

0  
X.12  
A 29 es  
1992  
III

36038

PROVINCIA DE CORDOBA  
SUBSECRETARIA DE GESTION AMBIENTAL  
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES  
DIRECCION DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS

" ESTUDIO DE LOS SUELOS DE LOS DISTRITOS  
DE RIEGO DE LAS COLONIAS CAROYA, VICENTE  
AGUERO, LA COTITA Y ELENA "



PRIMERA PARTE  
"LOS SUELOS DEL AREA"

SEGUNDA PARTE  
"EVALUACION DE LAS TIERRAS"

0/x12  
A 29 es  
1992  
III

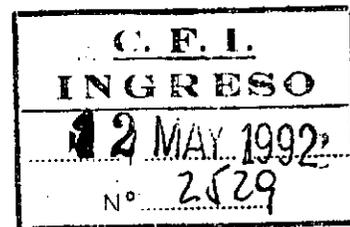
EJECUCION: INTA - CENTRO REGIONAL CORDOBA  
E.E.A. MANFREDI

Delac con  
0/x.12  
A 29 es

H.112



Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca  
Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria



Córdoba, 7 de Mayo de 1992.

Señor  
Secretario General del CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES  
Ing. Juan José CIACERA  
San Martín 871  
CAPITAL FEDERAL

En cumplimiento a lo establecido en el CONTRATO DE OBRA, Expediente N° 1234, se eleva a su consideración el Informe Final del "Estudio de los Suelos de los Distritos de Riego de las Colonias Caroya, Vicente Agüero, La Cotita y Elena - Cartografía definitiva a nivel de detalle y evaluación de la aptitud de / los suelos para riego", realizado por técnicos de INTA-REGIONAL CORDOBA - E.E.A. Manfredi.

El contenido de este informe, cubre las especificaciones indicadas en dicho contrato (Exp. N° 1234 - Hoja N° 13).

Saludo a Ud. con mi más distinguida consideración.

  
DR. BABIL JARSUN A.  
COORDINADOR PLAN MAPA DE SUELOS  
INTA - FCIA. CORDOBA

NOTA: Se envían 4 (CUATRO) ejemplares del Informe final.

**AUTORES RESPONSABLES:**

- Dr. Bahill JARSUN
- Geól. Hesmer BOSNERO
- Dr. Eduardo ZAMORA
- Geól. Edgar LOVERA
- Geól. Juan GORGAS

**Análisis Físico Químico de Suelos:**

- Laboratorio de Suelos y Aguas. MAG y RR de la Provincia de Córdoba.

**Análisis de Fertilidad:**

- Laboratorio de Suelos E. Experimental Manfredi - Area Recursos Naturales.
- Cátedra Edafología - Facultad de Agronomía - Universidad Nacional de Córdoba.

**Análisis estadístico:**

- Lic. Susana CASTELLANO

**Encuestas Agronómicas:**

- Agr. Rossell Italia



	<u>Página</u>
GRAFICO N° 3: Balance hidrológico según Thornthwaite.....	30
2.4.4 El régimen hídrico y los cultivos.....	31
3. LOS SUELOS	
3.1 DISTRIBUCION Y CLASIFICACION TAXONOMICA DE LOS SUELOS.....	33
CUADRO N° 5: Clasificación taxonómica de los suelos.....	37
3.2 DESCRIPCION DE LAS SERIES DE SUELOS.....	36
3.2.1 Serie CAÑAS.....	38
CUADRO N° 6: Datos analíticos del perfil típico.....	40
3.2.2 Serie COLONIA CAROYA.....	41
CUADRO N° 7: Datos analíticos del perfil típico.....	42
3.2.3 Serie COLONIA ELENA.....	43
CUADRO N° 8: Datos analíticos del perfil típico.....	44
3.2.4 Serie CONSTITUCION.....	45
CUADRO N° 9: Datos analíticos del perfil típico.....	46
3.2.5 Serie EL ÍNDIO.....	47
CUADRO N° 10: Datos analíticos del perfil típico.....	48
3.2.6 Serie EL PUENTE.....	49
CUADRO N° 11: Datos analíticos del perfil típico.....	50
3.2.7 Serie ENSANCHE.....	51
CUADRO N° 12: Datos analíticos del perfil típico.....	52
3.2.8 Serie ESTACION CAROYA.....	53
CUADRO N° 13: Datos analíticos del perfil típico.....	55
3.2.9 Serie FACUNDO.....	56
CUADRO N° 14: Datos analíticos del perfil típico.....	57
3.2.10 Serie JESUS MARIA.....	58
CUADRO N° 15: Datos analíticos del perfil típico.....	59
3.2.11 Serie LA CAROYENSE.....	60
CUADRO N° 16: Datos analíticos del perfil típico.....	62
3.2.12 Serie LA COTITA.....	63
CUADRO N° 17: Datos analíticos del perfil típico.....	65

	<u>Página</u>
3.2.13 Serie LA FLORIDA.....	66
CUADRO N° 18: Datos analíticos del perfil típico.....	68
3.2.14 Serie PUESTO VIEJO.....	69
CUADRO N° 19: Datos analíticos del perfil típico.....	70
3.2.15 Serie RIO CARNERO.....	71
CUADRO N° 20: Datos analíticos del perfil típico.....	73
3.2.16 Serie SAN JAVIER.....	74
CUADRO N° 21: Datos analíticos del perfil típico.....	76
3.2.17 Serie TRONCO POZO.....	77
CUADRO N° 22: Datos analíticos del perfil típico.....	79
3.2.18 Serie VICENTE AGUERO.....	80
CUADRO N° 23: Datos analíticos del perfil típico.....	82
3.3 DESCRIPCION DE LAS UNIDADES CARTOGRAFICAS.....	83

SEGUNDA PARTE

"EVALUACION DE LAS TIERRAS"

4. EVALUACION DE LAS TIERRAS DEL AREA.....	103
4.1 CAPACIDAD DE USO DE LAS TIERRAS DEL AREA.....	103
4.1.1 Unidades cartográficas agrupadas en clases y subclases de / Capacidad de Uso.....	105
CUADRO N° 24: Capacidad de uso de las tierras.....	109
CUADRO N° 25: Principales limitaciones expresadas en subcla ses y sus combinaciones.....	110
4.2 INDICE DE PRODUCTIVIDAD DE LAS TIERRAS.....	111
4.2.1 Indice de Productividad taxonómico (IPt).....	111
FIGURA N° 2: Subregiones climáticas de la Provincia de Cór- doba.....	112

	<u>Página</u>
CUADRO N° 26: Indices de productividad de los suelos del // área.....	119
4.2.2 Indice de Productividad Cartográfico (IPc).....	122
4.3 CLASIFICACION DE LA REGABILIDAD DE LA TIERRA .....	128
4.3.1 INDICE DE STORIE (IS).....	128
CUADRO N° 27: Indices de Storie de las series y fases de sue- los del área.....	130
4.3.1.1 Calificación del Indice de Storie de las Unidades // Cartográficas.....	132
4.3.2 Clasificación de la capacidad de riego por el sistema de la U.S. BUREAU OF RECLAMATION.....	140
4.3.2.1 Clases básicas.....	142
CUADRO N° 28: APTITUD REGABLE DE LAS TIERRAS DEL // AREA.....	147
5. EVALUACION DE LA FERTILIDAD DE LOS SUELOS DEL AREA.....	148
5.1 INTRODUCCION.....	148
CUADRO N° 29: USO DE LA TIERRA, según unidad de suelo.....	150
CUADRO N° 30: DETERMINACIONES ANALITICAS, según unidad de suelo...	153
5.2 ANALISIS ESTADISTICO DE LOS RESULTADOS .....	156
CUADRO N° 31: Estadísticas descriptivas de las variables del sue-/ lo.....	157
CUADRO N° 32: Correlaciones lineales entre las variables del sue-/ lo.....	158
CUADRO N° 33: Porcentaje y número de casos sobre el total de cada unidad y grupo de carbono.....	160
CUADRO N° 34: Número de casos y porcentaje por grupo de Carbono en cada unidad de suelo.....	161

	<u>Página</u>
CUADRO N° 35: Promedio y número de casos según grupo de Carbono, / de años con cultivos anuales, con hortalizas, con // frutales y desde el último perenne.....	162
CUADRO N° 36: Promedio y número de casos según grupo de Carbono, / de años de cultivos anuales, con hortalizas, con fru <u>ta</u> les y desde el último perenne por unidad de suelo.	163
CUADRO N° 37: Porcentaje y número de casos de cada unidad y grupo de P-Bray.....	166
CUADRO N° 38: Porcentaje y número de casos por grupo de P-Bray en cada unidad de suelo.....	167
CUADRO N° 39: Promedios y número de casos según grupo de P-Bray de años con cultivos anuales, con hortalizas, con fruta <u>l</u> es y desde el último perenne.....	169
CUADRO N° 40: Promedios y número de casos según grupo de P-Bray de años con cultivos anuales, con hortalizas, con fruta <u>l</u> es y desde el último perenne por unidad de suelo...	169
- GUIA DE UNIDADES CARTOGRAFICAS.....	173

ANEXO:

PLANO N° 1: MAPA DE SUELOS.

PLANO N° 2: MAPA DE APTITUD PARA RIEGO DE LAS TIERRAS.

PLANO N° 3: MAPA DE APTITUD DE USO DE LOS SUELOS.

PLANO N° 4: INDICE DE PRODUCTIVIDAD DE LAS UNIDADES CARTOGRAFICAS.

PLANO N° 5: ESQUEMA GEOMORFOLOGICO.

PLANO N° 6: MAPA DE TEXTURAS SUPERFICIAL Y SECCION DE CONTROL DE RAICES.

PRIMERA PARTE

"LOS SUELOS DEL AREA"

## 1. INTRODUCCION, RESUMEN Y CONCLUSIONES

El presente trabajo "Estudio de los suelos de los distritos de riego de las Colonias Caroya, Vicente Agüero, La Cotita y Elena - Cartografía definitiva a nivel de detalle y evaluación de la aptitud de los suelos para riego", fué realizado a solicitud del CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES, por técnicos del INTA-CENTRO / REGIONAL CORDOBA, a través de un Contrato de Obra celebrado por ambas Instituciones - Expediente N° 1234 - y como parte del plan de tareas del Proyecto referente a los "Estudios hidrológicos e hidráulicos en las cuencas de los Ríos Jesús María y Agua de Oro-Carnero", que ejecuta el CFI.

Del contenido de este informe surgen las conclusiones siguientes:

- Se definieron 18 series de suelos y 16 fases, que corresponden taxonómicamente a dos ordenes dentro del sistema de clasificación: MOLISOLES, de máxima distribución (Argiustoles y Haplustoles) y en porcentaje mucho menor ENTISOLES (Ustifluventes u Ustipsamentes).
- Cartográficamente se determinaron 38 unidades (Consociaciones y Complejos).
- En cuanto a la clasificación por capacidad de uso, el 50.60 % corresponden a // suelos agrícolas (Clase III) y casi el 36 % a suelos agrícolas limitados (Clase IV), los suelos de neta aptitud pastoril cubren el 5 % (Clases VI y VII).
- Más del 46 % de los suelos del área, presentan una moderada limitación climática ("c"), más del 50 % a la combinación por limitación en el suelo y clima /// ("sc") y algo más del 2 % están afectados por erosión.
- De la evaluación por su capacidad productiva (INDICE DE PRODUCTIVIDAD), el máxi mo valor para el área corresponde a un IP = 70, con relación a 90 para el valor más alto de la Provincia. Los valores de IP de 60 a 70 corresponden a más del / 50 % de los suelos del área y los IP menores de 10 sólo cubren el 1.19 %.
- Más de 90 % de los suelos son aptos para la agricultura bajo riego, siendo Exce lentes el 45.77 %, Buenos el 40.73 % y Regulares el 4.22 %.  
Sólo el 0.72 % se consideran arables limitadas y no presentan suelos no aptos / para riego.

- Desde el punto de vista de la fertilidad, los tenores de Nitrógeno disponible / (actual) de los suelos es muy variable y de una disparidad muy amplia, desde // muy bajos (menores a 5 ppm) a muy altos (más de 50 ppm). Presentan en cambio un alto potencial de mineralización nitrogenada (alta tasa de mineralización), estando directamente relacionado con los contenidos de materia orgánica de cada / suelo.

Los valores de Fósforo, en general son suficientes a muy altos, al igual que // los contenidos de Potasio.

### 1.1 FINALIDADES Y OBJETIVOS

El objetivo del trabajo es inventariar y evaluar cuali-cuantitativamente las propiedades de los suelos, dando a conocer además la distribución geográfica de / las principales taxas a nivel de series de los distritos de riego de las Colonias Caroya, Vicente Agüero, La Cotita y Elena, en el Departamento Colón, Provincia de Córdoba.

El conocimiento de los suelos, de sus características y propiedades, así como de sus potencialidades y limitaciones es fundamental para emitir juicios sobre el uso y manejo de la tierra. En el área de estudio, cuya actividad se basa fundamentalmente en la producción agrícola bajo riego con una severa presión en el uso del suelo, dicho conocimiento se torna vital, sobre todo, ante la perspectiva de exigencias tecnológicas crecientes que requieren una utilización más eficiente de los recursos involucrados, sean estos económicos, humanos, técnicos o físicos con vistas a aumentar la producción, mejorar la calidad de los productos y preservar las condiciones ambientales.

Uno de los instrumentos más idóneos para avanzar en el conocimiento de los / suelos, lo constituyen los inventarios cuyos objetivos generales son los de proporcionar datos e información necesarios para interpretar y predecir el comportamiento de las tierras.

La finalidad de este estudio es, proveer:

- Conocimiento sobre las características y propiedades de los suelos del área.
- Mostrar su distribución geográfica.
- Definir las taxas a nivel de series y sus fases.
- Determinar las Unidades Cartográficas a nivel de Consociaciones y Complejos.
- Evaluar e inventariar las tierras del área por:
  - Capacidad o Aptitud de Uso.
  - Indices de Productividad (capacidad productiva) y
  - Aptitud para riego.
- Estudiar la fertilidad actual y potencial (tasa de mineralización) del Nitrógeno y del Fósforo.

## 1.2 ANTECEDENTES

Del área de estudio solamente existen dos trabajos directamente relacionados al tema. El primero es del año 1985, y fué realizado como apoyo para la propuesta de creación del Distrito de Conservación de Suelos de Jesús María, Córdoba (Ley / 22422). El mismo se trata de una evaluación muy general cuyos resultados están resumidos en un mapa Esc. 1:60.000, y que abarca el flanco Oriental de las Sierras Chicas, o sea parte de los Departamentos Ischilín, Colón y Santa María, cubriendo una superficie de 140.000 ha aproximadamente. Allí se definen 24 dominios edáficos. El área actualmente estudiada participa totalmente dentro del Dominio Edáfico N° 14, definido en forma muy general como "Suelos de Lomas al Sur de Jesús María" identificando dos tipos de suelos vinculados a materiales loésicos de textura franco limosa que taxonómicamente corresponden a "Haplustoles típicos en las partes topográficamente más altas y Argiustoles típicos en el resto de la unidad".

El segundo trabajo disponible (Jarsún, B. y Bosnero, H., 1988) fué realizado a solicitud de la Agencia de Extensión del INTA de Jesús María y la Municipalidad de Colonia Caroya. Este trabajo comprende fundamentalmente una caracterización de los suelos dominantes y evaluación de las tierras por capacidad de uso, incluyendo algunas consideraciones sobre la fertilidad actual. Se definieron 9 unidades / cartográficas y 6 series de suelos. Si bien la información producida mediante aquel estudio está volcada en un mapa a Esc. 1:20.000, la finalidad del mismo fué la de definir grandes ambientes edáficos para diferenciar el potencial productivo y la capacidad de uso a un nivel amplio.

### 1.3 MATERIALES Y METODOS

La metodología usada comprende un conjunto de tareas de gabinete, de campo y de laboratorio, algunas de las cuales se superpusieron parcialmente en el tiempo o se realizaron en forma sincrónica. A los efectos de facilitar una descripción / sistemática de las mismas y posibilitar un mejor control de gestión y avance de / los trabajos, estas acciones se han ordenado en tres etapas cronológicas, de acuerdo al Plan de Trabajo especificado en el Contrato de Obra.

#### 1) Primera etapa

Comprendió el siguiente conjunto de acciones:

- Recopilación de antecedentes técnicos y del material cartográfico y aerofotográfico que fué utilizado durante el relevamiento y para la compilación final del mapa.
- Fotointerpretación de pares estereoscópicos y elaboración de una leyenda // preliminar de interpretación.
- Reconocimiento general del área a campo y muestreos de calibración.
- Ajuste de leyenda de interpretación y bosquejo de una leyenda descriptiva de suelos.

## 2) Segunda etapa

Consistió en la realización de las siguientes tareas:

- Trabajos de campo: reconocimiento sistemático de los suelos mediante una red de observaciones guiadas por la fotointerpretación o criterios de campo. /// Muestreos de calibración en áreas representativas y en transectas.
- Compilación parcial del mapa y ajuste de la leyenda descriptiva en función / de los avances.
- Muestreo sistemático completo (horizonte por horizonte) de perfiles represen- / tativos de todos los tipos de suelos reconocidos para análisis de laborato- / rio.

## 3) Tercera etapa

Comprendió:

- Compilación final del mapa y dibujo cartográfico.
- Redacción del texto y memoria.

### 1.3.1 ACLARACIONES METODOLOGICAS

#### 1.3.1.1 Fotointerpretación

Se realizó sobre pares estereoscópicos a escala 1:20.000 del año 1970 definiendo unidades fisiográficas, patrones tonales y texturas fotográficas que indicarán o pudieran estar relacionadas a diferencias edáficas. Las aerofotografías / fueron utilizadas también como mapas de campo y para guiar el diseño de la red de observaciones. También se usaron para interpolar, verificar y corregir límites de suelos. Dentro del área de uso intensivo del suelo, la utilidad de las fotogra- / fías para localizar límites de suelos fué relativa, debiendo suplantárselas con / una mayor densidad de observaciones de campo.

#### 1.3.1.2 Trabajos de campo

Los trabajos realizados en el campo apuntaron a diferentes objetivos durante los sucesivos estados de avance de los trabajos. Durante el reconocimiento gene- /

ral del área realizado en las etapas iniciales del estudio, se buscó definir las características generales de las grandes unidades fisiográficas y/o de suelos. / También se buscó establecer relaciones entre los diferentes tipos de suelos y // los elementos del paisaje y/o caracteres observables en las fotografías. Durante el trabajo preliminar de campo se tubo una idea de la complejidad del patrón de distribución de los suelos en diferentes sectores del área estudiada, y se muestrearon algunos perfiles para un análisis expeditivo cuyo objetivo fué calibrar las técnicas del reconocimiento a campo durante el relevamiento sistemático.

Esta última fase (mapeo sistemático) comprendió el grueso de las tareas de campo. Consistieron en observaciones a pala y barreno con el objeto de:

- a) Definir las unidades delineadas por fotointerpretación en términos de su / composición pedológica (taxonómica), incluido el rango de variabilidad de las series reconocidas estableciendo fases en base a criterios prácticos / de uso y manejo.
- b) Verificar, corregir e interpolar límites de suelos.
- c) Estimación del tipo y grado de inclusiones e impurezas.
- d) Elaborar la leyenda definitiva a medida que se fué avanzando.

Otro de los trabajos realizados en el campo fué el muestreo completo para / análisis de laboratorio de suelos representativos. Gran parte de este muestreo / debió realizarse después de un cierto grado de avance en el relevamiento ya que la toma de muestras se hace más eficientemente (reduciendo costos de laboratorio) después de un adecuado conocimiento de los suelos, de su distribución y representatividad.

#### 1.3.1.3 Compilación y cartografía

Los límites de suelos fueron dibujados sobre fotografías aéreas y a partir / de las mismas se compiló el mapa de suelos sobre una base catastral a escala // 1:20.000 por transferencia manual, lo cual fué facilitado porque la escala de ambos documentos es la misma.

#### 1.3.1.4 Análisis de laboratorio

Destinados a la caracterización físico-química y taxonómica de los suelos. / Comprendió la cuantificación de caracteres y propiedades permanentes y más esta- / bles. En general, se muestrearon todos los horizontes reconocidos en perfiles re- / presentativos. Las técnicas empleadas fueron:

Carbono orgánico: La determinación del Carbono oxidable se realizó por la vía hú- / meda con bicromato de potasio y ácido sulfúrico (método Walkley y Black). El / contenido de materia orgánica fué calculado sobre la base del dato de carbono / oxidable utilizando la relación empírica  $\% \text{ mat. orgánica} = \% \text{ C} \times 1,724$ .

Nitrógeno total: Se empleó el método de Kjeldahl.

Textura: Fué utilizado el procedimiento de la pipeta, Internacional A modificado / con separación de las arenas por Tamiz N° 270 antes de las extracciones del fi / no. Como dispersante se empleó el hexametáfosfato de sodio.

Carbonato de Calcio: Método de Scheibler, que mide el volúmen de anhídrido carbó- / nico desprendido de una muestra al ser tratada con ácido.

Equivalente de humedad: Mediante la Centrífuga Internacional a 2400 rpm, durante / 30 minutos.

pH: Mediante potenciómetro calibrado (peachímetro). Se determinó la reacción en / la pasta saturada; en suspensión (1:2,5) de agua destilada y en suspensión // / (1:2,5) de cloruro de potasio solución 1N.

Cationes de intercambio: Las bases intercambiables se determinaron por desplaza- / miento con  $\text{NH}_4$  en forma de acetato de amonio. El  $\text{Ca}^{++}$  y  $\text{Mg}^{++}$  se determinaron / del desplazamiento por quelometría (EDTA). El  $\text{K}^+$  y  $\text{Na}^+$  mediante el fotómetro / de llama.

Capacidad total de intercambio (valor T): Se determinó por desplazamiento de to- / dos los cationes con  $\text{NH}_4$  o iones de  $\text{Na}^+$  en suelos calcáreos, en solución buffe / rada a pH 7.

Hidrógeno de cambio: Por desplazamiento y ulterior valoración con hidróxido de so / dio.

## 2. NATURALEZA DEL AREA

### 2.1 GEOMORFOLOGIA

El área de riego de Colonia Caroya, Vicente Agüero, La Cotita y Elena se encuentra ubicada dentro de la Plataforma Basculada o Pampa Loéssica Alta (Cappitanelli, 1977), en el límite con la Depresión Periférica.

En este capítulo se hace una descripción suscita de grandes ambientes geomorfológicos de la región y las formaciones aflorantes relacionadas con el área, indicados en el esquema de la figura N° 1 y comprende:

#### 2.1.1 SIERRA CHICA DE CORDOBA

Corresponde a bloques serranos, compuestos por afloramientos de gneiss y esquistos (complejo metamórfico) donde tienen su nacimiento los afluentes de los ríos Carnero y Jesús María, dando origen a los sedimentos fluviales y aluviales del área de riego.

#### 2.1.2 DEPRESION PERIFERICA

Es una depresión de forma longitudinal paralela a la sierra, abierta hacia el Este y limitada por la Pampa Alta por una serie de cerrillos y mogotes aislados de origen tectónico ubicados en su borde oriental (incluye las sierras de Jesús María y otras menores).

Dentro de la depresión, el relieve es de características muy irregulares (ondulado, a veces colinado), con algunos mogotes o cerrillos compuestos por rocas del basamento. Además presentan inclusiones que corresponden a pendientes con materiales loéssicos, terrazas fluviales y restos de conos y abanicos afectados por la tectónica.

En los cortes profundos de las terrazas de los ríos Ascochinga y La Granja, principales afluentes de los ríos Carnero y J. María, se puede observar la siguiente secuencia: en la base, rocas sedimentarias consolidadas (conglomerados) y

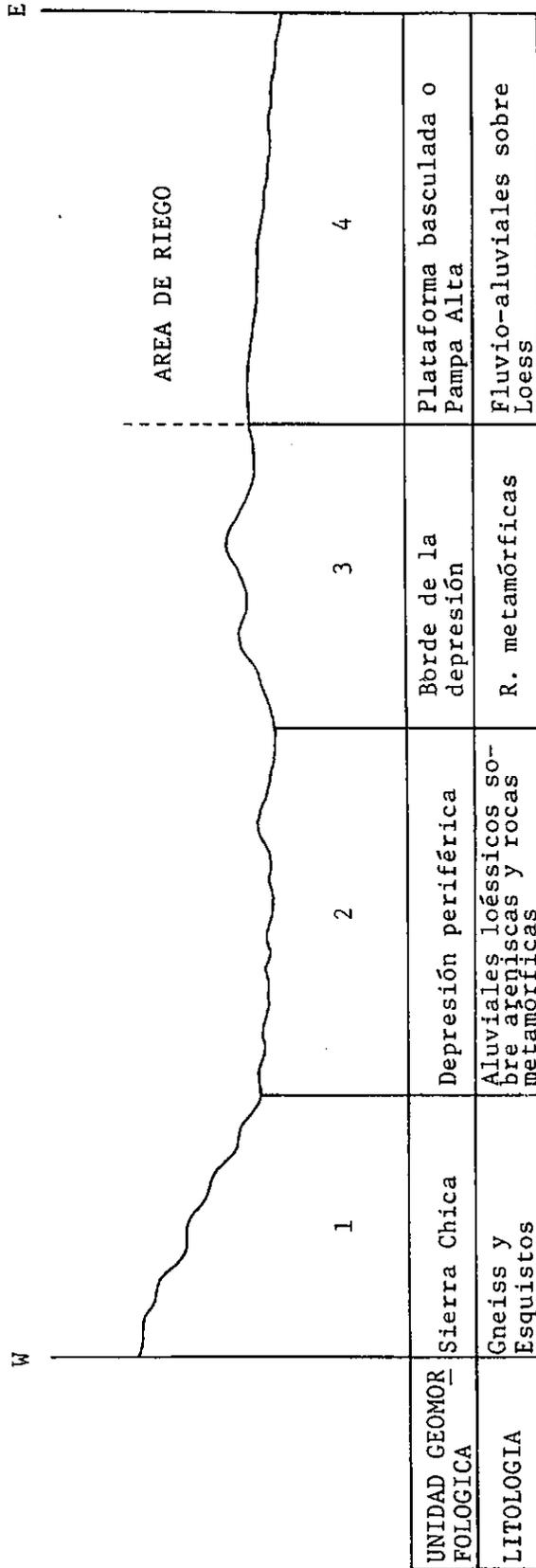


FIGURA N° 1

ESQUEMA DE LOS GRANDES AMBIENTES GEOMORFOLOGICOS

areniscas de edad posiblemente Terciaria. Continúa hacia arriba un manto de rodados semiconsolidados provenientes de las rocas cristalinas y sedimentarias de la región; luego un manto de loess de hasta 8 metros de espesor, parcialmente diagenizado y con abundante material calcáreo, más rojizo en la base y amarillento en la porción superior. Esta secuencia culmina con sedimentos fluviales limosos y arenosos en capas alternantes con abundante materia orgánica. El total del perfil tiene un espesor de aproximadamente 15 metros.

Los dos últimos depósitos, es decir el loess y los sedimentos fluviales, correspondiente a los últimos eventos climáticos del Cuaternario (seco y húmedo respectivamente), son coetáneos y semejantes con los materiales originarios de los / suelos del área de la Colonia.

### 2.1.3 BORDE DE LA DEPRESION

Está representado en la región por los cerrillos o mogotes rocosos aislados de rocas del basamento y algunas lomadas o crestas con rocas consolidadas en el / centro y cubiertos por loess en los flancos. Estas elevaciones, que reconocen un origen tectónico, han sido producidas por la falla longitudinal que corre paralela a la Sierra Chica de Córdoba y que produjo el basculamiento de la Plataforma / basculada o Pampa Loéssica Alta. Precisamente a través de ellas y por estrechos / valles, corren hacia el Este los ríos Ascochinga y La Granja.

### 2.1.4 PLATAFORMA BASCULADA O PAMPA LOESSICA ALTA

Constituye un bloque del antiguo basamento suavemente basculado hacia el Este, de origen tectónico y se encuentra cubierto por potentes depósitos sedimentarios, de los cuales afloran en la región los loéssicos y aluviones de los abanicos de los ríos Carnero y Jesús María. En ellos y dentro del área de riego se han reconocido una serie de formas menores o pequeñas unidades geomorfológicas, que / se describen en detalle más adelante.

## 2.2 CORRIENTES SUPERFICIALES

En la actualidad aportan al área de riego dos corrientes superficiales semi-permanentes que son los ríos Carnero y Jesús María. Sus afluentes nacen en la vertiente oriental de la Sierra Chica, atraviezan la Depresión Periférica con caudales permanentes corriendo sobre la cubierta sedimentaria impermeable consolidada del Terciario (areniscas y conglomerados) y al llegar a la Plataforma Basculada, en los bordes del área de riego, alcanzan los sedimentos permeables de la llanura y sus aguas normalmente se insumen y se transforman en subterráneas.

El río Carnero se integra por los ríos La Granja y San Cristóbal, ambos nacen en el borde oriental de la Sierra Chica y se unen a la altura de la Ea. San Carlos dentro de la Depresión Periférica. A partir de dicha confluencia recibe el nombre de río Carnero. Sólo excepcionalmente en épocas de grandes crecientes estivaes atravieza la colonia para finalmente infiltrarse en los sedimentos permeables de la planicie.

El río Jesús María se inicia en la confluencia del río Ascochinga con el Santa Catalina, dentro de la Depresión Periférica. La superficie de la cuenca activa de éste río es de 448 km<sup>2</sup>, con una precipitación media en la misma de 667 mm y // una abundancia absoluta de 2,16 m<sup>3</sup>/s (D.P.H., 1966).

Estos cursos fluviales, luego de atravesar los pequeños valles situados entre las lomadas y mogotes del borde de la depresión han generado durante el último período pluvial del Cuaternario, sendos abanicos sobre el loess más antiguo // donde se identifican una serie de unidades geomorfológicas menores y que constituyen la base para la fotointerpretación y realización de la Carta de Suelos del // área de riego.

## 2.3 UNIDADES GEOMORFOLOGICAS DEL AREA DE RIEGO

En este capítulo se describen los tipos de materiales originarios de los suelos y las unidades fisiográficas del área, indicadas en el Cuadro N° 1.

CUADRO N° 1

Tipo de depósitos	Unidades Fisiográficas	
	Símbolo	Descripción
Sedimentos		
A- EOLICOS	A1	Lomas.
	A2	Vías de escurrimiento.
B- FLUVIALES Y ALUVIALES	B1	Terrazas.
	B2	Lechos fluviales y paleocauces.
	B3	Planicie de derrames.
	B31	Derrames de textura gruesa.
	B32	Derrames de textura fina.
	B4	Depresiones.

## A- SEDIMENTOS EOLICOS

Se encuentran en la porción oriental del área de riego, fuera de la influencia de los derrames posteriores. Están constituidos por potentes acumulaciones / de loess, ampliamente difundidos en la región central de la Provincia de Córdoba y la textura es franco limosa, sin arenas gruesas en su composición y presentan la homogeneidad propia de este tipo de depósitos eólicos. Se identificaron dos / unidades fisiográficas, las lomas y las vías de desagüe superficial.

## A1- Lomadas loésicas

Están representadas por suaves ondulaciones con gradientes regionales hacia el Este no mayores al 0,5 %. Son áreas bien drenadas, con escurrimiento lento y suelos con distinto grado de desarrollo, que presentan horizontes subsuperficiales argílicos y cámbicos, según la posición que ocupa en el paisaje. La capa // freática está profunda, no afectando al perfil del suelo.

## A2- Vías de escurrimiento

Constituyen pequeñas vías de avenamiento temporario, suavemente deprimidas,

y que no superan los 200 m de ancho, donde el loess puede estar ligeramente modificado por la actividad hidráulica posterior a su deposición. Presentan suelos / bien drenados, profundos, con buen desarrollo de horizontes genéticos y pueden / presentar acumulaciones en el horizonte superficial (epipedón cumúlico).

## B- DEPOSITOS FLUVIALES Y ALUVIALES

Estas unidades geomorfológicas se disponen en forma de abanicos con sus vértices dirigidos hacia las nacientes de los ríos Carnero y Jesús María. Dada la / profundidad y extensión de los depósitos se infiere que fueron originados bajo / condiciones climáticas más húmedas, diferentes a las características del clima / actual semiárido.

Dentro de estos ambientes se reconocen las siguientes formas menores:

### B1- Terrazas

Están poco representadas en el área y son de reducidas dimensiones. Genéticamente, se relacionan con la presencia de corrientes permanentes de los ríos indicados, durante los períodos pluviales de su formación. Son planas y se encuentran en niveles intermedios entre la planicie de derrames y los propios cauces / de los ríos.

Los suelos dominantes están constituidos por capas de textura muy contrastantes, desde arenosas (arenas finas y medias de cauce) hasta franco arcillo limosas con buen tenor de materia orgánica, inclusive en profundidad (Haplustoles fluvénticos y Ustifluventes típicos). En menor medida, presentan inclusiones de suelos con desarrollo de horizontes genéticos (argílicos) desarrollados sobre materiales originarios de texturas medias.

Los suelos de terrazas, derrames y paleocauces tienen la particularidad de presentar el horizonte superficial o capa arable (epipedón), endurecimientos o / compactaciones reversibles en seco que dificulta el laboreo; sólo pueden ser trabajados durante cortos períodos, coincidentes con cierto contenido de humedad // (capacidad de campo), constituyendo una limitante de su aptitud de uso tanto en

secano, como bajo riego.

## B2- Lechos fluviales y paleocauces

### B21- Lechos arenosos de los ríos Carnero y Jesús María

Son los cauces arenosos actuales, que incluyen algunas terrazas bajas, constituidos por arenas y gravas sometidas a escorrentías esporádicas y violentas de corta a mediana duración. Estas limitantes, constituyen los factores como para / considerar a estos ambientes fuera de las áreas regables de la Colonia.

### B22- Paleocauces

Constituyen unidades geomorfológicas menores dentro de los abanicos que a- / traviezan el área cubierta por los derrames y la planicie loéssica en menor proporción.

En general, tienen un ancho máximo de 150 m y una composición textural muy heterogénea, normalmente los más arenosos sobresalen del relieve en forma de pequeñas crestas alargadas (relieve convexo) y los de texturas finas (inclusive arcillosas) se vinculan a los sectores suavemente deprimidos, atenuados en la ac- / tualidad por los laboreos y tareas de sistematización.

Los derrames de textura gruesa incluyen algunos paleocauces arenosos de pocas decenas de metros de ancho. En la porción distal del abanico del río Carne- / ro, a continuación del área urbanizada de la Colonia, se destaca por su magni- / tud, un paleocauce posiblemente originado por la conjunción de varios de ellos, de relieve netamente cóncavo y de hasta 600 m de ancho. Dominan en él, sedimen- / tos fluviales finos y medios en capas, con buen contenido de materia orgánica y suelos con buen desarrollo de horizontes genéticos (horizontes B2 texturales).

En general, dentro de los paleocauces no se advierte la presencia de capas arcillosas impermeables que puedan influir en el drenaje natural de los suelos / sometidas al riego.

### B3- Planicie de derrames

Es un amplio sector cubierto por sedimentos aluviales que conforman ambientes planos suavemente deprimidos y donde se destacan dos tipos texturales dominantes, los franco arenosos en las partes apicales de los abanicos y los franco limosos a franco arcillo limosos en las porciones distales. En ambos casos normalmente presentan inclusiones de gravillas y arenas gruesas en porcentajes muy variables, aun dentro de los perfiles de los suelos y al igual que las terrazas y paleocauces, compactaciones y endurecimientos en el horizonte superficial (capa arable) cuando se encuentran secos. Las modificaciones texturales son graduales y la materia orgánica disminuye regularmente en profundidad, característica ésta que los diferencia de los suelos de terrazas.

#### B31- Derrames de texturas gruesas

Se caracterizan por vincularse a un relieve algo más "movido" que en los derrames finos. Incluye los paleocauces más pequeños y arenosos, donde la abundancia de gravillas es más evidente.

Se han desarrollado suelos con horizontes B2 texturales (argílicos) y es común encontrar arenas limpias de río en profundidad.

#### B32- Derrames finos

En estos derrames se han desarrollado los suelos más pesados de la región, con potentes horizontes B2 texturales franco arcillosos que llegan hasta los 90 cm de profundidad. Son frecuentes además, las discontinuidades por debajo del horizonte B2t, con cambios principalmente en el contenido de arcillas que disminuye, aumentando las fracciones arenosas.

### B4- Pendientes cortas

Son pequeños ambientes de no más de 150 m de ancho, situados en el borde del paleocauce principal (B22). El gradiente estimado es del 3 % y se observan procesos de erosión hídrica laminar moderada. Los materiales son fluviales de textura franca a franca arenosa.

## 2.4 CONDICIONES CLIMATICAS Y AGROCLIMATICAS

La información fué obtenida del Servicio Meteorológico Nacional (P N° 3 - 1958; P N° 6 - 1963. Período 1928 a 1945) y del Ministerio de Agricultura de la Nación (Período 1944 a 1953).

### 2.4.1 REGIMEN TERMICO

Los grandes rasgos del régimen térmico de la zona se consideran mediante / el exámen de los principales parámetros indicados en el CUADRO N° 2 para la localidad de Jesús María y se resume:

Temperatura Media Anual	=	15,7 °C
Temperatura Media Enero	=	22,3 °C
Temperatura Media Julio	=	7,7 °C
Amplitud Media Anual	=	14,6 °C
Temperatura Máxima Enero	=	32,3 °C
Temperatura Absoluta Enero	=	42,8 °C
Temperatura Mínima Julio	=	3,9 °C
Temperatura Absoluta Julio	=	-8,4 °C

Respecto a las heladas, la información indicada en dicho cuadro, se señala como fecha de comienzo de las mismas el 1 de Mayo (+/- 15 días), extendiéndose hasta el 16 de Septiembre (+/- 22 días). El período libre de heladas es de // +/- 226 días.

### 2.4.2 REGIMEN DE LLUVIAS

En el CUADRO N° 3, se indican los valores medios mensuales y anuales de precipitación de la localidad de Jesús María, observándose una distribución irregular de las lluvias a través del año con dos estaciones bien marcadas, la húmeda

CUADRO N° 2  
VALORES MEDIOS DE TEMPERATURAS Y HELADAS  
JESUS MARIA

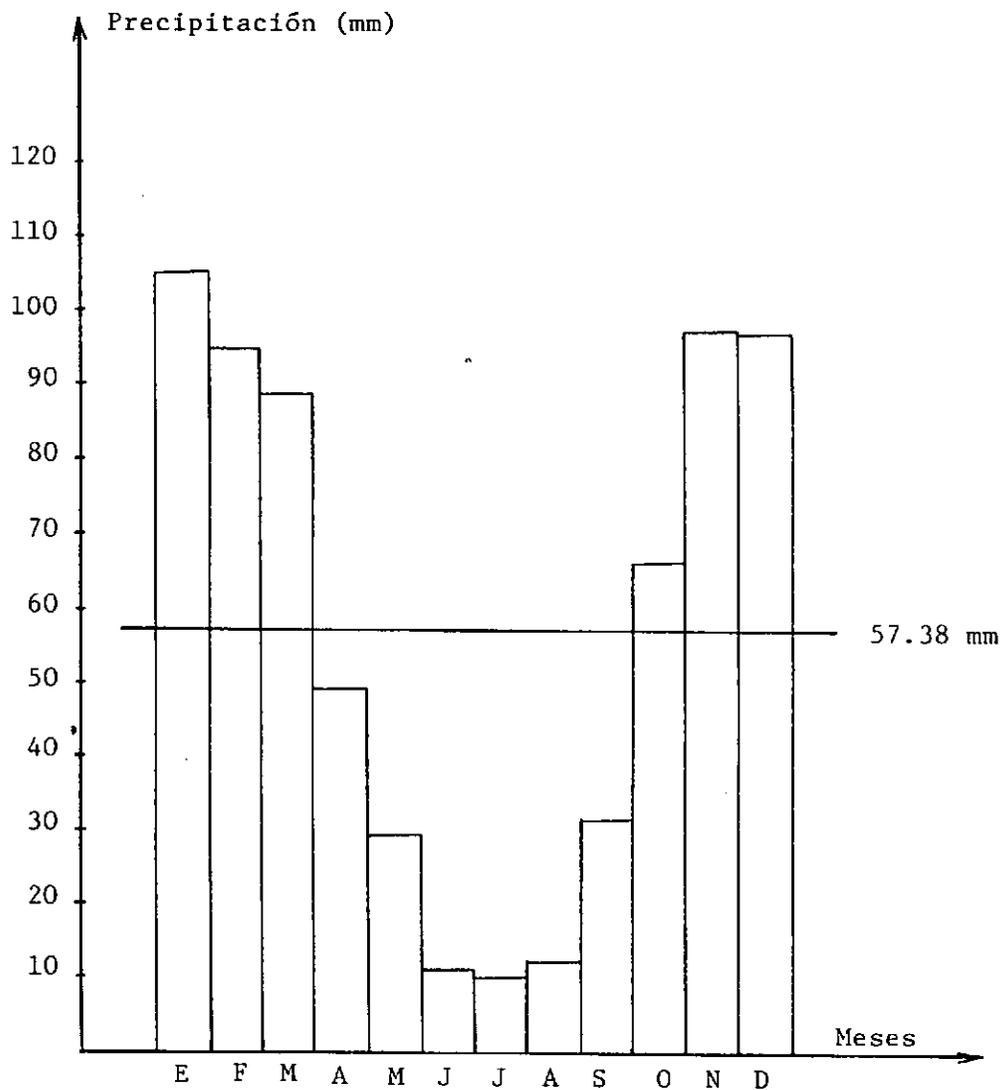
	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.	Año
Temperatura °C	22.3	21.5	18.7	14.5	12.2	8.8	7.7	10.3	14.1	17.2	19.6	21.9	15.7
Heladas	Libre de heladas			Primeras heladas		Heladas			Ultimas heladas		Libre de heladas		
Frecuencia días con heladas	0	0	0	0.2	2.2	4.9	8.5	5.5	1.2	0.1	0	0	
	226 días			1-V al 16-IX (Variación + 22 días)						226 días			

CUADRO N°3  
PRECIPITACION MEDIA ANUAL (mm)  
JESUS MARIA

Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.	Año
104.6	94.5	88.3	49.1	29.0	10.8	10.0	12.0	30.9	66.1	96.8	96.5	688.6
336.5 (41.7 %)			88.9 (12.9 %)			52.9 (7.7 %)			259.4 (37.79 %)			
VERANO			OTOÑO			INVIERNO			PRIMAVERA			



GRAFICO N° 2  
PRECIPITACION MEDIA ANUAL (mm)  
JESUS MARIA



primavera-verano con el 79.4 % (595.9 mm) del total de las precipitaciones y la estación seca otoño-invierno con el 20.6 % (141.8 mm) o de las lluvias, encuadrándose dentro de un régimen hídrico "monzónico".

La variación interanual de las precipitaciones para Jesús María es de 1:2.40, lo cual significa que las lluvias anuales varían desde los 552 mm(1970) a 1.368 mm(1978), variación propia de las condiciones de semiaridez de la zona. Similar comportamiento se observa en otras localidades del área.

#### 2.4.3 BALANCE HIDROLOGICO

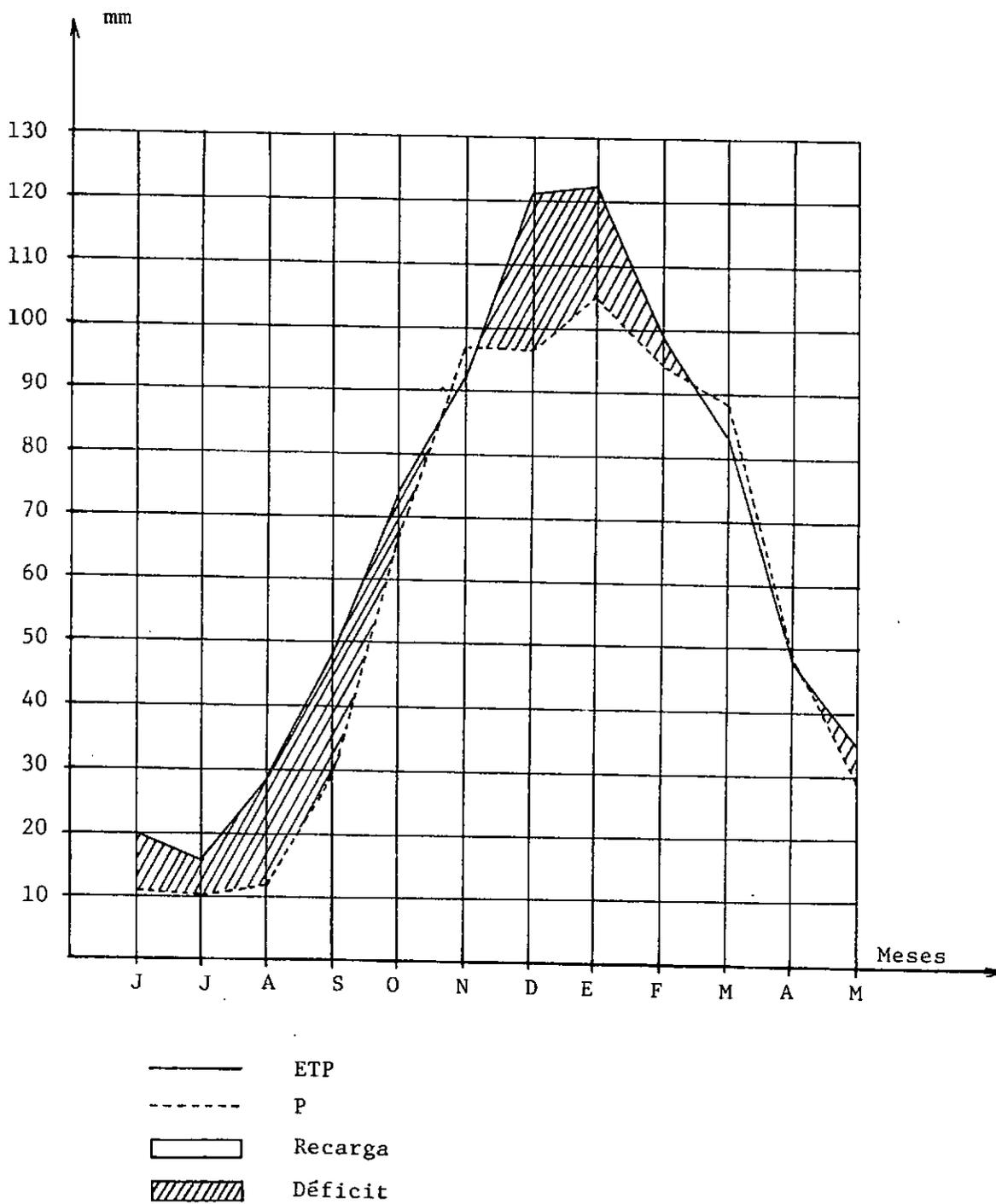
El dato de lluvia aislado no es suficiente para conocer el régimen hídrico de un determinado lugar, o sea que para conocer si la cantidad de agua que aportan las precipitaciones satisfacen las demandas que se dan en un ambiente determinado y para determinados cultivos, es imprescindible conocer los consumos de agua y pérdidas a través del suelo y los cultivos (evapotranspiración). Esta // puede tomar dos formas: potencial (ETP), que es un valor máximo en función de / las características atmosféricas del lugar y otra, la real (ETR), que es consecuencia de las disponibilidades hídricas dadas por la precipitación y los aportes de humedad del suelo. A través del balance hídrico se puede vincular estos elementos y así se puede tener una idea aproximada de las posibles épocas de deficiencias o excesos de agua.

Un método que se emplea comunmente es el de Thornthwaite y Mather (1967), que proponen tablas de retención de humedad del suelo según las distintas capacidades. En este caso se utilizó la de 300 mm de almacenaje, tal como se hizo / de otros sectores a fin de que sean comparables, por lo menos a escala geográfica y climática, aunque a escala local o puntual los valores difieren un tanto / de la realidad.

Con estas consideraciones se pueden comentar los datos consignados en el / CUADRO N° 4 y que se representan en el GRAFICO N° 3, los cuales corresponden a los resultados obtenidos al calcular el balance hídrico, utilizando los datos /



GRAFICO N° 3  
BALANCE HIDROLOGICO SEGUN THORNTHWAITE  
JESUS MARIA



de precipitación y de temperatura media mensual de Jesús María. Del análisis del mismo surge la existencia de un desequilibrio hídrico negativo entre la demanda de agua (ETP) y los aportes del suelo y las precipitaciones (98,5 mm de déficit anual). El déficit hídrico está presente en 9 meses del año y el total de agua almacenada se mantiene en valores muy bajos y muy alejada de la capacidad máxima planteada.

Utilizando los valores anuales del balance hídrico se puede realizar una // clasificación del clima siguiendo la metodología descrita por Mather (1965), // quien vinculando los excesos y deficiencias hídricas y la evapotranspiración anual, resume en un solo índice las características del lugar, el mismo es el "Índice Hídrico", y se calcula multiplicando por 100 el exceso de agua y al que se resta la deficiencia multiplicada por 60 y éste resultado se divide por la ETP. Para Jesús María se obtuvo el valor -7.50, que corresponde a un clima semiárido a subhúmedo-seco.

$$IH = \frac{(\text{Exc. agua} \times 100) - (\text{Def. agua} \times 60)}{ETP}$$

$$IH = \frac{(0 \times 100) - (98.5 \times 60)}{787} = -7.50$$

#### 2.4.4 EL REGIMEN HIDRICO Y LOS CULTIVOS

De la limitada información presentada, puede deducirse que:

- a) Los cultivos de verano tendrán mayores chances de buen desarrollo que los invernales.
- b) Para los cultivos invernales deberá preferirse los más tolerantes a sequía // (centeno por ejemplo); los trigos de doble propósito y ciclo largo se comportarán mejor que los de ciclo muy corto.
- c) Los barbechos son de realización obligatoria para contribuir a asegurar las / siembras.

Papadakis, califica al clima como "pampeano típico", precisando que:

- 1) Hay invierno benigno para avena, pero no para citrus.
- 2) Hay verano suficientemente cálido-largo para arroz, pero no para algodón.
- 3) El régimen hídrico es estépico, con tendencia a monzónico.
- 4) El índice de sequía (diferencia entre E.T. y lluvia) durante la estación no húmeda es de 554 mm.

A.L. de Fina, trabajando con un método desarrollado por él mismo, estableció las posibilidades de distintos cereales, especies forestales, forrajeras y frutales de desarrollarse y producir económicamente en este clima, mencionando:

Cereales: Avena, cebada, maíz, mijo, trigo.

Forestales: Acacia blanca, álamo italiano, ciprés lambertiana, fresno, ligustro, pino, plátanos, sauce llorón.

Forrajeras: Alfalfa, alpiste, centeno, sorgo (Granífero y azucarado), sudan grass.

Frutales: Ciruelos, damasco, duraznero, higuera, mandarino, membrillo, naranjo dulce, níspero japonés, vid, etc.

Hortalizas: Acelgas, achicoria, ajo, albahaca, arveja, apio, cebolla, escarola, haba, lechuga, papa, perejil, pimiento, poroto, rabanito, remolacha, sandía, zanahoria, zapallito, zapallo.

Industriales: Girasol, lino, maní.

### 3. LOS SUELOS

#### 3.1 DISTRIBUCION Y CLASIFICACION TAXONOMICA DE LOS SUELOS

En este capítulo se dan a conocer las características de los suelos que se han identificado en el área y se describen todas las unidades cartográficas definidas e indicadas en el mapa de suelos. Dicho mapa lleva impreso los límites y // símbolos que corresponden a cada Unidad Cartográfica o de Mapeo de Suelos.

Cada unidad cartográfica representa una agrupación de suelos relacionados // geográficamente.

Un grupo homogéneo de suelos desarrollados sobre un mismo material original y donde la mayor parte de sus características son similares entre sí, constituyen una serie de suelos. Dentro de cada serie se admite una gama de variaciones en sus características, pero en general los suelos de una misma serie son similares entre sí. Cada serie de suelos se identifica con un nombre tomado de alguna localización, paraje, estancia, etc. del área de estudio. La serie es la más pequeña de las unidades taxonómicas del sistema de clasificación empleado.

Si bien los suelos de una misma serie son prácticamente similares en todas sus propiedades y características, dentro de un área cartografiada como perteneciente a una misma serie se pueden observar sectores cuyos suelos posean alguna propiedad externa o interna que difiera de lo que se tiene por "normal" para la serie. Por ejemplo, una misma serie puede ofrecer diferencias cuando sus perfiles están ubicados dentro de una línea de escurrimiento temporaria (fase más anegable) en lugar de una planicie más elevada o tienen un grado de drenaje diferente al normal. Cuando se estima que las diferencias observadas pueden afectar el uso potencial y requerir un manejo distinto, a esos sectores se los distingue y separa en el mapa como fases de la serie respectiva. En el área se definieron las fases por pendientes; erosión; franco arenosa; franca; limosa; acumulada; solum delgado; etc..

Las unidades cartográficas definidas corresponden a series puras (Asociaciones) y unidades compuestas (Complejos de suelos) integradas por dos o más series diferentes que no pueden ser representadas individualmente debido al patrón

muy intrincado de distribución.

En la mayoría de los casos los complejos de suelos se identifican por el nombre de la serie que lo integra en mayor proporción o de más amplia difusión en el área, agregando subíndices de números cardinales a las sucesivas variaciones. Se definieron complejos determinados, en las que se determinan los porcentajes de // los suelos que lo integran y dos complejos indiferenciados en la que por sus características intrincadas sólo se lo define en forma muy general la taxa del suelo dominante.

En el punto 3.2 se describen y señalan los rasgos distintivos y las características que identifican a cada una de las series reconocidas en el área. En la descripción se indican en primer término la secuencia de los horizontes del perfil del suelo, las propiedades internas y algunas características externas, la posición que ocupa en el paisaje y, entre otras condiciones su drenaje natural. A continuación se hace una descripción técnica del perfil típico de la serie con // los datos analíticos respectivos. La clasificación taxonómica está indicada en la descripción de cada serie y se consignan en el CUADRO N° 5.

El sistema utilizado es el sistema americano conocido como Soil Taxonomy // (USDA, 1975), que comprende seis categorías. Comenzando desde la más amplia, estas categorías son: ordenes, subordenes, grandes grupos, subgrupos, familias y series. La clasificación se basa en propiedades que pueden ser observadas en el campo o // inferidas a partir de estas observaciones, o bien en datos analíticos de laboratorio. En el CUADRO N° 5 se consigna la clasificación taxonómica de los suelos reconocidos (series del área), clasificados de acuerdo con éste sistema. Las categorías del mismo son:

ORDEN: Actualmente se reconocen once Ordenes; las diferencias entre los mismos reflejan los procesos dominantes de formación y la intensidad con que los mismos actuaron. Cada Orden se identifica con una palabra que termina con la sílaba // sol. Un ejemplo es Molisol.

SUBORDEN: Cada uno de los Ordenes se dividen en Subordenes principalmente sobre // la base de propiedades que influyen la génesis y son importantes para el //

crecimiento de las plantas o de propiedades que reflejan las variables más importantes dentro de los Ordenes. La última sílaba en el nombre de un suborden indica el Orden y la primera señala la propiedad diferenciadora del Suborden. Por ejemplo Udol; en el que Ud significa húmedo y ol proviene de Molisol.

GRAN GRUPO: Cada Suborden se divide en Grandes Grupos sobre la base de similitudes en el tipo, disposición y grado de desarrollo de los horizontes genéticos; de los regímenes de temperatura y humedad y del nivel de saturación con bases. Cada Gran Grupo se identifica con el nombre de un Suborden al que se le agrega un prefijo que indica la propiedad diferenciadora del suelo. Por ejemplo: Argiudol; en el cuál Argi significa desarrollo diferencial de horizontes y udol es el nombre del Suborden de los Molisoles de climas húmedos.

SUBGRUPO: Cada Gran Grupo tiene un Subgrupo típico más otros que representan intergrados o extragrados. El Subgrupo típico corresponde al concepto central // del Gran Grupo y no es necesariamente el más difundido. Los intergrados señalan transiciones hacia otros ordenes, subordenes o grandes grupos; los extragrados presentan alguna propiedad que no corresponde al Gran Grupo pero tampoco indica transiciones hacia ningún otro tipo conocido de suelos. Cada subgrupo se identifica por uno o más adjetivos que califican el nombre del gran grupo. El adjetivo típico identifica al subgrupo que tipifica al gran grupo. Por ejemplo: Argiudol típico.

FAMILIA: Se establecen dentro de los Subgrupos sobre la base de características o propiedades físico-químicas que afectan el manejo. En general son propiedades de horizontes que aparecen por debajo de la profundidad de arada, donde hay intensa actividad biológica. Entre las características y propiedades tenidas en cuenta están las clases por tamaño de partícula, la composición mineral, el régimen de temperatura, la profundidad de la zona de enraizamiento, la consistencia, la humedad equivalente, la pendiente y el agrietamiento. El nombre de una Familia se forma con el nombre del Subgrupo al cuál pertenece seguido de los términos que indican las propiedades. Por ejemplo: Argiudol típico, franca fina, mixta, térmica.

SERIES: Las Series, como concepto taxonómico, consisten en suelos que tienen perfiles similares en cuanto a la sucesión de horizontes, los cuales son semejantes en color, estructura, reacción, consistencia y composición mineral y química. La textura de la capa superficial o del substrato puede diferir dentro de las series. Los nombres que se asignan a las series son nombres locales que identifican el lugar donde los suelos están más difundidos o fueron estudiados por primera vez.

Las Unidades Cartográficas se describen en el punto 3.3, donde se establecen las características del paisaje. los suelos que lo integran, los porcentajes estimados para cada una de las series y breves consideraciones de los atributos de // las limitaciones de aptitud de uso.

### 3.2 DESCRIPCION DE LAS SERIES DE SUELOS.

Se describen en orden alfabético de sus nombres las series clasificadas en / el CUADRO N° 5. El contenido de la información se basa fundamentalmente en definir las características distintivas, morfológicas y analíticas de cada una.

CUADRO N° 5  
CLASIFICACION TAXONOMICA DE LOS SUELOS

ORDEN	SUBORDEN	GRAN GRUPO	SUBGRUPO	FAMILIA	SERIE		
MOLISOLES	USTOLES	ARGIUSTOL	UDICO	Mixta, térmica, FRANCA FINA	COLONIA CAROYA		
				Mixta, térmica, FRANCA GRUESA	EL PUENTE		
				Mixta, térmica, LIMOSA FINA	JESUS MARIA		
						Illítica, térmica, FINA	LA FLORIDA
						Illítica, térmica, FINA	VICENTE AGUERO
					TIPICO	Illítica, térmica, FINA	ESTACION CAROYA
						Mixta, térmica, FRANCA FINA	LA COTITA
					UDICO	Mixta, térmica, LIMOSA FINA	CAÑAS
					TIPICO	Mixta, térmica, LIMOSA FINA	CONSTITUCION
						Mixta, térmica, FRANCA GRUESA	LA CAROYENSE
ENTISOLES	FLUVENT PSAMENT	HAPLUSTOL	ENTICO	Mixta, térmica, FRANCA GRUESA	COLONIA ELENA		
				Mixta, térmica, LIMOSA FINA	ENSANCHE		
				Mixta, térmica, FRANCA GRUESA	EL INDIO		
				Mixta, térmica, FRANCA FINA	PUESTO VIEJO		
				Mixta, térmica, FRANCA GRUESA	RIO CARNERO		
					THAPTO-MOLICO	Mixta, térmica, FRANCA FINA	SAN JAVIER
					TIPICO	Mixta, térmica, FRANCA GRUESA	TRONCO POZO
						Mixta, térmica, ARENOSA	FACUNDO

3.2.1 Serie CAÑAS  
Haplustol údico

La serie Cañas es un suelo bien drenado y de excelente aptitud para riego; se ha desarrollado sobre materiales franco limosos eólicos (Loess) en un paisaje de lomadas muy suavemente onduladas con pendiente regional muy suave hacia el // Este.

Presenta un horizonte superficial, A1 de 26 cm de profundidad (es variable debido a los procesos de sistematización o emparejamiento), con textura franco / limosa y bien estructurado. Le sigue, luego de un límite claro hasta 42 cm de // profundidad, un horizonte subsuperficial con un ligero enriquecimiento en arci- / lla (B2 no textural) de textura franco limosa y estructura en bloques subangula- res moderados a débiles tendencia prismática. El material originario comienza a los 58 cm, tiene textura franco limosa, color pardo amarillento oscuro y el mate- rial calcáreo comienza a los 95 cm de profundidad.

Este suelo no tiene limitantes bajo el punto de vista de su uso bajo riego.

Descripción del perfil típico:

- Ap 0-18 cm; color en húmedo (10YR3/2) pardo grisáceo muy oscuro; franco limosa; estructura en bloques subangulares medios moderados; friable en húme- / do; ligeramente plástico; ligeramente adhesivo; pH: 7; raíces muy abundan- tes; límite inferior abrupto, suave.
- A12 18-26 cm; color en húmedo (10YR3/2) pardo grisáceo muy oscuro; franco limo- sa; estructura en bloques subangulares medios moderados; friable en húme- / do; ligeramente plástico; ligeramente adhesivo; pH: 7; raíces abundantes / (++) ; límite inferior claro, suave.
- B2 26-42 cm; color en húmedo (7,5YR3/2) pardo oscuro; franco limosa a franco arcillo limosa; bloques subangulares medios tendencia prismática; friable en húmedo; ligeramente plástico; ligeramente adhesivo; pH: 7,2; ClHm esca- sos medios; raíces escasas; límite inferior claro, suave.
- B3 42-58 cm; color en húmedo (7,5YR4/4) pardo a pardo oscuro; franco limoso; bloques subangulares medios débiles; friable en húmedo; ligeramente plásti- co; ligeramente adhesivo; pH: 7; ClSk escasos y finos; vestigios de raí- / ces; límite inferior gradual.

- C1 58-95 cm; color en húmedo (7,5YR4,5/4) pardo a pardo oscuro; franco limosa; masiva; muy friable en húmedo; ligeramente plástico; no adhesivo; pH: 7,4; límite inferior abrupto, ondulado.
- C2ca 95 cm a más; color en húmedo (7,5YR5/4) pardo; franco limosa; masiva; muy / friable en húmedo; no plástico; no adhesivo; pH: 8,4; violenta reacción al ClH en la masa del suelo.

## CUADRO N° 6

## SERIE CAÑAS

## Datos analíticos del perfil típico

Horizonte	Ap	A12	B2	B3	C1	C2ca
Profundidad de la muestra, cm	0-18	18-26	26-42	42-58	58-95	95 a +
Materia orgánica, %						
Carbono orgánico, %	2,1	2,0	1,5	1,1	-	-
Nitrógeno total, %	0,17	0,15	0,12	0,09	-	-
Relación C/N	12,3	13,3	12,5	12,2	-	-
Arcilla, 2 , %	24,2	24,0	26,9	25,9	20,9	20,5
Limo, 2-50 , %	67,6	68,0	62,9	64,7	70,4	70,4
Arena m.f., 50-100 , %	3,2	4,5	4,2	3,0	2,9	2,9
Arena f., 100-250 , %	1,7	0,2	0,5	1,2	2,0	2,0
Arena m., 250-500 , %	0,5	0,5	0,6	0,5	0,5	0,6
Arena g., 500-1000 , %	1,2	1,3	1,5	1,4	1,2	1,4
Arena m.g., 1-2 mm, %	0,4	0,3	0,7	0,5	0,5	0,6
Calcáreo, CaCO <sub>3</sub> , %	0	0	0	0	0	4,8
Equiv. de humedad, %	23,8	24,7	26,6	25,6	23,6	23,8
pH en pasta	6,2	6,6	6,9	6,9	7,2	7,6
pH en agua 1:2,5	6,5	7,0	7,3	7,3	7,6	8,3
Cationes de intercambio, m.e./100 gr:						
Ca <sup>++</sup>	14,9	16,4	17,9	17,9	17,8	-
Mg <sup>++</sup>	2,3	1,8	1,5	1,4	1,2	-
Na <sup>+</sup>	1,3	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5
K <sup>+</sup>	2,8	1,7	1,7	0,9	0,7	0,8
H <sup>+</sup>	1,1	0,9	0,5	0,3	-	-
Na <sup>+</sup> , % del valor T	-	-	-	-	-	-
Conduct. (mmhos/cm)	-	-	-	-	-	-
Suma de bases, m.e./100 gr (S)	20,3	20,3	21,5	20,6	20,2	-
Capacidad de intercambio catiónico, m.e./100 gr (T)	21,5	21,1	22,1	20,9	20,2	19,4
Saturación con bases, % (S/T)	94	96	97	99	100	-

### 3.2.2 Serie COLONIA CAROYA

#### Argiustol údico

Es un suelo profundo, bien drenado, desarrollado a partir de sedimentos de / textura franco arenosa, vinculados a planos o llanuras de deposición fluvial.

El horizonte superficial (Ap + A12) varía entre 25 y 37 cm de espesor, de color pardo grisáceo oscuro, estructura en bloques subangulares medios moderados, / escasamente provisto de materia orgánica, muy duro en seco y generalmente compactado. El subsuelo (horizonte B2t), presenta un enriquecimiento en arcilla, una estructura en bloques subangulares medios moderados con tendencia a prismas irregulares medios débiles, moderados barnices húmicos-arcillosos medios en la cara de los agregados. El pasaje al material originario es gradual encontrándose éste a / 110 cm de profundidad, es un material de textura franco arenosa, con moderado contenido de carbonato pulverulento en la masa del suelo.

#### Descripción del perfil típico:

- Ap 0-19 cm; pardo grisáceo muy oscuro (10YR3/2) en húmedo; franco arenoso; estructura en bloques subangulares medios moderados; friable en húmedo; duro en seco; no plástico; no adhesivo; compactado; abundante arena gruesa y gravillas sobre la superficie; límite inferior abrupto, suave.
- A12 19-34 cm; pardo grisáceo muy oscuro (10YR2,5/2) en húmedo; franco arenosa; estructura en bloques subangulares medios moderados; friable en húmedo; no plástico; no adhesivo; compactado; abundantes gravas y gravillas; límite inferior claro, suave.
- B2t 34-70 cm; pardo oscuro (7,5YR3/2) en húmedo; franca; estructura en bloques subangulares medios moderados con tendencia a prismas; friable en húmedo; / ligeramente plástico; ligeramente adhesivo; barnices húmico-arcillosos comunes y medios; abundantes gravas y gravillas; límite inferior gradual, suave.
- B3 70-110 cm; pardo a pardo oscuro (7,5YR4/2) en húmedo; franca; estructura en bloques subangulares medios moderados a débiles; friable en húmedo; ligeramente plástico; ligeramente adhesivo; escasos barnices arcillosos finos; escasas gravas y gravillas; límite inferior abrupto, suave.
- Cca 110 cm a más; pardo a pardo oscuro (7,5YR4/4) en húmedo; franco arenosa; masiva; moderado contenido de carbonato en la masa del suelo, escasas gravas y gravillas.

## CUADRO N° 7

## SERIE COLONIA CAROYA

## Datos analíticos del perfil típico

Horizonte	Ap	A12	B2	B3	Cca
Profundidad de la muestra, cm	0-19	19-34	34-70	70-110	110 a +
Materia orgánica, %	1,44	1,44	1,26	-	-
Carbono orgánico, %	0,8	0,8	0,7	-	-
Nitrógeno total, %	0,12	-	-	-	-
Relación C/N	-	-	-	-	-
Arcilla, 2 , %	10,5	12,9	19,5	22,2	12,3
Limo, 2-50 , %	20,4	33,5	30,4	43,6	33,3
Arena m.f., 50-100 , %	9,35	5,40	5,10	4,75	5,80
Arena f., 100-250 , %	18,25	16,30	15,20	11,60	15,50
Arena m., 250-500 , %	7,00	5,60	4,40	3,45	4,90
Arena g., 500-1000 , %	19,95	16,20	13,70	9,80	14,50
Arena m.g., 1-2 mm, %	7,10	11,20	9,30	5,70	13,20
Calcáreo, CaCO <sub>3</sub> , %	0	0	0	0	2,4
Equiv. de humedad, %	10,2	13,7	15,8	19,5	13,9
pH en pasta	7,0	7,2	7,2	7,3	8,1
pH en agua 1:2,5	7,3	7,6	7,5	7,8	8,5
Cationes de intercambio, m.e./100 gr:					
Ca <sup>++</sup>	6,6	7,4	12,5	13,6	-
Mg <sup>++</sup>	0,3	0,8	1,4	1,9	-
Na <sup>+</sup>	0,3	0,3	0,2	0,3	0,3
K <sup>+</sup>	1,0	0,8	0,9	1,5	1,4
Na <sup>+</sup> , % del valor T	-	-	-	-	-
Conduct. (mmhos/cm)	-	-	-	-	-
Suma de bases, m.e./100 gr (S)	8,2	9,3	15,0	17,3	-
Capacidad de intercambio catiónico, m.e./100 gr(T)	9,0	9,7	15,6	17,6	8,3
Saturación con bases, % (S/T)	-	-	-	-	-

### 3.2.3 Serie COLONIA ELENA

#### Haplustol éntico

La serie colonia Elena, es un suelo profundo, bien drenado desarrollado incipientemente a partir de capas aluviales franco limosas y francas en los derrames aplanados del Río Jesús María.

La capa arable (horizonte Ap) de 19 cm de espesor es de color pardo oscuro, textura franco limosa, estructura en bloques débiles y presenta reacción al ClH / por la presencia de concreciones finas de CO<sub>3</sub>Ca. Luego pasa a una capa edafizada (IIA1) hasta 46 cm de profundidad de color pardo grisáceo muy oscuro, textura // franco limosa, estructura en bloques con moderada reacción al ClH. Sigue a continuación una transición (AC) de textura franco limosa con estructura en bloques débiles y leve reacción al ClH. Desde 74 cm hasta 105 cm se encuentra la tercera capa que presenta textura franco arenosa con moderada reacción al ClH (concreciones finas de CO<sub>3</sub>Ca).

#### Descripción del perfil típico:

- Ap 0-19 cm; color en húmedo (10YR3/3) pardo oscuro; textura franca; bloques / subangulares medios débiles a masivo; friable en húmedo; no plástico; no / adhesivo; escasas concreciones de CO<sub>3</sub>Ca finas; raíces muy abundantes; límite inferior abrupto, suave.
- IIA1 19-46 cm; color en húmedo (10YR3/2) pardo grisáceo muy oscuro; franco limosa; bloques subangulares medios moderados; friable en húmedo; ligeramente plástico; ligeramente adhesivo; concreciones comunes finas de Co<sub>3</sub>Ca; vestigios de barnices húmico arcillosos; raíces abundantes; límite inferior claro, suave.
- AC 46-74 cm; color en húmedo (10YR3/3) pardo oscuro; franco limoso; bloques / débiles a masivo; friable en húmedo; ligeramente plástico; ligeramente adhesivo; micro concreciones comunes de carbonato de calcio; raíces abundantes; límite inferior abrupto.
- III 74-105 cm; color en húmedo (10YR4/3) pardo a pardo oscuro; franco arenoso; bloques subangulares débiles a masivo; no plástico; no adhesivo; concreciones comunes de carbonato de calcio; raíces escasas.
- IV 105 cm a más; color en húmedo (10YR4/4) pardo amarillento oscuro; arenosa; grano simple; suelto; no plástico; no adhesivo.

## CUADRO N° 8

## SERIE COLONIA ELENA

Datos analíticos del perfil típico

Horizonte	Ap	IIA1	AC	III	IV
Profundidad de la muestra, cm	0-19	19-46	46-74	74-105	105 a +
Materia orgánica, %					
Carbono orgánico, %	1,2	0,9	0,9	-	-
Nitrógeno total, %	0,13	0,09	0,10	-	-
Relación C/N	9,2	10,0	9,0	-	-
Arcilla, 2 , %	11,9	19,7	16,4	8,6	0
Limo, 2-50 , %	59,2	61,0	56,7	34,8	3,4
Arena m.f., 50-100 , %	13,7	7,7	7,9	20,4	2,2
Arena f., 100-250 , %	11,3	5,6	8,7	12,5	12
Arena m., 250-500 , %	0,8	1,1	1,4	4,7	8,3
Arena g., 500-1000 , %	1,4	2,4	4,1	11,7	33,2
Arena m.g., 1-2 mm, %	0,5	1,3	3,9	7,5	37,3
Calcáreo, CaCO <sub>3</sub> , %	0,3	0,8	2,7	2,5	0,4
Equiv. de humedad, %	19,3	24,6	23,2	13,3	15,1
pH en pasta	7,7	7,9	8,0	8,0	7,9
pH en agua 1:2,5	7,9	8,3	8,6	8,5	8,0
Cationes de intercambio, m.e./100 gr:					
Ca <sup>++</sup>	-	-	-	-	-
Mg <sup>++</sup>	-	-	-	-	-
Na <sup>+</sup>	0,3	0,4	0,5	0,7	0,2
K <sup>+</sup>	0,7	0,6	0,5	0,1	0,2
H <sup>+</sup>	-	-	-	-	-
Na <sup>+</sup> , % del valor T	-	-	-	-	-
Conduct. (mmhos/cm)	-	-	-	-	-
Suma de bases, m.e./100 gr (S)	-	-	-	-	-
Capacidad de intercambio catiónico, m.e./100 gr (T)	17,9	21,4	23,4	15,2	5,1
Saturación con bases, % (S/T)	-	-	-	-	-

### 3.2.4 Serie CONSTITUCION

#### Haplustol típico

La serie Constitución es un suelo bien drenado, vinculado a lomas suavemente onduladas, con pendientes que no superan al 1 %, ubicadas principalmente al Oeste del Río Carnero, desarrollado a partir de sedimentos loésicos.

Los primeros 20 cm (horizonte A1), poseen color pardo grisáceo oscuro, textura franco limosa y estructura en bloques subangulares y granular. Hacia abajo continúa una capa más arcillosa de aproximadamente 20 cm de potencia (horizonte B2), de color pardo oscuro, estructura en bloques subangulares medios moderados; barnices húmico-arcillosos escasos y finos. La transición al horizonte Cca es gradual y se encuentra éste a 64 cm de profundidad. Es un material franco limoso, masivo, con abundante calcáreo pulverulento en la masa del suelo.

Son suelos agrícolas, con buena retención de humedad, siendo su única limitación la climática.

#### Descripción del perfil típico:

- Ap 0-20 cm; color pardo grisáceo oscuro (10YR3/2) en húmedo; franco limosa; estrutura en bloques subangulares medios moderados y granular; friable en húmedo; ligeramente plástico; no adhesivo; límite inferior abrupto, suave.
- B2 20-43 cm; color pardo oscuro (7,5YR3/2) en húmedo; franco limosa; estructura en bloques subangulares medios moderados; friable en húmedo; ligeramente plástico; ligeramente adhesivo; barnices húmico-arcillosos, escasos y finos; límite inferior claro, suave.
- B3 43-77 cm; color pardo a pardo oscuro (7,5YR4/4) en húmedo; franco limosa; / estructura en bloques subangulares medios débiles a masivo; friable en húmedo; ligeramente plástico; no adhesivo; vestigios de barnices arcillosos; límite inferior abrupto, suave.
- Cca 77 cm a más; color pardo a pardo oscuro (7,5YR4,5/4) en húmedo; franco limosa; masiva; abundante calcáreo pulverulento en la masa del suelo.

## CUADRO N° 9

## SERIE CONSTITUCION

## Datos analíticos del perfil típico

Horizonte	Ap	B2	B3	Cca
Profundidad de la muestra, cm	0-20	20-43	43-77	77 a +
Materia orgánica, %				
Carbono orgánico, %	0,8	0,4	0,3	-
Nitrógeno total, %	0,09	0,06	0,05	-
Relación C/N	8,8	6,6	6,0	
Arcilla, 2 , %	25,5	24,8	24,5	18,5
Limo, 2-50 , %	65,9	70,5	70	75,6
Arena m.f., 50-100 , %	4,4	2,6	2,6	2,9
Arena f., 100-250 , %	2,9	2,2	2,2	2,4
Arena m., 250-500 , %	0,7	0,3	0,3	0,3
Arena g., 500-1000 , %	0,7	0,7	0,8	0,7
Arena m.g., 1-2 mm, %	-	0,2	-	0,3
Calcáreo, CaCO <sub>3</sub> , %	0,4	0	0	4,7
Equiv. de humedad, %	26,3	24,7	23,5	23,3
pH en pasta	7,5	7,6	7,8	7,7
pH en agua 1:2,5	7	7	7,5	8,1
Cationes de intercambio, m.e./100 gr:				
Ca <sup>++</sup>	-	20,8	15,9	-
Mg <sup>++</sup>	-	2,0	1,9	-
Na <sup>+</sup>	1,1	0,5	0,6	0,6
K <sup>+</sup>	2,3	0,8	1,1	1,2
H <sup>+</sup>	-	0,6	-	-
Na <sup>+</sup> , % del valor T	-	-	-	-
Conduct. (mmhos/cm)	-	-	-	-
Suma de bases, m.e./100 gr (S)	24,2	24,1	19,5	-
Capacidad de intercambio catiónico, m.e./100 gr(T)	24,6	24,7	20,1	18,6
Saturación con bases, % (S/T)	98	97	97	-

3.2.5 Serie EL INDIO  
Haplustol éntico

Este suelo tiene un desarrollo incipiente sobre materiales de origen fluvial de texturas heterogéneas que pueden ser arenosas francas a franco arenosas en paleocauces, vías de desagüe y pequeños albardones. Son suelos algo excesivamente / drenados que normalmente tienen arenas gruesas y gravillas que aumentan con la // profundidad.

Presenta un horizonte o capa superior de color muy oscuro, de textura arenosa franca con estructura en bloques débiles a moderados. Le sigue hacia abajo a / partir de los 26 cm una capa débilmente edafizada de color más claro, textura // franco arenosa a arenosa franca, con estructura en bloques muy débiles tendencia masiva. A partir de los 69 cm de profundidad se encuentra el material originario, de textura arenosa franca y estructura masiva a grano simple. En todo el perfil / se observa la presencia de abundantes gravas y gravillas.

Descripción del perfil típico:

- Al 0-26 cm; color en húmedo (10YR3/2,5) pardo grisáceo muy oscuro; arenosa franca; bloques subangulares medios moderados a débiles; duro en seco; muy friable en húmedo; no plástico; no adhesivo; raíces abundantes; abundantes gravas y gravillas; límite inferior abrupto, suave.
- AC 26-69 cm; color en húmedo (10YR3/4) pardo amarillento oscuro; franco arenosa a arenosa franca; estructura en bloques débiles a masiva; muy friable en húmedo; no plástico; no adhesivo; abundantes gravas y gravillas; raíces escasas a vestigios.
- C 69 cm a más; color en húmedo (10YR3/4) pardo amarillento oscuro; arenosa // franca; estructura masiva a grano simple; muy friable en húmedo; no plástico; no adhesivo; abundantes gravas y gravillas.

## CUADRO N°10

## SERIE EL INDIO

Datos analíticos del perfil típico

Horizonte	A1	AC	C
Profundidad de la muestra, cm	0-26	26-69	69 a +
Materia orgánica, %			
Carbono orgánico, %	0,6	-	-
Nitrógeno total, %	0,08	-	-
Relación C/N	7,5	-	-
Arcilla, 2 , %	6,8	9,2	5,1
Limo, 2-50 , %	14,6	13,8	11,5
Arena m.f., 50-100 , %	3,5	3,2	3,3
Arena f., 100-250 , %	14,9	16,7	15,0
Arena m., 250-500 , %	10,0	10,1	10,8
Arena g., 500-1000 , %	32,8	27,1	30,7
Arena m.g., 1-2 mm, %	14,8	17,1	22,2
Calcáreo, CaCO <sub>3</sub> , %	0	0	0
Equiv. de humedad, %	8,3	8,4	6,2
pH en pasta	7,5	7,3	7,4
pH en agua 1:2,5	6,5	6	6
Cationes de intercambio, m.e./100 gr:			
Ca <sup>++</sup>	6,5	7,8	5,1
Mg <sup>++</sup>	0,6	0,7	0,6
Na <sup>+</sup>	0,4	0,3	0,3
K <sup>+</sup>	0,2	0,2	0,1
H <sup>+</sup>	0,6	-	0,7
Na <sup>+</sup> , % del valor T	-	-	-
Conduct. (mmhos/cm)	-	-	-
Suma de bases, m.e./100 gr (S)	7,7	9,0	6,1
Capacidad de intercambio catiónico, m.e./100 gr(T)	8,3	9,3	6,8
Saturación con bases, % (S/T)	92	96	89

3.2.6 Serie EL PUENTE

Argiustol údico

Suelos desarrollados a partir de sedimentos fluviales de textura franco arenosa a franca, profundos, bien drenados, vinculados a planicies de derrame, con pendientes que no superan el 1 % de gradiente.

Los primeros 27 cm, son de color pardo grisáceo muy oscuro, de textura franca y estructura en bloques subangulares medios moderados. Luego pasa a un horizonte ligeramente enriquecido en arcilla (B2t débilmente textural) de textura // franca, estructura en prismas y bloques subangulares con escasos a comunes barnices en la cara de los agregados. La transición al material originario (horizonte C) es gradual, encontrándose éste a una profundidad de 85 cm, se trata de un material franco, masivo y con calcáreo pulverulento diseminado en la masa a partir de los 130 cm.

Descripción del perfil típico:

- A1 0-27 cm; color pardo grisáceo muy oscuro (10YR3/1) en húmedo; franca; estructura en bloques subangulares medios moderados; friable en húmedo; no plástico; no adhesivo; límite inferior claro, suave.
- B2t 27-54 cm; pardo oscuro (7,5YR3/2) en húmedo; franca; estructura en prismas irregulares y bloques subangulares medios moderados; friable en húmedo; ligeramente plástico; no adhesivo; escasos a comunes barnices finos; límite inferior gradual, suave.
- B3 54-85 cm; pardo a pardo oscuro (7,5YR4/2) en húmedo; franco arenosa a // franca; estructura en bloques subangulares medios débiles; friable en húmedo; no plástico; no adhesivo; vestigios de barnices finos; granos de arena gruesa; límite inferior gradual, suave.
- C1 85-130 cm; color pardo a pardo oscuro (7,5YR4/4) en húmedo; franco arenosa a franca; masiva; muy friable en húmedo; no plástico; no adhesivo; abundantes granos de arena gruesa; límite inferior abrupto, suave.
- C2ca 130 cm a más; color pardo a pardo oscuro (7,5YR4,5/4) en húmedo; franco / arenosa; masiva; muy friable; abundante calcáreo pulverulento en la masa del suelo; abundantes granos de arena gruesa y gravillas.

## CUADRO N° 11

## SERIE EL PUENTE

Datos analíticos del perfil típico

Horizonte	Ap	B2t	B3	C1	C2ca
Profundidad de la muestra, cm	0-27	27-54	54-85	85-130	130 a +
Materia orgánica, %					
Carbono orgánico, %	1,0	0,6	0,5	-	-
Nitrógeno total, %	0,12	0,07	0,07	-	-
Relación C/N	8,3	8,5	7,1	-	-
Arcilla, 2 , %	15,0	18,5	12,1	11,1	9,2
Limo, 2-50 , %	36,5	36,0	33,1	34,7	32,0
Arena m.f., 50-100 , %	6,7	16,0	14,3	15,1	5,0
Arena f., 100-250 , %	18,9	9,9	14,8	14,1	25,0
Arena m., 250-500 , %	6,5	5,3	5,2	5,2	8,0
Arena g., 500-1000 , %	12,6	11,3	12,1	12,0	14,0
Arena m.g., 1-2 mm, %	2,7	3,7	6,6	6,5	8,0
Calcáreo, CaCO <sub>3</sub> , %	0	0	0	0	4,4
Equiv. de humedad, %	17,5	16,3	14,8	14,0	11,9
pH en pasta	7,8	7,7	7,7	7,9	7,9
pH en agua 1:2,5	7	6,5	6,5	7	8,2
Cationes de intercambio, m.e./100 gr:					
Ca <sup>++</sup>	10,1	11,9	10,3	7,9	-
Mg <sup>++</sup>	0,8	0,6	0,7	0,8	-
Na <sup>+</sup>	0,5	0,4	0,5	0,5	0,4
K <sup>+</sup>	0,6	0,3	0,4	0,4	0,3
H <sup>+</sup>	-	-	-	-	-
Na <sup>+</sup> , % del valor T	-	-	-	-	-
Conduct. (mmhos/cm)	-	-	-	-	-
Suma de bases, m.e./100 gr (S)	12,0	13,2	11,9	9,6	-
Capacidad de intercambio catiónico, m.e./100 gr(T)	12,3	13,6	12,0	9,8	8,4
Saturación con bases, % (S/T)	97	97	99	97	-

3.2.7 Serie ENSANCHE  
Haplustol éntico

Suelos vinculados a pendientes cortas, ligeramente erosionadas, que ocupan un pequeño sector en la margen Oeste del Río Carnero. Se han desarrollado a partir de sedimentos loésicos de textura franco limosa, son profundos y bien drenados.

La capa arable, de 24 cm de espesor es de color pardo grisáceo oscuro, de / textura franco limosa y estructura en bloques subangulares medios débiles. Luego de un horizonte transicional se pasa gradualmente a los materiales originales // que aparecen a los 40 cm de profundidad y enriquecidos en carbonatos a partir de los 71 cm.

Descripción del perfil típico:

- Ap 0-24 cm; color en húmedo pardo grisáceo oscuro (10YR3/2); franco limosa; estructura en bloques subangulares medios y finos débiles y granular; // friable en húmedo; ligeramente plástico; ligeramente adhesivo; límite inferior abrupto, suave.
- AC 24-40 cm; color en húmedo pardo amarillento oscuro (10YR3/4); franco limosa; estructura en bloques subangulares medios débiles; friable en húmedo; ligeramente plástico; no adhesivo; límite inferior gradual, suave.
- Cl 40-71 cm; color en húmedo pardo a pardo oscuro (7,5YR4/4); franco limosa; masiva; muy friable en húmedo; no plástico; no adhesivo; límite inferior abrupto, suave.
- C2ca 75 cm a más; color en húmedo pardo a pardo oscuro (7,5YR4,5/4); franco limosa; masiva; muy friable en húmedo; no plástico; no adhesivo; fuerte // reacción al ácido clorhídrico en la masa del suelo.

## CUADRO N° 12

## SERIE ENSANCHE

Datos analíticos del perfil típico

Horizonte	Ap	AC	C1	C2ca
Profundidad de la muestra, cm	0-24	24-40	40-71	71 a +
Materia orgánica, %				
Carbono orgánico, %	1,8	1,1	-	-
Nitrógeno total, %	0,14	0,12	-	-
Relación C/N	12,8	9,1	-	-
Arcilla, 2 , %	26,1	23,0	21,2	19,3
Limo, 2-50 , %	66,7	70,4	71,9	70,9
Arena m.f., 50-100 , %	5,0	2,7	3,7	4,6
Arena f., 100-250 , %	0,4	1,5	1,1	0,2
Arena m., 250-500 , %	0,7	0,4	0,5	0,4
Arena g., 500-1000 , %	1,5	1,2	0,7	1,5
Arena m.g., 1-2 mm, %	1,1	0,6	0,7	0,5
Calcáreo, CaCO <sub>3</sub> , %	0	0	0	6,0
Equiv. de humedad, %	25,3	24,2	23,2	22,6
pH en pasta	6,7	6,9	6,9	6,8
pH en agua 1:2,5	6,9	7,0	7,1	7,8
Cationes de intercambio, m.e./100 gr:				
Ca <sup>++</sup>	16,8	16,0	15,5	-
Mg <sup>++</sup>	1,2	1,7	1,6	-
Na <sup>+</sup>	0,4	0,4	0,4	0,5
K <sup>+</sup>	2,4	1,7	1,2	1,6
H <sup>+</sup>	1,2	1,0	0,6	-
Na <sup>+</sup> , % del valor T	-	-	-	-
Conduct. (mmhos/cm)	-	-	-	-
Suma de bases, m.e./100 gr (S)	20,8	19,8	18,7	-
Capacidad de intercambio catiónico, m.e./100 gr(T)	22,0	20,7	19,5	17,8
Saturación con bases, % (S/T)	94	96	96	-

3.2.8 Serie ESTACION CAROYA

Argiustol típico

Es un suelo bien drenado de los derrames distales suavemente ondulados de los Ríos Carnero y Jesús María. Se ha desarrollado sobre sedimentos aluviales de textura franco limosa encontrándose normalmente una capa por debajo del solum de textura franco arenosa de espesor variable. Prácticamente no tiene limitantes en el perfil y se se trabajan con relativa facilidad.

Presenta un horizonte superficial de 18 cm de espesor, textura franca, estructura en bloques subangulares medios moderados y de color pardo grisáceo muy oscuro. Hacia abajo pasa a otro horizonte más arcilloso (B2t) divisible en dos subhorizontes (B21 y B22) que se extiende hasta 54 cm, es de color pardo oscuro, estructura prismática y presenta abundantes barnices en las caras de los agregados. El horizonte de transición hacia el material originario (B3) se extiende hasta los 80cm de profundidad. Este es de textura franco limosa, masiva y con carbonato de calcio libre en la masa del suelo. A partir de los 107 cm continúa una capa de textura // franco arenosa con gravilla de espesor variable. Todo el perfil presenta gravillas y arenas muy gruesas y escasas cuyos tamaños aumentan en profundidad.

Descripción del perfil típico:

- Ap 0-18 cm; color en húmedo (10YR3/2) pardo grisáceo muy oscuro; franca; bloques subangulares medios moderados, friable en húmedo; no plástico; no adhesivo; pH: 6,6; raíces abundantes; límite inferior abrupto, suave.
- B21 18-35 cm; color en húmedo (7,5YR3/2) pardo oscuro; franco arcillosa; prismas regulares medios moderados rompe a prismas; lig. firme en húmedo; plástico; adhesivo; pH:7,4; ClHm muy abundantes gruesos a medios; raíces comunes; límite inferior gradual.
- B22 35-54 cm; color en húmedo (10YR3/2) pardo oscuro; franco arcillo limosa; // prismas irregulares medios moderados; lig. firme en húmedo; plástico y adhesivo; pH: 7,5; ClSk abundantes a muy abundantes; vestigios de raíces; límite inferior gradual.
- B3 54-80 cm; color en húmedo (7,5YR4/2) pardo a pardo oscuro; franco limosa; / prismas y bloques subangulares medios moderados; lig. firme en húmedo; plás

tico; lig. adhesivo; pH: 8,2; barnices abundantes a escasos y medios (ClSk) límite inferior abrupto, ondulado.

- Cca 80-107 cm; color en húmedo (7,5YR4/2) pardo a pardo oscuro; franco limosa; masiva; friable en húmedo; lig. plástico; lig. adhesivo; pH: 8,4; límite inferior abrupto, suave.
- Iica 107 cm a más; color en húmedo (7,5YR4/4) pardo a pardo oscuro; franco arenosa; masiva; muy friable en húmedo; no plástico; no adhesivo; pH: 8,5.

## CUADRO N° 13

## SERIE ESTACION CAROYA

## Datos analíticos del perfil típico

Horizonte	Ap	B21	B22	B3	Cca	IIca
Profundidad de la muestra, cm	0-15	15-35	35-54	54-80	80-107	107 a +
Materia orgánica, %	2,60	1,55	1,20	-	-	-
Carbono orgánico, %	1,5	0,9	0,7	-	-	-
Nitrógeno total, %	0,16	0,09	-	-	-	-
Relación C/N	9	10	-	-	-	-
Arcilla, <math>2</math>, %	24,0	39,0	38,2	27,9	23,4	8,8
Limo, 2-50, %	45,4	39,3	47,3	54,6	52,7	27,3
Arena m.f., 50-100, %	8,60	2,10	3,05	3,75	3,30	8,80
Arena f., 100-250, %	1,60	3,60	3,10	2,95	3,70	1,75
Arena m., 250-500, %	3,50	1,50	0,95	1,15	1,90	5,35
Arena g., 500-1000, %	10,10	6,45	2,95	4,40	8,80	21,40
Arena m.g., 1-2 mm, %	4,10	5,90	1,70	2,25	4,65	23,75
Calcáreo, CaCO <sub>3</sub> , %	0	0	0	0,6	5,3	3,1
Equív. de humedad, %	23,6	28,0	32,3	32,2	29,7	17,3
pH en pasta	6,5	6,6	7,3	7,7	7,8	7,9
pH en agua 1:2,5	6,6	7,4	7,5	8,2	8,4	8,5
Cationes de intercambio, m.e./100 gr:						
Ca <sup>++</sup>	13,3	20,9	20,3	-	-	-
Mg <sup>++</sup>	1,4	1,2	0,9	-	-	-
Na <sup>+</sup>	0,2	0,4	0,5	0,5	0,5	0,4
K <sup>+</sup>	1,2	0,8	0,6	0,4	0,3	0,2
H <sup>+</sup>	1,3	1,3	1,0	-	-	-
Na <sup>+</sup> , % del valor T	-	-	-	-	-	-
Conduct. (mmhos/cm)	-	-	-	-	-	-
Suma de bases, m.e./100 gr (S)	16,1	23,3	22,3	-	-	-
Capacidad de intercambio catiónico, m.e./100 gr (T)	17,4	24,6	23,3	22,5	18,4	7,9
Saturación con bases, % (S/T)	-	-	-	-	-	-

3.2.9 Serie FACUNDO  
Ustipsamment típico

La serie Facundo es un suelo prácticamente sin evolución pedogenética. Está constituida por capas de textura franco arenosas y arena franca del tipo medio y grueso dominantes, en albardones y paleocauces proximales de los abanicos de los Ríos Carnero y Jesús María. Normalmente ocupa una posición en el relieve suavemente elevada (a veces modificada parcialmente por la sistematización) y se advierten en el terreno por poseer una vegetación tanto en seco como bajo riego de menor porte y densidad. La mayoría de los sectores donde dominan no ha sido sometida a riego por las limitantes que posee. Las cuales están dadas esencialmente por texturas gruesas con la consiguiente muy baja retención de humedad, baja fertilidad física y química.

La capa superior tiene textura arenosa franca gruesa, sin estructura (grano simple) y se extiende hasta 30 cm de profundidad. Le sigue la capa II de textura franco arenosa gruesa con estructura de bloques débiles a masiva. Todo el perfil es ligeramente ácido. La capa III de textura franco arenosa, masiva, se encuentra a los 76 cm de profundidad.

Descripción del perfil típico:

- I 0-30 cm; color en húmedo (10YR3/4) pardo amarillento oscuro; arenosa franca; grano simple; muy friable en húmedo; no plástico; no adhesivo; gravillas escasas; límite inferior abrupto, suave.
- II 30-76 cm; color en húmedo (7,5YR3/2) pardo oscuro; franco arenosa; bloques / subangulares medios débiles a masivo; friable en húmedo; ligeramente plástico; no adhesivo; límite inferior abrupto, claro.
- III 76 cm a más; color en húmedo (7,5YR4/4) pardo a pardo oscuro; franco arenoso; friable en húmedo; ligeramente plástico; no adhesivo; presencia escasa / de grava y gravilla.

## CUADRO N° 14

## SERIE FACUNDO

Datos analíticos del perfil típico

Horizonte	I	II	III
Profundidad de la muestra, cm	0-30	30-76	76 a +
Materia orgánica, %			
Carbono orgánico, %	0,4	-	-
Nitrógeno total, %	0,06	-	-
Relación C/N	6,6	-	-
Arcilla, 2 , %	2,0	10,3	12,1
Limo, 2-50 , %	15,6	20,8	23,6
Arena m.f., 50-100 , %	3,0	13,1	7,4
Arena f., 100-250 , %	18,4	11,8	28,5
Arena m., 250-500 , %	10,0	7,8	7,3
Arena g., 500-1000 , %	33,4	22,6	13,3
Arena m.g., 1-2 mm, %	15,8	12,7	7,6
Calcáreo, CaCO <sub>3</sub> , %	0	0	0
Equiv. de humedad, %	6,3	11,2	12,5
pH en pasta	6,9	7,0	7,1
pH en agua 1:2,5	6,5	6,5	6,5
Cationes de intercambio, m.e./100 gr:			
Ca <sup>++</sup>	5,4	7,2	8,8
Mg <sup>++</sup>	0,8	0,8	1,7
Na <sup>+</sup>	0,3	0,3	0,4
K <sup>+</sup>	0,5	0,4	0,3
H <sup>+</sup>	1,1	0,7	1,0
Na <sup>+</sup> , % del valor T	-	-	-
Conduct. (mmhos/cm)	-	-	-
Suma de bases, m.e./100 gr (S)	7,0	8,7	11,2
Capacidad de intercambio catiónico, m.e./100 gr (T)	8,1	9,4	12,2
Saturación con bases, % (S/T)	86	92	91

3.2.10 Serie JESUS MARIA  
Argiustol údico

Es un suelo bien drenado, vinculado a un relieve de lomas muy suavemente onduladas, con pendientes que no superan el 1 %. Se ha desarrollado a partir de sedimentos loésicos de textura franco limosa.

Los primeros 23 cm que constituyen la capa arable, son de color pardo grisáceo oscuro, de textura franco limosa y estructura en bloques. Hacia abajo pasa a un horizonte enriquecido en arcilla (B2t) de 32 cm de espesor, de color pardo oscuro, textura franco arcillo limosa, estructura prismática con abundantes barnices en la cara de los agregados. La transición entre este horizonte y el sustrato (horizonte Cca) es gradual, encontrándose éste último a 90 cm de profundidad, es un material de textura franco limosa y presenta abundante calcáreo pulverulento en la masa del suelo.

Son suelos de buena capacidad productiva, con buena retención de humedad, // siendo el clima su única limitante.

Descripción del perfil típico:

- Ap 0-23 cm; pardo grisáceo oscuro (10YR3/2) en húmedo; franco limosa; estructura en bloques subangulares medios moderados y granular; friable en húmedo; límite inferior abrupto, suave.
- B2t 23-55 cm; pardo oscuro (7,5YR3,5/2) en húmedo; franco arcillo limosa; estructura en prismas irregulares medios moderados a débiles y bloques subangulares medios moderados; friable en húmedo; ligeramente plástico; ligeramente adhesivo; barnices húmico-arcillosos comunes y medios; límite inferior claro, suave.
- B3 55-90 cm; pardo a pardo oscuro (7,5YR4/4) en húmedo; franco limosa; estructura en bloques subangulares medios moderados a débiles; friable en húmedo; escasos barnices arcillosos finos; límite inferior abrupto.
- Cca 90 cm a más; pardo (7,5YR4,5/4) en húmedo; franco limosa; masiva; muy friable en húmedo; abundante calcáreo pulverulento en la masa del suelo.

## CUADRO N°15

## SERIE JESUS MARIA

Datos analíticos del perfil típico

Horizonte	Ap	B2t	B3	Cca
Profundidad de la muestra, cm	0-23	23-55	55-90	90 a +
Materia orgánica, %	3,6	1,26	0,72	-
Carbono orgánico, %	2	0,7	0,4	-
Nitrógeno total, %	0,16	-	-	-
Relación C/N	12	-	-	-
Arcilla, 2 , %	23,1	28,1	25,68	20,33
Limo, 2-50 , %	71,7	69,2	69,59	75,35
Arena m.f., 50-100 , %	2,85	2,95	2,70	3,70
Arena f., 100-250 , %	1,60	1,50	1,70	2,45
Arena m., 250-500 , %	0,30	0,30	0,20	0,20
Arena g., 500-1000 , %	0,50	0,30	0,40	0,75
Arena m.g., 1-2 mm , %	0,10	0,10	0,20	0,20
Calcáreo, CaCO <sub>3</sub> , %	0	0	0	4,4
Equiv. de humedad, %	23,0	24,2	22,4	22,1
pH en pasta	6,9	6,7	7,0	6,9
pH en agua 1:2,5	7,1	7,4	7,5	7,6
Cationes de intercambio, m.e./100 gr:				
Ca <sup>++</sup>	15,4	15,5	16,1	-
Mg <sup>++</sup>	1,1	2,1	1,3	-
Na <sup>+</sup>	0,1	0,1	0,1	0,7
K <sup>+</sup>	1,2	1,2	0,8	1,1
H <sup>+</sup>	1,2	0,7	0,3	-
Na <sup>+</sup> , % del valor T	-	-	-	-
Conduct. (mmhos/cm)	-	-	-	-
Suma de bases, m.e./100 gr (S)	17,8	18,9	18,2	-
Capacidad de intercambio catiónico, m.e./100 gr(T)	19,0	19,6	18,5	15,4
Saturación con bases, % (S/T)	-	-	-	-

### 3.2.11 Serie LA CAROYENSE

#### Haplustol típico

Es un suelo algo excesivamente drenado, desarrollado sobre materiales fluviales de textura franco limosa a franca, en las pendientes cortas de paleocauces del área fluvial de la zona de riego de Colonia Caroya.

Tiene un horizonte Ap de 23 cm de espesor, color pardo grisáceo muy oscuro y estructura en bloques subangulares. A continuación le sigue un horizonte ligeramente enriquecido en arcilla con escasos barnices húmico arcillosos en las caras de / los agregados y textura franca que se extiende hasta 40 cm de profundidad. El horizonte de transición B3ca tiene textura franco limosa con carbonato libre en la masa del suelo y llega hasta los 55 cm. Continúa hacia abajo el horizonte Cl hasta / los 84 cm que es masivo y de textura franco limosa. El horizonte C2ca tiene reacción violenta en la masa del suelo al ClH, se extiende desde los 84 cm hasta los / 180 cm de profundidad.

#### Descripción del perfil típico:

El perfil representativo de esta serie fué descrito a 3,8 km al Este de Colonia Caroya sobre la pendiente al paleocauce principal.

- Ap 0-23 cm; color en húmedo (10YR3/2) pardo a pardo oscuro; franca; estructura en bloques subangulares medios moderados; friable en húmedo; no plástico; / no adhesivo; pH: 7,6; raíces abundantes; límite inferior abrupto.
- B2 23-40 cm; color en húmedo (10YR3/3) pardo oscuro; franca; estructura en /// prismas irregulares medios débiles; friable en húmedo; ligeramente plásti- / co; no adhesivo; pH: 7,6; ClHm escasos a comunes finos; raíces escasas; lí- / mite inferior abrupto.
- B3ca 40-55 cm; color en húmedo (10YR3/4) pardo amarillento oscuro; franco limo- / sa; estructura en prismas irregulares débiles y bloques; friable en húmedo; / ligeramente plástico; no adhesivo; pH: 8,2; ClSk escasos y finos; raíces es- / casas; moderada reacción al ClH en la masa del suelo; límite inferior gra- / dual.
- Cca 55-84 cm; color en húmedo (7,5YR4/4) pardo a pardo oscuro; franco limosa; / masiva; friable en húmedo; no plástico; no adhesivo; pH: 8,5; vestigios de

raíces; violenta reacción al ClH en la masa del suelo; límite inferior gradual.

IICca 84-180 cm; color en húmedo (10YR4/4) pardo a pardo oscuro; franco limosa; masiva; friable en húmedo; no plástico; no adhesivo; pH: 8,5.

CUADRO N° 16  
 SERIE LA CAROYENSE  
 Datos analíticos del perfil típico

Horizonte	Ap	B2	B3ca	Cca	IICca
Profundidad de la muestra, cm	0-23	23-40	40-55	55-84	84 a +
Materia orgánica, %	1,9	1,8	-	-	-
Carbono orgánico, %	1,1	1,0	-	-	-
Nitrógeno total, %	0,1	0,1	-	-	-
Relación C/N	11	10	-	-	-
Arcilla, 2 , %	15,8	16,0	16,2	11,7	23,6
Limo, 2-50 , %	42,5	43,7	52,0	51,5	73,1
Arena m.f., 50-100 , %	6,1	7,3	6,8	7,8	0,6
Arena f., 100-250 , %	17,4	16,7	13,2	14,6	0,6
Arena m., 250-500 , %	4,1	3,9	2,4	3,1	0,1
Arena g., 500-1000 , %	8,1	6,9	4,6	5,8	0,1
Arena m.g., 1-2 mm , %	3,7	3,3	2,1	2,8	0,1
Calcáreo, CaCO <sub>3</sub> , %	0	0	6,3	7,0	5,8
Equiv. de humedad, %	17,1	16,8	19,9	18,7	19,6
pH en pasta	7,3	7,1	7,9	8	8,0
pH en agua 1:2,5	7,6	7,6	8,3	8,5	8,5
Cationes de intercambio, m.e./100 gr:					
Ca <sup>++</sup>	12,2	12,1	-	-	-
Mg <sup>++</sup>	0,5	0,6	-	-	-
Na <sup>+</sup>	0,3	0,3	0,2	0,3	0,3
K <sup>+</sup>	1,5	1,2	0,6	0,5	0,5
H <sup>+</sup>	-	-	-	-	-
Na <sup>+</sup> , % del valor T	-	-	-	-	-
Conduct. (mmhos/cm)	-	-	-	-	-
Suma de bases, m.e./100 gr (S)	13,3	14,2	-	-	-
Capacidad de intercambio catiónico, m.e./100 gr(T)	-	-	10	8,8	9,7
Saturación con bases, % (S/T)	-	-	-	-	-

3.2.12 Serie LA COTITA  
Argiustol típico

Es un suelo profundo, bien drenado, vinculado a lomas planas, con pendiente regional hacia el Este cuyo gradiente no supera el 1 %. Se ha desarrollado a partir de sedimentos de textura franco limosa, constituyendo relictos loésicos dentro de las planicies de derrame fluvial.

Los 30 cm superiores son de textura franco limosa, estructura en bloques subangulares medios débiles y granular. Le sigue un horizonte más arcilloso (B2t) de 47 cm de espesor, de textura franco arcillosa, estructura prismática, concreciones comunes de carbonato y barnices húmico-arcillosos en las caras de los agregados. La transición al material originario (horizonte C) es gradual, encontrándose éste a 107 cm de profundidad, es de textura franco limosa y presenta abundante // calcáreo pulverulento en la masa del suelo.

Descripción del perfil típico:

- Ap 0-30 cm; color pardo grisáceo muy oscuro (10YR3/2) en húmedo; franco limosa; estructura en bloques subangulares medios débiles y granular; friable en húmedo; ligeramente plástico; ligeramente adhesivo; límite inferior abrupto, suave.
- B2lt 30-56 cm; color pardo oscuro (7,5YR3/2) en húmedo; franco arcillosa; estructura en prismas irregulares medios y bloques subangulares medios moderados; ligeramente firme en húmedo; plástico; adhesivo; comunes concreciones finas de carbonato; comunes barnices húmico-arcillosos medios; límite inferior claro, suave.
- B22t 56-77 cm; color en húmedo (7,5YR4/2) pardo a pardo oscuro; franco arcillo limosa a franco arcillosa; estructura en prismas irregulares y bloques subangulares medios moderados; ligeramente firme en húmedo; plástico; adhesivo; escasas concreciones de carbonato de calcio; comunes a escasos barnices húmico-arcillosos; límite inferior claro, suave.
- B3ca 77-107 cm; color pardo a pardo oscuro (7,5YR4/4) en húmedo; franco arcillo limosa a franco limosa; estructura en bloques subangulares medios débiles; friable en húmedo; ligeramente plástico; ligeramente adhesivo; moderado // contenido de carbonato pulverulento y comunes concreciones finas de carbonato; escasos barnices arcillosos finos; límite inferior gradual, suave.

Cca 107 cm a más; color pardo (7,5YR4,5/4) en húmedo; franco limosa; masiva; / muy friable en húmedo; no plástico; no adhesivo; abundante calcáreo pulverulento en la masa del suelo; escasas concreciones finas de carbonato.

CUADRO N° 17  
SERIE LA COTITA  
Datos analíticos del perfil típico

Horizonte	Ap	B21t	B22t	B3ca	Cca
Profundidad de la muestra, cm	0-30	30-56	56-77	77-107	107 a +
Materia orgánica, %					
Carbono orgánico, %	1,1	0,7	-	-	-
Nitrógeno total, %	0,12	0,09	-	-	-
Relación C/N	9,1	7,7	-	-	-
Arcilla, 2 , %	22,0	33,1	31,8	27,7	16,2
Limo, 2-50 , %	51,3	44,2	50,1	54,5	63,1
Arena m.f., 50-100 , %	12,3	4,4	3,6	4,3	4,1
Arena f., 100-250 , %	7,2	6,3	5,8	5,8	5,6
Arena m., 250-500 , %	1,6	1,8	1,4	1,5	1,4
Arena g., 500-1000 , %	3,7	5,2	4,2	4,5	4,4
Arena m.g., 1-2 mm, %	1,3	3,7	3,6	3,6	3,5
Calcáreo, CaCO <sub>3</sub> , %	0,3	0,4	0,3	2,0	5,1
Equiv. de humedad, %	22,3	24,2	21,9	25,3	23,5
pH en pasta	7,1	7,0	7,2	7,5	7,9
pH en agua 1:2,5	7,6	7,6	7,6	7,8	8,5
Cationes de intercambio, m.e./100 gr:					
Ca <sup>++</sup>	-	-	-	-	-
Mg <sup>++</sup>	-	-	-	-	-
Na <sup>+</sup>	0,4	0,3	0,4	0,3	0,6
K <sup>+</sup>	1,6	1,0	1,2	1,2	0,8
H <sup>+</sup>	-	-	-	-	-
Na <sup>+</sup> , % del valor T	-	-	-	-	-
Conduct. (mmhos/cm)	-	-	-	-	-
Suma de bases, m.e./100 gr (S)	-	-	-	-	-
Capacidad de intercambio catiónico, m.e./100gr(T)	16,1	21,3	20,8	18,6	13,4
Saturación con bases, % (S/T)	-	-	-	-	-

### 3.2.13 Serie LA FLORIDA

#### Argiustol údico

Esta serie ha sido identificada en los paleocauces del Río Carnero.

Es un suelo muy oscuro, desarrollado sobre materiales originarios fluviales de textura franco limosa a franca. Se la encuentra en sectores suavemente deprimidos de paleocauces del Río Carnero.

La parte superficial (horizonte A) tiene 30 cm de espesor, textura franca y estructura en bloques fuertes y se trabaja con facilidad en un rango amplio de humedad del suelo. Le sigue a continuación el horizonte B2 textural enriquecido en arcilla hasta la profundidad de 80 cm y divisible en dos subhorizontes B21 y B22, es de color pardo oscuro con abundantes barnices medios y gruesos en las caras de los agregados, tiene textura franco arcillo limosa y estructura en prismas irregulares medios moderados rompo a prismas y bloques en la parte inferior. El horizonte de transición B3, se extiende hasta 130 cm, tiene textura franca, barnices arcillosos escasos a comunes medios y finos y estructura en prismas irregulares medios débiles y gruesos. El horizonte C con carbonato de Calcio libre en la masa del suelo se extiende desde la profundidad indicada hasta más de 180 cm, es masivo con textura franca sin gravillas.

#### Descripción del perfil típico:

El perfil tipo de esta serie fué descrito a 3,8 km al Este de la Colonia / Caroya en el paleocauce principal.

- Ap 0-14 cm; color en húmedo (10YR3/1) gris muy oscuro; franca; estructura en bloques subangulares medios moderados; friable en húmedo; ligeramente plástico; no adhesivo; pH: 7,4; raíces abundantes; límite inferior abrupto, // suave.
- A12 14-30 cm; color en húmedo (10YR3/1) gris muy oscuro; franca; estructura en bloques subangulares medios moderados; friable en húmedo; ligeramente plástico; no adhesivo; pH: 7,5; raíces abundantes; límite inferior claro, suave.

- B21 30-60 cm; color en húmedo (10YR3/3) pardo oscuro; franco arcillo limosa; estructura en prismas regulares medios moderados; friable en húmedo; plástico y adhesivo; pH: 7,7; barnices abundantes húmicos arcillosos; raíces escasas; límite inferior gradual.
- B22 60-80 cm; color en húmedo (10YR3/3) pardo oscuro; franco arcillo limosa; estructura en prismas irregulares medios moderados rompen a prismas y bloques; friable en húmedo; plástico; adhesivo; pH: 7,9; barnices (ClSk) abundantes; raíces escasas; límite inferior gradual.
- B3 80-130 cm; color en húmedo (7,5YR3/2) pardo oscuro; franca; estructura en / prismas y bloques gruesos débiles a moderados; friable en húmedo; ligeramente plástico; ligeramente adhesivo; pH: 7,9; barnices escasos arcillosos finos y medios; vestigios de raíces; límite inferior abrupto, ondulado.
- Cca 130 cm a más; color en húmedo (7,5YR4/4) pardo a pardo oscuro; franco limosa; masiva; muy friable en húmedo; no plástico; no adhesivo; pH: 8,4.

## CUADRO N° 18

## SERIE LA FLORIDA

Datos analíticos del perfil típico

Horizonte	Ap	A12	B21	B22	B3	Cca
Profundidad de la muestra, cm	0-14	14-30	30-60	60-80	80-130	130 a +
Materia orgánica, %	3,6	1,4	-	-	-	-
Carbono orgánico, %	2,0	0,8	-	-	-	-
Nitrógeno total, %	0,2	0,1	-	-	-	-
Relación C/N	10	8				
Arcilla, 2 , %	26,64	24,7	37,39	35,5	24,0	24,2
Limo, 2-50 , %	44,80	46,0	46,18	48,2	46,7	52,7
Arena m.f., 50-100 , %	5,75	9,9	2,85	5,4	6,5	8,2
Arena f., 100-250 , %	7,90	3,1	5,0	1,5	6,5	6,2
Arena m., 250-500 , %	2,30	2,0	1,95	1,6	2,9	1,0
Arena g., 500-1000 , %	9,35	7,1	5,60	5,2	6,5	3,5
Arena m.g., 1-2 mm , %	2,90	4,4	1,50	1,9	3,1	1,9
Calcáreo, CaCO <sub>3</sub> , %	0	0	0	0	0	3,8
Equiv. de Humedad, %	23,0	22,6	28,6	30,6	22,6	26,8
pH en pasta	6,8	6,7	6,8	6,9	7,1	7,9
pH en agua 1:2,5	7,4	7,5	7,7	7,9	7,9	8,4
Cationes de intercambio, m.e./100 gr:						
Ca <sup>++</sup>	21,8	21,6	21,8	21,6	16,6	-
Mg <sup>++</sup>	1,9	2,8	1,9	2,8	1,0	-
Na <sup>+</sup>	0,4	0,4	0,4	0,5	0,4	0,3
K <sup>+</sup>	1,2	1,7	1,1	0,9	0,9	1,0
H <sup>+</sup>	1,8	1,8	1,3	-	-	-
Na <sup>+</sup> , % del valor T						
Conduct. (mmhos/cm)	-	-	-	-	-	-
Suma de bases, m.e./100 gr (S)	25,3	26,5	25,2	25,8	18,9	-
Capacidad de intercambio catiónico, m.e./100 gr (T)	27,1	28,3	26,5	-	-	15,3
Saturación con bases, % (S/T)	-	-	-	-	-	-

3.2.14 Serie PUESTO VIEJO  
Haplustol páquico

Son suelos profundos, bien a moderadamente bien drenados, desarrollados a partir de sedimentos fluviales y fluvio-eólicos redepositados, vinculados a sectores cóncavos de antiguos cauces.

El horizonte superficial de 44 cm de espesor (Ap + A12) es de color oscuro, / con buen contenido de materia orgánica de textura franco limosa a franco arcillo / limosa y estructura en bloques moderados. Luego en evidente discontinuidad, se // muestra un suelo enterrado que se ha desarrollado a partir de sedimentos fluviales de textura franca a franco arenosa gruesa.

Los suelos de esta serie presentan rasgos muy variables, principalmente en lo referente a textura y profundidad en que aparece el suelo enterrado.

Descripción del perfil típico:

- Ap 0-20 cm; color gris muy oscuro (10YR3/1) en húmedo; franco arcillosa a franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares y granular medios moderados; friable en húmedo; plástico; ligeramente adhesivo; límite inferior abrupto, suave.
- A12 20-44 cm; color negro (10YR2/1) en húmedo; franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares medios moderados; friable en húmedo; plástico; / ligeramente adhesivo; barnices húmicos finos; límite inferior claro, suave.
- IIA1 44-70 cm; color gris muy oscuro (10YR3/1) en húmedo; franco arcillosa a // franca; estructura en bloques subangulares medios débiles; escasas gravi- / llas; límite inferior claro, suave.
- IIAC 70-105 cm; color pardo grisáceo muy oscuro (10YR3/2) en húmedo; franca; estructura en bloques subangulares medios débiles a masiva; friable en húme- / do; escasas gravillas; límite inferior gradual.
- IIC 105 cm a más; color pardo oscuro (7,5YR3/2) en húmedo; franca; masiva; muy friable en húmedo; escasas gravillas.

## CUADRO N° 19

## SERIE PUESTO VIEJO

Datos analíticos del perfil típico

Horizonte	Ap	A12	IIA1	IIAC	IIC
Profundidad de la muestra, cm	0-20	20-44	44-70	70-105	105 a +
Materia orgánica, %	4,1	3,9			
Carbono orgánico, %	2,4	2,3			
Nitrógeno total, %	0,23				
Relación C/N	10				
Arcilla, 2 , %	27,7	38,2	27,1	23,6	20,5
Limo, 2-50 , %	52,4	48,2	37,3	33,5	32,9
Arena m.f., 50-100 , %	4,75	1,80	2,60	2,50	4,70
Arena f., 100-250 , %	1,60	3,60	6,75	8,50	8,00
Arena m., 250-500 , %	2,30	2,00	4,35	4,40	4,30
Arena g., 500-1000 , %	7,10	5,25	15,15	15,65	14,40
Arena m.g., 1-2 mm , %	3,20	1,55	8,05	12,95	16,95
Calcáreo, CaCO <sub>3</sub> , %	0	0	0	0	0
Equiv. de humedad, %	28,6	14,9	20,9	17,3	17,5
pH en pasta	7,1	7,0	7,2	7,4	7,2
pH en agua 1:2,5	7,6	7,6	7,6	7,8	7,7
Cationes de intercambio m.e./100 gr:					
Ca <sup>++</sup>	22,3	23,2	15,5	13,2	11,1
Mg <sup>++</sup>	2,1	2,0	1,5	0,9	0,9
Na <sup>+</sup>	0,4	0,1	0,1	0,1	0,2
K <sup>+</sup>	1,1	0,6	0,6	0,5	2,0
H <sup>+</sup>	-	-	-	-	-
Na <sup>+</sup> , % del valor T	-	-	-	-	-
Conduct. (mmhos/cm)	-	-	-	-	-
Suma de bases, m.e./100 gr (S)	25,9	25,9	17,7	14,7	14,1
Capacidad de intercambio catiónico, m.e./100 gr (T)	26	26,1	18	14,8	14,2
Saturación con bases, % (S/T)	-	-	-	-	-

3.2.15 Serie RIO CARNERO  
Haplustol fluvéntico

Esta serie, se ha desarrollado a partir de sedimentos fluviales, en las terrazas altas del Río Carnero, a ambos márgenes del mismo. Es un suelo profundo, moderado a algo excesivamente drenado que presenta rasgos muy variables, específicamente en la secuencia y profundidad de las capas aluviales.

La capa arable tiene una potencia de 23 cm, de textura franca y estructura en bloques moderados. Sigue un horizonte C hasta 44 cm de profundidad de textura franco arenosa fina. Continúa luego un horizonte oscuro enterrado de textura franco limosa con moderado tenor de carbonatos en la masa del suelo. Abruptamente pasa a // una capa arenosa gruesa y a 102 cm se encuentra otro horizonte oscuro (antigua capa arable) de textura franca a franco arenosa fina, con moderado contenido de calcreo pulverulento en la masa del suelo.

Descripción del perfil típico:

- Ap 0-23 cm; color pardo grisáceo oscuro (10YR3,5/2) en húmedo; franco; estructura en bloques subangulares medios moderados; friable en húmedo; límite inferior abrupto, suave.
- C 23-44 cm; color en húmedo pardo amarillento oscuro (7,5YR4/6) en húmedo; // franco arenosa fina; masiva; muy friable en húmedo; límite inferior abrupto, suave.
- IIA1 44-74 cm; color pardo muy oscuro (10YR2/2) en húmedo; franco arcillo limoso; estructura en bloques subangulares medios moderados; friable en húmedo; moderado contenido de carbonatos pulverulentos en la masa del suelo; barnices húmicos finos; límite inferior abrupto, suave.
- III 74-102 cm; color pardo amarillento (10YR5/4) en húmedo; arenosa gruesa; grano suelto; muy friable; abundantes gravillas; límite inferior abrupto, suave.
- IVA1 102-127 cm; color negro (10YR2/1) en húmedo; franca; bloques subangulares / medios moderados; friable en húmedo; ligeramente plástico; moderado contenido de carbonatos de calcio en la masa; escasos barnices húmicos finos; límite inferior claro, suave.

IVAC 127 cm a más; color pardo oscuro (10YR3/3) en húmedo; franco arenosa; estructura en bloques subangulares medios débiles a masivo; muy friable en húmedo.

CUADRO N° 20  
SERIE RIO CARNERO  
Datos analíticos del perfil típico

Horizonte	Ap	C	IIA1	III	IVA1	IVAC
Profundidad de la muestra, cm	0-23	23-44	44-74	74-102	102-127	127 a +
Materia orgánica, %	3,20	0,35	3,60	0,18	1,8	0,7
Carbono orgánico, %	1,9	0,2	2,0	0,1	1,0	0,4
Nitrógeno total, %	0,18	-	-	-	-	-
Relación C/N	10	-	-	-	-	-
Arcilla, 2 , %	7,8	4,1	28,5	1,44	23,62	14,79
Limo, 2-50 , %	33,8	23,3	61,3	4,22	39,15	23,62
Arena m.f., 50-100 , %	48,60	30,20	1,25	5,35	7,30	3,25
Arena f., 100-250 , %	7,90	42,35	3,05	17,65	11,00	20,45
Arena m., 250-500 , %	0,10	0,70	1,25	10,45	6,20	8,10
Arena g., 500-1000 , %	0,10	0,50	3,65	35,10	10,50	20,80
Arena m.g., 1-2 mm , %	-	-	1,35	26,05	3,00	8,65
Calcáreo, CaCO <sub>3</sub> , %	0	0	1,1	0	0	0
Equiv. de humedad, %	13,08	8,0	32,0	3,1	25,1	13,3
pH en pasta	7,0	7,5	8,0	8,0	6,9	7,0
pH en agua 1:2,5	7,4	7,8	8,4	8,2	7,6	7,5
Cationes de intercambio, m.e./100 gr:						
Ca <sup>++</sup>	10,3	6,9	-	4,8	20,8	8,6
Mg <sup>++</sup>	1,1	1,0	-	0,3	0,3	1,4
Na <sup>+</sup>	0,2	0,2	0,4	0,2	0,1	0,2
K <sup>+</sup>	0,7	0,8	1,2	1,1	0,6	1,3
H <sup>+</sup>	0,6	-	-	-	-	0,2
Na <sup>+</sup> , % del valor T						
Conduct. (mmhos/cm)	-	-	-	-	-	-
Suma de bases, m.e./100 gr (S)	12,3	8,9	-	6,4	21,8	11,5
Capacidad de intercambio catiónico, m.e./100 gr(T)	12,9	9,2	23,9	7,1	22,2	11,7
Saturación con bases, % (S/T)	-	-	-	-	-	-

3.2.16 Serie SAN JAVIER  
Haplustol thapto mólico

Estos suelos se han originado a partir de sedimentos loésicos de textura franco limosa y luego cubiertos por sedimentos fluviales de textura franca a // franca arenosa fina, derramados por el Río Jesús María. Son profundos y algo excesivamente drenados en su porción superior.

La capa arable varía entre 20 y 25 cm de espesor, de textura franca, estructura en bloques débiles, escasa a moderadamente provista de materia orgánica. // Continúa luego un horizonte de transición (horizonte AC), que se extiende hasta los 42 cm de profundidad, donde abruptamente se produce un cambio de material // (discontinuidad litológica).

Descripción del perfil típico:

- Ap 0-20 cm; color pardo oscuro (10YR3/3) en húmedo; franca; estructura en bloques subangulares medios débiles; friable en húmedo; no plástico; no adhesivo; límite inferior abrupto, suave.
- AC 20-42 cm; color pardo amarillento oscuro (10YR4/4) en húmedo; franca a // franca arenosa; bloques subangulares débiles a masivo; muy friable en húmedo; no plástico; no adhesivo; escaso tenor de carbonato pulverulento // en la masa del suelo; límite inferior claro, suave.
- IIA11 42-63 cm; color pardo grisáceo muy oscuro (10YR3/2) en húmedo; franca li // moso; estructura en bloques subangulares medios moderados; friable en hú // medo; ligeramente plástico; ligeramente adhesivo; comunes concreciones // muy finas de carbonatos y moderado contenido pulverulento en la masa del // suelo; barnices húmicos escasos y finos; límite inferior claro, suave.
- IIA12 63-83 cm; color gris muy oscuro a pardo grisáceo muy oscuro (10YR3/1,5) // en húmedo; franco arcillo limoso; estructura en bloques subangulares me // dios moderados a fuertes; friable en húmedo; ligeramente plástico; lige // ramente adhesivo; abundante carbonato pulverulento en la masa del suelo; // barnices húmicos escasos y finos; límite inferior claro, suave.
- IIB2 83-120 cm; color pardo oscuro (7,5YR3/2) en húmedo; franco arcillo limo // sa; estructura en prismas irregulares y bloques subangulares medios mode // rados; friable en húmedo; plástico; adhesivo; comunes concreciones finas // de carbonatos y abundante contenido en forma pulverulenta; barnices húmi // co arcillosos comunes y finos; límite inferior gradual, suave.

IIB3 120 cm a más; color pardo a pardo oscuro (7,5YR4/4) en húmedo; franco limosa; estructura en bloques subangulares medios moderados a débiles; friable en húmedo; ligeramente plástico; no adhesivo; comunes concreciones de carbonatos finos y abundante tenor en la masa del suelo; escasos barnices arcillosos.

## CUADRO N° 21

## SERIE SAN JAVIER

## Datos analíticos del perfil típico

Horizonte	Ap	AC	IIA11	IIA12	IIB2	IIB3
Profundidad de la muestra, cm	0-20	20-42	42-63	63-83	83-120	120 a +
Materia orgánica, %						
Carbono orgánico, %	1,1	0,4	0,2	-	-	-
Nitrógeno total, %	0,13	0,06	0,04	-	-	-
Relación C/N	8,4	6,6	5,0	-	-	-
Arcilla, 2 , %	12,7	7,2	26,3	34,1	37,2	23,6
Limo, 2-50 , %	47,0	40,0	56,5	55,1	47,8	57,5
Arena m.f., 50-100 , %	20	26,8	6,7	3,5	2,9	3,6
Arena f., 100-250 , %	18,2	23,6	6,3	3,4	6,2	6,9
Arena m., 250-500 , %	0,6	-	0,9	1,1	1,6	1,5
Arena g., 500-1000 , %	1,1	-	2,3	2,9	3,5	3,1
Arena m.g., 1-2 mm, %	0,6	-	1,0	1,0	1,0	1,4
Calcáreo, CaCO <sub>3</sub> , %	0,2	0,6	1,2	0,6	0,3	0,4
Equiv. de humedad, %	15,7	13,4	27,4	27,9	30,4	25,9
pH en pasta	7,3	7,3	7,8	7,7	7,6	7,5
pH en agua 1:2,5	7,6	7,6	8,2	7,9	7,8	7,9
Cationes de intercambio, m.e./100 gr:						
Ca <sup>++</sup>	-	-	-	-	-	-
Mg <sup>++</sup>	-	-	-	-	-	-
Na <sup>+</sup>	0,3	0,3	0,5	0,5	0,8	1,0
K <sup>+</sup>	1,3	0,6	0,7	0,9	1,0	0,9
H <sup>+</sup>	-	-	-	-	-	-
Na <sup>+</sup> , % del valor T	-	-	-	-	-	-
Conduct. (mmhos/cm)	-	-	-	-	-	-
Suma de bases, m.e./100 gr (S)	-	-	-	-	-	-
Capacidad de intercambio catiónico, m.e./100 gr(T)	14,7	9,6	26,1	27,4	27,5	25,9
Saturación con bases, % (S/T)	75	76	88	95		



3.2.17 Serie TRONCO POZO  
Ustifluent típico

Suelo excesivamente drenado, desarrollado sobre materiales de origen fluvial ubicados principalmente en las proximidades del curso del Río Carnero, margen Este. Presenta capas, sin desarrollo genético de textura muy variada que van desde arenosa en superficie hasta franca y franco limosa en profundidad.

Las limitaciones fundamentales de esta serie están dadas por su textura muy gruesa en superficie, con la consiguiente muy baja retención de humedad y baja // fertilidad natural.

La capa I, superficial, posee textura arenosa, estructura de grano simple y se extiende hasta los 25 cm, le sigue otra capa franco arenosa fina, masiva, hasta los 37 cm de profundidad. A partir de esta profundidad, encontramos distintas capas de textura variada que presentan en la masa del suelo carbonato de calcio / pulverulento y alcalinidad moderada a fuerte.

Descripción del perfil típico:

- I 0-25 cm; color en húmedo (7,5YR4/6) marrón parduzco; arenosa; grano suelto; límite inferior abrupto, suave.
- II 25-37 cm; color en húmedo (10YR4/4) pardo amarillento oscuro; franco arenosa fina; masiva; sin estructura; muy friable en húmedo; no plástico; no adhesivo; límite inferior abrupto, suave.
- III 37-64 cm; color en húmedo (10YR3/2) pardo grisáceo oscuro; franco arenosa a franca; bloques subangulares medios débiles; friable en húmedo; no plástico; no adhesivo; violenta reacción al ácido clorhídrico en la masa del suelo; límite inferior claro, suave.
- IV 64-93 cm; color en húmedo (10YR3/4) pardo amarillento oscuro; franco arenosa; bloques subangulares medios débiles a masivo; friable en húmedo; no // plástico; no adhesivo; violenta reacción al ácido clorhídrico en la masa // del suelo; límite inferior abrupta, suave.
- V 93-128 cm; color en húmedo (7,5YR5/6) pardo amarillento; arenosa; grano /// suelto; límite inferior abrupto, suave.

VI 128 cm a más; color en húmedo (10YR4/3) pardo a pardo oscuro; franco limosa; bloques subangulares medios débiles; friable en húmedo; no plástico; no adhesivo; fuerte reacción al ácido clorhídrico en la masa del suelo.

## CUADRO N° 22

## SERIE TRONCO POZO

## Datos analíticos del perfil típico

Horizonte	I	II	III	IV	V	VI
Profundidad de la muestra, cm	0-25	25-37	37-64	64-93	93-128	128 a +
Materia Orgánica, %						
Carbono Orgánico, %	0,8	0,7	1,2	0,9	0,5	0,8
Nitrógeno total, %	0,06	0,05	0,09	0,06	0,04	0,09
Relación C/N	13,0	14,0	13,3	16,0	12,5	8,8
Arcilla, 2 , %	4,5	4,3	14,2	8,0	0,2	19,5
Limo, 2-50 , %	7,1	42,3	32,4	24,2	1,6	62,1
Arena m.f., 50-100 , %	15,0	21,9	4,3	5,2	7,9	10,8
Arena f., 100-250 , %	24,3	21,6	13,6	24,4	21,7	3,5
Arena m., 250-500 , %	10,5	2,3	5,0	8,8	14,0	0,6
Arena g., 500-1000 , %	23,9	4,9	12,1	18,3	36,9	0,5
Arena m.g., 1-2 mm, %	11,9	1,8	7,8	8,8	15,2	0,1
Calcáreo, CaCO <sub>3</sub> , %	0	0,6	1,6	1,7	0	0,9
Equiv. de humedad, %	5,2	10,7	19,8	13,1	2,2	18,5
pH en pasta	7,0	7,5	7,6	7,5	7,6	7,7
pH en agua 1:2,5	7,3	7,7	8,0	7,8	7,9	8,0
Cationes de intercambio, m.e./100 gr:						
Ca <sup>++</sup>	3,4	-	-	-	3,3	-
Mg <sup>++</sup>	0,7	-	-	-	0,3	-
Na <sup>+</sup>	0,3	0,1	0,2	0,3	0,1	0,4
K <sup>+</sup>	0,4	0,6	0,5	0,2	0,1	0,6
H <sup>+</sup>	0,4	-	-	-	-	-
Na <sup>+</sup> , % del valor T	-	-	-	-	-	-
Conduct. (mmhos/cm)	-	-	-	-	-	-
Suma de bases, m.e./100 gr (S)	4,8	-	-	-	3,8	-
Capacidad de intercambio catiónico, m.e./100 gr(T)	5,4	5,8	15,4	11,8	3,8	17,6
Saturación con bases, % (S/T)	89	-	-	-	100	-

3.2.18 Serie VICENTE AGUERO

Argiustol údico

Los suelos que responden a esta serie son moderada a imperfectamente drenados, desarrollados a partir de sedimentos de textura franco arcillo limosa a // franco limosa en los planos o llanuras de deposición fluvial.

La capa arable u horizonte superficial (Ap) tiene un espesor que varía entre 18 y 25 cm, de textura franco arcillo limosa, escaso a moderadamente provisto de materia orgánica, muy duro en seco y firme en húmedo.

El horizonte B2t se extiende hasta 90 cm de profundidad, de textura franco arcillo limosa, estructura en prismas irregulares medios y gruesos moderados a / fuertes, muy duro en seco. El pasaje al material originario es transicional, encontrándose éste (Cca) a 110 cm de profundidad, es de textura franco limosa a // franco arcillo limosa, con abundante calcáreo pulverulento en la masa del suelo.

Presenta escasos granos de arena gruesa en todo el perfil y gravillas en // los horizontes inferiores.

Descripción del perfil típico:

- Ap 0-18 cm; pardo grisáceo muy oscuro (10YR3/2) en húmedo; franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares medios y gruesos fuertes; muy duro en seco; firme en húmedo; plástico; adhesivo; escasos granos de arena / muy gruesa; límite inferior abrupto, suave.
- B21 18-45 cm; pardo oscuro (7,5YR3/2) en húmedo; franco arcillosa; estructura en prismas irregulares medios y gruesos moderados a fuertes; muy duro en / seco; firme en húmedo; plástico; adhesivo; barnices húmico-arcillosos abundantes y gruesos; límite inferior claro, suave.
- B22 45-83 cm; pardo oscuro (7,5YR3,5/2) en húmedo; franco arcillosa a franco / arcillo limosa; estructura en prismas irregulares medios moderados; friable en húmedo; plástico; adhesivo; abundantes barnices húmico-arcillosos / gruesos; límite inferior gradual.
- B3 83-110 cm; pardo a pardo oscuro (7,5YR4/2) en húmedo; franco arcillosa; estructura en bloques subangulares medios moderados; friable en húmedo; plástico; adhesivo; moderados barnices arcillosos medios; límite inferior abrupto.

Cca 110 cm a más; pardo a pardo oscuro (7,5YR4,5/4) en húmedo; franco limosa; masiva; friable en húmedo; abundante calcáreo pulverulento en la masa del suelo.

## CUADRO N° 23

## SERIE VICENTE AGUERO

Datos analíticos del perfil típico

Horizonte	Ap	B21	B22	B3	Cca
Profundidad de la muestra, cm	0-18	18-48	48-83	83-110	110 a +
Materia orgánica, %	2,88	1,98	1,08	0,54	-
Carbono orgánico, %	1,6	1,1	0,6	0,3	-
Nitrógeno total, %	0,13	-	-	-	-
Relación C/N	12	-	-	-	-
Arcilla, 2 , %	29,6	38,0	32,2	28,3	22,0
Limo, 2-50 , %	52,6	43,9	46,5	50,4	52,1
Arena m.f., 50-100 , %	5,50	5,40	5,50	6,15	6,40
Arena f., 100-250 , %	3,90	4,50	7,40	8,30	8,60
Arena m., 250-500 , %	2,10	2,10	1,60	1,75	2,30
Arena g., 500-1000 , %	4,35	5,30	5,35	4,45	5,20
Arena m.g., 1-2 mm, %	1,20	1,50	2,10	3,45	2,40
Calcáreo, CaCO <sub>3</sub> , %	0	0	0	0	2,1
Equiv. de humedad, %	15,0	25,5	21,7	23,3	18,2
pH en pasta	7,1	6,9	7,2	7,5	8,0
pH en agua 1:2,5	7,5	7,7	7,4	8,0	8,3
Cationes de intercambio, m.e./100 gr:					
Ca <sup>++</sup>	18,2	17,3	18,0	16,1	-
Mg <sup>++</sup>	0,7	1,0	1,0	0,8	-
Na <sup>+</sup>	0,4	0,2	0,3	0,2	0,2
K <sup>+</sup>	1,8	1,0	0,9	0,8	0,8
H <sup>+</sup>	1,1	-	0,7	-	-
Na <sup>+</sup> , % del valor T	-	-	-	-	-
Conduct. (mmhos/cm)	-	-	-	-	-
Suma de bases, m.e./100 gr (S)	21,1	19,5	20,2	17,9	-
Capacidad de intercambio catiónico, m.e./100 gr(T)	22,2	19,8	20,9	18,3	16,1
Saturación con bases , % (S/T)	-	-	-	-	-

### 3.3 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRAFICAS

En este punto se describen las Unidades Cartográficas indicadas en el Mapa de Suelos e identificadas con un símbolo. Para cada unidad se hace una caracterización de las series de suelos que la componen.

Estas Unidades Cartográficas pueden ser simples o compuestas, de acuerdo a, / si están integradas por uno o más suelos.

Las unidades simples o consociaciones pueden tener hasta un 15 % de inclusiones de otros suelos. Si la inclusión ha sido reconocida se la menciona en la descripción de la unidad.

Para la mayoría de las unidades compuestas (Asociaciones o complejos), se ha estimado el porcentaje de participación de cada suelo en el total de la unidad. Para otras unidades no ha sido posible estimar la composición y porcentajes, definiéndolas como complejos indiferenciados.

#### 3.3.1 Complejo de series COLONIA CAROYA 50 %; ESTACION CAROYA 25 % y VICENTE AGUERO fase franca 25 %. Símbolo: CC 1

Esta unidad de derrames proximales comprende un amplio sector donde dominan / suelos bien drenados, desarrollados sobre sedimentos fluvio-aluviales de textura / franco arenosa a franco limosa. Son frecuentes además, los lechos arenosos por debajo del solum.

La serie Colonia Caroya, que integra el complejo en un porcentaje mayor, presenta limitaciones derivadas de sus características superficiales: textura franco arenosa con arenas gruesas y gravillas que presentan endurecimientos o encostramientos en seco condicionando o limitando el laboreo reduciendo su período a unos pocos días de humedad adecuada. Esta serie ocupa sectores ligeramente más elevados del relieve que responden a las formas típicas de pequeños albardones y derrames.

Las áreas más planas están ocupadas por la serie Estación Caroya, que es fran

ca en superficie con escasas gravillas y arenas gruesas; las limitantes derivadas de los endurecimientos en seco son menos evidentes.

Por último, el 20 % restante corresponde a la serie Vicente Agüero, la cual presenta una modificación textural en superficie (fase por textura franca) con en durecimientos en seco más atenuados que el concepto central de la serie.

Como inclusiones suelen encontrarse algunos perfiles en porcentaje menor al 10 % de difícil identificación por la sistematización (emparejamiento del terreno) que responden a la descripción de la serie Río Carnero, cuyas características identificatorias esenciales son las siguientes: textura superficial franco arenosa, horizontes o capas más pesadas húmicas enterradas (francas o fr. limosas) y subsuelo franco arenosas o arenosas en profundidad.

3.3.2 Complejo de series COLONIA CAROYA 50 %; VICENTE AGUERO 25 %  
y FACUNDO 25 %.  
Símbolo: CC 2

Esta unidad cartográfica corresponde a los paleocauces situados en el área / proximal de los derrames del Río Carnero.

Ocupan áreas alargadas con un ancho que oscila entre 100 a 150 cm, con relie ves suavemente convexos, donde están relacionados geográficamente a depósitos flu viales de texturas muy heterogéneas que van desde franco limosos a franco arenosos y lechos arenosos en las partes centrales.

En la parte central de los paleocauces, de pocas decenas de metros de ancho, se encuentra la serie Facundo (Entisol), cuyas características y limitantes escen ciales son las siguientes: la parte superior del perfil es de textura arenosa // prácticamente sin estructura, hacia abajo continúan texturas arenosas francas // gruesas con inclusiones de lentes arenosos sin una definición notable entre sus / límites, tienen muy baja retención de humedad y baja fertilidad física y química.

En las partes centrales e intermedias se encuentra la serie Colonia Caroya / (Argiudol údico), franco arenosa en superficie, muy duro en seco y hacia abajo // presenta un horizonte B2t de textura franca (perfil A1-B2t-B3 y C) desarrollada /

sobre sedimentos aluviales franco arenosos.

El resto de la unidad está compuesta por la serie Vicente Agüero, con limitantes en el horizonte superficial (endurecimientos en seco) y horizonte B2t franco / arcilloso que dificulta la penetración de raíces en profundidad. Esta unidad cartográfica admite hasta un 10 % de inclusiones de la serie Estación Caroya.

3.3.3 Complejo de series COLONIA CAROYA 50 %; COLONIA CAROYA fase franca 30 %  
y VICENTE AGUERO 20 %.  
Símbolo: CC 3

Esta unidad de áreas de derrame, ubicadas en el sector Noroeste del área de / riego, comprende un importante sector donde dominan suelos desarrollados sobre ma-  
teriales aluviales y fluviales, de textura franco arenosa a franco limosa.

Están presentes los suelos de la serie Colonia Caroya (Argiustol údico) y su fase franca en menor proporción que ocupan los sectores más elevados del relieve. El perfil representativo de la serie, es franco arenosa en superficie con arena // gruesa y gravillas, duro en seco, factor que condiciona el laboreo del suelo a los días que tiene humedad suficiente.

En las partes más deprimidas o planas de los derrames se encuentran los sue- / los de la serie Vicente Agüero (Argiustol údico), son moderadamente bien drenados, desarrollados a partir de sedimentos franco arcillo limosos a franco limosos.

La capa arable u horizonte superficial (Ap) es de textura franco arcillo limo-  
sa, de consistencia muy dura en seco, que limita el laboreo. Le sigue un B2t fuer-  
temente desarrollado, de textura franco arcillosa y muy duro en seco. Por lo gene-  
ral presentan inclusiones de granos de arena gruesa y gravillas en todo el perfil.

3.3.4 Complejo de series COLONIA CAROYA 60 %; EL PUENTE 20 %  
y VICENTE AGUERO 20 %.  
Símbolo: CC 4

Esta unidad cartográfica compuesta está ubicada en los derrames proximales / del Sur del Río Jesús María y pertenece al área de riego de Colonia Elena.

Posee un relieve plano o con algunas ondulaciones menores y suave pendiente regional hacia el Este. Los suelos son bien drenados a moderadamente bien drenados y se han desarrollado sobre sedimentos aluviales de texturas que van desde // franco a franco arenosos.

La mayor parte del complejo está constituido por la serie Colonia Caroya (Argiustol údico franca fina) limitada superficialmente por los endurecimientos en / seco y textura franco arenosa. La serie Vicente Agüero (Argiustol údico fina) está también condicionada por los endurecimientos superficiales y además por la dificultad de penetración de las raíces en el B2t. Tan sólo un 20 % correspondiente a la serie El Puente (Haplustol údico franca fina), sin limitantes en la morfología del perfil.

3.3.5 Complejo de series CONSTITUCION 60 % y CAÑAS 40 %.  
Símbolo: Cnt

Este complejo abarca el sector Sudoeste del área de riego, vinculado a lomas suavemente onduladas desarrolladas a partir de sedimentos loésicos de textura // franco limosa, con pendientes que no superan el 1 % de gradiente.

Está compuesto por suelos profundos, bien drenados, sin limitaciones físico-químicas y tienen una neta vacación agrícola, aunque el rango de cultivos posibles se ven limitados por factores climáticos que exigen prácticas de manejo y // conservación simples, fundamentalmente aquellas que apuntan a la acumulación y // conservación de la humedad.

La serie Cañas predomina en el sector Noreste y Norte de la unidad, el porcentaje de la serie Constitución aumenta hacia el Oeste y Sudoeste, donde el re-

lieve se hace algo más ondulado.

- 3.3.6 Complejo de series CONSTITUCION 40 %; CAÑAS 30 %  
y JESUS MARIA 30 %.  
Símbolo: Cnt 1

Los suelos que representa ésta unidad son profundos, bien drenados, desarrollados sobre sedimentos loésicos de textura franco limosa, vinculados a líneas / de escurrimiento o vías de desagüe poco manifiestas, en su mayor parte borradas / por el laboreo o nivelación.

Son suelos con una amplia aptitud para cultivos, no presentando limitaciones internas.

Las restricciones son de carácter externo al suelo y de naturaleza climática. La serie Cañas ocupa por lo general los bordes de estas vías de escurrimiento, la serie Constitución los sectores intermedios y Jesús María la línea central o sectores más deprimidos.

- 3.3.7 Complejo de series CAÑAS 60 % y RIO CARNERO 40 %.  
Símbolo: Cñ

Unidad de escasa representatividad, ubicada al Sur de Ensanche Colonia Caroya. Corresponden a vías de escurrimiento de aguas superficiales, con pendientes / muy exiguas, que disectan lomadas planas de materiales loésicos.

Son suelos profundos, bien drenados en el caso de la serie Cañas, que ocupa los laterales de estas vías y algo excesivamente drenada la serie Río Carnero que ocupa la franja central.

Son tierras adecuadas para cultivos, pasturas y otros usos y requieren prácticas de manejo y conservación simples con rendimientos aceptables.

3.3.8 Complejo indiferenciado de USTORTHENTES fuertemente erosionado.  
Símbolo: Co 1

Unidad de representación mínima ubicada en el sector de Colonia Elena, vinculada a un relieve de pendientes cortas desarrolladas sobre sedimentos loésicos / de textura franco limosa, encontrándose éste con carbonato de calcio diseminado / en la masa del suelo desde la superficie (horizonte Cca).

La falta de materia orgánica, débil estructura y el pH elevado determinan // que estos suelos no sean aptos para agricultura o pasturas implantadas.

3.3.9 Complejo indiferenciado de suelos USTIPSAMENTES.  
Símbolo: Co 2

Este complejo se ubica en la terraza baja e inundable del Río Jesús María y paleocauces al NE de La Cotita. Son suelos excesivamente drenados con arena gruesa, gravas y gravillas desde superficie. No son aptos para agricultura o pasturas implantadas. No son aptos para riego.

3.3.10 Complejo de series ENSANCHE, ligeramente erosionada 70 %  
y CONSTITUCION 30 %.  
Símbolo: Ens

Unidad ubicada en la margen Oeste del Río Carnero, comprende áreas de pendientes cortas, con gradientes de alrededor de 1 %, en las cuales se han reconocido // las series Ensanche predominante en la media loma alta y media loma y Constitución en la media loma baja.

Son tierras de aptitud agrícola, cuyo manejo requiere tener en cuenta la inclinación del terreno que lo hace susceptible a la erosión hídrica.

3.3.11 Consociación EL INDIO, fase ligeramente inclinada  
Símbolo: EId

Se trata de una unidad que ocupa una superficie muy pequeña, coincidente con pendientes cortas, donde los suelos pertenecen a la serie El Indio.

Son suelos con altos tenores de arena, con poca diferenciación de horizontes genéticos, permeabilidad rápida y algo excesivamente drenados, que limitan la elección de cultivos. Por lo general, son de bajos rendimientos, si no se aplica / riego suplementario.

3.3.12 Complejo en fases ligera a moderadamente erosionadas de las series EL INDIO 40 %; LA FLORIDA 30 % y FACUNDO 30 %.  
Símbolo: EId 1

Este pequeño ambiente corresponde a la parte más baja y erosionada del paleo cauce principal en el Sudeste del área de riego, donde los suelos se han desarrollado a partir de sedimentos fluviales de texturas franco limosas, francas y arenosas.

La unidad está integrada por los suelos algo excesivamente drenados de la serie El Indio (Haplustol éntico franca gruesa), la serie La florida (Argiustol údico fina) de muy buena aptitud ubicada en los bordes de la unidad y por último en la parte central se encuentra la serie Facundo (Ustipsamment) excesivamente drenada.

Esta unidad está limitada parcialmente por drenaje excesivo, bajo nivel de / fertilidad físico-química y erosión en forma de zanjas especialmente.

3.3.13 Complejo de series EL INDIO en fase franco arenosa 60 %; COLONIA CAROYA 20 % y FACUNDO 20 %.  
Símbolo: EId 2

Este complejo está integrado por suelos que se caracterizan en su mayoría // por el drenaje algo excesivo, mal estructurados y pobres en materia orgánica. //

Está vinculado a un relieve de albardones donde predominan las series El Indio y Facundo en los sectores positivos e intermedios y Colonia Caroya en el pié de los albardones. Son suelos en los cuales el agua se retira con rapidez y tienen una / capacidad de retención de humedad algo deficiente como para asegurar un buen crecimiento de los cultivos importantes sin riego adicional.

- 3.3.14 Complejo de series EL PUENTE 40 %; RIO CARNERO 30 %; COLONIA CAROYA 20 % y 10 % de suelos fluviales indiferenciados.  
Símbolo: EPt 2

Este complejo ocupa una franja aproximadamente paralela al cauce del Río Carnero, al Este del mismo, asociado a un relieve de planicies de derrame fluvial, / con escasa pendiente hacia el Sudeste.

Los suelos que la integran son profundos, bien a algo excesivamente drenados, cuyas texturas oscilan entre franco arenosas a francas.

La baja estabilidad de los agregados, contribuye a que los mismos se "plan-/ chen" fácilmente y adquieran una consistencia muy dura cuando se secan. Para obtener un rendimiento aceptable de los cultivos, es necesario la aplicación de riego suplementario.

- 3.3.15 Complejo de series EL PUENTE 50 %; RIO CARNERO fase franca 30 % y LA COTITA 20 %.  
Símbolo: EPt 3

Unidad de escasa representación ubicada en el sector Sudeste de Colonia " La Cotita ", vinculada a un relieve de terraza intermedia del Río Jesús María.

Las características edáficas son similares a la unidad descripta precedentemente.

3.3.16 Complejo de series FACUNDO 50 %; TRONCO POZO 30 %  
y EL INDIO 20 %.

Símbolo: Fdo

Este complejo está vinculado a las terrazas intermedias del Río Jesús María (margen N) en el sector de Colonia La Cotita.

Los suelos que lo componen son de textura franco arenosa gruesa a arenosa, / escasamente provistos de materia orgánica, sin estructura o muy pobremente estruc- / turado. El agua se retira con demasiada rapidez debido a su alta permeabilidad, / prácticamente no retienen humedad, lo que determina que estos suelos resultan i-/ neptos para los cultivos comunes del área.

3.3.17 Consociación JESUS MARIA

Símbolo: JM

Esta unidad es muy amplia y está ubicada en las planicies loésicas al NE // del área de riego. Está integrada en su totalidad por la serie Jesús María (Ar- / giustol údico limosa fina) la cuál no presenta limitantes de ninguna naturaleza / bajo el punto de vista de su aptitud para riego.

Es un suelo profundo, que se trabaja con facilidad ya que no presenta endure- / cimientos en seco como la mayoría de las series desarrolladas sobre sedimentos // fluviales o aluviales. Se ha desarrollado sobre materiales eólicos de textura // franco limosa. Tiene además excelente retención de humedad por la presencia de ho- / rizontes B2 texturales (franco arcillo limosa).

Ocupa amplias lomadas suavemente onduladas con suave pendiente regional ha- / cia el Este.

Con respecto a su aptitud natural, sólo está condicionada por una moderada / limitación de orden climático por deficiencia en las precipitaciones.

3.3.18 Complejo de series JESUS MARIA 40 %; CAÑAS 40 %  
y CONSTITUCION 20 %.

Símbolo: JM 1

Esta unidad ocupa el sector Sud-Sudoeste del área de estudio, es de una considerable importancia areal.

Está integrada en un 40 % por la serie Jesús María, Argiustol údico, que se encuentra en los sectores planos más deprimidos de la unidad, desarrollada sobre materiales loésicos franco limosos. No presenta limitaciones de ninguna naturaleza, tiene muy buena retención de humedad por la presencia de un horizonte B2 / textural franco arcillo limosa, debajo del Ap oscuro, bien estructurado y bien provisto de materia orgánica.

Las áreas planas intermedias están ocupadas en un 40 %, por la serie Cañas, Haplustol údico, también desarrollada sobre materiales loésicos, no presenta limitantes para el uso, posee buena retención de humedad.

El horizonte superficial es de textura franco limosa, bien provisto de materia orgánica y bien estructurado.

Por último, un 20 % de la serie Constitución (Haplustol típico), ubicada en los sectores de lomas muy suavemente onduladas y es la que presenta un horizonte B2 menos desarrollado, con una ligera limitación en cuanto a retención de humedad comparada con las series antes mencionadas

3.3.19 Complejo de series JESUS MARIA 60 % y CAÑAS 40 %.

Símbolo: JM 2

Unidad representada por las vías de escurrimiento poco manifiestas, de 100 a 150 m de ancho, orientadas en dirección Noroeste-Sudeste, donde están presentes las series Jesús María, Argiustol típico, en un 60 % y la serie Cañas, Haplustol údico, en un 40 %.

Son suelos bien drenados a moderadamente bien drenados, bien desarrollados, con horizonte superficial franco limoso, oscuro, con buena retención de humedad

sin ninguna limitante física o química.

Por la posición que ocupan en el relieve, reciben el aporte del agua de las áreas circunvecinas más elevadas, por lo que en períodos de lluvia pueden sufrir anegamientos de corta duración que no afectan mayormente el uso del suelo. En períodos de sequía estos suelos están mejor provistos de humedad que los de las lomas.

3.3.20 Complejo de series LA COTITA 40 %; LA COTITA fase acumulada 20 %; RIO CARNERO fase franca 20 % y JESUS MARIA 20 %.  
Símbolo: LCt

Se encuentra ubicado en las áreas de riego de Colonia Elena y La Cotita. Son suelos profundos, bien drenados a algo excesivamente drenados que se han desarrollado a partir de sedimentos loéssicos, loéssicos redepositados y derrames fluviales. El relieve es relativamente plano con suave pendiente hacia el Este.

La serie La Cotita y su fase acumulada, que ocupan el 60 % de la superficie, presentan concreciones de carbonato de calcio a partir de los 20 cm de profundidad o desde superficie, con el consiguiente aumento del pH del suelo, lo que debe ser contemplado al definir su aptitud para riego.

3.3.21 Consociación LA CAROYENSE moderadamente erosionada.  
Símbolo: LCy

Es una unidad cartográfica de poca representatividad correspondiente a una pendiente corta (entre 100 a 200 m de longitud) con gradiente entre 1 a 3 %, ubicada en el borde del paleocauce principal al Este de Colonia Caroya.

Los perfiles de la serie se encuentran moderadamente erosionados por agua, la capa arable ha perdido entre 5 a 10 cm además de poseer zanjas a intervalos regulares de mayor profundidad; se manifiesta con mayor intensidad en las pocas decenas de metros centrales de la pendiente (media loma).

Esta serie es un Haplustol típico familia franca gruesa desarrollada sobre sedimentos fluviales franco limosos a francos presentando drenaje algo excesivo /

por la moderada retención de humedad y por el escurrimiento medio a rápido; en con secuencia suelen sufrir sequías estacionales. Por otra parte, la presencia del // carbonato libre en la masa del suelo con pH 8,2 a 40 cm en el perfil modal, implica una limitante sobre todo para los cultivos de enraizamiento profundo. Carece / de sales y sodio de intercambio.

3.3.22 Complejo de series LA FLORIDA 70 % y VICENTE AGUERO 30 %.  
Símbolo: LFd

Las unidades cartográficas identificadas con este símbolo se relacionan a pa leocauces distales suavemente deprimidos de no más de 100 m de ancho. Por la posición que ocupan en el relieve, reciben aportes hídricos superficiales de sectores más elevados por lo que en períodos muy lluviosos pueden presentar anegamientos o encharcamientos de muy corta duración que no afectan mayormente el uso del suelo y se ven beneficiados en años secos.

Lo integra la serie La Florida (70 %), considerada como una de las de mejor aptitud de la zona tanto en secano como bajo el punto de vista de su utilidad bajo riego. Presenta un epipedón mólico de 30 cm de espesor de textura franca, muy buena aptitud para el laboreo con un subsuelo franco arcillo limoso (B2 textural) y se ha desarrollado sobre materiales fluviales de textura franca fina.

El 30 % restante está constituida por la serie Vicente Agüero, de textura ar cillo limosa y de consistencia dura en seco.

3.3.23 Complejo de series LA FLORIDA 50 % y PUESTO VIEJO 50 %.  
Símbolo: LFd 1

Este complejo se encuentra en los sectores plano-cóncavos del paleocauce // principal del Río Carnero ubicado al Este de la Colonia Caroya.

Los suelos que componen esta unidad presentan diferente grado de desarrollo de los horizontes genéticos según los materiales a partir de los cuales evolucionaron, su edad y posición en el relieve.

Lo integra la serie La Florida (Argiustol údico) que tiene un perfil A-B2t-

B3 y C, evolucionada sobre materiales francos y un horizonte superior o capa arable franca de 30 cm de espesor con excelente retención de humedad subsuperficial y la serie Puesto Viejo (Haplustol cumúlico franca fina) se caracteriza por tener abundante materia orgánica inclusive en profundidad, prácticamente sin limitaciones.

3.3.24 Complejo de series LA FLORIDA 50 %; VICENTE AGUERO 25 %  
y COLONIA CAROYA 25 %.  
Símbolo: LFd 2

Es una superficie compuesta, correspondiente a paleocauces distales de relieve suavemente deprimidos de más de 100 m de ancho.

El 50 % de los suelos que componen la unidad corresponden a las series Vicente Agüero y Colonia Caroya con limitaciones derivadas de endurecimientos reversibles en la capa arable cuando están secos, que dificulta el laboreo, además de // las propias del fuerte horizonte subsuperficial B2 textural que impide el normal desarrollo de raíces. El resto corresponde a la serie La Florida sin limitaciones de uso.

3.3.25 Consociación PUESTO VIEJO ligeramente inclinada.  
Símbolo: PVj

Es una pequeña terraza intermedia ligeramente inclinada ubicada al Sur del / cauce actual del Río Jesús María.

La serie Puesto Viejo (Haplustol cumúlico franca fina) tiene un gradiente de 1 % con susceptibilidad a la erosión hídrica, textura superficial franco arcillo limosa a franco arcillosa con abundante materia orgánica en profundidad y subsuelo de textura franco arenosa a franca.

Las limitantes están dadas por la textura superficial.

- 3.3.26 Complejo de series RIO CARNERO 40 %; RIO CARNERO franco limosa 20 %; EL PUENTE 20 %; TRONCO POZO y suelos fluviales indiferenciados 20 %.  
Símbolo: RC

Ocupa las planicies aluviales ubicadas en ambas margenes del Río Carnero con pendiente general hacia el SE. Los suelos se han desarrollado a partir de sedimentos fluviales de textura variable, desde arenosa a franca y con excepción de la serie El Puente, que posee drenaje moderado, las demás series se caracterizan por un drenaje algo excesivo a excesivo, lo que determina que el agua se retire con rapidez y que tenga una retención de humedad algo deficiente. El riego adicional es fundamental para asegurar el crecimiento de los cultivos importantes.

- 3.3.27 Complejo de series RIO CARNERO 50 %; RIO CARNERO fase franco arenosa 30 % y TRONCO POZO 20 %.  
Símbolo: RC 1

Esta unidad está ubicada en el sector de Colonia La Cotita y Colonia Elena y corresponde a terrazas altas del Río Jesús María. Los suelos se han originado a partir de sedimentos fluviales, cuyas texturas oscilan entre franco arenosa a franca.

Son profundos y algo excesivamente a excesivamente drenados, pobres por lo general en materia orgánica y escasamente estructurados a masivo (grano suelto). En un alto porcentaje, presentan concreciones de carbonato de calcio a escasa profundidad o desde superficie, lo que determina que la reacción del suelo sea moderadamente alcalina. No son aptos para los cultivos comunes sin la aplicación de riego.

- 3.3.28 Complejo de series RIO CARNERO 70 % y COLONIA ELENA 30 %.  
Símbolo: RC 2

Ubicada en el sector centro Este de La Cotita, esta unidad es semejante en su composición a la anteriormente descrita. La diferencia estriba en que se vincula a un paisaje relativamente más alto y los suelos están algo mejor estructurados y poseen un tenor más alto de materia orgánica.

- 3.3.29 Complejo de series EL INDIO 40 %; RIO CARNERO 40 %  
y TRONCO POZO 20 %.  
Símbolo: RC 3

Con este símbolo se representa la unidad ubicada al Noroeste de Colonia La Cotita y corresponde a derrames fluviales del Río Jesús María.

El relieve es suavemente ondulado y los suelos se han originado a partir de / sedimentos de textura franco arenosa gruesa. Las principales limitaciones para la producción de cultivos que presenta este complejo son: la baja retención de hume- / dad, falta de estructura superficial y bajo contenido de nutrientes.

- 3.3.30 Complejo de series SAN JAVIER 70 % y RIO CARNERO 30 %.  
Símbolo SJv

La unidad ha sido cartografiada en Colonia Elena, entre la Ruta Nacional N° 9 y el cauce del Río Jesús María. Se trata en su mayor parte, de derrames fluviales, de textura franco arenosa fina, que con distinta potencia se encuentran cubriendo suelos loéssicos. La baja estabilidad de los agregados, escasa retención de hume- / dad y bajo nivel de nutrientes constituyen las principales limitaciones para un // buen crecimiento de los cultivos importantes.

- 3.3.31 Complejo de series TRONCO POZO 50 %; RIO CARNERO 20 %;  
EL INDIO 20 % y 10 % de suelos fluviales indiferencia-  
dos.  
Símbolo: TP

Son ambientes de terrazas altas del Río Carnero con suelos constituídos escencialmente por capas fluviales de texturas gruesas.

Domina la serie Tronco Pozo (Ustifluent típico franca gruesa) que es arenosa en superficie con capas más limosas con abundante materia orgánica en profundidad.

En menor proporción se encuentra la serie Río Carnero (Haplustol fluvéntico) caracterizada por tener textura franco arenosa en superficie con capas franco arci

llo limosas en profundidad donde aumenta el porcentaje de materia orgánica y la serie El Indio (Haplustol éntico) que es franca en superficie y franco arenosa en // profundidad; ambas tienen moderada retención de humedad.

Por último, en estos ambientes de las terrazas del Río Carnero, se encuentra un 10 % de suelos constituidos por capas fluviales de texturas gruesas (arenosos y franco arenosas) en secuencias muy dispares cuyas descripciones individuales de // los perfiles no responden a las series descriptas.

En esencia, las limitaciones fundamentales de la unidad están dadas por la baja retención de humedad, falta de estructura superficial, bajo nivel de nutrientes de la serie tronco pozo y los suelos arenosos indiferenciados.

3.3.32 Complejo de series TRONCO POZO 50 %; FACUNDO 15 %;  
COLONIA CAROYA 15 % y EL INDIO 20 %.  
Símbolo: TP 1

Con este símbolo se identifica a una pequeña unidad cartográfica ubicada al / Oeste de Colonia Caroya en las proximidades del cauce actual, correspondiente a un bajo alargado con derrames del Río Carnero.

Los suelos dominantes son Entisoles arenosos de las series Tronco Pozo y Fa- / cundo diferenciándose en profundidad la primera de ellas por tener capas de texturas francas con abundante materia orgánica y la segunda por poseer texturas arenosas sin materia orgánica o sólo vestigios. Ambas tienen baja retención de humedad, carecen de estructura superficial y baja fertilidad natural.

La serie El Indio (haplustol éntico franca gruesa) sólo está condicionada por tener moderada retención de humedad en todo el perfil y por último Colonia Caroya (Argiustol údico) con limitantes físicas moderadas.

- 3.3.33 Complejo de series VICENTE AGUERO 50 %; ESTACION CAROYA 25 % y COLONIA CAROYA 25 %.  
Símbolo: VAg 1

Este complejo, ubicado en el Noroeste de la Colonia Caroya en el ambiente geomorfológico de los derrames distales, comprende suelos desarrollados sobre materiales aluviales de textura franco limosa a franco arcillo limosa y franco arenosa.

La serie Vicente Agüero, limitada por endurecimientos a nivel de la capa arable y con B textural muy pesado (franco arcillo limoso a franco arcilloso) se encuentra dominando el complejo en los relieves más planos y homogéneos.

La serie Estación Caroya (Argiustol típico fina) es algo más liviana, especialmente en superficie, testura franca, donde los encostramientos son menos evidentes que en el caso de la serie anterior. Se la encuentra en relieves muy suavemente ondulados.

Por último, la serie Colonia Caroya (Argiustol údico franca fina) es franco arenosa en superficie. Al igual que Vicente Agüero se endurece reversiblemente en seco y se la encuentra en sectores del relieve con ondulaciones cortas o menores de características similares a pequeños albardones; obviamente estos relieves están muy atenuados por el emparejamiento realizado durante las tareas de sistematización ya realizadas.

- 3.3.34 Complejo de series VICENTE AGUERO 50 %; VICENTE AGUERO fase por solum delgado 30 % y COLONIA CAROYA, fase franca 20 %.  
Símbolo: VAg 2

Es una unidad muy amplia dentro de los derrames distales del Río Carnero ubicada al Norte de Colonia Caroya.

El 80 % de esta unidad está compuesta por la serie Vicente Agüero (Argiustol údico) que incluye una fase por solum delgado cuyos perfiles son menos desarrollados en profundidad por encontrarse en situaciones del relieve ligeramente más elevadas (relieve suavemente ondulado). Presenta limitantes superficiales por endurecimientos y B2 texturales que dificultan la penetración de raíces profundas.

El 20 % restante, los perfiles responden a la descripción de la serie Colonia caroya (Argiustol típico franca fina), franca en superficie, con endurecimientos / en seco menos evidentes y con el Carbonato de Calcio a menos de 90 cm de la superficie.

- 3.3.35 Complejo de series VICENTE AGUERO 50 %; VICENTE AGUERO variante alcalina en profundidad 50 %.  
Símbolo: VAg 3

Este complejo de suelos pertenece al ámbito de los derrames distales del Río Carnero y se ubica sobre áreas planas suavemente deprimidas.

Está integrado por la serie Vicente Agüero en su forma pura y por su variante alcalina en profundidad por la presencia de concreciones de Carbonato de Calcio medias y gruesas en la base del horizonte B2 y un proceso muy ligero de sodificación del orden del 4 % de Sodio de intercambio que de por sí no es significativa. Por / otro lado, la unidad tiene las limitaciones propias de la serie, es decir, endurecimientos superficiales en seco y dificultad de penetración de las raíces profundas por el B2 textural arcilloso.

- 3.3.36 Complejo de series VICENTE AGUERO fase por solum delgado 50 % y ESTACION CAROYA 50 %.  
Símbolo: VAg 4

Sectores planos pertenecientes a los derrames distales del Río Carnero ubicado al Norte de Colonia Caroya.

La serie Vicente Agüero en fase por solum delgado, presenta las limitantes // propias de la serie típica aunque la penetración de raíces se ve algo facilitada, merced al menor desarrollo del horizonte subsuperficial (B2t).

La serie Estación Caroya, que es un Argiustol típico es algo más liviana y / superficialmente tiene textura franca con endurecimientos moderados y menos frecuentes en seco.

3.3.37 Asociación de series VICENTE AGUERO 50 % y JESUS MARIA 50 %.  
Símbolo: VAg 5

Sector muy suavemente ondulado correspondiente al área de transición entre / las lomadas loésicas y la parte distal de los derrames del Río Carnero.

Esta unidad se caracteriza por la alternancia de relieves eólicos propios // del loess, es decir, muy homogéneos y suavemente ondulados donde se ha desarrollado la serie Jesús María (Argiustol údico limoso fino). Es un suelo bien drenado / que se trabaja con facilidad y de excelente retención de humedad (epipedón Mólico y B2 textural) sin limitaciones para el riego.

En igual proporción se encuentran los derrames distales con la serie Vicente Agüero con los condicionamientos superficiales y subauperficiales ya expuestos.

3.3.38 Complejo de series VICENTE AGUERO fase franca 50 %  
y ESTACION CAROYA 50 %.  
Símbolo: VAg 6

Se vinculan a pie de lomas suavemente inclinados hacia el paleocauce principal. Desarrolladas sobre materiales fluviales finos.

Componen la unidad las series Vicente Agüero, franca con limitación moderada a la penetración y desarrollo radicular por la presencia de un fuerte B2t y Estación Caroya que practicamente no ofrece limitaciones de uso.

SEGUNDA PARTE

"EVALUACION DE LAS TIERRAS"

#### 4. EVALUACION DE LAS TIERRAS DEL AREA

El relevamiento edafológico del área que comprende la primera parte de este trabajo, provee información acerca de las características y distribución de los / suelos (Consociaciones, Fases, Asociaciones y Complejos). Los datos y mapas contenidos en este estudio están referidos al sistema de clasificación "natural" de // suelos, utilizándose el propuesto por el USDA (Taxonomía de Suelos, 1975, Manual 436). Este es un sistema multicategórico, en el que las taxas representan cuer- / pos naturales de suelo, definidos en términos de propiedades observables o medi- / bles (físicas, químicas, morfológicas, etc.), enfatizando en reflejar las propie- / dades del suelo que sirven para su agrupamiento en función de una génesis similar, obteniendo así un inventario básico de suelos presentes, su distribución y su ex- / tensión.

Sin embargo, en razón de la necesidad de contar con interpretaciones prácti- / cas de los relevamientos referidos a objetivos concretos de planeamiento de uso / de la tierra, se desarrollan en este capítulo clasificaciones "utilitarias" de // las tierras comprendidas en el área de riego de Colonia Caroya. Las mismas se eva- / lúan utilizando los siguientes sistemas interpretativos:

- Capacidad de Uso.
- Indices de Productividad.
- Aptitud para riego.

##### 4.1 CAPACIDAD DE USO DE LAS TIERRAS DEL AREA

Para clasificar las tierras por su Capacidad de Uso, a las que podríamos con- / siderar como una "Evaluación de propósito general", se ha adoptado el sistema de / clasificación utilizado por el Servicio de Conservación de Suelos de los Estados / Unidos. Este comprende tres grandes categorías: clase, subclase y unidad de capa- / cidad de uso. Dado que en el reconocimiento básico de suelos se ha utilizado la / escala semidetallada, la clasificación adoptada sólo agrupa a los suelos en cla- / ses y subclases.

El sistema de clasificación distingue ocho clases (señaladas con los números romanos I a VIII), que indica un aumento progresivo de las limitaciones que presentan los suelos para el desarrollo de cultivos. Las cuatro primeras clases incluyen a los suelos aptos para los cultivos agrícolas. La clase I requiere poco o ningún tratamiento de manejo o conservación especial. Las clases II, III y IV, necesitan grados crecientes de cuidado y protección. Los suelos aptos para pastoreo pero no para los cultivos labrados comunes, se ubican en las clases de capacidad V y VI, cuando son capaces de reeditar las inversiones en prácticas de manejo tales como siembras de pasturas, fertilización o riego; en caso contrario se clasifican en clase VII. Finalmente la clase VIII no tiene aplicación agrícola ni ganadera. Debido a la gravedad de sus limitaciones, sólo sirven para recreación, conservación de la fauna silvestre, provisión de agua, fines estéticos, etc..

Las subclases informan sobre los tipos principales de limitaciones de las // clases. Excepto la clase I, el resto admite una o dos de las cuatro subclases, de finidas en el sistema utilizado y que se designan agregando las letras minúsculas "e", "w", "s" o "c", a continuación del número de clase. Por ejemplo: IIe; IVws.

La subclase "e" -erosión- está integrada por suelos en los cuales la susceptibilidad a la erosión es el problema o peligro dominante para su uso. Este peligro latente, así como el daño que pudo haber sufrido el suelo en el pasado por // proceso erosivo, son factores que determinan la inclusión de los suelos en esta subclase.

La subclase "w" -exceso de agua- está constituida por suelos en los cuales / dicho exceso es el riesgo o limitación dominante. Los criterios para determinar / cuáles suelos pertenecen a esta subclase son: drenaje pobre, humedad excesiva, ca pa de agua alta (freática o suspendida), anegabilidad.

La subclase "s" -limitaciones del suelo dentro de la zona radical- incluye / suelos que presentan problemas derivados de la escasa profundidad, baja capacidad de retención de humedad, salinidad o alcalinidad y bajo nivel de fertilidad, difí ciles de corregir.

La subclase "c" -limitaciones climáticas- está compuesta por suelos en los / cuales el clima es la mayor limitación.

A continuación se describen las clases y subclases del sistema de capacidad de uso presentes en el área de riego de Colonia Caroya.

#### 4.1.1 UNIDADES CARTOGRAFICAS AGRUPADAS EN CLASES Y SUBCLASES DE CAPACIDAD DE USO

CLASE I - Suelo con ninguna o leves limitaciones que restringen su uso, capaces de producir una amplia variedad de cultivos. Pueden utilizarse para cultivos, / pasturas, forestación, campos naturales de pastoreo, etc.. Son profundos, ge-  
neralmente bien drenados y se trabajan con facilidad. En el área, no se han reconocido suelos de esta clase.

CLASE II - Suelos con algunas limitaciones que exigen prácticas simples de manejo y conservación de fácil aplicación. Son adecuados para agricultura, pasturas y forestación. No se han reconocido suelos de esta clase.

CLASE III - Los suelos de esta clase tienen mayores limitaciones que los de las // clases anteriores, por lo que se requieren prácticas de manejo y conserva- /  
ción más complejas, no obstante son adecuados para cultivos, pasturas y o- /  
tros usos de la tierra.

Subclase IIIc - Suelos con moderada a severa limitación climática que merman ocasionalmente los rendimientos de los cultivos, por falta de hume-  
dad durante períodos anuales de sequía. Comprende:

- Complejo de series CONSTITUCION 60 % y CAÑAS 40 % (Cnt).
- Complejo de series CONSTITUCION 40 %; CAÑAS 30 % y JESUS MARIA / 30 % (Cnt 1).
- Complejo de series EL ENSANCHE, fase ligeramente erosionada 70 % y CONSTITUCION 30 % (Ens).
- Complejo de series EL PUENTE 50 %; RIO CARNERO, fase franca 30 % y LA COTITA 20 % (Ept 3).
- Consociación JESUS MARIA (JM).
- Complejo de series JESUS MARIA 40 %; CAÑAS 40 % y CONSTITUCION // 20 % (JM 1).
- Complejo de series JESUS MARIA 60 % y CAÑAS 40 % (JM 2).
- Complejo de series LA COTITA 40 % (LCt).

Subclase IIIsc - Suelos con moderada limitación climática asociado a suelos afectados por moderada alcalinidad subsuperficial y/o texturas extremas (muy finas o muy gruesas). Comprende:

- Complejo de series LA FLORIDA 70 % y VICENTE AGUERO 30 % (LFd).
- Complejo de series LA FLORIDA 50 %; COLONIA CAROYA 25 % y PUESTO VIEJO 25 % (LFd 1).
- Complejo de series LA FLORIDA 50 %; VICENTE AGUERO 25 % y COLONIA CAROYA 25 % (LFd 2).
- Consociación PUESTO VIEJO, fase ligeramente inclinada (PVj).
- Complejo de series VICENTE AGUERO, fase solum delgado 50 % y ESTACION CAROYA 50 % (VAg 4).
- Asociación de series VICENTE AGUERO 50 % y JESUS MARIA 50 % // (VAg 5).
- Complejo de series VICENTE AGUERO, fase franca 50 % y ESTACION / CAROYA 50 % (VAg 6).

CLASE IV - Suelos con limitaciones más severas que la clase III. Cuando están cultivados requieren prácticas de manejo y conservación más difíciles y complejas. Generalmente son adecuados para una estrecha gama de cultivos, no obstante pueden ser utilizados para pasturas y otros usos de la tierra.

Subclase IVsc - Suelos de texturas extremas y/o baja retención de humedad, y/o afectados por alcalinidad subsuperficial, asociados a una moderada limitación climática. Comprende:

- Complejo de series COLONIA CAROYA 50 %; ESTACION CAROYA 25 % y / VICENTE AGUERO, fase franca 25 % (CC 1).
- Complejo de series COLONIA CAROYA 50 %; VICENTE AGUERO 25 % y FACUNDO 25 % (CC 2).
- Complejo de series COLONIA CAROYA 50 %; COLONIA CAROYA, fase franca // 30 % y VICENTE AGUERO 20 % (CC 3).
- Complejo de series COLONIA CAROYA 60 %; EL PUENTE 20 % y VICENTE AGUERO 20 % (CC 4).
- Complejo de series CAÑAS 60 % y RIO CARNERO 40 % (Cñ).
- Complejo de series EL PUENTE 40 %; RIO CARNERO 30 %; COLONIA CAROYA 20 % y SUELOS FLUVIALES indiferenciados 10 % (Ept 2).
- Complejo de series RIO CARNERO 40 %; RIO CARNERO, fase franco limosa 20 %; EL PUENTE 20 %; TRONCO POZO y suelos fluviales indiferenciados 20 % (RC).
- Complejo de series RIO CARNERO 50 %; RIO CARNERO, fase franco arenosa 30 % y TRONCO POZO 20 % (RC 1).
- Complejo de series RIO CARNERO 70 % y COLONIA ELENA 30 % (RC 2).

- Complejo de series SAN JAVIER 70 % y RIO CARNERO 30 % (SJv).
- Complejo de series VICENTE AGUERO 50 %; ESTACION CAROYA 25 % y / COLONIA CAROYA 25 % (VAg 1).
- Complejo de series VICENTE AGUERO 50 %; VICENTE AGUERO, fase solum delgado 30 % y COLONIA CAROYA, fase franca 20 % (VAg 2).
- Complejo de series VICENTE AGUERO 50 % y VICENTE AGUERO, variante moderadamente alcalina en profundidad 50 % (VAg 3).

CLASE V - Suelos con escaso o ningún riesgo de ser afectados por erosión, pero // con otras limitaciones que impiden el laboreo normal para los cultivos comerciales. Por ésta razón sólo resultan adecuados para ser usados como campos naturales de pastoreo, pasturas cultivadas, bosques o como refugio de / la fauna silvestre. En el área no se encontraron suelos pertenecientes a esta clase.

CLASE VI - Suelos con graves limitaciones para el uso, resultando ineptos para // los cultivos. Son apropiados como campos naturales de pastoreo, pasturas // cultivadas, bosques y faunas.

Subclase Visc - Suelos con graves limitaciones por un drenaje deficiente o drenaje excesivo, de baja capacidad de retención de humedad que acentúan la limitación climática. Comprende:

- Consociación EL INDIO, fase ligeramente inclinada (EId).
- Complejo de series EL INDIO, fase franco arenosa 60 %; COLONIA / CAROYA 20 % y FACUNDO 20 % (EId 2).
- Complejo de series FACUNDO 50 %; TRONCO POZO 30 % y EL INDIO 20% (Fdo).
- Complejo de series RIO CARNERO 40 %; EL INDIO 40 % y TRONCO POZO 20 % (RC 3).
- Complejo de series TRONCO POZO 50 %; RIO CARNERO 20 %; EL INDIO 20 % y suelos fluviales indiferenciados 10 % (TP).
- Complejo de series TRONCO POZO 50 %; FACUNDO 15 %; EL INDIO 20 % y COLONIA CAROYA 15 % (TP 1).

Subclase Viec - Suelos afectados por moderada a severa erosión hídrica, baja retención de humedad que acentúan la moderada limitante climática. Comprende:

- Complejo de series en fases moderadamente erosionadas EL INDIO / 40 %; LA FLORIDA 30 % y FACUNDO 30 % (EId 1).

- Consociación LA CAROYENSE, fase moderadamente erosionada (LCy).

CLASE VII - Suelos con muy graves limitaciones para el uso, resultando también inaptos para la implantación de cultivos. Las condiciones físicas y químicas de los suelos de esta clase son tales que generalmente no se justifica aplicar ningún tipo de mejoras, quedando reducido su uso casi exclusivamente / como campos naturales de pastoreo, bosques y refugio de la fauna.

Subclase VIIes - Suelos afectados por severa a grave erosión hídrica, asociados a suelos excesivamente drenados de baja retención de humedad que acentúan la limitante climática. Comprende:

- Complejo indiferenciado de suelos USTORTHENTES fuertemente erosionados (Co 1).
- Complejo indiferenciado de suelos USTIPSAMENTES (Co 2).

En los Cuadros N° 24 y 25, se expresan los datos del inventario de las tierras basadas en la clasificación de la capacidad de uso. En el primero se indica el total de hectáreas correspondientes a cada clase de capacidad de uso y los porcentajes que representan con respecto a la superficie de las tierras del área de riego. Además se han agrupado las clases de capacidad de uso en tres categorías / (A,B y C) agregándose una final (D), correspondientes a las tierras no inventariadas. Las categorías diferenciadas son:

- A - Tierras aptas para todo tipo de cultivos adaptados climáticamente a la región.
- B - Tierras aptas sólo para ciertos cultivos.
- C - Tierras generalmente no aptas para cultivos.
- D - Tierras excluidas del inventario (misceláneas, cauces de río, etc.)

De esta manera se expone un resumen cuantitativo del recurso tierra en términos de capacidad de uso, información particularmente útil para las autoridades, a cualquier nivel de gobierno, encargadas de la colonización, desarrollo, mejora // del suelo y planeamiento de su uso.

En el Cuadro N°25 contiene datos sobre el carácter y la extensión de las limitantes para el manejo, expresadas por las clases y subclases de capacidad de // uso.

CUADRO N° 24

CAPACIDAD DE USO DE LAS TIERRAS

DISTRITOS DE RIEGO DE LAS COLONIAS CAROYA, VICENTE AGUERO Y ELENA

	ha	POR CLASE		ha	POR CATEGORIA	
		% sobre total	ha		% sobre total	ha
A- Tierras aptas para todo tipo de cultivos:						
CLASE I .....						
CLASE II .....						
CLASE III .....	4.107	50.60	4.107	50.60		
B- Tierras aptas para cultivos limitados:						
CLASE IV .....	2.985	35.79	2.985	35.79		
C- Tierras generalmente no aptas para cultivos:						
CLASE V .....						
CLASE VI .....	352	4.34				
CLASE VII .....	58	0.72				
CLASE VIII .....			410		5.06	
D- Misceláneas.....	614	7.57	614	7.57		
TOTAL	8.116	99.02	8.116	99.02		99.02

CUADRO N° 25

PRINCIPALES LIMITACIONES EXPRESADAS EN SUBCLASES DE CAPACIDAD DE USO Y SUS COMBINACIONES

CLASES DE CAPACIDAD DE USO	"c"		"sc"		"ec"		"es"		TOTAL DEL AREA		
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	S.TOTAL	% Sobre TOTAL
I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
III	3.515	46.85	592	7.89	-	-	-	-	4.107	54.74	50.60
IV	-	-	2.985	39.79	-	-	-	-	2.985	39.79	36.78
V	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VI	-	-	240	3.20	112	1.49	-	-	352	4.69	4.34
VII	-	-	-	-	-	-	58	0.77	58	0.77	0.71
VIII	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SUBTOTAL	3.515	46.85	3.817	50.88	112	1.49	58	0.77	7.502	100	-
Misceláneas	-	-	-	-	-	-	-	-	614	-	7.57
TOTAL									8.116	-	100

#### 4.2 INDICE DE PRODUCTIVIDAD DE LAS TIERRAS DEL AREA

Los relevamientos de suelos proporcionan un gran volumen de información básica acerca de las características, propiedades, estado, clasificación taxonómica y distribución areal de los distintos tipos de suelos reconocidos, como así también, de las condiciones climáticas y fisiográficas del área cartografiada, que nos permiten definir las INDICES DE PRODUCTIVIDAD (IP) de cada uno de ellos y/o de las / Unidades Cartográficas, logrando una evaluación reflejada en una expresión numérica que nos permite categorizar las tierras del área en estudio, de acuerdo al valor que se les asigna a cada una de ellas.

Consiste básicamente en una sistematización y categorización de los conocimientos existentes sobre dicho recurso, con la finalidad de predecir su comportamiento frente a determinados propósitos de utilización y conservación, sistemas / de manejo y mejoramiento.

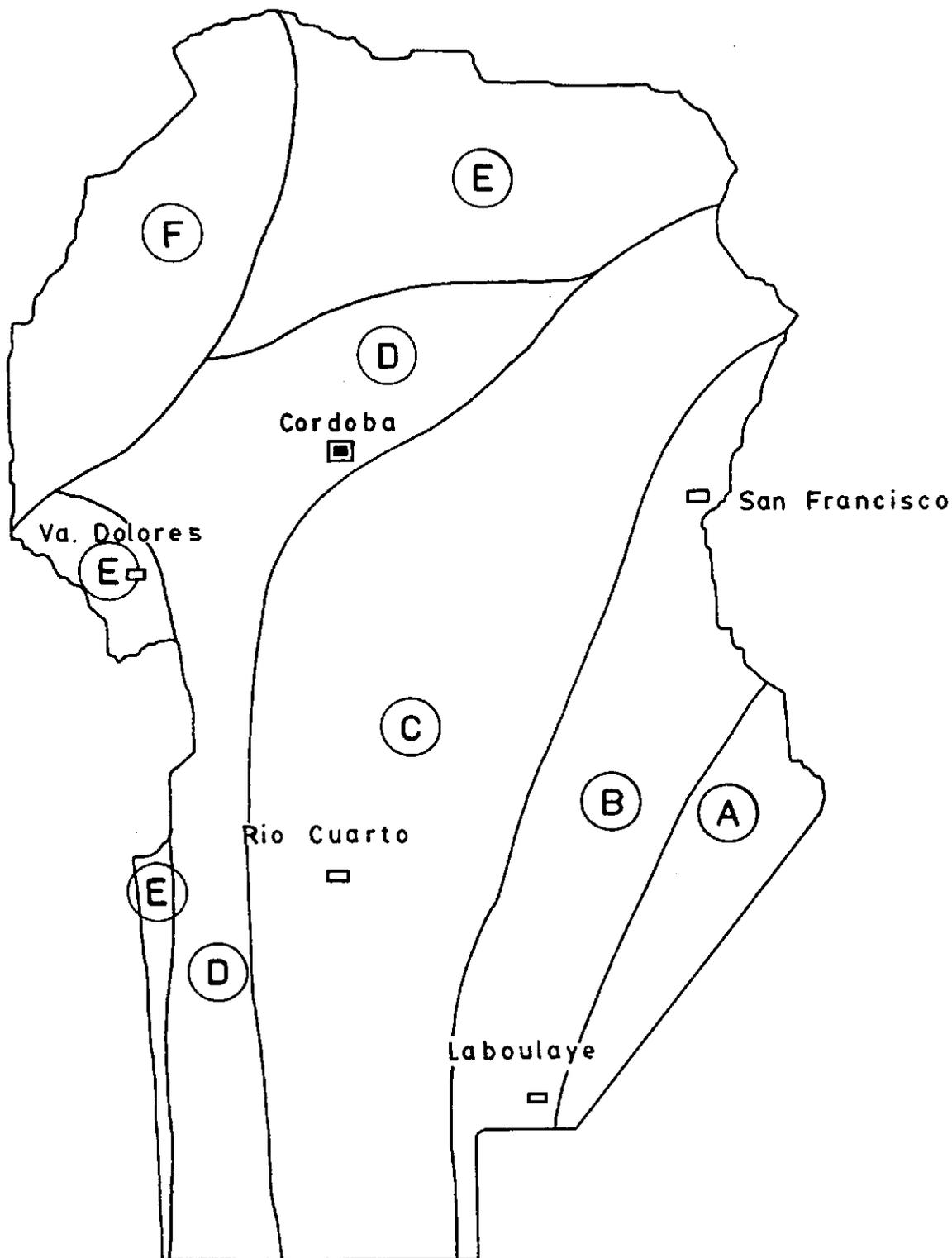
Este sistema de valoración de la productividad de los suelos más objetivo // complementa al de Clasificación de las Tierras por su Capacidad de Uso, fué desarrollado por los Ing. Agr. Ramón E SOBRAL y Vicente NAKAMA (técnicos del Departamento de Evaluación de Tierras. INTA/CASTELAR), a partir del sistema Paramétrico Multiplicativo propuesto por RIQUELIER (1970), al que se le han introducido una serie de modificaciones para adaptarlo a las distintas y variadas condiciones ecológicas del país.

##### 4.2.1 INDICE DE PRODUCTIVIDAD TAXONOMICO (IPt)

En la determinación del IP, intervienen diez parámetros que fueron integrados en una fórmula matemática de acuerdo con su incidencia en el crecimiento y // rendimiento de los cultivos, pasturas y especies forestales más comunes.

La fórmula matemática para la determinación de los Indices de Productividad de los suelos del área (series de suelos) caracterizados desde el punto de vista climático y edáfico, es la integración y ponderación de los diez parámetros o factores:

FIGURA N° 2  
SUBREGIONES CLIMATICAS DE LA PROVINCIA DE CORDOBA



$$IPt = H \times D \times Pe \times Ta \times Tb \times Sa \times Na \times MO \times T \times E$$

Donde:

IPt = Índice de Productividad del suelo considerado (unidad taxonómica).

Cada factor o parámetro ha sido subdividido en clases, a cada una de las // cuales se le ha asignado un valor numérico. Estos valores varían de 1 a 100 y // son interpretados como una proporción del rendimiento máximo de los cultivos más comunes bajo un nivel intermedio de manejo.

No todos los parámetros tienen la misma incidencia en la obtención del Índice de Productividad final. El clima, el drenaje, la erosión, la profundidad efectiva entre otros, son de mayor gravitación que la materia orgánica, la capacidad de intercambio catiónico o la textura subsuperficial. Dichos parámetros son los siguientes:

- H: Disponibilidad de agua

La Provincia de Córdoba ha sido subdividida en seis subregiones climáticas considerando las siguientes variables climáticas y edafológicas: isolíneas de índice hídrico, isothermas medias anuales y regímenes de temperatura y humedad de los suelos (FIGURA N° 2).

Subregión A: 90

Subregión B: 85

Subregión C: 80

Subregión D: 70

Subregión E: 60

Subregión F: 40

El área en estudio está comprendida en la Subregión D: 70.

- D: Drenaje

<u>Clase</u>	<u>Indice</u>
BIEN DRENADO.....	100
MODERADAMENTE BIEN DRENADO.....	90

IMPERFECTAMENTE DRENADO.....	80
ALGO EXCESIVAMENTE DRENADO.....	70
POBREMENTE DRENADO.....	50
EXCESIVAMENTE DRENADO.....	50
MUY POBREMENTE DRENADO.....	30

- Pe: Profundidad efectiva

<u>Clase</u>	<u>Indice</u>
MAYOR DE 100 cm.....	100
100 - 75 cm.....	80
75 - 50 cm.....	60
50 - 25 cm.....	40
MENOR DE 25 cm.....	20

- Ta Reg. Udico: Textura horizonte superficial

<u>Clase</u>	<u>Indice</u>
ARENOSO.....	80
ARENO FRANCO.....	80
FRANCO ARENOSO.....	90
FRANCO.....	100
FRANCO LIMOSO.....	100
LIMOSO (MAYOR 75 % LIMO).....	90
FRANCO ARCILLOSO.....	90
FRANCO ARCILLO LIMOSO.....	90
FRANCO ARCILLO ARENOSO.....	90
ARCILLO ARENOSO.....	90
ARCILLO LIMOSO.....	70
ARCILLOSO.....	70

- Ta Reg. Ustico: Textura horizonte superficial

<u>Clase</u>	<u>Indice</u>
ARENOSO.....	60
ARENO FRANCO.....	60
FRANCO ARENOSO.....	80
FRANCO.....	100
FRANCO LIMOSO.....	100
LIMOSO (MAYOR 75 % LIMO).....	90
FRANCO ARCILLOSO.....	90
FRANCO ARCILLO LIMOSO.....	90
FRANCO ARCILLO ARENOSO.....	90
ARCILLO ARENOSO.....	90
ARCILLO LIMOSO.....	70
ARCILLOSO.....	70

- Tb: Textura horizonte subsuperficial B2

<u>Clase</u>	<u>Indice</u>
ARENOSO.....	60
ARENO FRANCO.....	60
FRANCO ARENOSO.....	100
FRANCO.....	100
FRANCO LIMOSO.....	100
LIMOSO (MAYOR 75 % LIMO).....	100
FRANCO ARCILLOSO.....	100
FRANCO ARCILLO LIMOSO.....	100
FRANCO ARCILLO ARENOSO.....	100
ARCILLO ARENOSO.....	90
ARCILLO LIMOSO.....	90
ARCILLOSO.....	80
ARCILLO LIMOSO CON ARCILLA EXPANDIBLE.....	80

- Sa: Salinidad (Hasta 75 cm de profundidad)

<u>Clase</u>	<u>Indice</u>
MAYOR 15 mmhos/cm - 25 grados - FUERTEMENTE SALINO..	40
15-8 mmhos/cm - 25 grados - MODERADAMENTE SALINO....	60
8-4 mmhos/cm - 25 grados - LEVEMENTE SALINO.....	80
MENOR DE 4 mmhos/cm - 25 grados - NO SALINO.....	100

- MO: Materia orgánica del horizonte superficial

<u>Clase</u>	<u>Indice</u>
MOLICO = 2 % M.O. ....	100
MOLICO 2 - 1 % M.O. ....	95
OCRICO 1 % M.O. ....	80
OCRICO 1 % M.O. ....	70

- PSI: Alcalinidad

<u>Clase</u>	<u>Indice</u>
10 % Na a 0-20 cm      15 % Na a 20-50 cm.....	100
10 % Na a 0-20 cm      15 % Na a 51-100 cm.....	100
10 % Na a 0-20 cm      = 15 % Na a 20-50 cm.....	50
10 % Na a 0-20 cm      = 15 % Na a 51-100 cm.....	70
10-15 % Na a 0-20 cm    15 % Na a 20-50 cm.....	80
10-15 % Na a 0-20 cm    15 % Na a 51-100 cm.....	80
10-15 % Na a 0-20 cm    = 15 % Na a 20-50 cm.....	30
10-15 % Na a 0-20 cm    = 15 % Na a 51-100 cm.....	60
= 15 % Na a 0-20 cm    15 % Na a 20-50 cm.....	20
= 15 % Na a 0-20 cm    15 % Na a 51-100 cm.....	20
= 15 % Na a 0-20 cm    = 15 % Na a 20-50 cm.....	20
= 15 % Na a 0-20 cm    = 15 % Na a 51-100 cm.....	20

- T: Capacidad de intercambio horizonte subsuperficial

<u>Clase</u>	<u>Indice</u>
MAYOR DE 20 meq/100 gr.....	100
20 - 10 meq/100 gr.....	95
10 - 5 meq/100 gr.....	90
MENOR DE 5 meq/100 gr.....	80

- h: Erosión hídrica actual

<u>Clase</u>	<u>Indice</u>
MINIMA (SIN PERDIDA DE HORIZONTE SUPERFICIAL)...	100
LIGERAMENTE EROSIONADA.....	90
MODERADAMENTE EROSIONADA.....	70
SEVERAMENTE EROSIONADA.....	50
GRAVEMENTE EROSIONADA.....	30
MUY GRAVEMENTE EROSIONADA.....	20
POSIBILIDAD DE DEPOSICION.....	30

- e: Erosión eólica actual

<u>Clase</u>	<u>Indice</u>
MINIMA (SIN PERDIDA DE HORIZONTE SUPERFICIAL)...	100
LIGERAMENTE EROSIONADA.....	95
MODERADAMENTE EROSIONADA.....	80
SEVERAMENTE EROSIONADA.....	60
GRAVEMENTE EROSIONADA.....	50
MUY GRAVEMENTE EROSIONADA.....	20

- Erosión potencial hídrica

<u>Clase</u>	<u>Indice</u>
PRACTICAMENTE NO SUSCEPTIBLE.....	100
LEVEMENTE SUSCEPTIBLE.....	90
MODERADAMENTE SUSCEPTIBLE.....	70
ALTAMENTE SUSCEPTIBLE.....	50
POSIBILIDAD DE DEPOSICION.....	30
POSIBILIDAD DE DEPOSICION Y FORMACION DE CAR CAVAS.....	20

En el CUADRO N° 26, se indican los valores de IPT, correspondientes a las se  
ries y/o fases reconocidas en el área.

CUADRO N° 26 INDICES DE PRODUCTIVIDAD DE LOS SUELOS  
 AREA DE RIEGO COLONIA CAROYA

SERIE	FASE	H	D	Pe	Ta	Tb	Sa	Na	MO	CIC	h/e	PUNTAJE
CAÑAS		70	100	100	100	100	100	100	100	100	-	70
COLONIA CAROYA		70	100	100	80	100	100	100	95	95	-	51
COLONIA CAROYA	Franca	70	100	100	100	100	100	100	95	95	-	63
COLONIA ELENA		70	100	100	100	100	100	100	95	100	-	66
CONSTITUCION		70	100	100	100	100	100	100	95	100	-	66
EL INDIO		70	70	100	60	80	100	100	95	90	-	20
EL INDIO	Lig. inclinada	70	70	100	60	80	100	100	95	90	100	20
EL INDIO	Mod. erosionada	70	70	100	60	80	100	100	95	90	70	14
EL INDIO	Franco arenosa	70	70	100	80	80	100	100	95	90	-	27
EL PUENTE		70	100	100	100	100	100	100	100	95	-	66
ENSANCHE		70	100	100	100	100	100	100	100	100	-	70
ENSANCHE	Lig. erosionada	70	100	100	100	100	100	100	100	100	90	63
ESTACION CAROYA		70	100	100	100	100	100	100	100	100	-	70
FACUNDO		70	50	100	60	100	100	100	70	90	-	13

SERIE	FASE	H	D	Pe	Ta	Tb	Sa	Na	MO	CIC	h/e	PUNTAJE
FACUNDO	Mod. erosionada	70	50	100	60	100	100	100	70	90	70	9
JESUS MARIA		70	100	100	100	100	100	100	100	100	-	70
LA CAROYENSE		80	70	100	100	100	100	100	95	95	-	44
LA CAROYENSE	Mod. erosionada	70	70	100	100	100	100	100	95	95	70	31
LA COTITA		70	100	100	100	100	100	100	95	100	-	66
LA COTITA	acumulación	70	100	100	100	100	100	100	95	100	-	66
LA FLORIDA		70	100	100	100	100	100	100	100	100	-	70
LA FLORIDA	Mod. erosionada	70	100	100	100	100	100	100	100	100	70	49
PUESTO VIEJO		70	90	100	90	100	100	100	100	100	-	57
PUESTO VIEJO	Lig. inclinada	70	90	100	90	100	100	100	100	100	-	57
RIO CARNERO		70	90	100	100	60	100	100	100	95	-	36
RIO CARNERO	Franca	70	90	100	100	100	100	100	100	95	-	60
RIO CARNERO	Franco limosa	70	90	100	100	100	100	100	100	95	-	60
RIO CARNERO	Franco arenosa	70	90	100	80	100	100	100	100	95	-	48
SAN JAVIER		70	60	100	100	100	100	100	95	100	-	40
TRONCO POZO		70	60	100	60	100	100	100	80	95	-	19

SERIE	FASE	H	D	Pe	Ta	Tb	Sa	Na	MO	CIG	h/e	PUNTAJE
VICENTE AGUERO		70	90	100	90	90	100	100	100	100	-	51
VICENTE AGUERO	Franca	70	90	100	100	90	100	100	100	100	-	56
VICENTE AGUERO	Solum delgado	70	90	100	90	90	100	100	100	100	-	50
VICENTE AGUERO	Mod. alc. profundidad	70	90	100	90	90	100	90	100	100	-	46

4.2.2 INDICE DE PRODUCTIVIDAD CARTOGRAFICO (IPc)

Una vez obtenido el Índice de Productividad de cada uno de los suelos presentes (series y fases), el paso siguiente es el cálculo del Índice de Productividad de las unidades cartográficas (IPc), para lo cual es imprescindible disponer previamente de los valores del IP de cada uno de los integrantes taxonómicos y de // las respectivas fases de suelos, si éstas intervienen en la composición de la unidad cartográfica. Para el cálculo se utiliza la fórmula:

$$IPc = \sum_1^n IPt \times f \times p$$

Donde:

IPc = Índice de Productividad de la unidad cartográfica.

IPt = Índice de Productividad de la unidad taxonómica.

f = Fase/s.

p = Porcentaje que ocupa la unidad taxonómica dentro de la unidad cartográfica.

l = Primer componente taxonómico de la unidad cartográfica.

n = Ultimo componente taxonómico de la unidad cartográfica.

A continuación se describen los Índices de Productividad de las unidades cartográficas determinadas en el área, en orden alfabético de los símbolos que las / identifican y que se indican en el Mapa de Suelos:

- CC 1:

Complejo de series:	COLONIA CAROYA .....	50 % x 51 (IP) = 25.50
	ESTACION CAROYA .....	25 % x 70 (IP) = 17.50
	V. AGUERO, fase franca .....	25 % x 56 (IP) = <u>14.00</u>
		<u>IPc ..... = 57.-</u>

- CC 2:

Complejo de series:	COLONIA CAROYA .....	50 % x 51 (IP) = 25.50
	V. AGUERO .....	25 % x 50 (IP) = 12.50
	FACUNDO .....	25 % x 13 (IP) = <u>3.25</u>
		<u>IPc ..... = 41.-</u>

- CC 3:

Complejo de series: COLONIA CAROYA .....	50 % x 51 (IP) = 25.50
COLONIA CAROYA, fase franca .....	25 % x 63 (IP) = 15.75
VICENTE AGUERO .....	25 % x 50 (IP) = <u>12.50</u>
	<u>IPc ..... = 54.-</u>

- CC 4:

Complejo de series: COLONIA CAROYA .....	60 % x 51 (IP) = 30.60
EL PUENTE .....	20 % x 66 (IP) = 13.20
VICENTE AGUERO .....	20 % x 50 (IP) = <u>10.00</u>
	<u>IPc ..... = 54.-</u>

- Cnt:

Complejo de series: CONSTITUCION .....	60 % x 66 (IP) = 39.60
CAÑAS .....	40 % x 70 (IP) = <u>28.00</u>
	<u>IPc ..... = 68.-</u>

- Cnt 1:

Complejo de series: CONSTITUCION .....	40 % x 66 (IP) = 26,40
CAÑAS .....	30 % x 70 (IP) = 21.00
JESUS MARIA .....	30 % x 70 (IP) = <u>21.00</u>
	<u>IPc ..... = 69.-</u>

- Cñ:

Complejo de series: CAÑAS .....	60 % x 70 (IP) = 42.00
RIO CARNERO .....	40 % x 36 (IP) = <u>14.40</u>
	<u>IPc ..... = 56.-</u>

- Co 1:

Complejo indiferenciado USTORTHENTES fuertemente ero-/ sionados .....	100 % x 6 (IP) = <u>6</u>
	<u>IPc ..... = 6</u>

- Co 2:

Complejo indiferenciado de suelos USTIPSAMENTES .....	100 % x 5 (IP) = <u>5</u>
	<u>IPc ..... = 5</u>

- Ens:

Complejo de series: EL ENSANCHE, lig. erosionada .....	70 % x 63 (IP) = 44.10
CONSTITUCION .....	30 % x 66 (IP) = <u>18.80</u>
	<u>IPc ..... = 63.-</u>

- EId:

Consociación EL INDIO, fase ligeramente inclinada ....	100 % x 20 (IP) = <u>20</u>
	<u>IPc ..... = 20</u>

- EId 1:

Complejo de series: EL INDIO, fase mod. erosionada ...	40 % x 14 (IP) = 5.60
LA FLORIDA, fase mod. erosionada..	30 % x 49 (IP) = 14.70
FACUNDO, fase mod. erosionada ....	30 % x 9 (IP) = <u>2.70</u>
	<u>IPc ..... = 23.-</u>

- EId 2:

Complejo de series: EL INDIO, fase franco arenosa ....	60 % x 27 (IP) = 16.20
COLONIA CAROYA .....	20 % x 51 (IP) = 10.20
FACUNDO .....	20 % x 13 (IP) = <u>2.60</u>
	<u>IPc ..... = 29.-</u>

- EPt 2:

Complejo de series: EL PUENTE .....	40 % x 66 (IP) = 26.40
RIO CARNERO .....	30 % x 36 (IP) = 10.80
COLONIA CAROYA .....	20 % x 51 (IP) = 10.20
SUELOS FLUVIALES indiferenciados .	10 % x 19 (IP) = <u>1.90</u>
	<u>IPc ..... = 49.-</u>

- EPt 3:

Complejo de series: EL PUENTE.....	50 % x 66 (IP) = 33.00
RIO CARNERO, fase franca .....	30 % x 60 (IP) = 18.00
LA COTITA .....	20 % x 66 (IP) = <u>13.20</u>
	<u>IPc ..... = 64.-</u>

- Fdo:

Complejo de series: FACUNDO .....	50 % x 13 (IP) = 6.50
TRONCO POZO .....	30 % x 19 (IP) = 5.70
EL INDIO .....	20 % x 20 (IP) = <u>4.00</u>
	<u>IPc ..... = 16.-</u>

- JM:

Consociación JESUS MARIA .....	100 % x 70 (IP) = <u>70.-</u>
	<u>IPc ..... = 70.-</u>

- JM 1:

Complejo de series: JESUS MARIA .....	40 % x 70 (IP) = 28.00
CAÑAS .....	40 % x 70 (IP) = 28.00
CONSTITUCION .....	20 % x 66 (IP) = <u>13.20</u>
	<u>IPc ..... = 69.-</u>

- JM 2:

Complejo de series: JESUS MARIA .....	60 % x 70 (IP) = 42.00
CAÑAS .....	40 % x 70 (IP) = <u>28.00</u>
	<u>IPc ..... = 70.-</u>

- LCt:

Complejo de series: LA COTITA .....	40 % x 66 (IP) = 26.40
LA COTITA, fase acumulada .....	20 % x 66 (IP) = 13.20
RIO CARNERO, fase franca .....	20 % x 60 (IP) = 12.00
JESUS MARIA .....	20 % x 70 (IP) = 14.00
	<u>IPc ..... = 66.-</u>

- LCy:

Consociación LA CAROYENSE, fase mod. erosionada .....	100 % x 31 (IP) = 31.00
	<u>IPc ..... = 31.-</u>

- LFd:

Complejo de series: LA FLORIDA .....	70 % x 70 (IP) = 49.00
VICENTE AGUERO .....	30 % x 50 (IP) = 15.00
	<u>IPc ..... = 64.-</u>

- LFd 1:

Complejo de series: LA FLORIDA .....	50 % x 70 (IP) = 35.00
COLONIA CAROYA .....	25 % x 51 (IP) = 12.75
PUESTO VIEJO .....	25 % x 57 (IP) = 14.25
	<u>IPc ..... = 62.-</u>

- LFd 2:

Complejo de series: LA FLORIDA .....	50 % x 70 (IP) = 35.00
VICENTE AGUERO .....	25 % x 50 (IP) = 12.75
COLONIA CAROYA .....	25 % x 51 (IP) = 14.25
	<u>IPc ..... = 60.-</u>

- PVj:

Consociación PUESTO VIEJO, fase lig. inclinada .....	100 % x 57 (IP) = 57.00
	<u>IPc ..... = 57.-</u>

- RC:

Complejo de series: RIO CARNERO .....	40 % x 36 (IP) = 14.40
RIO CARNERO, fase franco limosa ..	20 % x 60 (IP) = 12.00
EL PUENTE .....	20 % x 66 (IP) = 13.20
TRONCO POZO y SUELOS FLUVIALES in- diferenciados .....	20 % x 19 (IP) = 3.80
	<u>IPc ..... = 43.-</u>

- RC 1:

Complejo de series: RIO CARNERO .....	50 % x 36 (IP) = 18.00
RIO CARNERO, fase franco arenosa .	30 % x 48 (IP) = 14.40
TRONCO POZO .....	20 % x 19 (IP) = 3.80
	<u>IPc ..... = 36.-</u>



- VAg 3:

Complejo de series: VICENTE AGUERO .....	50 % x 50 (IP) = 25.00
VICENTE AGUERO, mod. alcalina pro- fundidad .....	50 % x 46 (IP) = <u>23.00</u>
	IPc ..... = <u>48.-</u>

- VAg 4:

Complejo de series: VICENTE AGUERO, fase solum delgado.	50 % x 50 (IP) = 25.00
ESTACION CAROYA .....	50 % x 70 (IP) = <u>35.00</u>
	IPc ..... = <u>60.-</u>

- VAg 5:

Complejo de series: VICENTE AGUERO .....	50 % x 50 (IP) = 25.00
JESUS MARIA .....	50 % x 70 (IP) = <u>35.00</u>
	IPc ..... = <u>60.-</u>

- VAg 6:

Complejo de series: VICENTE AGUERO, fase franca .....	50 % x 56 (IP) = 28.00
ESTACION CAROYA .....	50 % x 70 (IP) = <u>35.00</u>
	IPc ..... = <u>63.-</u>

### 4.3 CLASIFICACION DE LA REGABILIDAD DE LA TIERRA

La evaluación de la Aptitud para riego de las tierras del área, se adoptaron los sistemas de los INDICES DE STORIE y la definición de clases de capacidad de / riego de la U. S. Bureau of Reclamation.

#### 4.3.1 INDICES DE STORIE (IS)

El Indice de Storie es una expresión numérica del grado en que un suelo presenta condiciones favorables para el desarrollo de las plantas, permitiendo además marcar diferencias en la aptitud para riego de los suelos pertenecientes a la misma clase.

Para la determinación de los índices, se consideraron las siguientes diez // propiedades importantes:

1. Profundidad del suelo hasta el estrato duro (duripán, fragipán, etc.) o lecho rocoso (s).
2. Permeabilidad del perfil del suelo (p).
3. Textura del suelo, especialmente las condiciones extremas (x).
4. Topografía y pendiente del terreno (t).
5. Condiciones del drenaje (d).
6. Salinidad, alcalinidad (a).
7. Acidez del suelo (c).
8. Nivel de fertilidad del suelo (f).
9. Condiciones de erosión (e).
10. Microrelieve (m).

Estas diez propiedades del suelo y del terreno se consideran en los factores A, B, C y X del Indice de Storie para la calificación y clasificación de los suelos, que son también los caracteres considerados en el sistema de clasificación /

de la tierra de la United States Bureau of Reclamation:

FACTOR A: Perfil del suelo

Evalúa todos los caracteres del perfil del suelo, excepto la textura superficial. Las propiedades son determinadas fundamentalmente por el material original, modo de formación y grado de modificación del material del suelo (dinámica / evolutiva), que determinan las series de suelos que se identificaron en el área, constituyendo grupos de perfiles con sus propias características morfológicas, físicas, químicas, evolutivas, etc., que los diferencian.

FACTOR B: Caracteres de la capa superficial del suelo (epipedón).

Comprende los caracteres de la capa superficial del suelo, independientemente del subsuelo. Básicamente define la textura superficial y otros caracteres que dependen más o menos de la textura, como la consistencia de los agregados, porosidad, permeabilidad, comportamiento frente a las labranzas, etc.. Estos caracteres son tan dominados por la textura o composición física que controla la capacidad / de retención de humedad, permeabilidad, la facilidad de labranza, la plasticidad, la adhesividad del suelo húmedo y la friabilidad y dureza del suelo seco.

FACTOR C: Calificación basada en la pendiente.

La pendiente de la superficie, es de importancia para el uso de la tierra y particularmente bajo riego. También tienen incidencia y se consideró la evaluación cuando se trata de pendientes simples (en un solo sentido) y pendientes compuestas (dos o más sentidos).

Los factores A, B y C son los aspectos y propiedades no corregibles del suelo.

CUADRO N° 27  
INDICES DE STORIE DE LAS SERIES Y FASES DE SUELOS DEL AREA

SERIE	FASE	FACTO en %				IS	CLASE	LIMITANTES
		A	B	C	X			
CAÑAS	-	90	100	100	100	90	1	-
COLONIA CAROYA	-	90	80	100	80	58	3	x, f
COLONIA CAROYA	Franca	90	100	100	80	72	2	f
COLONIA ELENA	-	100	100	100	90	90	1	-
CONSTITUCION	-	95	100	100	85	81	1	-
EL INDIO	-	85	60	100	80	41	3	x, f
EL INDIO	Inclinada	85	60	100	80	41	3	x, f
EL INDIO	Mod. erosionada	85	60	100	64	33	4	x, f, e
EL INDIO	Franco arenosa	85	80	100	80	54	3	x, f
EL PUENTE	-	95	100	100	95	90	1	-
ENSANCHE	-	100	100	95	100	95	1	-
ENSANCHE	Lig. erosionada	100	100	95	95	86	1	-
ESTACION CAROYA	-	80	100	95	100	76	2	p
FACUNDO	-	100	50	100	70	35	4	x, f
FACUNDO	Mod. erosionada	100	50	100	56	28	4	x, f, e
JESUS MARIA	-	90	100	100	100	90	1	-
LA CAROYENSE	-	95	100	95	90	81	1	-
LA CAROYENSE	Mod. erosionada	95	100	95	72	65	2	f, e
LA COTITA	-	90	100	100	95	86	1	-

SERIE	FASE	FACTO en %				IS	CLASE	LIMITANTES
		A	B	C	X			
LA COTITA	Acumulación	90	100	100	95	86	1	-
LA FLORIDA	-	90	100	100	100	90	1	-
LA FLORIDA	Mod. erosionada	90	100	100	80	72	2	p, e
PUESTO VIEJO	-	90	85	100	90	69	2	p, m
PUESTO VIEJO	Lig. inclinada	90	85	95	90	65	2	p, t
RIO CARNERO	-	90	80	100	100	72	2	x
RIO CARNERO	Franca	90	100	100	100	90	1	-
RIO CARNERO	Franco limosa	90	100	100	100	90	1	-
RIO CARNERO	Franco arenosa	90	80	100	100	72	2	x
SAN JAVIER	-	85	100	100	80	68	2	p, f
TRONCO POZO	-	100	60	100	90	63	2	x, f
VICENTE AGUERO	-	80	90	100	100	72	2	p, x
VICENTE AGUERO	Franca	80	100	100	100	80	1	-
VICENTE AGUERO	Solum delgado	80	90	100	100	72	2	p, x
VICENTE AGUERO	Mod. erosionada	80	90	100	80	58	3	p, x, e

FACTOR X: Otras condiciones' del suelo (corregibles).

Comprende:

- Drenaje.
- Suelos salinos, suelos alcalinos y otras condiciones tóxicas tales como el // boro.
- Nivel de nutrientes (capaz de abastecer a las plantas de Nitrógeno, Fósforo, Potasio y elementos menores.
- Acidez.
- Erosión.
- Microrelieve, tales como irregularidades de la superficie del suelo, zanjones, montículos, dunas, etc.

4.3.1.1 CALIFICACION DEL INDICE DE STORIE DE LAS UNIDADES  
CARTOGRAFICAS RECONOCIDAS

Se calculó primeramente el Índice de Storie de cada serie de suelos y sus fases reconocidas en el área, ponderando cada uno de los factores que las caracterizan:

$$\text{Calificación del Índice} = A \% \times B \% \times C \% \times X \%$$

En el CUADRO N° 27, se indican por orden alfabético de las series de suelos, el valor de cada factor, la calificación ponderada del Índice, la clase o categoría a que pertenece y las limitantes que presentan.

Los grados o categorías en función del valor del Índice, son seis:

GRADO 1 - Tierra arable de excelente calidad. Produce importantes cosechas de frutas, hortalizas, granos y pastos con altos rendimientos.

Calificación del Índice: Entre 80 y 100 %.

GRADO 2 - Tierra arable de buena calidad, con ligeras limitaciones para cultivos de raíces profundas, baja retención de humedad, etc.

Calificación del Índice: Entre 60 y 79 %.

GRADO 3 - Tierras arables de regular calidad, dada por una o más deficiencia moderada.

Calificación del Índice: Entre 40 y 59 %.

GRADO 4 - Tierras de escaso valor para el riego.

Calificación del Índice: Entre 20 y 39 %.

GRADO 5 - Tierras que no son arables y malas para la agricultura bajo riego.

Calificación del Índice: Entre 10 y 19 %.

GRADO 6 - No arables y muy malas para su uso bajo riego.

Calificación del Índice: Entre 2 y 9 %.

Para el cálculo del Índice de las Unidades Cartográficas se ponderó el Índice de cada serie o fase y el porcentaje que ocupa cada uno en la Unidad (consociación, complejo, etc.).

A continuación se describen los Índices de Storie de las Unidades Cartográficas definidas en el área, en orden alfabético de los símbolos que las identifican y que se indican en los Mapas N° 1 y N° 2:

- UNIDAD CC 1:

Complejo de series:	COLONIA CAROYA .....	50 % x 58 (IS) =	29
	ESTACION CAROYA .....	25 % x 76 (IS) =	19
	VICENTE AGUERO, fase franca ...	25 % x 80 (IS) =	20
		<u>INDICE DE LA UNIDAD.....</u>	<u>= 68</u>
		<u>GRADO.....</u>	<u>: 2</u>
		<u>LIMITANTES.....</u>	<u>: x, f, p</u>

- UNIDAD CC 2:

Complejo de series:	COLONIA CAROYA .....	50 % x 58 (IS) =	29
	VICENTE AGUERO .....	25 % x 72 (IS) =	18
	FACUNDO .....	25 % x 35 (IS) =	9
		<u>INDICE DE LA UNIDAD.....</u>	<u>= 56</u>
		<u>GRADO.....</u>	<u>: 3</u>
		<u>LIMITANTES.....</u>	<u>: x, f, p</u>

- UNIDAD CC 3:

Complejo de series:	COLONIA CAROYA .....	50 % x 58 (IS)	= 29
	COLONIA CAROYA, fase franca ....	25 % x 72 (IS)	= 18
	VICENTE AGUERO .....	25 % x 72 (IS)	= 18
		<u>INDICE DE LA UNIDAD.....</u>	<u>= 65</u>
		<u>GRADO .....</u>	<u>: 2</u>
		<u>LIMITANTES.....</u>	<u>: x, f, p</u>

- UNIDAD CC 4:

Complejo de series:	COLONIA CAROYA .....	60 % x 58 (IS)	= 35
	EL PUENTE .....	20 % x 90 (IS)	= 18
	VICENTE AGUERO .....	20 % x 72 (IS)	= 14
		<u>INDICE DE LA UNIDAD.....</u>	<u>= 67</u>
		<u>GRADO .....</u>	<u>: 2</u>
		<u>LIMITANTES.....</u>	<u>: x, f, p</u>

- UNIDAD Cnt:

Complejo de series:	CONSTITUCION .....	60 % x 81 (IS)	= 49
	CAÑAS .....	40 % x 90 (IS)	= 36
		<u>INDICE DE LA UNIDAD.....</u>	<u>= 85</u>
		<u>GRADO .....</u>	<u>: 1</u>
		<u>LIMITANTES .....</u>	<u>: s/l</u>

- UNIDAD Cnt 1:

Complejo de series:	CONSTITUCION .....	40 % x 81 (IS)	= 32
	CAÑAS .....	30 % x 90 (IS)	= 27
	JESUS MARIA .....	30 % x 90 (IS)	= 27
		<u>INDICE DE LA UNIDAD .....</u>	<u>= 86</u>
		<u>GRADO .....</u>	<u>: 1</u>
		<u>LIMITANTES .....</u>	<u>: s/l</u>

- UNIDAD Cñ:

Complejo de series:	CAÑAS .....	60 % x 90 (IS)	= 54
	RIO CARNERO .....	40 % x 72 (IS)	= 29
		<u>INDICE DE LA UNIDAD .....</u>	<u>= 83</u>
		<u>GRADO .....</u>	<u>: 1</u>
		<u>LIMITANTES .....</u>	<u>: s/l</u>

- UNIDAD Co 1:

Complejo indiferenciado USTORTHENTES, fuertemente e-	rosionados .....	100 % x 30 (IS)	= 30
		<u>INDICE DE LA UNIDAD .....</u>	<u>= 30</u>
		<u>GRADO .....</u>	<u>: 4</u>
		<u>LIMITANTES .....</u>	<u>: e, f, p</u>

- UNIDAD Co 2:

Complejo indiferenciado USTIPSAMENTES .....	100 % x 29 (IS) =	29
INDICE DE LA UNIDAD .....	=	29
GRADO .....	:	4
LIMITANTES .....	:	x, f, d

- UNIDAD Ens:

Complejo de series: EL ENSANCHE, lig. erosionada ....	70 % x 86 (IS) =	60
CONSTITUCION .....	30 % x 81 (IS) =	24
INDICE DE LA UNIDAD .....	=	84
GRADO .....	:	1
LIMITANTES .....	:	s/l

- UNIDAD EId:

Consociación EL INDIO, fase lig. inclinada .....	100 % x 41 (IS) =	41
INDICE DE LA UNIDAD .....	=	41
GRADO .....	:	3
LIMITANTES .....	:	x, f

- UNIDAD EId 1:

Complejo de series: EL INDIO, fase mod. erosionada ..	40 % x 33 (IS) =	13
LA FLORIDA, fase mod. erosionada.	30 % x 72 (IS) =	22
FACUNDO, fase mod. erosionada ...	30 % x 28 (IS) =	8
INDICE DE LA UNIDAD.....	=	43
GRADO .....	:	3
LIMITANTES.....	:	x, f, e

- UNIDAD EId 2:

Complejo de series: EL INDIO, fase franco arenosa ...	60 % x 54 (IS) =	33
COLONIA CAROYA .....	20 % x 76 (IS) =	15
FACUNDO .....	20 % x 35 (IS) =	7
INDICE DE LA UNIDAD .....	=	55
GRADO .....	:	3
LIMITANTES .....	:	x, f

- UNIDAD Ept 2:

Complejo de series: EL PUENTE .....	40 % x 90 (IS) =	36
RIO CARNERO .....	30 % x 72 (IS) =	22
COLONIA CAROYA .....	20 % x 58 (IS) =	12
SUELOS FLUVIALES indiferenciados.	10 % x 35 (IS) =	3
INDICE DE LA UNIDAD .....	=	73
GRADO .....	:	2
LIMITANTES .....	:	x, f

- UNIDAD Ept 3:

Complejo de series:	EL PUENTE .....	50 % x 90 (IS) =	45
	RIO CARNERO, fase franca .....	30 % x 90 (IS) =	27
	LA COTITA .....	20 % x 86 (IS) =	17
	<u>INDICE DE LA UNIDAD .....</u>	<u>=</u>	<u>89</u>
	<u>GRADO .....</u>	<u>:</u>	<u>1</u>
	<u>LIMITACIONES .....</u>	<u>:</u>	<u>s/1</u>

- UNIDAD Fdo:

Complejo de series:	FACUNDO .....	50 % x 35 (IS) =	18
	TRONCO POZO .....	30 % x 63 (IS) =	19
	EL INDIO .....	20 % x 41 (IS) =	8
	<u>INDICE DE LA UNIDAD .....</u>	<u>=</u>	<u>45</u>
	<u>GRADO .....</u>	<u>:</u>	<u>3</u>
	<u>LIMITANTES .....</u>	<u>:</u>	<u>x, f</u>

- UNIDAD JM:

Consociación JESUS MARIA .....	100 % x 90 (IS) =	90
	<u>INDICE DE LA UNIDAD .....</u>	<u>= 90</u>
	<u>GRADO .....</u>	<u>: 1</u>
	<u>LIMITANTES .....</u>	<u>: s/1</u>

- UNIDAD JM 1:

Complejo de series:	JESUS MARIA .....	40 % x 90 (IS) =	36
	CAÑAS .....	40 % x 90 (IS) =	36
	CONSTITUCION .....	20 % x 81 (IS) =	16
	<u>INDICE DE LA UNIDAD .....</u>	<u>=</u>	<u>88</u>
	<u>GRADO .....</u>	<u>:</u>	<u>1</u>
	<u>LIMITANTES .....</u>	<u>:</u>	<u>s/1</u>

- UNIDAD JM 2:

Complejo de series:	JESUS MARIA .....	60 % x 90 (IS) =	54
	CAÑAS .....	40 % x 90 (IS) =	36
	<u>INDICE DE LA UNIDAD .....</u>	<u>=</u>	<u>90</u>
	<u>GRADO .....</u>	<u>:</u>	<u>1</u>
	<u>LIMITANTES .....</u>	<u>:</u>	<u>s/1</u>

- UNIDAD Lct:

Complejo de series:	LA COTITA .....	40 % x 86 (IS) =	35
	LA COTITA, fase acumulación .....	20 % x 86 (IS) =	17
	RIO CARNERO, fase franca .....	20 % x 90 (IS) =	18
	JESUS MARIA .....	20 % x 90 (IS) =	18
	<u>INDICE DE LA UNIDAD .....</u>	<u>=</u>	<u>88</u>
	<u>GRADO .....</u>	<u>:</u>	<u>1</u>
	<u>LIMITANTES .....</u>	<u>:</u>	<u>s/1</u>

- UNIDAD LCy:

Consociación LA CAROYENSE, fase mod. erosionada.....	100 % x 65 (IS) =	<u>65</u>
INDICE DE LA UNIDAD .....	=	<u>65</u>
GRADO .....	:	<u>2</u>
LIMITANTES .....	:	<u>e, f</u>

- UNIDAD LFd:

Complejo de series: LA FLORIDA .....	70 % x 90 (IS) =	<u>63</u>
VICENTE AGUERO .....	30 % x 72 (IS) =	<u>22</u>
INDICE DE LA UNIDAD .....	=	<u>85</u>
GRADO .....	:	<u>1</u>
LIMITANTES .....	:	<u>s/1</u>

- UNIDAD LFd 1:

Complejo de series: LA FLORIDA .....	50 % x 90 (IS) =	<u>45</u>
COLONIA CAROYA .....	25 % x 58 (IS) =	<u>15</u>
PUESTO VIEJO .....	25 % x 69 (IS) =	<u>17</u>
INDICE DE LA UNIDAD .....	=	<u>77</u>
GRADO .....	:	<u>2</u>
LIMITANTES .....	:	<u>x, f, p</u>

- UNIDAD LFd 2:

Complejo de series: LA FLORIDA .....	50 % x 90 (IS) =	<u>45</u>
VICENTE AGUERO .....	25 % x 72 (IS) =	<u>18</u>
COLONIA CAROYA .....	25 % x 58 (IS) =	<u>15</u>
INDICE DE LA UNIDAD .....	=	<u>78</u>
GRADO .....	:	<u>2</u>
LIMITANTES .....	:	<u>p, x, f</u>

- UNIDAD PVj:

Consociación PUESTO VIEJO .....	100 % x 69 (IS) =	<u>69</u>
INDICE DE LA UNIDAD .....	=	<u>69</u>
GRADO .....	:	<u>2</u>
LIMITANTES .....	:	<u>p, m, t</u>

- UNIDAD RC:

Complejo de series: RIO CARNERO .....	40 % x 72 (IS) =	<u>29</u>
RIO CARNERO, fase franco limosa .	20 % x 90 (IS) =	<u>18</u>
EL PUENTE .....	20 % x 90 (IS) =	<u>18</u>
TRONCO POZO y suelos fluviales in diferenciados .....	20 % x 35 (IS) =	<u>7</u>
INDICE DE LA UNIDAD .....	=	<u>72</u>
GRADO .....	:	<u>2</u>
LIMITANTES .....	:	<u>x, f</u>

- UNIDAD RC 1:

Complejo de series:	RIO CARNERO .....	50 % x 72 (IS)	= 36
	RIO CARNERO, fase franco arenosa.	30 % x 72 (IS)	= 22
	TRONCO POZO .....	20 % x 63 (IS)	= 12
		<u>INDICE DE LA UNIDAD .....</u>	<u>= 70</u>
		<u>GRADO .....</u>	<u>: 2</u>
		<u>LIMITANTES .....</u>	<u>: x, f</u>

- UNIDAD RC 2:

Complejo de series:	RIO CARNERO .....	70 % x 72 (IS)	= 50
	COLONIA ELENA .....	30 % x 90 (IS)	= 27
		<u>INDICE DE LA UNIDAD .....</u>	<u>= 77</u>
		<u>GRADO .....</u>	<u>: 2</u>
		<u>LIMITANTES .....</u>	<u>: x</u>

- UNIDAD RC 3:

Complejo de series:	RIO CARNERO .....	40 % x 72 (IS)	= 29
	EL INDIO .....	40 % x 41 (IS)	= 16
	TRONCO POZO .....	20 % x 63 (IS)	= 13
		<u>INDICE DE LA UNIDAD .....</u>	<u>= 58</u>
		<u>GRADO .....</u>	<u>: 3</u>
		<u>LIMITANTES .....</u>	<u>: x, f</u>

- UNIDAD SJv:

Complejo de series:	SAN JAVIER .....	70 % x 68 (IS)	= 48
	RIO CARNERO .....	30 % x 72 (IS)	= 21
		<u>INDICE DE LA UNIDAD .....</u>	<u>= 69</u>
		<u>GRADO .....</u>	<u>: 2</u>
		<u>LIMITANTES .....</u>	<u>: p, f, x</u>

- UNIDAD TP:

Complejo de series:	TRONCO POZO .....	50 % x 63 (IS)	= 32
	RIO CARNERO .....	20 % x 72 (IS)	= 14
	EL INDIO .....	20 % x 41 (IS)	= 8
	SUELOS FLUVIALES indiferenciados.	10 % x 35 (IS)	= 4
		<u>INDICE DE LA UNIDAD .....</u>	<u>= 58</u>
		<u>GRADO .....</u>	<u>: 3</u>
		<u>LIMITANTES .....</u>	<u>: x, f</u>

- UNIDAD TP 1:

Complejo de series:	TRONCO POZO .....	50 % x 63 (IS)	= 32
	FACUNDO .....	15 % x 35 (IS)	= 5
	EL INDIO .....	20 % x 41 (IS)	= 8
	COLONIA CAROYA .....	15 % x 58 (IS)	= 9
		<u>INDICE DE LA UNIDAD .....</u>	<u>= 54</u>
		<u>GRADO .....</u>	<u>: 3</u>
		<u>LIMITANTES .....</u>	<u>: x, f</u>



- UNIDAD VAg 1:

Complejo de series:	VICENTE AGUERO .....	50 % x 72 (IS) =	36
	ESTACION CAROYA .....	25 % x 76 (IS) =	19
	COLONIA CAROYA .....	25 % x 58 (IS) =	14
	<u>INDICE DE LA UNIDAD .....</u>	<u>=</u>	<u>69</u>
	<u>GRADO .....</u>	<u>:</u>	<u>2</u>
	<u>LIMITANTES .....</u>	<u>:</u>	<u>p, x, f</u>

- UNIDAD VAg 2:

Complejo de series:	VICENTE AGUERO .....	50 % x 72 (IS) =	36
	VICENTE AGUERO, fase solum delg..	30 % x 72 (IS) =	22
	COLONIA CAROYA, fase franca .....	20 % x 58 (IS) =	11
	<u>INDICE DE LA UNIDAD .....</u>	<u>=</u>	<u>69</u>
	<u>GRADO .....</u>	<u>:</u>	<u>2</u>
	<u>LIMITANTES .....</u>	<u>:</u>	<u>p, x, f</u>

- UNIDAD VAg 3:

Complejo de series:	VICENTE AGUERO .....	50 % x 72 (IS) =	36
	VICENTE AGUERO, mod. alcalina pro		
	fundidad .....	50 % x 58 (IS) =	29
	<u>INDICE DE LA UNIDAD .....</u>	<u>=</u>	<u>65</u>
	<u>GRADO .....</u>	<u>:</u>	<u>2</u>
	<u>LIMITANTES .....</u>	<u>:</u>	<u>p, x</u>

- UNIDAD VAg 4:

Complejo de series:	VICENTE AGUERO, fase solum delg..	50 % x 72 (IS) =	36
	ESTACION CAROYA .....	50 % x 76 (IS) =	38
	<u>INDICE DE LA UNIDAD .....</u>	<u>=</u>	<u>74</u>
	<u>GRADO .....</u>	<u>:</u>	<u>2</u>
	<u>LIMITANTES .....</u>	<u>:</u>	<u>p, x</u>

- UNIDAD VAg 5:

Complejo de series:	VICENTE AGUERO .....	50 % x 72 (IS) =	36
	JESUS MARIA .....	50 % x 90 (IS) =	45
	<u>INDICE DE LA UNIDAD .....</u>	<u>=</u>	<u>81</u>
	<u>GRADO .....</u>	<u>:</u>	<u>1</u>
	<u>LIMITANTES .....</u>	<u>:</u>	<u>s/1</u>

- UNIDAD VAg 6:

Complejo de series:	VICENTE AGUERO, fase franca .....	50 % x 72 (IS) =	36
	ESTACION CAROYA .....	50 % x 76 (IS) =	38
	<u>INDICE DE LA UNIDAD .....</u>	<u>=</u>	<u>74</u>
	<u>GRADO .....</u>	<u>:</u>	<u>2</u>
	<u>LIMITANTES .....</u>	<u>:</u>	<u>p</u>

#### 4.3.2 CLASIFICACION DE LA CAPACIDAD DE RIEGO POR EL SISTEMA DE LA UNITED STATES BUREAU OF RECLAMATION

Para la clasificación de la Capacidad de Riego de los suelos del área se consideró solamente los FACTORES FISICOS, entre los cuales, el SUELO, la TOPOGRAFIA y el DRENAJE, son los de mayor importancia. Cada uno de estos factores, así como sus relaciones recíprocas, se consideran desde el punto de vista de sus características más convenientes para la agricultura bajo riego y de las características limitantes que indican una baja aptitud de la tierra para el mismo fin.

##### - FACTOR SUELO:

El factor suelo con sus variadas características físicas, químicas y biológicas tangibles, constituye uno de los principales criterios para evaluar la tierra con fines de riego:

##### - Características físicas. Tales como:

- Profundidad efectiva
- Textura
- Estructura
- Consistencia
- Permeabilidad al aire y al agua
- Drenabilidad
- Infiltración
- Susceptibilidad a la erosión
- Capacidad de retención de humedad
- Pedregosidad

##### - Características químicas. Tales como:

- Fertilidad
- pH
- Capacidad de intercambio catiónico
- Salinidad
- Tipo de arcilla mineral

- Carbonatos totales ( $\text{CaCO}_3$ )
- Yeso, Boro y Selenio
- Características biológicas. Tales como:
  - Materia orgánica
  - Fijadores de Nitrógeno y otros organismos beneficiosos

Las condiciones generales del suelo requeridas para una agricultura de riego permanente y rentable, incluye lo siguiente. El suelo:

- Debe tener una capacidad de retención de agua razonablemente alta.
- Ser rápidamente penetrable por el agua para permitir la aereación, el reabastecimiento del suelo con agua, el escape rápido del exceso y el lavado de sales solubles.
- Tener una infiltración relativamente baja, para prevenir la excesiva percolación y sequedad.
- Ser lo suficientemente profundo para permitir el necesario desarrollo radicular, proveer espacio adecuado para la retención del agua y facilitar el drenaje.
- Estar libre de Sodio.
- Estar libre de acumulaciones de sales, o si las contiene, deben ser fácilmente lavables.
- Tener un contenido adecuado de nutrientes para el normal desarrollo de las plantas.
- Una favorable capacidad de cambio de cationes.
- Ser resistente a la erosión bajo prácticas de riego.

- FACTOR TOPOGRAFIA:

Este factor refleja en la clasificación de la tierra, la necesidad y el costo de desarrollo de la tierra, la facilidad o dificultad en hacer llegar el agua al campo y aplicarla a la tierra cultivada y en cierto modo el drenaje, la adaptabilidad y permanencia del cultivo. La correlación de este factor con el grado de aptitud, obliga a considerar los tres factores topográficos principales:

- Grado de pendiente.
- Relieve.
- Posición.

- FACTOR DRENAJE:

Es la descarga del agua de un área por simple escurrimiento laminar o por canales (drenaje superficial) y la eliminación del exceso de agua hacia abajo, o // flujo lateral a través del suelo, subsuelo y substrato (drenaje interno). El término drenaje se utiliza también para referirse a los medios de poner en movimiento el agua de la superficie de la tierra y de la parte interior del suelo, Ej.: / canales abiertos, tuberías subterráneas, pozos de bombeo, etc..

Es esencial eliminar el exceso de agua de la zona radicular para prevenir // las acumulaciones de sales, ya que éstas son tóxicas a las plantas cultivadas y / alteran negativamente las condiciones físicas del suelo y evitar el encharcamiento del mismo, en vista de que la mayoría de las plantas requieren una zona radicular aireada.

Drenaje satisfactorio, natural o artificial, significa: la rápida remoción / de los excesos de agua de la superficie para evitar la disminución en el rendimiento, la calidad y la adaptabilidad de los cultivos, como así también el mantenimiento del nivel de la masa de agua por debajo de la zona radicular y el lavado de los suelos para mantener la concentración de sales solubles en la solución del suelo dentro de un rango favorable para el buen crecimiento de las plantas.

4.3.2.1 CLASES BASICAS

La U.S. Bureau of Reclamation establece seis clases de tierra, según su utilidad para la agricultura con riego. En general estas clases coinciden con los // grados de Storie y son las siguientes:

CLASE 1 (ARABLE):

Comprende las tierras de mayor aptitud para la agricultura de riego, pueden producir rendimientos sostenidos y relativamente altos, con un grupo numeroso de

cultivos adaptados a las condiciones climáticas.

Son de superficie suave, con poca pendiente. Los suelos son profundos de textura media a ligera, friables, bien estructurados, lo que permite la fácil pene-tración de las raíces, aire y agua. Tienen buen drenaje y buena capacidad de re-tención de humedad aprovechable. No presentan acumulación de sales solubles perju-diciales. La erosión ocasionada por el riego es mínima.

Las unidades cartográficas definidas en el área que pertenecen a la CLASE 1, son las siguientes:

- Cnt - Complejo de series CONSTITUCION 60 % y CAÑAS 40 %.
- Cnt 1 - Complejo de series CONSTITUCION 40 %; CAÑAS 30 % y JESUS MARIA 30 %.
- Cñ - Complejo de series CAÑAS 60 % y RIO CARNERO 40 %.
- Ens - Complejo de series EL ENSANCHE, fase ligeramente erosionada 70 % y // CONSTITUCION 30 %.
- Ept 3 - Complejo de series EL PUENTE 50 %; RIO CARNERO, fase franca 30 % y LA COTITA 20 %.
- JM - Consociación JESUS MARIA.
- JM 1 - Complejo de series JESUS MARIA 40 %; CAÑAS 40 % y CONSTITUCION 20 %.
- JM 2 - Complejo de series JESUS MARIA 60 % y CAÑAS 40 %.
- LCt - Complejo de series LA COTITA 40 %; LA COTITA, fase acumulada 20 %; RIO CARNERO, fase franca 20 % y JESUS MARIA 20 %.
- LFd - Complejo de series LA FLORIDA 70 % y VICENTE AGUERO 30 %.
- VAg 5 - Complejo de series VICENTE AGUERO 50 % y JESUS MARIA 50 %.

CLASE 2 (ARABLE):

Comprende las tierras de moderada aptitud para la agricultura de riego. En / comparación con la Clase 1, su capacidad productiva es menor y se adaptan a un // grupo de cultivos más reducido.

Con respecto a la Clase 1, pueden tener más baja capacidad de retención de / humedad aprovechable, lo cual es ocasionada por las texturas más ligeras o por la menor profundidad del suelo; pueden ser poco permeables, debido a horizontes arci-llosos subsuperficiales o compactaciones en el subsuelo. También pueden ser mode-

radamente salinas, lo cual puede limitar su productividad, incluyen además superficies con algunas irregularidades o pendientes.

Pertenece a esta Clase las siguientes unidades cartográficas:

- CC 1 - Complejo de series COLONIA CAROYA 50 %; ESTACION CAROYA 25 % y VICENTE AGUERO, fase franca 25 %.
- CC 3 - Complejo de series COLONIA CAROYA 50 %; COLONIA CAROYA, fase franca / 30 % y VICENTE AGUERO 20 %.
- CC 4 - Complejo de series COLONIA CAROYA 60 %; EL PUENTE 20 % y VICENTE AGUERO 20 %.
- Ept 2 - Complejo de series EL PUENTE 40 %; RIO CARNERO 30 %; COLONIA CAROYA / 20 % y SUELOS FLUVIALES indiferenciados 10 %.
- LCy - Consociación LA CAROYENSE, fase moderadamente erosionada.
- LFd 1 - Complejo de series LA FLORIDA 50 %; COLONIA CAROYA 25 % y PUESTO VIEJO 25 %.
- LFd 2 - Complejo de series LA FLORIDA 50 %; VICENTE AGUERO 25 % y COLONIA CAROYA 25 %.
- PVj - Consociación PUESTO VIEJO, fase ligeramente inclinada.
- RC - Complejo de series RIO CARNERO 40 %; RIO CARNERO, franco limosa 20 %; EL PUENTE 20 %; TRONCO POZO y SUELOS FLUVIALES indiferenciados 20 %.
- RC 1 - Complejo de series RIO CARNERO 50 %; RIO CARNERO, fase franco arenosa 30 % y TRONCO POZO 20 %.
- RC 2 - Complejo de series RIO CARNERO 70 % y COLONIA ELENA 30 %.
- SJv - Complejo de series SAN JAVIER 70 % y RIO CARNERO 30 %.
- VAg 1 - Complejo de series VICENTE AGUERO 50 %; ESTACION CAROYA 25 % y COLONIA CAROYA 25 %.
- VAg 2 - Complejo de series VICENTE AGUERO 50 %; VICENTE AGUERO, fase solum // delgado 30 % y COLONIA CAROYA, fase franca 20 %.
- VAg 3 - Complejo de series VICENTE AGUERO 50 % y VICENTE AGUERO, fase moderadamente alcalina en profundidad 50 %.
- VAg 4 - Complejo de series VICENTE AGUERO, fase solum delgado 50 % y ESTACION CAROYA 50 %.
- VAg 6 - Complejo de series VICENTE AGUERO, fase franca 50 % y ESTACION CAROYA 50 %.

CLASE 3 (ARABLE):

Comprende aquellas tierras que presentan deficiencias de Suelo, Topografía o Drenaje, como las señaladas en la Clase 2, pero en mayor grado. Pueden tener una topografía favorable, pero debido a condiciones del suelo, tienen más restringida adaptabilidad a los cultivos y/o requieren grandes cantidades de agua, mayor fertilización, etc.. Además pueden presentar moderada concentración de sales o drenaje restringido. A esta clase pertenecen las siguientes unidades cartográficas:

CC 2 - Complejo de series COLONIA CAROYA 50 %; VICENTE AGUERO 25 % y FACUNDO 25 %.

EId - Consociación EL INDIO, fase ligeramente inclinada.

EId 1 - Complejo de series en fase moderadamente erosionadas EL INDIO 40 %; / LA FLORIDA 30 % y FACUNDO 30 %.

EId 2 - Complejo de series EL INDIO, fase franco arenosa 60 %; COLONIA CAROYA 20 % y FACUNDO 20 %.

Fdo - Complejo de series FACUNDO 50 %; TRONCO POZO 30 % y EL INDIO 20 %.

RC 3 - Complejo de series RIO CARNERO 40 %; EL INDIO 40 % y TRONCO POZO 20 %.

TP - Complejo de series TRONCO POZO 50 %; RIO CARNERO 20 %; EL INDIO 20 % y SUELOS FLUVIALES indiferenciados 10 %.

TP 1 - Complejo de series TRONCO POZO 50 %; FACUNDO 15 %; EL INDIO 20 % y COLONIA CAROYA 15 %.

CLASE 4 (ARABLE LIMITADA):

Comprende tierras que tienen excesivas deficiencias y utilidad restringida. Comprende las unidades cartográficas siguientes:

Co 1 - Complejo indiferenciado de suelos USTORTHENTES fuertemente erosionados.

Co 2 - Complejo indiferenciado de suelos USTIPSAMMENTES.

CLASES 5 y 6 (NO ARABLES):

No se encontraron en el área suelos pertenecientes a estas clases.

Los datos del Inventario basadas en el sistema de clasificación Bureau of Reclamation, se resume en el CUADRO N° 28. En el mismo, se indica el total de hectá

reas correspondientes a cada clase, acompañado por el correspondiente grupo del / Índice de Storie, con los correspondientes porcentajes que representan con respecto al total del área en estudio. Además se han agrupado las clases en tres categorías (A, B y C), agregándose una final (D), que corresponde a zonas urbanizadas. Las categorías diferenciadas son:

- A - Tierras arables.
- B - Tierras arables limitadas o de usos especiales.
- C - Tierras no arables.
- D - Areas misceláneas.

CUADRO N° 28

APTITUD REGABLE DE LAS TIERRAS DEL AREA

	ha	POR CLASES		ha	POR CATEGORIA	
		ha	% total		ha	% total
<b>A. ARABLES:</b>						
CLASE 1 - Excelentes (IS de 80 a 100).....	3.715		45.77			
CLASE 2 - Buenas (IS de 60 a 75).....	3.305		40.73			
CLASE 3 - Regulares (IS de 40 a 59).....	424		4.22	7.444		90.72
<b>B. ARABLE LIMITADA O DE USO ESPECIAL:</b>						
CLASE 4 - (IS de 20 a 39).....	58		0.72	58		0.72
<b>C. NO ARABLES:</b>						
CLASE 5 - (IS de 10 a 19).....	-		-	-		-
CLASE 6 - (IS de 2 a 9).....	-		-	-		-
<b>D. TIERRAS EXCLUIDAS DE ESTE INVENTARIO:</b>						
Misceláneas (zonas urbanizadas).....	614		7.57	614		7.57
<b>TOTAL DEL AREA</b>	<b>8.116</b>		<b>99.01</b>	<b>8.116</b>		<b>99.01</b>

## 5. EVALUACION DE LA FERTILIDAD DE LOS SUELOS DEL AREA

### 5.1 INTRODUCCION

En este capítulo se evalúan algunos parámetros de "fertilidad actual y potencial", las relaciones entre sí, y con las distintas unidades cartográficas, contemplando el uso y manejo del suelo.

#### - UNIDADES CARTOGRAFICAS CONSIDERADAS:

Se tuvieron en cuenta, las unidades cartográficas que cubren, cada una, más del 4 % de la superficie en estudio y son las siguientes: CC 1; CC 3; Cnt; JM; // JM 1; VAg 1 y VAg 2. Estas unidades, en conjunto, abarcan el 67 % del total del área.

En el Cuadro siguiente se observa la superficie, en porcentaje, que ocupa cada unidad cartográfica.

<u>UNIDAD</u>	<u>% COBERTURA</u>	<u>N° DE MUESTRAS</u>
CC 1	5	5
CC 3	6	6
Cnt	7	7
JM	13	13
JM 1	23	23
VAg 1	7	7
VAg 2	6	6
<b>TOTAL</b>	<b>67</b>	<b>67</b>

#### - DETERMINACIONES ANALITICAS

- Carbono orgánico total (C). Método de Walkley y Black.
- Nitrógeno total (N). Digestión Kjeldahl y destilación dosaje según Bovat.
- Fósforo disponible (P). Método de Bray y Kurt.
- Nitrógeno potencialmente mineralizable (No).

- Nitrógeno mineralizado acumulado (Nac).
- Constante de mineralización (K).

- INFORMACION SOBRE USO Y MANEJO DEL SUELO

Mediante encuestas a productores se obtuvo información sobre:

- Historia del lote en los últimos 5 años:

- Años con cultivos anuales.
- Años con hortalizas.
- Ultimo año con cultivo normal.
- Años con frutales.
- Años desde el último cultivo perenne (frutal o pastura).
- Especie del último cultivo perenne.

- Manejo del lote en el último año:

- Tipo de cultivo.
- Mes de siembra.
- Tipo de la primera labor.
- Mes de realización de la labor.
- Riego.
- Rendimiento.
- Adversidades.

- METODOLOGIA DEL MUESTREO DE SUELO

Se consideró como unidad de muestreo, un lote de cada productor. La selección del lote fué dirigida buscando distintas situaciones de uso del suelo.

Para cada unidad cartográfica se tomó un número de productores equivalentes / al porcentaje de la superficie ocupada por la unidad. De esa manera se obtuvieron un total de 67 muestras.

CUADRO N° 29  
USO DE LA TIERRA, SEGUN UNIDAD DE SUELO

N° ENCUESTA	UNIDAD CART.	ULTIMO AÑO CON ANUALES	AÑOS CON CULTIVOS ANUALES	AÑOS CON HORTAL.	AÑOS CON FRUTALES	AÑOS DESDE EL ULTIMO PERENNE	CULTIVO DEL ULTIMO AÑO	RIEGO	RENDIMIENTO Kg/Ha
3	CC 1	87/88	2	1	-	3	alfalfa	si	3.000
35	CC 1	90/91	5	3	-	-	batata	no	-
61	CC 1	90/91	4	4	-	-	papa	si	-
62	CC 1	90/91	5	3	-	-	batata	si	-
63	CC 1	90/91	5	3	-	-	sorgo	no	-
33	CC 3	-	-	-	5	-	duraznero	si	-
59	CC 3	90/91	1	-	-	-	maíz	no	3.500
64	CC 3	90/91	5	2	-	-	maíz	no	-
65	CC 3	90/91	3	-	-	-	maíz	si	2.000
66	CC 3	90/91	3	1	-	-	batata	si	27.000
67	CC 3	-	-	-	5	-	duraznero	si	-
27	Cnt	89/90	2	2	-	-	barbecho	no	-
28	Cnt	90/91	5	3	-	-	papa	si	11.200
31	Cnt	90/91	3	2	-	4	ajo	si	-
39	Cnt	90/91	4	2	-	-	maíz	no	4.000
40	Cnt	90/91	5	1	-	-	batata	no	-
41	Cnt	90/91	3	1	-	-	avena	no	-
42	Cnt	90/91	2	1	-	2	batata	no	25.000
1	JM	90/91	5	5	-	-	batata	si	20.000
2	JM	90/91	4	4	-	-	ajo	si	-
10	JM	-	-	-	15	-	duraznero	si	20.000
11	JM	90/91	4	2	-	-	maíz	no	2.500
12	JM	-	-	-	11	-	duraznero	si	19.460
13	JM	90/91	4	-	-	4	papa	si	28.800
14	JM	90/91	4	2	-	-	maíz	si	3.000
15	JM	90/91	4	3	-	2	papa	si	28.800

Continúa

N° ENCUESTA	UNIDAD CART.	ULTIMO AÑO CON ANUALES	AÑOS CON CULTIVOS ANUALES	AÑOS CON HORTAL.	AÑOS CON FRUTALES	AÑOS DESDE EL ULTIMO PERENNE	CULTIVO DEL ULTIMO AÑO	RIEGO	RENDIMIENTO Kg/Ha
16	JM	90/91	5	3	-	5	ajo	no	-
19	JM	90/91	4	3	-	4	papa	si	16.000
20	JM	89/90	3	3	-	6	barbecho	no	-
21	JM	89/90	3	-	-	-	barbecho	no	-
22	JM	90/91	5	3	-	-	batata	si	-
4	JM 1	-	-	-	16	-	duraznero	si	-
5	JM 1	90/91	4	1	-	4	papa	si	-
6	JM 1	89/90	4	3	-	4	barbecho	no	-
7	JM 1	90/91	4	-	-	4	avena	no	-
8	JM 1	-	-	-	21	-	ciruelo	si	12.000
9	JM 1	-	4	-	-	-	barbecho	no	-
17	JM 1	90/91	5	3	-	-	maíz	si	5.000
18	JM 1	90/91	2	2	-	2	batata	si	15.000
23	JM 1	89/90	4	1	-	0	alfalfa	no	-
25	JM 1	90/91	4	-	-	-	maíz	no	4.000
26	JM 1	89/90	3	-	-	0	alfalfa	si	-
29	JM 1	90/91	4	2	-	-	maíz	no	-
30	JM 1	90/91	2	2	-	-	batata	no	-
32	JM 1	90/91	2	2	-	3	ajo	si	-
43	JM 1	89/90	4	2	-	-	barbecho	no	-
44	JM 1	90/91	5	3	-	-	ajo	si	-
46	JM 1	90/91	5	2	-	-	batata	si	35.000
47	JM 1	90/91	2	1	-	2	papa	si	-
48	JM 1	86/87	1	-	-	-	barbecha	no	-
49	JM 1	-	-	-	5	-	duraznero	si	-
50	JM 1	90/91	5	5	-	-	lechuga	si	-
52	JM 1	90/91	4	2	-	-	batata	si	-
53	JM 1	-	-	-	3	-	vid	si	18.000
24	VAG 1	90/91	5	2	-	-	maíz	no	-
34	VAG 1	90/91	5	2	-	-	maíz	si	2.800

Continúa

N° ENCUESTA	UNIDAD CART.	ULTIMO AÑO CON ANUALES	AÑOS CON CULTIVOS ANUALES	AÑOS CON HORTAL.	AÑOS CON FRUTALES	AÑOS DESDE EL ULTIMO PERENNE	CULTIVO DEL ULTIMO AÑO	RIEGO	RENDIMIENTO Kg/Ha
45	VAG 1	-	-	-	5	-	vid	si	-
56	VAG 1	90/91	5	3	-	-	batata	si	-
57	VAG 1	90/91	5	3	-	-	batata	no	-
58	VAG 1	90/91	4	2	-	-	maíz	no	-
60	VAG 1	90/91	4	2	-	-	maíz	si	-
36	VAG 2	90/91	4	4	-	2	batata	no	-
37	VAG 2	90/91	5	3	-	-	batata	no	27.000
38	VAG 2	90/91	4	1	-	5	maíz	no	2.500
51	VAG 2	90/91	2	1	-	-	maíz	no	3.000
54	VAG 2	90/91	4	-	-	-	avena	si	-
55	VAG 2	89/90	2	2	-	-	barbecho	no	-

CUADRO N° 30  
DETERMINACIONES ANALITICAS SEGUN UNIDAD DE SUELO

ENCUESTA MUESTRA	UNIDAD CART.	% CARBONO	% NITROGENO TOTAL	% MAT. ORG.	RELACION CARB/NIT	NITRATOS (ppm)	P-Bray (ppm)	NITROGENO ACUMULADO (ppm)	NITROGENO POTENCIAL (ppm)	K
3	CC 1	0.99	0.104	1.70	9.5	2.15	45.00	72.6	350.7	0.029
35	CC 1	1.29	0.130	2.22	9.9	8.58	30.92	82.4	386.2	0.030
61	CC 1	1.14	0.107	1.97	10.7	21.10	35.27	79.1	350.1	0.032
62	CC 1	1.14	0.107	1.97	10.7	10.60	41.00	82.0	348.3	0.030
63	CC 1	1.01	0.084	1.74	12.0	15.60	58.00	77.9	354.6	0.031
33	CC 3	2.11	0.186	3.64	11.3	3.51	43.97	158.3	480.3	0.050
59	CC 3	1.61	0.141	2.78	11.4	18.35	10.80	110.1	420.1	0.038
64	CC 3	1.33	0.126	2.30	10.6	11.00	18.33	95.6	391.5	0.035
65	CC 3	1.57	0.133	2.70	11.8	6.60	15.59	104.6	418.0	0.036
66	CC 3	0.93	0.098	1.60	9.5	14.94	28.00	73.6	345.1	0.030
67	CC 3	1.90	0.164	3.28	11.6	6.46	17.65	127.6	456.4	0.041
27	Cnt	1.99	0.186	3.43	10.7	44.10	72.00	128.8	470.3	0.040
28	Cnt	1.90	0.168	3.28	11.3	8.56	37.72	123.2	440.4	0.041
31	Cnt	1.80	0.171	3.10	10.6	12.10	28.02	126.9	444.5	0.042
39	Cnt	2.20	0.208	3.79	10.6	11.80	78.00	164.2	490.2	0.051
40	Cnt	1.69	0.150	2.91	11.3	20.40	34.24	113.2	432.0	0.038
41	Cnt	1.67	0.150	2.88	11.1	28.54	37.00	113.6	433.2	0.038
42	Cnt	1.86	0.164	3.21	11.3	35.00	74.66	123.5	450.8	0.040
1	JM	1.29	0.132	2.22	9.8	20.30	38.58	92.9	380.2	0.035
2	JM	1.29	0.134	2.22	9.6	6.46	53.92	107.2	391.5	0.040
10	JM	1.75	0.164	3.01	10.7	8.43	29.33	116.7	435.6	0.039
11	JM	1.54	0.134	2.65	11.5	2.50	14.82	106.5	415.6	0.037
12	JM	1.35	0.140	2.32	9.6	8.00	28.00	95.9	392.8	0.035
13	JM	1.46	0.140	2.51	10.4	25.11	37.81	100.3	410.7	0.035
14	JM	1.80	0.160	3.10	11.3	10.80	43.98	129.4	444.7	0.043
15	JM	1.40	0.139	2.41	10.1	18.80	57.87	97.5	399.1	0.035

Continúa

ENCUESTA MUESTRA	UNIDAD CART.	% CARBONO	% NITROGENO TOTAL	% MAT. ORG.	RELACION CARB/NIT	NITRATOS (ppm)	P-Bray (ppm)	NITROGENO ACUMULADO (ppm)	NITROGENO POTENCIAL (ppm)	K
16	JM	1.40	0.135	2.41	10.1	10.50	33.40	92.9	400.2	0.033
19	JM	1.59	0.144	2.74	11.0	50.50	78.00	106.5	415.6	0.037
20	JM	1.42	0.133	2.45	10.7	24.50	34.15	98.1	401.5	0.035
21	JM	1.56	0.142	2.69	11.0	8.54	35.62	109.4	417.4	0.038
22	JM	1.48	0.143	2.55	10.3	2.51	38.76	100.2	410.2	0.035
4	JM 1	1.75	0.162	3.01	10.8	13.70	49.17	122.3	437.6	0.041
5	JM 1	1.97	0.170	3.40	11.6	30.70	45.59	150.1	455.4	0.050
6	JM 1	1.33	0.135	2.30	9.9	6.34	28.82	91.1	392.6	0.033
7	JM 1	2.09	0.181	3.60	11.5	5.28	26.23	157.5	477.6	0.050
8	JM 1	2.09	0.182	3.60	11.5	8.96	19.78	164.1	482.1	0.052
9	JM 1	1.63	0.146	2.81	11.6	6.21	35.62	106.4	415.2	0.037
17	JM 1	1.52	0.140	2.62	10.9	17.20	57.20	105.8	413.0	0.037
18	JM 1	1.67	0.152	2.88	11.0	26.80	40.96	117.9	430.5	0.040
23	JM 1	1.56	0.149	2.69	10.5	5.23	45.11	115.2	420.5	0.040
25	JM 1	1.33	0.130	2.29	10.2	15.00	46.29	92.9	390.1	0.034
26	JM 1	1.59	0.153	2.74	10.4	2.74	28.75	107.8	420.6	0.037
29	JM 1	1.59	0.149	2.74	10.7	13.90	42.00	116.6	425.6	0.040
30	JM 1	1.61	0.151	2.18	10.7	10.60	32.00	116.0	423.6	0.040
32	JM 1	1.80	0.162	3.10	11.1	17.60	26.63	125.6	431.6	0.043
43	JM 1	1.92	0.158	3.31	12.2	6.36	43.50	128.7	460.4	0.041
44	JM 1	1.65	0.147	2.84	11.2	4.42	30.17	103.8	425.1	0.035
46	JM 1	1.67	0.142	2.88	11.8	8.30	36.00	117.7	429.9	0.040
47	JM 1	1.57	0.143	2.71	11.0	5.30	28.00	112.3	419.0	0.039
48	JM 1	1.53	0.137	2.64	11.2	7.40	25.96	108.8	415.0	0.038
49	JM 1	1.82	0.145	3.14	12.6	5.79	50.77	118.1	431.3	0.040
50	JM 1	1.44	0.128	2.48	11.3	9.86	25.29	101.1	404.1	0.036
52	JM 1	2.35	0.182	4.05	12.9	13.30	46.66	173.8	510.8	0.052
53	JM 1	2.11	0.175	3.64	12.1	12.00	20.98	139.8	480.3	0.043

Continua

ENCUESTA MUESTRA	UNIDAD CART.	% CARBONO	% NITROGENO TOTAL	% MAT. ORG.	RELACION CARB/NIT	NITRATOS (ppm)	P-Bray (ppm)	NITROGENO ACUMULADO (ppm)	NITROGENO POTENCIAL (ppm)	K
24	VAG 1	1.97	0.181	3.40	10.9	13.50	47.77	132.5	464.4	0.042
34	VAG 1	2.16	0.183	3.72	11.8	4.17	30.23	160.1	485.7	0.050
45	VAG 1	2.30	0.195	3.96	11.8	30.30	39.50	151.6	501.5	0.045
56	VAG 1	1.82	0.145	3.14	12.6	4.70	14.63	121.9	445.2	0.040
57	VAG 1	1.82	0.153	3.14	11.9	6.24	28.03	134.0	443.1	0.045
58	VAG 1	2.03	0.179	3.96	11.3	5.68	23.38	159.6	500.5	0.048
60	VAG 1	1.57	0.139	2.70	11.3	30.20	41.84	107.2	418.5	0.037
36	VAG 2	1.55	0.154	2.67	10.1	2.67	37.80	106.6	416.0	0.037
37	VAG 2	1.37	0.131	2.36	10.5	3.52	21.00	99.8	399.0	0.036
38	VAG 2	1.67	0.143	2.88	11.7	16.40	26.00	113.5	433.0	0.038
51	VAG 2	1.69	0.143	2.91	11.8	9.55	20.40	115.5	431.1	0.039
54	VAG 2	1.56	0.139	2.69	11.2	6.90	23.38	105.1	410.3	0.037
55	VAG 2	1.57	0.135	2.71	11.6	14.80	38.77	112.6	420.1	0.039

En cada lote seleccionado, se tomó una muestra compuesta, integrada por 10 a 15 submuestras, a una profundidad de 0-20 cm.

La época de extracción de las mismas fué entre Octubre y Noviembre de 1991.

En el CUADRO N° 29, Uso de la tierra según unidad de suelo, se detalla la historia de los lotes muestreados y el uso del mismo en el último año.

En el CUADRO N° 30, figuran para cada muestra de suelo, la unidad cartográfica a la que corresponde y los valores analíticos obtenidos.

## 5.2 ANALISIS ESTADISTICO DE LOS RESULTADOS

En el CUADRO N° 31, se detallan las estadísticas descriptivas de las variables de suelo y en el CUADRO N° 32, las correlaciones lineales entre ellas.

Vemos que el % de carbono está directamente relacionado con el % de Nitrógeno total (N), Nitrógeno acumulado (Nac), Nitrógeno Potencial (No) y con la tasa / de mineralización (K). Por ello es válido este estudio tomando como consideración el % de Carbono, ya que existe una relación directa entre éste y todas las demás variables, con excepción del Fósforo.

Por otro lado, P-Bray no tiene relación alguna con Carbono, Nitrógeno total, Nitrógeno acumulado, Nitrógeno Potencial y Tasa de mineralización. Con lo cual, es válido un estudio, considerando esta variable unicamente.

Estas dos variables, serán estudiadas a continuación relacionándolos con las unidades de suelo, la historia del lote y el manejo del mismo en el último año.

Variable: % de Carbono

Tomando como referencia los valores de Carbono correspondientes a los cuartiles del 25, 50 y 75 %, se clasificó la muestra en cuatro grupos.

Grupo 1: 1.46 o menos en % de Carbono.

Grupo 2: 1.46 a 1.61 en % de Carbono.

Grupo 3: 1.61 a 1.82 en % de Carbono.

Grupo 4: 1.82 a más en % de Carbono.

CUADRO N° 31  
ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS DE LAS VARIABLES DEL SUELO

CARACTERÍSTICAS DESCRIPTIVAS	% Carbono	% Nitrógeno	% Mat. Org.	N-NO <sub>3</sub>	P-Bray	NAC	N°	k
Promedio	1,644	0,148	2,832	13,1	36,6	115,3	426,5	0,039
Desvío Standar	0,305	0,022	0,543	9,9	14,7	22,9	36,2	0,054
C.V. %	18,5	15,3	19,2	76,2	40,2	19,9	8,5	13,9
Cuartiles								
0 % (mín.)	0,930	0,084	1,599	2,15	10,8	72,6	345,1	0,029
25 %	1,460	0,135	2,480	6,24	26,6	100,3	404,1	0,035
50 % (mediano)	1,610	0,145	2,779	10,50	35,6	112,6	420,6	0,038
75 %	1,820	0,162	3,139	17,20	44,0	126,9	444,7	0,041
100 % (máx.)	2,350	0,208	4,049	50,50	78,0	173,8	510,8	0,052
Modo	1,669	0,143	2,879	6,50	28,0	92,9	391,5	0,040

CUADRO N° 32  
CORRELACIONES LINEALES ENTRE LAS VARIABLES DEL SUELO

	% Carbono	% Nitrógeno	% Mat. Org.	N-NO <sub>3</sub>	P-Bray	NAC	N°	k
% Carbono	1	0,944 <sup>xx</sup>	0,986 <sup>xx</sup>	0,069	0,064	0,956 <sup>xx</sup>	0,984 <sup>xx</sup>	0,903 <sup>xx</sup>
% Nitrógeno		1	0,928 <sup>xx</sup>	0,084	0,148	0,913 <sup>xx</sup>	0,937 <sup>xx</sup>	0,866 <sup>xx</sup>
% Mat. Org.			1	0,062	0,055	0,949 <sup>xx</sup>	0,980 <sup>xx</sup>	0,893 <sup>xx</sup>
N-NO <sub>3</sub>				1	0,530 <sup>xx</sup>	0,006	0,050	-0,167
P-Bray					1	0,064	0,053	-0,112
NAC						1	0,961 <sup>xx</sup>	0,983 <sup>xx</sup>
N°							1	0,899 <sup>xx</sup>
k								1

(xx) Significa que es estadísticamente significativo (P 0,001)

A partir de este criterio de clasificación se confeccionó el CUADRO N° 33, correspondiente a cada unidad de suelo y los grupos de Carbono.

De este Cuadro se deduce que las unidades de suelo más ricas en Carbono Orgánico son: VAg 1, con el 86 % de las muestras dentro del grupo 4; Cnt, con el total de las muestras, es decir el 100 %, dentro de los grupos 3 y 4. Mientras que, la unidad con valores más bajos en Carbono Orgánico, es CC 1, ya que el 100 % de las muestras se ubica en el grupo 1. (CUADRO N° 34).

Se analizó la relación de la variable Carbono Orgánico con: Unidad de suelo, historia cultural y manejo del lote. Se aplicó el test Chi-cuadrado para probar la hipótesis de independencia entre las características mencionadas.

Dado el carácter cuantitativo de la variable Carbono Orgánico, se realizó un análisis de la variancia a un criterio de clasificación, la "unidad de suelo", para comparar los niveles de contenido de Carbono en cada una de ellas.

A continuación se detallan los resultados del Test para comparar los promedios:

<u>UNIDAD</u>	<u>PROMEDIO</u>	<u>TEST DE COMPARACIONES MULTIPLES</u>
VAg 1	1.95	c
Cnt	1.87	c
JM 1	1.72	b c
CC 3	1.57	b
VAg 2	1.57	b
JM	1.48	b
CC 1	1.14	a
$\bar{X}$	1.64	
CV %	144	

CUADRO N° 33  
PORCENTAJE Y NUMERO DE CASOS SOBRE EL TOTAL DE CADA UNIDAD Y GRUPO DE CARBONO

FRECUEN- CIAS POR UNIDAD Y GRUPO DE CARBONO	UNIDAD														TOTAL POR GRUPO		
	CC 1		CC 3		Cnt		JM		JM 1		Vag 1		Vag 2		N	%	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%			
GRUPO																	
1	5	7.46	2	2.99		5	7.46	2	2.99					1	1.49	15	22.4
2			1	1.49		6	8.96	7	10.4	1	1.49			3	4.48	18	26.9
3			1	1.49	3	4.48	2	2.99	7	10.4				2	2.99	15	22.4
4			2	2.99	4	5.97			7	10.4	6	8.96				19	28.4
TOTAL POR UNIDAD	5	7.46	6	8.96	7	10.4	13	19.4	23	34.3	7	10.4	6	8.96	67	100	

CUADRO N° 34

NUMERO DE CASOS Y PORCENTAJE POR GRUPO DE CARBONO EN CADA UNIDAD DE SUELO

GRUPOS	UNIDADES													
	CC 1		CC 3		Cnt		JM		JM 1		VAG 1		VAG 2	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
1	5	100	2	33	0	0	5	39	2	9	0	0	1	17
2	0	0	1	17	0	0	6	46	7	30	1	14	3	50
3	0	0	1	17	3	43	2	15	7	30	0	0	2	33
4	0	0	2	33	4	57	0	0	7	30	6	86	0	0
TOTAL POR UNIDAD	5	100	6	100	7	100	13	100	23	100	7	100	6	100

De donde se deduce que las unidades VAg 1 y Cnt, muestran los más altos contenidos de carbono y que difieren de las restantes unidades. Los valores intermedios pueden observarse en CC 3, VAg 2 y JM. La unidad con promedio muy bajo y significativamente diferente de las demás es CC 1.

Dada la significativa correlación con la mineralización potencial del Nitrógeno, las mismas diferencias se observan en los parámetros NAC, No y k. Para estimar esos valores debemos tener en cuenta para el Nitrógeno potencialmente mineralizable (No), un valor de 350-500 ppm como alto, uno de 250-300 ppm como medio y uno menor de 180-200 ppm como bajo. La tasa de mineralización tendrá como referencias valores que oscilan entre 0,04 y 0,1 semana<sup>-1</sup>, de acuerdo al tipo de suelo (Orden), sistema de cultivo, cantidad y calidad de la materia orgánica humificada.

A continuación se construyeron cuadros correspondientes a la información proveniente de la historia del lote y manejo del mismo en el total de la muestra, según Grupo de Carbono y sus equivalentes en cada unidad de suelo.

CUADRO N° 35

PROMEDIO Y NUMERO DE CASOS SEGUN GRUPO DE CARBONO, DE AÑOS CON CULTIVOS ANUALES, CON HORTALIZAS, CON FRUTALES Y DESDE EL ULTIMO PERENNE

HISTORIA DEL LOTE	AÑOS CON CULTIVOS ANUALES		AÑOS CON HORTALIZAS		AÑOS CON FRUTALES		AÑOS DESDE EL ULTIMO CULT. PERENNE	
	Prom	N	Prom	N	Prom	N	Prom	N
GRUPO								
1	4	14	3	13	11	1	4	4
2	4	18	3	12		0	2	8
3	3	13	2	11	16	2	4	4
4	4	13	2	12	7	6	3	3
TOTAL	4	58	2	48	10	9	3	19

CUADRO N° 36

PROMEDIO Y NUMERO DE CASOS SEGUN GRUPO DE CARBONO, DE AÑOS DE CULTIVOS ANUALES, CON HORTALIZAS, CON FRUTALES Y DESDE EL ULTIMO PERENNE POR UNIDAD DE SUELO

UNIDAD CC 1

HISTORIA DEL LOTE	AÑOS CON CULTIVOS ANUALES		AÑOS CON HORTALIZAS		AÑOS CON FRUTALES		AÑOS DESDE EL ULTIMO CULT. PERENNE	
	Prom	N	Prom	N	Prom	N	Prom	N
GRUPO								
1	4	5	3	5		0	3	1
TOTAL	4	5	3	5		0	3	1

UNIDAD CC 3

HISTORIA DEL LOTE	AÑOS CON CULTIVOS ANUALES		AÑOS CON HORTALIZAS		AÑOS CON FRUTALES		AÑOS DESDE EL ULTIMO CULT. PERENNE	
	Prom	N	Prom	N	Prom	N	Prom	N
GRUPO								
1	4	2	2	2		0		0
2	3	1		0		0		0
3	1	1		0		0		0
4		0		0	5	2		0
TOTAL	3	4	2	2	5	2		0

UNIDAD Cnt

HISTORIA DEL LOTE	AÑOS CON CULTIVOS ANUALES		AÑOS CON HORTALIZAS		AÑOS CON FRUTALES		AÑOS DESDE EL ULTIMO CULT. PERENNE	
	Prom	N	Prom	N	Prom	N	Prom	N
GRUPO								
3	4	3	1	3		0	4	1
4	3	4	2	4		0	2	1
TOTAL	3	7	2	7		0	3	2

UNIDAD JM

HISTORIA DEL LOTE	AÑOS CON CULTIVOS ANUALES		AÑOS CON HORTALIZAS		AÑOS CON FRUTALES		AÑOS DESDE EL ULTIMO CULT. PERENNE	
	Prom	N	Prom	N	Prom	N	Prom	N
GRUPO								
1	5	4	4	4	11	1	4	2
2	4	6	3	4		0	5	3
3	4	1	2	1	15	1		0
TOTAL	4	11	3	9	13	2	4	5

UNIDAD JM 1

HISTORIA DEL LOTE	AÑOS CON CULTIVOS ANUALES		AÑOS CON HORTALIZAS		AÑOS CON FRUTALES		AÑOS DESDE EL ULTIMO CULT. PERENNE	
	Prom	N	Prom	N	Prom	N	Prom	N
GRUPO								
1	4	2	3	1		0	4	1
2	3	7	2	5		0	1	4
3	3	6	2	5	16	1	3	2
4	4	4	2	3	10	3	4	2
TOTAL	4	19	2	14	11	4	2	9

UNIDAD VAg 1

HISTORIA DEL LOTE	AÑOS CON CULTIVOS ANUALES		AÑOS CON HORTALIZAS		AÑOS CON FRUTALES		AÑOS DESDE EL ULTIMO CULT. PERENNE	
	Prom	N	Prom	N	Prom	N	Prom	N
GRUPO								
2	4	1	2	1		0		0
4	5	5	2	5	5	1		0
TOTAL	5	6	2	6	5	1		0

UNIDAD VAg 2

HISTORIA DEL LOTE	AÑOS CON CULTIVOS ANUALES		AÑOS CON HORTALIZAS		AÑOS CON FRUTALES		AÑOS DESDE EL ULTIMO CULT. PERENNE	
	Prom	N	Prom	N	Prom	N	Prom	N
GRUPO								
1	5	1	3	1		0		0
2	3	3	3	2		0	2	1
3	3	2	1	2		0	5	1
TOTAL	4	6	2	5		0	4	2

Se destaca un promedio general de 4 años con cultivos anuales, siendo similar a éste el promedio en cada unidad y en cada grupo de Carbono.

Una situación parecida se observa en el promedio de años con hortalizas, ubicándose en 2 años en general y en particular.

Con respecto a años con frutales, dado que se presentaron sólo 9 casos en total, no es posible comparar entre unidades, pero se destaca JM y JM 1 como las únicas que presentan lotes con frutales con más de 10 años.

CUADRO N° 37  
PORCENTAJE Y NUMERO DE CASOS DE CADA UNIDAD Y GRUPO DE P-Bray

FRECUENCIAS POR UNIDAD Y GRUPO DE P-Bray	UNIDAD														TOTAL POR GRUPO		
	CC 1		CC 3		Cnt		JM		JM 1		VAG 1		VAG 2		N	%	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%			
GRUPO																	
1			4	5.97			1	1.49	6	8.96	2	2.99	4	5.97	17	25.4	
2	2	2.99	1	1.49	2	2.99	5	7.46	6	8.96	2	2.99			18	26.9	
3	1	1.49	1	1.49	2	2.99	4	5.97	4	5.97	2	2.99	2	2.99	16	23.9	
4	2	2.99			3	4.48	3	4.48	7	10.4	1	1.49			16	23.9	
TOTAL POR UNIDAD	5	7.46	6	8.96	7	10.4	13	19.4	23	34.3	7	10.4	6	8.96	67	100	

No se observa relación entre uso de la tierra y porcentaje de carbono, teniendo en cuenta los últimos 5 años. Es de suponer que existiría esta relación // considerando un lapso más largo de tiempo.

Variable: Fósforo asimilable (P-Bray)

Siguiendo el mismo criterio aplicado en la variable Carbono orgánico, se clasificó la información en cuatro grupos determinados, en función de los cuartiles del 25, 50 y 75 %.

GRUPO 1 - Menos de 26,6 ppm de P-Bray.

GRUPO 2 - Entre 26,6 y 35,6 ppm de P-Bray.

GRUPO 3 - Entre 35,6 y 44,0 ppm de P-Bray.

GRUPO 4 - Mayor de 44,0 ppm de P-Bray.

Con éste criterio de clasificación se confeccionó el CUADRO N° 38, correspondiente a cada unidad de suelo y su relación con los grupos de P-Bray.

En el CUADRO N° 38, se considera el número de casos y porcentaje por grupo de P-Bray en cada unidad de suelo.

CUADRO N° 38

PORCENTAJE Y NUMERO DE CASOS POR GRUPO DE P-BRAY EN CADA UNIDAD DE SUELO

UNIDAD	CC 1		CC 3		Cnt		JM		JM 1		VAg 1		VAg 2	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
1	0	0	4	67	0	0	1	8	8	26	2	29	4	67
2	2	40	1	17	2	28	5	38	6	26	2	29	0	0
3	1	20	1	17	2	28	4	31	4	17	2	28	2	33
4	2	40	0	0	3	43	3	23	7	31	1	14	0	0
TOTAL POR UNIDAD	5	100	6	100	7	100	13	100	23	100	8	100	6	100

De la misma manera que lo realizado en porciento de Carbono orgánico se aplicaron test Chi-cuadrado para probar independencia entre P-Bray y cada una de las características observadas.

Estos tests indicaron que no existe una relación de dependencia de los grupos de P-Bray con cada característica de historia y manejo del lote. Por otro lado, con el fin de determinar diferencias en el contenido de fósforo en cada unidad de suelo se realizó un análisis de variancia a un criterio de clasificación, unidad de suelo y un test de comparaciones múltiples entre los promedios.

A continuación se expresan los resultados de este análisis:

<u>UNIDAD</u>	<u>PROMEDIO</u>	<u>TEST DE COMP. MULTIPLES</u>
Cnt	51.7	a
CC 1	42.0	a
JM	42.0	a
JM 1	36.1	a
VAg 1	32.0	a b
VAg 2	27.0	a b
CC 3	22.4	b

Se observa que el contenido de Fósforo es similar en Cnt; CC 1; JM y JM 1, / con valores superiores al promedio y que en CC 3 se observa el menor valor difiriendo significativamente. En general podemos decir que aún en las unidades menos provistas, existe una buena disponibilidad de Fósforo.

A continuación se construyeron los cuadros correspondientes a la información proveniente de la historia del lote y manejo del mismo en el total de la muestra según grupo de Fósforo y sus equivalentes en cada unidad de suelo.

CUADRO N° 39

PROMEDIOS Y NUMERO DE CASOS SEGUN GRUPO DE P-Bray DE AÑOS  
CON CULTIVOS ANUALES, CON HORTALIZAS, CON FRUTALES  
Y DESDE EL ULTIMO PERENNE

HISTORIA DEL LOTE	AÑOS CON CULTIVOS ANUALES		AÑOS CON HORTALIZAS		AÑOS CON FRUTALES		AÑOS DESDE EL ULTIMO CULT. PERENNE	
	Prom	N	Prom	N	Prom	N	Prom	N
GRUPO								
1	4	14	2	9	10	3	3	4
2	4	16	2	13	13	2	4	6
3	4	14	3	13	5	2	3	3
4	4	14	2	13	11	2	3	6
TOTAL	4	58	2	48	10	9	3	19

CUADRO N° 40

PROMEDIOS Y NUMERO DE CASOS SEGUN GRUPO DE P-Bray DE AÑOS CON CULTIVOS  
ANUALES, CON HORTALIZAS, CON FRUTALES Y DESDE EL ULTIMO PERENNE  
POR UNIDAD DE SUELO

UNIDAD CC 1

HISTORIA DEL LOTE	AÑOS CON CULTIVOS ANUALES		AÑOS CON HORTALIZAS		AÑOS CON FRUTALES		AÑOS DESDE EL ULTIMO CULT. PERENNE	
	Prom	N	Prom	N	Prom	N	Prom	N
GRUPO								
2	5	2	4	2	0		0	0
3	5	1	3	1	0		0	0
4	4	2	2	2	0		3	1
TOTAL	4	5	3	5	0		3	1

UNIDAD CC 3

HISTORIA DEL LOTE	AÑOS CON CULTIVOS ANUALES		AÑOS CON HORTALIZAS		AÑOS CON FRUTALES		AÑOS DESDE EL ULTIMO CULT. PERENNE	
	Prom	N	Prom	N	Prom	N	Prom	N
GRUPO								
1	3	3	2	1	5	1		0
2	3	1	1	1		0		0
3		0		0	5	1		0
TOTAL	3	4	2	2	5	2		0

UNIDAD Cnt

HISTORIA DEL LOTE	AÑOS CON CULTIVOS ANUALES		AÑOS CON HORTALIZAS		AÑOS CON FRUTALES		AÑOS DESDE EL ULTIMO CULT. PERENNE	
	Prom	N	Prom	N	Prom	N	Prom	N
GRUPO								
2	4	2	2	2		0	4	1
3	4	2	2	2		0		0
4	3	3	2	3		0	2	1
TOTAL	3	7	2	7		0	3	2

UNIDAD JM

HISTORIA DEL LOTE	AÑOS CON CULTIVOS ANUALES		AÑOS CON HORTALIZAS		AÑOS CON FRUTALES		AÑOS DESDE EL ULTIMO CULT. PERENNE	
	Prom	N	Prom	N	Prom	N	Prom	N
GRUPO								
1	4	1	2	1		0		0
2	4	3	3	2	13	2	6	2
3	5	4	3	3		0	4	1
4	4	3	3	3		0	3	2
TOTAL	4	11	3	9	13	2	4	5

UNIDAD JM 1

HISTORIA DEL LOTE	AÑOS CON CULTIVOS ANUALES		AÑOS CON HORTALIZAS		AÑOS CON FRUTALES		AÑOS DESDE EL ULTIMO CULT. PERENNE	
	Prom	N	Prom	N	Prom	N	Prom	N
GRUPO								
1	3	4	4	2	12	2	3	3
2	3	6	2	4		0	2	3
3	4	4	2	4		0	2	1
4	4	5	2	4	11	2	2	2
TOTAL	4	19	2	14	11	4	2	9

UNIDAD VAg 1

HISTORIA DEL LOTE	AÑOS CON CULTIVOS ANUALES		AÑOS CON HORTALIZAS		AÑOS CON FRUTALES		AÑOS DESDE EL ULTIMO CULT. PERENNE	
	Prom	N	Prom	N	Prom	N	Prom	N
GRUPO								
1	5	2	3	2		0		0
2	5	2	3	2		0		0
3	4	1	2	1	5	1		0
4	5	1	2	1		0		0
TOTAL	5	6	2	6	5	1		0

UNIDAD VAg 2

HISTORIA DEL LOTE	AÑOS CON CULTIVOS ANUALES		AÑOS CON HORTALIZAS		AÑOS CON FRUTALES		AÑOS DESDE EL ULTIMO CULT. PERENNE	
	Prom	N	Prom	N	Prom	N	Prom	N
GRUPO								
1	4	4	2	3		0	5	1
3	3	2	3	2		0	2	1
TOTAL	4	6	2	5		0	4	2

Del análisis de los CUADRO N° 39 y 40 , se deduce que no hay relación ni de p<sub>e</sub>ndencia entre la cantidad de fósforo disponible y uso de la tierra en los últimos 5 años.

MÉTODOS EMPLEADOS:

Fósforo:

Bray y Kurtz N° 1.

Calificación: 3,0 ppm: Muy bajo.

3,1 - 7,0 ppm: Bajo.

7,1 - 20,0 ppm: Medio.

20,1 ppm: Alto.

Nitrógeno de NO<sub>3</sub>:

Potenciometría directa, con electrodo específico para NO<sub>3</sub> y equipo analizador Orion 901.

Mineralización potencial:

Técnica de Stanford y Smith (1972), adaptada por Bachmeier et al. (1991):

Muestras: 20 g suelo + 20 g cuarzo.

Incubación: a 32°C, humedad a 80 % de capacidad de campo, durante períodos de 14 días sucesivos, hasta totalizar 5 períodos.

Extracción: por percolación de 100 ml de:

K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,001 M

KgSO<sub>4</sub> 0,001 M

CaSO<sub>4</sub> 0,001 M

CaH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> 0,0025 M

Medición: con la misma técnica de Nitrógeno de NO<sub>3</sub>.

Estimación de No y K:

A través de un modelo estadístico basado en el método iterativo Gauss-Newton.

GUIA DE UNIDADES CARTOGRAFICAS  
DISTRITOS DE RIEGO DE COLONIA CAROYA, VICENTE AGUERO,  
LA COTITA Y ELENA

Símbolo	Nombre de la Unidad	IP	C.de Uso	RIEGO		ha	%
				IS	CLASE		
CC 1	Complejo de series COLONIA CAROYA 50 %; ESTACION CAROYA 25% y VICENTE AGUERO, fase franca 25 % .....	57	IVsc	68	2	344	4.24
CC 2	Complejo de series COLONIA CAROYA 50 %; VICENTE AGUERO 25 % y FACUNDO 25 % .....	41	IVsc	56	3	172	1.12
CC 3	Complejo de series COLONIA CAROYA 50 %; COLONIA CAROYA, fase franca 30 % y VICENTE AGUERO 20 % .....	54	IVsc	65	2	481	5.93
CC 4	Complejo de series COLONIA CAROYA 60 %; EL PUENTE 20 % y VICENTE AGUERO 20 % .....	54	IVsc	67	2	115	1.42
Cnt	Complejo de series CONSTITUCION 60 % y CAÑAS 40 % .....	68	IIIc	85	1	582	7.17
Cnt 1	Complejo de series CONSTITUCION 40 %; CAÑAS 30 % y JESUS MARIA 30 % .....	69	IIIc	86	1	33	0.41
Cñ	Complejo de series CAÑAS 60 % y RIO CARNERO 40 % .....	56	IVsc	83	1	16	0.20
Co 1	Complejo indiferenciado de suelos USTORTHENTES fuertemente erosionados .....	6	VIIes	30	4	3	0.04
Co 2	Complejo indiferenciado de suelos USTIPSAMENTES .....	5	VIIes	29	4	55	0.68
Ens	Complejo de series EL ENSANCHE, fase ligeramente erosionada / 70 % y CONSTITUCION 30 % .....	63	IIIc	84	1	17	0.21

Símbolo	Nombre de la Unidad	IP	C.de Uso	RIEGO		ha	%
				IS	CLASE		
EId	Consociación EL INDIO, fase li- geramente inclinada .....	20	VIsc	41	3	5	0.06
EId 1	Complejo de series en fase mo- deradamente erosionadas EL IN- DIO 40 %; LA FLORIDA 30 % y FA- CUNDO 30 % .....	23	VIec	43	3	12	0.15
EId 2	Complejo de series EL INDIO, / fase franco arenosa 60 %; COLO- NIA CAROYA 20 % y FACUNDO 20%.	29	VIsc	55	3	30	0.37
Ept 2	Complejo de series EL PUENTE / 40 %; RIO CARNERO 30 %; COLO- NIA CAROYA 20 % y SUELOS FLU-/ VIALES indiferenciados 10 % ..	49	IVsc	73	2	185	2.28
Ept 3	Complejo de series EL PUENTE / 50 %; RIO CARNERO, fase franca 30 % y LA COTITA 20 % .....	64	IIIc	89	1	13	0.16
Fdo	Complejo de series FACUNDO // 50 %; TRONCO POZO 30 % y EL IN- DIO 20 % .....	16	VIsc	45	3	38	0.47
JM	Consociación JESUS MARIA .....	70	IIIc	90	1	938	11.56
JM 1	Complejo de series JESUS MARIA 40 %; CAÑAS 40 % y CONSTITU- / CION 20 % .....	69	IIIc	88	1	1.750	21.56
JM 2	Complejo de series JESUS MARIA 60 % y CAÑAS 40 % .....	70	IIIc	90	1	128	1.58
Lct	Complejo de series LA COTITA / 40 %; LA COTITA, fase acumula- da 20 %; RIO CARNERO, fase // franca 20 % y JESUS MARIA 20%.	66	IIIc	88	1	54	0.66
LCy	Consociación LA CAROYENSE, fa- se moderadamente erosionada ..	31	VIec	65	2	100	1.23

Símbolo	Nombre de la Unidad	IP	C.de Uso	RIEGO		ha	%
				IS	CLASE		
LFd	Complejo de series LA FLORIDA 70 % y VICENTE AGUERO 30 %....	64	IIIsc	85	1	71	0.87
LFd 1	Complejo de series LA FLORIDA 50 %; COLONIA CAROYA 25 % y // PUESTO VIEJO 25 % .....	62	IIIsc	77	2	146	1.80
LFd 2	Complejo de series LA FLORIDA 50 %; VICENTE AGUERO 25 % y CO LONIA CAROYA 25 % .....	60	IIIsc	78	2	135	1.66
PVj	Consociación PUESTO VIEJO, fa- se ligeramente inclinada .....	57	IIIsc	69	2	7	0.10
RC	Complejo de series RIO CARNERO 40 %; RIO CARNERO franco limo- sa 20 %; EL PUENTE 20 %; TRON- CO POZO y suelos fluviales in- diferenciados 20 % .....	43	IVsc	72	2	263	3.24
RC 1	Complejo de series RIO CARNERO 50 %; RIO CARNERO, fase franco arenosa 30 % y TRONCO POZO // 20 % .....	36	IVsc	70	2	56	0.69
RC 2	Complejo de series RIO CARNERO 70 % y COLONIA ELENA 30 % ....	45	IVsc	77	2	64	0.79
RC 3	Complejo de series RIO CARNERO 40 %; EL INDIO 40 % y TRONCO / POZO 20 % .....	26	VIsc	58	3	37	0.45
SJv	Complejo de series SAN JAVIER 70 % y RIO CARNERO 30 % .....	29	IVsc	69	2	21	0.26
TP	Complejo de series TRONCO POZO 50 %; RIO CARNERO 20 %; EL IN- DIO 20 % y suelos fluviales in diferenciados 10 % .....	23	VIsc	58	3	44	0.54
TP 1	Complejo de series TRONCO POZO 50 %; FACUNDO 15 %; EL INDIO / 20 % y COLONIA CAROYA 15 % ...	23	VIsc	54	3	86	1.06

Símbolo	Nombre de la Unidad	IP	C.de Uso	RIEGO		ha	%
				IS	CLASE		
VAg 1	Complejo de series VICENTE A-/ GUERO 50 %; ESTACION CAROYA // 25 % y COLONIA CAROYA 25 % ...	55	IVsc	69	2	672	8.28
VAg 2	Complejo de series VICENTE A-/ GUERO 50 %; VICENTE AGUERO, fase solum delgado 30 % y COLONIA CAROYA, fase franca 20 % .	53	IVsc	69	2	461	5.68
VAg 3	Complejo de series VICENTE A-/ GUERO 50 % y VICENTE AGUERO, / variante moderadamente alcalina en profundidad 50 % .....	48	IVsc	65	2	135	1.66
VAg 4	Complejo de series VICENTE A-/ GUERO, fase solum delgado 50 % y ESTACION CAROYA 50 % .....	60	IIIsc	74	2	92	1.13
VAg 5	Complejo de series VICENTE A-/ GUERO 50 % y JESUS MARIA 50 %.	60	IIIsc	81	1	113	1.39
VAg 6	Complejo de series VICENTE A-/ GUERO, fase franca 50 % y ESTACION CAROYA 50 % .....	63	IIIsc	74	2	28	0.34
M	Misceláneas .....					614	7.57