECTOS DE LA ZONA DE PROYECTO

Cuadro nº E 17

MAIZ		
SUPERFICIE MEDIA	has.	
PRECIO PROMEDIO ESTIMADO	u$a/qq	11,80
RENDIMIENTO PROMEDIO	qq/ha	35,00
INGRESO BRUTO	**u$a/ha**	**413,00**
Comisión	3,00%/IB	12,39
Impuestos	0,65%/IB	2,68
Gastos Generales	0,3 $/qq	10,50
Secada	0,20%/QQ	7,00
Flete corto	50 Km	24,78
Flete largo	200 Km	50,82
Total Gastos de Comercialización	**u$a/ha**	**108,17**
Cosecha	9 % I.B.	37,17
INGRESO NETO	**u$a/ha**	**267,66**
Costo Arada	UTA	16,37
Arado DE Reja con Peina	1,20 UTA	19,64
Cincel con pèine	0,80 UTA	13,10
Escardillo/aporque	0,50 UTA	8,19
Siembra	0,60 UTA	9,82
Aplicación de Agroquímicos	0,27 UTA	4,42
Aplicación de Urea	0,35 UTA	5,73
TOTAL LABRANZA	**6,30 UTA**	**60,90**
Semilla	17 kg/ha	66,47
Atrazina	3 lt./ha	8,70
Urea	80 kg./ha	14,00
total semilla y agroquímicos		**89,17**
Gastos Directos	**u$a/ha**	**150,07**
Margen Bruto	**u$a/ha**	**117,59**
Gastos de Estructura	u$a/ha	60,00
Margen Neto	**u$a/ha**	**57,59**

FUENTE: "AGROMERCADOS", CON AJUSTES EN FUNCIÓN DE LA ESTRUCTURA DE COSTOS DIRECTOS DE LA ZONA DE PROYECTO

Cuadro nº E 18

MAIZ CON RIEGO		
SUPERFICIE MEDIA	has.	
PRECIO PROMEDIO ESTIMADO	u$a/qq	11,80
RENDIMIENTO PROMEDIO	qq/ha	70,00
INGRESO BRUTO	**u$a/ha**	**826,00**
Comisión	3,00%/IB	24,78
Impuestos	0,65%/IB	5,37
Gastos Generales	0,3 $/qq	21,00
Secada	0,20%/QQ	14,00
Flete corto	50 Km	49,56
Flete largo	200 Km	101,64
Total Gastos de Comercialización	**u$a/ha**	**216,35**
Cosecha	9 % I.B.	74,34
INGRESO NETO	**u$a/ha**	**535,31**
Costo Arada	UTA	16,37
Arado DE Reja con Peina	1,20 UTA	19,64
Cincel con pèine	0,80 UTA	13,10
Escardillo/aporque	0,50 UTA	8,19
Siembra	0,60 UTA	9,82
Aplicación de Agroquímicos	0,27 UTA	4,42
Aplicación de Urea	0,35 UTA	5,73
Riego suplementario		40,00
TOTAL LABRANZA	**6,30 UTA**	**100,90**
Semilla	17 kg/ha	66,47
Atrazina	3 lt./ha	8,70
Urea	80 kg./ha	14,00
total semilla y agroquímicos		**89,17**
Gastos Directos	**u$a/ha**	**190,07**
Margen Bruto	**u$a/ha**	**345,24**
Gastos de Estructura	u$a/ha	60,00
Margen Neto	**u$a/ha**	**285,24**

FUENTE: "AGROMERCADOS", CON AJUSTES EN FUNCIÓN DE LA ESTRUCTURA DE COSTOS DIRECTOS DE LA ZONA DE PROYECTO

Cuadro nº E 19

ZONA 4 CON PROBLEMATICA HIDRICA MAIZ CON RIEGO		
SUPERFICIE MEDIA	has.	
PRECIO PROMEDIO ESTIMADO	u$a/qq	11,80
RENDIMIENTO PROMEDIO	qq/ha	65,00
INGRESO BRUTO	**u$a/ha**	**767,00**
Comisión	3,00%/IB	23,01
Impuestos	0,65%/IB	4,99
Gastos Generales	0,3 $/qq	19,50
Secada	0,20%/QQ	13,00
Flete corto	50 Km	46,02
Flete largo	200 Km	94,38
Total Gastos de Comercialización	**u$a/ha**	**200,90**
Cosecha	9 % I.B.	69,03
INGRESO NETO	**u$a/ha**	**497,07**
Costo Arada	UTA	16,37
Arado DE Reja con Peina	1,20 UTA	19,64
Cincel con pèine	0,80 UTA	13,10
Escardillo/aporque	0,50 UTA	8,19
Siembra	0,60 UTA	9,82
Aplicación de Agroquímicos	0,27 UTA	4,42
Aplicación de Urea	0,35 UTA	5,73
Riego suplementario		40,00
Obra intrapredial c/mantenimiento		18,00
TOTAL LABRANZA	**6,30 UTA**	**118,90**
Semilla	17 kg/ha	66,47
Atrazina	3 lt./ha	8,70
Urea	80 kg./ha	14,00
total semilla y agroquímicos		**89,17**
Gastos Directos	**u$a/ha**	**208,07**
Margen Bruto	**u$a/ha**	**289,01**
Gastos de Estructura	u$a/ha	60,00
Margen Neto	**u$a/ha**	**229,01**

FUENTE: "AGROMERCADOS", CON AJUSTES EN FUNCION DE LA ESTRUCTURA DE COSTOS DIRECTOS DE LA ZONA DE PROYECTO

Cuadro nº E 20

ZONA 4' CON PROBLEMATICA HIDRICA Y DE SALES Y SODIO MAIZ CON RIEGO		
SUPERFICIE MEDIA	has.	
PRECIO PROMEDIO ESTIMADO	u$a/qq	11,80
RENDIMIENTO PROMEDIO	qq/ha	43,20
INGRESO BRUTO	**u$a/ha**	**509,76**
Comisión	3,00%/IB	15,29
Impuestos	0,65%/IB	3,31
Gastos Generales	0,3 $/qq	12,96
Secada	0,20%/QQ	8,64
Flete corto	50 Km	30,59
Flete largo	200 Km	62,73
Total Gastos de Comercialización	**u$a/ha**	**133,52**
Cosecha	9 % I.B.	45,88
INGRESO NETO	**u$a/ha**	**330,36**
Costo Arada	UTA	16,37
Arado DE Reja con Peina	1,20 UTA	19,64
Cincel con pèine	0,80 UTA	13,10
Escardillo/aporque	0,50 UTA	8,19
Siembra	0,60 UTA	9,82
Aplicación de Agroquímicos	0,27 UTA	4,42
Aplicación de Urea	0,35 UTA	5,73
Riego suplementario		40,00
Obra intrapredial c/mantenimiento		18,00
Enmiendas problemas de sal y sodio		40,00
TOTAL LABRANZA	**6,30 UTA**	**158,90**
Semilla	17 kg/ha	66,47
Atrazina	3 lt./ha	8,70
Urea	80 kg./ha	14,00
total semilla y agroquímicos		**89,17**
Gastos Directos	**u$a/ha**	**248,07**
Margen Bruto	**u$a/ha**	**82,30**
Gastos de Estructura	u$a/ha	60,00
Margen Neto	**u$a/ha**	**22,30**

FUENTE: "AGROMERCADOS", CON AJUSTES EN FUNCION DE LA ESTRUCTURA DE COSTOS DIRECTOS DE LA ZONA DE PROYECTO

Cuadro nº E 21

GIRASOL		
SUPERFICIE MEDIA	has.	
PRECIO PROMEDIO ESTIMADO	u$a/qq	19,69
RENDIMIENTO PROMEDIO	qq/ha	16,00
INGRESO BRUTO	**u$a/ha**	**315,04**
Bonificación	1,68 $/qq	26,88
Comisión	3,00%/IB	9,45
Impuestos	0,65%/IB	2,05
Gastos Generales	0,3 $/qq	4,80
Secada	0,20%/QQ	3,20
Flete corto	50 Km	14,59
Flete largo	200 Km	30,27
Total Gastos de Comercialización	**u$a/ha**	**37,48**
Cosecha	9 % I.B.	28,35
INGRESO NETO	**u$a/ha**	**249,20**
Costo Arada	UTA	16,37
Arado Doble Acción	0,50 UTA	8,19
Rastra de Dientes/rabasto o rolo	0,25 UTA	4,09
Cincel con peine	1,00 UTA	16,37
Escardillo/aporque	0,50 UTA	8,19
Siembra	0,60 UTA	9,82
Aplicación de Agroquímicos	0,90 UTA	14,73
Aplicación aérea de agroquímicos	0,30 UTA	4,91
TOTAL LABRANZA	**6,30 UTA**	**66,30**
Semilla	5,5 kg/ha	28,55
Graminicida	400 cc/ha	7,40
Twin Pack	1,7 lts./ha	21,25
Endosulfan	1,2 lt./ha	7,08
total semilla y agroquímicos		**64,28**
Gastos Directos	**u$a/ha**	130,58
Margen Bruto	**u$a/ha**	**118,62**
Gastos de Estructura	**u$a/ha**	60,00
Margen Neto	**u$a/ha**	**58,62**

FUENTE: "AGROMERCADOS", CON AJUSTES EN FUNCION DE LA ESTRUCTURA DE COSTOS DIRECTOS DE LA ZONA DE PROYECTO

Cuadro nº E 22

GIRASOL CON RIEGO		
SUPERFICIE MEDIA	has.	
PRECIO PROMEDIO ESTIMADO	u$a/qq	19,69
RENDIMIENTO PROMEDIO	qq/ha	20,00
INGRESO BRUTO	**u$a/ha**	**393,80**
Bonificación	1,68 $/qq	33,60
Comisión	3,00%/IB	11,81
Impuestos	0,65%/IB	2,56
Gastos Generales	0,3 $/qq	6,00
Secada	0,20%/QQ	4,00
Flete corto	50 Km	18,24
Flete largo	200 Km	37,84
Total Gastos de Comercialización	**u$a/ha**	**46,85**
Cosecha	9 % I.B.	35,44
INGRESO NETO	**u$a/ha**	**311,50**
Costo Arada	UTA	16,37
Arado Doble Acción	0,50 UTA	8,19
Rastra de Dientes/rabasto o rolo	0,25 UTA	4,09
Cincel con peine	1,00 UTA	16,37
Escardillo/aporque	0,50 UTA	8,19
Siembra	0,60 UTA	9,82
Aplicación de Agroquímicos	0,90 UTA	14,73
Aplicación aérea de agroquímicos	0,30 UTA	4,91
TOTAL LABRANZA	**6,30 UTA**	**66,30**
Semilla	5,5 kg/ha	28,55
Graminicida	400 cc/ha	7,40
Twin Pack	1,7 lts./ha	21,25
Endosulfan	1,2 lt./ha	7,08
Riego suplementario		20,00
total semilla y agroquímicos		**84,28**
Gastos Directos	**u$a/ha**	150,58
Margen Bruto	**u$a/ha**	**160,93**
Gastos de Estructura	**u$a/ha**	60,00
Margen Neto	**u$a/ha**	**100,93**

FUENTE: "AGROMERCADOS", CON AJUSTES EN FUNCION DE LA ESTRUCTURA DE COSTOS DIRECTOS DE LA ZONA DE PROYECTO

Cuadro nº E 23

ZONA 4 CON PROBLEMATICA HIDRICA GIRASOL CON RIEGO		
SUPERFICIE MEDIA	has.	
PRECIO PROMEDIO ESTIMADO	u$a/qq	19,69
RENDIMIENTO PROMEDIO	qq/ha	20,00
INGRESO BRUTO	**u$a/ha**	**393,80**
Bonificación	1,68 $/qq	33,60
Comisión	3,00%/IB	11,81
Impuestos	0,65%/IB	2,56
Gastos Generales	0,3 $/qq	6,00
Secada	0,20%/QQ	4,00
Flete corto	50 Km	18,24
Flete largo	200 Km	37,84
Total Gastos de Comercialización	**u$a/ha**	**46,85**
Cosecha	9 % I.B.	35,44
INGRESO NETO	**u$a/ha**	**311,50**
Costo Arada	UTA	16,37
Arado Doble Acción	0,50 UTA	8,19
Rastra de Dientes/rabasto o rolo	0,25 UTA	4,09
Cincel con pèine	1,00 UTA	16,37
Escardillo/aporque	0,50 UTA	8,19
Siembra	0,60 UTA	9,82
Aplicación de Agroquímicos	0,90 UTA	14,73
Aplicación aérea de agroquímicos	0,30 UTA	4,91
TOTAL LABRANZA	**6,30 UTA**	**66,30**
Semilla	5,5 kg/ha	28,55
Graminicida	400 cc/ha	7,40
Twin Pack	1,7 lts./ha	21,25
Endosulfan	1,2 lt./ha	7,08
Riego suplementario		20,00
Obra intrapredial c/mantenimiento		18,00
total semilla y agroquímicos		**102,28**
Gastos Directos	**u$a/ha**	168,58
Margen Bruto	**u$a/ha**	**142,93**
Gastos de Estructura	**u$a/ha**	60,00
Margen Neto	**u$a/ha**	**82,93**

FUENTE: "AGROMERCADOS", CON AJUSTES EN FUNCION DE LA ESTRUCTURA DE COSTOS DIRECTOS DE LA ZONA DE PROYECTO

Cuadro nº E 24

ZONA 4' CON PROBLEMATICA HIDRICA Y DE SALES Y SODIO GIRASOL CON RIEGO		
SUPERFICIE MEDIA	has.	
PRECIO PROMEDIO ESTIMADO	u$a/qq	19,69
RENDIMIENTO PROMEDIO	qq/ha	14,08
INGRESO BRUTO	**u$a/ha**	**277,24**
Bonificación	1,68 $/qq	23,65
Comisión	3,00%/IB	8,32
Impuestos	0,65%/IB	1,80
Gastos Generales	0,3 $/qq	4,22
Secada	0,20%/QQ	2,82
Flete corto	50 Km	12,84
Flete largo	200 Km	26,64
Total Gastos de Comercialización	**u$a/ha**	**32,99**
Cosecha	9 % I.B.	24,95
INGRESO NETO	**u$a/ha**	**219,30**
Costo Arada	UTA	16,37
Arado Doble Acción	0,50 UTA	8,19
Rastra de Dientes/rabasto o rolo	0,25 UTA	4,09
Cincel con pèine	1,00 UTA	16,37
Escardillo/aporque	0,50 UTA	8,19
Siembra	0,60 UTA	9,82
Aplicación de Agroquímicos	0,90 UTA	14,73
Aplicación aérea de agroquímicos	0,30 UTA	4,91
TOTAL LABRANZA	**6,30 UTA**	**66,30**
Semilla	5,5 kg/ha	28,55
Graminicida	400 cc/ha	7,40
Twin Pack	1,7 lts./ha	21,25
Endosulfan	1,2 lt./ha	7,08
Riego suplementario		20,00
Obra intrapredial c/mantenimiento		18,00
Enmiendas problemas de sal y sodio		40,00
total semilla y agroquímicos		**142,28**
Gastos Directos	**u$a/ha**	208,58
Margen Bruto	**u$a/ha**	**10,72**
Gastos de Estructura	**u$a/ha**	60,00
Margen Neto	**u$a/ha**	**- 49,28**

FUENTE: "AGROMERCADOS", CON AJUSTES EN FUNCION DE LA ESTRUCTURA DE COSTOS DIRECTOS DE LA ZONA DE PROYECTO

Cuadro nº E 25

ARROZ RIEGO AGUA SUBTERRANEA Precio Promedio 10 últimos años		
SUPERFICIE MEDIA	has.	60,00
PRECIO PROMEDIO ESTIMADO	u$a/qq	18,18
RENDIMIENTO PROMEDIO	qq/ha	60,00
INGRESO BRUTO	**u$a/ha**	**1.090,80**
Comisión e impuestos	2,40 % I.B.	0,44
Secada	6%	1,09
Total Gastos de Comercialización	**u$a/ha**	**91,63**
Cosecha y Acarreo	11,7% I.B.	127,62
INGRESO NETO	**u$a/ha**	**871,55**
Costo Arada	UTA	25,53
Excéntrica	0,60 UTA	15,32
Cultivador	0,50 UTA	12,77
Cincel con peine	1,00 UTA	25,53
Rastra de dientes/Rolo/Robasto	0,60 UTA	15,32
Siembra	0,60 UTA	15,32
Acarreo	0,30 UTA	7,66
Taipeo	0,30 UTA	7,66
Niveladora	1,50 UTA	38,30
Aplicación de Agroquímicos	0,90 UTA	22,98
TOTAL LABRANZA	**6,30 UTA**	160,84
Semilla	180 Kg. Ha	56,70
Facet	lt./ha.)100 %)	60,26
Plurafac	lt./ha. (100%) su	6,20
2,4,D (10 %) sup.	0,50 lt./ha.	0,21
Banvel (10 %) sup.	0,10 lt./ha.	0,30
Endosulfan (20 %)	1,40 lt. / ha.	1,65
Decis 5 % (100 %) sup.	150 cc./ha	3,08
Urea (50 kgs./ha en el 50% de la sup.)	kg/ha (50 % su	7,00
Fertilizante 5 - 25 - 25		
total semilla y agroquimicos		135,40
Personal Riego		90,84
Combustible Riego (gas-oil)	550 lts./ha.	192,32
Reparaciones		22,32
Total Personal riego,combustible y reparaciones		**305,48**
Gastos Directos	**u$a/ha**	**601,72**
Margen Bruto 1	**u$a/ha**	269,83
Amortizaciones Equipos	**u$a/ha**	57,00
Margen Bruto 2	**u$a/ha**	212,83

FUENTE: "AGROMERCADOS", CON AJUSTES EN FUNCION DE LA ESTRUCTURA DE COSTOS DIRECTOS DE LA ZONA DE PROYECTO

Cuadro nº E 26

ARROZ RIEGO CON AGUA DE SUPERFICIE Precio Promedio 10 últimos años		
SUPERFICIE MEDIA	has.	60,00
PRECIO PROMEDIO ESTIMADO	u$a/qq	18,18
RENDIMIENTO PROMEDIO	qq/ha	60,00
INGRESO BRUTO	**u$a/ha**	**1.090,80**
Comisión e impuestos	2,40 % I.B.	0,44
Secada	6%	1,09
Total Gastos de Comercialización	**u$a/ha**	**91,63**
Cosecha y Acarreo	11,7% I.B.	127,62
INGRESO NETO	**u$a/ha**	**871,55**
Costo Arada	UTA	25,53
Excéntrica	0,60 UTA	15,32
Cultivador	1,5 UTA	38,30
Cincel con peine		
Rastra de dientes/Rolo/Robasto		
Siembra	0,60 UTA	15,32
Acarreo	0,30 UTA	7,66
Taipeo	0,30 UTA	7,66
Niveladora	1,50 UTA	38,30
Aplicación de Agroquímicos	0,90 UTA	22,98
TOTAL LABRANZA	**6,30 UTA**	**145,52**
Semilla	140 Kg. Ha	44,10
Facet	5 lt./ha.)50 %) s	30,13
Plurafac	lt./ha. (50%) sup	3,10
2,4,D (10 %) sup.	0,50 lt./ha.	0,21
Banvel (10 %) sup.	0,10 lt./ha.	0,30
Endosulfan (20 %)	1,40 lt. / ha.	1,65
Decis 5 % (100 %) sup.	150 cc./ha	3,08
Urea (50 kgs./ha en el 50% de la sup.)	kg/ha (100 % su	19,60
Fertilizante 5 - 25 - 25	180 kg./ha	47,70
total semilla y agroquimicos		**149,87**
Personal Riego		87,96
Combustible Riego (gas-oil)	80 lts./ha.	27,97
Reparaciones		78,11
Total Personal riego,combustible y reparaciones		**194,04**
Gastos Directos	**u$a/ha**	**489,43**
Margen Bruto 1	**u$a/ha**	382,12
Amortizaciones Equipos	**u$a/ha**	100,00
Margen Bruto 2	**u$a/ha**	282,12

FUENTE: "AGROMERCADOS", CON AJUSTES EN FUNCION DE LA ESTRUCTURA DE COSTOS DIRECTOS DE LA ZONA DE PROYECTO

Cuadro nº E 27

ZONA 4 CON PROBLEMATICA HIDRICA ARROZ RIEGO CON AGUA DE SUPERFICIE Precio Promedio 10 últimos años		
SUPERFICIE MEDIA	has.	60,00
PRECIO PROMEDIO últimos 10 años	u$a/qq	18,18
RENDIMIENTO PROMEDIO	qq/ha	60,00
INGRESO BRUTO	**u$a/ha**	**1.090,80**
Comisión e impuestos	2,40 % I.B.	0,44
Secada	6%	1,09
Total Gastos de Comercialización	**u$a/ha**	**91,63**
Cosecha y Acarreo	11,7% I.B.	127,62
INGRESO NETO	**u$a/ha**	**871,55**
Costo Arada	UTA	25,53
Excéntrica	0,60 UTA	15,32
Cultivador	1,5 UTA	38,30
Cincel con péine		
Rastra de dientes/Rolo/Robasto		
Siembra	0,60 UTA	15,32
Acarreo	0,30 UTA	7,66
Taipeo	0,30 UTA	7,66
Niveladora	1,50 UTA	38,30
Aplicación de Agroquímicos	0,90 UTA	22,98
TOTAL LABRANZA	**6,30 UTA**	145,52
Semilla	140 Kg. Ha	44,10
Facet	5 lt./ha.)50 %)	30,13
Plurafac	lt./ha. (50%) su	3,10
2,4,D (10 %) sup.	0,50 lt./ha.	0,21
Banvel (10 %) sup.	0,10 lt./ha.	0,30
Endosulfan (20 %)	1,40 lt. / ha.	1,65
Decis 5 % (100 %) sup.	150 cc./ha	3,08
Urea	kg/ha (100 % s	19,60
Fertilizante 5 - 25 - 25	180 kg./ha	47,70
total semilla y agroquímicos		149,87
Personal Riego		87,96
Combustible Riego (gas-oil)	80 lts./ha.	27,97
Reparaciones		78,11
Obra intrapredial c/mantenimiento		18,00
Gastos Directos	**u$a/ha**	507,43
Margen Bruto 1	**u$a/ha**	364,12
Amortizaciones Equipos	**u$a/ha**	100,00
Margen Bruto 2	**u$a/ha**	264,12

FUENTE: "AGROMERCADOS", CON AJUSTES EN FUNCION DE LA ESTRUCTURA DE COSTOS DIRECTOS DE LA ZONA DE PROYECTO

Cuadro nº E 28

ZONA 4' CON PROBLEMATICA HIDRICA Y DE SALES Y SODIO ARROZ RIEGO CON AGUA DE SUPERFICIE Precio Promedio 10 últimos años		
SUPERFICIE MEDIA	has.	60,00
PRECIO PROMEDIO últimos 10 años	u$a/qq	18,18
RENDIMIENTO PROMEDIO	qq/ha	60,00
INGRESO BRUTO	**u$a/ha**	**1.090,80**
Comisión e impuestos	2,40 % I.B.	0,44
Secada	6%	1,09
Total Gastos de Comercialización	**u$a/ha**	**91,63**
Cosecha y Acarreo	11,7% I.B.	127,62
INGRESO NETO	**u$a/ha**	**871,55**
Costo Arada	UTA	25,53
Excéntrica	0,60 UTA	15,32
Cultivador	1,5 UTA	38,30
Cincel con péine		
Rastra de dientes/Rolo/Robasto		
Siembra	0,60 UTA	15,32
Acarreo	0,30 UTA	7,66
Taipeo	0,30 UTA	7,66
Niveladora	1,50 UTA	38,30
Aplicación de Agroquímicos	0,90 UTA	22,98
TOTAL LABRANZA	**6,30 UTA**	145,52
Semilla	140 Kg. Ha	44,10
Facet	lt./ha.)50 %)	30,13
Plurafac	t./ha. (50%) su	3,10
2,4,D (10 %) sup.	0,50 lt./ha.	0,21
Banvel (10 %) sup.	0,10 lt./ha.	0,30
Endosulfan (20 %)	1,40 lt. / ha.	1,65
Decis 5 % (100 %) sup.	150 cc./ha	3,08
Urea	kg/ha (100 % s	19,60
Fertilizante 5 - 25 - 25	180 kg./ha	47,70
total semilla y agroquímicos		149,87
Personal Riego		87,96
Combustible Riego (gas-oil)	80 lts./ha.	27,97
Reparaciones		78,11
Obra intrapredial c/mantenimiento		18,00
Enmiendas problemas de sal y sodio		40,00
Gastos Directos	**u$a/ha**	547,43
Margen Bruto 1	**u$a/ha**	324,12
Amortizaciones Equipos	**u$a/ha**	100,00
Margen Bruto 2	**u$a/ha**	224,12

FUENTE: "AGROMERCADOS", CON AJUSTES EN FUNCION DE LA ESTRUCTURA DE COSTOS DIRECTOS DE LA ZONA DE PROYECTO

Cuadro nº E 29

CRIA VACUNA RECEPTIVIDAD 0,44 VACA POR ha.		
SUPERFICIE TOTAL	has	**1.820**
EQIVALENTE VACA TOTAL	**eq./vaca**	**801**
SUELDO ANUAL FIJO	$/ha	**3,71**
SUELDO TRANSITORIO 3 MESES	**$/ha**	**1,03**
RECEPTIVIDAD	has./vientre	2,27
CARGA	vacas/ha.	0,44
DESTETE	%	68,00
REPOSICIÓN VAQUILLONAS	%/vaca/ano	23,00
REFUGO DE VACAS	%/vaca/ano	16,00
TOROS EN SERVICIO	%/vaca/serv.	4,00
TOROS REFUGO	%/vaca/serv.	1,00

Planteo Técnico		
	% campo nat	97,50
	% pasturas p	2,50

Precios		
Ternero	$/kg.	0,75
Ternera	$/kg.	0,75
Vaca (promedio)	$/kg.	0,45
Toro venta	$/kg.	0,48
Toro compra	$/cab.	800,00

GASTOS		
Personal		
Personal fijo	$/ano	6.750,00
Personal tramsitorio	$/mes	625,00
Sanidad		
Para todo el rodeo)	$/vaca	8,66
Pasturas		
Implantación pasturas	$/ha.	92,11
Gastos de compra-venta		
Terneros/terneras	%	6,00
Vacas/toros	%	12,00
Gastos compra	%	6,00

VENTAS		
Terneros 170 kg./cab.	kg./ha.	25,43
Terneras 160 kg./cab.	kg./ha.	7,74
Vacas 370 kg./cab.	kg./ha.	26,05
Toros 500 kg./cab.	kg./ha.	2,20
Compra de toros 400 kgs./cab.	kg./ha.	- 1,76
PRODUCCIÓN ANUAL	**kg./ha.**	**59,66**

INGRESOS BRUTO		
Ventas Terneros	$/ha.	18,95
Ventas Terneras	$/ha.	5,77
Ventas Vacas	$/ha.	11,72
Ventas Toros	$/ha.	1,06
	$/ha.	
INGRESO BRUTO TOTAL		**37,49**

GASTOS DE COMERCIALIZACIÓN		
Gastos de Venta	$/ha.	3,02
Gastos de compra	$/ha.	0,21
TOTAL GASTOS COMERCIALIZACIÓN	**$/ha.**	**3,23**

COMPRAS		
Compras de toros	$/ha.	3,52
TOTAL COMPRAS	**$/ha.**	**3,52**

INGRESO NETO	**$/ha.**	**30,74**

GASTOS DIRECTOS		
En Personal		
Personal fijo (1 cada 800 vacas)	$/ha	3,71
Personal transitorio (3 meses)	$/ha	1,03
En Sanidad		
Total(incluye sales)	$/ha	1,75
En Pasturas Perennes		
Renovación Pasturas (cada 5 anos)	$/ha	0,46
TOTAL GASTOS DIRECTOS		**6,95**

MARGEN BRUTO	**23,79**

FUENTE: "MARGENES AGROPECUARIOS", CON AJUSTES EN FUNCIÓN DE LA ESTRUCTURA DE COSTOS DIRECTOS DE LA ZONA DE PROYECTO

Cuadro nº E 30

CRIA VACUNA RECEPTIVIDAD 0,9 VACA POR ha.		
SUPERFICIE TOTAL	has	**1.820**
EQIVALENTE VACA TOTAL	**eq./vaca**	**1.638**
SUELDO ANUAL FIJO	$/ha	**7,59**
SUELDO TRANSITORIO 3 MESES	**$/ha**	**2,11**
RECEPTIVIDAD	has./vientre	1,11
CARGA	vacas/ha.	0,90
DESTETE	%	80,00
REPOSICIÓN VAQUILLONAS	%/vaca/ano	23,00
REFUGO DE VACAS	%/vaca/ano	16,00
TOROS EN SERVICIO	%/vaca/serv.	4,00
TOROS REFUGO	%/vaca/serv.	1,00

Planteo Técnico		
	% campo nat	-
	% pasturas p	100,00

Precios		
Ternero	$/kg.	0,75
Ternera	$/kg.	0,75
Vaca (promedio)	$/kg.	0,45
Toro venta	$/kg.	0,48
Toro compra	$/cab.	800,00

GASTOS		
Personal		
Personal fijo	$/ano	6.750,00
Personal tramsitorio	$/mes	625,00
Sanidad		
Para todo el rodeo)	$/vaca	8,66
Pasturas		
Implantación pasturas	$/ha.	92,11
Gastos de compra-venta		
Terneros/terneras	%	6,00
Vacas/toros	%	12,00
Gastos compra	%	6,00

VENTAS		
Terneros 170 kg./cab.	kg./ha.	61,20
Terneras 160 kg./cab.	kg./ha.	18,63
Vacas 370 kg./cab.	kg./ha.	53,28
Toros 500 kg./cab.	kg./ha.	4,50
Compra de toros 400 kgs./cab.	kg./ha.	- 3,60
PRODUCCIÓN ANUAL	**kg./ha.**	**134,00**

INGRESOS BRUTO		
Ventas Terneros	$/ha.	45,59
Ventas Terneras	$/ha.	13,88
Ventas Vacas	$/ha.	23,98
Ventas Toros	$/ha.	2,16
	$/ha.	
INGRESO BRUTO TOTAL		**85,60**

GASTOS DE COMERCIALIZACIÓN		
Gastos de Venta	$/ha.	6,70
Gastos de compra	$/ha.	0,43
TOTAL GASTOS COMERCIALIZACIÓN	**$/ha.**	**7,14**

COMPRAS		
Compras de toros	$/ha.	7,20
TOTAL COMPRAS	**$/ha.**	**7,20**

INGRESO NETO	**$/ha.**	**71,27**

GASTOS DIRECTOS		
En Personal		
Personal fijo (1 cada 800 vacas)	$/ha	7,59
Personal transitorio (3 meses)	$/ha	2,11
En Sanidad		
Total(incluye sales)	$/ha	3,58
En Pasturas Perennes		
Renovación Pasturas (cada 5 anos)	$/ha	18,42
TOTAL GASTOS DIRECTOS		**31,69**

MARGEN BRUTO	**39,57**

FUENTE: "MARGENES AGROPECUARIOS", CON AJUSTES EN FUNCIÓN DE LA ESTRUCTURA DE COSTOS DIRECTOS DE LA ZONA DE PROYECTO

Cuadro nº E 31

CRIA VACUNA RECEPTIVIDAD 1,2 EQ/VACA POR ha.		
SUPERFICIE TOTAL	has	**1.820**
EQIVALENTE VACA TOTAL	**eq./vaca**	**2.184**
SUELDO ANUAL FIJO	$/ha	**10,11**
SUELDO TRANSITORIO 3 MESES	**$/ha**	**2,81**
RECEPTIVIDAD	has./vientre	0,83
CARGA	vacas/ha.	1,20
DESTETE	%	80,00
REPOSICIÓN VAQUILLONAS	%/vaca/ano	20,00
REFUGO DE VACAS	%/vaca/ano	17,00
TOROS EN SERVICIO	%/vaca/serv.	4,00
TOROS REFUGO	%/vaca/serv.	1,00

Planteo Técnico		
	% campo natural	-
	% pasturas perer	100,00

Precios		
Ternero	$/kg.	0,75
Ternera	$/kg.	0,75
Vaca (promedio)	$/kg.	0,45
Toro venta	$/kg.	0,48
Toro compra	$/cab.	800,00

GASTOS		
Personal		
Personal fijo	$/ano	6.750,00
Personal tramsitorio	$/mes	625,00
Sanidad		
Para todo el rodeo)	$/vaca	8,66
Pasturas		
Implantación pasturas	$/ha.	92.11
Gastos de compra-venta		
Terneros/terneras	%	6,00
Vacas/toros	%	12,00
Gastos compra	%	6,00

VENTAS		
Terneros 170 kg./cab.	kg./ha.	81,59
Terneras 160 kg./cab.	kg./ha.	24,83
Vacas 370 kg./cab.	kg./ha.	71,05
Toros 500 kg./cab.	kg./ha.	6,00
Compra de toros 400 kgs./cab.	kg./ha.	- 4,80
PRODUCCIÓN ANUAL	**kg./ha.**	**178,67**

INGRESOS BRUTO		
Ventas Terneros	$/ha.	60,79
Ventas Terneras	$/ha.	18,50
Ventas Vacas	$/ha.	31,97
Ventas Toros	$/ha.	2,88
	$/ha.	
INGRESO BRUTO TOTAL		**114,14**

GASTOS DE COMERCIALIZACIÓN		
Gastos de Venta	$/ha.	8,94
Gastos de compra	$/ha.	1,18
TOTAL GASTOS COMERCIALIZACIÓN	**$/ha.**	**10,12**

COMPRAS		
Compras de toros	$/ha.	19,64
TOTAL COMPRAS	**$/ha.**	**19,64**

INGRESO NETO	**$/ha.**	**84,39**

GASTOS DIRECTOS		
En Personal		
Personal fijo (1 cada 800 vacas)	$/ha	10,11
Personal transitorio (3 meses)	$/ha	2,81
En Sanidad		
Total(incluye sales)	$/ha	4,77
En Pasturas Perennes		
Renovación Pasturas (cada 5 anos)	$/ha	23,03
TOTAL GASTOS DIRECTOS		**40,72**

MARGEN BRUTO	**43,66**

FUENTE: "MÁRGENES AGROPECUARIOS", CON AJUSTES EN FUNCIÓN DE LA ESTRUCTURA DE COSTOS DIRECTOS DE LA ZONA DE PROYECTO

Cuadro nº E 32

CULTIVO	DEPARTAMENTO PROVINCIAL	CAMPAÑA AGRÍCOLA	SUPERFICIE SEMBRADA	SUPERFICIE COSECHADA	PRODUCCIÓN	RENDIMIENTO
GIRASOL			ha.	ha.	tn.	KGS.
30% EN ZONA PROYECTO	SAN JAVIER	1989/90	18000	18000	21600	1200
	SAN JAVIER	1990/91	12000	12000	10200	850
	SAN JAVIER	1991/92	16200	14000	9100	650
	SAN JAVIER	1992/93	11300	7000	4200	600
	SAN JAVIER	1993/94	6000	5800	5800	1000
	SAN JAVIER	1994/95	6700	6700	9400	1402.99
	SAN JAVIER	1995/96	5300	5000	8300	1660
	SAN JAVIER	1996/97	5000	4850	6800	1402.06
	SAN JAVIER	1997/98	6000	5500	6900	1254.55
	PROMEDIO 10 AÑOS		8.650	7.885	8.230	1.044
	PROMEDIO 5 ULTIMOS AÑOS		5.800	5.570	7.440	1.336
	PROMEDIO 10 AÑOS EN ZONA PROYECTO		2.595	2.366	2.469	1.044

Fuente: SAGPyA

Cuadro nº E 33

CULTIVO	DEPARTAMENTO PROVINCIAL	CAMPAÑA AGRÍCOLA	SUPERFICIE SEMBRADA	SUPERFICIE COSECHADA	PRODUCCIÓN	RENDIMIENTO
GIRASOL			ha.	ha.	tn.	KGS.
	GARAY	1989/90	500	500	600	1200
	GARAY	1990/91	0	0	0	0
	GARAY	1991/92	0	0	0	0
	GARAY	1992/93	0	0	0	0
	GARAY	1993/94	0	0	0	0
	GARAY	1994/95	0	0	0	0
	GARAY	1995/96	0	0	0	0
	GARAY	1996/97	0	0	0	0
	GARAY	1997/98	0	0	0	0
	PROMEDIO 10 AÑOS		50	50	60	1.200
	PROMEDIO 5 ULTIMOS AÑOS		-	-	-	-
	PROMEDIO 10 AÑOS EN ZONA PROYECTO		15	15	18	1.200

Fuente: SAGPyA

Cuadro nº E 34

CULTIVO	DEPARTAMENTO PROVINCIAL	CAMPAÑA AGRÍCOLA	SUPERFICIE SEMBRADA	SUPERFICIE COSECHADA	PRODUCCIÓN	RENDIMIENTO
LINO			ha.	ha.	tn.	KGS.
0% EN ZONA PROYECTO	SAN JAVIER	1989/90	4000	4000	3400	850
	SAN JAVIER	1990/91	2500	2300	2100	913.04
	SAN JAVIER	1991/92	2200	2100	1800	857.14
	SAN JAVIER	1992/93	2000	1900	1600	842.11
	SAN JAVIER	1993/94	1000	900	800	888.89
	SAN JAVIER	1994/95	400	400	340	850
	SAN JAVIER	1995/96	500	450	340	755.56
	SAN JAVIER	1996/97	300	200	180	900
	SAN JAVIER	1997/98	300	300	210	700
	SAN JAVIER	1998/99	120	120	120	1000
	PROMEDIO 10 ULTIMOS AÑOS		1.332	1.267	1.089	860
	PROMEDIO 5 ULTIMOS AÑOS		324	294	238	810
	PROMEDIO 10 AÑOS EN ZONA PROYECTO		-	-	-	-

Fuente: SAGPyA

Cuadro nº E 35

CULTIVO	DEPARTAMENTO PROVINCIAL	CAMPAÑA AGRÍCOLA	SUPERFICIE SEMBRADA	SUPERFICIE COSECHADA	PRODUCCIÓN	RENDIMIENTO
LINO			ha.	ha.	tn.	KGS.
	GARAY	1989/90	0	0	0	0
	GARAY	1990/91	0	0	0	0
	GARAY	1991/92	0	0	0	0
	GARAY	1992/93	0	0	0	0
	GARAY	1993/94	0	0	0	0
	GARAY	1994/95	0	0	0	0
	GARAY	1995/96	0	0	0	0
	GARAY	1996/97	0	0	0	0
	GARAY	1997/98	0	0	0	0
	PROMEDIO 10 ULTIMOS AÑOS		-	-	-	-
	PROMEDIO 5 ULTIMOS AÑOS		-	-	-	-
	PROMEDIO 10 AÑOS EN ZONA PROYECTO		-	-	-	-

Fuente: SAGPyA

Cuadro nº E 36

CULTIVO	DEPARTAMENTO PROVINCIAL	CAMPAÑA AGRÍCOLA	SUPERFICIE SEMBRADA	SUPERFICIE COSECHADA	PRODUCCIÓN	RENDIMIENTO
MAIZ			ha.	ha.	tn.	KGS.
40% EN ZONA PROYECTO	SAN JAVIER	1989/90	3000	3000	9000	3000
	SAN JAVIER	1990/91	1200	1200	2900	2416.67
	SAN JAVIER	1991/92	1500	1400	3400	2428.57
	SAN JAVIER	1992/93	1500	1200	3800	3166.67
	SAN JAVIER	1993/94	1800	1800	4900	2722.22
	SAN JAVIER	1994/95	3400	3200	9600	3000
	SAN JAVIER	1995/96	4000	3200	9000	2812.5
	SAN JAVIER	1996/97	4800	3800	10300	2710.53
	SAN JAVIER	1997/98	3800	2200	6600	3000
	SAN JAVIER	1998/99	5000	3700	11100	3000
	PROMEDIO 10 AÑOS		3.000	2.470	7.060	2.858
	PROMEDIO 5 ULTIMOS AÑOS		4.200	3.220	9.320	2.894
	PROMEDIO 10 AÑOS EN ZONA PROYECTO		1.200	988	2.824	2.858

Fuente: SAGPyA

Cuadro nº E 37

CULTIVO	DEPARTAMENTO PROVINCIAL	CAMPAÑA AGRÍCOLA	SUPERFICIE SEMBRADA	SUPERFICIE COSECHADA	PRODUCCIÓN	RENDIMIENTO
MAIZ			ha.	ha.	tn.	KGS.
	GARAY	1989/90	500	500	1550	3100
	GARAY	1990/91	0	0	0	0
	GARAY	1991/92	0	0	0	0
	GARAY	1992/93	0	0	0	0
	GARAY	1993/94	0	0	0	0
	GARAY	1994/95	500	500	2000	4000
	GARAY	1995/96	1000	1000	4000	4000
	GARAY	1996/97	1500	1500	5400	3600
	GARAY	1997/98	1000	1000	4500	4500
	GARAY	1998/99	500	500	2000	4000
	PROMEDIO 10 AÑOS		500	500	1.945	3.890
	PROMEDIO 5 ULTIMOS AÑOS		900	900	3.580	3.978
	PROMEDIO 10 AÑOS EN ZONA PROYECTO		200	200	778	3.890

Fuente: SAGPyA

Cuadro nº E 38

CULTIVO	DEPARTAMENTO PROVINCIAL	CAMPAÑA AGRÍCOLA	SUPERFICIE SEMBRADA	SUPERFICIE COSECHADA	PRODUCCIÓN	RENDIMIENTO
SOJA			ha.	ha.	tn.	KGS.
65% EN ZONA PROYECTO	SAN JAVIER	1989/90	15000	13000	30000	2307.69
	SAN JAVIER	1990/91	21000	20000	28000	1400
	SAN JAVIER	1991/92	21000	19700	41400	2101.52
	SAN JAVIER	1992/93	23100	19600	35300	1801.02
	SAN JAVIER	1993/94	30000	28300	46900	1600.68
	SAN JAVIER	1994/95	29500	29400	57300	1948.98
	SAN JAVIER	1995/96	27000	27000	51300	1900
	SAN JAVIER	1996/97	31000	29000	47800	1700
	SAN JAVIER	1997/98	22000	18000	32400	1800
	SAN JAVIER	1998/99	22000	22000	55000	2500
	PROMEDIO 10 AÑOS		24.160	22.600	42.520	1.881
	PROMEDIO 5 ULTIMOS AÑOS		26.300	24.880	48.720	1.958
	PROMEDIO 10 AÑOS EN ZONA PROYECTO		15.704	14.690	27.638	1.881

Fuente: SAGPyA

Cuadro nº E 39

CULTIVO	DEPARTAMENTO PROVINCIAL	CAMPAÑA AGRÍCOLA	SUPERFICIE SEMBRADA	SUPERFICIE COSECHADA	PRODUCCIÓN	RENDIMIENTO
SOJA			ha.	ha.	tn.	KGS.
	GARAY	1989/90	1500	1500	3000	2000
	GARAY	1990/91	500	500	1100	2200
	GARAY	1991/92	500	500	1100	2200
	GARAY	1992/93	500	500	1100	2200
	GARAY	1993/94	500	500	1400	2800
	GARAY	1994/95	1000	1000	2400	2400
	GARAY	1995/96	1500	1500	3500	2333.33
	GARAY	1996/97	3500	3500	6400	1828.57
	GARAY	1997/98	4000	2500	6100	2440
	GARAY	1998/99	5000	5000	12000	2400
	PROMEDIO 10 AÑOS		1.850	1.700	3.810	2.241
	PROMEDIO 5 ULTIMOS AÑOS		3.000	2.700	6.080	2.252
	PROMEDIO 10 AÑOS EN ZONA PROYECTO		1.203	1.105	2.477	2.241

Fuente: SAGPyA

Cuadro nº E 40

CULTIVO	DEPARTAMENTO PROVINCIAL	CAMPAÑA AGRÍCOLA	SUPERFICIE SEMBRADA	SUPERFICIE COSECHADA	PRODUCCIÓN	RENDIMIENTO
SORGO			ha.	ha.	tn.	KGS.
65% EN ZONA PROYECTO	SAN JAVIER	1989/90	2000	2000	5800	2900
	SAN JAVIER	1990/91	600	600	2100	3500
	SAN JAVIER	1991/92	700	600	2100	3500
	SAN JAVIER	1992/93	800	600	1800	3000
	SAN JAVIER	1993/94	800	500	1300	2600
	SAN JAVIER	1994/95	1000	1000	3400	3400
	SAN JAVIER	1995/96	800	800	2600	3250
	SAN JAVIER	1996/97	800	800	1800	2250
	SAN JAVIER	1997/98	500	50	145	2900
	SAN JAVIER	1998/99	700	600	1800	3000
	PROMEDIO 10 AÑOS		870	755	2.285	3.026
	PROMEDIO 5 ULTIMOS AÑOS		760	650	1.949	2.998
	PROMEDIO 10 AÑOS EN ZONA PROYECTO		566	491	1.485	3.026

Fuente: SAGPyA

Cuadro nº E 41

CULTIVO	DEPARTAMENTO PROVINCIAL	CAMPAÑA AGRÍCOLA	SUPERFICIE SEMBRADA	SUPERFICIE COSECHADA	PRODUCCIÓN	RENDIMIENTO
SORGO			ha.	ha.	tn.	KGS.
	GARAY	1989/90	1500	1500	4800	3200
	GARAY	1990/91	500	500	1500	3000
	GARAY	1991/92	500	500	1500	3000
	GARAY	1992/93	500	400	1400	3500
	GARAY	1993/94	500	500	1800	3600
	GARAY	1994/95	500	400	1400	3500
	GARAY	1995/96	500	500	2000	4000
	GARAY	1996/97	500	500	2000	4000
	GARAY	1997/98	1000	1000	4500	4500
	GARAY	1998/99	1000	1000	4500	4500
	PROMEDIO 10 AÑOS		700	680	2.540	3.735
	PROMEDIO 5 ULTIMOS AÑOS		700	680	2.880	4.235
	PROMEDIO 10 AÑOS EN ZONA PROYECTO		455	442	1.651	3.735

Fuente: SAGPyA

Cuadro nº E 42

CULTIVO	DEPARTAMENTO PROVINCIAL	CAMPAÑA AGRÍCOLA	SUPERFICIE SEMBRADA	SUPERFICIE COSECHADA	PRODUCCIÓN	RENDIMIENTO
TRIGO			ha.	ha.	tn.	KGS.
65% EN ZONA PROYECTO	SAN JAVIER	1989/90	1000	1000	1500	1500
	SAN JAVIER	1990/91	3400	2900	4900	1689.66
	SAN JAVIER	1991/92	1700	1100	1500	1363.64
	SAN JAVIER	1992/93	300	300	700	2333.33
	SAN JAVIER	1993/94	1000	800	1400	1750
	SAN JAVIER	1994/95	1300	1300	2100	1615.38
	SAN JAVIER	1995/96	2000	1700	1200	705.88
	SAN JAVIER	1996/97	4000	3750	5600	1493.33
	SAN JAVIER	1997/98	3700	3000	2300	766.67
	PROMEDIO 9 AÑOS		2.044	1.761	2.356	1.338
	PROMEDIO 5 ULTIMOS AÑOS		2.400	2.110	2.520	1.194
	PROMEDIO 9 AÑOS EN ZONA PROYECTO		511	440	589	1.338

Fuente: SAGPyA

Cuadro nº E 43

CULTIVO	DEPARTAMENTO PROVINCIAL	CAMPAÑA AGRÍCOLA	SUPERFICIE SEMBRADA	SUPERFICIE COSECHADA	PRODUCCIÓN	RENDIMIENTO
TRIGO			ha.	ha.	tn.	KGS.
	GARAY	1989/90	0	0	0	0
	GARAY	1990/91	0	0	0	0
	GARAY	1991/92	0	0	0	
	GARAY	1992/93	0	0	0	0
	GARAY	1993/94	0	0	0	0
	GARAY	1994/95	0	0	0	0
	GARAY	1995/96	0	0	0	0
	GARAY	1996/97	1000	1000	1300	1300
	GARAY	1997/98	3000	3000	4200	1400
	PROMEDIO 9 AÑOS		444	444	611	1.375
	PROMEDIO 5 ULTIMOS AÑOS		800	800	1.100	1.375
	PROMEDIO 9 AÑOS EN ZONA PROYECTO		111	111	153	1.375

Fuente: SAGPyA

ro nº E 44

.TIVO	DEPARTAMENTO PROVINCIAL	CAMPAÑA AGRÍCOLA	SUPERFICIE SEMBRADA	SUPERFICIE COSECHADA	PRODUCCIÓN	RENDIMIENTO
ASOL			ha.	ha.	tn.	KGS.
	GARAY+SAN JAVIER	1989/90	18500	18500	22200	1.200
	GARAY+SAN JAVIER	1990/91	12000	12000	10200	850
	GARAY+SAN JAVIER	1991/92	16200	14000	9100	650
	GARAY+SAN JAVIER	1992/93	11300	7000	4200	600
	GARAY+SAN JAVIER	1993/94	6000	5800	5800	1.000
	GARAY+SAN JAVIER	1994/95	6700	6700	9400	1.403
	GARAY+SAN JAVIER	1995/96	5300	5000	8300	1.660
	GARAY+SAN JAVIER	1996/97	5000	4850	6800	1.402
	GARAY+SAN JAVIER	1997/98	6000	5500	6900	1.255
	PROMEDIO 10 AÑOS		**8.700**	**7.935**	**8.290**	**1.045**
	PROMEDIO 5 ULTIMOS AÑOS		**5.800**	**5.570**	**7.440**	**1.336**
	PROMEDIO 10 AÑOS EN ZONA PROYECTO		**2.610**	**2.381**	**2.487**	**1.045**

e: SAGPyA

ro nº E 45

.TIVO	DEPARTAMENTO PROVINCIAL	CAMPAÑA AGRÍCOLA	SUPERFICIE SEMBRADA	SUPERFICIE COSECHADA	PRODUCCIÓN	RENDIMIENTO
NO			ha.	ha.	tn.	KGS.
	GARAY+SAN JAVIER	1989/90	4000	4000	3400	850
	GARAY+SAN JAVIER	1990/91	2500	2300	2100	913
	GARAY+SAN JAVIER	1991/92	2200	2100	1800	857
	GARAY+SAN JAVIER	1992/93	2000	1900	1600	842
	GARAY+SAN JAVIER	1993/94	1000	900	800	889
	GARAY+SAN JAVIER	1994/95	400	400	340	850
	GARAY+SAN JAVIER	1995/96	500	450	340	756
	GARAY+SAN JAVIER	1996/97	300	200	180	900
	GARAY+SAN JAVIER	1997/98	300	300	210	700
	GARAY+SAN JAVIER	1998/99	120	120	120	1.000
	PROMEDIO 10 ULTIMOS AÑOS		**1.332**	**1.267**	**1.089**	**860**
	PROMEDIO 5 ULTIMOS AÑOS		**324**	**294**	**238**	**810**
	PROMEDIO 10 AÑOS EN ZONA PROYECTO		-	-	-	-

e: SAGPyA

ro nº E 46

.TIVO	DEPARTAMENTO PROVINCIAL	CAMPAÑA AGRÍCOLA	SUPERFICIE SEMBRADA	SUPERFICIE COSECHADA	PRODUCCIÓN	RENDIMIENTO
AIZ			ha.	ha.	tn.	KGS.
	GARAY+SAN JAVIER	1989/90	3500	3500	10550	3.014
	GARAY+SAN JAVIER	1990/91	1200	1200	2900	2.417
	GARAY+SAN JAVIER	1991/92	1500	1400	3400	2.429
	GARAY+SAN JAVIER	1992/93	1500	1200	3800	3.167
	GARAY+SAN JAVIER	1993/94	1800	1800	4900	2.722
	GARAY+SAN JAVIER	1994/95	3900	3700	11600	3.135
	GARAY+SAN JAVIER	1995/96	5000	4200	13000	3.095
	GARAY+SAN JAVIER	1996/97	6300	5300	15700	2.962
	GARAY+SAN JAVIER	1997/98	4800	3200	11100	3.469
	GARAY+SAN JAVIER	1998/99	5500	4200	13100	3.119
	PROMEDIO 10 AÑOS		**3.500**	**2.970**	**9.005**	**3.032**
	PROMEDIO 5 ULTIMOS AÑOS		**5.100**	**4.120**	**12.900**	**3.131**
	PROMEDIO 10 AÑOS EN ZONA PROYECTO		**1.400**	**1.188**	**3.602**	**3.032**

e: SAGPyA

ro nº E 47

LTIVO	DEPARTAMENTO PROVINCIAL	CAMPAÑA AGRÍCOLA	SUPERFICIE SEMBRADA	SUPERFICIE COSECHADA	PRODUCCIÓN	RENDIMIENTO
OJA			ha.	ha.	tn.	KGS.
	GARAY+SAN JAVIER	1989/90	16500	14500	33000	2.276
	GARAY+SAN JAVIER	1990/91	21500	20500	29100	1.420
	GARAY+SAN JAVIER	1991/92	21500	20200	42500	2.104
	GARAY+SAN JAVIER	1992/93	23600	20100	36400	1.811
	GARAY+SAN JAVIER	1993/94	30500	29800	48300	1.621
	GARAY+SAN JAVIER	1994/95	30500	30400	59700	1.964
	GARAY+SAN JAVIER	1995/96	28500	28500	54800	1.923
	GARAY+SAN JAVIER	1996/97	34500	31500	54000	1.714
	GARAY+SAN JAVIER	1997/98	26000	20500	38500	1.878
	GARAY+SAN JAVIER	1998/99	27000	27000	67000	2.481
	PROMEDIO 10 AÑOS		**26.010**	**24.300**	**46.330**	**1.907**
	PROMEDIO 5 ULTIMOS AÑOS		**29.300**	**27.580**	**54.800**	**1.987**
	PROMEDIO 10 AÑOS EN ZONA PROYECTO		**16.907**	**15.795**	**30.115**	**1.907**

te: SAGPyA

ro nº E 48

LTIVO	DEPARTAMENTO PROVINCIAL	CAMPAÑA AGRÍCOLA	SUPERFICIE SEMBRADA	SUPERFICIE COSECHADA	PRODUCCIÓN	RENDIMIENTO
RGO			ha.	ha.	tn.	KGS.
	GARAY+SAN JAVIER	1989/90	3500	3500	10600	3.029
	GARAY+SAN JAVIER	1990/91	1100	1100	3600	3.273
	GARAY+SAN JAVIER	1991/92	1200	1100	3600	3.273
	GARAY+SAN JAVIER	1992/93	1300	1000	3200	3.200
	GARAY+SAN JAVIER	1993/94	1300	1000	3100	3.100
	GARAY+SAN JAVIER	1994/95	1500	1400	4800	3.429
	GARAY+SAN JAVIER	1995/96	1300	1300	4600	3.538
	GARAY+SAN JAVIER	1996/97	1300	1300	3800	2.923
	GARAY+SAN JAVIER	1997/98	1500	1050	4645	4.424
	GARAY+SAN JAVIER	1998/99	1700	1600	6300	3.938
	PROMEDIO 10 AÑOS		**1.570**	**1.435**	**4.825**	**3.362**
	PROMEDIO 5 ULTIMOS AÑOS		**1.460**	**1.330**	**4.829**	**3.631**
	PROMEDIO 10 AÑOS EN ZONA PROYECTO		**1.021**	**933**	**3.136**	**3.362**

te: SAGPyA

ro nº E 49

LTIVO	DEPARTAMENTO PROVINCIAL	CAMPAÑA AGRÍCOLA	SUPERFICIE SEMBRADA	SUPERFICIE COSECHADA	PRODUCCIÓN	RENDIMIENTO
RIGO			ha.	ha.	tn.	KGS.
	GARAY+SAN JAVIER	1989/90	1000	1000	1500	1.500
	GARAY+SAN JAVIER	1990/91	3400	2900	4900	1.690
	GARAY+SAN JAVIER	1991/92	1700	1100	1500	1.364
	GARAY+SAN JAVIER	1992/93	300	300	700	2.333
	GARAY+SAN JAVIER	1993/94	1000	800	1400	1.750
	GARAY+SAN JAVIER	1994/95	1300	1300	2100	1.615
	GARAY+SAN JAVIER	1995/96	2000	1700	1200	706
	GARAY+SAN JAVIER	1996/97	5000	4750	6900	1.453
	GARAY+SAN JAVIER	1997/98	6700	6000	6500	1.083
	PROMEDIO 9 AÑOS		**2.489**	**2.206**	**2.967**	**1.345**
	PROMEDIO 5 ULTIMOS AÑOS		**3.200**	**2.910**	**3.620**	**1.244**
	PROMEDIO 9 AÑOS EN ZONA PROYECTO		**622**	**551**	**742**	**1.345**

te: SAGPyA

Cuadro nº E 50

PRECIO DEL ARROZ CÁSCARA LARGO FINO - FAS MOLINO (U$S/KILO)												
Mes/Año	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	Promedio
Enero	0,14	0,05	0,21	0,27	0,15	0,26	0,24	0,24	0,23	0,24	0,2	0,2030
febrero	0,09	0,11	0,14	0,27	0,15	0,27	0,16	0,19	0,22	0,20	0,17	0,1800
Marzo	0,06	0,07	0,17	0,28	0,14	0,22	0,15	0,18	0,19	0,19	0,12	0,1650
Abril	0,04	0,12	0,17	0,10	0,13	0,18	0,14	0,19	0,19	0,23	0,13	0,1490
Mayo	0,03	0,12	0,17	0,12	0,13	0,18	0,15	0,20	0,19	0,25	0,13	0,1540
Junio	0,04	0,13	0,18	0,12	0,14	0,21	0,16	0,21	0,19	0,26	0,12	0,1640
Julio	0,08	0,13	0,20	0,14	0,14	0,22	0,18	0,21	0,19	0,25	0,12	0,1740
Agosto	0,13	0,13	0,20	0,13	0,15	0,20	0,19	0,19	0,20	0,27		0,1790
Septiembre	0,13	0,14	0,21	0,13	0,18	0,21	0,18	0,20	0,22	0,29		0,1890
Octubre	0,11	0,16	0,21	0,15	0,21	0,23	0,20	0,22	0,24	0,27		0,2000
Noviembre	0,09	0,23	0,23	0,16	0,21	0,25	0,21	0,22	0,25	0,26		0,2110
Diciembre	0,06	0,25	0,26	0,15	0,23	0,26	0,23	0,22	0,24	0,23		0,2130
Promedio	0,08	0,14	0,20	0,17	0,16	0,22	0,18	0,21	0,21	0,25		0,1818

Ref.: PRECIOS EN DÓLARES CORRIENTES.
FUENTE: SAS.

Cuadro nº E 51

PRECIOS FOB PUERTOS ARGENTINOS (u$s/tn)											
CEREALES/AÑO	1.989 u$s/tn	1.990 u$s/tn	1.991 u$s/tn	1.992 u$s/tn	1.993 u$s/tn	1.994 u$s/tn	1.995 u$s/tn	1.996 u$s/tn	1.997 u$s/tn	1.998 u$s/tn	PROMEDIO u$s/tn
GIRASOL	120	136	163	173	226	237	217	221	230	246	19,69
MAIZ	113	118	107	106	113	113	127	163	115	105	11,80
SOJA	242	216	212	212	229	233	231	278	296	222	23,71
TRIGO	154	129	98	125	131	132	178	217	158	121	14,43

Fuente: Márgenes Agropecuarios

Cuadro nº E 52

VALOR DE TERNEROS CRUZA INDICA (REMATES - FERIAS, PRECIOS EN U$S POR KG.)												
Mes/Año	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	Promedio
Enero	0,48	0,47	0,54	0,84	0,79	0,66	0,82	0,77	0,86	1,15	1,05	0,7380
febrero	0,42	0,42	0,48	0,97	0,78	0,65	0,81	0,76	0,87	1,17	0,96	0,7330
Marzo	0,37	0,47	0,47	0,93	0,72	0,65	0,72	0,77	0,85	1,22	0,95	0,7170
Abril	0,41	0,42	0,48	0,83	0,68	0,62	0,68	0,72	0,85	1,17	0,99	0,6860
Mayo	0,41	0,46	0,53	0,81	0,69	0,62	0,66	0,72	0,86	1,17	0,99	0,6930
Junio	0,41	0,44	0,58	0,80	0,70	0,73	0,66	0,72	0,91	1,20	0,97	0,7150
Julio	0,42	0,50	0,58	0,86	0,73	0,71	0,57	0,72	0,93	1,28		0,7300
Agosto	0,45	0,58	0,61	0,86	0,73	0,71	0,60	0,73	1,05	1,30		0,7620
Septiembre	0,46	0,60	0,75	0,86	0,76	0,71	0,72	0,76	1,07	1,05		0,7740
Octubre	0,42	0,55	0,76	0,88	0,76	0,72	0,79	0,80	1,07	1,06		0,7810
Noviembre	0,60	0,54	0,79	0,86	0,76	0,77	0,81	0,82	1,10	1,06		0,8110
Diciembre	0,46	0,55	0,82	0,81	0,74	0,77	0,80	0,87	1,15	1,08		0,8050
Promedio	**0,44**	**0,50**	**0,61**	**0,86**	**0,7300**	**0,69**	**0,72**	**0,76**	**0,96**	**1,16**		**0,7442**

FUENTE: Márgenes Agropecuarios

Cuadro nº E 53

SITUACIÓN "SIN PROYECTO" LOS SALADILLOS UTH (2, 3, 4, 4', 5)				
CULTIVOS	SUPERFICIE CULTIVADA PROMEDIO QUINQUENAL	PRODUCCIÓN TOTAL	MARGEN BRUTO POR HECTÁREA	MARGEN BRUTO TOTAL
	ha.	Tn.	$/ha.	$
GIRASOL	2.610	2.487	119	309.611
MAIZ	1.400	3.602	118	164.625
SOJA	16.907	30.115	258	4.370.180
SORGO	1.021	3.136	44	44.468
TRIGO	622	742	149	92.858
ARROZ *	15.000	90.000	282	4.231.803
SUBTOTAL AGRICULTURA	**37.559**	**130.081**	-	**9.213.545**
GANADERÍA DE CRIA	**129.741**		23,79	**3.086.957**
TOTAL "SIN PROYECTO"	**167.300**		-	**12.300.502**

Fuente: SAGPyA (ARROZ * ajustada)

Cuadro nº E 54

SUPERFICIE POR UNIDADES TERRITORIALES HOMOGÉNEAS, " CON PROYECTO", SEGÚN ACTIVIDAD EN has.,
ZONA DE PROYECTO "LOS SALADILLOS"

	UTH (1)	UTH (2)	UTH (3)	UTH (4)	UTH (4')	UTH (5)	UTH (6)	UTH (7)	UTH (8)	
	HORTICULTURA PURA	AGRICULTURA PURA	AGRIC+ARROZ+ PASTURA	AGRIC+ARROZ+PAST. CON PROBL. HÍDRICA	AGRIC+ARROZ+PAST. CON PROB.HID.+SALES	PASTURA PERENNE CON AGRICULTURA	GANADERIA PURA	DESPERDICIO 1 DESPERDICIO 1	DESPERDICIO 2 DESPERDICIO 2	
	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha
HORTICULTURA	**4.000**	-	-	-	-	-	-	-	-	4.000
GIRASOL	-	1.842	1.597	1.597	3.284	952	-	-	-	9.272
MAIZ	-	696	604	604	2.037	360	-	-	-	4.301
SOJA 1ERA	-	5.059	4.389	4.389	9.479	2.615	-	-	-	25.931
TRIGO/SOJA 2DA	-	257	223	223	-	133	-	-	-	835
SORGO	-	92	80	80	-	48	-	-	-	300
TRIGO	-	611	530	530	-	316	-	-	-	1.986
ARROZ	-	-	18.000	18.000	37.000	-	-	-	-	73.000
GANADERÍA 4 (sobre pastura perenne)	-	-	10.800	10.800	22.200	8.710	-	-	-	52.510
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
GANADERÍA 1	-	-	-	-	-	-	81.000	-	-	81.000
GANADERÍA 2	-	-	-	-	-	-	38.000	-	-	38.000
GANADERÍA 3	-	-	-	-	-	-	134.000	-	-	134.000
DESPERDICIO 1	-	-	-	-	-	-	-	11.006	164.797	175.803
DESPERDICIO 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	4.000	8.557	36.223	36.223	74.000	13.133	253.000	11.006	164.797	**600.938**

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro nº E 55

SITUACIÓN POTENCIAL POR APTITUD ZONA DE PROYECTO LOS SALADILLOS
MÁGENES BRUTOS POR ACTIVIDAD, POR ha. Y TOTAL

UNIDADES TERRITORIALES HOMOGENEAS	ACTIVIDAD	SUPERFICIE HAS.	MARGEN BRUTO POR ha	MARGEN BRUTO TOTAL POTENCIAL AREA DE PROYECTO
ha.	ha.	ha.	$	$
(1)				
SUPERFICIE CON RIEGO	SUPERFICIE TOTAL (1)	4.000		
APTA PARA HORTICULTURA	VARIOS	4.000		SIN INTERVENCIÓN
(2) SIN RIEGO	SUPERFICIE TOTAL (2)	8.300		
	AGRICULTURA EXTENSIVA 100%	8.300		
SUPERFICIE APTA PARA AGRICULTURA EXTENSIVA CEREALES Y OLEAGINOSAS (PURA SIN ARROZ)	GIRASOL	1.842	119	218.452
	MAIZ	696	118	81.863
	SOJA 1ERA	5.059	258	1.307.794
	SOJA 2DA	257	179	46.112
	SORGO	92	44	4.014
	TRIGO	611	149	91.157
MARGEN BRUTO ZONA 2				1.749.392
(3) CON RIEGO	SUPERFICIE TOTAL (3)	36.000		
	AGRICULTURA EXTENSIVA 20%	7.200		
SUPERFICIE APTA PARA AGRICULTURA EXTENSIVA CEREALES Y OLEAGINOSAS CON ARROZ Y CON PASTURA ARTIF.	ARROZ 50 %	18.000		
	PASTURA ARTIFICIAL 30%	10.800		
ROTACIÓN CADA 8 AÑOS: 2 AÑOS ARROZ, 1 AÑO CEREAL EXTENSIVO, 2 AÑOS ARROZ Y 3 AÑOS PASTURA	GIRASOL	1.597	161	257.075
	MAIZ	604	345	208.499
	SOJA 1ERA	4.389	362	1.590.888
	SOJA 2DA	223	301	67.124
	SORGO	80	70	5.607
	TRIGO	530	247	130.777
	ARROZ	18.000	282	5.078.164
	GANADERÍA 4 (RECEP. 1,2 V/ha.sobre pastura)	10.800	44	471.533
MARGEN BRUTO ZONA 3				7.809.666
(4) CON RIEGO	SUPERFICIE TOTAL (4)	36.000		
SUELOS CON PROBLEMATICA HÍDRICA Y APTOS PARA UNA ROTACIÓN DE AGRICULTURA EXTENSIVA 20% (CEREALES Y OLEAGINOSAS) DE ARROZ UN 50 % Y DE PASTURA ARTIF. 30% CON OBRAS INTRAPREDIALES	ARROZ 50%	18.000		
	PASTURAS ARTIF. 30%	10.800		
	AGRIC. EXTENSIVA 20%	7.200		
ROTACIÓN CADA 8 AÑOS: 2 AÑOS ARROZ, 1 AÑO CEREAL EXTENSIVO, 2 AÑOS ARROZ Y 3 AÑOS PASTURA	GIRASOL	1.597	143	228.321
	MAIZ	604	289	174.537
	SOJA 1ERA	4.389	344	1.511.889
	SOJA 2DA	223	283	63.113
	SORGO	80	52	4.169
	TRIGO	530	211	111.701
	ARROZ	18.000	264	4.754.164
	GANADERÍA 4 (RECEP. 1,2 V/ha.sobre pastura)	10.800	44	471.533
MARGEN BRUTO ZONA 3				7.319.426
(4') CON RIEGO	SUPERFICIE TOTAL (4')	74.000		
SUELOS CON PROBLEMATICA HÍDRICA Y LIMITACIONES POR SALES Y SODIO APTOS PARA UNA ROTACIÓN DE AGRICULTURA EXTENSIVA UN 20% CEREALES Y OLEAGINOSAS DE ARROZ UN 50 % Y DE PASTURA ARTIF. PERENN. 30% CON OBRAS INTRAPREDIALES Y CORRECCIÓN DE SALES Y SODIO ROTACIÓN = IDEM	ARROZ 50%	37.000		
	PASTURAS ARTIF. 30%	22.200		
	AGRIC. EXTENSIVA 20%	14.800		
	GIRASOL	3.284	11	35.206
	MAIZ	2.037	82	167.639
	SOJA 1ERA	9.479	163	1.542.968
	SOJA 2DA	-	-	-
	SORGO	-	-	-
	TRIGO	-	-	-
	ARROZ	37.000	224	8.292.447
	GANADERÍA 4 (RECEP. 1,2 V/ha.sobre pastura)	22.200	44	969.262
MARGEN BRUTO ZONA 4				11.007.523
(5) SIN RIEGO	SUPERFICIE TOTAL (5)	13.000		
SUPERFICIE APTA PARA GANADERÍA CON AGRICULTURA EXTENSIVA	PASTURA ARTIFICIAL 67%	8.710		
	AGRICULTURA 33%	4.290		
	GIRASOL	952	113	107.265
	MAIZ	360	106	38.081
	SOJA 1ERA	2.615	233	608.360
	TRIGO/SOJA 2DA	133	162	21.450
	SORGO	48	39	1.867
	TRIGO	316	134	42.404
	GANADERÍA 4 (RECEP. 0,9 V/ha.)	8.710	40	344.680
MARGEN BRUTO ZONA 5				1.164.109
(6) SIN RIEGO	SUPERFICIE TOTAL (6)	253.000		
SUPERFICIE APTA PARA GANADERÍA EXTENSIVA	GANADERÍA 1 (RECEP. 0,6 V/ha.)	81.000		SIN INTERVENCIÓN
	GANADERÍA 2 (RECEP. 0,4 V/ha.)	38.000		
	GANADERÍA 3 (RECEP. 0,15 V/ha.)	134.000		
(7)	SUPERFICIE TOTAL (7)	11.006		
SUPERFICIE NO UTILIZABLE	RUTAS CAMINOS ZONA URBANA	11.006		SIN INTERVENCIÓN
(8)	SUPERFICIE TOTAL (8)	164.797		
SUPERFICIE NO APTA	RIOS ARROYOS LAGUNAS	164.797		SIN INTERVENCIÓN
TOTAL		600.103		29.050.116

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro nº E 56

EVALUACIÓN ECONÓMICA ZONA DE PROYECTO LOS SALADILLOS

	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
INVERSIÓN											
OBRAS PARA REGAR 116.000 has.	- 81.200.000										
M.B. SIN PROYECTO											
UTH 2, 3, 4, 4' y 5											
ACTIVIDAD AGRÍCOLA		- 9.213.545	- 9.213.545	- 9.213.545	- 9.213.545	- 9.213.545	- 9.213.545	- 9.213.545	- 9.213.545	- 9.213.545	- 9.213.545
ACTIVIDAD GANADERA		- 3.086.957	- 3.086.957	- 3.086.957	- 2.510.137	- 3.086.957	- 3.086.957	- 3.086.957	- 3.086.957	- 3.086.957	- 3.086.957
ZONA 2											
M.B. CON PROYECTO		1.749.392	1.749.392	1.749.392	1.749.392	1.749.392	1.749.392	1.749.392	1.749.392	1.749.392	1.749.392
ZONA 3											
M.B. CON PROYECTO		7.809.666	7.809.666	7.809.666	7.809.666	7.809.666	7.809.666	7.809.666	7.809.666	7.809.666	7.809.666
ZONA 4											
M.B. CON PROYECTO		7.319.426	7.319.426	7.319.426	7.319.426	7.319.426	7.319.426	7.319.426	7.319.426	7.319.426	7.319.426
ZONA 4'											
M.B. CON PROYECTO		11.007.523	11.007.523	11.007.523	2.130.202	11.007.523	11.007.523	11.007.523	11.007.523	11.007.523	11.007.523
ZONA 5											
M.B. CON PROYECTO		1.164.109	1.164.109	1.164.109	1.164.109	1.164.109	1.164.109	1.164.109	1.164.109	1.164.109	1.164.109
FLUJO DE CAJA	- 81.200.000	16.749.614	16.749.614	16.749.614	8.449.114	16.749.614	16.749.614	16.749.614	16.749.614	16.749.614	16.749.614

		AÑO 11	AÑO 12	AÑO 13	AÑO 14	AÑO 15	AÑO 16	AÑO 17	AÑO 18	AÑO 19	AÑO 20
INVERSIÓN											
OBRAS PARA REGAR 116.000 has.											
M.B. SIN PROYECTO											
UTH 2, 3, 4, 4' y 5											
ACTIVIDAD AGRÍCOLA		- 9.213.545	- 9.213.545	- 9.213.545	- 9.213.545	- 9.213.545	- 9.213.545	- 9.213.545	- 9.213.545	- 9.213.545	- 9.213.545
ACTIVIDAD GANADERA		- 2.510.137	- 3.086.957	- 3.086.957	- 3.086.957	- 3.086.957	- 3.086.957	- 3.086.957	- 2.510.137	- 3.086.957	- 3.086.957
ZONA 2											
M.B. CON PROYECTO		1.749.392	1.749.392	1.749.392	1.749.392	1.749.392	1.749.392	1.749.392	1.749.392	1.749.392	1.749.392
ZONA 3											
M.B. CON PROYECTO		7.809.666	7.809.666	7.809.666	7.809.666	7.809.666	7.809.666	7.809.666	7.809.666	7.809.666	7.809.666
ZONA 4											
M.B. CON PROYECTO		7.319.426	7.319.426	7.319.426	7.319.426	7.319.426	7.319.426	7.319.426	7.319.426	7.319.426	7.319.426
ZONA 4'											
M.B. CON PROYECTO		2.130.202	11.007.523	11.007.523	11.007.523	11.007.523	11.007.523	11.007.523	2.130.202	11.007.523	11.007.523
ZONA 5											
M.B. CON PROYECTO		1.164.109	1.164.109	1.164.109	1.164.109	1.164.109	1.164.109	1.164.109	1.164.109	1.164.109	1.164.109
FLUJO DE CAJA		8.449.114	16.749.614	16.749.614	16.749.614	16.749.614	16.749.614	16.749.614	8.449.114	16.749.614	16.749.614

VAN 10 %	**$ 46.661.234**
TIR	**18,61%**

Elaboración Propia

Consejo Federal de Inversiones

Mapa de Suelos

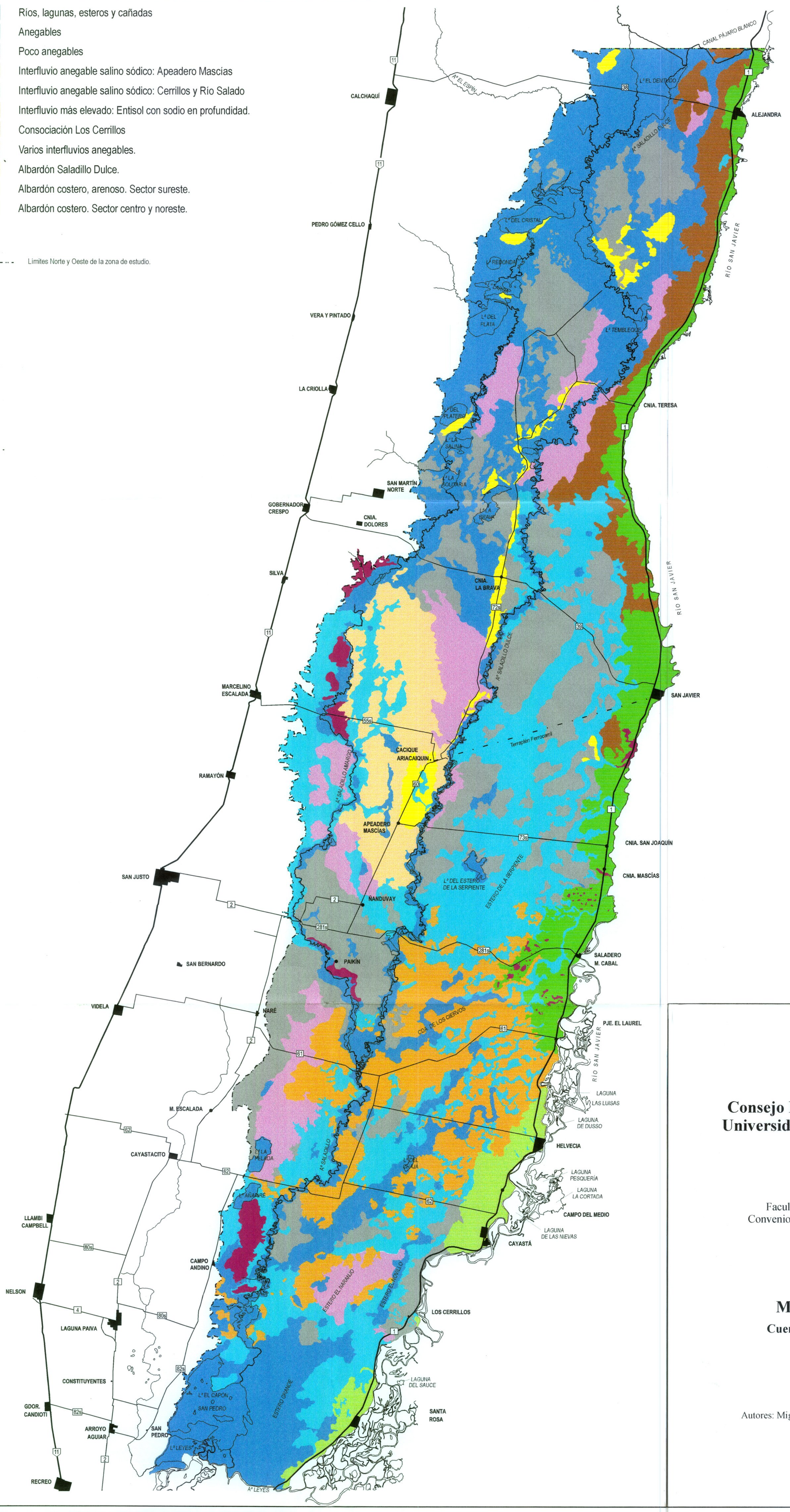
Cuenca de Los Saladillos

Universidad Nacional del Litoral

Grupos de Suelos — **Descripción**

1	Ríos, lagunas, esteros y cañadas
2	Anegables
3	Poco anegables
4	Interfluvio anegable salino sódico: Apeadero Mascías
5	Interfluvio anegable salino sódico: Cerrillos y Río Salado
6	Interfluvio más elevado: Entisol con sodio en profundidad.
7	Consociación Los Cerrillos
8	Varios interfluvios anegables.
9	Albardón Saladillo Dulce.
10	Albardón costero, arenoso. Sector sureste.
11	Albardón costero. Sector centro y noreste.

Límites Norte y Oeste de la zona de estudio.



Consejo Federal de Inversiones
Universidad Nacional del Litoral

Facultad de Ciencias Agrarias
Convenio CFI - Provincia de Santa Fe

Mapa de Suelos

Cuenca de Los Saladillos

Autores: Miguel Ángel Pilatti y Gabriel Quaino

Octubre de 1999. Diseño y encuadramiento cartográfico: Marcelo Zamateo

Consejo Federal de Inversiones

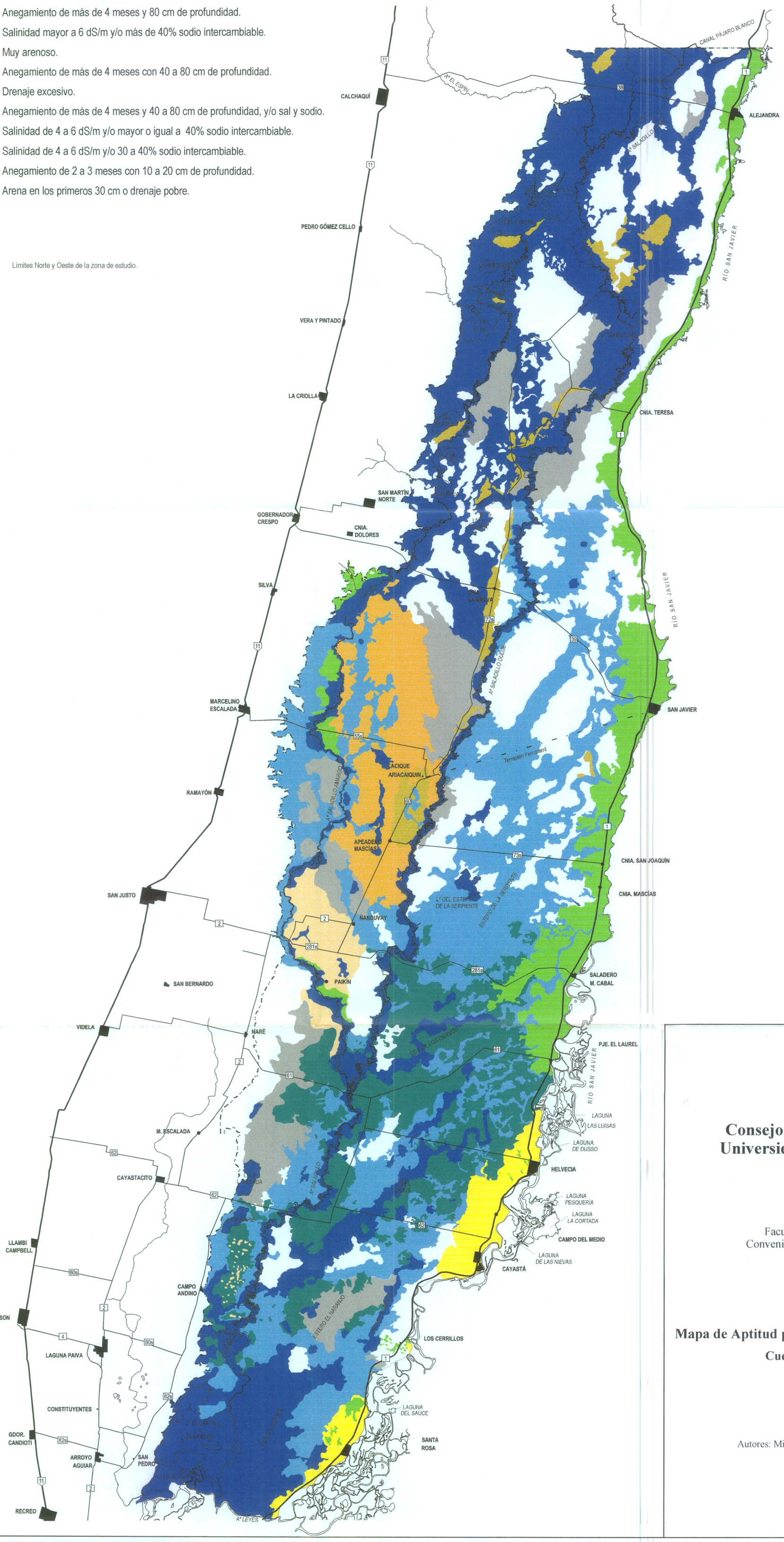
Mapa de Aptitud para Arroz con riego suplementario

Universidad Nacional del Litoral

Cuenca de Los Saladillos

Grupos	Principales limitantes
NA2 Agua	Anegamiento de más de 4 meses y 80 cm de profundidad.
NA2 Sodio	Salinidad mayor a 6 dS/m y/o más de 40% sodio intercambiable.
NA2 Textura	Muy arenoso.
NA1 agua	Anegamiento de más de 4 meses con 40 a 80 cm de profundidad.
NA1 Textura	Drenaje excesivo.
NA1 agua, sal y sodio	Anegamiento de más de 4 meses y 40 a 80 cm de profundidad, y/o sal y sodio.
NA1 sodio	Salinidad de 4 a 6 dS/m y/o mayor o igual a 40% sodio intercambiable.
A3 sodio	Salinidad de 4 a 6 dS/m y/o 30 a 40% sodio intercambiable.
A3 agua	Anegamiento de 2 a 3 meses con 10 a 20 cm de profundidad.
A2 textura	Arena en los primeros 30 cm o drenaje pobre.

Límites Norte y Oeste de la zona de estudio.



Consejo Federal de Inversiones
Universidad Nacional del Litoral

Facultad de Ciencias Agrarias
Convenio CFI - Provincia de Santa Fe

Mapa de Aptitud para Arroz con riego suplementario
Cuenca de Los Saladillos

Autores: Miguel Ángel Pilatti y Roberto Marano

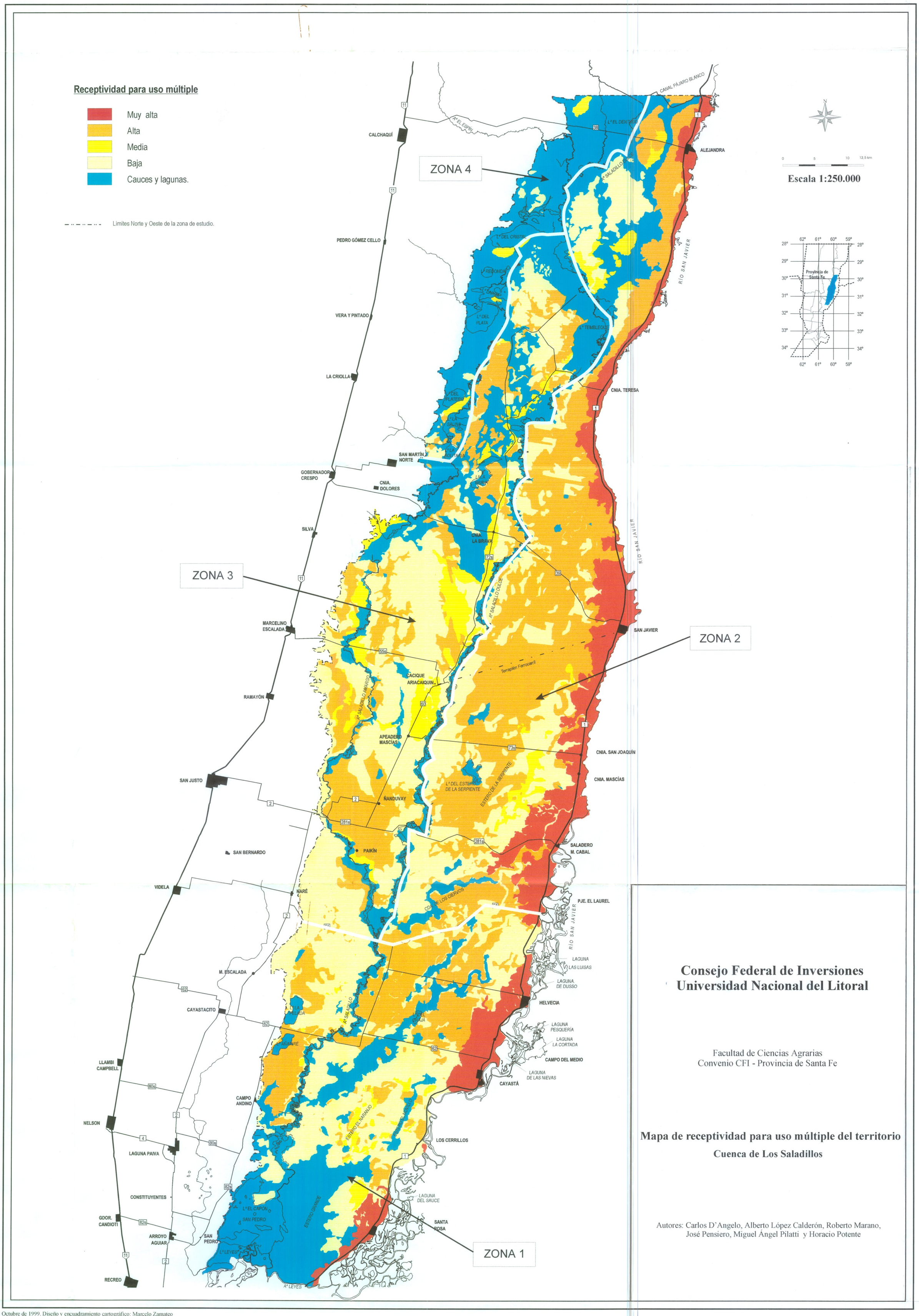
Octubre de 1999. Diseño y encuadramiento cartográfico: Marcelo Zamateo

Consejo Federal de Inversiones

Mapa de receptividad para uso múltiple del territorio

Cuenca de Los Saladillos

Universidad Nacional del Litoral



Consejo Federal de Inversiones
Universidad Nacional del Litoral

Facultad de Ciencias Agrarias
Convenio CFI - Provincia de Santa Fe

Mapa de receptividad para uso múltiple del territorio

Cuenca de Los Saladillos

Autores: Carlos D'Angelo, Alberto López Calderón, Roberto Marano, José Pensiero, Miguel Ángel Pilatti y Horacio Potente

Octubre de 1999. Diseño y encuadramiento cartográfico: Marcelo Zamateo

Consejo Federal de Inversiones

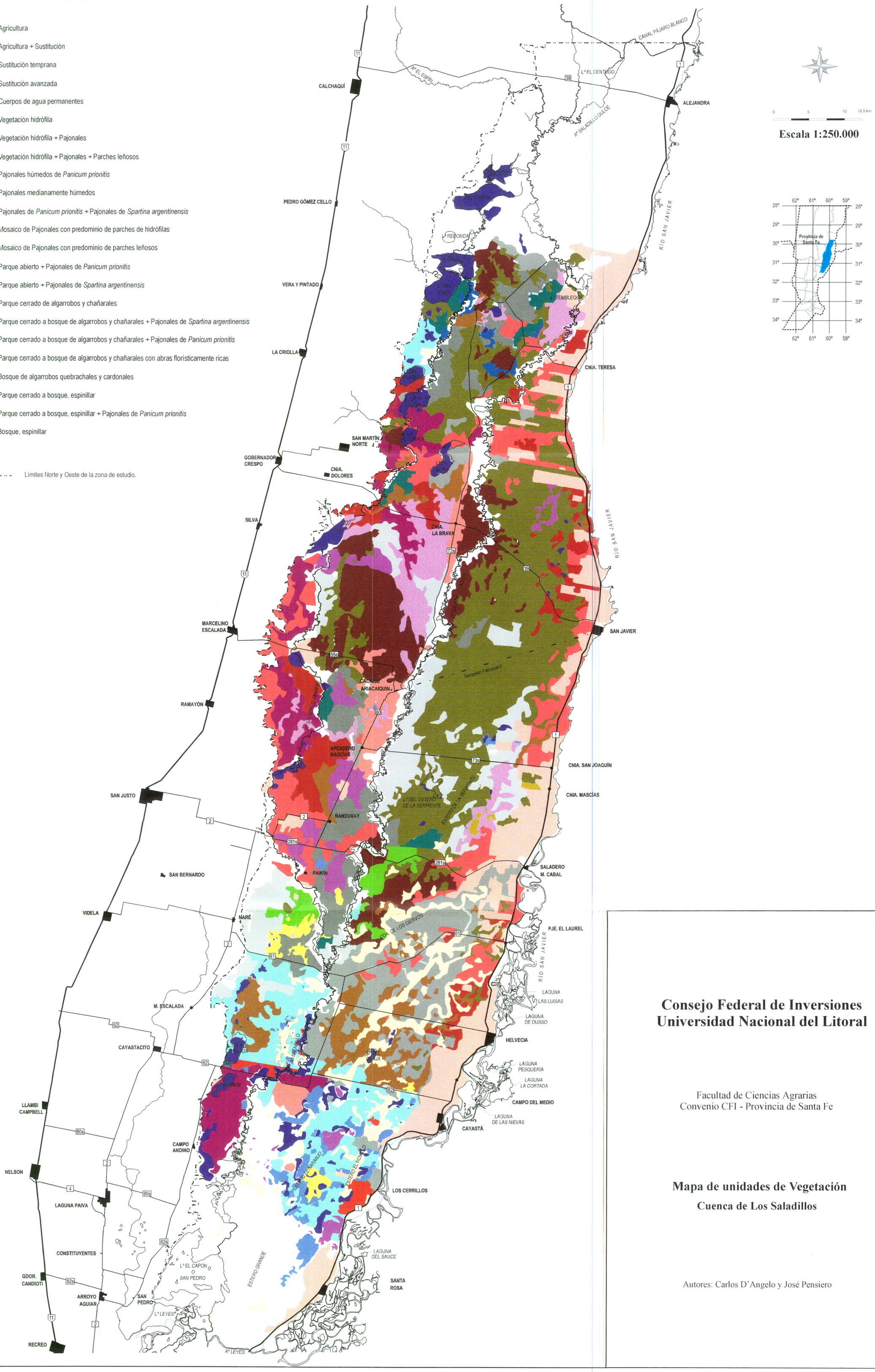
Mapa de unidades de vegetación

Cuenca de Los Saladillos

Universidad Nacional del Litoral

Tipo Vegetación	Caracterización
1	Agricultura
2	Agricultura + Sustitución
3	Sustitución temprana
4	Sustitución avanzada
5	Cuerpos de agua permanentes
6	Vegetación hidrófila
7	Vegetación hidrófila + Pajonales
8	Vegetación hidrófila + Pajonales + Parches leñosos
9	Pajonales húmedos de *Panicum prionitis*
10	Pajonales medianamente húmedos
11	Pajonales de *Panicum prionitis* + Pajonales de *Spartina argentinensis*
12	Mosaico de Pajonales con predominio de parches de hidrófilas
13	Mosaico de Pajonales con predominio de parches leñosos
14	Parque abierto + Pajonales de *Panicum prionitis*
15	Parque abierto + Pajonales de *Spartina argentinensis*
23	Parque cerrado de algarrobos y chañarales
16	Parque cerrado a bosque de algarrobos y chañarales + Pajonales de *Spartina argentinensis*
17	Parque cerrado a bosque de algarrobos y chañarales + Pajonales de *Panicum prionitis*
18	Parque cerrado a bosque de algarrobos y chañarales con abras floristicamente ricas
19	Bosque de algarrobos quebrachales y cardonales
20	Parque cerrado a bosque, espinillar
21	Parque cerrado a bosque, espinillar + Pajonales de *Panicum prionitis*
22	Bosque, espinillar

Limites Norte y Oeste de la zona de estudio.



Consejo Federal de Inversiones
Universidad Nacional del Litoral

Facultad de Ciencias Agrarias
Convenio CFI - Provincia de Santa Fe

Mapa de unidades de Vegetación

Cuenca de Los Saladillos

Autores: Carlos D'Angelo y José Pensiero

Octubre de 1999. Diseño y encuadramiento cartográfico: Marcelo Zamateo

Consejo Federal de Inversiones

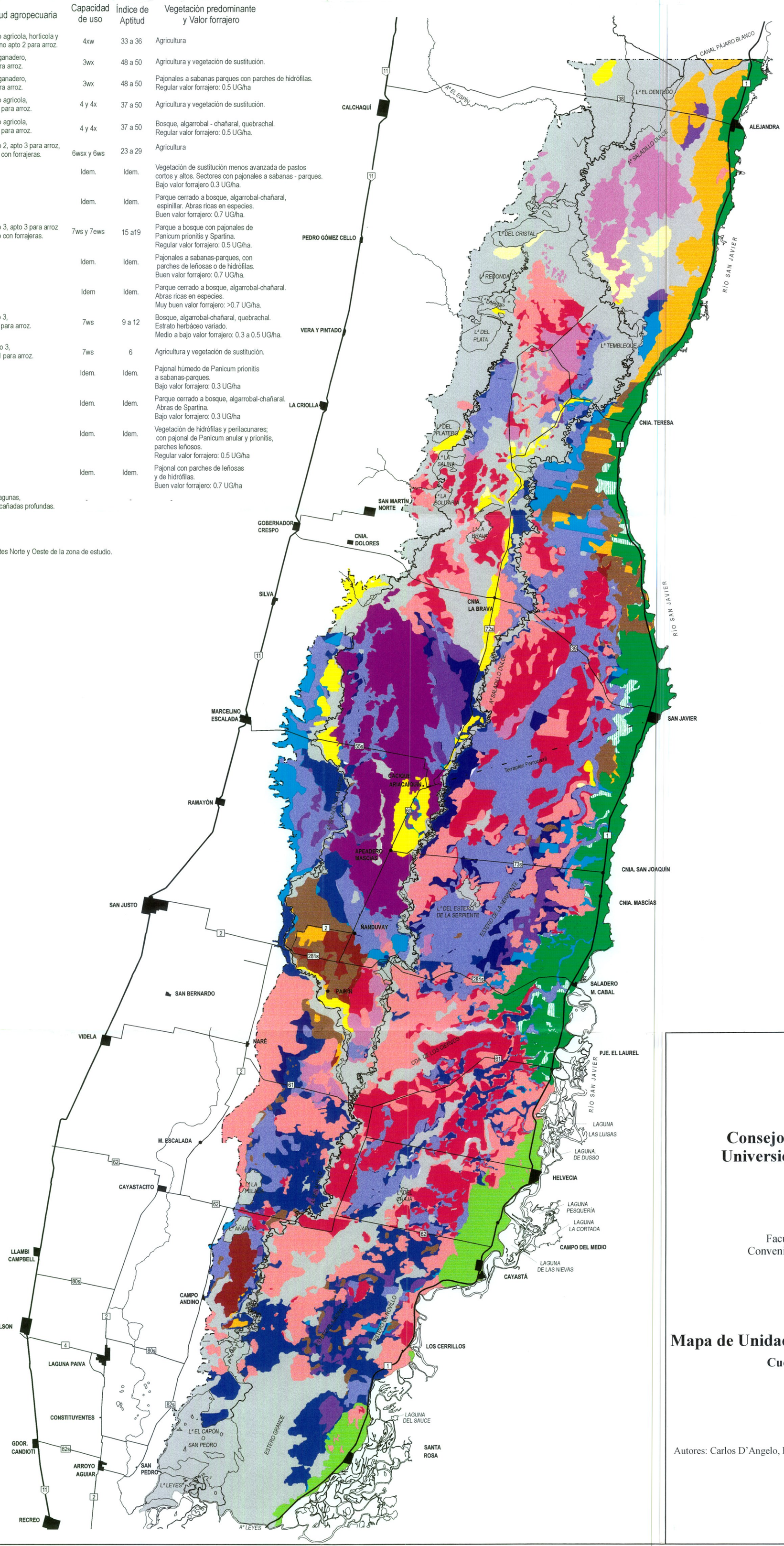
Mapa de Unidades Territoriales Homogéneas

Cuenca de Los Saladillos

Universidad Nacional del Litoral

Unidades Territoriales	Aptitud agropecuaria	Capacidad de uso	Índice de Aptitud	Descripción: Vegetación predominante y Valor forrajero
1	Ganadero agrícola, hortícola y frutícola, no apto 2 para arroz.	4xw	33 a 36	Agricultura
2.1	Agrícola ganadero, apto 2 para arroz.	3wx	48 a 50	Agricultura y vegetación de sustitución.
2.2	Agrícola ganadero, apto 2 para arroz.	3wx	48 a 50	Pajonales a sabanas parques con parches de hidrófilas. Regular valor forrajero: 0.5 UG/ha
3.1	Ganadero agrícola, no apto 1 para arroz.	4 y 4x	37 a 50	Agricultura y vegetación de sustitución.
3.2	Ganadero agrícola, no apto 1 para arroz.	4 y 4x	37 a 50	Bosque, algarrobal - chañaral, quebrachal. Regular valor forrajero: 0.5 UG/ha.
4.1	Ganadero 2, apto 3 para arroz, alternado con forrajeras.	6wsx y 6ws	23 a 29	Agricultura
4.2	Idem.	Idem.	Idem.	Vegetación de sustitución menos avanzada de pastos cortos y altos. Sectores con pajonales a sabanas - parques. Bajo valor forrajero 0.3 UG/ha.
4.3	Idem.	Idem.	Idem.	Parque cerrado a bosque, algarrobal-chañaral, espinillar. Abras ricas en especies. Buen valor forrajero: 0.7 UG/ha.
5.1	Ganadero 3, apto 3 para arroz alternado con forrajeras.	7ws y 7ews	15 a19	Parque a bosque con pajonales de Panicum prionitis y Spartina. Regular valor forrajero: 0.5 UG/ha.
5.2	Idem.	Idem.	Idem.	Pajonales a sabanas-parques, con parches de leñosas o de hidrófilas. Buen valor forrajero: 0.7 UG/ha.
5.3	Idem.	Idem	Idem.	Parque cerrado a bosque, algarrobal-chañaral. Abras ricas en especies. Muy buen valor forrajero: >0.7 UG/ha.
6	Ganadero 3, no apto 2 para arroz.	7ws	9 a 12	Bosque, algarrobal-chañaral, quebrachal. Estrato herbáceo variado. Medio a bajo valor forrajero: 0.3 a 0.5 UG/ha.
7.1	Ganadero 3, no apto 1 para arroz.	7ws	6	Agricultura y vegetación de sustitución.
7.2	Idem.	Idem.	Idem.	Pajonal húmedo de Panicum prionitis a sabanas-parques. Bajo valor forrajero: 0.3 UG/ha
7.3	Idem.	Idem.	Idem.	Parque cerrado a bosque, algarrobal-chañaral. Abras de Spartina. Bajo valor forrajero: 0.3 UG/ha
7.4	Idem.	Idem.	Idem.	Vegetación de hidrófilas y perilacunares; con pajonal de Panicum anular y prionitis, parches leñosos. Regular valor forrajero: 0.5 UG/ha
7.5	Idem.	Idem.	Idem.	Pajonal con parches de leñosas y de hidrófilas. Buen valor forrajero: 0.7 UG/ha
8	Cauces, lagunas, esteros y cañadas profundas.	-	-	-

Límites Norte y Oeste de la zona de estudio.



Consejo Federal de Inversiones
Universidad Nacional del Litoral

Facultad de Ciencias Agrarias
Convenio CFI - Provincia de Santa Fe

Mapa de Unidades Territoriales Homogéneas

Cuenca de Los Saladillos

Autores: Carlos D'Angelo, Roberto Marano, José Pensiero y Miguel Ángel Pilatti

Octubre de 1999. Diseño y encuadramiento cartográfico: Marcelo Zamateo

Consejo Federal de Inversiones

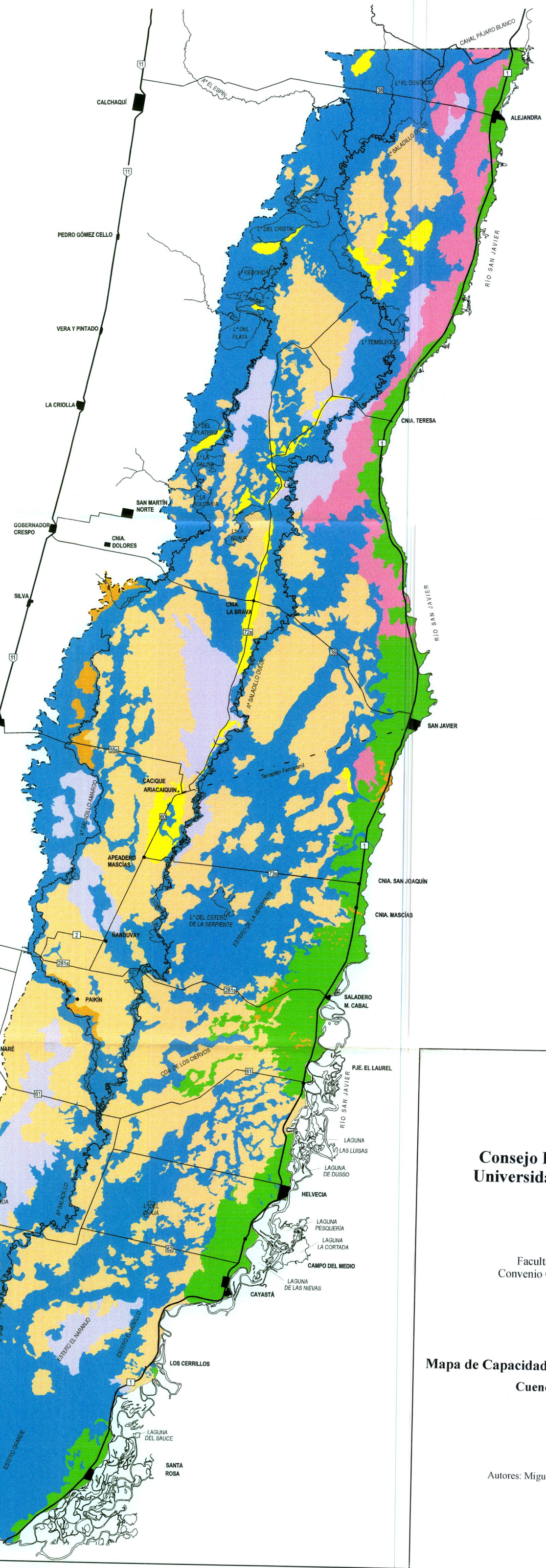
Mapa de Capacidad y Aptitud de Uso de las Tierras

Universidad Nacional del Litoral

Cuenca de Los Saladillos

Grupos de Tierras	Aptitud productiva	Capacidad de uso	Índice de Aptitud
I	Ganadera 3. Uso pastoril. Campo natural	7ws	1 a 4
II	Ganadera 3. Uso pastoril. Campo natural	7ws	6
III	Ganadera 3. Uso pastoril. Campo natural	7ws	7 a 17
IV	Ganadera 2.	6wsx	23
V	Ganadera 2 y 1.	6ws - 5ws y 5w	19 a 35
VI	Ganadera agrícola.	4x - 4wsx	30 a 50
VII	Agrícola ganadera.	3wx - 4xw	33 a 50

Límites Norte y Oeste de la zona de estudio.



Consejo Federal de Inversiones
Universidad Nacional del Litoral

Facultad de Ciencias Agrarias
Convenio CFI - Provincia de Santa Fe

Mapa de Capacidad y Aptitud de Uso de las Tierras
Cuenca de Los Saladillos

Autores: Miguel Ángel Pilatti y Gabriel Quaino

Octubre de 1999. Diseño y encuadramiento cartográfico: Marcelo Zamateo