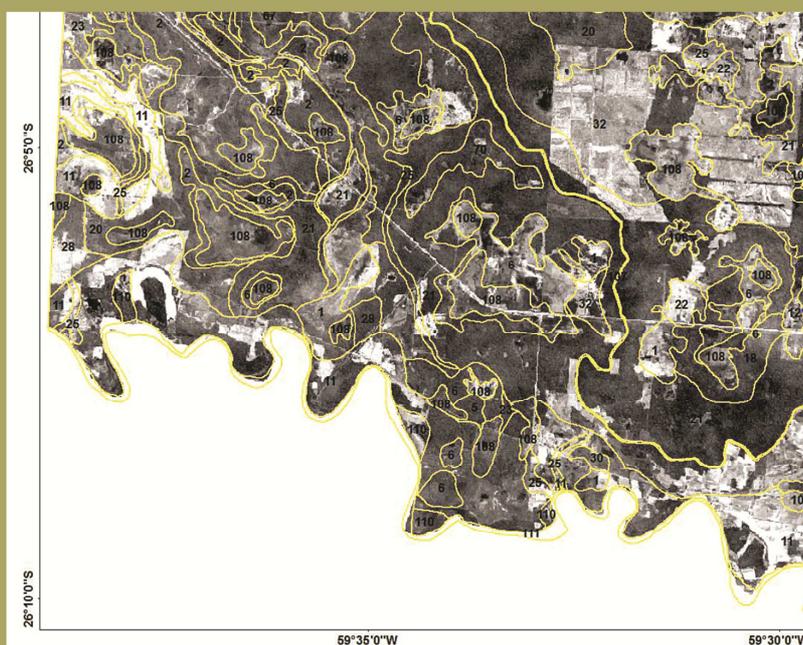


Carta de suelos de la República Argentina departamento Pirané - sector sur provincia de Formosa

Guillermo Schulz - Darío Rodríguez - Lucas Moretti



**Carta de suelos
de la
República Argentina**

**departamento Pirané
sector sur**

provincia de Formosa

Escala 1:50.000

Editores: Guillermo Schulz - Darío Rodríguez - Lucas Moretti



**Ministerio de Agroindustria
Presidencia de la Nación**

HURLINGHAM, BUENOS AIRES

2017

Carta de Suelos de la República Argentina
Departamento Pirané - sector sur, provincia de Formosa

Editores: Guillermo Schulz - Darío Rodríguez - Lucas Moretti

1a. edición

Ediciones INTA
Instituto de Suelos, Centro de Investigación de Recursos Naturales
Hurlingham, Buenos Aires
2017

ISBN: 978-987-521-809-3

Carta de suelos de la República Argentina, Departamento Pirané, Sector Sur, Provincia de Formosa / Alfredo Peralta ... [et al.] ; editado por Guillermo Schulz ; Darío Rodríguez ; Lucas Moretti. - 1a ed. - Hurlingham, Buenos Aires : Ediciones INTA, 2017.

Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online
ISBN 978-987-521-809-3

1. Cartografía. 2. Suelos. 3. Pirané, Formosa I. Peralta, Alfredo II. Schulz, Guillermo , ed. III. Rodríguez, Darío, ed. IV. Moretti, Lucas , ed.
CDD 526

© 2017, Ediciones INTA

Libro de edición argentina

Todos los derechos reservados. No se permite la reproducción total o parcial, la distribución o la transformación de este libro, en ninguna forma o medio. Ni el ejercicio de otras facultades reservadas sin el permiso previo y escrito del editor. Su infracción está penada por las leyes vigentes.

Proyecto Financiado y ejecutado por:

INTA-Programa Naciones Unidas para el Desarrollo. Proyecto Arg. 85/019.
Gobierno de la Provincia de Formosa - Ministerio de la Producción y Ambiente
Corporación Regional del Bermejo

CONVENIO
INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA - MINISTERIO DE LA
PRODUCCIÓN Y AMBIENTE DE LA PROVINCIA DE FORMOSA

Actualización:

PNSUELO-1134032: "Bases conceptuales y nuevas herramientas para la Cartografía de Suelos"

PNSUELO-1134033: "Herramientas metodológicas para la gestión de la información de suelos y la Evaluación de Tierras"

El personal técnico participante en el reconocimiento y en la elaboración de esta publicación fue el siguiente:

Edición general: Guillermo Schulz (4), Darío Rodríguez (4), Lucas Moretti (4), Alfredo Peralta (5)

Responsable Proy. Arg. 85/019 (INTA – P.N.U.D.): Santiago Barbona (1)

Gabinete, Campaña y Redacción: Alfredo Peralta (5), Alberto Renzulli (2), Roberto Romero (2), Elio Cabrera (3), Omar Sosa (2)[†], Bernarda Rolón Cabrera (5), Oscar Ayala (5)

Actualización de la Clasificación de Suelos: Darío Rodríguez (4)

Supervisión de Campaña y Gabinete: Lino Ledesma (1)[†], Santiago Barbona (1), Sixto Arrúa (2)

Laboratorio: Enzo De Petre (2), Javier Llovio (2)[†], Juan D' Amico (2)[†], Ramón Rojas (2), Nulio Cajé (2)

Cartografía y Dibujo: Prudencio Vidal Medina (1)[†], Ramón Candia (2), Hugo Medina (3), Jorge Bacik (1), Mario Silvera (2), Lucas Villalba (2), Norma López (1), Margarita Gutiérrez (2)

Digitalización de Mapas: Guillermo Schulz (4), Leonardo Tenti Vuegen (4)

Geología y Geomorfología: Lucas Moretti (4)

Climatología: Guillermo Schulz (4), Carmen Peralta (5), Jorge Bacik (1), José Sarmiento (2)

Vegetación: Aldo Bordón (1)[†], Darwin Cáceres (2), Máximo Gorleri (2), Raúl Vergara (2), Carmen Peralta (5)

Evaluación de Tierras: Guillermo Schulz (4), Julieta Irigoín (4), Alfredo Peralta (5), Santiago Barbona (1), Alberto Renzulli (2), Roberto Romero (2), Elio Cabrera (3)

(1) Estación Experimental Agropecuaria INTA El Colorado

(2) Ministerio de la Producción y Ambiente - Provincia de Formosa

(3) Contratado por P.N.U.D.

(4) Instituto de Suelos - CIRN - INTA Castelar

(5) Agencia de Extensión Rural INTA El Colorado

[†] En Memoria

AUTORIDADES DE INTA

Presidente: Amadeo NICORA

Vicepresidente: Mariano Miguel BOSCH

Director Nacional: Héctor ESPINA

Ministro de Agroindustria: Ricardo BURYAILE

Directora del CR Chaco-Formosa: Diana PIEDRA

Director de la EEA El Colorado: Edgar PAJUELO RIOS

Director del Centro de Investigaciones de Recursos Naturales: Pablo MERCURI

Director del Instituto de Suelos: Miguel TABOADA

AGRADECIMIENTOS

A María del Carmen Sánchez de la Gerencia de Gestión de la Información - INTA

A Laura Lima de la Gerencia de Comunicación e Imagen Institucional - INTA

A Valeria Guerra, Comunicadora del Centro de Investigación de Recursos Naturales (CIRN) – INTA

Al Coordinador del Proyecto Regional con Enfoque Territorial "Desarrollo territorial del antiguo Delta del Bermejo", Ing. Agr. Héctor Ferrario y al Coordinador del Pro Huerta Formosa Ing. Agr. Hugo Passamano

A las autoridades del INTA y del Ministerio de Producción y Ambiente de la provincia de Formosa.

PROLOGO

En el año 1979, el Ministerio de Asuntos Agropecuarios y Recursos Naturales (MAARN) de la Provincia de Formosa (actualmente Ministerio de la Producción y Ambiente), firmó un Convenio con INTA para confeccionar Mapas de Suelos en todo el territorio provincial. Como parte de dicho Convenio, durante el año 1981 el MAARN realizó un relevamiento a escala 1:500.000 denominado Reconocimiento de suelos de la Provincia de Formosa.

Unos años después, en 1990, se publicó el Atlas de suelos de la República Argentina financiado por el Proyecto PNUD Argentina 85/019 (Convenio SAGyP-INTA). Este trabajo fue elaborado con la finalidad de obtener un documento que refleje la realidad edáfica de todo el país, desde una óptica general y a través de los distintos inventarios de suelos de cada provincia, a nivel de grandes grupos y a una escala similar a la anterior.

Posteriormente, se realiza el Mapa de suelos del Departamento Pirané (Sur), a nivel de semidetalle (escala 1:50.000) sobre una superficie de 510.394 hectáreas, sobre una superficie total de alrededor de 7.200.000 hectáreas, siendo entonces el primer y único relevamiento a esta escala en el territorio provincial, en una superficie tan amplia.

Este trabajo no tuvo la posibilidad de ser publicado en su momento, quedando por más de 25 años en la biblioteca de la AER INTA El Colorado, en la cual uno de sus últimos integrantes del equipo de Suelos en actividad, se contactó con profesionales del Instituto de Suelos de INTA Castelar. Mediante un acuerdo, el área de Cartografía de Suelos y Evaluación de Tierras del Instituto se encargó de digitalizar los mapas de suelos existentes, actualizar el trabajo de clasificación de suelos y de uso actual de la tierra.

Todas las cuestiones de relevancia que trascienden las coyunturas productivas y políticas se logran a partir de procesos de construcción en los que se involucran diferentes instituciones y distintos estamentos del estado, los mapas de suelos de nuestra república son el ejemplo de esa interinstitucionalidad y apego a sostener las decisiones estratégicas que debemos tener desde las instituciones del Estado.

Tenemos el convencimiento que el recurso suelo debe ser tratado como un bien estratégico a preservar y para ello, lo indispensable en una primera etapa es su conocimiento pleno, de ahí la importancia del trabajo que hoy estamos acompañando desde el INTA a ponerlo disponible mediante las modernas técnicas de comunicación.

Considero que este gran esfuerzo del INTA y su gente puesto en dos momentos diferentes hacen que este material pueda ser de gran utilidad para profesionales, extensionistas, productores y tomadores de decisiones en todos los niveles, y que servirá como guía para futuros trabajos de suelos en la vasta geografía de la Provincia de Formosa.

Dr. Amadeo NICORA
Presidente INTA

ÍNDICE

PROLOGO

1. Introducción	10
1.1. Finalidad y alcances de la Carta de Suelos	10
1.2. Reconocimiento de los Suelos del Departamento Pirané - Sector Sur	10
1.3. Localización y justificación del área de trabajo	11
1.4. Materiales utilizados y Metodología empleada	12
2. Naturaleza del área	13
2.1. Geología y geomorfología regional	13
2.2. Área cartografiada (Departamento Pirané, sector Sur)	14
2.3. Caracterización climática del área	16
2.3.1. Viento	16
2.3.2. Temperatura	17
2.3.3. Radiación solar	18
2.3.4. Heliofanía efectiva	19
2.3.5. Humedad relativa	19
2.3.6. Precipitación	20
2.4. Vegetación natural	21
3. Los Suelos	23
3.1. Generalidades	23
3.2. Distribución y Clasificación taxonómica de los suelos	23
3.3. Descripción de las Series de suelos	25
Serie Agente Leguizamón	26
Serie Bañado 5	30
Serie Bañado 6	34
Serie Bellaco	38
Serie Charuk	42
Serie Cigüeña	46
Serie Coatí	50
Serie Colonia Dos Diez	54
Serie Durán	58
Serie El Colorado	60
Serie El Estero	64
Serie El Palomar	67
Serie La Marcela	71
Serie La Sirena	73
Serie Las Mercedes	77
Serie Magaik	81
Serie Misión Laishi	85
Serie Montoya	88
Serie Morillo	92
Serie Palo Santo	95
Serie Perín	98
Serie Potrero Norte	103
Serie Ruíz	106
Serie Saladillo	109
Serie Scheffler	112
Serie Soledad	115
Serie Spucci	119
Serie Tejerina	123
Serie Victorica	127
Serie Villa 213	131

Serie Zapla	135
3.4. Grados de desarrollo de los Suelos	138
3.5. Composición de las Unidades Cartográficas de Suelos	141
4. Evaluación de Tierras	148
4.1. Capacidad de Uso de los Suelos	148
4.2. Índices de Productividad (IP)	154
5. Glosario de términos técnicos	167
5.1 Términos técnicos relacionados a los suelos	167
5.2 Términos técnicos relacionados a la vegetación	174
6. Bibliografía citada y consultada	178
7. Anexo: Metodología Analítica	180

1. Introducción

1.1. Finalidad y Alcances de la Carta de Suelos

El conocimiento del suelo, de sus características y aptitudes, así como de su distribución geográfica dentro de un área, es fundamental para planificar racionalmente su uso. La finalidad de las cartas de suelos es, precisamente, divulgar conocimientos sobre las propiedades de los suelos y mostrar su distribución, clasificar cada tipo de suelo presente de acuerdo a su aptitud de uso y dar a conocer las normas generales para su manejo y conservación.

El presente estudio está destinado principalmente al productor agropecuario, con el propósito de ayudarlo a conocer mejor sus tierras y contribuir a que las maneje en forma adecuada, aumentando su nivel de aprovechamiento. También está dirigido a los extensionistas y agrónomos para que las utilicen en sus tareas de divulgación, asesoramiento y manejo de campos, a los ingenieros civiles e hidráulicos para sus proyectos de construcción de caminos, edificios y otras estructuras para los cuales deben recopilar datos sobre las propiedades de los suelos.

La Carta de Suelos es la fuente más conveniente de información para el aumento de la producción y de la productividad, mediante la optimización en la utilización del recurso natural suelo, manteniendo la capacidad productiva de los mismos.

La información suministrada por las Cartas de Suelos permite además su interpretación con otros importantes fines, entre ellos:

a) Determinación de la distribución potencial de la tierra y la adaptabilidad de cultivos individuales o combinados, su rotación y prácticas de manejo de suelos; así también la pronta utilización de métodos probados y nuevos por parte de los productores, extensionistas y otros usuarios.

b) Correlación de las características de los suelos entre las diversas áreas, regiones o países, para que la experiencia en una zona determinada pueda ser aplicada en otras localidades.

c) Material básico para la planificación e investigación agrícola en materia de erosión, control de inundaciones, fertilización, riego y drenaje. Además técnicas de manejo, rehabilitación y conservación de suelos, adaptación de especies forestales, forrajeras y agrícolas, nativas y exóticas, permitiendo la extensión de los resultados que se obtengan a los tipos de suelos y a las clases de predios que los puedan utilizar.

d) Clasificación y zonificación de las tierras rurales, manejo público de las mismas, posibilitando la orientación a compradores y nuevos colonos en la selección de las tierras y tamaño de los establecimientos, sirviendo de base para imposiciones tributarias y créditos agrícolas.

e) Establecer criterios técnicos para la administración del crédito y para la definición de políticas agropecuarias, crediticias, impositivas y de colonización.

La Carta de Suelos de la República Argentina está destinada a dar a conocer los resultados de los estudios de campo, gabinete y laboratorio efectuados en un área, presentándolos en forma de textos explicativos y de mapas a distintas escalas.

1.2. Reconocimiento de los Suelos del Departamento Pirané - Sector Sur

El presente informe del Departamento Pirané - Sector Sur, corresponde al texto y la carta básica de los suelos de escala 1:50.000, con información edafológica semidetallada. Este sector

del departamento cubre una superficie de 5103,94 km², comprendida entre los 25° 28' 56.44" y 26° 23' 19.50" de Latitud Sur y los 59° 38' 9.06" y 58° 55' 32.70" de Longitud Oeste, ocupando parte del departamento Pirané, provincia de Formosa (Figura nº 1).

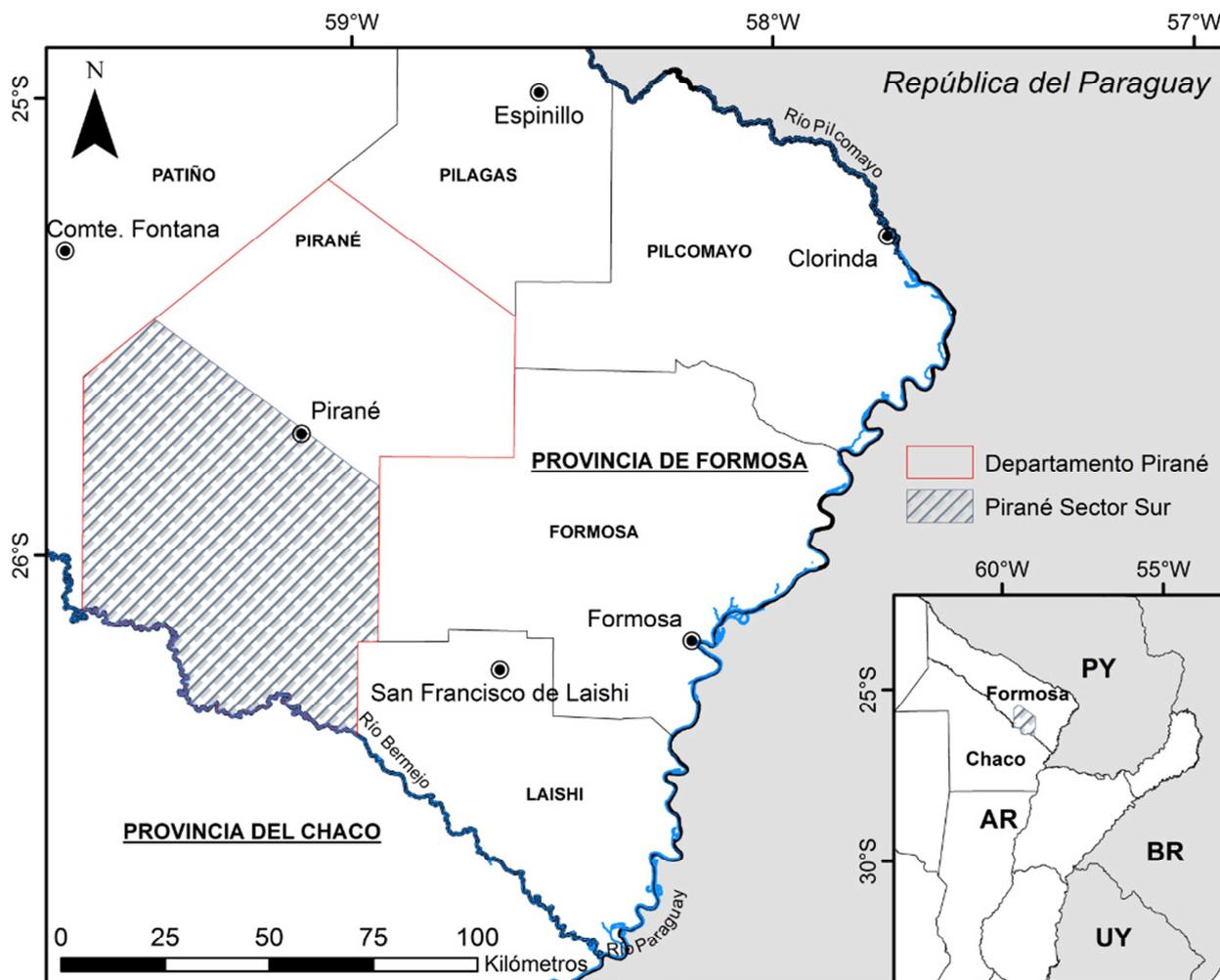


Figura nº 1. Localización del área abarcada por la carta

La presente Carta de Suelos fue ejecutada y financiada por el proyecto INTA-Programa Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), Proyecto Arg. 85/019. La misma se realizó dentro del Convenio INTA-Ministerio de la Producción y Ambiente de la Provincia de Formosa, con la participación de profesionales de la EEA INTA El Colorado, Ministerio de la Producción y Ambiente de la Provincia de Formosa, Instituto de Suelos del INTA Castelar y personal contratado por el PNUD.

Entre los antecedentes más importantes sobre relevamiento de suelos de la provincia de Formosa y que se utilizó de apoyo para la elaboración de esta Carta merece destacarse el Plan de Estudio y Extensión en Suelos elaborado dentro del marco del convenio INTA (EEA El Colorado - Formosa) y la Dirección de Suelos e Irrigación del Ministerio de Asuntos Agropecuarios y de Recursos Naturales (MAARN) (INTA-MAARN, 1981). Dicho convenio incluía un Programa de Mapeo de Suelos y Determinación de Capacidad de Uso de las Tierras, hasta cubrir la totalidad de la Provincia a escala de reconocimiento.

1.3 Localización y justificación del área de trabajo

Del análisis de la información brindada por el Mapa de Suelos a nivel de Reconocimiento mencionado como antecedente, se justificó iniciar los trabajos de mapeo de suelos a nivel de

semidetalle, escala 1:50.000 en el Departamento Pirané - Sector Sur, dadas las condiciones de potencialidad productiva de sus recursos naturales y una óptima infraestructura en cuanto a electrificación rural, sistema energético interconectado, red vial conformada, pavimentos, centros urbanos, cooperativas de producción y servicios, etc.

1.4. Materiales utilizados y Metodología empleada

El mapa de suelos que se presenta, tiene una escala de mapeo y publicación de 1:50.000, apropiado para la planificación de uso actual o potencial de tierras (agricultura, ganadería y forestación). Las unidades de mapeo son las consociaciones y asociaciones de series de suelos. El tamaño mínimo de las unidades de mapeo fue de 10 hectáreas en zonas con marcada variabilidad de tipos de suelo y de 20 hectáreas en zonas menos variables.

La metodología comprendió la fotointerpretación en gabinete de fotografías aéreas (Escala 1:20.000) adquiridas a la Base II Brigada Aérea de Paraná - Entre Ríos, y el análisis de las características físicas y químicas de muestras de suelos extraídas de todos los horizontes de las series de suelo reconocidas. Estos se efectuaron en los Laboratorios del Instituto de Suelos del INTA Castelar (Buenos Aires) y de la Dirección de Suelos – MAARN. Los suelos de cada unidad delineada en gabinete sobre fotografías aéreas, fueron identificados en el campo con descripciones de las condiciones de superficie y de sus características internas mediante pozos de observación (de 50 cm x 50 cm x 50 cm) y obtención de muestras con barreno hasta 1,5 - 2 m de profundidad.

El mapa de suelos fue confeccionado con apoyo de información del Instituto de Colonización de Tierras Fiscales, para facilitar la ubicación de los puntos de muestreo en los lotes correspondientes

Para la elaboración de esta Carta se siguieron los siguientes pasos:

- Fotointerpretación de fotografías aéreas.
- Descripción morfológica de perfiles a campo de acuerdo con las normas de reconocimiento de suelos (Etchevehere, 1976).
- Las técnicas empleadas para la determinación de las propiedades físicas, químicas y físico-químicas de las muestras extraídas se especifican en el “Anexo: Metodología Analítica” y los resultados se presentan en el Capítulo 3.3.
- Clasificación Taxonómica de Suelos: Taxonomía de Suelos (Soil Survey Staff, 1975) y sus modificaciones. Actualización taxonómica mediante las Claves de Taxonomía de Suelos (Survey Staff, 2010).
- Clasificación de Tierras por su Capacidad de Uso (Klingebiel & Montgomery, 1961)
- Evaluación cuantitativa de tierras según la Metodología del Índice de Productividad (Nakama y Sobral, 1987).
- El trabajo de mapeo dio como resultado la determinación de 31 series de suelos, cada una de las cuales requiere un cuidado particular si se desea mantener las tierras en producción. Los mapas de suelos y temáticos se presentan con sus leyendas descriptivas y detalles adicionales correspondientes que se explican en este trabajo.

2. Naturaleza del Área

2.1. Geología y geomorfología regional

La Provincia de Formosa está comprendida dentro de la llanura Chaco-Pampeana y pertenece a una gran cuenca sedimentaria llamada “Chacoparanaense”, que se corresponde con la extensión sur de la cuenca de Paraná, emplazada mayormente en territorio brasileño. Tiene una historia compleja formada por distintos procesos de subsidencia, donde la principal diferencia con esta última, es su importante subsidencia extensional cenozoica actuando como cuenca de antepaís distal del levantamiento andino (Ramos, 1999). El basamento cristalino está conformado por rocas metamórficas precámbricas y se encuentra a profundidades variables, alcanzando los 5000 m. Este ha sido fracturado y hundido diferencialmente en distintas épocas, dando como resultado una configuración de cuencas con sedimentaciones que van desde el Paleozoico (Silúrico-Devónico), Mesozoico (Cretácico), Cenozoico (Terciario y Cuaternario).

La sedimentación cenozoica en la llanura Chaco-Pampeana estuvo controlada por sistemas fluviales y aluviales efímeros, que luego fueron modificados por la acción eólica. Los ríos Bermejo, Pilcomayo, Juramento-Desaguadero, Salí-Dulce y Salado, ente otros, han construido grandes abanicos aluviales que se desarrollan desde la zona serrana subandina hasta los ríos Paraná y Paraguay. Éstos muestran extensas planicies de divagación y evidencian grandes variaciones espaciales en el tiempo. Presentan un diseño distributivo y divagante típico de los abanicos aluviales de grandes dimensiones, carga fina y bajas pendientes regionales. El relieve relativo es bajo y numerosos cursos terminan insumiéndose en zonas pantanosas o desembocando en cuencas endorreicas lacustres (Pereyra, 2012). Las numerosas lagunas que se localizan en la región se deben a diferentes procesos, entre los que destacan la desorganización de la red fluvial y la acción eólica. En este último caso, existen evidencias geomorfológicas y sedimentológicas de épocas más secas que la actual, durante las cuales la acción del viento fue dominante, formándose campos de dunas (actualmente estabilizadas) y acumulándose limos loessoides en forma de manto. Se han podido identificar dos períodos secos, uno de ellos ocurrido durante el Pleistoceno superior, vinculado con el Último Máximo Glacial (UMG), y el otro de edad Holoceno superior, más corto y menos severo (Iriando, 1993).

Dentro de los grandes sistemas fluviales que atraviesan la llanura, Iriando (1993) diferencia tres sectores: Chaco occidental, Chaco oriental y la faja Paraná-Paraguay (Figura nº 2). El Chaco occidental se caracteriza por la dinámica de los ríos alóctonos que drenan las Sierras Subandinas. Estos han labrado profundos cañones en las sierras, transportando mayormente arenas finas de cuarzo bien seleccionadas. En general los sedimentos más gruesos están ausentes a pesar de la elevada capacidad de transporte de los ríos, a excepción del río Bermejo, que transporta materiales más gruesos en su tramo superior. El Chaco oriental –donde se ubica la el área cartografiada- comprende los sectores distales de los grandes abanicos aluviales. Es básicamente un ambiente de pantanos, tanto permanentes (“esteros”) como temporarios (“bañados”), disectados por antiguas fajas fluviales de los ríos. Los sedimentos de este sector son mayormente coloidales, compuestos de minerales de arcilla y materia orgánica en diferentes estadios de degradación. La faja Paraná-Paraguay en el margen oriental de la región, es un sector bien diferente al resto. Los sedimentos se componen principalmente de arenas de cuarzo finas y muy finas, bien seleccionadas, seguido por limos y arcillas ilíticas y montomorilloníticas en menor proporción.

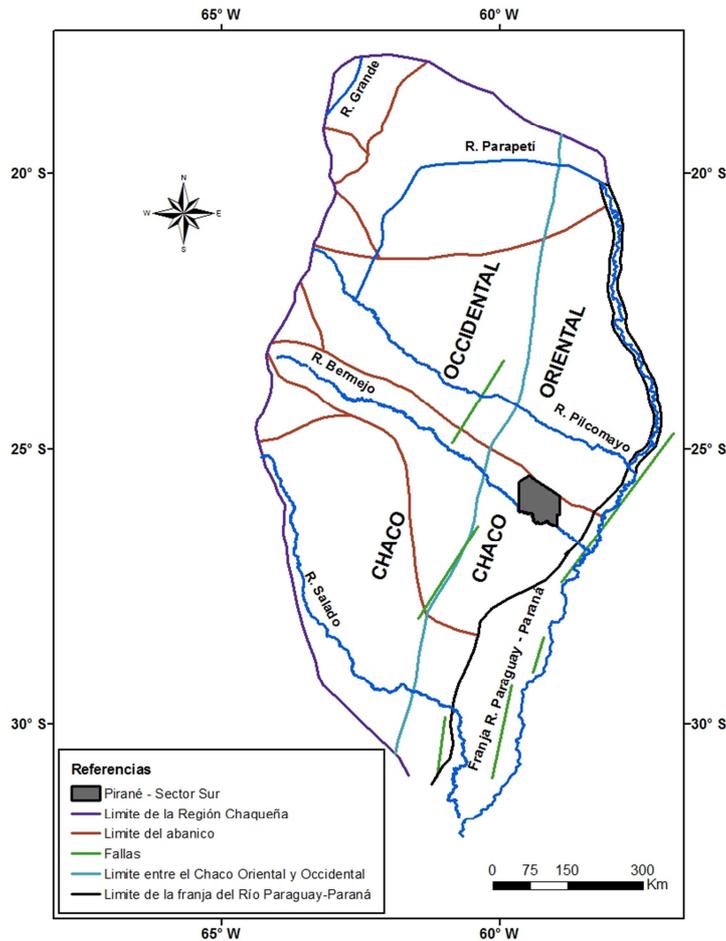


Figura nº 2. Ubicación del área cartografiada (Departamento Pirané, Sector sur) dentro de los grandes abanicos del Chaco. Esquema modificado de Iriondo (1993).

2.2. Área cartografiada (Departamento Pirané, sector Sur)

De acuerdo con el mapa fisiográfico realizado por Morgan (1979) y luego modificado para la publicación del Atlas de Suelos de la República Argentina (SAGyP-INTA, 1990), la Provincia de Formosa ha sido dividida en cinco unidades de paisaje: 1) antigua planicie chaqueña; 2) planicies aluviales correspondientes al Pilcomayo y Bermejo (en el sector norte y sur respectivamente); 3) Pilcomayo viejo; 4) antiguo delta del río Bermejo; 5) Depresión oriental. El área cartografiada pertenece a la unidad de “antiguo delta del Río Bermejo” (Figura nº 3). Se detalla a continuación algunos aspectos geomorfológicos generales de cada unidad:

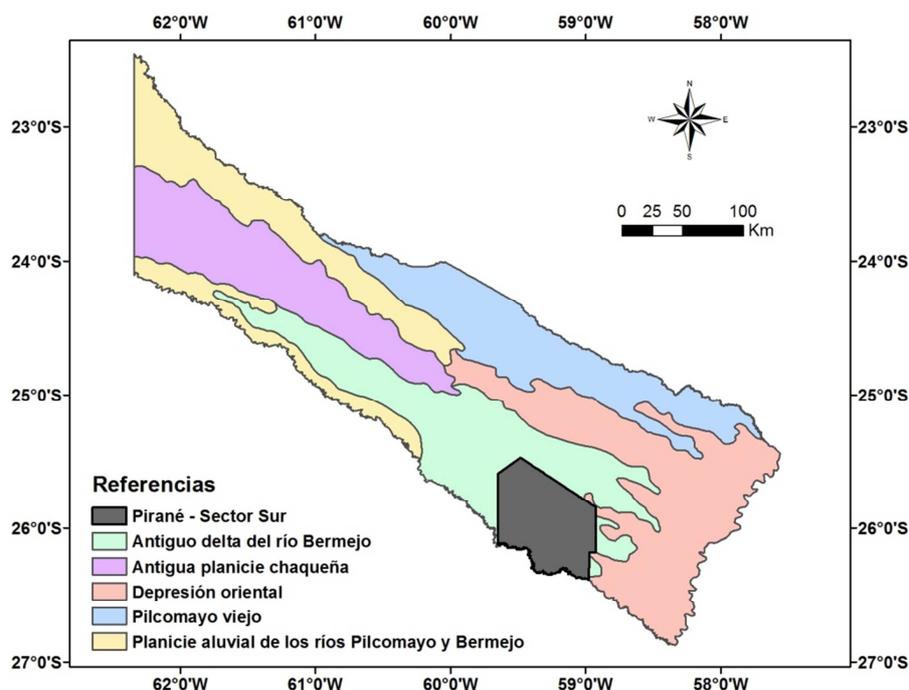


Figura nº 3. Mapa Fisiográfico de la Provincia de Formosa. Modificado de SAGyP-INTA (1990)

Antigua planicie chaqueña

Corresponde a un amplio interfluvio que separa las planicies aluviales de los ríos Pilcomayo y Bermejo. Consiste esencialmente de sedimentos eólicos removilizados por acción fluvial, donde las geoformas predominantes son paleocauces, que alternan con interfluvios y planicies disectadas por cauces.

Planicies aluviales de los ríos Pilcomayo y Bermejo

Corresponden a los antiguos valles de divagación en las que los ríos Pilcomayo y Bermejo han modelado el paisaje en forma más acentuada. Las principales geoformas de esta unidad son las vías de escurrimiento y los albardones.

Pilcomayo viejo

Consiste en una llanura aluvial de relieve suavemente ondulado que constituye el antiguo delta del río Pilcomayo, y está conformada básicamente por albardones y cauces inactivos.

Antiguo delta del río Bermejo (ámbito del área cartografiada)

Comprende una llanura de origen aluvial caracterizada por la alternancia de albardones, interfluvios anegables, planicies disectadas por paleocauces y paleovalles con cauces divagantes.

Depresión Oriental

Es una amplia planicie de origen lacustre y aluvial, de relieve subnormal a cóncavo. Es una depresión a través de la cual escurre toda el agua superficial del territorio provincial para finalmente verter el excedente en el río Paraguay. Es la región más afectada por las inundaciones. Se caracteriza por la alternancia de estrechos albardones de riachos con amplios interfluvios deprimidos, que abarcan la mayor parte de su superficie.

2.3. Caracterización climática del área

Es importante para una zona o región conocer los tipos de suelos con que cuenta, la distribución y superficie de cada uno de ellos, los manejos que se tienen que llevar a cabo y el tipo de actividad que se puede desarrollar (agrícola, ganadera y/o forestal); pero además se hace necesario contar con información de carácter climática, si partimos de la base que el suelo es la resultante entre otros, de la actividad de los elementos climáticos a través del tiempo. Poder hacer una amplia, concreta y actualizada caracterización climática de una zona, donde ejecutaron estudios de suelos, permite dar un marco referencial apropiado que forme conceptos sobre la potencialidad productiva de la misma.

El sector sur del departamento Pirané está comprendido dentro del clima subtropical sub-húmedo (Ministerio de la Producción y Ambiente de Formosa, 2016).

Las precipitaciones anuales oscilan entre 600 mm al Noroeste y 1200 mm al Sudeste: para El Colorado y sus alrededores: 1170,2 mm anuales.

La temperatura media anual es de 22° C. Las temperaturas absolutas mínimas de mayor riesgo se registran entre junio, julio y agosto: Los vientos predominantes son los del Noreste a Sureste (Peralta, 2012).

Para caracterizar el clima del departamento Pirané -Sector Sur- se utilizaron datos meteorológicos de la Estación Agrometeorológica Convencional de la EEA El Colorado del INTA, ubicada en el SE de la provincia de Formosa (Latitud: 26° 18.0´ S; Longitud: 59° 22.8´ W; 78 msnm), abarcando el periodo 1960-2014 (INTA, 2014).

2.3.1. Viento

Para la estación meteorológica de la EEA El Colorado la velocidad media anual del viento a 2 m de la superficie del suelo es de 6.8 km/h, que indica un régimen de vientos leves, con un máximo en septiembre y octubre (7.8 km/h) y un mínimo en abril (6.0 km/h). La velocidad del viento tomada a 10 m registra un valor medio anual de 8.5 km/h con máximas en octubre (9.8 km/h) y mínimas en abril (7.5 km/h) (Tabla nº 1 y Figura nº 4).

Tabla nº 1. Velocidad media mensual y anual del viento a 2 y 10 m de altura (km/h). EEA El Colorado 1960/2014

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	AÑO
Velocidad del Viento 2 m	6.5	6.4	6.3	6.0	6.1	6.5	7.2	7.4	7.8	7.8	7.3	6.7	6.8
Velocidad del Viento 10 m	8.1	8.0	7.8	7.5	7.6	8.1	9.0	9.2	9.7	9.8	9.1	8.4	8.5

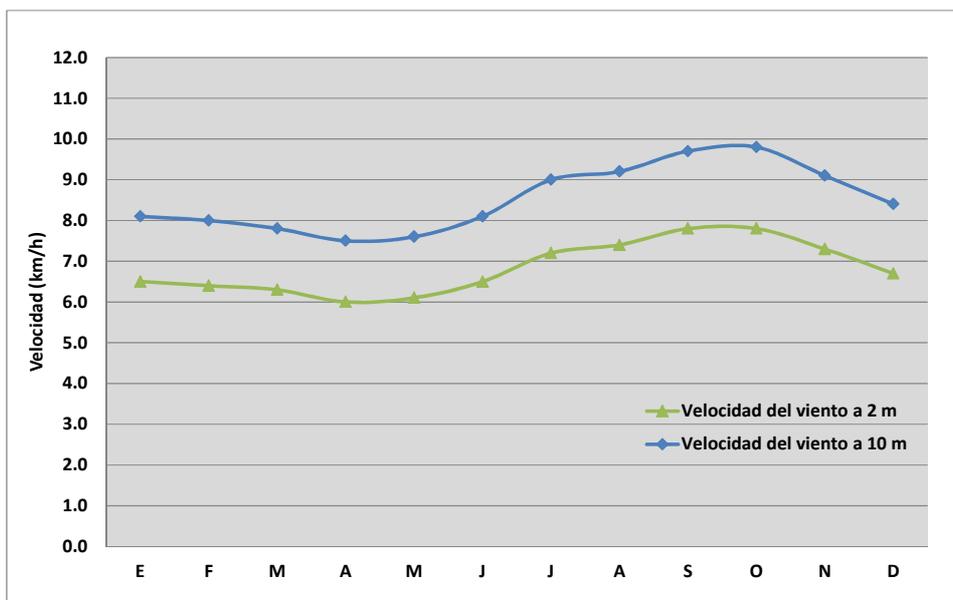


Figura nº 4. Velocidad de viento media mensual a 2 y 10 de altura (km/h). EEA El Colorado 1960/2014

2.3.2. Temperatura

El régimen térmico es templado, la temperatura media anual de la EEA El Colorado es 22.1 °C y varía entre 27.5 °C en enero y 16.6 °C en julio, por lo que la amplitud térmica media anual es de 10.9 °C (Tabla nº 2 y Figura nº 5). Se presenta también datos de temperaturas máximas y mínimas medias mensuales y anuales, y las temperaturas absolutas. Los valores absolutos máximo y mínimo registrados fueron de 44.4 °C en diciembre y de -5.0 °C en julio respectivamente.

Tabla nº 2. Temperatura (°C). EEA El Colorado, periodo 1960-2014.

Mes	Temperaturas en casilla a 1,50m de altura				
	Medias	Máximas medias	Mínimas medias	Máximas absolutas	Mínimas absolutas
E	27.5	33.8	21.1	43.4	11.2
F	26.6	32.8	20.5	43.4	8.2
M	25.5	31.3	19.6	40.6	6.7
A	22.2	27.9	16.5	41.4	2.7
M	19.0	24.8	13.2	34.5	-1.8
J	16.8	22.5	11.2	33.4	-3.0
J	16.6	22.8	10.4	36.3	-5.0
A	17.6	24.3	11.0	37.5	-3.0
S	19.9	26.7	13.1	41.9	-2.0
O	22.8	29.3	16.4	43.4	4.2
N	24.0	30.4	17.6	42.5	6.2
D	26.4	32.6	20.1	44.4	6.7
Año	22.1	28.3	15.9	44.4	-5.0

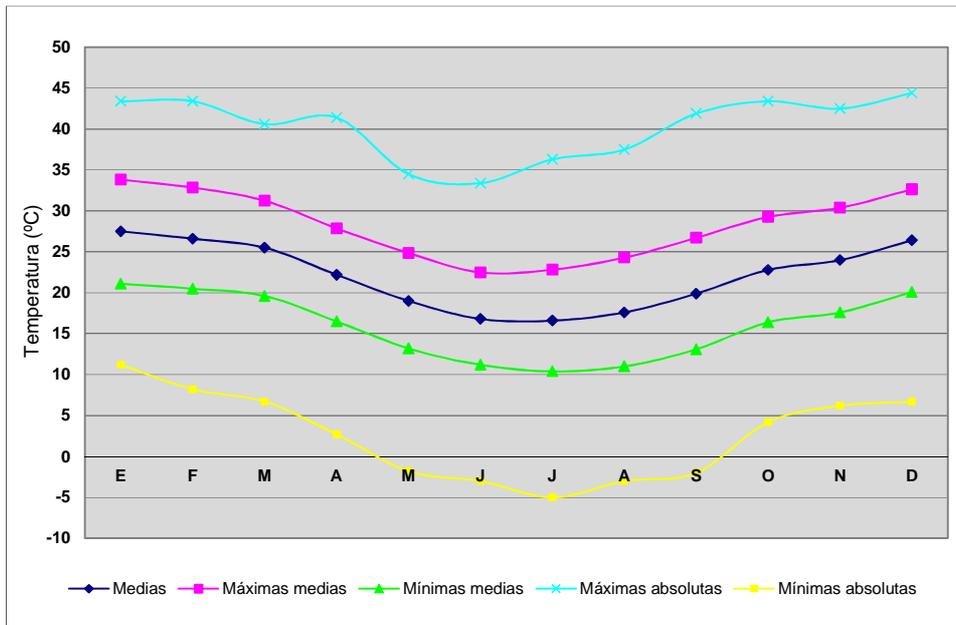


Figura nº 5. Temperatura media, máxima y mínima media mensual y absolutas. EEA El Colorado. Periodo 1960-2014

2.3.3. Radiación solar

La radiación solar tiene un papel importante porque influye en los procesos de fotosíntesis y fotomorfogénesis de las plantas. Asimismo es una variable que influye en la expresión de los rendimientos máximos.

En la Tabla nº 3 y en la Figura nº 6 se presentan los valores de radiación global media de la EEA El Colorado.

Tabla nº 3. Radiación global media mensual y anual (Mj/m²). EEA El Colorado, periodo 1960-2014

E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	AÑO
24.0	22.1	18.6	14.7	11.8	9.7	10.8	13.1	16.2	19.9	22.7	23.8	17.3

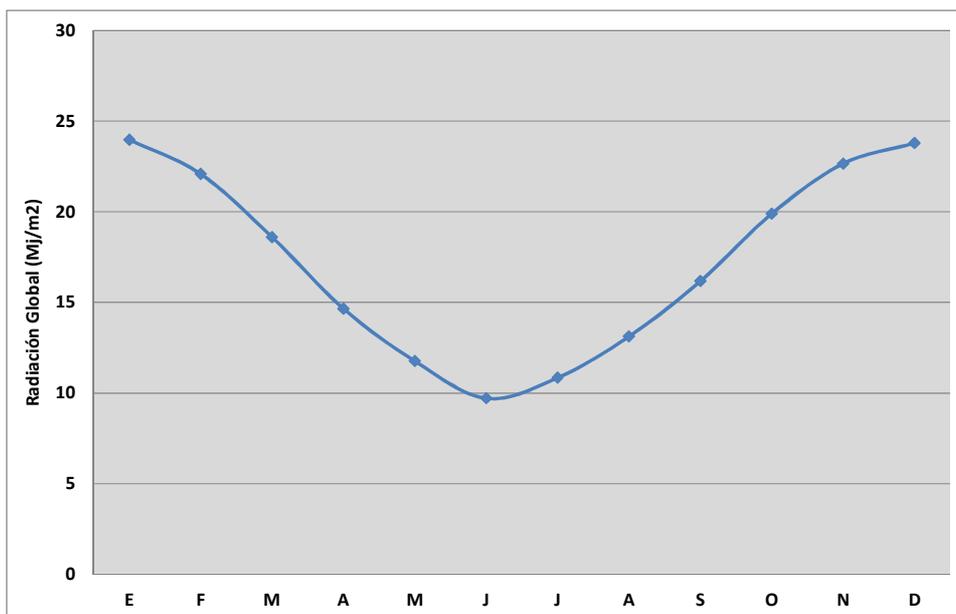


Figura nº 6. Radiación global media mensual. EEA El Colorado, periodo 1960-2014

2.3.4. Heliofanía efectiva (horas)

Se refiere al tiempo en que se recibe luz solar directa; su valor se relaciona con la latitud y época del año, que determinan la diferente duración del día y está sensiblemente modificado por el relieve del lugar. En la Tabla nº 4 y Figura nº 7 se observan los datos de heliofanía efectiva para el observatorio de la EEA El Colorado.

Tabla nº 4. Heliofanía efectiva media normal (horas). EEA El Colorado 1960/2014

E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	AÑO
9.3	8.7	7.9	7.0	6.5	5.4	6.2	6.6	7.1	8.1	8.9	9.1	7.6

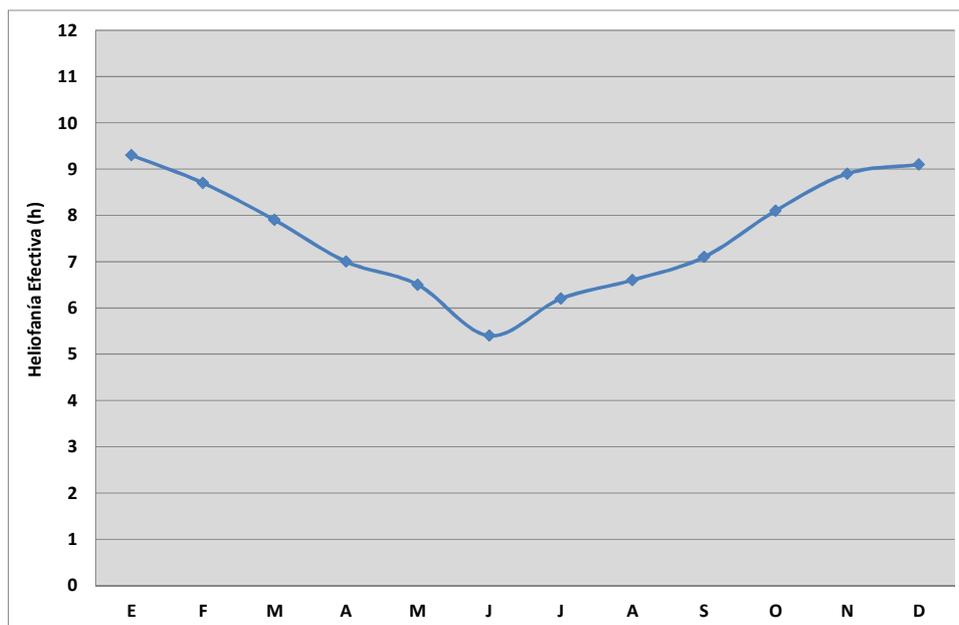


Figura nº 7. Heliofanía efectiva media mensual normal (horas). EEA El Colorado, periodo 1960-2014

2.3.5. Humedad relativa

Esta variable reviste especial importancia agronómica al regular parcialmente la desecación de los suelos, la transpiración de las plantas y la aparición de plagas.

Los valores medios mensuales y anuales obtenidos en el observatorio de la EEA El Colorado (Tabla nº 5 y Figura nº 8) muestran el elevado contenido de agua en la atmósfera durante todo el año. El período entre abril y junio aparece como el más húmedo del año.

Tabla nº 5. Humedad relativa media mensual y anual (%). EEA El Colorado, periodo 1960-2014

E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	AÑO
69	72	74	77	77	78	74	70	67	69	70	69	72

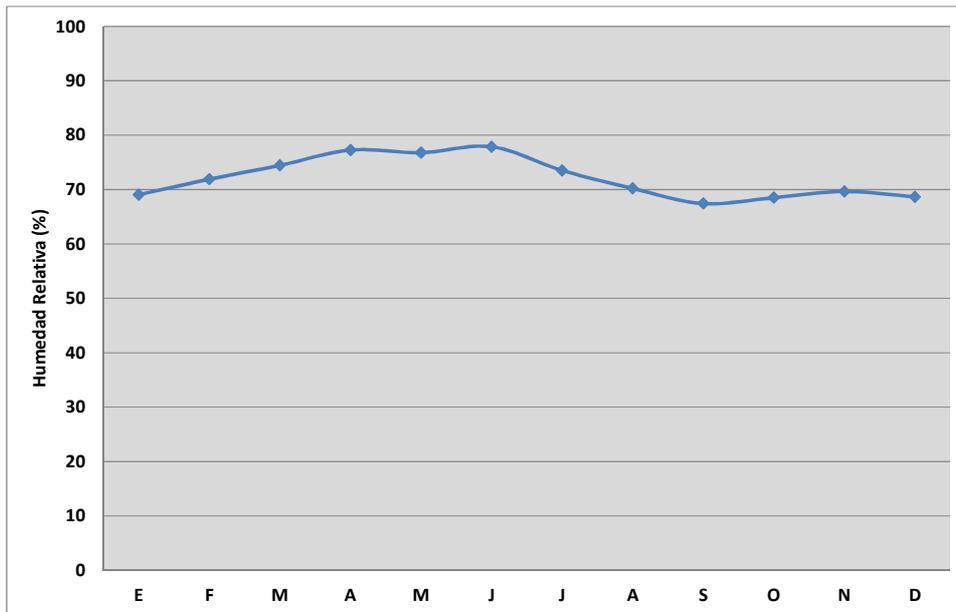


Figura nº 8. Humedad relativa media mensual (%). EEA El Colorado, periodo 1960-2014.

2.3.6. Precipitación

Precipitación mensual y anual

En la Tabla nº 6 se presentan los datos de precipitación media mensual y anual de la EEA El Colorado y en la Figura nº 9 se observa la precipitación media mensual.

Tabla nº 6. Lluvias medias mensuales y anuales (mm). EEA El Colorado (periodo 1960-2014)

E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	AÑO
125.6	131.2	131.1	131.6	79.5	38.0	29.0	27.7	49.3	107.4	138.2	130.2	1118.7

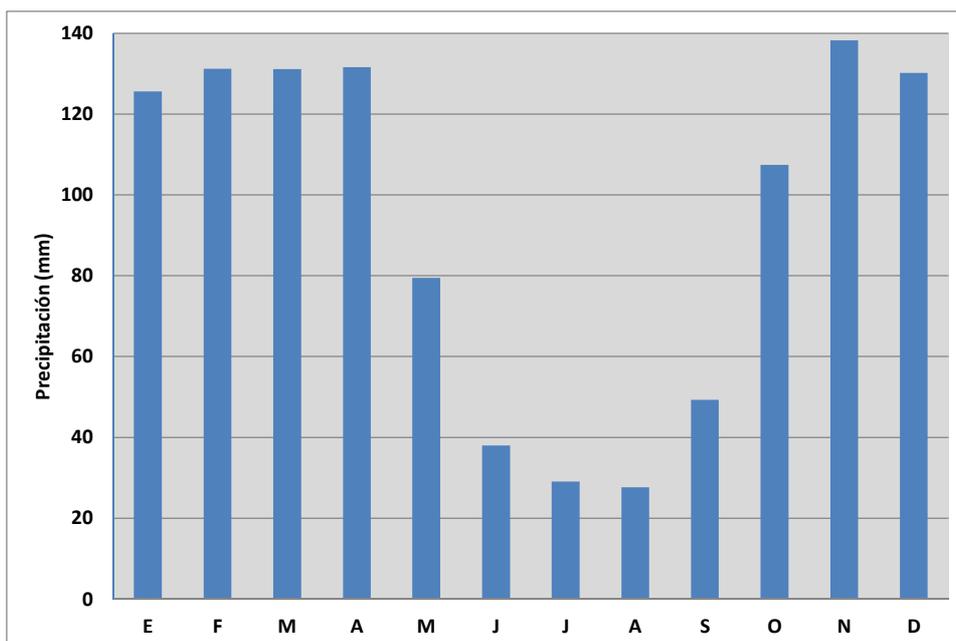


Figura nº 9. Precipitación media mensual (mm). EEA El Colorado, periodo 1960-2014.

2.4. Vegetación natural

La vegetación del sector está compuesta básicamente por bosques altos y bajos, palmares semi-inundables que alternan con pajonales y pastizales naturales, además de la típica vegetación acuática que cubre grandes superficies. En parte, esto es debido a que la pendiente regional (que se manifiesta de NO a SE) es del orden de los 0.18 a 0.25 m cada 1.000 metros, lo que ocasiona un lento escurrimiento de las aguas.

Esta situación, junto con la conformación de numerosos espejos de agua que en su mayoría se encuentran cubiertos por vegetación palustre, determinan un franco proceso de colmatación de las depresiones. La erosión hídrica, que se ha ido incrementando a partir de las primeras colonizaciones y como producto de la acción antrópica, ocasiona en algunos casos la disminución del tiempo de inundación en algunas áreas y hace que otras dejen de inundarse por períodos significativos.

De esta manera las tierras por un proceso natural dinámico, son invadidas por leñosas arbustivas y herbáceas que quitan rápidamente potencialidad productiva a la pradera, contribuyendo el sobrepastoreo como práctica común en los campos naturales. Esto ocurre fundamentalmente en áreas dedicadas a la ganadería, en donde no se realiza un control periódico de malezas tendientes a contrarrestar su efecto negativo en la producción.

En el ámbito de la Carta los distintos tipos de vegetación encontrados son:

Arbustal: Conjunto denso de arbustos, generalmente monoespecíficos, uniestratificados y coetáneos de cobertura superior continua.

Bosque muy alto abierto: Bosque cuyo estrato arbóreo de mayor cobertura cubre menos del 50% y posee una altura mayor de 16 m.

Bosque muy alto cerrado: Bosque cuyo estrato arbóreo de mayor cobertura cubre más del 50% y posee una altura mayor de 16 m.

Bosque alto abierto: Bosque cuyo estrato de mayor cobertura cubre menos del 50% y posee una altura entre 8-16 m.

Bosque alto cerrado: Bosque cuyo estrato superior cubre más del 50% y posee una altura entre 8-16 m.

Bosque bajo abierto: Bosque cuyo estrato arbóreo de mayor cobertura cubre menos del 50% y posee una altura menor de 8 m.

Bosque bajo cerrado: Bosque cuyo estrato arbóreo de mayor cobertura cubre más del 50% y posee una altura menor de 8 m.

Cultivo-Ruderal: Vegetación compuesta por especies cultivadas y otras que se desarrollan por efecto de la acción del hombre sobre las tierras.

Gramillar: Vegetación de gramíneas compuesta por especies normalmente estoloníferas y/o rizomatosas. Dichas gramíneas crecen primero en superficie y después en altura. Ejemplo típico: *Cynodon dactylon*.

Pajonal: Vegetación caracterizada por gramíneas tipo paja. Por ejemplo: cortaderal, "pasto chuzal", espartillar.

Pastizal: Vegetación compuesta fundamentalmente por gramíneas fasciculadas bajas menos de 1 m.

Ralera: Formación de transición, que se ubica entre bosques cerrados y sectores abiertos donde los ejemplares están dispersos, ubicados a varios metros.

Sabana arbórea: Sabana con árboles aislados dentro del pastizal.

En el mapa de **Vegetación Natural** (adjunto) se puede ver la distribución de los mismos en la zona.

3. Los Suelos

3.1 Generalidades

En este capítulo se dan a conocer las características de los suelos que se reconocieron en el sector sur del Departamento Pirané y se describen las unidades cartográficas señaladas en la Carta. En el Mapa de Suelos (adjunto) aparecen límites y símbolos que corresponden a dichas unidades cartográficas o de mapeo de suelos.

Cada unidad cartográfica (véase Tabla nº 8 – Guía de Unidades Cartográficas) representa a un suelo o a una agrupación de suelos vinculados geográficamente. En algunas ocasiones, la unidad cartográfica corresponde a un paisaje homogéneo y los suelos suelen tener entonces características similares entre sí; en otras, suelos con propiedades contrastantes aparecen conformando una unidad.

Un grupo homogéneo de suelos desarrollados sobre un mismo material originario y donde la mayor parte de sus características son similares entre sí, constituye una “Serie de Suelos”. Dentro de cada serie se admite una gama de variaciones, pero generalmente los suelos de una misma serie evolucionaron a partir de un material parental común y poseen la misma secuencia de horizontes, entre otras similitudes. La Serie es la más pequeña de las unidades taxonómicas del sistema de clasificación empleado (véase Tabla nº 7 - Clasificación taxonómica de los suelos).

Cada serie de suelos se identifica con un nombre tomado de alguna localidad o paraje de los alrededores del lugar donde dicho suelo se encuentra mejor representado o donde fue muestreado por primera vez. En el caso particular de esta Carta de Suelos, se utilizaron nombres para las series de suelo que corresponden a pequeñas localidades del departamento o nombres de los propietarios de las chacras donde se realizaron los muestreos.

En algunos sectores de la Carta de Suelos, las unidades cartográficas corresponden a *Consociaciones*. En este caso, las características de los suelos que componen la unidad son los suficientemente similares como para comportarse de igual manera ante un mismo uso. En general, se trata de una única serie de suelos que ocupa el 80 % o más de la superficie de la unidad cartográfica.

Cuando un paisaje no es homogéneo en cuanto a los suelos, como ocurre en la mayor parte del área estudiada, en el mapa se han señalado *Asociaciones* de suelos. En estas unidades cartográficas compuestas se agrupan dos o más series de suelo distintas. Las *Asociaciones* de suelos reciben el nombre de la serie dominante o aquella que tiene mayor representatividad areal dentro de dicha unidad, y llevan asociados porcentajes que indican la superficie que ocupa cada serie dentro de la asociación. Muchas veces, las asociaciones podrían ser objeto de estudios más detallados (a escalas mayores) para delimitar por separado los suelos que incluyen.

3.2. Distribución y clasificación taxonómica de los suelos

A continuación se presenta la Tabla nº 7 que indica la clasificación taxonómica de las series de suelo determinadas en la Carta de Suelos del Departamento Pirané - Sector Sur. Los suelos están clasificados de acuerdo con la Taxonomía de Suelos "Soil Taxonomy", utilizando la claves versión 2010. (Soil Survey Staff, 2010).

Tabla nº 7. Clasificación taxonómica de los suelos

ORDEN	SUBORDEN	GRAN GRUPO	SUBGRUPO	FAMILIA TEXTURAL	SERIE	
ALFISOL	Acualf	Albacualf	típico	arcillosa fina	Morillo, Palo santo	
		Epiacualf	típico	arcillosa muy fina	Scheffler	
		Fragiacualf	aérico	limosa fina	Spucci	
			típico	arcillosa muy fina	Victorica	
		Natracualf	álbico	arcillosa fina	La Sirena, Soledad	
			típico	arcillosa fina	Las Mercedes	
				arcillosa muy fina	Agente Leguizamón Colonia Dos Diez	
		Udalf	Hapludalf	ácuico	arcillosa fina	Charuk
	arcillosa muy fina				Magaik	
	limosa fina				Zapla	
	incéptico		arcillosa fina	Bellaco		
	Natrudalf		ácuico	limosa fina	El Palomar	
	ENTISOL		Acuent	Endoacuent	aérico	arcillosa muy fina
		mólico			arcillosa muy fina	Bañado 6
sódico		arcillosa fina			Bañado 5	
Psament		Cuarzipsament	udóxico	-	Durán	
INCEPTISOL		Acuept	Halacuept	aérico	arcillosa fina	Villa 213

Tabla nº 7. (continuación)

ORDEN	SUBORDEN	GRAN GRUPO	SUBGRUPO	FAMILIA TEXTURAL	SERIE
MOLISOL	Udol	Hapludol	ácuico	limosa fina	Potrero Norte
			éntico	franca gruesa	Saladillo, Tejerina
				limosa fina	Perín
			fluvacuéntico	limosa gruesa	Ruíz
			fluvéntico	limosa fina	El Colorado
		Argiudol	ácuico	limosa fina	Coatí
			óxico	limosa fina	Misión Laishi
			típico	arcillosa fina	La Marcela
		Natrudol	típico	limosa fina	Montoya

3.3 Descripción de las Series de Suelos

Se describen en orden alfabético las series de suelos que se han reconocido en el departamento Pirané - Sector Sur. Los nombres que figuran a continuación de cada serie corresponden a los grupos taxonómicos a los que pertenecen los perfiles seleccionados.

Las descripciones incluidas son sintéticas e interpretativas y destacan las principales características morfológicas y fisicoquímicas de cada suelo, señalando aquellas que representan cualidades o limitaciones para su uso. Estas reseñas están dirigidas fundamentalmente a aquellos usuarios no familiarizados con la terminología edafológica, con la intención de que productores o asesores no especializados en suelos puedan reconocer en el campo los perfiles a los que se hace referencia.

Natracualf típico, arcillosa muy fina, montmorillonítica, hipertérmica.

Ubicado en medias lomas bajas, tendidas, dentro del relieve normal/subnormal.

Presenta escurrimiento medio, permeabilidad moderadamente lenta y drenaje imperfecto; se trata de suelos poco anegables.

Bien provisto de materia orgánica en superficie, a regular en profundidad; alta capacidad de retención de humedad; alta capacidad de intercambio catiónico y de saturación de bases.

Es rico en calcio, magnesio y potasio; moderadamente salino y fuertemente alcalino. Muy ácido en superficie a alcalino en profundidad.

Sus **principales limitantes** son: abundante contenido de sales, sodio y erosión hídrica moderada.

Descripción del perfil típico

Ubicación: El perfil típico fue descrito a 4 km al S-SE de la Estancia La Marcela (26° 18' 43.71" de Latitud Sur y 59° 6' 49.14" de Longitud Oeste).

Fecha de muestreo: 23/09/1982

A 0-14 cm; gris oscuro (7.5YR 4/0) en seco, negro (7.5YR 2/0) en húmedo; textura arcillosa; estructura granular, media, moderada; consistencia dura en seco, firme en húmedo; muy plástica y muy adhesiva en mojado; pH fuertemente ácido; raíces abundantes; límite claro y suave.

2Bt_{nz} 14-26 cm; pardo rojizo (5YR 5/4) en seco, pardo rojizo (5YR 4/4) en húmedo; textura arcillo limosa; estructura en bloques angulares irregulares, medios, fuertes; consistencia dura en seco, firme en húmedo, muy plástica y adhesiva en mojado; pH débilmente ácido; barnices abundantes; moteados precisos, comunes y finos; raíces comunes; abundantes eflorescencias salinas; límite abrupto y suave.

2Bt_{kn} 26-52 cm; pardo rojizo (5YR 5/3) en seco, pardo rojizo (5YR 4/3) en húmedo; textura arcillo limosa; estructura en bloques angulares irregulares, medios, fuertes; consistencia dura en seco, firme en húmedo, muy plástica y adhesiva en mojado; pH neutro; abundantes concreciones; barnices escasos; moteados precisos, comunes y finos; raíces comunes, presenta abundantes concreciones de carbonato de calcio; límite abrupto y suave.

3A_{knb} 52-72 cm; gris (10YR 5/1) en seco, gris oscuro (10YR 4/1) en húmedo; textura franca; estructura migajosa, fina, débil; consistencia blanda en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y adhesiva en mojado; pH neutro; abundantes concreciones de carbonato de calcio; raíces escasas; límite claro y suave.

3C_n 72-96 cm; amarillo rojizo (5YR 6/6) en seco, rojo amarillento (5YR 5/6) en húmedo; textura franca; estructura masiva; consistencia blanda en seco, muy friable en húmedo, no plástica ni adhesiva en mojado; pH ligeramente alcalino; límite claro y suave.

3C_{kn} 96-120 cm; amarillo rojizo (5YR 7/6) en seco, rojo amarillento (5YR 5/6) en húmedo; textura franca; estructura masiva; consistencia blanda en seco, muy friable en húmedo, no plástica ni adhesiva en mojado; pH moderadamente alcalino; abundantes concreciones de carbonato de calcio; muñequitas de loess comunes; gleización incipiente.

El horizonte **A** varía entre 14 a 20 cm de espesor, textura fina a media; el **2Bt** (incluye el **2Btnz** y el **2Btkn**) entre 25 a 40 cm, textura fina; el **3Aknb** varía de 10 a 20 cm de textura media; el **3Cn** varía de textura media a fina; y la profundidad de reacción del carbonato se presenta a partir de los 70 a 90 cm de profundidad.

La vegetación natural es de: **Pastizal-Gramillar con arbustos.** (Rastrojo de maíz).

Arbustos y Plantas Altas: Quiebra arado (*Heimia salicifolia*), Yerba lucero (*Pluchea sagittalis*), Tusca (*Acacia aroma*).

Gramillar: Gramilla común (*Cynodon dactylon*), Paja boba chica (*Paspalum urvillei*), (*Sporobolus platensis*).

Datos Analíticos del Perfil Típico (N° 28)

Horizonte	A	2Bt _{nz}	2Bt _{kn}	3Ak _{nb}	3C _n	3C _{kn}
N° de laboratorio	27715	27716	27717	27718	27719	27720
Profundidad (cm)	0 - 14	14 - 26	26 - 52	52 - 72	72 - 96	96 - 120
Factor de Humedad	1,04	1,04	1,06	1,01	1,02	1,01
C %	2,76	0,87	0,61	0,40	0,22	0,09
N %	0,27	0,10	0,07	0,03	-	-
C/N	10	9	9	13	-	-
Fósforo asimilable (ppm)	63,7	15,6	3,7	11,7	4,5	2,1
Arcilla (< 2 μ)	59,0	56,6	56,2	13,6	25,9	20,6
Limo fino (2 - 20 μ)	32,1	40,3	29,8	15,4	13,7	10,3
Limo Total (2 - 50 μ)	35,4	42,3	42,9	38,6	36,4	29,9
Arena muy fina 1 (50 -74 μ)	3,1	0,6	0,2	22,0	20,3	42,4
Arena muy fina 2 (74-100 μ)	1,4	0,1	0,1	16,1	12,2	2,2
Arena fina (100-250 μ)	1,1	0,3	0,1	9,7	5,2	4,9
Arena media (250 -500 μ)						
Clasificación Textural	Arcilloso	Arcillo limoso	Arcillo limoso	Franco limoso	Franco arcillo limoso	Franco arcillo limoso
Yeso %						
CaCO ₃ (%)	-	0,1	0,5	-	-	-
Equivalente de humedad (%)	42,4	45,2	47,6	23,1	37,2	27,9
Resist. de la pasta (Ohms/cm)	762	476	248	667	648	1239
pH en pasta	5,9	7,4	7,2	7,9	7,5	8,0
pH en H ₂ O (1:2,5)	6,5	8,0	7,5	8,4	8,4	8,9
pH en 1 N KCl (1:2,5)	5,4	6,9	6,8	7,1	6,9	7,4
Conductividad (mS/cm)	2,7	3,7	8,6	4,5	2,1	-
Ca ++ (cmol+/kg)	16,1	-	-	4,8	6,7	6,8
Mg ++ (cmol+/kg)	9,3	-	-	3,1	2,8	3,1
Na + (cmol+/kg)	3,7	9,2	11,1	5,8	6,9	6,5
K + (cmol+/kg)	2,0	1,0	0,8	0,1	0,3	0,3
% Na + en cambio de v.T.	10	35	30	54	42	35
% agua de saturación	67	75	82	45	39	46
Valor S (meq/100 g)	31,1	-	-	13,8	16,7	16,7
H cambio (meq/100 g)	8,3	-	-	-	-	-
Valor T (meq/100 g)	35,8	26,6	37,3	10,8	16,3	18,8
% de saturación de T	87	-	-	100	100	89
% de saturación de S + H	79	-	-	-	-	-

Extracto de Saturación

Horizonte	A	2Bt _{nz}	2Bt _{kn}	3Ak _{nb}	3C _n	3C _{kn}
N° de laboratorio	27715	27716	27717	27718	27719	27720
Profundidad (cm)	0 - 14	14 - 26	26 - 52	52 - 72	72 - 96	96 - 120
pH	7,1	6,9	6,9	7,1	7,0	6,9
Conductividad (mS/cm)	7,3	3,9	5,4	13,0	6,6	2,8
Ca ++ (mmol ⁽⁺⁾ /l)	4,8	5,4	3,8	22,6	2,9	2,9
Mg ++ (mmol ⁽⁺⁾ /l)	17,2	7,2	10,2	16,0	3,1	5,1
Na + (mmol ⁽⁺⁾ /l)	57,6	22,4	41,6	92,0	58,0	0,8
K + (mmol ⁽⁺⁾ /l)	0,5	0,4	0,2	0,3	0,1	-
NO-3 (mmol ⁽⁻⁾ /l)	abund.	negativo	negativo	negativo	abund.	-
HCO-3 (mmol ⁽⁻⁾ /l)	1,2	-	1,2	0,6	1,2	-
SO-4 (mmol ⁽⁻⁾ /l)	31,0	-	45,7	122,5	52,7	-
Cl- (mmol ⁽⁻⁾ /l)	24,0	-	12,0	14,0	18,0	-

Endoacuent sódico, arcillosa fina, montmorillonítica, hipertérmica.

Ubicado en bajos cerrados o abiertos, en relieve subnormal a cóncavo.

Tienen un horizonte superficial de color gris claro y un horizonte subyacente de color gris oscuro, de textura fina.

Bien provisto de materia orgánica, alta capacidad de retención de agua, fuerte acidez en superficie y progresivamente pasa a neutro en profundidad.

El contenido de calcio, magnesio y potasio es rico en los primeros 40 cm superficiales. El porcentaje de sodio de cambio es alto a partir de los 46 cm.

La capacidad de intercambio catiónico es alta y la profundidad efectiva para el desarrollo radicular es muy somera.

Las **limitantes principales** de este suelo son: sodio, acidez y anegabilidad.

Descripción del perfil típico

Ubicación: El perfil típico fue descrito a 8 km al S de la localidad de Pirané (25° 47' 52.65" de Latitud Sur y 59° 5' 56.42" de Longitud Oeste).

Fecha: 11/11/1981

En 0-10 cm; gris claro (10YR 7/2) en seco, pardo a pardo oscuro (10YR 4/3) en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura granular, media, moderada; consistencia ligeramente dura en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; pH extremadamente ácido; moteados débiles, escasos, finos; raíces abundantes; límite claro y ondulado.

Cn 10-40 cm; gris oscuro (10YR 4/1) en seco, gris muy oscuro (10YR 3/1) en húmedo; textura arcillosa; estructura masiva; consistencia dura en seco, friable en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; pH moderadamente ácido; moteados precisos, comunes, medios; límite claro y suave.

Cknz 40-62 cm; pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2) en seco, pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo; textura arcillosa; estructura masiva; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; pH débilmente ácido; abundantes concreciones de carbonato de calcio; moteados sobresalientes, abundantes, gruesos; eflorescencias salinas; límite gradual y ondulado.

Ckng 62-120 cm; pardo (7.5YR 5/4) en seco, pardo oscuro (7.5YR 4/4) en húmedo; textura arcillosa; estructura masiva; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; pH neutro; moderada reacción de los carbonatos libres en la masa; abundantes concreciones de carbonato de calcio; moteados débiles, abundantes, finos; horizonte gleizado..

El horizonte **En** varía entre 10 a 25 cm de espesor, de textura fina a media; el **C (Cn-Cknz)** varía de 30 a 60 cm, de textura fina al igual que el horizonte **Ckng**; la profundidad de reacción del carbonato varía de 60 a 80 cm.

Vegetación Natural: **Sabana parque** (de arbustal) o **ralera normal** con gramillar, pajas y palmas.

Estrato arbóreo: Algarrobillo (*Prosopis algarrobilla*), Palma (*Copernicia alba*), Algarrobo negro (*Prosopis nigra*), Palo cruz (*Tabebuia nodosa*), Molle (*Schinus fasciculatus*).

Estrato arbustivo: Algarrobillo (*Prosopis algarrobilla*), Chivil grande (*Lycium sp.*), Chañar (*Geoffroea decorticans*), Palo cruz (*Tabebuia nodosa*), Molle (*Schinus fasciculatus*).

Estrato herbáceo: Paja amarilla (*Sorghastrum agrostoides*), Pasto pobre (*Panicum sp.*), Escoba blanca (*Braccharis notoserigila*), frutos, rebrotes de pajas, hojarasca.

Datos Analíticos del Perfil Típico (N° 17)

Horizonte	En	Cn	Cknz	Ckng
N° de laboratorio	27644	27645	27646	27647
Profundidad (cm)	0 - 10	10 - 40	40 - 62	62 - 120
Factor de Humedad	1,05	1,06	1,09	1,07
C %	2.10	2.07	0.29	0.22
N %	0.214	0.216	-	-
C/N	10	10	-	-
Fósforo asimilable (ppm)	24.2	23.7	4.6	3.0
Arcilla (< 2 μ)	36.4	50.2	49.8	50.3
Limo fino (2 - 20 μ)	27.1	24.5	24.8	25.6
Limo Total (2 - 50 μ)	46.0	39.1	36.6	38.5
Arena muy fina 1 (50 -74 μ)	8.9	6.9	6.3	6.0
Arena muy fina 2 (74-100 μ)	4.9	2.2	3.4	3.2
Arena fina (100-250 μ)	3.8	1.6	3.9	1.8
Arena media (250 -500 μ)	-	-	-	-
Clasificación Textural	Franco arcillo limoso	Arcilloso	Arcilloso	Arcilloso
Yeso %				
CaCO ₃ (%)	-	-	vest.	0,2
Equivalente de humedad (%)	30,4	43,9	47,8	46,3
Resist. de la pasta (Ohms/cm)	2804	841	364	430
pH en pasta	4,9	6,4	7,0	7,1
pH en H ₂ O (1:2,5)	5,2	6,7	7,3	7,5
pH en 1 N KCl (1:2,5)	4,3	5,7	6,3	6,7
Conductividad (mS/cm)	-	2,9	5,9	5,8
Ca ++ (cmol+/kg)	6,6	12,1	-	-
Mg ++ (cmol+/kg)	8,4	10,6	-	-
Na + (cmol+/kg)	1,5	3,9	5,4	6,5
K + (cmol+/kg)	1,0	1,2	0,8	0,8
% Na + en cambio de v.T.	7	13	18	24
% agua de saturación	47	57	563	69
Valor S (cmol+/kg)	17,5	27,8	-	-
H cambio (cmol+/kg)	11,1	4,4	-	-
Valor T (cmol+/kg)	21,7	30,5	29,6	27,4
% de saturación de T	81	91	-	-
% de saturación de S + H	61	86	-	-

Extracto de Saturación

Horizonte	Cn	Cknz	Ckng
N° de laboratorio	27645	27646	27647
Profundidad (cm)	10 - 40	40 - 68	68 - 120
pH	7,0	7,1	6,8
Conductividad (mS/cm)	2,9	8,9	8,9
Ca ++ (mmol ⁽⁺⁾ /l)	2,2	17,9	17,4
Mg ++ (mmol ⁽⁺⁾ /l)	4,3	17,8	18,9
Na + (mmol ⁽⁺⁾ /l)	22,4	54,4	51,2
K + (mmol ⁽⁺⁾ /l)	0,3	0,3	0,3
NO-3 (mmol ⁽⁻⁾ /l)	-	negativo	negativo
HCO-3 (mmol ⁽⁻⁾ /l)	-	1,2	1,2
SO-4 (mmol ⁽⁻⁾ /l)	-	77,2	85,2
Cl- (mmol ⁽⁻⁾ /l)	-	4,0	4,4

Endoacuent mólico, arcillosa muy fina, montmorillonítica, hipertérmica.

Se encuentra en bajos cerrados, de relieve subnormal/cóncavo.

Tiene un horizonte superficial arcillo limoso de color pardo grisáceo y horizontes subsuperficiales de textura más fina. Presenta escurrimiento muy lento, permeabilidad muy lenta y drenaje pobre. Se trata de suelos muy anegables.

Bien provisto de materia orgánica en superficie y pobremente provisto en profundidad; la capacidad de retención de humedad es alta a excesiva; alta capacidad de intercambio catiónico y baja saturación de bases.

No presentan sales y el tenor de sodio de cambio es moderado. Son ricos en calcio, magnesio y potasio.

Las **principales limitaciones** son: sodio, acidez, permeabilidad y anegamiento.

Descripción del perfil típico

Ubicación: El perfil típico fue descrito a 1 km al NO de la localidad de Palo Santo, sobre la RN 81 (IGN Pirané) (25° 33' 40.89" de Latitud Sur y 59° 20' 58.16" de Longitud Oeste).

Fecha: 28/10/1981

A 0-15 cm; pardo grisáceo (10YR 5/2) en seco, pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo; textura arcillo limosa; estructura masiva; consistencia muy dura en seco, muy firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; pH extremadamente ácido; moteados débiles, escasos, finos; raíces comunes; límite claro y suave.

Cnc1 15-46 cm; gris parduzco claro (10YR 6/2) en seco, gris muy oscuro (10YR 3/1) en húmedo; textura arcillo limosa; estructura masiva; consistencia muy dura en seco, muy firme en húmedo, muy plástica y muy adhesiva en mojado; pH débilmente ácido; concreciones de hierro escasas; moteados débiles, escasos, finos; raíces escasas; límite gradual y suave.

Cnc2 46-101 cm; gris oscuro (10YR 4/1) en seco, negro (10YR 2/1) en húmedo; textura arcillosa; estructura masiva; consistencia extremadamente dura en seco, extremadamente firme en húmedo, muy plástica y muy adhesiva en mojado; pH neutro; concreciones de hierro escasas; moteados precisos, escasos, finos; límite gradual y suave.

Cnczg 101-120 cm; gris rosado (5YR 6/2) en seco, gris rosado oscuro (5YR 4/2) en húmedo; textura arcillo limosa; estructura masiva; consistencia muy dura en seco, muy firme en húmedo, muy plástica y muy adhesiva en mojado; pH neutro; moteados débiles, escasos, finos; horizonte gleizado.

El horizonte **A** varía de 10 a 20 cm, de textura media a fina; el **Cnc1** varía entre 30 a 50 cm, de textura fina.

Vegetación Natural: **Gramillar** (estero con subarbustos).

Subarbustos: Mandiyurá (*Ipomoea fistulosa*).

Gramillar: Gramillar de agua (*Luziola leiocarpa*), Palo de agua (*Jussiaea sp.*).

Forrajes: Las especies del gramíneo.

Datos Analíticos del Perfil Típico (N° 8)

Horizonte	A	Cnc1	Cnc2	Cnczg
N° de laboratorio	27590	27591	27592	27593
Profundidad (cm)	0 - 15	15 - 46	46 - 101	101 - 120
Factor de Humedad	1,04	1,07	1,08	1,06
C %	1,70	0,76	0,63	0,18
N %	0,177	0,123	0,081	-
C/N	10	6	8	-
Fósforo asimilable (ppm)	18,8	17,4	11,7	19,9
Arcilla (< 2 μ)	40,5	55,6	70,6	52,9
Limo fino (2 - 20 μ)	28,3	24,2	22,6	33,6
Limo Total (2 - 50 μ)	47,6	40,0	27,9	43,9
Arena muy fina 1 (50 -74 μ)	7,5	2,9	0,2	2,1
Arena muy fina 2 (74-100 μ)	2,9	1,1	0,2	0,9
Arena fina (100-250 μ)	1,5	0,4	0,1	0,2
Arena media (250 -500 μ)	-	-	-	-
Clasificación Textural	Franco arcillo limoso a Arcillo limoso	Arcillo limoso a Arcilloso	Arcilloso	Arcillo limoso
Yeso %	-	-	-	1,8
CaCO ₃ (%)	-	-	0,3	-
Equivalente de humedad (%)	35,5	49,4	59,7	45,4
Resist. de la pasta (Ohms/cm)	2144	1048	572	257
pH en pasta	5,1	7,0	7,7	7,1
pH en H ₂ O (1:2,5)	5,5	7,5	8,3	7,3
pH en 1 N KCl (1:2,5)	4,4	6,1	7,0	6,6
Conductividad (mS/cm)	-	0,9	2,1	8,1
Ca ++ (cmol+/kg)	9,8	15,7	-	-
Mg ++ (cmol+/kg)	7,2	12,1	-	-
Na + (cmol+/kg)	1,3	4,8	6,9	6,8
K + (cmol+/kg)	1,6	2,0	2,2	1,7
% Na + en cambio de v.T.	6	16	19	22
% agua de saturación	47	60	79	57
Valor S (cmol+/kg)	19,9	34,6	-	-
H cambio (cmol+/kg)	9,6	4,7	-	-
Valor T (cmol+/kg)	22,4	30,4	37,1	31,4
% de saturación de T	89	100	-	-
% de saturación de S + H	67	88	-	-

Extracto de Saturación

Horizonte	Cnc1	Cnc2	Cncgz
N° de laboratorio	27591	27592	27593
Profundidad (cm)	15 - 46	46 - 101	101 - 120
pH	7,8	7,5	7,6
Conductividad (mS/cm)	0,9	2,1	12,0
Ca ++ (mmol ⁽⁺⁾ /l)	0,2	0,2	8,0
Mg ++ (mmol ⁽⁺⁾ /l)	0,5	0,5	12,5
Na + (mmol ⁽⁺⁾ /l)	10,4	20,0	90,0
K + (mmol ⁽⁺⁾ /l)	0,2	0,4	0,7
NO-3 (mmol ⁽⁻⁾ /l)	-	-	-
HCO-3 (mmol ⁽⁻⁾ /l)	-	-	1,1
SO-4 (mmol ⁽⁻⁾ /l)	-	-	62,5
Cl- (mmol ⁽⁻⁾ /l)	-	-	56,0

Hapludalf incéptico, arcillosa fina, íltica, hipertérmica.

Ubicado en lomas medias tendidas, dentro del relieve normal.

Presenta escurrimiento medio y permeabilidad moderadamente lenta, lo que determina un drenaje pobre.

La textura del perfil varía de franco limosa en superficie a franco arcillosa en profundidad.

Este suelo se encuentra bien provisto de materia orgánica; fuerte a moderada acidez en todo el perfil.

Muy rico en calcio, magnesio y potasio, con bajo contenido de sodio. La capacidad de intercambio catiónico es alta. No presenta problemas de salinidad ni de alcalinidad.

Las **limitantes principales** son: acidez y anegamiento.

Descripción del perfil típico

Ubicación: El perfil típico fue descripto a 7 km al N de Km 232 (26° 5' 6.88" de Latitud Sur y 59° 28' 8.90" de Longitud Oeste).

Fecha: 25/11/1981

A 0-10 cm; pardo (10YR 5/3) en seco, gris muy oscuro (10YR 3/1) en húmedo; textura franco limosa; estructura migajosa, fina y débil; consistencia blanda en seco, muy friable en húmedo, ligeramente plástica y adhesiva en mojado; pH extremadamente ácido; raíces abundantes; límite claro y suave.

E 10-25 cm; pardo pálido (10YR 6/3) en seco, gris oscuro (10YR 4/1) en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura migajosa, media, moderada; consistencia blanda en seco, muy friable en húmedo, ligeramente plástica y adhesiva en mojado; pH fuertemente ácido; raíces abundantes; límite abrupto y suave.

Btc 25-42 cm; pardo claro (7.5YR 6/4) en seco, pardo a pardo oscuro (7.5YR 4/2) en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques angulares regulares, medios, fuertes; consistencia dura en seco, firme en húmedo, muy plástica y adhesiva en mojado; pH moderadamente ácido; concreciones de hierro comunes; barnices abundantes, medios; raíces comunes; límite claro y suave.

Cn1 42-69 cm; gris rosado (7.5YR 7/2) en seco, pardo (7.5YR 5/2) en húmedo; textura franco limosa; estructura masiva; consistencia blanda en seco, muy friable en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; pH débilmente ácido; raíces comunes; límite claro y suave.

Cn2 69-92 cm; pardo (7.5YR 5/4) en seco, pardo oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo; textura franco limosa; estructura masiva; consistencia blanda en seco, muy friable en húmedo, ligeramente plástica y adhesiva en mojado; pH muy fuertemente ácido; raíces comunes; límite claro y suave.

2Cn3 92-117 cm; amarillo rojizo (5YR 6/6) en seco, rojo amarillento (5YR 4/6) en húmedo; textura franco limosa; estructura masiva; consistencia ligeramente dura en seco, friable en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; pH moderadamente ácido; raíces escasas; límite claro y suave.

2Ckn 117-130 cm; pardo rojizo claro (5YR 6/4) en seco, pardo rojizo (5YR 4/4) en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura masiva; consistencia dura en seco, firme en húmedo, muy plástica y adhesiva en mojado; pH débilmente ácido; fuerte reacción de los carbonatos libres en la masa; raíces escasas.

El **A** varía de 10 a 20 cm de espesor, de textura media; el **E** de 10 a 15 cm, de textura media; el **Btc** de textura fina, de 15 a 35 cm; el **Cn1** de 20 a 40 cm, de textura media; y el **2Ckn** de textura fina, se presenta entre los 70 a 120 cm.

La vegetación natural es: **Gramillar - Pastizal.**

Gramillar: Queyusisa aromática (*Ambrosia elatior*), *Eupatorium sp.*, *Phyla nodiflora*, pata de perdiz (*Cynodon dactylon*), Pasto clavel (*Rottboellia compressa*), Pasto ancho (*Paspalum alcalinum*), Barabal (*Setaria geniculata*).

Datos Analíticos del Perfil Típico N° 25

Horizonte	A	E	Btc	Cn1	Cn2	2Cn3	2Ckn
N° de laboratorio	27693	27693	27694	27695	27696	27697	27698
Profundidad (cm)	0 - 10	10 - 25	25 - 42	42 - 69	69 - 92	92 - 117	117 - 130
Factor de Humedad	1,03	1,06	1,05	1,02	1,03	1,03	1,04
C %	3,51	2,40	0,97	0,48	0,15	0,23	0,23
N %	0,29	0,22	0,09	0,04	-	-	-
C/N	12	11	11	11	-	-	-
Fósforo asimilable (ppm)	44,3	21,9	3,7	4,1	11,0	27,4	8,4
Arcilla (< 2 μ)	25,3	32,2	38,6	21,9	23,8	24,0	35,9
Limo fino (2 - 20 μ)	30,0	34,6	25,0	21,9	14,8	31,3	43,6
Limo Total (2 - 50 μ)	56,0	54,5	45,7	53,4	53,4	65,8	55,2
Arena muy fina 1 (50 -74 μ)	14,6	10,9	14,1	23,1	21,8	9,0	6,0
Arena muy fina 2 (74-100 μ)	3,1	2,0	1,2	1,4	0,8	0,9	1,3
Arena fina (100-250 μ)	1,0	0,4	0,4	0,2	0,2	0,3	0,8
Arena media (250 -500 μ)	-	-	-	-	-	-	-
Clasificación Textural	Franco limoso	Franco arcillo limoso	Franco arcillo limoso	Franco limoso	Franco limoso	Franco limoso	Franco arcillo limoso
Yeso %							
CaCO3 (%)	-	-	-	-	-	-	0,8
Equivalente de humedad (%)	29,7	29,7	26,5	19,9	18,9	21,9	24,4
Resist. de la pasta (Ohms/cm)	802	2548	3303	1793	2831	888	561
pH en pasta	4,5	6,0	6,6	7,0	5,0	6,7	6,9
pH en H2O (1:2,5)	4,7	6,3	6,9	7,5	5,3	6,8	7,3
pH en 1 N KCl (1:2,5)	4,4	5,4	5,8	6,3	4,7	5,8	6,4
Conductividad (mS/cm)	4,3	-	-	-	-	2,7	3,4
Ca ++ (cmol+/kg)	11,4	13,2	14,9	9,3	9,6	10,9	-
Mg ++ (cmol+/kg)	4,1	6,7	7,4	5,8	5,3	5,8	-
Na + (cmol+/kg)	1,2	0,7	0,8	0,9	1,4	1,2	1,1
K + (cmol+/kg)	1,4	1,8	1,2	0,3	0,3	0,4	0,6
% Na + en cambio de v.T.	4	3	4	7	11	7	7
% agua de saturación	53	52	47	43	54	52	51
Valor S (cmol+/kg)	18,1	22,4	24,3	16,3	16,6	18,3	-
H cambio (cmol+/kg)	9,9	10,2	6,3	3,9	3,7	3,7	-
Valor T (cmol+/kg)	27,2	22,4	22,2	12,5	13,2	16,5	16,6
% de saturación de T	67	100	100	100	100	100	-
% de saturación de S + H	64	69	79	81	82	83	-

Extracto de Saturación

Horizonte	A	2Cn3	2Ckn
N° de laboratorio	27693	27697	27698
Profundidad (cm)	0 - 10	92 - 117	117 - 130
pH	6,7	7,5	7,7
Conductividad (mS/cm)	5,7	3,8	3,7
Ca ++ (mmol ⁽⁺⁾ /l)	13,4	6,3	8,2
Mg ++ (mmol ⁽⁺⁾ /l)	12,2	8,3	7,4
Na + (mmol ⁽⁺⁾ /l)	29,6	20,8	21,6
K + (mmol ⁽⁺⁾ /l)	0,7	0,7	0,3
NO-3 (mmol ⁽⁻⁾ /l)	-	-	-
HCO-3 (mmol ⁽⁻⁾ /l)	1,2	1,2	1,2
SO-4 (mmol ⁽⁻⁾ /l)	47,6	31,2	30,9
Cl- (mmol ⁽⁻⁾ /l)	5,6	4,8	6,4

Hapludalf ácuico, arcillosa fina, montmorillonítica, hipertérmica.

Ubicado en lomas medias tendidas, dentro del relieve normal.

Presenta un horizonte superficial de color gris oscuro, de textura fina y un material subyacente de color pardo rojizo de textura fina a media.

Son suelos de escurrimiento rápido, permeabilidad moderadamente lenta y drenaje imperfecto.

El contenido de materia orgánica es bueno en superficie y decrece en profundidad. Alta capacidad de retención de agua en todo el perfil.

Muy fuertemente ácido hasta los 86 cm de profundidad, donde se vuelve neutro; muy rico en calcio, magnesio y potasio; alta capacidad de intercambio catiónico y saturación de bases.

Suelo poco profundo, con penetración efectiva de las raíces hasta los 30 cm de profundidad. Perfil moderadamente alcalino y no salino.

Sus **principales limitantes** son: erosión severa, sodio y acidez.

Descripción del perfil típico

Ubicación: El perfil típico fue descrito a 2,5 km al N de la localidad de El Colorado (26° 17' 3.82" de Latitud Sur y 59° 21' 21.15" de Longitud Oeste).

Fecha: 16/11/1981

E 0-7 cm; gris oscuro (10YR 4/1) en seco, gris muy oscuro (10YR 3/1) en húmedo; textura arcillo limosa; estructura migajosa, media, fuerte; consistencia muy dura en seco, firme en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; pH moderadamente ácido; raíces abundantes; límite claro y suave.

Bt1 7-14 cm; pardo rojizo (5YR 4/3) en seco, pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) en húmedo; textura arcillo limosa; estructura en bloques subangulares medios, fuertes; consistencia muy dura en seco, muy firme en húmedo, muy plástica y muy adhesiva en mojado; pH extremadamente ácido; raíces comunes; límite claro y suave.

Bt2 14-23 cm; pardo rojizo (5YR 4/4) en seco, pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) en húmedo; textura arcillo limosa; estructura en bloques subangulares medios, fuertes; consistencia muy dura en seco, firme en húmedo, muy plástica y muy adhesiva en mojado; pH extremadamente ácido; barnices escasos, finos; moteados precisos, comunes, medios; raíces comunes; límite gradual y suave.

2Anb 23-35 cm; gris muy oscuro (7.5YR 3/0) en seco, pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) en húmedo; textura arcillo limosa; estructura granular, media, moderada; consistencia dura en seco, friable en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; pH muy fuertemente ácido; moteados precisos, abundantes, medios; escasas raíces; límite gradual y suave.

2Btbnb 35-55 cm; pardo rojizo (5YR 4/3) en seco, pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) en húmedo; textura arcillosa; estructura en bloques angulares irregulares, medios, moderados; consistencia dura en seco, firme en húmedo, ligeramente plástica y adhesiva en mojado; pH fuertemente ácido; barnices abundantes, medios; moteados precisos, comunes, finos; límite claro y suave.

2Cn 55-86 cm; pardo rojizo (5YR 5/4) en seco, pardo rojizo (5YR 4/4) en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura masiva; consistencia suelta en seco y húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; moteados débiles, escasos, finos; límite claro y suave.

2Cknzc 86-120cm; pardo rojizo (5YR 5/4) en seco, pardo rojizo (5YR 4/4) en húmedo; textura arcillo limosa; estructura masiva; consistencia suelta en seco y en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; pH neutro; fuerte reacción de los carbonatos libres en la masa; concreciones de hierro escasas; moteados débiles, escasos, finos.

El horizonte **E** varía de 7 a 15 cm de espesor, de textura media a fina; el **Bt (Bt1-Bt2)** varía de 15 a 25 cm, de textura fina; el horizonte **2Anb** de 10 a 20 cm; el **2Btbn** de 10 a 20 cm, de textura fina, y el **2Cknzc**, de similar textura; con reacción del carbonato de calcio a partir de los 80 a 90 cm de profundidad.

La vegetación natural es de: **Bosque bajo abierto** y **fachinal**, ambos muy variables presumiblemente por tala.

Arboles altos: Virapitaí (*Ruprechtia laxiflora*), Palo piedra (*Diplokeleba floribunda*), Urunday (*Astronium balansae*), Francisco Alvarez (*Pisonia zapallo*), Espina corona (*Gleditsia amorphoides*), Algarrobo negro (*Prosopis nigra*).

Arbustos: Palo piedra (*Diplokeleba floribunda*), Talita negra (*Erythroxylum microphyllum*), Ucle (*Cereus validus*), Molle (*Schinus fasciculatus*), Guabiyú (*Eugenia pungens*), Urunday (*Astronium balansae*).

Datos Analíticos del Perfil Típico N° 22

Horizonte	E	Bt1	Bt2	2Anb	2Btbnb	2Cn	2Cknzc
N° de laboratorio	27672	27673	27674	27675	27676	27677	27678
Profundidad (cm)	0 - 7	7 - 14	14 - 23	23 - 35	35 - 55	55 - 86	86 - 120
Factor de Humedad	1,06	1,08	1,07	1,07	1,10	1,05	1,06
C %	4,77	1,42	0,97	2,01	0,66	0,35	0,37
N %	0,48	0,17	0,16	0,18	0,10	0,04	0,06
C/N	10	8	6	11	7	8	6
Fósforo asimilable (ppm)	67,5	39,3	47,9	27,7	38,9	8,1	3,0
Arcilla (< 2 μ)	48,5	57,1	53,9	48,5	64,0	38,3	44,2
Limo fino (2 - 20 μ)	39,1	38,1	43,1	33,9	30,2	49,8	50,0
Limo Total (2 - 50 μ)	45,9	40,4	44,8	45,0	33,5	59,0	54,8
Arena muy fina 1 (50 -74 μ)	2,2	1,0	0,5	4,2	1,5	2,3	0,2
Arena muy fina 2 (74-100 μ)	1,9	0,2	0,5	1,3	0,1	0,2	0,1
Arena fina (100-250 μ)	1,5	1,3	0,3	1,0	0,8	0,2	0,1
Arena media (250 -500 μ)							
Clasificación Textural	Arcillo limoso	Arcillo limoso a Arcilloso	Arcillo limoso	Arcillo limoso	Arcilloso	Franco arcillo limoso	Arcillo limoso
Yeso %							
CaCO3 (%)							0,6
Equivalente de humedad (%)	34,7	41,6	39,5	37,8	46,2	37,1	42,1
Resist. de la pasta (Ohms/cm)	946	1494	1295	1295	647	357	305
pH en pasta	6,1	4,8	4,8	5,1	5,6	6,2	7,3
pH en H2O (1:2,5)	6,5	5,3	5,3	5,7	6,0	6,9	7,8
pH en 1 N KCl (1:2,5)	5,9	4,3	4,3	4,8	5,0	5,6	6,8
Conductividad (mS/cm)	2,5	-	-	-	2,5	2,7	7,8
Ca ++ (cmol+/kg)	27,8	16,9	16,4	17,9	18,2	11,1	
Mg ++ (cmol+/kg)	8,3	9,9	10,3	8,6	9,0	7,5	
Na + (cmol+/kg)	0,4	1,0	1,4	2,4	3,3	4,4	6,7
K + (cmol+/kg)	2,1	1,9	1,7	0,7	0,5	0,3	0,3
% Na + en cambio de v.T.	1	3	4	7	11	19	39
% agua de saturación	63	55	52	50	69	61	64
Valor S (cmol+/kg)	38,6	29,7	29,8	29,6	31,0	23,3	
H cambio (cmol+/kg)	8,5	12,3	11,1	11,3	9,2	4,4	
Valor T (cmol+/kg)	40,7	32,9	31,5	32,7	29,9	23,5	17,0
% de saturación de T	95	90	95	91	100	99	
% de saturación de S + H	82	71	73	72	77	82	

Extracto de Saturación

Horizonte	E	2Ab	2Bt nb	2C n
N° de laboratorio	27672	27675	27676	27677
Profundidad (cm)	0 - 7	23 - 35	35 - 55	55 - 86
pH	6,4	7,0	7,4	7,5
Conductividad (mS/cm)	2,5	2,5	2,7	10,2
Ca ++ (mmol ⁽⁺⁾ /l)	12,2	4,0	3,6	5,9
Mg ++ (mmol ⁽⁺⁾ /l)	8,8	3,8	1,4	8,1
Na + (mmol ⁽⁺⁾ /l)	2,0	16,8	22,4	16,8
K + (mmol ⁽⁺⁾ /l)	2,4	0,2	0,3	0,7
NO-3 (mmol ⁽⁻⁾ /l)				
HCO-3 (mmol ⁽⁻⁾ /l)				1,0
SO-4 (mmol ⁽⁻⁾ /l)				71,1
Cl- (mmol ⁽⁻⁾ /l)				26,0

Natracualf típico, limosa fina, mixta, hipertérmica.

Ubicados en bajos cerrados o abiertos, en relieve subnormal a cóncavo.

Posee un horizonte superficial de color gris, de textura media y un horizonte subsuperficial de color pardo de textura fina.

Con alto contenido de sodio de cambio a partir de los 50 cm de profundidad y profundidad efectiva muy somera, lo cual determina escasa profundidad para el desarrollo radicular.

Son suelos que presentan elevada capacidad de intercambio catiónico y baja saturación de bases.

El escurrimiento es lento, al igual que la permeabilidad y el drenaje es pobre.

Las **principales limitantes** son: anegabilidad, acidez y sodio.

Descripción del perfil típico

Ubicación: El perfil típico fue descrito a 15 km al SW de la localidad de Palo Santo (25° 40' 14.16" de Latitud Sur y 59° 26' 17.69" de Longitud Oeste).

Fecha: 2/11/1981

E1 0-7 cm; gris claro (10YR 7/2) en seco, gris parduzco claro (10YR 6/2) en húmedo; textura franco limosa; estructura migajosa, fina, débil; blando en seco, muy friable en húmedo, no plástica y no adhesiva en mojado; pH extremadamente ácido; raíces abundantes; límite claro y suave.

E2 7-19 cm; gris claro (10YR 7/2) en seco, gris parduzco claro (10YR 6/2) en húmedo; textura franco limosa; estructura migajosa, muy fina, débil; suelto en seco, muy friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; pH extremadamente ácido; abundantes; límite claro y suave.

Btkc 19-50 cm; pardo amarillento oscuro (10YR 4/4) en seco, pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2) en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares irregulares, gruesos y fuertes; consistencia muy dura en seco, muy firme en húmedo, muy plástica y muy adhesiva en mojado; pH débilmente ácido; débil reacción de los carbonatos libres en la masa; escasas concreciones de hierro y manganeso; abundantes barnices; moteados sobresalientes, abundantes, medios; raíces comunes; límite claro y ondulado.

Btkn 50-61 cm; amarillo rojizo (7.5YR 6/6) en seco, pardo fuerte (7.5YR 4/6) en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, gruesos, moderados; consistencia muy dura en seco, muy firme en húmedo, muy plástica y muy adhesiva en mojado; pH neutro; fuerte reacción de los carbonatos libres en la masa; presenta abundantes concreciones de carbonato de calcio; barnices escasos; moteados sobresalientes, abundantes, medios; límite ondulado y gradual.

Cknc 61-130 cm; amarillo rojizo (7.5YR 6/6) en seco, pardo fuerte (7.5YR 4/6) en húmedo; textura arcillo limosa; estructura masiva, consistencia muy dura en seco, muy firme en húmedo, muy plástica y muy adhesiva en mojado; pH neutro, fuerte reacción de los carbonatos libres en la masa; abundantes concreciones de carbonato de calcio y de hierro-manganeso.

El horizonte **E** (**E1** y **E2**) varía de 10 a 25 cm de espesor, de textura media; el **Btkc**, de textura fina, de 15 a 40 cm; el horizonte **Cknc** tiene textura fina; con profundidad de reacción del carbonato de 45 a 70 cm.

La vegetación natural es de **Gramillar** (de estero), con arbustos aislados y **matas gramínoformas**.

Estrato arbustivo: Vinal (*Prosopis ruscifolia*), Algarrobillo (*Prosopis algarrobilla*), Espinillo (*Acacia caven*), Itín (*Prosopis kuntzei*).

Matas gramínoformas: Falso canutillo (*Eleocharis sp.*), Pirí chico (*Cyperus sp.*), Peguajó (*Thalia sp.*).

Gramillas: Palo de agua (*Jussiaea sp.*), Gramilla dura (*Leersia hexandra*), Capií-cabayú (*Hymenachne amplexicaulis*).



Paisaje representativo



Paisaje representativo

Datos Analíticos del Perfil Típico N° 14

Horizonte	E1	E2	Btkc	Btkn	Cknc
N° de laboratorio	27628	27629	27630	27631	27632
Profundidad (cm)	0 - 7	7 - 19	19 - 50	50 - 61	61 - 130
Factor de Humedad	1,02	1,04	1,05	1,05	1,07
C %	2,41	1,69	0,49	0,44	0,29
N %	0,230	0,128	0,053	0,047	-
C/N	11	13	9	9	-
Fósforo asimilable (ppm)	12,8	9,7	9,4	4,4	1,9
Arcilla (< 2 μ)	23,6	23,2	32,4	35,9	52,6
Limo fino (2 - 20 μ)	33,1	32,0	26,8	33,7	36,5
Limo Total (2 - 50 μ)	63,6	63,9	58,9	56,6	41,0
Arena muy fina 1 (50 -74 μ)	11,0	8,7	8,1	3,4	1,0
Arena muy fina 2 (74-100 μ)	1,2	1,7	0,4	0,4	0,4
Arena fina (100-250 μ)	0,6	2,5	0,2	1,4	0,7
Arena media (250 -500 μ)	-	-	-	-	0,1
Clasificación Textural	Franco limoso	Franco limoso	Franco arcillo limoso	Franco arcillo limoso	Arcillo limoso
Yeso %					
CaCO ₃ (%)	-	-	vest.	2,3	4,2
Equivalente de humedad (%)	38,7	33,3	34,8	38,5	44,8
Resist. de la pasta (Ohms/cm)	2044	3913	1565	1223	293
pH en pasta	4,8	4,7	7,3	7,8	7,7
pH en H ₂ O (1:2,5)	5,2	5,0	8,3	8,8	8,1
pH en 1 N KCl (1:2,5)	4,4	4,3	6,4	6,8	6,9
Conductividad (mS/cm)	-	-	-	-	3,0
Ca ++ (cmol+/kg)	9,7	8,6	-	-	-
Mg ++ (cmol+/kg)	3,7	3	-	-	-
Na + (cmol+/kg)	0,7	0,8	0,8	5,0	6,9
K + (cmol+/kg)	0,6	0,4	0,4	0,4	0,6
% Na + en cambio de v.T.	5	6	5	26	30
% agua de saturación	50	46	47	52	76
Valor S (cmol+/kg)	14,7	13,3	-	-	-
H cambio (cmol+/kg)	7,7	5,8	-	-	-
Valor T (cmol+/kg)	14,8	12,7	14,7	18,9	22,7
% de saturación de T	99	100	-	-	-
% de saturación de S + H	66	70	-	-	-

Extracto de Saturación

Horizonte	Cknc
N° de laboratorio	27632
Profundidad (cm)	61-130
pH	7,4
Conductividad (mS/cm)	9,6
Ca ++ (mmol ⁽⁺⁾ /l)	12,1
Mg ++ (mmol ⁽⁺⁾ /l)	9,7
Na + (mmol ⁽⁺⁾ /l)	72,0
K + (mmol ⁽⁺⁾ /l)	0,1
NO-3 (mmol ⁽⁻⁾ /l)	negativo
HCO-3 (mmol ⁽⁻⁾ /l)	1,0
SO-4 (mmol ⁽⁻⁾ /l)	72,6
Cl- (mmol ⁽⁻⁾ /l)	9,6

Argiudol ácuico, limosa fina, mixta, hipertérmica.

Ubicado en lomas altas tendidas, con relieve normal.

Presenta un horizonte superficial de color pardo grisáceo oscuro de textura media, y un horizonte subyacente de color pardo pálido, de textura fina.

Bien provisto de materia orgánica, buena capacidad de retención de humedad, fuertemente ácido hasta el horizonte C; pasando a neutro y luego alcalino a mayor profundidad.

Muy rico en calcio y magnesio, rico en potasio, alta capacidad de intercambio catiónico. Suelo moderadamente profundo, con penetración efectiva de raíces hasta los 60 cm.

Presenta un horizonte subsuperficial (Bt) moderadamente textural; suelo moderadamente alcalino.

Las **principales limitantes** son: erosión moderada, acidez y sodio.

Descripción del perfil típico

Ubicación: El perfil típico fue descrito a 35 km al SO de la localidad de Palo Santo (25° 50' 54.71" de Latitud Sur y 59° 29' 12.83" de Longitud Oeste).

Fecha: 5/11/1981

A1 0-4 cm; pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2) en seco, pardo muy oscuro (10YR 2/2) en húmedo; textura franco limosa; estructura migajosa, fina, débil; consistencia blanda en seco, muy friable en húmedo, no plástica ni adhesiva en mojado; pH extremadamente ácido; raíces abundantes; límite claro y suave.

A2 4-19 cm; pardo oscuro (10YR 3/3) en seco, pardo muy oscuro (10YR 2/2) en húmedo; textura franco limosa; estructura migajosa, media, débil; consistencia blanda en seco, muy friable en húmedo, no plástica ni adhesiva en mojado; pH extremadamente ácido; raíces abundantes; límite claro y suave.

AB 19-28 cm; pardo pálido (10YR 6/3) en seco, pardo (10YR 5/3) en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura migajosa, media, moderada; consistencia blanda en seco, muy friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; pH muy fuertemente ácido; raíces abundantes; límite claro y ondulado.

Bt 28-40 cm; pardo amarillento oscuro (10YR 4/4) en seco, pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, medios, fuertes; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; pH muy fuertemente ácido; barnices escasos; moteados precisos, comunes, finos; raíces comunes; límite claro y ondulado.

Btn 40-66 cm; pardo (7.5YR 5/4) en seco, pardo oscuro (7.5YR 3/4) en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, medios, fuertes; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; pH muy fuertemente ácido; barnices abundantes; moteados precisos, comunes, finos; raíces comunes; límite claro y ondulado.

Ckn1 66-94 cm; pardo fuerte (7.5YR 5/6) en seco, pardo fuerte (7.5YR 4/6) en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura masiva; consistencia ligeramente dura en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y adhesiva en mojado; pH neutro; fuerte reacción de los carbonatos libres en la masa; escasas raíces; límite abrupto y suave.

2Ckn2 94-130 cm; amarillo rojizo (7.5YR 6/6) en seco, pardo a pardo oscuro (7.5YR 4/4) en húmedo; textura franca; estructura en grano simple; consistencia suelta en seco, suelta en húmedo, no plástica y no adhesiva en mojado; pH ligeramente alcalino; fuerte reacción de los carbonatos libres en la masa; escasas raíces.

El horizonte **A (A1 y A2)** varía de 10 a 30 cm, de textura media; el **AB**, de textura media, de 8 a 15 cm; el horizonte **Bt** de 35 a 55 cm, de textura fina; hasta llegar al **Ckn1**, de textura fina a media.

Vegetación natural: **Bosque alto abierto**, maderable con fachinal de dos estratos.

Arboles altos: Quebracho colorado chaqueño (*Schinopsis balansae*), Quebracho blanco (*Aspidosperma quebracho-blanco*), Francisco Alvarez (*Pisonia zapallo*), Virapitaí (*Ruprechtia laxiflora*), Ombú (*Phytolacca dioica*), Algarrobo negro (*Prosopis nigra*), Espina corona (*Gleditsia amorphoides*).

Arboles bajos: Quebracho colorado chaqueño (*S. balansae*), Quebracho blanco (*A. quebracho blanco*), Virapitaí (*Ruprechtia laxiflora*), Ombú (*Phytolacca dioica*), Algarrobo negro (*Prosopis nigra*), Espina corona (*Gleditsia amorphoides*).

Arbustos altos: Garabato negro (*Acacia praecox*), Sacha poroto (*Capparis retusa*), Tala blanca (*Celtis spinosa*), Francisco Alvarez (*Pisonia zapallo*), Ñangapirí (*Eugenia uniflora*), Espina corona (*Gleditsia amorphoides*), Guayaibí (*Patagonula americana*).

Arbustos bajos: Tala negra (*Achatocarpus praecox*), Garabato negro (*Acacia praecox*), Tala blanca grande (*Celtis tala*), Ñangapirí (*Eugenia uniflora*), Catiguá (*Trichilia elegans*), Duraznillo blanco (*Ruprechtia triflora*).

Vegetación basal: Cardo chuza (*Aechmea distichantha*).



Paisaje representativo



Perfil representativo

Datos Analíticos del Perfil Típico N° 15

Horizonte	A1	A2	AB	Bt	Btn	Ckn1	2Ckn2
N° de laboratorio	27633	27634	27635	27636	27637	27638	27639
Profundidad (cm)	0 - 4	4 - 19	19 - 28	28 - 40	40 - 66	66 - 94	94 - 130
Factor de Humedad	1,05	1,04	1,05	1,04	1,05	1,05	1,01
C %	3,81	1,81	1,32	1,16	0,88	0,56	0,20
N %	0,370	0,177	0,130	0,103	0,079	0,079	-
C/N	10	10	10	11	11	7	-
Fósforo asimilable (ppm)	58,8	100,2	43,1	32,0	28,3	37,8	5,8
Arcilla (< 2 μ)	23,9	24,2	27,8	30,0	37,2	36,4	11,4
Limo fino (2 - 20 μ)	31,0	33,1	33,3	31,6	41,7	47,5	18,5
Limo Total (2 - 50 μ)	57,7	52,9	53,0	53,4	57,5	60,7	42,5
Arena muy fina 1 (50 -74 μ)	7,9	15,3	10,1	9,7	3,2	1,7	35,9
Arena muy fina 2 (74-100 μ)	8,0	5,1	8,9	4,2	1,7	1,1	4,8
Arena fina (100-250 μ)	2,5	2,5	0,2	2,7	0,5	0,1	4,4
Arena media (250 -500 μ)							
Clasificación Textural	Franco limoso	Franco limoso	Franco limoso a Franco arcillo limoso	Franco arcillo limoso	Franco arcillo limoso	Franco arcillo limoso	Franco
Yeso %							
CaCO3 (%)	-	-	-	-	-	0,9	1,0
Equivalente de humedad (%)	27,7	24,5	21,7	24,3	24,9	25,6	13,6
Resist. de la pasta (Ohms/cm)	1076	1957	2690	1957	1810	1351	647
pH en pasta	4,7	4,7	5,0	5,2	5,8	5,6	7,5
pH en H2O (1:2,5)	5,0	5,0	5,4	5,5	6,0	6,4	8,3
pH en 1 N KCl (1:2,5)	4,4	4,2	4,5	4,7	5,0	6,9	7,4
Conductividad (mS/cm)	3,5	-	-	-	-	-	1,3
Ca ++ (cmol+/kg)	15,6	11,6	13,4	14,4	18,2	-	-
Mg ++ (cmol+/kg)	4,5	2,7	4,0	5,4	5,9	-	-
Na + (cmol+/kg)	0,6	0,6	0,6	0,6	1,3	1,9	1,5
K + (cmol+/kg)	1,0	1,0	1,1	1,0	0,9	0,7	0,0
% Na + en cambio de v.T.	3	3	3	3	6	10	26
% agua de saturación	59	52	47	46	47	48	41
Valor S (cmol+/kg)	21,7	15,9	19,1	21,4	26,3	-	-
H cambio (cmol+/kg)	10,3	7,9	5,7	5,4	3,6	-	-
Valor T (cmol+/kg)	22,5	18,3	19,0	20,0	23,0	19,7	5,7
% de saturación de T	96	87	100	100	100	-	-
% de saturación de S + H	68	67	77	80	88	-	-

Extracto de Saturación

Horizonte	A1	Ckn1
N° de laboratorio	27633	27638
Profundidad (cm)	0 - 4	66 - 94
pH	5,2	7,3
Conductividad (mS/cm)	4,5	1,3
Ca ++ (mmol ⁽⁺⁾ /l)	8,2	3,0
Mg ++ (mmol ⁽⁺⁾ /l)	5,5	2,6
Na + (mmol ⁽⁺⁾ /l)	30,4	8,8
K + (mmol ⁽⁺⁾ /l)	0,8	0,2
NO-3 (mmol ⁽⁻⁾ /l)	escaso	-
HCO-3 (mmol ⁽⁻⁾ /l)	1,0	-
SO-4 (mmol ⁽⁻⁾ /l)	22,4	-
Cl- (mmol ⁽⁻⁾ /l)	28,0	-

Natracualf típico, arcillosa muy fina, montmorillonítica, hipertérmica.

Son suelos característicos de zonas deprimidas, ubicados en posición de bajos cerrados o abiertos, dentro del relieve cóncavo.

Presentan escurrimiento nulo a muy lento, permeabilidad muy lenta, drenaje pobre.

Poseen texturas finas en superficie a medias en profundidad (arcillosos a limosos).

Presentan buen contenido de materia orgánica en superficie a pobre en profundidad.

Las **principales limitantes** son: anegabilidad sodio.

Descripción del perfil típico

Ubicación: El perfil típico fue descrito a 2 km al S de la localidad de Colonia 210 (26° 14' 55.89" de Latitud Sur y 59° 22' 35.06" de Longitud Oeste).

Fecha: 27/11/1981

Ap 0-19 cm; gris rosado (7.5YR 7/2) en seco, pardo (7.5YR 5/2) en húmedo; textura arcillo limosa; estructura masiva; consistencia blanda en seco, muy friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; pH muy fuertemente ácido; moteados débiles, escasos, finos; raíces abundantes; límite claro y suave.

Btnc 19-46 cm; pardo claro (7.5YR 6/4) en seco, pardo (7.5YR 4/2) en húmedo; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios, fuertes; consistencia dura en seco, firme en húmedo, muy plástica y muy adhesiva en mojado; pH moderadamente ácido; escasas concreciones de hierro; barnices abundantes, gruesos y moteados precisos, escasos, medios; raíces comunes; límite abrupto y suave.

BCnzc 46-67 cm; pardo claro (7.5YR 6/3) en seco; pardo oscuro (7.5YR 4/4) en húmedo; textura arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; consistencia dura en seco; firme en húmedo, muy plástica y muy adhesiva en mojado; pH neutro; concreciones de hierro muy abundantes; moteados precisos, abundantes, medios; raíces escasas; abundantes eflorescencias salinas; límite abrupto y suave.

2Cknz 67-115 cm; rosado (5YR 7/4) en seco, rojo amarillento (7.5YR 4/6) en húmedo; textura arcillosa; estructura masiva; consistencia ligeramente dura en seco, friable en húmedo, muy plástica y muy adhesiva en mojado; pH neutro; fuerte reacción de los carbonatos libres en la masa; abundantes eflorescencias salinas y costras; límite abrupto y suave.

3Anzb 115-129 cm; gris rosado (7.5YR 6/2) en seco, pardo oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo; textura franco limosa; estructura masiva; consistencia blanda en seco, muy friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; pH neutro; límite gradual y ondulado.

3Cz 129-150 cm; rosado (5YR 7/4) en seco, rojo amarillento (5YR 4/6) en húmedo; textura franco limosa; estructura en grano simple; consistencia suelta en seco, suelta en húmedo, no plástica ni adhesiva en mojado; pH neutro.

El horizonte **Ap** varía de 12 a 20 cm., de textura fina; el **Btnc** varía de 20 a 50 cm y el **BCnzc** de 20 a 40 cm de espesor, ambos de textura fina; con profundidad de reacción de los

carbonatos entre 40 a 70 cm. El horizonte enterrado **3Anzb** varía de 10 a 20 cm; y presenta textura media.

La vegetación natural es de: **Sabana arbustiva** (Pajonal con arbustos aislados).

Datos Analíticos del Perfil Típico N° 24

Horizonte	Ap	Btnc	BCnzc	2Cknz	3Anzb	3Cz
N° de laboratorio	27687	27688	27689	27690	27691	27692
Profundidad (cm)	0 - 19	19 - 46	46 - 67	67 - 115	115 - 129	129 - 150
Factor de Humedad	1,06	1,07	1,06	1,08	1,03	1,02
C %	2,03	0,80	0,45	0,24	0,53	0,26
N %	0,175	0,111	0,077	-	0,043	-
C/N	12	7	6	-	12	-
Fósforo asimilable (ppm)	63,1	32,9	1,5	4,5	2,9	7,1
Arcilla (< 2 μ)	50,4	62,5	44,5	65,0	23,9	13,6
Limo fino (2 - 20 μ)	39,6	31,7	49,2	33,4	24,8	13,8
Limo Total (2 - 50 μ)	45,5	36,1	52,8	34,9	60,4	60,5
Arena muy fina 1 (50 -74 μ)	2,5	0,6	0,7	-	13,6	18,9
Arena muy fina 2 (74-100 μ)	0,4	0,3	0,3	-	1,6	5,7
Arena fina (100-250 μ)	1,2	0,5	0,4	0,1	0,3	1,2
Arena media (250 -500 μ)	-	-	-	-	0,2	0,1
Clasificación Textural	Franco arcillo limoso	Arcilloso	Arcillo limoso	Arcillo limoso	Franco limoso	Franco arenoso
Yeso %						
CaCO3 (%)	-	-	1,3	vest.	-	vest.
Equivalente de humedad (%)	37,7	53,7	45,4	50,8	23,9	14,5
Resist. de la pasta (Ohms/cm)	708	736	462	311	495	585
pH en pasta	5,6	6,6	7,3	7,2	7,0	7,3
pH en H2O (1:2,5)	5,9	7,1	8,0	7,5	7,5	7,9
pH en 1 N KCl (1:2,5)	5,0	5,9	6,8	6,7	6,4	7,1
Conductividad (mS/cm)	2,7	3,2	4,1	6,6	5,8	5,8
Ca ++ (cmol+/kg)	18,0	18,2	-	-	10,0	-
Mg ++ (cmol+/kg)	6,7	6,7	-	-	5,3	-
Na + (cmol+/kg)	1,3	4,5	4,8	2,6	3,3	0,6
K + (cmol+/kg)	1,3	0,9	0,6	0,6	0,1	0,2
% Na + en cambio de v.T.	5	19	17	10	20	6
% agua de saturación	59	70	63	79	44	43
Valor S (cmol+/kg)	27,3	30,3	-	-	18,7	-
H cambio (cmol+/kg)	9,1	6,0	-	-	3,7	-
Valor T (cmol+/kg)	26,3	29,0	28,0	25,9	18,1	9,0
% de saturación de T	100	100	-	-	100	-
% de saturación de S + H	75	83	-	-	83	-

Extracto de Saturación

Horizonte	Ap	Btnc	BCnzc	2Cknz	3Anzb	3Cz
N° de laboratorio	27687	27688	27689	27690	27691	27692
Profundidad (cm)	0 - 19	19 - 46	46 - 67	67 - 115	115 - 129	129 - 150
pH	7,6	7,6	7,7	7,6	7,0	7,7
Conductividad (mS/cm)	3,2	3,8	5,5	9,6	7,4	8,0
Ca ++ (mmol ⁽⁺⁾ /l)	4,0	3,8	3,8	10,5	7,7	10,5
Mg ++ (mmol ⁽⁺⁾ /l)	12,0	6,2	11,8	11,5	6,3	7,5
Na + (mmol ⁽⁺⁾ /l)	16,0	27,2	36,8	73,6	59,2	60,8
K + (mmol ⁽⁺⁾ /l)	0,6	0,2	0,2	0,2	0,1	0,3
NO-3 (mmol ⁽⁻⁾ /l)	abund.	abund.	abund.	negativo	negativo	escaso
HCO-3 (mmol ⁽⁻⁾ /l)	1,2	1,0	1,2	1,2	1,2	1,2
SO-4 (mmol ⁽⁻⁾ /l)	15,0	18,0	32,6	71,2	53,2	57,2
Cl- (mmol ⁽⁻⁾ /l)	7,2	11,0	12,8	18,4	16,8	16,0

Cuarzipsament udóxico, hipertérmica

Situados en lomas altas en relieve normal. Suelos compuestos por capas de texturas gruesas, de color pardo rojizo oscuro en profundidad.

Son suelos pobremente provistos de materia orgánica, con baja retención de humedad, moderadamente provistos de calcio magnesio y pobres en potasio; no presentan sales ni álcalis.

La capacidad de intercambio catiónico es baja y la saturación de bases es alta.

Las **principales limitantes** son: drenaje, acidez, fertilidad y escasa retención de humedad.

Descripción del perfil típico

Ubicación: El perfil típico fue descrito a 1 km al S de la localidad de Palo Santo (25° 34' 31.78" de Latitud Sur y 59° 20' 25.01" de Longitud Oeste).

Fecha: 29/10/1981

C1 0-28 cm; pardo rojizo claro (5YR 6/3) en seco, pardo rojizo (5YR 4/3) en húmedo; textura areno franco; estructura en grano simple; consistencia suelta en seco y en húmedo, no plástica ni adhesiva en mojado; pH fuertemente ácido; raíces abundantes; límite abrupto y suave.

2C2 28-60 cm; pardo rojizo (5YR 4/3) en seco, pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) en húmedo; textura areno franca; estructura en grano simple; consistencia suelta en seco y en húmedo, no plástica ni adhesiva en mojado; pH extremadamente ácido; raíces abundantes; límite abrupto y suave.

3C3 60-84 cm; pardo rojizo (5YR 5/4) en seco, pardo rojizo oscuro (5YR 3/4) en húmedo; textura areno franca; estructura en grano simple; consistencia suelta en seco y en húmedo, no plástica ni adhesiva en mojado; pH extremadamente ácido; límite abrupto y suave.

4C4 84-105 cm; pardo rojizo claro (5YR 6/4) en seco, pardo rojizo (5YR 4/4) en húmedo; textura areno franca; consistencia suelta en seco y en húmedo, no plástica ni adhesiva en mojado; pH extremadamente ácido; raíces abundantes; límite claro y suave.

5Cn 105-135 cm; pardo rojizo claro (5YR 6/4) en seco, pardo rojizo (5YR 5/4) en húmedo; textura arenosa; estructura en grano simple; consistencia suelta en seco y en húmedo, no plástica ni adhesiva en mojado; pH extremadamente ácido; raíces abundantes.

La primer capa (**C1**) varía de 15 a 30 cm, de textura gruesa; la segunda capa (**2C2**) presenta textura gruesa y un espesor de 10 a 40 cm; la tercer capa (**3C3**), de textura areno franca y espesor de 10 a 25 cm; la **4C4** y la **5Cn** varían de 20 a 40 cm de espesor y son de textura areno franca a arenosa.

La vegetación natural es **Bosque bajo cerrado**, maderable de dos estratos.

Datos Analíticos del Perfil Típico N° 4

Horizonte / Capa	C1	2C2	3C3	4C4	5Cn
N° de laboratorio	27565	27566	27567	27568	27569
Profundidad (cm)	0 - 28	28 - 60	60 - 84	84 - 105	105 -135
Factor de Humedad	1,01	1,01	1,01	1,01	1,00
C %	0,77	0,39	0,23	0,13	0,08
N %	0,06	0,03	-	-	-
C/N	12	13	-	-	-
Fósforo asimilable (ppm)	65,7	63,6	49,8	29,3	17,3
Arcilla (< 2 μ)	7,4	6,1	6,0	4,5	3,6
Limo fino (2 - 20 μ)	7,1	3,6	7,1	3,8	3,6
Limo Total (2 - 50 μ)	16,8	17,4	18,3	16,7	7,9
Arena muy fina 1 (50 -74 μ)	22,6	31,9	53,1	35,0	19,8
Arena muy fina 2 (74-100 μ)	36,5	25,8	22,2	24,5	43,0
Arena fina (100-250 μ)	16,7	18,8	0,4	19,3	25,7
Arena media (250 -500 μ)	-	-	-	-	-
Clasificación Textural	Franco arenoso a Arenoso franco	Arenoso franco	Franco arenoso a Arenoso franco	Arenoso franco	Arenoso
Yeso %					
CaCO ₃ (%)	-	-	-	-	-
Equivalente de humedad (%)	8,1	5,8	5,6	4,9	3,6
Resist. de la pasta (Ohms/cm)	4040	15173	15264	18856	16162
pH en pasta	6,3	5,7	5,6	5,8	5,8
pH en H ₂ O (1:2,5)	6,3	5,7	5,6	5,8	5,8
pH en 1 N KCl (1:2,5)	5,5	4,2	4,1	4,1	4,5
Conductividad (mS/cm)	-	-	-	-	-
Ca ++ (cmol+/kg)	4,6	3,4	3,7	2,7	3,0
Mg ++ (cmol+/kg)	1,1	0,3	0,3	0,2	0,3
Na + (cmol+/kg)	0,3	0,3	0,3	0,2	0,3
K + (cmol+/kg)	0,7	0,3	0,3	0,1	0,1
% Na + en cambio de v.T.	4	5	5	4	8
% agua de saturación	33	33	30	34	33
Valor S (cmol+/kg)	6,7	5,2	4,9	4,4	4,8
H cambio (cmol+/kg)	2,6	3,6	3,0	2,0	1,2
Valor T (cmol+/kg)	7,5	5,7	5,5	4,6	3,8
% de saturación de T	89	91	89	96	100
% de saturación de S + H	72	59	62	69	80

Hapludol fluvéntico, limosa fina, mixta, hipertérmica.

Son suelos característicos del albardón del Río Bermejo, se ubican en posiciones de lomas altas tendidas, dentro de un relieve normal.

Tienen una secuencia de horizontes A-C, de textura media en superficie y textura media a gruesa en profundidad.

Poseen escurrimiento medio, permeabilidad moderadamente rápida y drenaje moderado.

No presentan problemas de salinidad ni alcalinidad.

Bien provisto de materia orgánica en superficie, a muy poco provisto en profundidad.

Sus **principales limitaciones** son: erosión hídrica, fertilidad y acidez.

Descripción del perfil típico

Ubicación: El perfil típico fue descrito a 7 km al N de la localidad de El Colorado (26° 14' 49.68" de Latitud Sur y 59° 21' 21.89" de Longitud Oeste).

Fecha: 19/11/1981

A 0-20 cm; gris (5YR 5/1) en seco, negro (5YR 2.5/1) en húmedo; textura franco limosa; estructura migajosa, fina, débil; consistencia suelta en seco, muy friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; pH extremadamente ácido; raíces abundantes; límite claro y suave.

Cn 20-65 cm; amarillo rojizo (5YR 6/6) en seco, rojo amarillento (5YR 4/6) en húmedo; textura franca; estructura masiva; consistencia suelta en seco, muy friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; pH fuertemente ácido; raíces comunes; límite abrupto y suave.

2Ckc1 65-90 cm; pardo rojizo (5YR 4/3) en seco, pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura masiva; consistencia blanda en seco, muy friable en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; pH neutro; fuerte reacción de los carbonatos libres en la masa; abundantes concreciones de hierro; moteados débiles, escasos, finos; raíces escasas; límite claro y suave.

3Ckc2 90-112 cm; rojo amarillento (5YR 5/6) en seco, rojo amarillento (5YR 4/6) en húmedo; textura franco limosa; estructura masiva; consistencia suelta en seco, muy friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; pH neutro; fuerte reacción de los carbonatos libres en la masa; abundantes concreciones de hierro; moteados débiles, escasos, finos; raíces escasas; límite claro y suave.

4Ckc3 112-130 cm; amarillo rojizo (5YR 6/6) en seco, rojo amarillento (5YR 5/6) en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura masiva; consistencia suelta en seco, muy friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; pH neutro; fuerte reacción de los carbonatos libres en la masa; abundantes concreciones de hierro; moteados precisos, escasos, finos; raíces escasas.

El horizonte **A** varía de 15 a 30 cm de espesor, de textura media; el horizonte **Cn** entre 20 y 50 cm de espesor, y el **2Ckc1** varía de textura franco arcillo limosa a franco arenosa. La reacción de los carbonatos aparece entre los 50 a 80 cm de profundidad.

Vegetación Natural: **Bosque Alto cerrado**, maderable.



Paisaje representativo

Datos Analíticos del Perfil Típico N° 20

Horizonte	A	Cn	2Ckc1	3Ckc2	4Ckc3
N° de laboratorio	27661	27662	27663	27664	27665
Profundidad (cm)	0 - 20	20 - 65	65 - 90	90 - 112	112 - 130
Factor de Humedad	1,18	1,06	1,06	1,06	1,04
C %	1,95	0,24	0,33	0,32	0,27
N %	0,204	0,053	0,069	-	-
C/N	10	5	5	-	-
Fósforo asimilable (ppm)	48,7	46,0	1,5	1,1	0,4
Arcilla (< 2 μ)	13,4	9,1	39,0	26,2	29,3
Limo fino (2 - 20 μ)	20,4	11,9	52,2	43,4	41,8
Limo Total (2 - 50 μ)	63,2	49,5	59,1	70,4	68,0
Arena muy fina 1 (50 -74 μ)	19,2	37,8	0,8	1,3	0,8
Arena muy fina 2 (74-100 μ)	3,7	3,2	0,1	0,2	0,1
Arena fina (100-250 μ)	0,5	0,4	0,1	0,2	0,5
Arena media (250 -500 μ)					
Clasificación Textural	Franco limoso	Franco limoso	Franco arcillo limoso	Franco limoso	Franco arcillo limoso
Yeso %					
CaCO ₃ (%)	-	-	0,9	1,7	1,3
Equivalente de humedad (%)	23,9	11,0	27,4	26,5	24,3
Resist. de la pasta (Ohms/cm)	1076	4696	2054	2837	2446
pH en pasta	4,7	5,9	7,2	7,3	7,3
pH en H ₂ O (1:2,5)	5,1	6,1	7,6	7,8	8,0
pH en 1 N KCl (1:2,5)	4,5	5,1	6,6	6,7	6,8
Conductividad (mS/cm)	3,9	-	-	-	-
Ca ++ (cmol+/kg)	5,9	5,9	-	-	-
Mg ++ (cmol+/kg)	3,8	1,6		-	-
Na + (cmol+/kg)	0,2	0,6	0,6	0,4	0,9
K + (cmol+/kg)	1,4	0,6	0,8	0,5	0,5
% Na + en cambio de v.T.	2	8	3	2	5
% agua de saturación	61	45	55	48	55
Valor S (cmol+/kg)	11,3	8,7	-	-	-
H cambio (cmol+/kg)	7,5	4,9	-	-	-
Valor T (cmol+/kg)	11,3	7,5	20,3	18,6	16,6
% de saturación de T	100	100	-	-	-
% de saturación de S + H	60	64	-	-	-

Extracto de Saturación

Horizonte	A
N° de laboratorio	27661
Profundidad (cm)	0 - 20
pH	-
Conductividad (mS/cm)	-
Ca ++ (mmol ⁽⁺⁾ /l)	22,1
Mg ++ (mmol ⁽⁺⁾ /l)	16,9
Na + (mmol ⁽⁺⁾ /l)	6,9
K + (mmol ⁽⁺⁾ /l)	3,9
NO-3 (mmol ⁽⁻⁾ /l)	-
HCO-3 (mmol ⁽⁻⁾ /l)	0,1
SO-4 (mmol ⁽⁻⁾ /l)	-
Cl- (mmol ⁽⁻⁾ /l)	1,4
Valor T (meq/l) Na NO-3	30,0
Sodio en cambio (meq/l)	3,0

Endoacuent aérico, arcillosa muy fina, montmorillonítica, hipertérmica

Ubicado en bajos tendidos, dentro del relieve normal/subnormal. Presenta un escurrimiento lento, una permeabilidad muy lenta, un drenaje imperfecto y se trata de suelos muy inundables.

Texturalmente son finos en todo el desarrollo del perfil; su capacidad de retención de agua es alta; alta capacidad de intercambio catiónico y alto porcentaje de saturación de bases.

Se encuentran bien provistos en calcio, magnesio y potasio. No presentan sales y son débilmente alcalinos, con fuerte acidez en todo el perfil.

Las **principales limitantes** son: anegamiento y acidez.

Descripción del perfil típico

Ubicación: El perfil típico fue descrito a 2 km del casco de la Estancia Montoya (en dirección S de la RP N°1) (26° 13' 21.38" de Latitud Sur y 59° 6' 25.02" de Longitud Oeste).

Fecha: 22/9/1982

Eg 0-10 cm; gris (10YR 5/1) en seco, gris muy oscuro (10YR 3/1) en húmedo; textura arcillosa; estructura granular, fina, débil; consistencia dura en seco, firme en húmedo; muy plástica y muy adhesiva en mojado; pH extremadamente ácido; raíces abundantes; horizonte gleizado; límite claro y ondulado.

Ccg1 10-19 cm; pardo grisáceo (10YR 5/2) en seco, pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2) en húmedo; textura arcillosa; estructura masiva; consistencia dura en seco, firme en húmedo, muy plástica y adhesiva en mojado; pH extremadamente ácido; concreciones de hierro comunes; moteados sobresalientes, abundantes, medios; raíces escasas; horizonte gleizado; límite abrupto y suave.

Ccg2 19-97 cm; pardo grisáceo (10YR 5/2) en seco, pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2) en húmedo; textura arcillosa; estructura masiva; consistencia dura en seco, firme en húmedo, muy plástica y muy adhesiva en mojado; pH muy fuertemente ácido; concreciones de hierro comunes; moteados precisos, abundantes, gruesos; raíces escasas; horizonte gleizado; límite abrupto y suave.

Cncg1 97-140 cm; pardo amarillento (10YR 5/6) en seco, pardo amarillento oscuro (10YR 4/6) en húmedo; textura arcillosa; estructura masiva; consistencia dura en seco, firme en húmedo, muy plástica y adhesiva en mojado; pH moderadamente ácido; concreciones de hierro abundantes; moteados precisos, abundantes, gruesos de color 10YR 5/1 en húmedo; horizonte gleizado; límite abrupto y suave.

Cncg2 140-170 cm; amarillo rojizo (7.5YR 6/6) en seco, pardo fuerte (7.5YR 5/6) en húmedo; textura franco arcillosa; estructura masiva; consistencia dura en seco, firme en húmedo, muy plástica y muy adhesiva en mojado; pH moderadamente ácido; concreciones de hierro comunes; moteados precisos, abundantes, gruesos; horizonte gleizado.

El horizonte **Eg** varía de 10 a 25 cm de textura media a fina; el **Ccg1** de 9 a 30 cm, de textura fina; y el **Ccg2** de textura fina, de 50 a 80 cm de espesor.

Vegetación Natural: **Bosque bajo abierto**, ralera de palmar con bases de gramillar.

Estrato arbóreo: Palma carandaí (*Copernicia alba*), Algarrobo negro (*Prosopis nigra*).

Estrato arbustivo: Palma carandaí (*Copernicia alba*).

Vegetación basal: Pasto blanco (*Paspalum almum*), Gramilla dura (*Leersia hexandra*), Pasto ancho (*Paspalum alcalinum*)

Datos Analíticos del Perfil Típico N° 30

Horizonte	Eg	Ccg1	Ccg2	Cncg1	Cncg2
N° de laboratorio	27725	27726	27727	27728	27729
Profundidad (cm)	0 - 10	10 - 19	19 - 97	97 - 140	140 - 170
Factor de Humedad	1,04	1,07	1,06	1,04	1,02
C %	2,51	1,21	0,68	0,08	0,09
N %	0,252	0,152	0,102	-	-
C/N	10	8	7	-	-
Fósforo asimilable (ppm)	24,0	9,4	3,7	12,4	24,3
Arcilla (< 2 μ)	44,3	74,0	73,7	46,8	28,3
Limo fino (2 - 20 μ)	29,2	18,2	16,0	19,4	19,7
Limo Total (2 - 50 μ)	43,7	23,0	19,7	35,1	40,8
Arena muy fina 1 (50 -74 μ)	6,5	0,8	3,9	11,0	23,9
Arena muy fina 2 (74-100 μ)	3,1	0,6	0,7	4,3	3,6
Arena fina (100-250 μ)	2,4	1,6	2,0	2,8	3,4
Arena media (250 -500 μ)	-	-	-	-	-
Clasificación Textural	Arcillo limoso	Arcilloso	Arcilloso	Arcilloso	Franco arcilloso
Yeso %					
CaCO3 (%)	-	-	-	-	-
Equivalente de humedad (%)	31,3	39,5	41,5	38,8	21,8
Resist. de la pasta (Ohms/cm)	2275	2366	2139	1092	2913
pH en pasta	4,5	5,2	5,5	6,5	6,8
pH en H2O (1:2,5)	4,9	5,9	6,0	7,0	7,3
pH en 1 N KCl (1:2,5)	3,9	4,4	4,8	5,9	5,8
Conductividad (mS/cm)	-	-	-	-	-
Ca ++ (cmol+/kg)	8,0	13,8	17,3	12,4	9,3
Mg ++ (cmol+/kg)	4,4	10,2	10,6	9,5	5,8
Na + (cmol+/kg)	0,7	0,7	1,0	2,1	1,5
K + (cmol+/kg)	1,2	1,3	1,2	0,9	0,6
% Na + en cambio de v.T.	3	2	3	8	10
% agua de saturación	50	69	65	62	47
Valor S (cmol+/kg)	14,3	26,0	30,1	24,9	17,2
H cambio (cmol+/kg)	14,6	11,5	8,7	4,2	3,7
Valor T (cmol+/kg)	26,5	34,7	34,4	25,4	15,6
% de saturación de T	54	75	88	98	100
% de saturación de S + H	49	69	76	85	82

Natrudalf ácuico, limosa fina, mixta, hipertérmica.

Ubicado en posición de lomas medias tendidas, dentro del relieve normal.

Presenta horizontes superficiales (A y E) de textura media y horizontes subyacentes de texturas más finas.

Las **limitantes principales** son: sodio, salinidad y erosión hídrica.

Descripción del perfil típico

Ubicación: El perfil típico fue descrito a 0,4 km al NE de la localidad de Los Matacos (25° 29' 49.33" de Latitud Sur y 59° 26' 13.64" de Longitud Oeste).

Fecha: 27/10/1981

Az 0-12 cm; pardo (7.5YR 5/2) en seco, pardo oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo; textura franca; estructura migajosa, fina y débil; consistencia ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; pH extremadamente ácido; raíces abundantes; límite claro y suave.

Ez 12-18 cm; pardo claro (7.5YR 6/4) en seco, a pardo (7.5YR 4/2) en húmedo; textura franca; estructura migajosa, fina y débil; consistencia ligeramente dura en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; pH fuertemente ácido; raíces abundantes; límite claro y ondulado.

Btnz1 18-47 cm; pardo a pardo oscuro (7.5YR 4/2) en seco, pardo oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo; textura franco arcillosa; estructura en prismas compuestos regulares que rompen en bloques angulares; consistencia dura en seco, firme en húmedo, muy plástica y muy adhesiva en mojado; pH débilmente ácido; barnices escasos, finos; moteados débiles, comunes, finos; raíces comunes; límite claro y suave.

Btnz2 47-62 cm; pardo rojizo claro (5YR 6/3) en seco, pardo rojizo (5YR 4/3) en húmedo; textura arcillosa; estructura en bloques angulares; consistencia muy dura en seco, muy firme en húmedo, muy plástica y muy adhesiva en mojado; pH neutro; barnices abundantes, medios; moteados precisos, comunes y gruesos; raíces escasas; límite claro y suave.

BCknz 62-91 cm; pardo rojizo claro (5YR 6/4) en seco, pardo rojizo (5YR 4/4) en húmedo; textura franco arcillosa, estructura en bloques subangulares irregulares; consistencia dura en seco, friable en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; pH neutro; débil reacción de los carbonatos libres en la masa; raíces comunes; límite abrupto y suave.

Cknz1 91-105 cm; pardo rojizo claro (5YR 6/4) en seco, pardo rojizo (5YR 5/4) en húmedo; textura franca; estructura masiva; consistencia ligeramente dura en seco, muy friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; pH neutro; fuerte reacción de los carbonatos libres en la masa; raíces escasas; límite claro y suave.

Cknz2 105-128 cm; rosado (5YR 7/4) en seco, pardo rojizo claro (5YR 6/4) en húmedo; textura franca; estructura masiva; consistencia ligeramente dura en seco, muy friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; pH ligeramente alcalino; fuerte reacción de los carbonatos libres en la masa; raíces escasas; límite abrupto y suave.

2Cnz 128-158 cm; amarillo rojizo (5YR 7/6) en seco, amarillo rojizo (5YR 6/6) en húmedo; textura franco arenosa; estructura en grano simple; consistencia blanda en seco, muy friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; pH ligeramente alcalino.

El horizonte **Az** varía entre 10 a 16 cm, de textura franco limosa a franca. El **Btnz1** de textura fina, con un espesor que va de 15 a 30 cm; el **Cknz1**, de textura media a fina; con profundidad de reacción al carbonato que va de 70 a 110 cm de profundidad.

Vegetación Natural: **Bosque bajo, ralera** densa con vinal.

Datos Analíticos del Perfil Típico N° 11

Horizonte	Az	Ez	Btzn1	Btzn2	BCKnz	Cknz1	Cknz2	2Cnz
N° de laboratorio	27605	27606	27607	27608	27609	27610	27611	27612
Profundidad (cm)	0 - 12	12 - 18	18 - 47	47 - 62	62 - 91	91 - 105	105 - 128	128 - 158
Factor de Humedad	1,02	1,02	1,05	1,05	1,04	1,03	1,02	1,01
C %	3,25	1,36	1,36	0,41	0,26	0,26	0,26	0,06
N %	0,287	0,134	0,121	0,070	-	-	-	-
C/N	11	10	11	6	-	-	-	-
Fósforo asimilable (ppm)	72,6	23,2	15,4	5,9	10,9	3,2	4,5	4,9
Arcilla (< 2 μ)	17,9	21,2	26,2	41,2	30,8	25,2	16,2	5,6
Limo fino (2 - 20 μ)	19,5	19,2	19,7	21,5	31,4	21,6	13,6	5,0
Limo Total (2 - 50 μ)	43,9	42,5	35,4	37,4	43,3	46,6	40,0	20,8
Arena muy fina 1 (50 - 74 μ)	16,7	17,0	23,0	13,2	15,2	19,3	29,8	42,0
Arena muy fina 2 (74-100 μ)	13,9	19,1	5,2	5,1	6,0	3,8	12,4	17,8
Arena fina (100-250 μ)	7,4	0,1	0,2	3,1	4,7	2,5	0,07	9,5
Arena media (250 - 500 μ)	0,2	0,1	-	-	-	-	-	-
Clasificación Textural	Franco	Franco	Franco	Arcilloso	Franco arcilloso	Franco	Franco	Franco arenoso
Yeso %								
CaCO ₃ (%)	-	-	-	-	vest.	2,6	1,4	0,3
Equivalente de humedad (%)	24,5	23,8	40,7	40,7	31,3	28,3	17,2	10,6
Resist. de la pasta (Ohms/cm)	831	929	371	186	205	215	274	518
pH en pasta	4,4	5,8	7,3	7,4	7,5	7,6	7,9	8,1
pH en H ₂ O (1:2,5)	4,7	6,5	7,9	7,9	7,9	8,0	8,4	9,0
pH en 1 N KCl (1:2,5)	4,2	5,3	6,5	7,0	6,9	7,0	7,4	7,5
Conductividad (mS/cm)	4,3	4,1	6,1	11,5	12,3	11,5	9,2	7,7
Ca ++ (cmol+/kg)	9,1	6,5	7,6	9,1	-	-	-	-
Mg ++ (cmol+/kg)	8,0	4,8	8,2	6,4	-	-	-	-
Na + (cmol+/kg)	0,2	0,4	6,3	9,4	5,6	7,9	5,0	2,7
K + (cmol+/kg)	0,7	0,5	0,4	0,2	0,2	0,3	0,1	0,1
% Na + en cambio de v.T.	1	2	27	46	32	64	66	52
% agua de saturación	45	31	45	56	50	45	47	36
Valor S (cmol+/kg)	18,0	12,2	22,5	25,1	-	-	-	-
H cambio (cmol+/kg)	10,0	4,3	3,1	-	-	-	-	-
Valor T (cmol+/kg)	20,4	16,3	23,5	20,5	17,5	12,4	7,5	5,2
% de saturación de T	88	75	96	100	-	-	-	-
% de saturación de S + H	64	74	88	-	-	-	-	-

Extracto de Saturación

Horizonte	Az	Ez	Btnz1	Btnz2	BCknz	Cknz1
N° de laboratorio	27605	27606	27607	27608	27609	27610
Profundidad (cm)	0 - 12	12 - 23	23 - 47	47 - 62	62 - 91	91 - 105
pH	6,7	6,5	6,8	7,3	7,0	7,3
Conductividad (mS/cm)	4,3	4,1	7,6	16,8	17,7	11,9
Ca ++ (mmol ⁽⁺⁾ /l)	8,0	8,3	4,7	24,4	14,6	16,6
Mg ++ (mmol ⁽⁺⁾ /l)	17,9	-	7,0	4,9	32,2	12,7
Na + (mmol ⁽⁺⁾ /l)	3,8	32,8	62,4	112,0	132,0	68,0
K + (mmol ⁽⁺⁾ /l)	0,7	0,7	6,6	10,0	4,1	5,6
NO-3 (mmol ⁽⁻⁾ /l)	-	-	-	-	-	-
HCO-3 (mmol ⁽⁻⁾ /l)	1,2	2,4	0,6	0,6	1,2	0,6
SO-4 (mmol ⁽⁻⁾ /l)	13,1	11,3	33,0	48,3	56,0	55,0
Cl- (mmol ⁽⁻⁾ /l)	22,8	19,2	27,2	98,0	108,0	43,2

Argiudol típico, arcillosa fina, montmorillonítica, hipertérmica.

Ubicado en lomas tendidas, dentro del relieve normal.

Tiene un horizonte superficial de color gris muy oscuro, de textura media a fina y un material parental de color amarillo rojizo, de textura fina. Presenta escurrimiento rápido, permeabilidad lenta y drenaje imperfecto.

El suelo está muy bien provisto de materia orgánica y poco provisto en profundidad, alta capacidad de intercambio catiónico y saturación de bases.

Son suelos ricos en calcio, magnesio y potasio; no presentan problemas de sales y son débilmente alcalinos en profundidad.

Las **limitantes principales** son: profundidad efectiva, drenaje y encharcamiento.

Descripción del perfil típico

Ubicación: El perfil típico fue descrito a 2 km al SE de la Estancia La Marcela (26° 18' 16.49" de Latitud Sur y 59° 8' 0.50" de Longitud Oeste).

Fecha: 20/4/1982

A 0-18 cm; gris muy oscuro (7.5YR 3/0) en seco, negro (7.5YR 2/0) en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura migajosa, fina, débil; consistencia blanda en seco y muy friable en húmedo, ligeramente plástico, ligeramente adhesivo en mojado; pH muy fuertemente ácido; raíces abundantes; límite claro y ondulado.

Bt 18-44 cm; pardo (7.5YR 5/4) en seco, pardo a pardo oscuro (7.5YR 4/4) en húmedo, textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; consistencia dura en seco, firme en húmedo, muy plástica y adhesiva en mojado; pH neutro; barnices abundantes; moteados precisos, abundantes, medios; raíces abundantes; límite abrupto y suave.

Ck 44-91 cm; amarillo rojizo (7.5YR 6/6) en seco, pardo fuerte (7.5YR 5/6) en húmedo; textura arcillo limosa; estructura masiva; consistencia dura en seco, firme en húmedo, muy plástica y muy adhesiva en mojado; pH neutro; concreciones de carbonato de calcio abundantes; raíces escasas; límite abrupto y suave.

Ckn 91-130 cm; pardo fuerte (7.5YR 5/6) en seco, pardo fuerte (7.5YR 4/6) en húmedo; textura arcillo limosa; consistencia dura en seco, firme en húmedo, muy plástica y adhesiva en mojado; pH neutro; concreciones de carbonato de calcio abundantes; rasgos de gleización incipiente.

El horizonte **A** varía de 15 a 25 cm de espesor, con textura media a fina; el **Bt** de textura fina de 20 a 40 cm; el **Ck** de textura fina; con profundidad de reacción de carbonato de calcio a partir de los 40 a 70 cm.

Vegetación Natural: es de **Pajonal, espartillar** con suelos desnudos.

Pajonal: Espartillo (*Elyonurus muticus*), Paja amarilla (*Sorghastrum agrostoides*).

Datos Analíticos del Perfil Típico N° 29

Horizonte	A	Bt	Ck	Ckn
N° de laboratorio	27721	27722	27723	27724
Profundidad (cm)	0 - 18	18 - 44	44 - 91	91 - 130
Factor de Humedad	1,04	1,05	1,05	1,05
C %	2,95	0,49	0,39	0,27
N %	0,230	0,092	0,077	
C/N	13	5	5	
Fósforo asimilable (ppm)	48,4	34,0	7,3	3,5
Arcilla (< 2 μ)	29,7	58,5	52,2	54,2
Limo fino (2 - 20 μ)	34,8	39,5	45,0	39,2
Limo Total (2 - 50 μ)	63,3	39,8	46,2	41,5
Arena muy fina 1 (50 -74 μ)	6,1	0,2	0,2	0,1
Arena muy fina 2 (74-100 μ)	0,4	0,3	0,3	0,1
Arena fina (100-250 μ)	0,5	0,4	0,6	1,3
Arena media (250 -500 μ)				1,4
Clasificación Textural	Franco arcillo limoso	Arcilloso a Arcillo limoso	Arcillo limoso	Arcillo limoso
Yeso %				
CaCO ₃ (%)	-	0,8	0,5	1,4
Equivalente de humedad (%)	34,9	34,3	31,9	47,8
Resist. de la pasta (Ohms/cm)	1456	1638	2002	1456
pH en pasta	5,5	7,5	7,4	7,5
pH en H ₂ O (1:2,5)	5,8	8,0	7,9	8,0
pH en 1 N KCl (1:2,5)	5,0	6,9	6,8	6,9
Conductividad (mS/cm)	-	-	-	-
Ca ++ (cmol+/kg)	14,3	-	-	-
Mg ++ (cmol+/kg)	5,7	-	-	-
Na + (cmol+/kg)	0,8	1,2	1,1	2,3
K + (cmol+/kg)	1,7	-	-	-
% Na + en cambio de v.T.	3	4	4	11
% agua de saturación	64	64	61	61
Valor S (cmol+/kg)	22,5	-	-	-
H cambio (cmol+/kg)	8,5	-	-	-
Valor T (cmol+/kg)	30,0	27,7	26,9	21,0
% de saturación de T	75	-	-	-
% de saturación de S + H	72	-	-	-

Natracualf álbico, arcillosa fina, montmorillonítica, hipertérmica

Ubicado en lomas medias tendidas, dentro del relieve normal/subnormal.

Posee un horizonte eluvial somero en superficie, de textura arcillo-limosa.

Bien provisto de materia orgánica en superficie a poco provista en profundidad; el pH es moderadamente ácido en superficie a neutro en profundidad, con drenaje imperfecto. Son anegables temporariamente.

La capacidad de retención de agua es alta. Buen contenido de calcio y magnesio, alta capacidad de intercambio catiónico.

Las **principales limitantes** son: erosión, profundidad efectiva, salinidad y alcalinidad.

Descripción del perfil típico

Ubicación: El perfil típico fue descrito a 14 km al NE de la localidad de Villa 213 (26° 7' 56.63" de Latitud Sur y 59°14' 22.46" de Longitud Oeste).

Fecha: 13/10/1981

E 0-7 cm; gris claro a gris (10YR 6/1) en seco, gris oscuro (10YR 4/1) en húmedo; textura arcillo limosa; estructura granular, media, moderada; consistencia blanda en seco, muy friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; pH débilmente ácido; raíces abundantes; límite claro y suave.

Bt 7-26 cm; gris oscuro (10YR 4/1) en seco, negro (10YR 2/1) en húmedo; textura arcillosa; estructura en bloques angulares irregulares, medios, fuertes; consistencia dura en seco, firme en húmedo, muy plástica y muy adhesiva en mojado; pH moderadamente ácido; barnices muy abundantes; moteados precisos, abundantes, medios; raíces escasas; límite claro y suave.

Btkc 26-42 cm; pardo a pardo oscuro (7.5YR 4/2) en seco, pardo oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo; textura arcillosa; estructura en bloques angulares irregulares, medios, moderados; consistencia dura en seco, firme en húmedo, muy plástica y muy adhesiva en mojado; pH moderadamente ácido; fuerte reacción de los carbonatos libres en la masa; concreciones de hierro abundantes; barnices muy abundantes; moteados precisos, abundantes, medios; raíces escasas; límite claro y suave.

Btknzc 42-62 cm; pardo (7.5YR 5/4) en seco, pardo oscuro (7.5YR 3/4) en húmedo; textura arcillo limosa; estructura en bloques angulares irregulares, medios, moderados; consistencia ligeramente dura en seco, friable en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; pH neutro; fuerte reacción de los carbonatos libres en la masa; concreciones de hierro abundantes; barnices muy abundantes; moteados precisos, abundantes, medios; raíces escasas; eflorescencias salinas; límite abrupto y suave.

Ckn1 62-92 cm; amarillo rojizo (5YR 6/6) en seco, rojo amarillento (5YR 4/6) en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura masiva; consistencia ligeramente dura en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; pH neutro; fuerte reacción de los carbonatos libres en la masa; límite abrupto y suave.

Ckn2 92-130 cm; amarillo rojizo (5YR 6/6) en seco, rojo amarillento (5YR 4/6) en húmedo; textura arcillo limosa; estructura masiva; consistencia ligeramente dura en seco, friable en

húmedo, plástica y adhesiva en mojado; pH neutro; moderada reacción de los carbonatos libres en la masa; límite abrupto y suave.

2Anb 130-145 cm; gris (10YR 5/1) en seco, gris muy oscuro (10YR 3/1) en húmedo; textura franca; estructura masiva; consistencia blanda en seco, muy friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; pH neutro; límite claro y suave.

2Cn 145-160 cm; pardo grisáceo (10YR 5/2) en seco, pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo; textura franca; estructura masiva; consistencia suelta en seco, suelta en húmedo, no plástica ni adhesiva en mojado; pH neutro.

El horizonte **E** varía de 7 a 20 cm de espesor, con textura arcillo limosa; el **Bt** de 18 a 30 cm, de textura fina; el horizonte **Btknzc** de 15 a 30 cm, de textura fina, al igual que el horizonte **Ckn2**. La profundidad de reacción del carbonato se presenta entre 40 a 80 cm. El horizonte enterrado **2Anb** varía de 10 a 20 cm, textura fina a media.

Vegetación natural: **Bosque alto cerrado**, maderable de dos estratos.

Datos Analíticos del Perfil Típico N° 31

Horizonte	E	Bt	Btkc	Btknzc	Ckn1	Ckn2	2Anb	2Cn
N° de laboratorio	27730	27731	27732	27733	27334	27335	27336	27337
Profundidad (cm)	0 - 7	7 - 26	26 - 42	42 - 62	62 - 92	92 - 130	130 - 145	145 - 150
Factor de Humedad	1,09	1,06	1,06	1,04	1,05	1,08	1,05	1,03
C %	5,61	1,56	1,26	0,36	0,25	0,18	0,46	0,28
N %	0,65	0,16	0,14	0,05	-	-	0,05	-
C/N	9	10	9	7	-	-	9	6
Fósforo asimilable (ppm)	63,3	50,4	14,5	3,8	5,7	3,6	-	-
Arcilla (< 2 μ)	49,2	55,4	57,6	48,8	38,2	43,0	18,5	16,7
Limo fino (2 - 20 μ)	34,3	36,0	35,3	46,3	48,3	45,8	18,9	17,6
Limo Total (2 - 50 μ)	45,2	39,2	39,7	48,3	57,8	51,5	40,5	40,1
Arena muy fina 1 (50 -74 μ)	2,0	2,1	0,9	0,1	2,1	1,7	19,0	21,1
Arena muy fina 2 (74-100 μ)	0,7	0,8	0,5	0,2	0,7	0,4	7,4	9,2
Arena fina (100-250 μ)	1,6	2,5	1,3	1,1	0,5	1,0	14,6	12,7
Arena media (250 -500 μ)	-	-	-	-	-	-	-	-
Clasificación Textural	Arcillo limoso	Arcilloso a Arcillo limoso	Arcilloso	Arcillo limoso	Franco arcillo limoso	Arcillo limoso	Franco	Franco
Yeso %								
CaCO ₃ (%)	1,3	-	-	1,5	0,7	2,4	-	0,2
Equivalente de humedad (%)	37,3	30,9	34,4	28,1	33,2	42,2	23,0	19,2
Resist. de la pasta (Ohms/cm)	1274	1229	1183	408	1197	875	1462	1300
pH en pasta	7,0	7,0	6,8	7,5	7,8	7,9	8,0	7,8
pH en H ₂ O (1:2,5)	7,3	7,4	7,1	7,9	8,8	9,0	8,8	8,8
pH en 1 N KCl (1:2,5)	6,5	6,0	5,9	6,9	7,0	7,0	6,9	7,0
Conductividad (mS/cm)	-	-	-	5,1	-	-	-	-
Ca ++ (cmol+/kg)	-	24,9	19,3	-	-	-	7,6	-
Mg ++ (cmol+/kg)	-	5,6	12,1	-	-	-	5,0	-
Na + (cmol+/kg)	1,5	1,8	2,2	3,8	4,0	6,3	8,4	2,7
K + (cmol+/kg)	2,8	3,0	2,8	1,6	1,0	0,7	0,4	0,2
% Na + en cambio de v.T.	-	5	6	16	20	28	55	27
% agua de saturación	64	53	61	62	55	64	45	34
Valor S (cmol+/kg)	-	35,3	36,4	-	-	-	-	-
H cambio (cmol+/kg)	-	6,4	5,5	-	-	-	-	-
Valor T (cmol+/kg)	-	36,0	36,7	23,8	20,0	22,5	15,3	10,0
% de saturación de T	48,0	36,0	35,3	24,1	20,2	22,5	15,1	10,0
% de saturación de S + H	-	85	87	-	-	-	-	-

Extracto de Saturación

Horizonte	Btknzc	Ckn2
N° de laboratorio	27733	27735
Profundidad (cm)	42 - 62	92 - 130
pH	7,7	6,5
Conductividad (mS/cm)	6,8	1,5
Ca ++ (mmol ⁽⁺⁾ /l)	20,2	1,0
Mg ++ (mmol ⁽⁺⁾ /l)	14,8	4,0
Na + (mmol ⁽⁺⁾ /l)	33,6	10,0
K + (mmol ⁽⁺⁾ /l)	0,6	0,5
NO-3 (mmol ⁽⁻⁾ /l)	-	-
HCO-3 (mmol ⁽⁻⁾ /l)	1,2	-
SO-4 (mmol ⁽⁻⁾ /l)	52,7	-
Cl- (mmol ⁽⁻⁾ /l)	24,0	-

Natracualf típico, arcillosa fina, montmorillonítica, hipertérmica.

Ubicado en media loma tendida, en relieve subnormal, con escurrimiento medio, permeabilidad moderadamente lenta y drenaje pobre.

Se trata de suelos poco provistos de materia orgánica, con alta capacidad de retención de agua. Bajo contenido de calcio y magnesio, bien provisto de potasio y alto porcentaje de sodio de intercambio. La capacidad de intercambio catiónica es alta.

Las **principales limitantes** de este suelo son: erosión hídrica, salinidad y alcalinidad.

Descripción del perfil típico

Ubicación: El perfil típico fue descrito a 4.3 km al S-Se de la localidad de Colonia Villafañe (26° 13 '19.35" de Latitud Sur y 59° 2' 12.92" de Longitud Oeste).

Fecha: 30/9/1982

En 0-10 cm; gris rosado (7.5YR 7/2) en seco, pardo (7.5YR 5/2) en húmedo; textura franca; estructura laminar, fina y débil; consistencia ligeramente dura en seco, muy friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; pH moderadamente alcalino; raíces comunes; límite claro e irregular.

Btknc1 10-25 cm; pardo rojizo (5YR 4/4) en seco, pardo rojizo oscuro (5YR 3/4) en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques angulares irregulares, medios, moderados; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; pH fuertemente alcalino; fuerte reacción de los carbonatos libres en la masa; escasas concreciones de calcio y de hierro; barnices abundantes; moteados precisos, abundantes, medios; raíces escasas; límite abrupto y suave.

Btknc2 25-56 cm; pardo rojizo (5YR 4/4) en seco, pardo rojizo oscuro (5YR 3/4) en húmedo; textura arcillosa; estructura en bloques angulares irregulares, medios, moderados; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; pH moderadamente alcalino; fuerte reacción de los carbonatos libres en la masa; abundantes concreciones de calcio y de hierro-manganeso; barnices abundantes; moteados precisos, abundantes, medios; límite claro y suave.

2Ckn1 56-80 cm; pardo rojizo (5YR 5/4) en seco, pardo rojizo (5YR 4/4) en húmedo; textura franca; estructura masiva; consistencia dura en seco, muy friable en húmedo, ligeramente plástica y adhesiva en mojado; pH fuertemente alcalino; fuerte reacción de los carbonatos libres en la masa; límite claro y suave.

2Ckn2 80-140 cm; pardo rojizo (5YR 5/3) en seco, pardo rojizo (5YR 4/3) en húmedo; textura franco arcillosa; estructura masiva; consistencia ligeramente dura en seco, muy friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; pH moderadamente alcalino; fuerte reacción de los carbonatos libres en la masa.

El horizonte **En** varía de 7 a 16 cm de espesor, de textura media; el **Btknc1**, de textura media a fina, con un espesor de 10 a 40 cm. El **2Ckn1** de textura media y con reacción al carbonato de 20 a 75 cm.

Vegetación Natural: **Ralera con bosques. Fachinal y suelo desnudo.**



Paisaje representativo



Paisaje representativo

Datos Analíticos del Perfil Típico N° 33

Horizonte	En	Btknc1	Btknc2	2Ckn1	2Ckn2
N° de laboratorio	27745	27746	27747	27748	27749
Profundidad (cm)	0 - 10	10 - 25	25 - 56	56 - 80	80 - 136
Factor de Humedad	1,01	1,03	1,05	1,03	1,03
C %	0,27	0,30	0,23	0,11	0,08
N %	-	-	-	-	-
C/N	-	-	-	-	-
Fósforo asimilable (ppm)	33,2	15,5	9,9	9,9	9,8
Arcilla (< 2 μ)	22,1	32,1	58,0	26,0	32,7
Limo fino (2 - 20 μ)	14,1	26,0	26,0	18,4	25,4
Limo Total (2 - 50 μ)	47,3	53,5	35,7	44,6	44,6
Arena muy fina 1 (50 -74 μ)	23,1	11,1	4,5	15,7	13,1
Arena muy fina 2 (74-100 μ)	0,2	1,9	0,1	4,9	3,3
Arena fina (100-250 μ)	5,7	1,2	0,7	8,6	6,3
Arena media (250 -500 μ)	-	-	-	-	-
Clasificación Textural	Franco	Franco arcillo limoso	Arcilloso	Franco	Franco arcilloso
Yeso %					
CaCO3 (%)	1,6	0,2	1,0	0,2	vest.
Equivalente de humedad (%)	30,9	40,6	58,2	52,0	50,6
Resist. de la pasta (Ohms/cm)	612	487	390	612	665
pH en pasta	9,2	8,9	9,0	9,0	8,9
pH en H2O (1:2,5)	10,0	10,0	9,9	10,0	9,7
pH en 1 N KCl (1:2,5)	8,4	8,5	8,2	8,5	8,0
Conductividad (mS/cm)	3,2	3,9	2,3	2,5	1,6
Ca ++ (cmol+/kg)	-	-	-	-	-
Mg ++ (cmol+/kg)	-	-	-	-	-
Na + (cmol+/kg)	10,3	16,4	22,0	12,9	17,1
K + (cmol+/kg)	0,6	0,4	0,7	0,4	0,6
% Na + en cambio de v.T.	85	71	87	78	77
% agua de saturación	38	44	66	43	53
Valor S (cmol+/kg)	-	-	-	-	-
H cambio (cmol+/kg)	-	-	-	-	-
Valor T (cmol+/kg)	12,1	23,1	25,2	16,5	22,2
% de saturación de T	-	-	-	-	-
% de saturación de S + H	-	-	-	-	-

Extracto de Saturación

Horizonte	En	Btknc1	Btknc2	2Ckn1	2Ckn2
N° de laboratorio	27745	27746	27747	27748	27749
Profundidad (cm)	0 - 10	10 - 25	25 - 56	56 - 80	80 - 136
pH	8,8	8,4	8,9	8,9	8,5
Conductividad (mS/cm)	5,3	3,9	2,3	2,5	1,6
Ca ++ (mmol ⁽⁺⁾ /l)	4,2	3,8	1,9	3,0	2,0
Mg ++ (mmol ⁽⁺⁾ /l)	4,8	1,6	0,3	-	-
Na + (mmol ⁽⁺⁾ /l)	36,0	28,8	20,6	25,8	18,4
K + (mmol ⁽⁺⁾ /l)	0,4	0,3	0,5	0,9	0,3
NO-3 (mmol ⁽⁻⁾ /l)	escaso	-	-	-	-
HCO-3 (mmol ⁽⁻⁾ /l)	0,6	-	-	-	-
SO-4 (mmol ⁽⁻⁾ /l)	17,5	-	-	-	-
Cl- (mmol ⁽⁻⁾ /l)	32,0	-	-	-	-

Hapludalf ácuico, arcillosa muy fina, montmorillonítica, hipertérmica

Ubicado en medias lomas tendidas, dentro del relieve normal.

Presenta un horizonte superficial de color gris rosado y un material parental de color rojo amarillento, de textura fina.

Bien provisto de materia orgánica en superficie, decreciendo en profundidad. Alta capacidad de retención de agua en todo el perfil y pH muy fuertemente ácido hasta el horizonte Ckn. Bien provisto de calcio, magnesio y potasio.

Es un suelo que presenta alta capacidad de intercambio catiónico, alto porcentaje de saturación de bases; débilmente alcalino y no salino.

Las **principales limitantes** de este suelo son: anegabilidad y acidez.

Descripción del perfil típico

Ubicación: El perfil típico fue descrito a 19,3 km al S-SW de la localidad de Pirané (25° 54' 7.46" de Latitud Sur y 59° 9' 1.70" de Longitud Oeste).

Fecha: 12/11/1981

E 0-9 cm; gris rosado (7.5YR 7/2) en seco, pardo (7.5YR 5/2) en húmedo; textura arcillo limosa; estructura migajosa, media y moderada; consistencia blanda en seco, muy friable en húmedo, ligeramente plástica y adhesiva en mojado; pH muy fuertemente ácido; raíces abundantes; límite gradual y ondulado.

Btss1 9-24 cm; gris (5YR 5/1) en seco, gris muy oscuro (5YR 3/1) en húmedo; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, gruesos, fuertes; consistencia dura en seco, firme en húmedo, muy plástica y muy adhesiva en mojado; pH extremadamente ácido; barnices abundantes; presencia de slickensides; moteados precisos, abundantes, finos; raíces comunes; límite gradual y ondulado.

Btss2 24-32 cm; pardo rojizo (5YR 4/3) en seco, pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) en húmedo; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares gruesos, medios, fuertes; consistencia dura en seco, firme en húmedo, muy plástica y muy adhesiva en mojado; pH extremadamente ácido; barnices abundantes; presencia de slickensides; moteados precisos, abundantes, finos; raíces comunes; límite gradual y ondulado.

Btss3 32-46 cm; pardo rojizo (5YR 5/4) en seco, pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) en húmedo; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios, fuertes; consistencia dura en seco, firme en húmedo, muy plástica y muy adhesiva en mojado; pH fuertemente ácido; barnices abundantes; presencia de slickensides; moteados precisos, abundantes, finos; raíces comunes; límite claro y ondulado.

Ckn 46-71 cm; rojo amarillento (5YR 5/6) en seco, rojo amarillento (5YR 4/6) en húmedo; textura arcillosa; estructura masiva; consistencia ligeramente dura en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; pH neutro; fuerte reacción de los carbonatos libres en la masa; raíces escasas; límite gradual y ondulado.

2Cknc 71-103 cm; gris rosado (5YR 6/2) en seco a gris rojizo oscuro (5YR 4/2) en húmedo; textura franco arcillosa; estructura masiva; consistencia ligeramente dura en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; pH moderadamente ácido; débil

reacción de los carbonatos libres en la masa; abundantes concreciones de hierro; raíces escasas; límite gradual y ondulado.

2Ckn 103-120 cm; gris rosado (5YR 6/2) en seco, gris rojizo oscuro (5YR 4/2) en húmedo; textura franco arcillosa; estructura masiva; consistencia blanda en seco, muy friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; pH neutro; moderada reacción de los carbonatos libres en la masa; escasas raíces; presenta muñequitas de loess gruesas de 3 cm de diámetro.

El horizonte **E** varía de 8 a 30 cm de espesor, con textura media a fina; el horizonte **Btss** (**Btss1-Btss2-Btss3**) de 14 a 45 cm, de textura fina; el **Ckn**, de textura fina, con profundidad de reacción al carbonato entre 45 y 80 cm.

Vegetación natural: **Bosque alto cerrado**, maderable, con árboles muy altos aislados o levemente agrupados.

Datos Analíticos del Perfil Típico N° 18

Horizonte	E	Btss1	Btss2	Btss3	Ckn	2Cknc	2Ckn
N° de laboratorio	27648	27649	27650	27651	27652	27653	27654
Profundidad (cm)	0 - 9	9 - 24	24 - 32	32 - 46	46 - 71	71 - 103	103 - 120
Factor de Humedad	1,09	1,09	1,09	1,10	1,09	1,06	1,05
C %	3,83	1,48	1,23	0,99	0,54	0,21	0,08
N %	0,404	0,180	0,163	0,140	0,079	-	-
C/N	10	8	8	7	7	-	-
Fósforo asimilable (ppm)	37,0	14,5	3,0	2,3	2,1	2,2	4,0
Arcilla (< 2 μ)	40,6	62,0	67,1	68,9	72,0	39,1	38,7
Limo fino (2 - 20 μ)	36,2	27,2	26,2	28,0	22,4	21,5	19,7
Limo Total (2 - 50 μ)	46,5	30,5	28,9	29,1	24,2	36,1	36,4
Arena muy fina 1 (50 -74 μ)	6,2	4,6	1,8	1,0	0,6	10,0	13,2
Arena muy fina 2 (74-100 μ)	3,0	1,6	0,6	0,4	0,4	8,0	6,3
Arena fina (100-250 μ)	3,7	1,3	1,6	0,6	0,3	6,8	5,4
Arena media (250 -500 μ)							
Clasificación Textural	Arcillo limoso	Arcilloso	Arcilloso	Arcilloso	Arcilloso	Franco arcilloso	Franco arcilloso
Yeso %							
CaCO3 (%)	-	-	-	-	2,5	-	-
Equivalente de humedad (%)	33,7	36,6	49,2	46,9	37,6	41,5	36,5
Resist. de la pasta (Ohms/cm)	1168	2664	1215	888	608	701	523
pH en pasta	5,5	5,2	5,2	5,8	7,2	6,8	7,2
pH en H2O (1:2,5)	5,7	5,5	5,5	6,2	8,1	7,4	7,9
pH en 1 N KCl (1:2,5)	5,0	4,5	4,5	5,1	6,7	6,0	6,7
Conductividad (mS/cm)	-	-	-	1,4	2,1	2,6	3,0
Ca ++ (cmol+/kg)	16,6	18,3	21,9	21,8	-	13,0	11,9
Mg ++ (cmol+/kg)	8,9	8,7	12,6	12,9	-	10,6	6,7
Na + (cmol+/kg)	0,6	1,2	2,1	2,2	3,7	3,0	2,8
K + (cmol+/kg)	1,5	1,4	1,1	1,0	0,7	0,6	0,6
% Na + en cambio de v.T.	2	3	5	5	10	11	13
% agua de saturación	55	57	64	61	77	58	61
Valor S (cmol+/kg)	27,6	29,6	37,7	37,9	-	27,2	22,0
H cambio (cmol+/kg)	10,2	12,0	9,8	6,4	-	3,6	2,9
Valor T (cmol+/kg)	28,5	34,3	40,8	42,2	36,6	27,1	21,8
% de saturación de T	97	86	92	90	-	100	100
% de saturación de S + H	73	71	79	86	-	88	88

Extracto de Saturación

Horizonte	Btss3	Ckn	2Cknc	2Ckn
N° de laboratorio	27651	27652	27653	27654
Profundidad (cm)	32 - 46	46 - 71	71 - 103	103-120
pH	7,2	7,2	7,2	7,2
Conductividad (mS/cm)	1,4	2,1	2,6	3,0
Ca ++ (mmol ⁽⁺⁾ /l)	2,9	3,8	3,6	1,4
Mg ++ (mmol ⁽⁺⁾ /l)	1,3	1,6	5,8	2,6
Na + (mmol ⁽⁺⁾ /l)	8,8	16,0	16,8	27,2
K + (mmol ⁽⁺⁾ /l)	0,2	0,2	0,2	0,2
NO-3 (mmol ⁽⁻⁾ /l)				
HCO-3 (mmol ⁽⁻⁾ /l)				
SO-4 (mmol ⁽⁻⁾ /l)				
Cl- (mmol ⁽⁻⁾ /l)				

Argiudol óxico, limosa fina, mixta, hipertérmica.

Ubicado en lomas altas cerradas y/o abiertas, dentro del relieve normal.

Presenta un horizonte superficial de color pardo grisáceo oscuro y un horizonte subyacente (Bt1) de color gris oscuro, ambos de textura media.

Bien provisto de materia orgánica en superficie decreciendo en profundidad, fuertemente ácido en superficie a neutro en profundidad.

Posee buena provisión de calcio, magnesio y potasio; no presenta problemas de sodio, buena capacidad de retención de agua; buena profundidad efectiva de raíces.

La **principal limitante** es la acidez.

Descripción del perfil típico

Ubicación: El perfil típico fue descrito a 23 km al SO de la localidad de Palo Santo (25° 44' 7.01" de Latitud Sur y 59° 26' 50.55" de Longitud Oeste).

Fecha: 3/11/1981

Ap 0-12 cm; pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2) en seco, pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo; textura franco limosa; estructura masiva; consistencia suelta en seco, suelta en húmedo, no plástica, no adhesiva en mojado; pH moderadamente ácido; raíces abundantes; límite abrupto y suave.

A 12-33 cm; pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2) en seco, pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo; textura franco limosa; estructura migajosa, fina, débil; consistencia blanda en seco, muy friable en húmedo, no plástica, no adhesiva en mojado; pH fuertemente ácido; raíces abundantes; límite abrupto y suave.

Bt1 33-50 cm; gris oscuro (10YR 4/1) en seco, gris muy oscuro (10YR 3/1) en húmedo; textura franco limosa; estructura en bloques subangulares gruesos, moderados; consistencia ligeramente dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; pH fuertemente ácido; barnices escasos; moteados precisos, escasos, finos; raíces comunes; límite gradual y suave.

Bt2 50-75 cm; pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en seco, pardo muy oscuro (10YR 2/2) en húmedo; textura franco limosa; estructura en bloques subangulares gruesos, moderados; consistencia ligeramente dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; pH fuertemente ácido; barnices abundantes; moteados precisos, escasos, finos; raíces comunes; límite gradual y suave.

C 75-100 cm; pardo claro (7.5YR 6/4) en seco, pardo a pardo oscuro (7.5YR 4/4) en húmedo; textura franco limosa; estructura masiva; consistencia suelta en seco y en húmedo, no plástica ni adhesiva en mojado; pH débilmente ácido; raíces comunes; límite claro y suave.

Ckn 100-130 cm; pardo claro (7.5YR 6/4) en seco, pardo a pardo oscuro (7.5YR 4/4) en húmedo; textura franco limosa; estructura masiva; consistencia suelta en seco y en húmedo, no plástica ni adhesiva en mojado; pH neutro; fuerte reacción de los carbonatos libres en la masa; escasas raíces; límite claro y suave.

El horizonte **A (Ap-A)** varía de 20 a 35 cm; el **Bt1** varía de 12 a 20 cm; el **C** tiene un espesor de entre 25 y 45 cm; la profundidad de reacción de carbonato de 70 a 110 cm y todo el perfil posee textura media (franco limosa).

La vegetación natural es **Bosque alto cerrado** o bosque en galería.

Arboles altos: Espina corona (*Gleditsia amorphoides*), Timbó colorado (*Enterolobium contortisiliquum*), Tala blanca grande (cfr. *Celtis tala*), Tusca (*Acacia aroma*), Palma carandaí (*Copernicia alba*).

Arbustos: Tala blanca grande (cfr. *Celtis tala*), Tusca (*Acacia aroma*), Curupí (*Sapium haematospermum*), Tala negro (*Achatocarpus praecox*).

Vegetación basal: Hojarasca, frutos, ramas secas.

Datos Analíticos del Perfil Típico N° 3

Horizonte	Ap	A	Bt1	Bt2	C	Ckn
N° de laboratorio	27560	27561	27562	27563	27563	27564
Profundidad (cm)	0 - 12	12 - 33	33 - 50	50 - 75	75 - 100	100 - 130
Factor de Humedad	1,02	1,02	1,02	1,03	1,02	1,02
C %	1,30	1,18	0,75	0,55	0,21	0,11
N %	0,097	0,099	0,076	0,066	-	-
C/N	13	13	10	8	-	-
Fósforo asimilable (ppm)	57,1	35,7	24,3	22,7	9,3	1,8
Arcilla (< 2 μ)	16,7	21,6	21,9	23,9	17,2	16,5
Limo fino (2 - 20 μ)	29,0	28,3	26,2	34,1	17,4	24,3
Limo Total (2 - 50 μ)	65,9	61,6	65,7	70,0	58,3	70,8
Arena muy fina 1 (50 -74 μ)	13,8	14,2	11,6	4,6	18,9	10,0
Arena muy fina 2 (74-100 μ)	1,2	2,0	0,5	0,8	5,2	0,7
Arena fina (100-250 μ)	2,4	0,6	0,3	0,7	0,4	0,2
Arena media (250 -500 μ)						
Clasificación Textural	Franco limoso					
Yeso %						
CaCO3 (%)	-	-	-	-	-	1,8
Equivalente de humedad (%)	19,4	21,1	20,2	22,2	15,5	16,9
Resist. de la pasta (Ohms/cm)	3771	7004	7632	5028	4530	2694
pH en pasta	6,0	6,0	6,0	6,1	7,1	7,7
pH en H2O (1:2,5)	6,3	6,3	6,5	6,8	7,8	8,9
pH en 1 N KCl (1:2,5)	5,6	5,5	5,2	5,2	6,2	7,0
Conductividad (mS/cm)	-	-	-	-	-	-
Ca ++ (cmol+/kg)	10,2	10,9	11,1	11,4	8,2	-
Mg ++ (cmol+/kg)	2,2	3,1	2,7	4,7	5,8	-
Na + (cmol+/kg)	0,4	0,3	0,4	0,7	0,6	1,4
K + (cmol+/kg)	2,0	0,5	0,3	0,4	0,3	0,2
% Na + en cambio de v.T.	3	2	3	4	5	18
% agua de saturación	39	39	39	39	32	36
Valor S (cmol+/kg)	14,8	14,8	14,5	17,2	14,9	-
H cambio (cmol+/kg)	3,7	4,5	4,7	3,7	4,8	-
Valor T (cmol+/kg)	13,9	17,6	15,0	17,3	13,0	7,7
% de saturación de T	100	84	97	99	100	-
% de saturación de S + H	80	77	76	82	89	-

Natrudol típico, limosa fina, ilítica, hipertérmica.

Se encuentra en lomas altas tendidas, dentro del relieve normal.

Tiene un horizonte superficial de color gris muy oscuro, de textura media. Presenta un escurrimiento medio, permeabilidad lenta, drenaje imperfecto y se trata de suelos no inundables.

Se encuentra medianamente provisto de materia orgánica y su capacidad de retención de agua es media. Presenta fuerte acidez en todo el perfil, buena provisión de calcio y magnesio y moderada de potasio y sodio de cambio.

La capacidad de intercambio catiónico es moderadamente alta; el porcentaje de saturación de bases es alto.

Las **principales limitaciones** son: fragipán, fertilidad, profundidad efectiva, acidez, sodio.

Descripción del perfil típico

Ubicación: El perfil típico fue descrito a 5,7 km al N-NE de la Estancia La Marcela (26° 14' 31.54" de Latitud Sur y 59° 7' 22.02" de Longitud Oeste).

Fecha: 22/9/1982

A 0-18 cm; gris muy oscuro (10YR 3/1) en seco, negro (10YR 2/1) en húmedo; textura franco limosa; estructura migajosa, fina, débil; consistencia suelta en seco, suelta en húmedo, no plástica y no adhesiva en mojado; pH fuertemente ácido; raíces abundantes; límite claro y suave.

E 18-43 cm; pardo grisáceo (10YR 5/2) en seco, pardo muy oscuro (10YR 2/2) en húmedo; textura franco limosa; estructura migajosa, media, moderada; consistencia suelta en seco y en húmedo, no plástica y no adhesiva en mojado; pH moderadamente ácido; raíces abundantes; límite abrupto y suave.

Enx 43-57 cm; pardo pálido (10YR 6/3) en seco, pardo a pardo oscuro (10YR 4/3) en húmedo; textura franca; estructura masiva; consistencia ligeramente dura en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; pH extremadamente ácido; raíces escasas; límite abrupto y suave.

Btnx1 57-69 cm; pardo claro (7,5YR 6/4) en seco, pardo oscuro (7,5YR 3/4) en húmedo; textura franca; estructura masiva; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; pH extremadamente ácido; barnices abundantes; moteados precisos, abundantes; raíces escasas; límite gradual y suave.

Btnx2 69-85 cm; pardo claro (7,5YR 6/4) en seco, pardo a pardo oscuro (7,5YR 4/4) en húmedo; textura franca arcillosa; estructura masiva; consistencia: dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; pH muy fuertemente ácido; barnices abundantes; moteados precisos, abundantes; raíces escasas; límite gradual y ondulado.

Cnx 85-107 cm; amarillo rojizo (7,5YR 6/6) en seco, pardo fuerte (7,5YR 4/6) en húmedo; textura franco arcillosa; estructura masiva; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; pH moderadamente ácido; raíces escasas; límite gradual y ondulado.

Cn 107-137 cm; amarillo rojizo (5YR 6/6) en seco, rojo amarillento (5YR 4/6) en húmedo; textura franco limosa; estructura masiva; consistencia ligeramente dura en seco, friable en húmedo,

ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; pH moderadamente ácido; raíces escasas; límite abrupto y suave.

2Cknz 137-162 cm; amarillo rojizo (5YR 6/6) en seco, rojo amarillento (5YR 4/6) en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura masiva; consistencia ligeramente dura en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; pH neutro; concreciones de carbonato de calcio abundantes; abundantes muñequitas de loess de aproximadamente 3 cm de diámetro.

El horizonte **A** varía entre 10 a 20 cm de espesor, con textura media; el **Btnx1-Btnx2** de textura fina y espesor que varía entre 15 a 30 cm; el **Cnx** varía de 20 a 40 cm de espesor y es de textura media a fina.

Vegetación Natural: Es **bosque alto cerrado**, maderable, de dos estratos, tipo **bosque en galería**.

Arboles altos: Urunday (*Astronium balansae*), Francisco Alvarez (*Pisonia zapallo*), Espina corona (*Gleditsia amorphoides*), Timbó colorado (*Enterolobium contortisiliquum*).

Arboles bajos: Espina corona (*Gleditsia amorphoides*), Guayabo (*Myrcianthes cisplatensis*), Guayaibí (*Patagonula americana*), Mora (*Chlorophora tinctoria*), Alecrín (*Holocalyx balansae*), Lapacho negro (*Tabebuia ipe*).

Arbustos:

Guayaibí (*Patagonula americana*), Mora (*Chlorophora tinctoria*), Tala blanca grande (cfr. *Celtis tala*), Molle (*Schinus fasciculatus*), Guaranina (*Bumelia obtusifolia*), Urunday (*Astronium balansae*).

Vegetación basal:

Ivirá (*Pseudananas macrodontes*), frutos, hojarascas y ramones.

Datos Analíticos del Perfil Típico N° 27

Horizonte	A	E	Enx	Bttx1	Bttx2	Cnx	Cn	2Cknz
N° de laboratorio	27706	27707	27708	27709	27710	27711	27712	27713
Profundidad (cm)	0 - 18	18 - 43	43 - 57	57 - 69	69 - 85	85 - 104	104 - 137	137 - 162
Factor de Humedad	1,12	1,09	1,03	1,03	1,04	1,04	1,02	1,02
C %	2,18	1,02	0,44	0,28	0,42	0,23	0,29	0,12
N %	0,219	0,079	0,043	-	0,076	-	-	-
C/N	10	13	10	-	5	-	-	-
Fósforo asimilable (ppm)	35,3	51,9	38,2	23,8	41,9	66,9	34,6	7,3
Arcilla (< 2 μ)	14,3	14,2	18,4	21,9	31,8	27,6	21,9	29,2
Limo fino (2 - 20 μ)	23,9	25,2	23,8	21,2	19,7	15,6	20,0	46,6
Limo Total (2 - 50 μ)	53,7	54,1	48,9	45,6	41,3	42,7	51,1	61,9
Arena muy fina 1 (50 -74 μ)	29,5	20,6	19,4	23,0	21,2	22,5	19,7	4,7
Arena muy fina 2 (74-100 μ)	1,9	5,8	6,0	4,9	0,7	5,0	4,7	1,6
Arena fina (100-250 μ)	0,6	5,3	7,3	4,6	5,0	2,2	2,6	1,8
Arena media (250 -500 μ)								
Clasificación Textural	Franco limoso	Franco limoso	Franco	Franco	Franco arcilloso	Franco a Franco arcilloso	Franco limoso	Franco arcillo limoso
Yeso %	-	-	-	-	-	-	-	-
CaCO3 (%)	-	-	-	-	-	-	-	-
Equivalente de humedad (%)	18,3	15,6	15,5	17,9	26,4	26,3	18,1	24,5
Resist. de la pasta (Ohms/cm)	1810	5145	4573	2715	1572	1429	953	276
pH en pasta	5,8	6,2	5,2	5,1	5,4	6,9	6,5	7,3
pH en H2O (1:2,5)	6,0	6,4	5,7	5,8	6,0	7,0	6,9	7,8
pH en 1 N KCl (1:2,5)	5,3	5,6	4,2	4,3	4,7	5,7	5,8	6,9
Conductividad (mS/cm)	-	-	-	-	-	-	2,8	9,6
Ca ++ (cmol+/kg)	11,2	7,3	3,6	5,1	7,5	5,5	6,7	-
Mg ++ (cmol+/kg)	3,4	0,9	5,4	5,7	7,1	9,1	4,6	-
Na + (cmol+/kg)	0,3	0,4	0,8	0,8	3,2	3,5	1,8	4,6
K + (cmol+/kg)	0,5	0,3	0,2	0,5	0,8	0,8	0,6	0,8
% Na + en cambio de v.T.	2	4	8	7	18	20	11	26
% agua de saturación	57	44	32	32	40	38	36	47
Valor S (cmol+/kg)	15,4	8,9	10,0	12,1	18,6	18,9	13,7	-
H cambio (cmol+/kg)	4,9	5,9	3,9	6,2	6,0	4,6	4,1	-
Valor T (cmol+/kg)	14,4	11,2	9,4	11,7	17,2	17,2	16,5	17,9
% de saturación de T	100	79	100	100	100	100	83	-
% de saturación de S + H	76	60	72	66	76	80	77	-

Extracto de Saturación

Horizonte	Cn	2Cknz
N° de laboratorio	27712	27713
Profundidad (cm)	104 - 137	137 - 162
pH	7,4	7,7
Conductividad (mS/cm)	3,8	13,8
Ca ++ (mmol ⁽⁺⁾ /l)	9,6	13,4
Mg ++ (mmol ⁽⁺⁾ /l)	3,4	9,6
Na + (mmol ⁽⁺⁾ /l)	25,6	100,0
K + (mmol ⁽⁺⁾ /l)	0,6	0,6
NO-3 (mmol ⁽⁻⁾ /l)	-	-
HCO-3 (mmol ⁽⁻⁾ /l)	1,0	1,2
SO-4 (mmol ⁽⁻⁾ /l)	25,3	96,5
Cl- (mmol ⁽⁻⁾ /l)	12,0	31,0

Albacualf típico, arcillosa fina, montmorillonítica, hipertérmica.

Se encuentra en bajos cerrados y/o abiertos anegables, en relieve subnormal/cóncavo.

Tiene un horizonte superficial de color gris claro, de textura franco limosa y un horizonte subyacente (Bt1) pardo grisáceo muy oscuro, de textura arcillo limosa.

Presenta un escurrimiento nulo, una permeabilidad muy lenta y drenaje pobre. Se trata de suelos muy inundables.

Bien provisto en calcio, magnesio, potasio y fósforo. El pH es muy fuertemente ácido en superficie a moderado en profundidad. Es un suelo moderadamente provisto de materia orgánica en superficie y a muy poco provisto en profundidad.

Es un suelo de uso ganadero.

Sus **principales limitantes** son: anegamiento y acidez.

Descripción del perfil típico

Ubicación: El perfil típico fue descrito a 8 km al S de la localidad de Los Matacos (25° 34' 26.63" de Latitud Sur y 59° 24' 56.63" de Longitud Oeste).

Fecha: 28/10/1981

E1 0-4 cm; gris a gris claro (10YR 6/1) en seco, pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2) en húmedo; textura franco limosa; estructura laminar gruesa; consistencia blanda en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; pH muy fuertemente ácido; moteados débiles; escasos, finos; raíces abundantes; límite claro y suave.

E2 4-23 cm; gris a gris claro (10YR 6/1) en seco, gris oscuro (10YR 4/1) en húmedo; textura franco limosa; estructura migajosa, fina, moderada; consistencia blanda en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; pH muy fuertemente ácido; moteados débiles, escasos, finos; raíces abundantes; límite gradual y suave.

Bt1 23-43 cm; pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en seco, gris muy oscuro (10YR 3/1) en húmedo, textura arcillo limosa; estructura con prismas simples regulares, gruesos, fuertes; consistencia dura en seco, firme en húmedo, adhesiva y plástica en mojado; pH fuertemente ácido, barnices muy abundantes; moteados precisos, abundantes, medios; raíces escasas; límite claro y suave.

Bt2 43-60 cm; rosado (7.5YR 7/4) en seco, amarillo rojizo (7.5YR 6/8) en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, irregulares; consistencia ligeramente dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; pH fuertemente ácido; barnices muy abundantes; moteados precisos, abundantes, medios; límite gradual y suave.

Cc 60-95 cm; pardo claro (7.5YR 6/4) en seco, amarillo rojizo (7.5YR 6/6) en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura masiva; consistencia ligeramente dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; pH moderadamente ácido; escasas concreciones de hierro.

2C 95-110 cm; textura franca.

El horizonte **E** varía de 10 a 25 cm de espesor, de textura media; el **Bt** de 20 a 40 cm, de textura fina y el horizonte **C** de textura media a fina y espesor de 30 a 70 cm.

Vegetación Natural: **Gramillar de esteros**, con manchones de **Pajonal/Pirizal**.

Pajonal: Pirí grande (*Cyperus* cfr. *luzulae*), Falso canutillo (*Eleocharis* sp.), Cortadera (*Panicum prionitis*).

Gramillar: Gramilla dulce (*Paspalum acuminatum*), Gramilla común (*Cynodon dactylon*), Palo de agua (*Jussiaea* sp.), Gramilla de agua (*Luziola leiocarpa*), Pincelito (*Bulbostylis* sp.), Aster blanco (*Aster* cfr. *squamatus*).

Datos Analíticos del Perfil Típico N° 9

Horizonte	E1	E2	Bt1	Bt2	Cc	2C
N° de laboratorio	27594	27595	27596	27597	27598	27599
Profundidad (cm)	0-4	4-23	23-43	43-60	60-95	95-110
Factor de Humedad	1,01	1,01	1,06	1,04	1,03	1,01
C %	1,64	0,86	0,57	0,34	0,20	0,12
N %	0,196	0,092	0,063	0,053	-	-
C/N	8	9	9	6	-	-
Fósforo asimilable (ppm)	14,5	12,0	11,3	20,7	27,4	28,6
Arcilla (< 2 μ)	18,9	15,7	44,0	33,7	28,9	15,8
Limo fino (2 - 20 μ)	25,3	27,6	20,2	16,8	29,9	9,9
Limo Total (2 - 50 μ)	61,1	62,9	44,9	48,4	60,2	33,9
Arena muy fina 1 (50 -74 μ)	19,0	19,9	10,4	16,3	10,6	33,9
Arena muy fina 2 (74-100 μ)	0,7	1,8	0,5	1,2	0,2	13,1
Arena fina (100-250 μ)	0,3	0,5	0,2	0,4	0,1	3,3
Arena media (250 -500 μ)	-	-	-	-	-	-
Clasificación Textural	Franco limoso	Franco limoso	Arcillo limoso	Franco arcillo limoso	Franco arcillo limoso	Franco
Yeso %	-	-	-	-	-	-
CaCO3 (%)	-	-	-	-	-	-
Equivalente de humedad (%)	24,4	22,3	35,4	25,8	22,8	13,2
Resist. de la pasta (Ohms/cm)	2477	7718	2477	3335	1572	5240
pH en pasta	5,2	5,3	6,0	6,2	6,4	6,4
pH en H2O (1:2,5)	5,6	6,0	6,5	6,5	6,8	6,9
pH en 1 N KCl (1:2,5)	4,9	4,8	5,3	5,4	5,8	5,5
Conductividad (mS/cm)	-	-	-	-	-	-
Ca ++ (cmol+/kg)	5,6	6,6	17,1	14,3	11,9	6,3
Mg ++ (cmol+/kg)	1,8	1,0	7,6	6,4	7,4	4,0
Na + (cmol+/kg)	0,3	0,4	0,7	0,4	0,5	0,4
K + (cmol+/kg)	1,1	0,5	1,2	0,9	0,7	0,3
% Na + en cambio de v.T.	3	4	3	2	3	4
% agua de saturación	49	42	57	50	50	43
Valor S (cmol+/kg)	8,8	8,5	26,6	22,0	20,5	11,0
H cambio (cmol+/kg)	5,4	4,2	5,9	4,2	2,5	1,0
Valor T (cmol+/kg)	10,3	8,9	26,1	21,5	17,9	8,9
% de saturación de T	85	95	100	100	100	100
% de saturación de S + H	62	67	82	84	89	92

Albacualf típico, arcillosa fina; ílítica, hipertérmica.

Ubicado en posición de media loma baja tendida dentro del relieve subnormal, con vegetación de raleras y cardales aislados e inundables.

Posee un horizonte superficial de color gris, de textura franca en superficie y un horizonte subsuperficial de color pardo y textura arcillosa.

Son suelos que presentan escurrimiento lento, permeabilidad moderadamente lenta y drenaje imperfecto. Sufren inundaciones periódicamente.

Muy bien provisto de materia orgánica, fuertemente ácido en superficie a neutro en profundidad. Bien provisto de calcio, magnesio y potasio. Son débilmente salinos y alcalinos

Las **principales limitantes** son acidez, fertilidad y anegamiento.

Descripción del perfil típico

Ubicación: El perfil típico fue descrito a 5 km al SO de la localidad de Palo Santo (25° 34' 53.71" de Latitud Sur y 59° 23' 4.17" de Longitud Oeste).

Fecha: 29/10/1981

E1 0-4 cm; gris a gris claro (10YR 6/1) en seco, gris oscuro (10YR 4/1) en húmedo; textura franca; estructura migajosa, fina, débil; consistencia blanda en seco, muy friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; pH fuertemente ácido; raíces abundantes; límite claro y suave.

E2 4-12 cm; gris claro (10YR 7/2) en seco, pardo grisáceo (10YR 5/2) en húmedo; textura franca; estructura migajosa, media, moderada; consistencia blanda en seco, muy friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; pH muy fuertemente ácido; raíces abundantes; límite claro y ondulado.

Btn 12-30 cm; pardo oscuro (7.5YR 3/2) en seco, pardo a pardo oscuro (7.5YR 4/2) en húmedo; textura arcillosa; estructura en prismas, gruesos, fuertes; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; pH extremadamente ácido; barnices (clayskins) muy abundantes; moteados difusos, escasos, finos; raíces comunes; límite claro y suave.

Btnc 30-56 cm; pardo (7.5YR 5/2) en seco, pardo oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, gruesos, fuertes; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; pH fuertemente ácido; concreciones de hierro escasas; barnices (clayskins) muy abundantes; moteados precisos, abundantes, medios; raíces comunes; límite claro y suave.

Btknc 56-72 cm; pardo a pardo oscuro (7.5YR 4/2) en seco, pardo oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, gruesos, moderados; consistencia ligeramente dura en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; pH neutro; fuerte reacción de los carbonatos libres en la masa; concreciones de hierro y manganeso comunes; barnices (clayskins) muy abundantes; moteados precisos, abundantes, medios; límite claro y suave.

Cknc 72-110 cm; gris rosado (7.5YR 6/2) en seco, pardo fuerte (7.5YR 4/6) en húmedo; textura franco arcillosa; estructura masiva; consistencia suelta en seco y en húmedo, no plástica ni

adhesiva en mojado; pH neutro; fuerte reacción de los carbonatos libres en la masa; escasas concreciones de hierro-manganeso; moteados débiles, escasos, finos.

El horizonte **E (E1 y E2)** varía de 7 a 20 cm de espesor; de textura media; el horizonte **Btn (Btn y BtnC)** varía de 16 a 45 cm, de textura fina; y el **Cknc** de textura fina; con profundidad de reacción de carbonatos entre 70 a 115 cm.

Vegetación Natural: **Bosque bajo** con bordes de **raleras**, anegables periódicamente.

Arboles altos: Urunday (*Astronium balansae*), Guayacán (*Caesalpinia paraguariensis*), Palo Piedra (*Diplokeleba floribunda*).

Arboles bajos: Espina corona (*Gleditsia amorphoides*), Guayacán (*Caesalpinia paraguariensis*), Guayaibí (*Patagonula americana*), Palo Piedra (*Diplokeleba floribunda*), Duraznillo negro (*Ruprechtia corylifolia*), Virapitaí (*Ruprechtia laxiflora*).

Arbustos: Carandilla (*Trithrinax biflabellata*), Ñangapirí (*Eugenia uniflora*), Tala negra (*Achatocarpus praecox*), Palo Piedra (*Diplokeleba floribunda*), Garabato negro (*Acacia praecox*), Duraznillo negro (*Ruprechtia corylifolia*), Sacha poroto (*Capparis retusa*).

Vegetación basal: Cardo chuza (*Aechmea distichantha*).



Paisaje representativo



Paisaje representativo

Datos Analíticos del Perfil Típico N° 7

Horizonte	E1	E2	Btn	Btnc	Btknc	Cknc
N° de laboratorio	27584	27585	27586	27587	27588	27589
Profundidad (cm)	0 - 4	4 - 12	12 - 30	30 - 56	56 - 72	72 - 110
Factor de Humedad	1,03	1,03	1,02	1,00	1,04	1,04
C %	3,60	1,38	0,67	0,56	0,29	0,19
N %	0,322	0,136	0,107	0,075	-	-
C/N	11	10	6	8	-	-
Fósforo asimilable (ppm)	20,2	19,8	22,1	11,9	54,4	31,3
Arcilla (< 2 μ)	19,9	20,4	43,2	41,9	40,7	34,3
Limo fino (2 - 20 μ)	23,1	25,2	16,5	17,8	14,6	20,6
Limo Total (2 - 50 μ)	49,1	49,1	36,6	36,3	34,5	38,8
Arena muy fina 1 (50 -74 μ)	22,7	23,6	16,7	17,9	18,1	19,7
Arena muy fina 2 (74-100 μ)	6,2	5,5	2,0	2,6	4,9	5,1
Arena fina (100-250 μ)	2,1	1,4	1,5	1,3	0,9	2,0
Arena media (250 -500 μ)	-	-	-	-	-	0,1
Clasificación Textural	Franco	Franco	Arcilloso	Arcilloso	Arcilloso	Franco arcilloso
Yeso %						
CaCO3 (%)	-	-	-	-	0,9	vest.
Equivalente de humedad (%)	24,4	19,6	26,4	24,5	23,5	23,6
Resist. de la pasta (Ohms/cm)	1683	3398	1604	613	368	406
pH en pasta	5,5	5,5	5,0	6,2	7,4	7,7
pH en H2O (1:2,5)	5,8	5,8	5,9	6,5	8,0	8,2
pH en 1 N KCl (1:2,5)	5,2	4,7	4,3	5,5	7,0	7,0
Conductividad (mS/cm)	-	-	-	3,9	5,0	5,3
Ca ++ (cmol+/kg)	12,9	9,1	12,2	9,8	-	-
Mg ++ (cmol+/kg)	7,9	3,6	1,8	11,9	-	-
Na + (cmol+/kg)	0,4	0,4	1,4	2,5	3,0	2,7
K + (cmol+/kg)	1,2	0,8	1,3	1,3	1,3	1,3
% Na + en cambio de v.T.	2	3	6	12	14	13
% agua de saturación	50	35	38	34	41	45
Valor S (cmol+/kg)	22,4	13,9	16,7	25,5	-	-
H cambio (cmol+/kg)	8,7	7,6	7,5	3,8	-	-
Valor T (cmol+/kg)	20,6	13,3	21,9	20,8	21,6	20,0
% de saturación de T	100	100	76	100	-	-
% de saturación de S + H	75	65	69	87	-	-

Hapludol éntico, limosa fina, mixta, hipertérmica.

Ubicado en relieve normal, en posición de lomas altas tendidas.

Presenta un horizonte superficial de textura media, color pardo y un horizonte subyacente similar (franco limoso), de color pardo, el material parental es de color amarillo rojizo.

Bien provisto de materia orgánica. El pH es fuertemente ácido en superficie a neutro en profundidad.

Muy bien provisto de calcio, magnesio y potasio; la capacidad de intercambio de cationes es moderadamente alta y al igual que el porcentaje de saturación de bases.

Es un suelo profundo, con penetración efectiva de raíces hasta los 120 cm de profundidad.

Las **principales limitantes** de este suelo son: acidez y susceptibilidad a la erosión.

Descripción del perfil típico

Ubicación: El perfil típico fue descrito a 20 km al SO de la localidad de Palo Santo (25° 42' 10.92" de Latitud Sur y 59° 27' 32.08" de Longitud Oeste)

Fecha: 2/11/1981

A1 0-6 cm; pardo (7.5YR 5/4) en seco, pardo oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo; textura franco limosa; estructura migajosa, fina, débil; consistencia blanda en seco, muy friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; pH fuertemente ácido; raíces abundantes; límite abrupto y ondulado.

A2 6-28 cm; pardo (7.5YR 5/4) en seco, pardo oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo; textura franco limosa; estructura migajosa, media, débil; consistencia blanda en seco, muy friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; pH muy fuertemente ácido; abundantes; límite abrupto y suave.

AC 28-50 cm; pardo fuerte (7.5YR 5/6) en seco, pardo oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura migajosa, media, moderada; consistencia ligeramente dura en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; pH extremadamente ácido; raíces abundantes; límite abrupto y suave.

C 50-68 cm; amarillo rojizo (7.5YR 6/6) en seco, pardo (7.5YR 5/4) en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura masiva; consistencia suelta en seco, suelta en húmedo, no plástica y no adhesiva en mojado; pH muy fuertemente ácido; moteados precisos, escasos, finos; raíces comunes; límite gradual y ondulado.

2Ckn 68-120 cm; pardo fuerte (7.5YR 5/6) en seco, pardo fuerte (7.5 YR 4/6) en húmedo; textura franco limosa; estructura masiva; consistencia suelta en seco y en húmedo, no plástica y no adhesiva en mojado; pH neutro; fuerte reacción de los carbonatos libres en la masa; raíces comunes.

El horizonte **A**, de textura media, varía entre 20 a 30 cm de espesor; el **AC** entre 15 a 25 cm, también con textura media; el horizonte **C-2Ckn** posee de 30 a 80 cm de espesor; con concentración de calcio entre los 40 a 80 cm de profundidad y textura media a gruesa.

Vegetación Natural: **Bosque alto abierto**.

Arboles muy altos: Palo Piedra (*Diplokeleba floribunda*), Virapitaí (*Ruprechtia laxiflora*), Quebracho colorado chaqueño (*Schinopsis balansae*), Guayacán (*Caesalpinia paraguariensis*), Palo lanza (*Phyllostylon rhamnoides*), Urunday (*Astronium balansae*), Ombú (*Phytolacca dioica*), Lapacho negro (*Tabebuia ipe*).

Arboles altos: Espina corona (*Gleditsia amorphoides*), Ombú (*Phytolacca dioica*), Quebracho colorado chaqueño (*Schinopsis balansae*), Francisco Alvarez (*Pisonia zapallo*), Guabiyú (*Eugenia pungens*).

Arboles bajos: Palo piedra (*Diplokeleba floribunda*), Espina corona (*Gleditsia amorphoides*), Quebracho colorado chaqueño (*Schinopsis balansae*), Itín (*Prosopis kuntzei*), Palo lanza (*Phyllostylon rhamnoides*), Francisco Alvarez (*Pisonia zapallo*).

Arbustos: Ñuatí-curuzú (cfr. *Randia spinosa*), Tala blanda grande (cfr. *Celtis tala*), Palo lanza (*Phyllostylon rhamnoides*), Yuá (*Dunalia breviflora*), Palo piedra (*Diplokeleba floribunda*), Naranjillo chico (*Fagara sp.*)

Vegetación basal: Ivirá (*Pseudananas macrodontes*)



Paisaje representativo



Paisaje representativo



Paisaje representativo



Perfil representativo

Datos Analíticos del Perfil Típico N° 10

Horizonte	A	A	AC	C	2Ckn
N° de laboratorio	27600	27601	27602	27603	27604
Profundidad (cm)	0 - 6	6 - 28	28 - 50	50 - 68	68 - 120
Factor de Humedad	1,03	1,02	1,03	1,03	1,02
C %	2,85	1,59	0,88	0,58	0,17
N %	0,281	0,141	0,094	0,077	-
C/N	10	11	9	8	-
Fósforo asimilable (ppm)	38,2	33,5	56,2	28,0	2,8
Arcilla (< 2 μ)	22,2	22,4	28,7	29,1	13,7
Limo fino (2 - 20 μ)	39,2	38,1	34,8	39,0	22,6
Limo Total (2 - 50 μ)	71,2	70,2	64,1	65,4	55,6
Arena muy fina 1 (50 -74 μ)	5,0	5,9	5,6	4,8	14,6
Arena muy fina 2 (74-100 μ)	0,7	0,8	1,1	0,5	7,4
Arena fina (100-250 μ)	0,9	0,7	0,5	0,2	7,7
Arena media (250 -500 μ)					
Clasificación Textural	Franco limoso	Franco limoso	Franco arcillo limoso	Franco arcillo limoso	Franco limoso
Yeso %					
CaCO3 (%)	-	-	-	-	1,0
Equivalente de humedad (%)	25,3	30,4	24,1	21,6	13,8
Resist. de la pasta (Ohms/cm)	1239	4669	3424	1614	880
pH en pasta	5,6	5,2	4,7	5,3	7,4
pH en H2O (1:2,5)	6,0	5,5	5,5	5,6	7,9
pH en 1 N KCl (1:2,5)	5,3	4,5	4,1	4,5	7,0
Conductividad (mS/cm)	-	-	-	-	4,4
Ca ++ (cmol+/kg)	14,7	10,3	10,9	12,4	-
Mg ++ (cmol+/kg)	4,6	5,7	6,7	6,7	-
Na + (cmol+/kg)	0,6	0,7	0,5	0,8	0,6
K + (cmol+/kg)	0,9	0,9	0,5	0,4	0,4
% Na + en cambio de v.T.	3	4	2	4	11
% agua de saturación	48	45	44	38	38
Valor S (cmol+/kg)	20,8	17,6	18,6	20,3	-
H cambio (cmol+/kg)	6,4	7,3	6,8	2,9	-
Valor T (cmol+/kg)	20,9	17,3	20,4	19,0	5,7
% de saturación de T	99	100	91	100	-
% de saturación de S + H	76	71	73	88	-

Extracto de Saturación

Horizonte	2Ckn
N° de laboratorio	27604
Profundidad (cm)	68 - 120
pH	7,3
Conductividad (mS/cm)	4,4
Ca ++ (mmol ⁽⁺⁾ /l)	7,1
Mg ++ (mmol ⁽⁺⁾ /l)	6,1
Na + (mmol ⁽⁺⁾ /l)	20,8
K + (mmol ⁽⁺⁾ /l)	0,6
NO-3 (mmol ⁽⁻⁾ /l)	-
HCO-3 (mmol ⁽⁻⁾ /l)	0,6
SO-4 (mmol ⁽⁻⁾ /l)	14,4
Cl- (mmol ⁽⁻⁾ /l)	20,6

Hapludol ácuico, limosa fina, mixta, hipertérmica.

Ubicado en lomas altas tendidas, en relieve normal.

Son suelos que tienen un horizonte superficial de color pardo y textura media. A partir de los 48 cm de profundidad aparece un fragipán incipiente.

El suelo se encuentra bien provisto de materia orgánica. Posee buena capacidad de retención de humedad.

Son muy bien provistos en calcio, magnesio y potasio; la capacidad de intercambio catiónico es moderadamente alta y el porcentaje de saturación de bases es alto.

Se trata de suelos que presentan problemas para el desarrollo radicular a partir de los 48 cm, y no poseen características salinas ni alcalinas.

Las **limitantes principales** son: profundidad efectiva, fertilidad, acidez y fragipán.

Descripción del perfil típico

Ubicación: El perfil típico fue descrito a 11,1 km al SO de la localidad de Palo Santo (IGN Pirané) (25° 35' 53.08" de Latitud Sur y 59° 26' 26.04" de Longitud Oeste).

Fecha: 3/11/1981

A1 0-8 cm; pardo (10YR 5/3) en seco, pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2) en húmedo; textura franco limosa; estructura migajosa, fina, débil; consistencia blanda en seco, muy friable en húmedo, no plástica, no adhesiva en mojado; pH moderadamente ácido; raíces abundantes; límite claro y ondulado.

A2 8-21 cm; pardo grisáceo (10YR 5/2) en seco, pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo; textura franco limosa; estructura migajosa, fina, moderada; consistencia blanda en seco, muy friable en húmedo, no plástica, no adhesiva en mojado; pH moderadamente ácido; raíces comunes; límite claro y suave.

A3 21-48 cm; pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2) en seco, pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo; textura franco limosa; estructura migajosa, fina, moderada; consistencia blanda en seco, muy friable en húmedo, no plástica, no adhesiva en mojado; pH moderadamente ácido; raíces comunes; límite claro y suave.

ACx 48-62 cm; pardo a pardo oscuro (10YR 4/3) en seco, pardo amarillento oscuro (10YR 3/6) en húmedo; textura franco limosa; estructura migajosa, media, moderada; consistencia blanda en seco, muy friable en húmedo, no plástica, no adhesiva en mojado; pH muy fuertemente ácido; moteados débiles, escasos, finos; fragipán incipiente; raíces escasas; límite claro y suave.

Cx 62-86 cm; amarillo parduzco (7.5YR 6/6) en seco, pardo fuerte (7.5YR 4/6) en húmedo; textura franco limosa; estructura masiva; consistencia blanda en seco, muy friable en húmedo, no plástica ni adhesiva en mojado; pH muy fuertemente ácido; moteados precisos, escasos, finos; raíces escasas; límite claro y suave.

C 86-130 cm; pardo fuerte (7.5YR 5/6) en seco, pardo fuerte (7.5YR 4/6) en húmedo; textura franco limosa; estructura en grano simple; consistencia suelta en seco y en húmedo, no plástica, no adhesiva en mojado; pH muy fuertemente ácido; raíces escasas; límite claro y suave.

Ckc 130-150 cm; pardo fuerte (7.5YR 5/6) en seco, pardo fuerte (7.5 YR 4/6) en húmedo; textura franco limosa; estructura masiva; consistencia dura en seco, friable en húmedo, plástica, adhesiva en mojado; pH neutro; fuerte reacción de los carbonatos libres en la masa; concreciones de hierro comunes.

El horizonte **A** tiene un espesor de 20 a 50 cm, de textura media; el **ACx** varía de 5 a 20 cm y textura media; el **Cx** de 10 a 40 cm, también de textura media; el **Ckc**, de textura media a fina; con concentraciones de carbonatos de 80 a 120 cm.

La vegetación natural es de: **Bosque alto abierto**.

Arboles altos: Guayaibí (*Patagonula americana*), Guayacán (*Caesalpinia paraguariensis*), Quebracho colorado chaqueño (*Schinopsis balansae*), Virapitaí (*Ruprechtia laxiflora*), Ombú (*Phytolacca dioica*).

Arboles bajos: Garabato negro (*Acacia praecox*), Espina corona (*Gleditsia amorphoides*), Lapacho negro (*Tabebuia ipe*), Guayaibí (*Patagonula americana*).

Arbustos: Molle (*Schinus fasciculatus*), Tala blanda grande (cfr. *Celtis tala*), Duraznillo negro (*Ruprechtia corylifolia*), Sacha membrillo (*Capparis tweediana*), Itín (*Prosopis kuntzei*), Francisco Alvarez (*Pisonia zapallo*), Tala negra (*Achatocarpus praecox*).

Vegetación basal: Cardo chuza (*Aechmea distichantha*), Ivirá (*Pseudoananas macrodontes*).



Paisaje representativo



Paisaje representativo



Paisaje representativo

Datos Analíticos del Perfil Típico N° 13

Horizonte	A1	A2	A3	ACx	Cx	C	Ckc
N° de laboratorio	27621	27622	27623	27624	27625	27626	27627
Profundidad (cm)	0 - 8	8 - 21	21 - 48	48 - 62	62 - 86	86 - 130	130 - 150
Factor de Humedad	1,02	1,03	1,02	1,02	1,02	1,02	1,04
C %	2,68	2,21	1,51	0,74	0,47	0,29	0,30
N %	0,270	0,232	0,133	0,076	0,060	-	-
C/N	10	10	8	10	8	-	-
Fósforo asimilable (ppm)	70,1	58,4	98,5	102,1	86,4	61,4	47,3
Arcilla (< 2 μ)	17,8	16,4	19,2	17,1	18,9	17,5	24,3
Limo fino (2 - 20 μ)	21,6	22,9	26,5	23,1	18,2	15,2	47,9
Limo Total (2 - 50 μ)	53,0	55,7	57,2	56,7	50,1	55,9	71,0
Arena muy fina 1 (50 -74 μ)	22,5	22,7	16,9	22,3	20,2	22,8	1,8
Arena muy fina 2 (74-100 μ)	5,2	3,2	5,7	2,3	8,1	3,5	0,5
Arena fina (100-250 μ)	1,5	2,0	1,0	1,6	2,7	0,3	0,2
Arena media (250 -500 μ)							
Clasificación Textural	Franco limoso a Franco	Franco limoso	Franco limoso				
Yeso %							
CaCO3 (%)							2.2
Equivalente de humedad (%)	23,4	27,7	30,1	26,1	23,1	16,5	25,0
Resist. de la pasta (Ohms/cm)	2092	2192	3885	6277	7074	5479	2391
pH en pasta	6,0	6,4	6,1	5,2	5,4	5,5	7,5
pH en H2O (1:2,5)	6,4	6,7	6,5	5,6	5,8	5,9	8,1
pH en 1 N KCl (1:2,5)	5,8	6,0	5,7	4,6	4,7	4,6	6,8
Conductividad (mS/cm)	-	-	-	-	-	-	-
Ca ++ (cmol+/kg)	12,8	14,4	10,3	10,1	9,8	5,2	-
Mg ++ (cmol+/kg)	6,1	4,1	6,1	3,8	2,9	4,6	-
Na + (cmol+/kg)	0,3	0,5	0,5	0,4	0,4	0,5	0,7
K + (cmol+/kg)	1,5	1,4	1,0	0,8	0,7	0,3	0,2
% Na + en cambio de v.T.	2	3	3	3	3	4	4
% agua de saturación	50	45	39	39	38	34	43
Valor S (cmol+/kg)	20,7	20,4	17,9	15,1	13,8	10,6	-
H cambio (cmol+/kg)	4,9	3,9	4,9	5,9	4,7	2,0	-
Valor T (cmol+/kg)	18,6	18,1	16,8	13,1	11,8	11,2	18,3
% de saturación de T	100	100	100	100	100	95	
% de saturación de S + H	81	85	79	72	75	87	-

Hapludol fluvacuéntico, limosa gruesa, mixta, hipertérmica.

Ubicado en lomas altas cerradas y/o abiertas dentro del relieve normal.

Presenta un horizonte superficial de color gris, de textura media. El material parental aparece a los 44 cm de profundidad y posee color amarillo rojizo y textura franco limosa.

Se trata de suelos que se encuentran bien provistos de materia orgánica, con buena capacidad de retención de agua hasta los 50 cm de profundidad y fuerte acidez hasta el horizonte 2Ck.

Son bien provistos en magnesio, calcio y potasio.

Tienen capacidad de intercambio catiónico moderadamente alta, alto porcentaje de saturación de bases; son suelos profundos, con penetración efectiva de raíces hasta los 130 cm estudiados.

Las **limitantes principales** son: acidez y erosión hídrica.

Descripción del perfil típico

Ubicación: El perfil típico fue descrito a 30 km al SO de la localidad de Palo Santo (25° 48' 29.56" de Latitud Sur y 59° 27' 31.67" de Longitud Oeste).

Fecha: 3/10/1981

A1 0-17 cm; gris (10YR 5/1) en seco, gris muy oscuro (10YR 3/1) en húmedo; textura franco limosa; estructura migajosa, fina, débil; consistencia blanda en seco, muy friable en húmedo, no plástica ni adhesiva en mojado; pH fuertemente ácido; moteados débiles, escasos, finos; raíces abundantes; límite claro y suave.

A2 17-32 cm; pardo grisáceo (10YR 5/2) en seco, pardo grisáceo (10YR 3/2) en húmedo; textura franco limosa; estructura migajosa, media, débil; consistencia blanda en seco, muy friable en húmedo, no plástica ni adhesiva en mojado; pH fuertemente ácido; moteados precisos, escasos, finos; raíces abundantes; límite claro y suave.

AC 32-44 cm; gris rosado (7.5YR 6/2) en seco, pardo oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo; textura franco limosa; estructura migajosa, media, moderada; consistencia blanda en seco, muy friable en húmedo, no plástica ni adhesiva en mojado; pH fuertemente ácido; moteados precisos, escasos, finos; raíces abundantes; límite gradual y suave.

C 44-105 cm; amarillo rojizo (7.5YR 6/6) en seco, rojo amarillento (5YR 5/6) en húmedo; textura franco limosa; estructura masiva; consistencia blanda en seco, muy friable en húmedo, no plástica ni adhesiva en mojado; pH muy fuertemente ácido; raíces comunes; límite claro y suave.

2Ck 105-130 cm; pardo rojizo claro (5YR 6/4) en seco, pardo rojizo (5YR 5/4) en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura masiva; consistencia blanda en seco, muy friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; pH muy fuertemente ácido; fuerte reacción de los carbonatos libres en la masa; raíces comunes.

El horizonte **A1** varía de 15 a 30 cm de espesor, de textura media; el **C** de 20 a 65 cm, de textura media, y el **2Ck**, de textura media a fina; reacción de los carbonatos en la masa comienza entre los 70 y 120 cm de profundidad.

Vegetación Natural: **Bosque muy alto cerrado**, maderable.



Paisaje representativo



Paisaje representativo



Perfil representativo

Datos Analíticos del Perfil Típico N° 5

Horizonte	A1	A2	AC	C	2Ck
N° de laboratorio	27570	27571	27572	27573	27574
Profundidad (cm)	0 - 17	17 - 32	32 - 44	44 - 105	105 - 130
Factor de Humedad	1,02	1,02	1,02	1,02	1,04
C %	2,21	1,31	0,83	0,38	0,36
N %	0,173	0,112	0,073	0,052	0,075
C/N	12,8	11,9	11,4	7,3	5,0
Fósforo asimilable (ppm)	65,3	51,0	48,5	2,1	0,5
Arcilla (< 2 μ)	20,2	18,3	20,1	16,9	39,2
Limo fino (2 - 20 μ)	22,4	25,7	25,2	24,1	55,3
Limo Total (2 - 50 μ)	57,5	61,7	61,1	72,2	58,0
Arena muy fina 1 (50 -74 μ)	16,9	15,0	15,4	9,8	1,0
Arena muy fina 2 (74-100 μ)	3,4	3,8	2,3	0,8	0,5
Arena fina (100-250 μ)	2,0	1,2	1,1	0,2	0,1
Arena media (250 -500 μ)	-	-	-	-	-
Clasificación Textural	Franco limoso	Franco limoso	Franco limoso	Franco limoso	Franco arcillo limoso
Yeso %					
CaCO ₃ (%)	-	-	-	0,1	1,2
Equivalente de humedad (%)	22,4	20,0	20,4	18,5	27,2
Resist. de la pasta (Ohms/cm)	1571	6644	2873	4759	2334
pH en pasta	5,3	5,4	5,4	5,3	7,3
pH en H ₂ O (1:2,5)	5,7	6,0	5,8	6,1	8,1
pH en 1 N KCl (1:2,5)	5,2	5,2	5,2	5,0	5,0
Conductividad (mS/cm)	-	-	-	-	-
Ca ++ (cmol+/kg)	11,7	9,9	9,6	-	-
Mg ++ (cmol+/kg)	3,8	3,3	3,3	-	-
Na + (cmol+/kg)	0,3	0,3	0,3	0,5	0,4
K + (cmol+/kg)	1,5	0,7	0,6	0,4	0,7
% Na + en cambio de v.T.	2	2	2	3	2
% agua de saturación	35	31	38	37	60
Valor S (cmol+/kg)	17,3	14,2	13,8	-	-
H cambio (cmol+/kg)	4,7	4,9	4,3	-	-
Valor T (cmol+/kg)	19,4	17,5	16,4	14,7	23,3
% de saturación de T	89	81	84	-	-
% de saturación de S + H	79	74	76	-	-

Hapludol éntico, franca gruesa, mixta, hipertérmica.

Ubicado en lomas altas tendidas, en relieve normal.

Estos suelos poseen un horizonte superficial de color pardo, de textura franco arenosa, y un material parental de color pardo rojizo, de textura gruesa en profundidad.

Se encuentran regularmente provistos de materia orgánica, con moderada acidez en todo el perfil; la capacidad de retención de agua es moderada.

Buena provisión de calcio, magnesio y potasio; la capacidad de intercambio catiónico es media y muy profunda la penetración radicular.

Presenta un escurrimiento medio, permeabilidad moderada al igual que el drenaje, y no son inundables.

Las **principales limitantes** de este suelo son: acidez y retención de agua.

Descripción del perfil típico

Ubicación: El perfil típico fue descrito a 7 km al S de la localidad de Los Matacos (IGN Pirané) (25° 33' 42.91" de Latitud Sur y 59° 25' 21.90" de Longitud Oeste).

Fecha: 29/10/1981

A1 0-13 cm; pardo (7.5YR 5/2) en seco, pardo oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo; textura franco arenosa; estructura migajosa, media, débil; consistencia suelta en seco, suelta en húmedo, no plástica ni adhesiva en mojado; pH moderadamente ácido; raíces abundantes; límite claro y suave.

A2 13-36 cm; pardo (7.5YR 5/2) en seco, pardo oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo; textura franco arenosa; estructura migajosa, gruesa, débil; consistencia blanda en seco, muy friable en húmedo, ligeramente plástica, ligeramente adhesiva en mojado; pH fuertemente ácido; raíces abundantes; límite claro y suave.

AC 36-45 cm; pardo (7.5YR 5/2) en seco, pardo oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo; textura franco arenosa; estructura migajosa, fina, moderada; consistencia blanda en seco, muy friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; pH moderadamente ácido; moteados débiles, escasos, finos; raíces abundantes; límite gradual y suave.

Cc1 45-65 cm; pardo rojizo (5YR 5/3) en seco, pardo rojizo (5YR 4/3) en húmedo; textura franco arenosa; estructura en grano simple; consistencia suelta en seco y en húmedo, no plástica ni adhesiva en mojado; pH moderadamente ácido; escasas concreciones de hierro; moteados débiles, escasos, finos; raíces abundantes; límite claro y suave.

Cc2 65-90 cm; pardo rojizo (5YR 5/3) en seco, pardo rojizo (5YR 4/3) en húmedo; textura franca; estructura en grano simple; consistencia suelta en seco y en húmedo, no plástica ni adhesiva en mojado; pH moderadamente ácido; abundantes concreciones de hierro; moteados débiles, escasos, finos; raíces abundantes; límite claro y suave.

Ccx 90-108 cm; pardo rojizo (5YR 5/4) en seco, pardo rojizo (5YR 4/4) en húmedo; textura franca; estructura en grano simple; consistencia dura en seco y muy friable en húmedo, no

plástica ni adhesiva en mojado; pH moderadamente ácido; concreciones de hierro muy abundantes; moteados débiles, escasos, finos; fragipán .

El horizonte **A** tiene un espesor entre 18 a 38 cm y textura media a gruesa; el horizonte **AC** de textura media a gruesa, varía de 8 a 25 cm; y el horizonte **Ccx** es de textura media.

Vegetación Natural: **Bosque bajo cerrado**, maderable de dos estratos.

Arboles altos: Urunday (*Astronium balansae*), Espina corona (*Gleditsia amorphoides*), Virapitaí (*Ruprechtia laxiflora*).

Arboles bajos: Urunday (*Astronium balansae*), Guayaibí (*Patagonula americana*), Lapacho negro (*Tabebuia ipe*), Espina corona (*Gleditsia amorphoides*), Tipa colorada (*Pterogyne nitens*).

Arbustos: Molle (*Schinus fasciculatus*), Tala blanco (*Celtis spinosa*), Tala negro (*Achatocarpus praecox*), Cocú (*Allophylus edulis*), Lapacho negro (*Tabebuia ipe*), Guayaibí (*Patagonula americana*).

Vegetación basal: Cardo chuza (*Aechmea distichantha*), Cardo gancho (*Bromelia serra*).



Paisaje representativo

Datos Analíticos del Perfil Típico N° 2

Horizonte	A1	A2	AC	Cc1	Cc2	Ccx
N° de laboratorio	27553	27554	27555	27556	27557	27558
Profundidad (cm)	0 - 13	13 - 36	36 - 45	45 - 65	65 - 90	90 - 108
Factor de Humedad	1,02	1,01	1,01	1,01	1,02	1,02
C %	2,06	0,87	0,52	0,45	0,38	0,22
N %	0,228	0,106	0,057	0,049	0,05	-
C/N	9	8	9	9	8	-
Fósforo asimilable (ppm)	40,3	43,5	19,9	22,3	26,3	25,1
Arcilla (< 2 μ)	12,7	10,6	11,5	13,3	17,7	16,8
Limo fino (2 - 20 μ)	12,3	11,4	12,4	11,1	11,9	12,1
Limo Total (2 - 50 μ)	32,8	30,4	33,1	29,7	32,9	34,0
Arena muy fina 1 (50 -74 μ)	26,8	23,8	30,9	20,8	24,2	22,1
Arena muy fina 2 (74-100 μ)	13,5	20,9	8,6	20,8	14,0	16,7
Arena fina (100-250 μ)	14,2	14,3	15,9	15,4	11,2	10,4
Arena media (250 -500 μ)						
Clasificación Textural	Franco arenoso	Franco arenoso	Franco arenoso	Franco arenoso	Franco	Franco
Yeso %						
CaCO3 (%)	-	-	-	-	-	-
Equivalente de humedad (%)	16,6	11,0	10,5	11,3	14,2	12,7
Resist. de la pasta (Ohms/cm)	2243	4113	10283	4020	3646	4393
pH en pasta	5,9	5,6	6,4	6,4	6,6	7,0
pH en H2O (1:2,5)	6,2	5,9	6,5	6,6	6,8	7,2
pH en 1 N KCl (1:2,5)	5,9	5,5	5,6	5,7	5,7	5,9
Conductividad (mS/cm)				-	-	-
Ca ++ (cmol+/kg)	10,9	7,0	5,8	6,9	7,7	7,2
Mg ++ (cmol+/kg)	2,6	1,6	2,0	1,4	2,6	3,5
Na + (cmol+/kg)	0,3	0,3	0,2	0,4	0,5	0,4
K + (cmol+/kg)	0,6	0,4	1,1	2,0	2,7	2,2
% Na + en cambio de v.T.	2	3	2	4	4	4
% agua de saturación	47	34	33	31	38	31
Valor S (cmol+/kg)	14,4	9,3	9,1	10,7	13,5	13,3
H cambio (cmol+/kg)	3,7	3,2	2,6	2,8	2,0	2,6
Valor T (cmol+/kg)	15,2	9,6	8,1	9,4	11,4	10,4
% de saturación de T	95	97	100	100	100	100
% de saturación de S + H	80	74	78	79	87	84

Epiacualf típico, arcillosa muy fina, montmorillonítica, hipertérmica.

Son suelos que se encuentran en posición de medias lomas tendidas, dentro del relieve normal.

Presentan una secuencia de horizontes A-B-2B-2C-3C-4C-5C, de textura fina en el horizonte superficial (arcillosa), fina a media (arcillosa a franco limosa) en los horizontes iluviales, a gruesa (franca a franco arenosa) en profundidad.

Son suelos moderadamente bien drenados, de permeabilidad moderada y escurrimiento medio.

No presentan problemas de salinidad ni de alcalinidad.

Bien provisto de materia orgánica en superficie, a muy poco provisto en profundidad.

Sus **principales limitantes** son: acidez y erosión hídrica.

Descripción del perfil típico

Ubicación: El perfil típico fue descrito a 5 km al O-NO de la localidad de Colonia 213 (26° 9' 49.10" de Latitud Sur y 59° 24' 15.05" de Longitud Oeste).

Fecha: 24/11/1981

Ap 0-20 cm; gris oscuro (5YR 4/1) en seco, gris muy oscuro (5YR 3/1) en húmedo; textura arcillosa; estructura masiva; consistencia dura en seco, firme en húmedo; muy plástica y muy adhesiva en mojado; pH muy fuertemente ácido; raíces abundantes; límite claro y suave.

Btc 20-45 cm; pardo rojizo (5YR 5/3) en seco, pardo rojizo (5YR 4/3) en húmedo; textura arcillosa; estructura en bloques angulares regulares, gruesos, fuertes; consistencia dura en seco, firme en húmedo, muy plástica y muy adhesiva en mojado; pH fuertemente ácido; concreciones de hierro escasas; barnices escasos, gruesos (2.5YR 5/2); moteados precisos, escasos, medios (5YR 5/2); raíces abundantes; límite claro y suave.

2Btkc 45-61 cm; rojo amarillento (5YR 5/6) en seco, rojo amarillento (5YR 4/6) en húmedo; textura franco limosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; consistencia ligeramente dura en seco, friable en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; pH moderadamente ácido; débil reacción de los carbonatos libres en la masa; concreciones de hierro escasas; barnices escasos, medios; moteados débiles, escasos, finos (5YR 4/6); raíces abundantes; rasgos de gleización; límite claro y suave.

2Ckc 61-77 cm; amarillo rojizo (5YR 6/6) en seco, rojo amarillento (5YR 5/6) en húmedo; textura franco limosa; estructura en grano simple; consistencia suelta en seco, suelta en húmedo, no plástica ni adhesiva en mojado; pH moderadamente ácido; débil reacción de los carbonatos libres en la masa; concreciones de hierro abundantes; moteados débiles, escasos; raíces comunes; límite claro y suave.

3C 77-102 cm amarillo rojizo (5YR 6/6) en seco, rojo amarillento (5YR 5/6) en húmedo; textura franca; estructura en grano simple; consistencia suelta en seco, suelta en húmedo, no plástica ni adhesiva en mojado; pH moderadamente ácido; raíces comunes; límite claro y suave.

4Ck 102-112 cm; rojo amarillento (5YR 5/6) en seco, pardo rojizo (5YR 4/4) en húmedo; textura franco limosa; estructura masiva; consistencia suelta en seco, suelta en húmedo, no plástica ni adhesiva en mojado; pH débilmente ácido; débil reacción de los carbonatos libres en la masa; raíces comunes; límite claro y suave.

5Cn 112-130 cm; amarillo rojizo (5YR 6/8) en seco, rojo amarillento (5YR 5/8) en húmedo; textura franco arenosa; estructura en grano simple; consistencia suelta en seco, suelta en húmedo, no plástica ni adhesiva en mojado; pH neutro; raíces escasas.

El horizonte **Ap** varía entre 14 y 20 cm de espesor, de textura fina; el horizonte **Btc** entre 10 y 25 cm de espesor, de textura fina. El horizonte **2Ckc** presenta textura media, con reacción de los carbonatos libres en la masa a partir de los 40 a 65 cm de profundidad.

Vegetación Natural: **Bosque bajo abierto. Pajonal.**

Datos Analíticos del Perfil Típico N° 26

Horizonte	Ap	Btc	2Btkc	2Ckc	3C	4Ck	5Cn
N° de laboratorio	27669	27700	27701	27702	27703	27704	27705
Profundidad (cm)	0 - 20	20 - 45	45 - 61	61 - 77	76 - 102	102 - 112	112 - 130
Factor de Humedad	1,05	1,08	1,04	1,05	1,01	1,05	1,01
C %	3,21	1,81	0,44	0,29	0,12	0,55	0,38
N %	0,182	0,121	0,036	-	-	0,037	-
C/N	10	9	7	-	-	9	-
Fósforo asimilable (ppm)	82,3	33,3	32,0	25,7	8,8	4,0	5,1
Arcilla (< 2 μ)	55,8	67,4	26,3	19,5	8,7	24,8	7,2
Limo fino (2 - 20 μ)	34,1	30,0	29,5	32,9	6,6	44,8	7,7
Limo Total (2 - 50 μ)	39,9	31,8	63,8	72,9	43,4	60,1	42,1
Arena muy fina 1 (50 -74 μ)	2,8	0,3	7,8	7,2	31,2	8,9	44,9
Arena muy fina 2 (74-100 μ)	1,2	0,2	1,1	0,3	14,3	3,9	4,4
Arena fina (100-250 μ)	0,3	0,3	1,0	0,1	2,4	1,1	1,4
Arena media (250 -500 μ)							
Clasificación Textural	Arcillo limoso a Arcilloso	Arcilloso	Franco limoso	Franco limoso	Franco	Franco limoso	Franco a Franco arenoso
Yeso %							
CaCO ₃ (%)	-	-	-	-	-	1,2	-
Equivalente de humedad (%)	36,3	40,9	22,5	18,9	8,3	22,3	10,0
Resist. de la pasta (Ohms/cm)	935	1683	3459	3599	7946	3178	6824
pH en pasta	5,5	5,8	6,1	6,1	6,1	6,9	7,0
pH en H ₂ O (1:2,5)	5,8	6,1	6,3	6,3	6,4	7,4	7,5
pH en 1 N KCl (1:2,5)	5,0	5,5	5,6	5,6	5,9	6,5	6,6
Conductividad (mS/cm)	1,8	-	-	-	-	-	-
Ca ++ (cmol+/kg)	19,5	24,0	12,5	11,6	4,8	-	6,7
Mg ++ (cmol+/kg)	7,0	9,2	5,7	3,6	2,2	-	2,3
Na + (cmol+/kg)	0,2	0,8	0,5	0,4	0,2	0,5	0,4
K + (cmol+/kg)	2,1	1,6	1,3	0,3	0,1	0,3	0,1
% Na + en cambio de v.T.	1	3	3	3	4	3	7
% agua de saturación	62	67	54	47	37	43	33
Valor S (cmol+/kg)	28,8	35,6	20,0	15,9	7,3	-	9,5
H cambio (cmol+/kg)	8,6	6,5	4,6	3,8	3,0	-	2,0
Valor T (cmol+/kg)	26,5	26,0	18,2	13,0	5,3	19,3	5,5
% de saturación de T	100	99	100	100	100	-	100
% de saturación de S + H	77	85	81	81	71	-	82

Natracualf **álbico**, arcillosa fina, montmorillonítica, hipertérmica.

Se presenta en medias lomas tendidas, en relieve normal.

Presenta un horizonte superficial de color gris, de textura media y un horizonte subyacente pardo grisáceo de textura fina.

Moderadamente provisto de materia orgánica y extremadamente ácido en superficie.

Bien provisto de calcio, magnesio y potasio; moderado contenido de sodio. Alta capacidad de intercambio catiónico y de saturación de bases.

Limitantes principales: fragipán, acidez, sodio, napa freática.

Descripción del perfil típico

Ubicación: El perfil típico fue descrito a 24 km al S-SO de la localidad de Pirané (25° 56' 48.64" de Latitud Sur y 59° 7' 44.45" de Longitud Oeste).

Fecha: 12/11/1981

E 0-13 cm; gris (10YR 5/1) en seco, gris oscuro (10YR 4/1) en húmedo; textura franco limosa; estructura migajosa, fina, débil; consistencia suelta en seco y en húmedo, no plástica ni adhesiva en mojado; pH extremadamente ácido; moteados débiles, escasos, finos; raíces abundantes; límite claro y suave.

Btssnx 13-24 cm; pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en seco, pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo; textura arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; pH extremadamente ácido; escasos barnices; presencia de slickensides; moteados precisos, comunes, medios; fragipán; raíces comunes; límite claro y suave.

Btssnc 24-40 cm; pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en seco, pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo; textura arcillo limosa; estructura en bloques subangulares medios, moderados; consistencia ligeramente dura en seco, friable en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; pH muy fuertemente ácido; abundantes concreciones de hierro; barnices escasos; presencia de slickensides; moteados precisos, comunes, medios; raíces comunes; límite claro y suave.

Cn 40-75 cm; pardo a pardo oscuro (10YR 4/3) en seco, pardo oscuro (10YR 3/3) en húmedo; textura arcillo limosa; estructura masiva; consistencia ligeramente dura en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; pH moderadamente ácido; raíces comunes; límite gradual y suave.

Cnz 75-88 cm; pardo a pardo oscuro (10YR 4/3) en seco, pardo oscuro (10YR 3/3) en húmedo; textura arcillo limosa; estructura masiva; consistencia ligeramente dura en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; pH moderadamente ácido; raíces comunes; límite gradual y suave.

Cng 88-120 cm; gris muy oscuro (10YR 3/1) en seco, negro (10YR 2/1) en húmedo; textura arcillo limosa; estructura masiva; consistencia ligeramente dura en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; pH moderadamente ácido; horizonte gleizado.

El horizonte **E** varía de 10 a 15 cm y es de textura media, el **Btssnx** entre 10 a 20 cm, de textura fina; el **Cn (Cn-Cnz)** de 40 a 60 cm de espesor; de textura fina.

Vegetación Natural: **Bosque alto cerrado**, maderable, con **fachinal** de dos estratos.

Arboles altos: Palo piedra (*Diplokeleba floribunda*), Guayacán (*Caesalpinia paraguariensis*), Urunday (*Astronium balansae*), Quebracho colorado (*Schinopsis balansae*), Lapacho negro (*Tabebuia ipe*).

Arboles bajos: Garabato negro (*Acacia praecox*), Espina corona (*Gleditsia amorphoides*), Virapitaí (*Ruprechtia laxiflora*), Palo cruz (*Tabebuia nodosa*), Francisco Alvarez (*Pisonia zapallo*), Guayacán (*Caesalpinia paraguariensis*), Palo lanza (*Phyllostylon rhamnoides*), Guayaibí (*Patagonula americana*).

Arbustos: Guayaibí (*Patagonula americana*), Coronillo (*Scutia buxifolia*), Ñangapirí (*Eugenia uniflora*), Tala blanca grande (*Celtis tala*), Carandilla (*Trithrinax biflabellata*), Lapacho negro (*Tabebuia ipe*), Garabato negro (*Acacia praecox*), Virapitaí (*Ruprechtia laxiflora*).

Vegetación basal: Cardo chuza (*Aechmea distichantha*).

Datos Analíticos del Perfil Típico N° 19

Horizonte	E	Btssnx	Btssnc	Cn	Cnz	Cng
N° de laboratorio	27655	27656	27657	27658	27659	27660
Profundidad (cm)	0 - 13	13 - 24	24 - 40	40 - 75	75 - 88	88 - 120
Factor de Humedad	1,03	1,09	1,12	1,12	1,12	1,10
C %	2,32	1,06	0,67	0,45	0,32	0,26
N %	0,20	0,15	0,09	0,08	0,07	-
C/N	12	7	7	6	5	-
Fósforo asimilable (ppm)	131,2	43,5	42,3	23,5	13,3	13,1
Arcilla (< 2 μ)	23,0	48,1	44,5	50,1	52,4	51,7
Limo fino (2 - 20 μ)	36,1	33,1	36,4	32,7	31,7	29,2
Limo Total (2 - 50 μ)	60,0	44,0	47,5	42,9	40,9	40,5
Arena muy fina 1 (50 -74 μ)	9,8	4,6	5,3	4,7	5,0	4,6
Arena muy fina 2 (74-100 μ)	4,4	2,2	1,5	1,0	0,3	1,4
Arena fina (100-250 μ)						
Arena media (250 -500 μ)						
Clasificación Textural	Franco limoso	Arcillo limoso				
Yeso %						
CaCO3 (%)	-	-	-	-	-	0,7
Equivalente de humedad (%)	32,3	46,8	49,3	49,6	36,3	46,8
Resist. de la pasta (Ohms/cm)	4767	758	606	393	318	528
pH en pasta	4,6	4,5	5,3	6,7	7,1	7,3
pH en H2O (1:2,5)	5,0	5,0	5,8	7,1	7,5	7,9
pH en 1 N KCl (1:2,5)	3,9	4,0	4,7	5,8	5,9	6,0
Conductividad (mS/cm)	-	2,5	2,9	3,5	5,7	3,2
Ca ++ (cmol+/kg)	3,0	7,7	8,7	10,5	11,0	-
Mg ++ (cmol+/kg)	2,5	9,3	8,6	10,4	9,0	-
Na + (cmol+/kg)	0,6	4,6	7,3	10,0	8,7	8,5
K + (cmol+/kg)	0,6	1,8	1,9	2,1	2,0	1,6
% Na + en cambio de v.T.	4	14	23	32	30	29
% agua de saturación	52	55	57	57	57	54
Valor S (cmol+/kg)	6,7	23,4	26,5	33,0	30,7	-
H cambio (cmol+/kg)	11,9	12,2	8,5	5,8	-	-
Valor T (cmol+/kg)	15,6	33,1	32,2	31,4	29,0	29,0
% de saturación de T	43	71	82	100	100	-
% de saturación de S + H	36	66	76	85	84	-

Extracto de Saturación

Horizonte	Btssnx	Btssnc	Cn	Cnz	Cng
N° de laboratorio	27656	27657	27658	27659	27660
Profundidad (cm)	13 - 24	24 - 40	40 - 75	75 - 88	88 - 120
pH	6,9	6,8	7,0	6,7	6,8
Conductividad (mS/cm)	2,5	2,9	4,4	6,0	3,6
Ca ++ (mmol ⁽⁺⁾ /l)	3,3	2,5	4,4	5,9	2,9
Mg ++ (mmol ⁽⁺⁾ /l)	2,9	1,5	6,8	13,7	6,1
Na + (mmol ⁽⁺⁾ /l)	18,4	25,6	32,8	52,8	27,2
K + (mmol ⁽⁺⁾ /l)	0,4	0,3	0,2	0,3	0,2
NO-3 (mmol ⁽⁻⁾ /l)					
HCO-3 (mmol ⁽⁻⁾ /l)				1,2	1,2
SO-4 (mmol ⁽⁻⁾ /l)				38,9	22,2
Cl- (mmol ⁽⁻⁾ /l)				23,0	20,0

Fragiacualf aérico, limosa fina, mixta, hipertérmica.

Es un suelo que se encuentra en lomas altas tendidas, dentro del relieve normal.

Presenta un horizonte superficial de color rosado, de textura media, el material parental es pardo rojizo, de textura fina.

Presenta escurrimiento medio, permeabilidad lenta y drenaje pobre. Se trata de suelos poco inundables y con erosión hídrica moderada.

Bien provisto de materia orgánica en superficie a poco provisto en profundidad; la capacidad de retención de humedad es moderada.

La capacidad de intercambio catiónico y el porcentaje de saturación de bases es medio a alto; buena provisión de calcio, magnesio y potasio.

El pH del suelo es ácido en todo el perfil, presenta moderada salinidad y alcalinidad.

Sus **principales limitantes** son: profundidad efectiva, fragipán, sodio, sales, fertilidad natural y acidez.

Descripción del perfil típico

Ubicación: El perfil típico fue descrito a 12 km al SE de la localidad de Pirané (25° 49' 27.65" de Latitud Sur y 59° 2' 52.21" de Longitud Oeste).

Fecha: 11/11/1981

A 0-11 cm; rosado (5YR 7/3) en seco, gris rojizo (5YR 5/2) en húmedo; textura franca; estructura migajosa, fina, débil; consistencia suelta en seco, suelta en húmedo, no plástica ni adhesiva en mojado; pH fuertemente ácido; raíces abundantes; límite claro y ondulado.

E1 11-21 cm; rosado (5YR 7/3) en seco, pardo rojizo (5YR 5/3) en húmedo; textura franca; estructura migajosa, fina, débil; consistencia suelta en seco, suelta en húmedo, no plástica ni adhesiva en mojado; pH extremadamente ácido; moteados precisos, escasos, finos; raíces comunes; límite claro y suave.

E2 21-40 cm; rosado (5YR 7/3) en seco, pardo rojizo (5YR 5/3) en húmedo; textura franca limosa; estructura masiva; consistencia suelta en seco, suelta en húmedo, no plástica ni adhesiva en mojado; pH extremadamente ácido; moteados precisos, escasos; raíces escasas; límite gradual y ondulado.

Btnx 40-73 cm; pardo rojizo oscuro (2.5YR 3/4) en seco, rojo oscuro (2.5YR 3/2) en húmedo; textura franco arcillosa; bloques angulares irregulares, finos, medios; consistencia ligeramente dura en seco, friable en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; pH extremadamente ácido; barnices abundantes, gruesos (2.5YR 3/2); moteados precisos, abundantes, medios; raíces escasas; fragipán; límite gradual y ondulado.

Cnzx 73-92 cm; pardo rojizo (5YR 5/4) en seco, pardo rojizo (5YR 4/4) en húmedo; textura franca; estructura masiva; consistencia ligeramente dura en seco, muy friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; pH muy fuertemente ácido; moteados precisos, abundantes, medios; fragipán; límite claro y suave.

Cnz 92-130 cm; amarillo rojizo (5YR 6/6) en seco, pardo rojizo (5YR 4/4) en húmedo; textura franco arcillosa; estructura masiva; consistencia blando en seco, muy friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; pH moderadamente ácido; moteados precisos, abundantes, medios; horizonte con rasgos de gleización; abundantes eflorescencias salinas.

El horizonte **E** varía de 20 a 46 cm, de textura media; el **Btnx** varía de 20 a 50 cm, de textura fina; el **C (Cnzx-Cnz)** varía de 45 a 70 cm, de textura media a fina.

Vegetación Natural: Es de **bosque muy alto cerrado**, maderable, de dos estratos.

Arboles altos: Alecrín (*Holocalyx balansae*), Francisco Alvarez (*Pisonia zapallo*), Urunday (*Astronium balansae*), Lapacho negro (*Tabebuia ipe*), Palo piedra (*Diplokeleba floribunda*), Guayaibí (*Patagonula americana*), Espina corona (*Gleditsia amorphoides*), Mora (*Chlorophora tinctoria*).

Arboles bajos: Guabiyú (*Eugenia pungens*), Guayaibí (*Patagonula americana*), Espina corona (*Gleditsia amorphoides*), Alecrín (*Holocalyx balansae*), Ucle (*Cereus validus*), Palo piedra (*Diplokeleba floribunda*).

Arbustos: Tala blanca grande (*Celtis tala*), Cabra Yuyo blanco (*Cestrum strigillatum*), Naranjillo (*Fagara sp.*), Cocú (*Allophyllus edulis*), Palo piedra (*Diplokeleba floribunda*), Nangapirí (*Eugenia uniflora*), Garabato negro (*Acacia praecox*), Molle (*Schinus fasciculatus*).

Vegetación basal: Ivirá (*Pseudoananas macrodontes*).

Forrajes: Frutos, ramones, hojarasca, plantas blandas de hojas anchas.

Datos Analíticos del Perfil Típico N° 16

Horizonte	A	E1	E2	Bt _{nx}	C _{nzx}	C _{nz}
N° de laboratorio	27638	27639	27640	27641	27642	27643
Profundidad (cm)	0 - 11	11 - 21	21 - 40	40 - 73	73 - 92	92 - 130
Factor de Humedad	1,03	1,01	1,01	1,05	1,07	1,04
C %	2,58	0,85	0,40	0,58	0,22	0,18
N %	0,32	0,13	0,07	0,12	-	-
C/N	8	7	5	5	-	-
Fósforo asimilable (ppm)	79,3	87,7	42,4	66,9	12,7	163,8
Arcilla (< 2 μ)	17,4	15,5	13,7	32,5	24,4	29,7
Limo fino (2 - 20 μ)	24,5	25,7	28,1	26,5	29,2	24,2
Limo Total (2 - 50 μ)	46,4	49,1	52,8	44,4	49,3	43,4
Arena muy fina 1 (50 -74 μ)	21,7	18,5	20,7	12,5	15,2	16,6
Arena muy fina 2 (74-100 μ)	7,3	7,2	3,9	4,9	4,1	5,9
Arena fina (100-250 μ)	7,2	9,7	8,9	5,7	7,0	4,4
Arena media (250 -500 μ)						
Clasificación Textural	Franco	Franco	Franco limoso	Franco arcilloso	Franco a Franco limoso	Franco arcilloso
Yeso %						
CaCO ₃ (%)	-	-	-	-	-	-
Equivalente de humedad (%)	18,1	17,5	15,3	23,5	23,9	23,5
Resist. de la pasta (Ohms/cm)	7380	5328	9348	1028	280	224
pH en pasta	5,8	4,9	4,8	5,0	5,4	6,6
pH en H ₂ O (1:2,5)	6,0	5,2	5,3	5,7	5,8	6,9
pH en 1 N KCl (1:2,5)	5,4	4,2	4,0	4,2	5,0	6,0
Conductividad (mS/cm)	-	-	-	3,0	12,9	16,4
Ca ++ (cmol+/kg)	8,2	2,7	2,4	5,5	10,2	8,9
Mg ++ (cmol+/kg)	5,7	2,4	2,4	6,9	6,2	4,3
Na + (cmol+/kg)	0,6	0,2	0,4	2,4	3,4	4,0
K + (cmol+/kg)	1,6	0,7	0,3	2,0	2,6	2,1
% Na + en cambio de v.T.	4	3	6	12	17	25
% agua de saturación	50	42	42	47	50	46
Valor S (cmol+/kg)	16,1	6,0	5,5	16,8	22,4	19,3
H cambio (cmol+/kg)	5,1	7,3	6,3	7,6	4,3	2,3
Valor T (cmol+/kg)	15,9	8,0	6,7	19,3	20,5	15,8
% de saturación de T	100	75	82	87	100	100
% de saturación de S + H	76	45	47	67	84	89

Extracto de Saturación

Horizonte	Btnx	Cnzx	Cnz
N° de laboratorio	27641	27642	27643
Profundidad (cm)	40 - 73	73 - 92	92 - 130
pH	7,5	6,8	6,7
Conductividad (mS/cm)	3,0	16,8	21,7
Ca ++ (mmol ⁽⁺⁾ /l)	-	22,9	24,1
Mg ++ (mmol ⁽⁺⁾ /l)	-	32,9	39,5
Na + (mmol ⁽⁺⁾ /l)	25,6	104,0	144,0
K + (mmol ⁽⁺⁾ /l)	0,6	4,0	4,5
NO-3 (mmol ⁽⁻⁾ /l)	-	-	-
HCO-3 (mmol ⁽⁻⁾ /l)	-	1,6	1,2
SO-4 (mmol ⁽⁻⁾ /l)	-	119,4	145,9
Cl- (mmol ⁽⁻⁾ /l)	-	48,0	67,0

Hapludol éntico, franco gruesa, mixta, hipertérmica.

Ubicado en lomas altas, dentro del relieve normal; texturalmente franco arenoso en superficie a franco en profundidad.

Tiene permeabilidad moderadamente rápida y drenaje imperfecto.

Las **principales limitantes** son: sodio, acidez y fragipán.

Descripción del perfil típico

Ubicación: El perfil típico fue descrito a 0,5 km al S de la localidad de Los Matacos (25° 30' 6.93" de Latitud Sur y 59° 26' 35.54" de Longitud Oeste).

Fecha: 24/10/1981

Ap 0-9 cm; gris rosado (7.5YR 6/2) en seco, pardo oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo; textura franco arenosa; estructura masiva; consistencia suelta en seco, muy friable en húmedo, no plástica ni adhesiva en mojado; pH fuertemente ácido; raíces abundantes; límite abrupto y suave.

A1 9-23 cm; gris rosado (7.5YR 6/2) en seco, pardo a pardo oscuro (7.5YR 4/2) en húmedo; textura franco arenosa; estructura migajosa, fina, moderada; consistencia blanda en seco, muy friable en húmedo, no plástica ni adhesiva en mojado; pH moderadamente ácido; raíces comunes; límite claro y suave.

A2 23-35 cm; gris rosado (7.5YR 6/2) en seco, pardo a pardo oscuro (7.5YR 4/2) en húmedo; textura franco arenosa; estructura migajosa, fina, débil; consistencia blanda en seco, muy friable en húmedo, no plástica ni adhesiva en mojado; pH moderadamente ácido; raíces escasas; límite abrupto y suave.

Anx 35-52 cm; pardo rojizo claro (5YR 6/3) en seco, pardo rojizo (5YR 4/3) en húmedo; textura franco arenosa; estructura masiva; consistencia muy dura en seco, firme en húmedo, ligeramente plástica y adhesiva en mojado; pH débilmente ácido; moteados precisos, escasos, finos; fragipán; raíces escasas; límite claro y suave.

ACnx 52-70 cm; pardo rojizo claro (5YR 6/4) en seco, pardo rojizo claro (5YR 6/4) en húmedo; textura franco arenosa; estructura masiva; consistencia muy dura en seco, firme en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; pH débilmente ácido; moteados comunes y finos; fragipán; raíces escasas; límite claro y suave.

Cn 70-88 cm; amarillo rojizo (5YR 6/6) en seco, rojo amarillento (5YR 5/6) en húmedo; textura franca; estructura masiva; consistencia dura en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; pH neutro; moteados débiles, escasos, finos; raíces escasas.

Cknzc 88-120 cm; amarillo rojizo (5YR 7/6) en seco, rojo amarillento (5YR 5/6) en húmedo; textura franca; estructura masiva; consistencia ligeramente dura en seco, muy friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; pH ligeramente alcalino; débil reacción de los carbonatos libres en la masa; concreciones de hierro escasas.

El horizonte **A (A1-A2-Anx)** varía de 15 a 45 cm, de textura media; el **ACnx** de 10 a 20 cm, de textura media a gruesa, al igual que el horizonte **Cknzc**.

Vegetación Natural: **Arbustal**, con árboles altos aislados y suelo desnudo.

Arboles: Vinal (*Prosopis ruscifolia*), Garabato negro (*Acacia praecox*).

Arbustos: Garabato negro (*Acacia praecox*), Vinal (*Prosopis ruscifolia*), Chivil (*Lycium sp.*), Sacha membrillo (*Capparis tweediana*), Yuqui guaycurú (*Maytenus vitis-idaea*).

Vegetación basal: suelo desnudo.



Paisaje representativo

Datos Analíticos del Perfil Típico N° 1

Horizonte	Ap	A1	A2	Anx	ACnx	Cn	Cknzc
N° de laboratorio	27546	27547	27548	27549	27550	27551	27552
Profundidad (cm)	0 - 9	9 - 23	23 - 35	35 - 52	52 - 70	70 - 88	88 - 120
Factor de Humedad	1,01	1,01	1,02	1,01	1,02	1,02	1,03
C %	1,42	1,28	1,10	0,67	0,27	0,20	0,14
N %	0,16	0,13	0,09	0,06			
C/N	9	10	12	12			
Fósforo asimilable (ppm)	16,6	18,6	19,5	39,6	7,1	4,3	2,5
Arcilla (< 2 μ)	9,8	13,6	10,4	13,4	16,7	18,8	25,8
Limo fino (2 - 20 μ)	10,8	11,3	14,0	13,7	10,5	12,4	27,5
Limo Total (2 - 50 μ)	34,2	30,7	35,0	31,1	30,3	34,2	47,2
Arena muy fina 1 (50 -74 μ)	21,9	25,1	30,8	31,4	22,0	27,3	15,1
Arena muy fina 2 (74-100 μ)	26,5	28,7	13,4	13,3	28,0	10,5	11,1
Arena fina (100-250 μ)	7,6	1,9	10,4	10,8	3,0	9,2	0,5
Arena media (250 -500 μ)							
Clasificación Textural	Franco limoso	Franco arenoso	Franco arenoso	Franco arenoso	Franco arenoso	Franco	Franco
Yeso %							
CaCO3 (%)	-	-	-	-	-	-	0,3
Equivalente de humedad (%)	12,9	11,9	14,7	18,8	20,4	28,3	31,6
Resist. de la pasta (Ohms/cm)	2391	3587	4782	2690	897	996	421
pH en pasta	5,6	5,8	6,4	7,0	7,3	7,7	8,1
pH en H2O (1:2,5)	6,1	6,3	6,6	7,5	8,0	8,3	9,0
pH en 1 N KCl (1:2,5)	5,2	5,6	5,8	6,2	6,3	6,7	7,4
Conductividad (mS/cm)	-	-	-	-	2,8	3,3	6,7
Ca ++ (cmol+/kg)	5,6	7,3	7,8	6,1	5,2	4,2	
Mg ++ (cmol+/kg)	1,9	2,1	2,3	2,7	3,1	3,7	
Na + (cmol+/kg)	0,2	0,4	0,5	1,8	2,6	3,5	10,1
K + (cmol+/kg)	1,5	1,4	1,2	0,2	0,3	0,3	0,4
% Na + en cambio de v.T.	2	3	5	19	32	43	61
% agua de saturación	41	35	33	26	31	35	44
Valor S (cmol+/kg)	9,2	11,2	11,8	10,8	11,2	11,7	
H cambio (cmol+/kg)	3,6	3,8	3,3	2,0	1,2		
Valor T (cmol+/kg)	9,8	11,6	10,8	9,6	8,2	8,2	16,5
% de saturación de T	94	97	100	100	100	100	
% de saturación de S + H	72	75	78	84	90		

Extracto de Saturación

Horizonte	ACnx	Cn	Cknzc
N° de laboratorio	27550	27551	27552
Profundidad (cm)	52 - 70	70 - 88	88 - 120
pH	7,9	8,0	7,5
Conductividad (mS/cm)	3,3	4,0	8,3
Ca ++ (mmol ⁽⁺⁾ /l)	1,2	1,2	1,2
Mg ++ (mmol ⁽⁺⁾ /l)	2,2	1,6	2,2
Na + (mmol ⁽⁺⁾ /l)	19,2	30,4	70,4
K + (mmol ⁽⁺⁾ /l)	0,1	0,1	0,1
NO-3 (mmol ⁽⁻⁾ /l)	-	-	-
HCO-3 (mmol ⁽⁻⁾ /l)	2,4	2,4	2,4
SO-4 (mmol ⁽⁻⁾ /l)	6,6	4,6	23,9
Cl- (mmol ⁽⁻⁾ /l)	13,6	21,6	36,0

Fragiacualf típico, arcillosa muy fina, montmorillonítica, hipertérmica.

Es un suelo que se encuentra en lomas medias bajas tendidas, dentro del relieve subnormal.

Presenta escurrimiento lento, permeabilidad lenta, drenaje imperfecto y se trata de suelos anegables. Texturalmente son arcillosos en todo el perfil.

Bien provisto de materia orgánica en superficie a poco provisto en profundidad.

Tienen alta capacidad de intercambio catiónico y de saturación de bases; tienen muy buena provisión de calcio, magnesio y potasio; no presentan problemas de salinidad y el contenido de sodio es bajo.

Sus **principales limitaciones** son: fragipán, acidez y anegabilidad.

Descripción del perfil típico

Ubicación: El perfil típico fue descrito a 29 km al N de la localidad de Colonia Victorica (26° 1' 20.33" de Latitud Sur y 59° 10' 53.61" de Longitud Oeste).

Fecha: 29/9/1982

E 0-17 cm; gris a gris claro (10YR 6/1) en seco, gris (10YR 5/1) en húmedo; textura arcillo limosa; estructura granular, fina, fuerte; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; pH muy fuertemente ácido; raíces abundantes; límite claro y suave.

Btnc 17-36 cm; pardo (10YR 5/3) en seco, pardo a pardo oscuro (10YR 4/3) en húmedo; textura arcillosa; estructura en bloques angulares irregulares, medios, fuertes; consistencia dura en seco, firme en húmedo, muy plástica y muy adhesiva en mojado; pH fuertemente ácido; concreciones de hierro-manganeso abundantes; barnices muy abundantes; moteados precisos, abundantes, medios; raíces comunes; límite claro y suave.

Btknc 36-60 cm; pardo fuerte (7.5YR 5/6) en seco, pardo fuerte (7.5YR 4/6) en húmedo; textura arcillosa; estructura en bloques angulares irregulares, medios, fuertes; consistencia dura en seco, firme en húmedo, muy plástica y muy adhesiva en mojado; pH neutro; concreciones de hierro-manganeso abundantes; barnices muy abundantes; moteados precisos, abundantes, medios; raíces escasas; límite claro y suave.

BCK 60-71 cm; pardo fuerte (7.5YR 5/6) en seco, pardo fuerte (7.5YR 4/6) en húmedo; textura arcillosa; estructura en bloques angulares irregulares, medios, moderados; consistencia dura en seco, firme en húmedo, muy plástica y muy adhesiva en mojado; pH neutro; barnices escasos; moteados precisos, abundantes, medios; límite abrupto y suave.

2Cn 71-78 cm; gris a gris claro (7.5YR 6/0) en seco, gris muy oscuro (7.5YR 3/0) en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura masiva; consistencia muy dura en seco, muy firme en húmedo, muy plástica y muy adhesiva en mojado; pH neutro; intercalaciones de arena fina de morfología lenticular; límite claro y suave.

3Cngx 78-104 cm; pardo fuerte (7.5YR 5/6) en seco, pardo fuerte (7.5YR 4/6) en húmedo; textura arcillo limosa; estructura masiva; consistencia muy dura en seco, muy firme en húmedo, muy plástica y muy adhesiva en mojado; pH débilmente ácido; fragipán; horizonte gleizado; límite claro y suave.

3Cng 104-130 cm; pardo (7.5YR 5/4) en seco, pardo a pardo oscuro (7.5YR 4/4) en húmedo; textura arcillo limosa; estructura masiva; consistencia muy dura en seco, muy firme en húmedo, muy plástica y muy adhesiva en mojado; pH débilmente ácido; horizonte gleizado.

El horizonte **E** varía de 10 a 20 cm, con textura fina; el horizonte **Btnc** varía de 10 a 35 cm, de textura fina; el horizonte **Btknc** de 10 a 35 cm, de textura fina; el **2Cn** varía de 7 a 12 cm, de textura media a fina; y el horizonte **3Cngx**, de 10 a 30 cm; de textura fina.

Vegetación Natural: Es **bosque alto abierto**, maderable de dos estratos.

Arboles Altos: Urunday (*Astronium balansae*), Espina corona (*Gleditsia amorphoides*), Quebracho colorado chaqueño (*Schinopsis balansae*), Palo piedra (*Diplokeleba floribunda*), Quebracho blanco (*Aspidosperma quebracho-blanco*), Guayacán (*Caesalpinia paraguariensis*), Francisco Alvarez (*Pisonia zapallo*).

Arboles Bajos: Garabato negro (*Acacia praecox*), Guayaibí (*Patagonula americana*), Urunday (*Astronium balansae*), Espina corona (*Gleditsia amorphoides*), Mistol (*Ziziphus mistol*), Guayacán (*Caesalpinia paraguariensis*).

Arbustos: Molle (*Schinus fasciculatus*), Quebracho colorado chaqueño (*Schinopsis balansae*), Palo piedra (*Diplokeleba floribunda*), Garabato negro (*Acacia praecox*), Talita negra (*Erythroxylum microphyllum*), Quebracho negro (*Aspidosperma triternatum*), Guayaibí (*Patagonula americana*).

Vegetación basal: Cardo chuza (*Aechmea distichantha*), Cardo gancho (*Bromelia serra*).

Datos Analíticos del Perfil Típico N° 32

Horizonte	E	Btnc	Btknc	BCK	2Cn	3Cngx	3Cng
N° de laboratorio	27738	27739	27740	27741	27742	27742	27743
Profundidad (cm)	0 - 17	17 - 36	36 - 60	60 - 71	71 - 78	78 - 104	104 - 130
Factor de Humedad	1,14	1,06	1,14	1,06	1,04	1,04	1,04
C %	4,57	1,38	0,86	0,47	0,28	0,30	0,28
N %	0,43	0,14	0,10	0,07	-	0,06	0,04
C/N	11	10	9	7	-	5	6
Fósforo asimilable (ppm)	48,3	12,2	6,6	4,2	7,5	20,4	41,1
Arcilla (< 2 μ)	44,0	66,6	71,0	65,9	34,5	45,1	45,6
Limo fino (2 - 20 μ)	42,7	29,6	25,6	31,7	25,3	24,5	24,8
Limo Total (2 - 50 μ)	49,9	31,3	26,6	31,8	48,3	42,0	44,5
Arena muy fina 1 (50 -74 μ)	3,3	1,1	0,5	0,2	12,2	10,2	6,9
Arena muy fina 2 (74-100 μ)	1,0	0,3	0,3	0,1	3,0	1,3	1,9
Arena fina (100-250 μ)	1,8	0,7	0,4	0,4	2,0	1,4	1,1
Arena media (250 -500 μ)	-	-	-	-	-	-	-
Clasificación Textural	Arcillo limoso	Arcilloso	Arcilloso	Arcilloso	Franco arcillo limoso	Arcillo limoso	Arcillo limoso
Yeso %							
CaCO ₃ (%)	-	-	1,2	1,6	-	-	-
Equivalente de humedad (%)	35,1	46,0	35,6	33,8	27,2	31,6	32,8
Resist. de la pasta (Ohms/cm)	975	1064	620	443	1064	532	709
pH en pasta	5,4	6,2	7,6	7,3	7,3	6,8	7,2
pH en H ₂ O (1:2,5)	5,7	6,5	7,9	7,6	8,0	7,5	7,8
pH en 1 N KCl (1:2,5)	5,0	5,5	6,9	6,9	7,0	6,5	6,5
Conductividad (mS/cm)	2,5	1,1	2,2	3,8	1,4	4,1	2,1
Ca ++ (cmol+/kg)	20,8	21,3	-	-	8,9	15,6	14,1
Mg ++ (cmol+/kg)	6,4	10,2	-	-	8,4	8,1	9,9
Na + (cmol+/kg)	0,6	2,9	3,2	2,0	2,4	2,5	2,7
K + (cmol+/kg)	1,4	1,6	1,3	1,0	0,8	1,2	1,1
% Na + en cambio de v.T.	1	8	8	6	11	9	11
% agua de saturación	71	67	80	66	39	51	54
Valor S (cmol+/kg)	29,2	36,0	-	-	20,5	27,4	27,8
H cambio (cmol+/kg)	12,3	7,4	-	-	4,4	5,0	4,8
Valor T (cmol+/kg)	40,1	38,2	41,9	31,1	21,6	26,6	25,0
% de saturación de T	73	94	-	-	95	100	100
% de saturación de S + H	70	83	-	-	82	85	85

Extracto de Saturación

Horizonte	E	Btnc	Btknc	BCK	2Cn	3Cngx	3Cng
N° de laboratorio	27738	27739	27740	27741	27742	27742	27743
Profundidad (cm)	0 - 17	17 - 36	36 - 60	60 - 71	71 - 78	78 - 104	104 - 130
pH	6,2	8,3	7,1	7,3	8,1	6,8	7,0
Conductividad (mS/cm)	2,5	1,1	3,2	5,4	1,4	6,4	3,0
Ca ++ (mmol ⁽⁺⁾ /l)	6,7	-	7,3	11,5	1,9	17,3	5,7
Mg ++ (mmol ⁽⁺⁾ /l)	7,5	3,0	9,7	12,1	2,7	17,7	10,7
Na + (mmol ⁽⁺⁾ /l)	7,2	8,0	16,0	30,0	9,6	28,8	16,8
K + (mmol ⁽⁺⁾ /l)	0,7	0,3	0,3	0,4	0,3	0,4	0,3
NO-3 (mmol ⁽⁻⁾ /l)	-	-	-	-	-	-	-
HCO-3 (mmol ⁽⁻⁾ /l)	0,6	-	-	1,2	-	1,2	-
SO-4 (mmol ⁽⁻⁾ /l)	4,0	-	-	47,3	-	55,1	-
Cl- (mmol ⁽⁻⁾ /l)	16,0	-	-	24,0	-	3,6	-

Halacuept aérico, arcillosa fina, montmorillonítica, hipertérmica.

Ubicado en bajos tendidos (playas de cañadas), dentro del relieve subnormal/cóncavo.

Presenta escurrimiento nulo, permeabilidad lenta, drenaje pobre y se trata de suelos muy inundables.

El horizonte superficial es de textura franco limosa, mientras que el material parental es de textura arcillo limosa.

Se encuentra bien provisto de materia orgánica en superficie a poco provisto en profundidad. Muy alta capacidad de retención de agua. Son moderadamente salinos y fuertemente alcalinos.

El pH es débilmente ácido en superficie a neutro en profundidad.

La **limitante principal** es el anegamiento.

Descripción del perfil típico

Ubicación: El perfil típico fue descripto a 8 km al N de la localidad de El Colorado (IGN San Martín) (26° 13' 40.48" de Latitud Sur y 59° 21' 6.18" de Longitud Oeste).

Fecha: 19/11/1981

Az 0-8 cm; pardo (7.5YR 5/4) en seco, pardo oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo; textura arcillo limosa; estructura semimigajosa, fina, débil; consistencia suelta en seco, suelta en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; pH moderadamente ácido; raíces abundantes; límite claro y suave.

Anz 8-18 cm; pardo oscuro (7.5YR 5/6) en seco a pardo muy oscuro (7.5YR 3/6) en húmedo; textura arcillo limosa; estructura semimigajosa; fina, débil; consistencia suelta en seco, muy friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; pH moderadamente ácido; raíces comunes; límite abrupto y suave.

Bwnz 18-48 cm; amarillo rojizo (7.5YR 6/6) en seco, pardo fuerte (7.5YR 4/6) en húmedo; textura arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; consistencia ligeramente dura en seco, friable en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; pH neutro; raíces comunes; límite abrupto y suave.

2Cnzcg1 48-54 cm; gris a gris oscuro (7.5YR 5/0) en seco, gris muy oscuro (7.5YR 3/0) en húmedo; textura arcillo limosa; estructura masiva; consistencia blanda en seco, muy friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; pH débilmente ácido; concreciones de hierro-manganeso escasas; eflorescencias salinas comunes; horizonte gleizado; raíces escasas; límite abrupto y suave.

2Cnzcg2 54-78 cm; pardo claro (7.5YR 6/4) en seco, pardo a pardo oscuro (7.5YR 4/2) en húmedo; textura arcillo limosa; estructura masiva; consistencia dura en seco, firme en húmedo, muy plástica y muy adhesiva en mojado; pH débilmente ácido; concreciones de hierro-manganeso abundantes; eflorescencias salinas comunes; horizonte gleizado; raíces escasas; límite claro y suave.

3Cknzc 78-104 cm; pardo claro (7.5YR 6/4) en seco, pardo a pardo oscuro (7.5 YR 4/4) en húmedo; textura arcillosa; estructura masiva; consistencia dura en seco, firme en húmedo, muy

plástica y muy adhesiva en mojado; pH neutro; fuerte reacción de los carbonatos libres en la masa; concreciones de hierro-manganeso muy abundantes; raíces escasas.

El horizonte **Anz** varía de 10 a 20 cm, con textura media a fina; el **Bwnz** de 10 a 30 cm de textura fina; el **2Cnzcg1** varía de 5 a 15 cm, de textura media a fina; el **2Cnzcg2** de 10 a 25 cm de textura media a fina; el **3Cknzc** de textura fina; con profundidad de reacción del carbonato a partir de los 60 cm.

Vegetación Natural: **Bosque bajo abierto, algarrobal** con **gramillar** y núcleo húmedo.

Arboles altos: Algarrobo negro (*Prosopis nigra*), Espinillo (*Acacia caven*), Algarrobillo (*Prosopis algarrobilla*), Algarrobo blanco (*Prosopis alba*).

Arbustos: Tusca (*Acacia aroma*), Tala blanco grande (*Celtis tala*), Chañar (*Geoffroea decorticans*), Espinillo (*Acacia caven*).

Vegetación basal: Gramilla común (*Cynodon dactylon*), Palo de agua (*Jussiaea sp.*), *Phyla nodiflora*.

Datos Analíticos del Perfil Típico N° 23

Horizonte	Az	Anz	Bwnz	2Cnzcg1	2Cnzcg2	3Cknzc
N° de laboratorio	27679	27680	27681	27682	27683	27684
Profundidad (cm)	0 - 8	8 - 18	18 - 48	48 - 54	54 - 78	78 - 104
Factor de Humedad	1,09	1,11	1,07	1,06	1,08	1,06
C %	2,55	2,75	0,82	0,78	0,50	0,34
N %	0,272	0,277	0,103	0,119	0,070	0,061
C/N	9,4	9,9	8,0	6,5	7,1	5,5
Fósforo asimilable (ppm)	48,8	23,3	7,9	0,7	16,4	1,8
Arcilla (< 2 μ)	47,9	48,0	44,3	48,9	54,9	59,2
Limo fino (2 - 20 μ)	39,7	41,3	50,0	43,8	40,7	36,9
Limo Total (2 - 50 μ)	48,6	49,8	54,2	47,5	43,6	39,4
Arena muy fina 1 (50 -74 μ)	2,6	1,6	0,8	2,4	0,9	0,6
Arena muy fina 2 (74-100 μ)	0,6	0,3	0,6	0,6	0,3	0,1
Arena fina (100-250 μ)	0,3	0,3	0,1	0,6	0,3	0,1
Arena media (250 -500 μ)	-	-	-	-	-	-
Clasificación Textural	Arcillo limoso a Arcilloso					
Yeso %	0,01	0,02	-	0,56	1,08	1,33
CaCO3 (%)	-	-	0,1	-	-	0,6
Equivalente de humedad (%)	40,9	45,4	37,6	40,9	46,6	46,2
Resist. de la pasta (Ohms/cm)	476	362	286	248	210	186
pH en pasta	5,9	6,2	7,2	6,8	6,9	7,3
pH en H2O (1:2,5)	6,4	6,8	7,6	7,1	7,2	7,7
pH en 1 N KCl (1:2,5)	5,6	6,0	6,7	6,3	6,3	6,9
Conductividad (mS/cm)	5,3	6,2	8,5	9,8	10,9	13,3
Ca ++ (cmol+/kg)	-	-	-	-	-	-
Mg ++ (cmol+/kg)	-	-	-	-	-	-
Na + (cmol+/kg)	0,7	4,3	6,0	5,1	6,8	7,7
K + (cmol+/kg)	1,9	1,3	0,6	0,4	0,5	0,6
% Na + en cambio de v.T.	3	15	25	33	28	32
% agua de saturación	64	66	68	62	72	74
Valor S (cmol+/kg)	-	-	-	-	-	-
H cambio (cmol+/kg)	7,2	6,4	-	4,4	5,0	-
Valor T (cmol+/kg)	24,4	29,3	24,0	15,3	24,2	23,7
% de saturación de T						
% de saturación de S + H						

Extracto de Saturación

Horizonte	Az	Anz	Bwnz	2Cnzcg1	2Cnzcg2	3Cknzc
N° de laboratorio	27679	27680	27681	27682	27683	27684
Profundidad (cm)	0 - 8	8 - 18	18 - 48	48 - 54	54 - 78	78 - 104
pH	6,7	6,9	7,3	6,9	7,1	6,9
Conductividad (mS/cm)	7,4	9,6	11,3	13,8	16,1	17,5
Ca ++ (mmol ⁽⁺⁾ /l)	11,5	11,1	9,9	12,5	12,1	15,0
Mg ++ (mmol ⁽⁺⁾ /l)	17,5	15,1	14,5	15,5	23,9	20,0
Na + (mmol ⁽⁺⁾ /l)	32,0	62,4	82,0	104,0	112,0	128,0
K + (mmol ⁽⁺⁾ /l)	0,7	0,6	0,8	0,3	0,5	0,3
NO-3 (mmol ⁽⁻⁾ /l)	escaso	escaso	escaso	negativo	negativo	negativo
HCO-3 (mmol ⁽⁻⁾ /l)	1,2	1,0	1,0	1,2	1,2	1,2
SO-4 (mmol ⁽⁻⁾ /l)	48,7	60,0	68,5	89,4	104,0	96,4
Cl- (mmol ⁽⁻⁾ /l)	20,8	29,0	40,0	38,4	52,8	68,0

Hapludalf ácuico, limosa fina, mixta, hipertérmica.

Ubicado en medias lomas tendidas, dentro del relieve normal.

Tiene un horizonte superficial color pardo grisáceo, de textura franco limosa y el subyacente de color gris parduzco claro, también con textura franco limosa.

Presenta un escurrimiento medio, permeabilidad y drenaje moderado. Es fuertemente ácido en superficie a alcalino en profundidad.

La saturación de bases es alta, al igual que la capacidad de intercambio catiónico. Bien provisto de materia orgánica que decrece en profundidad.

Presenta buena capacidad de retención de agua, se trata de suelos no anegables.

Las **limitantes principales** de esta serie son: acidez, erosión hídrica, alcalinidad y salinidad.

Descripción del perfil típico

Ubicación: El perfil típico fue descrito a 5,5 km al S de la localidad de Los Matacos (25° 32' 46.72" de Latitud Sur y 59° 26' 32.34" de Longitud Oeste).

Fecha: 28/10/1981

A 0-7 cm; pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2) en seco, pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo; textura franco limosa; estructura migajosa, media, débil; consistencia blanda en seco, friable en húmedo, no plástica ni adhesiva en mojado; pH fuertemente ácido; raíces abundantes; límite claro y suave.

E1 7-22 cm; gris parduzco claro (10YR 6/2) en seco, pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2) en húmedo; textura franco limosa; estructura migajosa, gruesa, moderada; consistencia ligeramente dura en seco, friable en húmedo, no plástica ni adhesiva en mojado; pH moderadamente ácido; raíces abundantes; límite claro y suave.

E2 22-40 cm; gris rosado (7.5YR 6/2) en seco, pardo a pardo oscuro (7.5YR 4/2) en húmedo; textura franca; estructura migajosa, gruesa, moderada; consistencia ligeramente dura en seco, friable en húmedo, no plástica ni adhesiva en mojado; pH moderadamente ácido; moteados débiles, escasos, finos; raíces abundantes; límite claro y suave.

Btn 40-54 cm; pardo (7.5YR 5/2) en seco, pardo oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo; textura franco arcillosa; estructura en prismas simples regulares, gruesos, fuertes; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; pH moderadamente ácido; barnices escasos; moteados débiles, escasos, finos; raíces abundantes; límite claro y suave.

BCnzc 54-67 cm; gris rojizo (5YR 5/2) en seco, rojo amarillento (5YR 4/6) en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, medios, fuertes; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; pH moderadamente ácido; concreciones de hierro escasas; moteados débiles, abundantes, finos; raíces abundantes; límite abrupto y suave.

BCknzc 67-77 cm; amarillo rojizo (5YR 7/6) en seco, amarillo rojizo (5YR 6/6) en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares regulares, gruesos, moderados;

consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; pH neutro; fuerte reacción de los carbonatos libres en la masa; concreciones de hierro escasas; moteados débiles, comunes, finos; raíces abundantes; límite claro y suave.

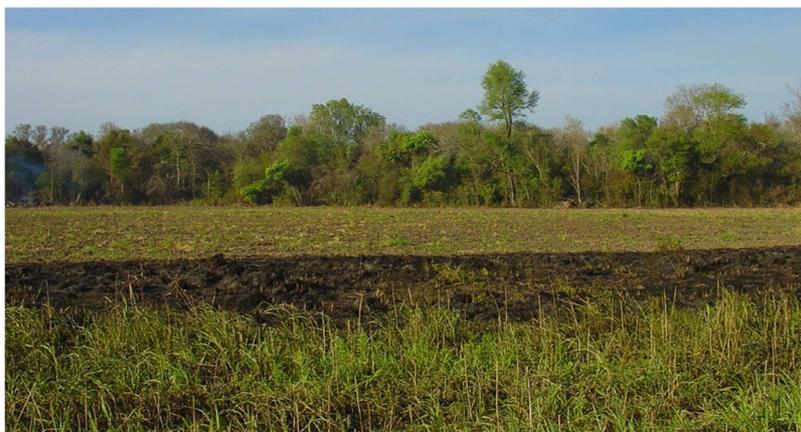
Cknz1 77-92 cm; amarillo rojizo (5YR 7/6) en seco, amarillo rojizo (5YR 6/6) en húmedo; textura franco limosa; estructura masiva; consistencia blanda en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; pH neutro; fuerte reacción de los carbonatos libres en la masa; moteados débiles, escasos, finos; raíces escasas; límite claro y suave.

Cknz2 92-112 cm; amarillo rojizo (5YR 7/6) en seco, rojo amarillento (5YR 5/6) en húmedo; textura franco limosa; estructura masiva; consistencia blanda en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; pH ligeramente alcalino; fuerte reacción de los carbonatos libres en la masa; moteados débiles, comunes, finos; raíces escasas; límite abrupto y suave.

2Cknz3 112-131 cm; amarillo rojizo (5YR 7/8) en seco, rojo amarillento (5YR 5/8) en húmedo; textura franco arenosa; estructura en grano simple; consistencia suelta en seco, suelta en húmedo, no plástica ni adhesiva en mojado; pH moderadamente alcalino; fuerte reacción de los carbonatos libres en la masa.

El horizonte **A** varía de 7 a 20 cm, de textura media; el horizonte **Btn** varía de 12 a 30 cm, de textura fina; el **Ckn** de textura media y espesor de 10 a 35 cm; y el horizonte **2Ckn** de textura media a gruesa; con profundidad de reacción del carbonato desde 70 a 110 cm.

Vegetación Natural: **Bosque muy alto abierto**, maderable, de dos a tres estratos.



Paisaje representativo

Datos Analíticos del Perfil Típico N° 6

Horizonte	A	E1	E2	Btn	BCnzc	BCKnzc	Cknz1	Cknz2	2Cknz3
N° de laboratorio	27575	27576	27577	27578	27579	27580	27581	27582	27583
Profundidad (cm)	0-7	7-40	22-40	40-54	54-67	67-77	77-92	92-112	112-131
Factor de Humedad	1,03	1,02	1,02	1,04	1,05	1,04	1,04	1,02	1,01
C %	3,08	1,90	1,16	0,94	0,55	0,40	0,20	0,11	0,06
N %	0,306	0,165	0,089	0,103	0,079	0,053	-	-	-
C/N	10	12	13	9	7	8	-	-	-
Fósforo asimilable (ppm)	43,6	45,0	61,4	55,5	33,9	30,9	58,9	3,6	8,6
Arcilla (< 2 μ)	18,9	19,6	19,1	32,4	38,5	29,1	21,8	15,8	9,9
Limo fino (2 - 20 μ)	22,1	27,6	23,0	19,7	24,7	23,3	28,4	21,0	10,1
Limo Total (2 - 50 μ)	54,2	54,7	49,9	47,4	46,4	51,0	55,8	53,7	34,4
Arena muy fina 1 (50 -74 μ)	20,9	19,0	22,3	17,9	13,0	13,8	20,1	22,4	46,2
Arena muy fina 2 (74-100 μ)	4,1	6,0	4,9	1,7	1,6	3,1	1,8	1,3	4,0
Arena fina (100-250 μ)	1,9	0,7	3,8	0,6	0,5	3,0	0,5	0,4	3,9
Arena media (250 -500 μ)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Clasificación Textural	Franco limoso	Franco limoso	Franco limoso a Franco	Franco arcillo limoso a Franco arcillos o	Franco arcillo limoso	Franco arcillo limoso a Franco arcilloso	Franco limoso	Franco limoso	Franco arenoso
Yeso %									
CaCO3 (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	vest.
Equivalente de humedad (%)	21,4	17,0	18,3	24,0	25,4	22,5	19,5	18,8	11,2
Resist. de la pasta (Ohms/cm)	2524	4861	4674	1496	561	402	402	402	561
pH en pasta	5,9	6,3	6,3	6,2	6,7	7,2	7,4	7,7	8,1
pH en H2O (1:2,5)	6,4	6,7	6,7	6,7	7,3	7,3	7,7	8,0	8,5
pH en 1 N KCl (1:2,5)	5,5	5,6	5,7	5,6	6,0	6,8	7,0	7,4	7,9
Conductividad (mS/cm)	-	-	-	-	4,5	6,4	7,5	8,2	7,9
Ca ++ (cmol+/kg)	15,4	11,6	9,9	10,8	11,4	-	-	-	-
Mg ++ (cmol+/kg)	4,1	8,3	2,9	7,9	9,1	-	-	-	-
Na + (cmol+/kg)	0,6	0,3	0,4	2,0	2,8	1,9	3,9	2,2	1,8
K + (cmol+/kg)	1,0	0,9	0,9	1,4	1,8	1,4	1,1	0,9	0,5
% Na + en cambio de v.T.	3	2	3	9	11	9	23	32	29
% agua de saturación	24	51	48	37	49	44	40	38	33
Valor S (cmol+/kg)	21,1	21,1	14,1	22,1	25,1	-	-	-	-
H cambio (cmol+/kg)	5,7	3,9	3,7	3,5	2,7	-	-	-	-
Valor T (cmol+/kg)	23,3	18,2	13,8	21,1	25,2	20,0	16,6	6,9	6,1
% de saturación de T	91	100	100	100	99	-	-	-	-
% de saturación de S + H	79	84	79	86	90	-	-	-	-

3.4 Grado de desarrollo de los Suelos

El desarrollo de un suelo se expresa como el grado de diferenciación de sus horizontes. Es muy variable y es controlado por los factores formadores (material original, relieve, clima, vegetación y tiempo). Se distinguen siete categorías, que van de perfiles sin desarrollo (Grado 0) a perfiles fuertemente desarrollados (Grado 6).

Grado 0: Suelos sin desarrollo de horizontes genéticos, presentan capas o materiales estratificados.

Serie	Material Originario	Vegetación Natural	Relieve
Durán	Aluvial local moderno	Bosque alto cerrado	Normal

Grado 1: Suelos con un desarrollo incipiente de horizontes genéticos pero sin ninguna formación de horizonte iluvial. Presentan un perfil con secuencia de horizontes A-C y puede haber ciertas evidencias de lixiviación, pero no como para haber formado ningún tipo de horizonte B.

Serie	Material Originario	Vegetación Natural	Relieve
Tejerina	Aluvial local fósil	Arbustal fachinal con árboles, suelos desnudos	Normal
Saladillo	Aluvial local moderno	Bosque alto abierto	Normal
Perín	Aluvial local moderno	Bosque muy alto abierto	Normal
Ruiz	Aluvial local moderno	Bosque alto cerrado	-
Potrero Norte	Aluvial local fósil	Bosque alto abierto	Normal
Bañado 5	Arcilla lacustre	Sabana arbórea	Subnormal
Bañado 6	Arcilla lacustre	Pastizal - Gramillar	Subnormal Cóncavo -
El Colorado	Aluvial general	Bosque alto cerrado	Normal
El Estero	Arcilla lacustre	Bosque bajo cerrado. Palmar	Subnormal Cóncavo -

Grado 2: Suelos con débil desarrollo de horizontes genéticos, caracterizados por un incipiente horizonte B formado por alteración in situ, un B estructural, etc.

Serie	Material Originario	Vegetación Natural	Relieve
Misión Laishí	Aluvial local fósil	Bosque alto cerrado tipo selva en galería	Normal
Villa Dos Trece	Arcilla y limo lacustre	Bosque bajo abierto	Subnormal

Grado 3: Suelos con horizonte B claramente desarrollado, pero no muy fuerte.

Serie	Material Originario	Vegetación Natural	Relieve
Agente Leguizamón	Aluvial general	Pastizal	Normal - Subnormal
Colonia Dos Diez	Aluvial general	Sabana arbórea	Cóncavo
Scheffler	Aluvión general	Cultivo - Ruderal	Normal

Grado 4: Suelos con un horizonte Bt de fuerte desarrollo, pero sin ningún vestigio de horizonte E sobre su techo. Perfiles con secuencia de horizontes A-B-C.

Serie	Material Originario	Vegetación Natural	Relieve
La Marcela	Aluvial general	Pajonal	Normal

Grado 6: Suelos con perfiles fuertemente desarrollados, de tipo A-E-Bt-C con clara diferenciación entre los horizontes eluviales e iluviales.

Serie	Material Originario	Vegetación Natural	Relieve
El Palomar	Aluvial local fósil	Bosque bajo cerrado	Normal
Zapla	Aluvial estratificado	Bosque muy alto abierto	Normal
Morillo	Arcilla lacustre	Gramillar con manchones de pajonal o pirizal	Subnormal - Cóncavo
Palo Santo	Aluvial local fósil	Bosque bajo abierto	Subnormal
Cigueña	Arcilla lacustre	Gramillar con arbustos aislados y matas	Subnormal
Magaik	Aluvial local fósil	Bosque alto cerrado	Normal
Soledad	Aluvial local fósil	Bosque alto cerrado	Normal
Bellaco	Aluvial local fósil	Pastizal - Gramillar	Normal
Montoya	Aluvial local	Bosque alto cerrado, donde se observan galerías	Normal
Las Mercedes	Aluvial local fósil	Ralera con bosquetes y fachinal (suelos desnudos)	Subnormal
La Sirena	Aluvial local fósil	Bosque alto cerrado	Normal - Subnormal
Coatí	Aluvial local fósil	Bosque alto abierto	Normal
Spucci	Aluvial local fósil	Bosque alto abierto	Normal
Charuk	Aluvial local fósil	Bosque bajo abierto	Normal
Victoria	Aluvial local fósil	Bosque bajo cerrado	Subnormal

3.5. Composición de las Unidades Cartográficas de Suelos

Tabla nº 8. Guía de Unidades Cartográficas

SIMBOLO CARTOGRAFICO	COMPOSICION Y TAXONOMIA	UBICACIÓN DE LOS SUELOS EN EL PAISAJE	LIMITANTES PRINCIPALES	SUPERFICIE	
				ha	%
1	Con. Aa Consociación Agente Leguizamón Serie Agente Leguizamón [Natracualf típico]	100 Medias lomas bajas tendidas	Salinidad, alcalinidad, erosión hídrica	1394.55	0.27
2	Con. Ba Consociación Bañado 5 Serie Bañado 5 [Endoacuent sódico]	100 Bajos cerrados y abiertos	Alcalinidad, acidez, anegabilidad	32672.42	6.40
3	Con. Bb Consociación Bañado 6 Serie Bañado 6 [Endoacuent mólico]	100 Bajos cerrados	Alcalinidad, acidez, permeabilidad, anegamiento	1504.09	0.29
4	Con. Bc Consociación Bellaco Serie Bellaco [Hapludalf incéptico]	100 Medias lomas tendidas	Acidez, anegamiento	360.37	0.07
5	Con. Cha Consociación Charuk Serie Charuk [Hapludalf ácuico]	100 Medias lomas tendidas	Erosión hídrica, alcalinidad, acidez	683.78	0.13
6	Con. Ca Consociación Cigüeña Serie Cigüeña [Natracualf típico]	100 Bajos cerrados y abiertos	Anegabilidad, acidez, alcalinidad	45449.30	8.90
7	Con. Cb Consociación Coatí Serie Coatí [Argiudol ácuico]	100 Lomas altas tendidas	Erosión hídrica, acidez, alcalinidad	7110.49	1.39
8	Con. Cc Consociación Colonia Dos Diez Serie Colonia Dos Diez [Natracualf típico]	100 Bajos cerrados	Anegamiento, alcalinidad	437.59	0.09
9	Con. Da Consociación Durán Serie Durán [Cuarzipsaments udóxico]	100 Lomas altas tendidas	Drenaje excesivo, acidez, fertilidad, escasa retención de humedad	177.38	0.03
10	Con. Ea Consociación El Palomar Serie El Palomar [Natrudalf ácuico]	100 Lomas medias tendidas	Salinidad, alcalinidad, erosión hídrica	4473.02	0.88
11	Con. Eb Consociación El Colorado Serie El Colorado [Hapludol fluvéntico]	100 Lomas altas tendidas	Erosión hídrica, fertilidad, acidez	13384.83	2.62
12	Con. Ec Consociación El Estero Serie El Estero [Endoacuent aérico]	100 Bajos tendidos	Anegamiento, acidez	234.07	0.05
13	Con. La Consociación La Marcela Serie La Marcela [Argiudol típico]	100 Lomas tendidas	Profundidad efectiva, drenaje, anegamiento (encharcamiento)	563.75	0.11
14	Con. Lb Consociación Las Mercedes Serie Las Mercedes [Natracualf típico]	100 Medias lomas tendidas	Erosión hídrica, salinidad, alcalinidad	12865.79	2.52
15	Con. Lc Consociación La Sirena Serie La Sirena [Natracualf álbico]	100 Medias lomas tendidas	Erosión hídrica, profundidad efectiva, salinidad, alcalinidad	1270.61	0.25
16	Con. Ma Consociación Morillo Serie Morillo [Albacualf típico]	100 Bajos cerrados y abiertos	Acidez, anegamiento	1921.54	0.38
17	Con. Mb Consociación Misión Laishi Serie Misión Laishí [Argiudol óxico]	100 Lomas altas cerradas y abiertas	Acidez	1605.76	0.31
18	Con. Mc Consociación Magaik Serie Magaik [Hapludalf ácuico]	100 Medias lomas tendidas	Anegabilidad, acidez	15471.17	3.03
19	Con. Md Consociación Montoya Serie Montoya [Natrudol típico]	100 Lomas altas tendidas	Fragipán, fertilidad, profundidad efectiva, acidez, alcalinidad	3183.39	0.62
20	Con. Pa Consociación Palo Santo Serie Palo Santo [Albacualf típico]	100 Medias lomas bajas tendidas	Acidez, fertilidad, anegamiento	57293.33	11.23
21	Con. Pb Consociación Perín Serie Perín [Hapludol éntico]	100 Lomas altas tendidas	Erosión hídrica, acidez	72232.64	14.15

SIMBOLO CARTOGRAFICO	COMPOSICION Y TAXONOMIA	UBICACIÓN DE LOS SUELOS EN EL PAISAJE	LIMITANTES PRINCIPALES	SUPERFICIE	
				ha	%
22	Con. Pc Consociación Potrero Norte Serie Potrero Norte [Hapludol ácuico]	100 Lomas altas tendidas	Profundidad efectiva, fertilidad natural, acidez, fragipán	11761.78	2.30
23	Con. Ra I Consociación Ruiz I Serie Ruiz [Hapludol fluvacuéntico]	100 Lomas altas cerradas y abiertas	Acidez, erosión hídrica	15150.85	2.97
24	Con. Ra II Consociación Ruiz II Serie Ruiz [Hapludol fluvacuéntico] Serie Bañado 5 [Endoacuent sódico]	80 Lomas altas cerradas y abiertas 20 Bajos cerrados y abiertos	Acidez, erosión hídrica Alcalinidad, acidez, anegabilidad	218.60	0.04
25	Con. Sa Consociación Saladillo Serie Saladillo [Hapludol éntico]	100 Lomas altas tendidas	Acidez, retención de agua	6375.21	1.25
26	Con. Sb Consociación Spucci Serie Spucci [Fragiacualf aérico]	100 Lomas altas tendidas	Profundidad efectiva, fragipán, alcalinidad, salinidad, fertilidad, acidez	5307.68	1.04
27	Con. Sc Consociación Soledad Serie Soledad [Natracualf álbico]	100 Medias lomas tendidas	Fragipán, acidez, alcalinidad, profundidad efectiva, napa freática alta y erosión hídrica	31.78	0.01
28	Con. Sch Consociación Scheffler Serie Scheffler [Epiacualf típico]	100 Medias lomas tendidas	Acidez, erosión hídrica	1637.44	0.32
29	Con. Ta Consociación Tejerina Serie Tejerina [Hapludol éntico]	100 Lomas altas cerradas	Alcalinidad, acidez, fragipán	256.58	0.05
30	Con. Va Consociación Villa Dos Trece Serie Villa Dos Trece [Halacuept aérico]	100 Bajos tendidos	Anegamiento	414.59	0.08
31	Con. Vb Consociación Victorica Serie Victorica [Fragiacualf típico]	100 Lomas medias bajas tendidas	Fragipán, acidez, anegabilidad	605.54	0.12
32	Con. Za Consociación Zapla Serie Zapla [Hapludalf ácuico]	100 Medias lomas tendidas	Acidez, salinidad, alcalinidad, erosión hídrica	20350.44	3.99
33	Aso. Ba I Asociación Bañado 5 I Serie Bañado 5 [Endoacuent sódico] Serie El Colorado [Hapludol fluvéntico]	60 Bajos cerrados y abiertos 40 Lomas altas tendidas	Alcalinidad, acidez, anegabilidad Erosión hídrica, fertilidad, acidez	26.09	0.01
34	Aso. Ba II Asociación Bañado 5 II Serie Bañado 5 [Endoacuent sódico] Serie El Colorado [Hapludol fluvéntico]	70 Bajos cerrados y abiertos 30 Lomas altas tendidas	Alcalinidad, acidez, anegabilidad Erosión hídrica, fertilidad, acidez	365.14	0.07
35	Aso. Bb Asociación Bañado 6 Serie Bañado 6 [Endoacuent mólico] Serie Las Mercedes [Natracualf típico]	50 Bajos cerrados 50 Medias lomas tendidas	Alcalinidad, acidez, permeabilidad, anegamiento Erosión hídrica, salinidad, alcalinidad	818.20	0.16
36	Aso. Ca I Asociación Cigüeña I Serie Cigüeña [Natracualf típico] Serie Agente Leguizamón [Natracualf típico]	70 Bajos cerrados y abiertos 30 Medias lomas bajas tendidas	Anegabilidad, acidez, alcalinidad Salinidad, alcalinidad, erosión hídrica	289.94	0.06
37	Aso. Ca II Asociación Cigüeña II Serie Cigüeña [Natracualf típico] Serie Palo Santo [Albacualf típico]	60 Bajos cerrados y abiertos 40 Medias lomas bajas tendidas	Anegabilidad, acidez, alcalinidad Acidez, fertilidad, anegamiento	2749.60	0.54
38	Aso. Ca III Asociación Cigüeña III Serie Cigüeña [Natracualf típico] Serie Perín [Hapludol éntico]	50 Bajos cerrados y abiertos 50 Lomas altas tendidas	Anegabilidad, acidez, alcalinidad Erosión hídrica, acidez	61.64	0.01
39	Aso. Ca IV Asociación Cigüeña IV Serie Cigüeña [Natracualf típico] Serie Perín [Hapludol éntico]	60 Bajos cerrados y abiertos 40 Lomas altas tendidas	Anegabilidad, acidez, alcalinidad Erosión hídrica, acidez	224.62	0.04

SIMBOLO CARTOGRAFICO	COMPOSICION Y TAXONOMIA	UBICACIÓN DE LOS SUELOS EN EL PAISAJE	LIMITANTES PRINCIPALES	SUPERFICIE	
				ha	%
40	Aso. Ca V Serie Cigüeña [Natracualf típico] Serie Perín [Hapludol éntico]	70 Bajos cerrados y abiertos	Anegabilidad, acidez, alcalinidad	1061.20	0.21
		30 Lomas altas tendidas	Erosión hídrica, acidez		
41	Aso. Ca VI Serie Cigüeña [Natracualf típico] Serie El Colorado [Hapludol fluvéntico]	70 Bajos cerrados y abiertos	Anegabilidad, acidez, alcalinidad	101.18	0.02
		30 Lomas altas tendidas	Erosión hídrica, fertilidad, acidez		
42	Aso. Cc Serie Colonia Dos Diez [Natracualf típico] Serie Scheffler [Epiacualf típico]	60 Bajos cerrados	Anegamiento, alcalinidad	51.12	0.01
		40 Medias lomas tendidas	Acidez, erosión hídrica		
43	Aso. Ea Serie El Palomar [Natradalf ácuico] Serie Bañado 6 [Endoacuent mólico]	50 Lomas medias tendidas	Salinidad, alcalinidad, erosión hídrica	104.94	0.02
		50 Bajos cerrados	Alcalinidad, acidez, permeabilidad, anegamiento		
44	Aso. Eb I Serie El Colorado [Hapludol fluvéntico] Serie Saladillo [Hapludol éntico]	60 Lomas altas tendidas	Erosión hídrica, fertilidad, acidez	460.98	0.09
		40 Lomas altas tendidas	Acidez, retención de agua		
45	Aso. Eb II Serie El Colorado [Hapludol fluvéntico] Serie Saladillo [Hapludol éntico]	70 Lomas altas tendidas	Erosión hídrica, fertilidad, acidez	293.33	0.06
		30 Lomas altas tendidas	Acidez, retención de agua		
46	Aso. Eb III Serie El Colorado [Hapludol fluvéntico] Serie Scheffler [Epiacualf típico]	70 Lomas altas tendidas	Erosión hídrica, fertilidad, acidez	82.35	0.02
		30 Medias lomas tendidas	Acidez, erosión hídrica		
47	Aso. Eb IV Serie El Colorado [Hapludol fluvéntico] Serie Palo Santo [Albacualf típico]	50 Lomas altas tendidas	Erosión hídrica, fertilidad, acidez	198.13	0.04
		50 Medias lomas bajas tendidas	Acidez, fertilidad, anegamiento		
48	Aso. Eb V Serie El Colorado [Hapludol fluvéntico] Serie Scheffler [Epiacualf típico]	60 Lomas altas tendidas	Erosión hídrica, fertilidad, acidez	880.78	0.17
		40 Medias lomas tendidas	Acidez, erosión hídrica		
49	Aso. Eb VI Serie El Colorado [Hapludol fluvéntico] Serie Villa Dos Trece [Halacuept aérico]	50 Lomas altas tendidas	Erosión hídrica, fertilidad, acidez	651.01	0.13
		50 Bajos tendidos	Anegamiento		
50	Aso. Eb VII Serie El Colorado [Hapludol fluvéntico] Serie La Marcela [Argiudol típico]	70 Lomas altas tendidas	Erosión hídrica, fertilidad, acidez	343.61	0.07
		30 Lomas tendidas	Profundidad efectiva, drenaje, anegamiento (encharcamiento)		
51	Aso. Lb I Serie Las Mercedes [Natracualf típico] Serie Bañado 6 [Endoacuent mólico]	60 Medias lomas tendidas	Erosión hídrica, salinidad, alcalinidad	165.55	0.03
		40 Bajos cerrados	Alcalinidad, acidez, permeabilidad, anegamiento		
52	Aso. Lb II Serie Las Mercedes [Natracualf típico] Serie Cigüeña [Natracualf típico]	60 Medias lomas tendidas	Erosión hídrica, salinidad, alcalinidad	507.73	0.10
		40 Bajos cerrados y abiertos	Anegabilidad, acidez, alcalinidad		
53	Aso. Lb III Serie Las Mercedes [Natracualf típico] Serie Bañado 5 [Endoacuent sódico]	50 Medias lomas tendidas	Erosión hídrica, salinidad, alcalinidad	68.76	0.01
		50 Bajos cerrados y abiertos	Alcalinidad, acidez, anegabilidad		
54	Aso. Lb IV Serie Las Mercedes [Natracualf típico] Serie Morillo [Albacualf típico]	50 Medias lomas tendidas	Erosión hídrica, salinidad, alcalinidad	310.79	0.06
		50 Bajos cerrados y abiertos	Acidez, anegamiento		

SIMBOLO CARTOGRAFICO	COMPOSICION Y TAXONOMIA	UBICACIÓN DE LOS SUELOS EN EL PAISAJE	LIMITANTES PRINCIPALES	SUPERFICIE	
				ha	%
55	Aso. Lc Asociación La Sirena Serie La Sirena [Natracualf álbico] Serie Las Mercedes [Natracualf típico]	60 Medias lomas tendidas	Erosión hídrica, profundidad efectiva, salinidad, alcalinidad	413.28	0.08
		40 Medias lomas tendidas	Erosión hídrica, salinidad, alcalinidad		
56	Aso. Mb I Asociación Misión Laishí I Serie Misión Laishí [Argiudol óxico] Serie Palo Santo [Albacualf típico]	60 Lomas altas cerradas y abiertas	Acidez	102.35	0.02
		40 Medias lomas bajas tendidas	Acidez, fertilidad, anegamiento		
57	Aso. Mb II Asociación Misión Laishí II Serie Misión Laishí [Argiudol óxico] Serie Palo Santo [Albacualf típico]	70 Lomas altas cerradas y abiertas	Acidez	811.84	0.16
		30 Medias lomas bajas tendidas	Acidez, fertilidad, anegamiento		
58	Aso. Mc I Asociación Magaik I Serie Magaik [Hapludalf ácuico] Serie Cigüeña [Natracualf típico]	60 Medias lomas tendidas	Anegabilidad, acidez	107.28	0.02
		40 Bajos cerrados y abiertos	Anegabilidad, acidez, alcalinidad		
59	Aso. Mc II Asociación Magaik II Serie Magaik [Hapludalf ácuico] Serie Bañado 5 [Endocuent sódico]	60 Medias lomas tendidas	Anegabilidad, acidez	554.02	0.11
		40 Bajos cerrados y abiertos	Alcalinidad, acidez, anegabilidad		
60	Aso. Mc III Asociación Magaik III Serie Magaik [Hapludalf ácuico] Serie Cigüeña [Natracualf típico]	70 Medias lomas tendidas	Anegabilidad, acidez	75.33	0.01
		30 Bajos cerrados y abiertos	Anegabilidad, acidez, alcalinidad		
61	Aso. Mc IV Asociación Magaik IV Serie Magaik [Hapludalf ácuico] Serie Zapla [Hapludalf ácuico]	70 Medias lomas tendidas	Anegabilidad, acidez	259.13	0.05
		30 Medias lomas tendidas	Acidez, salinidad, alcalinidad, erosión hídrica		
62	Aso. Mc V Asociación Magaik V Serie Magaik [Hapludalf ácuico] Serie Las Mercedes [Natracualf típico]	70 Medias lomas tendidas	Anegabilidad, acidez	680.25	0.13
		30 Medias lomas tendidas	Erosión hídrica, salinidad, alcalinidad		
63	Aso. Md Asociación Montoya Serie Montoya [Natrudol típico] Serie Potrero Norte [Hapludol ácuico]	70 Lomas altas tendidas	Fragipán, fertilidad, profundidad efectiva, acidez, alcalinidad	381.53	0.07
		30 Lomas altas tendidas	Profundidad efectiva, fertilidad natural, acidez, fragipán		
64	Aso. Pa I Asociación Palo Santo I Serie Palo Santo [Albacualf típico] Serie Perín [Hapludol éntico]	70 Medias lomas bajas tendidas	Acidez, fertilidad, anegamiento	209.19	0.04
		30 Lomas altas tendidas	Erosión hídrica, acidez		
65	Aso. Pa II Asociación Palo Santo II Serie Palo Santo [Albacualf típico] Serie Cigüeña [Natracualf típico]	60 Medias lomas bajas tendidas	Acidez, fertilidad, anegamiento	2351.10	0.46
		40 Bajos cerrados y abiertos	Anegabilidad, acidez, alcalinidad		
66	Aso. Pa III Asociación Palo Santo III Serie Palo Santo [Albacualf típico] Serie Cigüeña [Natracualf típico]	70 Medias lomas bajas tendidas	Acidez, fertilidad, anegamiento	5410.36	1.06
		30 Bajos cerrados y abiertos	Anegabilidad, acidez, alcalinidad		
67	Aso. Pa IV Asociación Palo Santo IV Serie Palo Santo [Albacualf típico] Serie Bañado 5 [Endocuent sódico]	60 Medias lomas bajas tendidas	Acidez, fertilidad, anegamiento	1742.87	0.34
		40 Bajos cerrados y abiertos	Alcalinidad, acidez, anegabilidad		
68	Aso. Pa V Asociación Palo Santo V Serie Palo Santo [Albacualf típico] Serie Magaik [Hapludalf ácuico]	60 Medias lomas bajas tendidas	Acidez, fertilidad, anegamiento	1303.77	0.26
		40 Medias lomas tendidas	Anegabilidad, acidez		
69	Aso. Pb I Asociación Perín I Serie Perín [Hapludol éntico] Serie La Sirena [Natracualf álbico]	50 Lomas altas tendidas	Erosión hídrica, acidez	81.27	0.02
		50 Medias lomas tendidas	Erosión hídrica, profundidad efectiva, salinidad, alcalinidad		

SIMBOLO CARTOGRAFICO	COMPOSICION Y TAXONOMIA	UBICACIÓN DE LOS SUELOS EN EL PAISAJE	LIMITANTES PRINCIPALES	SUPERFICIE		
				ha	%	
70	Aso. Pb II Serie Perín [Hapludol éntico] Serie Cigüña [Natracualf típico]	70	Lomas altas tendidas	Erosión hídrica, acidez	859.41	0.17
		30	Bajos cerrados y abiertos	Anegabilidad, acidez, alcalinidad		
71	Aso. Pb III Serie Perín [Hapludol éntico] Serie Saladillo [Hapludol éntico]	60	Lomas altas tendidas	Erosión hídrica, acidez	288.33	0.06
		40	Lomas altas tendidas	Acidez, retención de agua		
72	Aso. Pb IV Serie Perín [Hapludol éntico] Serie Potrero Norte [Hapludol ácuico]	60	Lomas altas tendidas	Erosión hídrica, acidez	644.47	0.13
		40	Lomas altas tendidas	Profundidad efectiva, fertilidad natural, acidez, fragipán		
73	Aso. Pb V Serie Perín [Hapludol éntico] Serie Bañado 5 [Endoacuent sódico]	60	Lomas altas tendidas	Erosión hídrica, acidez	1584.93	0.31
		40	Bajos cerrados y abiertos	Alcalinidad, acidez, anegabilidad		
74	Aso. Pb VI Serie Perín [Hapludol éntico] Serie Coatí [Argiudol ácuico]	60	Lomas altas tendidas	Erosión hídrica, acidez	578.04	0.11
		40	Lomas altas tendidas	Erosión hídrica, acidez, alcalinidad		
75	Aso. Pb VII Serie Perín [Hapludol éntico] Serie Saladillo [Hapludol éntico]	70	Lomas altas tendidas	Erosión hídrica, acidez	204.88	0.04
		30	Lomas altas tendidas	Acidez, retención de agua		
76	Aso. Pb VIII Serie Perín [Hapludol éntico] Serie Palo Santo [Albacualf típico]	70	Lomas altas tendidas	Erosión hídrica, acidez	268.38	0.05
		30	Medias lomas bajas tendidas	Acidez, fertilidad, anegamiento		
77	Aso. Pb IX Serie Perín [Hapludol éntico] Serie Magaik [Hapludalf ácuico]	60	Lomas altas tendidas	Erosión hídrica, acidez	1345.39	0.26
		40	Medias lomas tendidas	Anegabilidad, acidez		
78	Aso. Pb X Serie Perín [Hapludol éntico] Serie Ruiz [Hapludol fluvacuéntico]	50	Lomas altas tendidas	Erosión hídrica, acidez	91.35	0.02
		50	Lomas altas cerradas y abiertas	Acidez, erosión hídrica		
79	Aso. Pb XI Serie Perín [Hapludol éntico] Serie Ruiz [Hapludol fluvacuéntico]	70	Lomas altas tendidas	Erosión hídrica, acidez	1559.14	0.31
		30	Lomas altas cerradas y abiertas	Acidez, erosión hídrica		
80	Aso. Pb XII Serie Perín [Hapludol éntico] Serie La Marcela [Argiudol típico]	60	Lomas altas tendidas	Erosión hídrica, acidez	874.38	0.17
		40	Lomas tendidas	Profundidad efectiva, drenaje, anegamiento (encharcamiento)		
81	Aso. Pb XIII Serie Perín [Hapludol éntico] Serie Scheffler [Epiacualf típico]	60	Lomas altas tendidas	Erosión hídrica, acidez	32.84	0.01
		40	Medias lomas tendidas	Acidez, erosión hídrica		
82	Aso. Pb XIV Serie Perín [Hapludol éntico] Serie Cigüña [Natracualf típico]	60	Lomas altas tendidas	Erosión hídrica, acidez	67.78	0.01
		40	Bajos cerrados y abiertos	Anegabilidad, acidez, alcalinidad		
83	Aso. Pc I Serie Potrero Norte [Hapludol ácuico] Serie Cigüña [Natracualf típico]	60	Lomas altas tendidas	Profundidad efectiva, fertilidad natural, acidez, fragipán	241.23	0.05
		40	Bajos cerrados y abiertos	Anegabilidad, acidez, alcalinidad		
84	Aso. Pc II Serie Potrero Norte [Hapludol ácuico] Serie Ruiz [Hapludol fluvacuéntico]	60	Lomas altas tendidas	Profundidad efectiva, fertilidad natural, acidez, fragipán	633.31	0.12
		40	Lomas altas cerradas y abiertas	Acidez, erosión hídrica		

SIMBOLO CARTOGRAFICO	COMPOSICION Y TAXONOMIA	UBICACIÓN DE LOS SUELOS EN EL PAISAJE	LIMITANTES PRINCIPALES	SUPERFICIE	
				ha	%
85	Aso. Pc III Asociación Potrero Norte III Serie Potrero Norte [Hapludol ácuico] Serie Bañado 5 [Endocuent sódico]	60 Lomas altas tendidas	Profundidad efectiva, fertilidad natural, acidez, fragipán	303.81	0.06
		40 Bajos cerrados y abiertos	Alcalinidad, acidez, anegabilidad		
86	Aso. Pc IV Asociación Potrero Norte IV Serie Potrero Norte [Hapludol ácuico] Serie Saladillo [Hapludol éntico]	70 Lomas altas tendidas	Profundidad efectiva, fertilidad natural, acidez, fragipán	198.94	0.04
		30 Lomas altas tendidas	Acidez, retención de agua		
87	Aso. Pc V Asociación Potrero Norte V Serie Potrero Norte [Hapludol ácuico] Serie Saladillo [Hapludol éntico]	60 Lomas altas tendidas	Profundidad efectiva, fertilidad natural, acidez, fragipán	117.90	0.02
		40 Lomas altas tendidas	Acidez, retención de agua		
88	Aso. Pc VI Asociación Potrero Norte VI Serie Potrero Norte [Hapludol ácuico] Serie Saladillo [Hapludol éntico]	50 Lomas altas tendidas	Profundidad efectiva, fertilidad natural, acidez, fragipán	78.05	0.02
		50 Lomas altas tendidas	Acidez, retención de agua		
89	Aso. Pc VII Asociación Potrero Norte VII Serie Potrero Norte [Hapludol ácuico] Serie Scheffler [Epiacualf típico]	60 Lomas altas tendidas	Profundidad efectiva, fertilidad natural, acidez, fragipán	101.14	0.02
		40 Medias lomas tendidas	Acidez, erosión hídrica		
90	Aso. Pc VIII Asociación Potrero Norte VIII Serie Potrero Norte [Hapludol ácuico] Serie Magaik [Hapludalf ácuico] Serie El Colorado [Hapludol fluvéntico]	50 Lomas altas tendidas	Profundidad efectiva, fertilidad natural, acidez, fragipán	68.07	0.01
		30 Medias lomas tendidas	Anegabilidad, acidez		
		20 Lomas altas tendidas	Erosión hídrica, fertilidad, acidez		
91	Aso. Pc IX Asociación Potrero Norte IX Serie Potrero Norte [Hapludol ácuico] Serie Perín [Hapludol éntico]	60 Lomas altas tendidas	Profundidad efectiva, fertilidad natural, acidez, fragipán	41.80	0.01
		40 Lomas altas tendidas	Erosión hídrica, acidez		
92	Aso. Ra I Asociación Ruiz I Serie Ruiz [Hapludol fluvacuéntico] Serie Cigüeña [Natracuallf típico]	70 Lomas altas cerradas y abiertas	Acidez, erosión hídrica	652.86	0.13
		30 Bajos cerrados y abiertos	Anegabilidad, acidez, alcalinidad		
93	Aso. Ra II Asociación Ruiz II Serie Ruiz [Hapludol fluvacuéntico] Serie Bañado 5 [Endocuent sódico]	60 Lomas altas cerradas y abiertas	Acidez, erosión hídrica	355.46	0.07
		40 Bajos cerrados y abiertos	Alcalinidad, acidez, anegabilidad		
94	Aso. Ra III Asociación Ruiz III Serie Ruiz [Hapludol fluvacuéntico] Serie Palo Santo [Albacualf típico]	60 Lomas altas cerradas y abiertas	Acidez, erosión hídrica	97.48	0.02
		40 Medias lomas bajas tendidas	Acidez, fertilidad, anegamiento		
95	Aso. Ra IV Asociación Ruiz IV Serie Ruiz [Hapludol fluvacuéntico] Serie Perín [Hapludol éntico]	70 Lomas altas cerradas y abiertas	Acidez, erosión hídrica	2141.76	0.42
		30 Lomas altas tendidas	Erosión hídrica, acidez		
96	Aso. Ra V Asociación Ruiz V Serie Ruiz [Hapludol fluvacuéntico] Serie Bañado 5 [Endocuent sódico]	70 Lomas altas cerradas y abiertas	Acidez, erosión hídrica	977.90	0.19
		30 Bajos cerrados y abiertos	Alcalinidad, acidez, anegabilidad		
97	Aso. Ra VI Asociación Ruiz VI Serie Ruiz [Hapludol fluvacuéntico] Serie Perín [Hapludol éntico]	60 Lomas altas cerradas y abiertas	Acidez, erosión hídrica	453.68	0.09
		40 Lomas altas tendidas	Erosión hídrica, acidez		
98	Aso. Ra VII Asociación Ruiz VII Serie Ruiz [Hapludol fluvacuéntico] Serie Saladillo [Hapludol éntico]	70 Lomas altas cerradas y abiertas	Acidez, erosión hídrica	101.86	0.02
		30 Lomas altas tendidas	Acidez, retención de agua		
99	Aso. Ra VIII Asociación Ruiz VIII Serie Ruiz [Hapludol fluvacuéntico] Serie Bañado 6 [Endocuent mólico]	60 Lomas altas cerradas y abiertas	Acidez, erosión hídrica	662.68	0.13
		40 Bajos cerrados	Alcalinidad, acidez, permeabilidad, anegamiento		

SIMBOLO CARTOGRAFICO	COMPOSICION Y TAXONOMIA	UBICACIÓN DE LOS SUELOS EN EL PAISAJE	LIMITANTES PRINCIPALES	SUPERFICIE		
				ha	%	
100	Aso. Sa Serie Saladillo [Hapludol éntico] Serie Bañado 5 [Endoacuent sódico]	60	Lomas altas tendidas	Acidez, retención de agua	75.06	0.01
		40	Bajos cerrados y abiertos	Alcalinidad, acidez, anegabilidad		
101	Aso. Za I Serie Zapla [Hapludalf ácuico] Serie Cigüeña [Natracualf típico]	70	Medias lomas tendidas	Acidez, salinidad, alcalinidad, erosión hídrica	1839.43	0.36
		30	Bajos cerrados y abiertos	Anegabilidad, acidez, alcalinidad		
102	Aso. Za II Serie Zapla [Hapludalf ácuico] Serie Cigüeña [Natracualf típico]	60	Medias lomas tendidas	Acidez, salinidad, alcalinidad, erosión hídrica	3348.23	0.66
		40	Bajos cerrados y abiertos	Anegabilidad, acidez, alcalinidad		
103	Aso. Za III Serie Zapla [Hapludalf ácuico] Serie Bañado 6 [Endoacuent mólico]	60	Medias lomas tendidas	Acidez, salinidad, alcalinidad, erosión hídrica	173.26	0.03
		40	Bajos cerrados	Alcalinidad, acidez, permeabilidad, anegamiento		
104	Aso. Za IV Serie Zapla [Hapludalf ácuico] Serie Perín [Hapludol éntico]	50	Medias lomas tendidas	Acidez, salinidad, alcalinidad, erosión hídrica	344.86	0.07
		50	Lomas altas tendidas	Erosión hídrica, acidez		
105	Aso. Za V Serie Zapla [Hapludalf ácuico] Serie Palo Santo [Albacualf típico]	70	Medias lomas tendidas	Acidez, salinidad, alcalinidad, erosión hídrica	3319.57	0.65
		30	Medias lomas bajas tendidas	Acidez, fertilidad, anegamiento		
106	Aso. Za VI Serie Zapla [Hapludalf ácuico] Serie Perín [Hapludol éntico]	60	Medias lomas tendidas	Acidez, salinidad, alcalinidad, erosión hídrica	241.58	0.05
		40	Lomas altas tendidas	Erosión hídrica, acidez		
Total de unidades cartográficas de suelos (106)					385669.86	75.56
107	Arroyo (Ar)				3031.36	0.59
108	Bañado (Bñ)				114899.50	22.51
109	Laguna (Lag.)				31.18	0.01
110	Miscelánea (Mx)				497.07	0.10
111	Río (Rio)				1313.45	0.26
112	Áreas misceláneas urbanas:		Colonia Villafañe		157.73	0.03
113			El Colorado		786.05	0.15
114			Palo Santo		1269.41	0.25
115			Pirané		2494.06	0.49
116			Villa 213		244.44	0.05
Total de otras unidades cartográficas (10)					124724.25	24.44
TOTAL DE LA SUPERFICIE DEL DEPARTAMENTO PIRANÉ SUR					510394.11	100.00

4. Evaluación de Tierras

4.1. Capacidad de Uso de los Suelos

La determinación de la Capacidad de Uso de los suelos fue realizada siguiendo el sistema desarrollado por el Servicio de Conservación de Suelos del Departamento de Agricultura de Estados Unidos de Norteamérica (SCS-USDA) (Klingebiel & Montgomery, 1961). Este sistema tiene una amplia difusión entre los técnicos y productores agropecuarios de nuestro país y es el sistema de clasificación más usado del mundo.

El objetivo es clasificar las Unidades Cartográficas de Suelos de acuerdo a su capacidad para sostener tipos generales de uso, sin degradación o efectos externos significativos para el planeamiento de empresas agropecuarias. La estructura de clasificación comprende clases, subclases y unidades.

- La clase es una medida general de valoración de los suelos (I= mejor, VIII= peor)
- La subclase indica las limitantes principales mediante una o más letras: “e” erosión, “w” exceso de agua, “s” limitaciones en la zona de enraizamiento (incluye rocosidad, profundidad, salinidad, baja fertilidad difícil de corregir, alcalinidad, etc.) y “c” limitación climática. La Clase I no presenta limitantes.

Existe una serie de presuposiciones dentro de las cuales se maneja el sistema. Las principales son:

- Sólo se consideran las características relativamente permanentes, por lo tanto ciertas características físicas como rocosidad tienen más peso que las químicas como el pH.
- Dentro de una clase puede haber suelos muy diferentes pero con el mismo grado de limitaciones.
- No es una valoración productiva. La clase IV podría ser más productiva que las superiores pero también es más frágil.
- No es un intento de determinar beneficios.
- Se asume un nivel de manejo relativamente alto.
- Si se introducen mejoras significativas, la tierra deberá ser reclasificada. El costo de las mejoras no está considerado.
- Los factores geográficos como distancia al mercado, tipo de rutas, tamaño y formas de las unidades dentro del campo, etc., no están incluidas.

Clase I: Sin limitaciones importantes, por lo que es posible un amplio rango de actividades, incluyendo forrajes cada cinco o seis años para reposición de materia orgánica.

Clase II: Posibilidad de cultivos sin grandes problemas si se tratan las limitaciones. Prácticas simples, rotaciones, curvas de nivel, desagües vegetados, etc. Erosión hídrica o eólica ligera (pérdida de menos del 25% del horizonte superficial). Salinidad y Alcalinidad ligera: el tenor de sales solubles está entre 0.15 y 0.35% y la conductividad eléctrica entre 4 a 8 mS/cm. Los rendimientos de los cultivos son ocasionalmente reducidos por falta de humedad durante periodos normales de sequía. Inundaciones raras o muy excepcionales.

Clase III: Posible regularidad en los cultivos si se tratan las limitaciones. Erosión hídrica o eólica moderada (pérdida del 25 al 50% del horizonte superficial). Salinidad o alcalinidad moderada: el tenor de sales solubles está entre 0.35 y 0.65% y la conductividad eléctrica entre 8 a 15 mS/cm. Los rendimientos de los cultivos son frecuentemente reducidos por falta de humedad durante los periodos normales de sequía. Se pueden esperar algunas inundaciones que pueden destruir los cultivos o impedir el uso del suelo en ciertos años.

Clase IV: Las tierras poseen posibilidades limitadas para ser cultivadas. Es mejor su uso para pasturas y producción de heno para forrajes. Erosión hídrica y eólica severa (pérdida de más del 50% del horizonte superficial). Salinidad o alcalinidad severa: el tenor de sales solubles es de más del 0.65% y la conductividad eléctrica es superior a los 15 mS/cm. Los rendimientos de los cultivos son muy frecuentemente reducidos por falta de humedad durante los periodos normales de sequía. Frecuentes inundaciones en ciertos meses del año, por lo que la producción de cultivos es insegura.

Clase V: Estas tierras se destinan a pasturas permanentes. El problema principal es el riesgo de excesos de agua.

Clase VI: Poseen limitaciones moderadas para pasturas o forestales.

Clase VII: Poseen limitaciones severas para pasturas o forestales.

Clase VIII: Estas tierras no poseen utilidad práctica para uso agropecuario o forestal, pero pueden destinarse para lugares de recreo, protección de vida silvestre, etc.

La clasificación de Capacidad de Uso de las tierras para las unidades taxonómicas y cartográficas se observan en las Tablas nº 9 y 10, respectivamente.

Tabla nº 9. Clases y subclases de Capacidad de Uso para las Unidades taxonómicas.

Unidad Taxonómica	Capacidad de Uso
Serie	Clase y SubClase
Agente Legizamón	VI s
Bañado 5	Vh
Bañado 6	VIh
Bellaco	IIIh
Charuk	VI s
Cigüeña	Vh
Coatí	III s
Colonia Dos Díez	Vh
Durán	III s
El Colorado	III s
El Estero	Vh
El Palomar	VI s
La Marcela	IVh
La Sirena	VI s
Las Mercedes	VII s
Magaik	IVh
Misión Laishí	II e
Montoya	VI s
Morillo	Vh
Palo Santo	VIh
Perín	II e
Potrero Norte	III s
Ruíz	III e
Saladillo	III s
Scheffler	IVh
Soledad	VI s
Spucci	VI s
Tejerina	III s
Victorica	VI s
Villa 213	VIh
Zapla	III s-e

Tabla nº 10. Clases y subclases de Capacidad de Uso para las Unidades cartográficas.

SIMBOLO CARTOGRAFICO		COMPOSICION Y TAXONOMIA	Clase	SubClase
1	Con. Aa	Consociación Agente Legizamón	VI	s
2	Con. Ba	Consociación Bañado 5	V	h
3	Con. Bb	Consociación Bañado 6	VI	h
4	Con. Bc	Consociación Bellaco	III	h
5	Con. Cha	Consociación Charuk	VI	s
6	Con. Ca	Consociación Cigüeña	V	h
7	Con. Cb	Consociación Coatí	III	s
8	Con. Cc	Consociación Colonia Dos Diez	V	h
9	Con. Da	Consociación Durán	III	s
10	Con. Ea	Consociación El Palomar	VI	s
11	Con. Eb	Consociación El Colorado	III	e
12	Con. Ec	Consociación El Estero	V	h
13	Con. La	Consociación La Marcela	IV	h
14	Con. Lb	Consociación Las Mercedes	VII	s
15	Con. Lc	Consociación La Sirena	VI	s
16	Con. Ma	Consociación Morillo	V	h
17	Con. Mb	Consociación Misión Laishí	II	e
18	Con. Mc	Consociación Magaik	IV	h
19	Con. Md	Consociación Montoya	VI	s
20	Con. Pa	Consociación Palo Santo	VI	h
21	Con. Pb	Consociación Perín	II	e
22	Con. Pc	Consociación Potrero Norte	III	s
23	Con. Ra I	Consociación Ruíz I	III	e
24	Con. Ra II	Consociación Ruíz II	III (80%) - V (20%)	e - h
25	Con. Sa	Consociación Saladillo	III	s
26	Con. Sb	Consociación Spucci	VI	s
27	Con. Sc	Consociación Soledad	VI	s
28	Con. Sch	Consociación Scheffler	IV	h
29	Con. Ta	Consociación Tejerina	III	s
30	Con. Va	Consociación Villa Dos Trece	VI	h
31	Con. Vb	Consociación Victorica	VI	s
32	Con. Za	Consociación Zapla	III	s - e
33	Aso. Ba I	Asociación Bañado 5 I	V (60%) - III (40%)	h - e
34	Aso. Ba II	Asociación Bañado 5 II	V (70%) - III (30%)	h - e
35	Aso. Bb	Asociación Bañado 6	VI (50%) - VII (50%)	h - s
36	Aso. Ca I	Asociación Cigüeña I	V (70%) - VI (30%)	h - s
37	Aso. Ca II	Asociación Cigüeña II	V (60%) - VI (40%)	h
38	Aso. Ca III	Asociación Cigüeña III	II (50%) - V (50%)	h - e
39	Aso. Ca IV	Asociación Cigüeña IV	V (60%) - II (40%)	h - e
40	Aso. Ca V	Asociación Cigüeña V	V (70%) - II (30%)	h - e
41	Aso. Ca VI	Asociación Cigüeña VI	V (70%) - III (30%)	h - e
42	Aso. Cc	Asociación Colonia Dos Diez	V (60%) - IV (40%)	h
43	Aso. Ea	Asociación El Palomar	VI	s - h

Tabla nº 10. (continuación)

SIMBOLO CARTOGRAFICO		COMPOSICION Y TAXONOMIA	Clase	SubClase
44	Aso. Eb I	Asociación El Colorado I	III	e - s
45	Aso. Eb II	Asociación El Colorado II	III	e - s
46	Aso. Eb III	Asociación El Colorado III	III (70%) - IV (30%)	e - h
47	Aso. Eb IV	Asociación El Colorado IV	III (50%) - VI (50%)	e - h
48	Aso. Eb V	Asociación El Colorado V	III (60%) - IV (40%)	e - h
49	Aso. Eb VI	Asociación El Colorado VI	III (60%) - IV (40%)	e - h
50	Aso. Eb VII	Asociación El Colorado VII	III (70%) - IV (30%)	e - h
51	Aso. Lb I	Asociación Las Mercedes I	VII (60%) - VI (40%)	s - h
52	Aso. Lb II	Asociación Las Mercedes II	VII (60%) - V (40%)	s - h
53	Aso. Lb III	Asociación Las Mercedes III	V (50%) - VII (50%)	h - s
54	Aso. Lb IV	Asociación Las Mercedes IV	V (50%) - VII (50%)	h - s
55	Aso. Lc	Asociación La Sirena	VI (60%) - VII (40%)	s
56	Aso. Mb I	Asociación Misión Laishí I	II (60%) - VI (40%)	e - h
57	Aso. Mb II	Asociación Misión Laishí II	II (70%) - VI (30%)	e - h
58	Aso. Mc I	Asociación Magaik I	IV (60%) - V (40%)	h
59	Aso. Mc II	Asociación Magaik II	IV (60%) - V (40%)	h
60	Aso. Mc III	Asociación Magaik III	IV (70%) - V (30%)	h
61	Aso. Mc IV	Asociación Magaik IV	IV (70%) - III (30%)	h - s/e
62	Aso. Mc V	Asociación Magaik V	IV (70%) - VII (30%)	h - s
63	Aso. Md	Asociación Montoya	VI (70%) - III (30%)	s
64	Aso. Pa I	Asociación Palo Santo I	VI (70%) - II (30%)	h - e
65	Aso. Pa II	Asociación Palo Santo II	VI (60%) - V (40%)	h
66	Aso. Pa III	Asociación Palo Santo III	VI (70%) - V (30%)	h
67	Aso. Pa IV	Asociación Palo Santo IV	VI (60%) - V (40%)	h
68	Aso. Pa V	Asociación Palo Santo V	VI (60%) - IV (40%)	h
69	Aso. Pb I	Asociación Perín I	II (50%) - VI (50%)	e - s
70	Aso. Pb II	Asociación Perín II	II (70%) - V (30%)	e - h
71	Aso. Pb III	Asociación Perín III	II (60%) - III (40%)	e - s
72	Aso. Pb IV	Asociación Perín IV	II (60%) - III (40%)	e - s
73	Aso. Pb V	Asociación Perín V	II (60%) - V (40%)	e - h
74	Aso. Pb VI	Asociación Perín V	II (60%) - III (40%)	e - s
75	Aso. Pb VII	Asociación Perín VII	II (70%) - III (30%)	e - s
76	Aso. Pb VIII	Asociación Perín VIII	II (60%) - VI (30%)	e - h
77	Aso. Pb IX	Asociación Perín IX	II (60%) - IV (40%)	e - h
78	Aso. Pb X	Asociación Perín X	II (50%) - III (50%)	e
79	Aso. Pb XI	Asociación Perín XI	II (70%) - III (30%)	e
80	Aso. Pb XII	Asociación Perín XII	II (60%) - IV (40%)	e - h
81	Aso. Pb XIII	Asociación Perín XIII	II (60%) - IV (40%)	e - h
82	Aso. Pb XIV	Asociación Perín XIV	II (60%) - V (40%)	e - h
83	Aso. Pc I	Asociación Potrero Norte I	III (60%) - V (40%)	s - h
84	Aso. Pc II	Asociación Potrero Norte II	III	s - e
85	Aso. Pc III	Asociación Potrero Norte III	III (60%) - V (40%)	s - h
86	Aso. Pc IV	Asociación Potrero Norte IV	III	s

Tabla nº 10. (continuación)

SIMBOLO CARTOGRAFICO		COMPOSICION Y TAXONOMIA	Clase	SubClase
87	Aso. Pc V	Asociación Potrero Norte V	III	s
88	Aso. Pc VI	Asociación Potrero Norte VI	III	s
89	Aso. Pc VII	Asociación Potrero Norte VII	III (60%) - IV (40%)	s - h
90	Aso. Pc VIII	Asociación Potrero Norte VIII	III (70%) - IV (30%)	s - e - h
91	Aso. Pc IX	Asociación Potrero Norte IX	III (60%) - II (40%)	s - e
92	Aso. Ra I	Asociación Ruíz I	III (70%) - V (30%)	e - h
93	Aso. Ra II	Asociación Ruíz II	III (60%) - V (40%)	e - h
94	Aso. Ra III	Asociación Ruíz III	III (60%) - VI (40%)	e - h
95	Aso. Ra IV	Asociación Ruíz IV	III (70%) - II (30%)	e
96	Aso. Ra V	Asociación Ruíz V	III (70%) - V (30%)	e - h
97	Aso. Ra VI	Asociación Ruíz VI	III (60%) - II (40%)	e
98	Aso. Ra VII	Asociación Ruíz VII	III	e - h
99	Aso. Ra VIII	Asociación Ruíz VIII	III (60%) - VI (40%)	e - h
100	Aso. Sa	Asociación Saladillo	III (60%) - V (40%)	s - h
101	Aso. Za I	Asociación Zapla I	III (70%) - V (30%)	s/e - h
102	Aso. Za II	Asociación Zapla II	III (60%) - V (40%)	s/e - h
103	Aso. Za III	Asociación Zapla III	III (60%) - VI (40%)	s/e - h
104	Aso. Za IV	Asociación Zapla IV	II (50%) - III (50%)	e - s
105	Aso. Za V	Asociación Zapla V	III (70%) - VI (30%)	s/e - h
106	Aso. Za VI	Asociación Zapla VI	III (60%) - II (40%)	s-e

4.2. Índices de Productividad (IP)

Los índices de productividad constituyen un sistema cuantitativo de evaluación de tierras. La metodología utilizada surge de la evaluación de las tierras de la República Argentina (Nakama y Sobral, 1987), desarrollada con el fin de proporcionar una base objetiva de las condiciones agroclimáticas que permita sustentar una valuación impositiva, en el proyecto PNUD Argentina 85/019 - Área Edafológica, a través del convenio entre la SAGyP de la Nación y el INTA.

Dicha metodología está basada en el sistema propuesto por J. Riquier "Un modelo matemático para el cálculo de la productividad en términos de parámetros de suelos y clima" (1972) y Riquier et al. (1970) "Un nuevo sistema de evaluación de suelos en términos de producción actual", a los que se le introdujeron modificaciones para lograr su adaptación a distintas condiciones ecológicas del país y al tipo y cantidad de información básica disponible (<http://www.inta.gob.ar/suelos/cartas/indicedeproductividad.htm>).

Para el departamento Pirané (Sector Sur) la fórmula paramétrica multiplicativa utilizada para el cálculo del Índice de Productividad Taxonómico (IPt) corresponde a la Región Chaco Pampeana Norte (II) y Región Climática II (SAGPyA – INTA, 1990) integrada por trece parámetros:

$$IPt = H \times D \times Pe \times Ta \times Tb \times Sa \times Na \times MO \times T \times Eh \times Eh' \times HA \times I$$

Donde:

H	=	condición climática
D	=	drenaje
Pe	=	profundidad efectiva
Ta	=	textura del horizonte superficial
Tb	=	textura del horizonte subsuperficial
Sa	=	salinidad
Na	=	sodicidad
MO	=	materia orgánica
T	=	capacidad de intercambio catiónico
Eh	=	erosión actual
Eh'	=	erosión potencial
HA	=	presencia de horizonte álbico (A2)
I	=	peligro de inundación

Para este área de estudio el IP considera como cultivos de referencia el *algodón, girasol, sorgo, trigo, soja y el maíz*. El nivel tecnológico de manejo es medio a bajo; incluye el empleo de maquinarias, limitado uso de agroquímicos y semillas híbridas y casi nulo uso de fertilizantes.

Las variables que integran el índice están definidas conceptualmente según la publicación "Índice de productividad. Estudios para la implementación de la reforma impositiva agropecuaria. Proyecto P.N.U.D ARGENTINA 85/019 ÁREA EDAFOLÓGICA" (SAGPyA – INTA, 1990).

La **Condición climática (H)** se determinó a partir del índice de humedad global de Thornthwaite (Im) y los regímenes de humedad edáfica (Van Wambeke y Scoppa, 1980).

El índice de humedad global (Im) es definido como el porcentaje de excesos (índice de humedad) menos el 60 % del porcentaje de falta de agua (índice de aridez), es decir:

$$Im = Ih - [0,6 \cdot Ia]$$

Previamente al cálculo del Im se estimó los valores de Evapotranspiración Potencial (ETP) según Thornthwaite (1948) y Thornthwaite y Hare (1955) para el departamento Pirané (Sector

Sur). Dicho cálculo se realizó mediante la utilización de Series históricas de precipitaciones y temperaturas medias mensuales de la EEA INTA El Colorado - Formosa (1960-2014) (<http://siga2.inta.gov.ar/en/datoshistoricos/>).

En la Tabla nº 11 se muestra la estadística descriptiva de la serie histórica de precipitaciones mensuales de El Colorado.

Tabla nº 11. Estadística descriptiva de la serie histórica de precipitaciones mensuales de El Colorado

Variable	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
MEDIA (mm)	126	129	129	134	81	38	29	28	51	112	144	135
MEDIANA (mm)	113	125	113	117	64	27	18	24	40	111	118	114
DESVIO ESTANDAR (mm)	71	91	86	81	93	36	30	24	39	65	78	76
MINIMO (mm)	3	9	8	10	0	0	0	0	3	7	39	19
MAXIMO (mm)	350	526	390	426	643	123	120	86	220	282	340	364
COEF. DE VARIACION (%)	56	70	66	60	115	95	101	86	77	58	55	56

En los casos que la temperatura fue menor a los 26.5 °C se corrigió la ETP mensual (ETPcorr.) (Tabla nº 12) según la latitud (26° S), el número de días del mes (d) y la insolación máxima del día (N).

$$ETP_{corr.} = ETP \times [(N/12) \cdot (d/30)]$$

La ETPcorr. media anual para el área de influencia de la EEA El Colorado es de 1055.8 mm

Tabla nº 12. ETP media mensual corregida para El Colorado.

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
ETPcorr. (mm)	141.3	130.0	127.0	80.7	53.1	35.7	35.5	42.3	59.8	92.9	108.9	148.3

Posteriormente se realizó el balance hídrico seriado (BHS) mediante el método directo y con reserva en el suelo de 100 mm (considerado a Capacidad de Campo) para la obtención de los excesos y déficits promedios mensuales para el período 1960-2014 (Tabla nº 13). Para este cálculo se utilizó el modelo Excel de BHS realizado por Hurtado R.; María E. Fernández Long, perteneciente a la cátedra de Climatología y Agrometeorología de la FAUBA.

Tabla nº 13. Promedio mensual de excesos y déficit hídricos.

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Exc o Def	-9	-3	3	36	25	4	2	-9	-5	7	32	3

Finalmente se calculó el Índice de humedad global de Thornthwaite (Im), el cual clasifica el clima según tipos de humedad. El Im se construye a partir de otros dos índices, el índice de humedad (Ih) y el índice de aridez (Ia).

El índice de humedad (Ih) se define como la sumatoria de los excesos de agua mensuales (Ex) en porcentaje respecto a la ETP anual, es decir:

$$Ih = 100 \cdot \sum_{xi=1} Ex_i / ETP \text{ anual}$$

$$Ih = 10.45$$

El índice de aridez (Ia) se define como la sumatoria de los déficits de agua mensuales (F) en porcentaje respecto a la ETP anual, es decir:

$$Ia = 100 \cdot \sum_{xi=1} F_i / ETP \text{ anual}$$

$$Ia = -2.45$$

$$\text{Índice de humedad global (Im)} = Ih - (Ia \cdot 0,6) = 11.91$$

La Tabla nº 14 muestra la clasificación del clima según el índice de humedad global (Im).

Tabla nº 14. Clasificación del clima según el tipo de humedad

TIPO	DESCRIPCIÓN	CONDICIÓN
E	Árido	$-40 \geq Im > -60$
D	Semiárido	$-20 \geq Im > -40$
C1	Seco subhúmedo	$0 \geq Im > -20$
C2	Subhúmedo	$20 \geq Im > 0$
B1	Húmedo	$40 \geq Im > 20$
B2		$60 \geq Im > 40$
B3		$80 \geq Im > 60$
B4		$100 \geq Im > 80$
A	Perhúmedo	$Im > 100$

Los valores obtenidos del índice de humedad global clasifican el área en un clima Subhúmedo (C₂) cuyo coeficiente H (condición climática) para el IP es de 0,9. De acuerdo a la información del Atlas de la República Argentina para la provincia de Formosa y para el área de Pirané (Sector Sur), el clima corresponde a la Región II Subregión C, climáticamente se corresponde al régimen subhúmedo, (SAGPyA – INTA, 1990), coincidiendo con los datos calculados previamente.

El **Drenaje (D)** es una cualidad que hace referencia a la rapidez y facilidad con la que el agua se elimina del suelo. Se trata de una característica propia del perfil la cual se estima a partir observaciones y deducciones de la permeabilidad, el escurrimiento, el relieve y otras consideraciones ambientales.

Para aplicar este dato en la fórmula de IP se les asignó valores de 0 a 1, según la Tabla nº 15.

Tabla nº 15. Clases de drenaje del suelo.

Clase de Drenaje	Valor
Bien drenado	1.0
Moderadamente bien drenado	0.9
Imperfectamente drenado	0.8
Algo excesivamente drenado	0.8
Pobremente drenado	0.5
Excesivamente drenado	0.5
Muy pobremente drenado	0.2

La **Profundidad efectiva (Pe)** es una característica que hace referencia al espesor en cm del perfil de suelo hasta donde pueden explorar las raíces de la vegetación natural o los cultivos que se practican en la región o hasta un contacto lítico o paralítico, capa de agua freática, pan de arcilla, cambio de textura abrupto o cualquier otra característica química, excluyendo sales y sodio.

La profundidad efectiva representa el volumen de suelo donde la vegetación realiza la absorción de nutrientes, agua y los intercambios gaseosos.

La cuantificación de estas profundidades se realizó en un rango de 0 a 1, según la Tabla nº 16.

Tabla nº 16. Profundidad efectiva del suelo

Profundidad efectiva (cm)	Valores
> 100	1.0
100 - 75	0.8
75 - 50	0.6
50 - 25	0.4
< 25	0.2

El análisis de los datos de **Textura del horizonte superficial (Ta)** se realizó considerando la granulometría del horizonte superficial del perfil del suelo. La influencia de la textura superficial se manifiesta en la facilidad de laboreo, susceptibilidad al planchado o encostramiento, retención de la humedad, germinación y enraizamiento de plántulas (Tabla nº 17).

Para el área de Pirané (Sector Sur) se considera régimen údico, por lo que la tabla siguiente refleja estos valores.

Un factor importante a tener en cuenta en el cálculo de IP para la zona de estudio es no solo el contenido de arcillas sino su grado de expansividad, relacionado al tipo de arcilla. La presencia de arcillas expandibles, afecta el movimiento del agua en el suelo por lo que influye directamente en el rendimiento de los cultivos y por lo tanto en el valor final del IP.

Tabla nº 17. Textura del horizonte superficial. Régimen údico

Textura superficial	Valores
Arenoso	0.8
Areno franco	0.8
Franco arenoso	0.9
Franco	1.0
Franco limoso	0.9
Limoso	0.8
Franco arcilloso	0.9
Franco arcillo limoso sin arcilla expandible	0.9
Franco arcillo limoso con arcilla expandible	0.7
Franco arcillo arenoso	0.9
Arcillo arenoso	0.9
Arcillo limoso	0.7
Arcilloso sin arcilla expandible	0.9
Arcilloso con arcilla expandible	0.7

En el caso de **Textura del horizonte sub-superficial (Tb)** se considera la composición granulométrica del horizonte sub-superficial, esta característica se considera debido a su acción sobre la capacidad de retención de humedad del suelo y sobre el crecimiento radicular.

Los valores que se asignaron se detallan en la Tabla nº 18. Al igual que en el factor anterior se considera la expansividad de las arcillas.

Tabla nº 18. Textura del horizonte sub-superficial. Régimen údico

Textura sub-superficial	Valores
Arenoso	0.85
Areno franco	0.90
Franco arenoso	0.90
Franco	1.00
Franco limoso	1.00
Limoso	1.00
Franco arcilloso sin arcilla expandible	0.90
Franco arcilloso con arcilla expandible	0.80
Franco arcillo limoso sin arcilla expandible	1.00
Franco arcillo limoso con arcilla expandible	0.80
Franco arcillo arenoso	0.90
Arcillo arenoso	0.90
Arcillo limoso sin arcilla expandible	1.00
Arcillo limoso con arcilla expandible	0.90
Arcilloso sin arcilla expandible	0.80
Arcilloso con arcilla expandible	0.70

La **Salinidad (Sa)** hace referencia al contenido de sales solubles hasta una profundidad de 75 cm de perfil. La cantidad de sales es medida de manera indirecta por la conductividad eléctrica, expresada en mS/cm, de una pasta de suelo saturada a 25°C.

Esta propiedad tiene un marcado efecto sobre los cultivos a través de la toxicidad de ciertos iones y el aumento de la presión osmótica de la solución del suelo, lo cual restringe el consumo de agua de las plantas. Los valores asignados se pueden observar en la Tabla nº 19.

Tabla nº 19. Grados de Salinidad del suelo

Grados de Salinidad (mS /cm)	Valores
> 15	0.4
15 - 8	0.6
8 - 4	0.8
< 4	1.0

La **Sodicidad (Na)** considera el porcentaje de sodio de intercambio (PSI) en el perfil y la profundidad donde se registran estos valores (Tabla nº 20). El exceso de sodio en el suelo determina condiciones inadecuadas para el desarrollo de las plantas, ocasionando pH elevado, y altera las características físicas del perfil, causando la dispersión de la arcilla. Estas situaciones afectan negativamente la permeabilidad y el intercambio gaseoso del suelo.

Tabla nº 20. Porcentaje de Sodio de Intercambio (PSI)

PSI (%)	Valores
< 2% 0-20 cm y < 15% 20-50 cm	0.9
< 2% 0-20 cm y < 15% 51-100 cm	1.0
< 2% 0-20 cm y >= 15% 20-50 cm	0.7
< 2% 0-20 cm y >= 15% 51-100 cm	0.8
2-5% 0-20 y < 15% 20-50 cm	0.8
2-5% 0-20 y < 15% 51-100 cm	0.9
2-5% 0-20 y >= 15% 20-50 cm	0.6
2-5% 0-20 y >= 15% 51-100 cm	0.7
5-10% 0-20 cm y < 15% 20-50 cm	0.6
5-10% 0-20 cm y < 15% 51-100 cm	0.7
5-10% 0-20 cm y >= 15% 20-50 cm	0.4
5-10% 0-20 cm y >= 15% 51-100 cm	0.5
10-15% 0-20 cm y < 15% 20-50 cm	0.4
10-15% 0-20 cm y < 15% 51-100 cm	0.5
10-15% 0-20 cm y >= 15% 20-50 cm	0.3
10-15% 0-20 cm y >= 15% 51-100 cm	0.4
> 15% 0-20 cm y < 15% 20-50 cm	0.2
> 15% 0-20 cm y < 15% 51-100 cm	0.2
> 15% 0-20 cm y >= 15% 20-50 cm	0.2
> 15% 0-20 cm y >= 15% 51-100 cm	0.2

La característica **Materia orgánica (MO)** está referida al contenido en por ciento de carbono orgánico oxidable presente en el horizonte superficial, multiplicado por el factor 1,724. La provisión de materia orgánica influye principalmente en la estabilidad estructural del suelo y en la intensidad y calidad de los procesos biológicos que controlan la disponibilidad de nutrientes para los vegetales.

Los valores se asignaron según la Tabla nº 21.

Tabla nº 21. Materia orgánica del horizonte superficial

MO (%)	Valores
Mólico > 2 %	1.00
Mólico 1 - 2%	0.95
Ócrico > 1%	0.80
Ócrico < 1%	0.70
Úmbrico	0.85

La **Capacidad de intercambio catiónico (T)** es una propiedad aparece en los análisis de rutina de suelos expresadas como total de miliequivalentes de cationes adsorbidos en 100 gramos de suelo (valor T). La capacidad de intercambio catiónico tomada del horizonte subsuperficial está vinculada directamente a la reserva mineral del perfil y a la materia orgánica y en consecuencia a su fertilidad natural. Sus variaciones se deben, generalmente, al tipo de arcilla predominante.

Los valores se asignaron según la Tabla nº 22.

Tabla nº 22. Capacidad de Intercambio catiónico del horizonte subsuperficial

CIC (meq/100 gr)	Valores
> 20	1.00
20-10	0.95
10-5	0.90
< 5	0.80

La característica **Erosión Hídrica Actual (Eh)** se presenta en los suelos debido al arrastre de las partículas provocado por el agua, la cual se incrementa cuando la cobertura vegetal no resulta suficiente para evitar el impacto directo de las gotas de lluvia.

El grado de erosión presente en un suelo aparece consignado en los relevamientos siguiendo las definiciones de las clases de erosión hídrica establecidas en las Normas de Reconocimiento de Suelos.

Los valores se asignaron según la Tabla nº 23.

Tabla nº 23. Grados de erosión hídrica actual

Grado	Valores
Mínima (sin pérdida del horizonte superficial)	1.0
Ligeramente erosionada	0.9
Moderadamente erosionada	0.7
Severamente erosionada	0.5
Gravemente erosionada	0.3
Muy gravemente erosionada	0.2
Deposición	0.3

La **Erosión Hídrica Potencial (Eh')** se define como la susceptibilidad del suelo a erosionarse en función de la precipitación y grado de la pendiente.

Los valores se asignaron según la Tabla nº 24.

Tabla nº 24. Grados de erosión hídrica potencial

Grado	Valores
Prácticamente no susceptible	1.0
Levemente susceptible	0.9
Moderadamente susceptible	0.7
Altamente susceptible	0.5
Posibilidad de deposición	0.3
Posibilidad de deposición y formación de cárcavas	0.2

La **Presencia y espesor del horizonte álbico (HA)** se refiere a la aparición en el perfil del suelo de un horizonte lixiviado (A2), del que se consideran su espesor y la combinación con los epipedones mólico u ócrico.

Los valores se asignaron según la Tabla nº 25.

Tabla nº 25. Presencia y espesor del horizonte álbico (A2)

Clase	Valores
Sin presencia de Horizonte A2	1.00
> 18 cm prof. y < 10 cm de espesor; Con Horizonte Mólico	0.95
> 18 cm prof. y >= 10 cm de espesor; Con Horizonte Mólico	0.90
<= 18 cm prof. y < 10 cm de espesor; Con Horizonte Mólico	0.85
<= 18 cm prof. y >= 10 cm de espesor; Con Horizonte Mólico	0.80
> 18 cm prof. y < 10 cm de espesor; Con Horizonte Ócrico	0.75
> 18 cm prof. y >= 10 cm de espesor; Con Horizonte Ócrico	0.70
<= 18 cm prof. y < 10 cm de espesor; Con Horizonte Ócrico	0.65
<= 18 cm prof. y >= 10 cm de espesor; Con Horizonte Ócrico	0.60

La cualidad **Anegamiento y/o inundación (I)** está referida al riesgo que puede tener un suelo de permanecer bajo agua cierto período de tiempo.

Los estudios de cartografía de suelos sistemáticos realizados contienen esta información siguiendo las definiciones previstas en las Normas citadas, las que están en función de la frecuencia e intensidad de las avenidas de agua por desbordes de ríos, canales, arroyos, lagunas, etc.

Los valores se asignaron según la Tabla nº 26.

Tabla nº 26. Peligro de anegamiento o inundación

Clase	Valores
Sin peligro de anegamiento o inundación	1.00
Muy poco anegable o inundable	0.95
Poco anegable o inundable	0.80
Anegable o inundable	0.50
Muy anegable o inundable	0.20

Finalmente, con los datos recopilados y clasificados de acuerdo a las tablas previamente expuestas, se procedió al cálculo del IP para cada unidad taxonómica de suelos conformando el Índice de productividad taxonómico (IPt) (Tabla nº 27). Posteriormente se obtuvo el IP cartográfico (IPc) (Tabla nº 28), mediante la ponderación de los valores de cada IPt, en función de la participación de los distintos suelos en la unidad cartográfica. En ambos índices la expresión del resultado es porcentual.

Los valores de IP para las unidades taxonómicas (IPt) variaron entre 0 (valor real = 0.15) y 53. El IP se interpreta como una proporción del rendimiento máximo potencial de los cultivos más

comunes de una región, ecotípicamente adaptados, bajo un determinado nivel de manejo (Tasi y Schulz, 2008).

La evaluación de las tierras por el método de IP se realizó para la situación de los perfiles modales de suelos descritos en el área de estudio, asumiendo la incorporación de igual tecnología para todos los casos.

Tabla nº 27. Índices de Productividad de las Unidades Taxonómicas

Unidad Taxonómica	Características													Puntajes
Serie	H	D	Pe	Ta	Tb	Sa	Na	Mo	T	Eh	Eh'	HA	I	IPt
Agente Legizamón	0.90	0.80	0.80	0.90	1.00	0.60	0.30	0.80	1.00	0.70	0.90	1.00	0.80	4
Bañado 5	0.90	0.50	0.20	0.90	0.80	0.80	0.30	0.80	1.00	1.00	1.00	0.60	0.20	1
Bañado 6	0.90	0.50	0.40	0.90	1.00	1.00	0.20	0.80	1.00	1.00	1.00	1.00	0.20	1
Bellaco	0.90	0.50	1.00	0.90	1.00	0.80	0.90	0.80	1.00	0.90	0.90	0.60	0.80	9
Charuk	0.90	0.80	0.40	0.70	1.00	1.00	0.80	0.80	1.00	0.50	0.70	0.65	0.95	3
Cigüeña	0.90	0.50	0.40	0.90	1.00	1.00	0.80	0.80	0.95	1.00	1.00	0.60	0.20	1
Coatí	0.90	0.90	1.00	0.90	1.00	1.00	0.80	1.00	1.00	0.70	0.90	0.95	1.00	35
Colonia Dos Díez	0.90	0.50	0.60	0.70	0.70	0.80	0.60	0.80	1.00	1.00	1.00	1.00	0.20	1
Durán	0.90	0.80	1.00	0.80	0.90	1.00	1.00	0.80	0.90	0.70	0.90	1.00	1.00	24
El Colorado	0.90	0.90	1.00	0.90	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	0.90	1.00	0.95	44
El Estero	0.90	0.80	1.00	0.90	0.80	1.00	0.90	0.80	1.00	0.30	1.00	0.60	0.50	3
El Palomar	0.90	0.80	1.00	1.00	0.90	0.60	0.20	0.80	1.00	0.90	1.00	0.65	0.95	3
La Marcela	0.90	0.80	0.80	0.90	0.90	1.00	0.90	1.00	1.00	0.70	0.90	1.00	0.95	25
La Sirena	0.90	0.80	0.60	0.70	0.70	0.80	0.60	0.80	1.00	0.70	0.90	0.65	0.95	3
Las Mercedes	0.90	0.50	0.40	1.00	0.80	1.00	0.20	0.70	1.00	0.50	0.70	0.60	0.95	1
Magaik	0.90	0.80	1.00	0.70	0.70	1.00	0.90	0.80	1.00	0.70	0.90	0.65	0.95	10
Misión Laishí	0.90	0.90	1.00	0.90	1.00	1.00	0.90	1.00	0.95	0.90	1.00	1.00	0.95	53
Montoya	0.90	0.80	1.00	0.90	1.00	1.00	0.80	1.00	0.95	0.90	1.00	0.90	1.00	40
Morillo	0.90	0.50	0.40	0.90	0.90	1.00	0.90	0.80	1.00	1.00	1.00	0.60	0.20	1
Palo Santo	0.90	0.80	0.60	1.00	0.80	0.80	0.90	0.80	1.00	0.80	1.00	0.60	0.95	9
Perín	0.90	1.00	1.00	0.90	0.90	0.80	0.90	1.00	1.00	0.70	0.70	1.00	1.00	26
Potrero Norte	0.90	0.80	1.00	0.90	1.00	1.00	0.90	1.00	0.95	0.90	1.00	1.00	0.95	47
Ruíz	0.90	1.00	1.00	0.90	1.00	1.00	0.90	1.00	0.95	0.70	0.90	1.00	1.00	44
Saladillo	0.90	0.90	0.80	0.90	0.90	1.00	0.90	1.00	0.90	1.00	1.00	1.00	0.95	40
Scheffler	0.90	0.90	1.00	0.70	0.70	1.00	1.00	0.80	1.00	0.70	0.90	1.00	0.95	19
Soledad	0.90	0.80	0.80	0.90	0.90	1.00	0.30	0.80	1.00	0.70	0.90	0.60	1.00	4
Spucci	0.90	0.50	0.60	1.00	0.90	1.00	0.80	0.80	1.00	0.70	0.90	0.60	1.00	6
Tejerina	0.90	0.80	1.00	0.90	0.90	1.00	0.60	1.00	0.90	1.00	1.00	1.00	1.00	31
Victorica	0.90	0.80	0.60	0.70	0.70	1.00	0.70	0.80	1.00	1.00	1.00	0.60	0.80	6
Villa 213	0.90	0.50	1.00	0.70	1.00	0.60	0.30	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.50	3
Zapla	0.90	0.90	1.00	0.90	0.80	0.80	0.80	0.80	1.00	0.70	0.90	0.60	0.95	11

Los valores reales de IP son de 0.15 para el caso de la Serie Bañado 5 y 0.40 para la Serie Las Mercedes, se coloca el valor "1" por ser el mínimo de la metodología

En la Tabla nº 28 se observan los valores de IPc. Los mismos variaron también entre 0 (valor real = 0.15) y 53, en relación a la heterogeneidad de suelos presentes en el área (Schulz, et al., 2012).

Tabla nº 28. Índices de Productividad de las Unidades Cartográficas

Unidad Cartográfica				Unidad Cartográfica (Continuación)			
Número	Símbolo	Nombre	Ipc	Número	Símbolo	Nombre	Ipc
1	Con. Aa	Consociación Agente Legizamón	4	54	Aso. Lb IV	Asociación Las Mercedes IV	1
2	Con. Ba	Consociación Bañado 5	1	55	Aso. Lc	Asociación La Sirena	2
3	Con. Bb	Consociación Bañado 6	1	56	Aso. Mb I	Asociación Misión Laishí I	35
4	Con. Bc	Consociación Bellaco	9	57	Aso. Mb II	Asociación Misión Laishí II	40
5	Con. Cha	Consociación Charuk	3	58	Aso. Mc I	Asociación Magaik I	6
6	Con. Ca	Consociación Cigüeña	1	59	Aso. Mc II	Asociación Magaik II	6
7	Con. Cb	Consociación Coatí	35	60	Aso. Mc III	Asociación Magaik III	7
8	Con. Cc	Consociación Colonia Dos Diez	1	61	Aso. Mc IV	Asociación Magaik IV	11
9	Con. Da	Consociación Durán	24	62	Aso. Mc V	Asociación Magaik V	7
10	Con. Ea	Consociación El Palomar	3	63	Aso. Md	Asociación Montoya	42
11	Con. Eb	Consociación El Colorado	44	64	Aso. Pa I	Asociación Palo Santo I	14
12	Con. Ec	Consociación El Estero	3	65	Aso. Pa II	Asociación Palo Santo II	6
13	Con. La	Consociación La Marcela	25	66	Aso. Pa III	Asociación Palo Santo III	7
14	Con. Lb	Consociación Las Mercedes	1	67	Aso. Pa IV	Asociación Palo Santo IV	5
15	Con. Lc	Consociación La Sirena	3	68	Aso. Pa V	Asociación Palo Santo V	9
16	Con. Ma	Consociación Morillo	1	69	Aso. Pb I	Asociación Perín I	15
17	Con. Mb	Consociación Misión Laishí	53	70	Aso. Pb II	Asociación Perín II	19
18	Con. Mc	Consociación Magaik	10	71	Aso. Pb III	Asociación Perín III	32
19	Con. Md	Consociación Montoya	40	72	Aso. Pb IV	Asociación Perín IV	34
20	Con. Pa	Consociación Palo Santo	9	73	Aso. Pb V	Asociación Perín V	16
21	Con. Pb	Consociación Perín	26	74	Aso. Pb VI	Asociación Perín VI	30
22	Con. Pc	Consociación Potrero Norte	47	75	Aso. Pb VII	Asociación Perín VII	30
23	Con. Ra I	Consociación Ruíz I	44	76	Aso. Pb VIII	Asociación Perín VIII	21
24	Con. Ra II	Consociación Ruíz II	35	77	Aso. Pb IX	Asociación Perín IX	20
25	Con. Sa	Consociación Saladillo	40	78	Aso. Pb X	Asociación Perín X	35
26	Con. Sb	Consociación Spucci	6	79	Aso. Pb XI	Asociación Perín XI	31
27	Con. Sc	Consociación Soledad	4	80	Aso. Pb XII	Asociación Perín XII	26
28	Con. Sch	Consociación Scheffler	19	81	Aso. Pb XIII	Asociación Perín XIII	23
29	Con. Ta	Consociación Tejerina	31	82	Aso. Pb XIV	Asociación Perín XIV	16
30	Con. Va	Consociación Villa Dos Trece	3	83	Aso. Pc I	Asociación Potrero Norte I	29
31	Con. Vb	Consociación Victorica	6	84	Aso. Pc II	Asociación Potrero Norte II	46
32	Con. Za	Consociación Zapla	11	85	Aso. Pc III	Asociación Potrero Norte III	28
33	Aso. Ba I	Asociación Bañado 5 I	18	86	Aso. Pc IV	Asociación Potrero Norte IV	45
34	Aso. Ba II	Asociación Bañado 5 II	13	87	Aso. Pc V	Asociación Potrero Norte V	44
35	Aso. Bb	Asociación Bañado 6	1	88	Aso. Pc VI	Asociación Potrero Norte VI	44
36	Aso. Ca I	Asociación Cigüeña I	2	89	Aso. Pc VII	Asociación Potrero Norte VII	36
37	Aso. Ca II	Asociación Cigüeña II	4	90	Aso. Pc VIII	Asociación Potrero Norte VIII	35
38	Aso. Ca III	Asociación Cigüeña III	14	91	Aso. Pc IX	Asociación Potrero Norte IX	39
39	Aso. Ca IV	Asociación Cigüeña IV	11	92	Aso. Ra I	Asociación Ruíz I	31
40	Aso. Ca V	Asociación Cigüeña V	9	93	Aso. Ra II	Asociación Ruíz II	26
41	Aso. Ca VI	Asociación Cigüeña VI	14	94	Aso. Ra III	Asociación Ruíz III	30
42	Aso. Cc	Asociación Colonia Dos Diez	8	95	Aso. Ra IV	Asociación Ruíz IV	39
43	Aso. Ea	Asociación El Palomar	2	96	Aso. Ra V	Asociación Ruíz V	31
44	Aso. Eb I	Asociación El Colorado I	42	97	Aso. Ra VI	Asociación Ruíz VI	37
45	Aso. Eb II	Asociación El Colorado II	43	98	Aso. Ra VII	Asociación Ruíz VII	43
46	Aso. Eb III	Asociación El Colorado III	37	99	Aso. Ra VIII	Asociación Ruíz VIII	27
47	Aso. Eb IV	Asociación El Colorado IV	27	100	Aso. Sa	Asociación Saladillo	24
48	Aso. Eb V	Asociación El Colorado V	34	101	Aso. Za I	Asociación Zapla I	8
49	Aso. Eb VI	Asociación El Colorado VI	24	102	Aso. Za II	Asociación Zapla II	7
50	Aso. Eb VII	Asociación El Colorado VII	38	103	Aso. Za III	Asociación Zapla III	7
51	Aso. Lb I	Asociación Las Mercedes I	1	104	Aso. Za IV	Asociación Zapla IV	19
52	Aso. Lb II	Asociación Las Mercedes II	1	105	Aso. Za V	Asociación Zapla V	10
53	Aso. Lb III	Asociación Las Mercedes III	1	106	Aso. Za VI	Asociación Zapla VI	17

Los valores reales de Ipc de la UC Consociación Bañado 5 es 0.15; de Consociación Las Mercedes es 0.40 y de la Asociación Las Mercedes III es 0.28

En el mapa anexo “Índices de Productividad Cartográficos” se pueden observar los diferentes rangos de IPc distribuidos espacialmente en el área de estudio.

En la Figura nº 10 se observa la distribución de frecuencia en rangos de IPt e IPc.

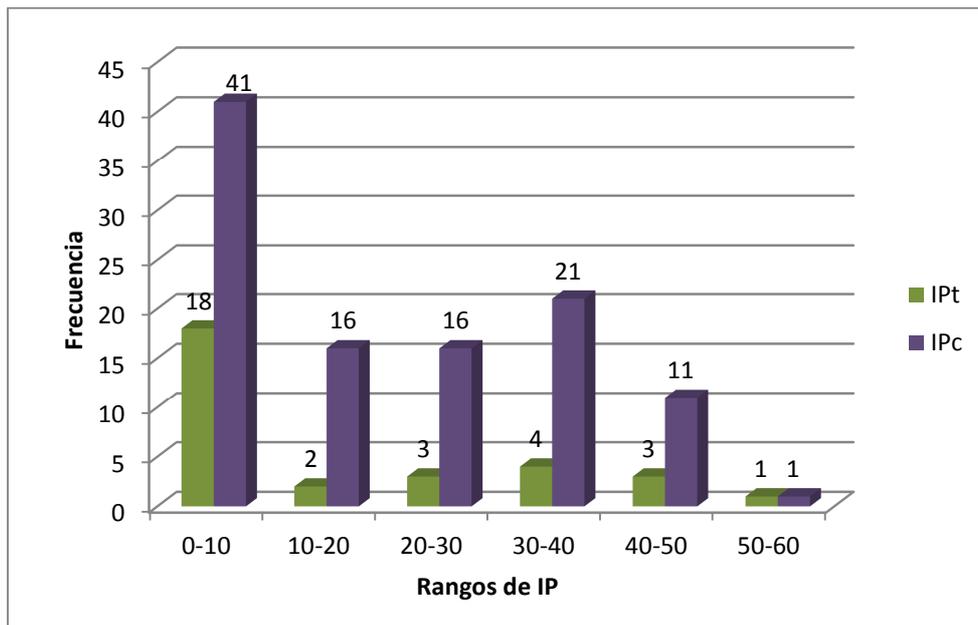


Figura nº 10. Distribución de frecuencias en rangos de IPt e IPc.

5. Glosario de términos técnicos

5.1 Términos técnicos relacionados a los suelos

A

Abono verde y/ o cultivos para protección: Implantación y manejo de una gramínea, leguminosa o cereal de grano fino, para protección de las lluvias erosivas y mejorar el suelo.

Acidez: Ver pH.

Agregado: Partículas minerales retenidas en una masa simple o con formas definidas. Ver estructura.

Alcalino: Suelo con pH 8.5 o más y sodio intercambiable 15% o más. Improductivo para la mayoría de los cultivos.

Aluvial: Material originario (arena, limo, arcilla) transportado por un río y depositado a sus márgenes.

Arcilla: Partículas minerales de hasta 2 micrones de diámetro (0.002 milímetros).

Arena: Partículas minerales de diámetro superior a 50 micrones (0.050 milímetros) y hasta 2 milímetros.

Asociación de Suelos: Unidades de suelos asociadas geográficamente y cuya distribución se conoce, pero que no se pueden cartografiar separadas por razones de escala del mapa.

B

Balance hídrico: Relación entre la cantidad de agua de lluvia caída y las pérdidas de agua por evapotranspiración.

Barbecho: Deja una tierra sin implantar cultivos, en descanso.

Barbecho natural: Sin labranzas.

Barbecho limpio: Con algún tipo de labranza que remueve el suelo impidiendo la presencia de vegetación.

Barbecho limpio desnudo: Cuando la labranza invierte el pan de tierra, enterrando todo resto de vegetación.

Barbecho limpio bajo cubierta de rastrojo_(o simplemente “bajo cubierta”): cuando parte de los residuos vegetales quedan sobre la superficie protegiendo el suelo. Según su duración, el barbecho limpio puede ser estacional (estival, estivo-otoñal, otoño-invernal, etc.), o anual, bianual, etc.

Barnices: Películas de arcilla y humus que pueden revestir los agregados de los horizontes B.

C

Calcáreo: Un suelo o un horizonte de un suelo que contiene carbonatos de calcio y/o magnesio en cantidad suficiente para efervescer de forma moderada a violenta, al ser tratado con ácido clorhídrico diluido al 10% en agua.

Camellones: Lomas anchas y bajos separados por surcos paralelos y poco profundos. Para reducir la erosión en tierras suavemente onduladas y mejorar las condiciones del drenaje en tierras planas.

Caño: Antiguo cauce un de río que no alcanzó a formar un valle. Actualmente inactivo, recubierto por sedimentos y con vegetación de pastos o arbustiva. Se lo utiliza para agricultura.

Capacidad de intercambio de cationes: Propiedad de las arcillas de retener cationes (calcio, magnesio, sodio, potasio, hidrógeno) y de intercambiarlos. Proceso físico-químico esencial en la nutrición de las plantas.

Capacidad de retención de agua: Aptitud del suelo de retener el agua que no drena, para ponerla a disposición de las raíces de las plantas.

Capacidad de uso: Por esta clasificación, los suelos arables se agrupan de acuerdo con sus potencialidades y limitaciones para la producción de cultivos comunes, que no requieren condiciones o tratamientos particulares. Los suelos no arables se agrupan de acuerdo con sus potencialidades y limitaciones para la producción de vegetación permanente.

Cincelado y subsolado: Labrar el suelo sin inversión y con un mínimo de mezcla del horizonte superficial, para romper capas densas o endurecidas, por debajo de la profundidad normal de arada. Para mejorar la aireación y la penetración del agua de lluvia y raíces. El cincelado remueve el suelo hasta una profundidad máxima de 30 cm. Y el subsolado (cincel) a más de 30 cm.

Clasificación de suelos: Ordenamiento de los suelos en categorías, en base a propiedades comunes. Permite adquirir un mayor conocimiento acerca de los suelos, entender e interpretar sus características y relaciones. Sus fundamentos son la morfología y la génesis.

Color del suelo: Se determina de acuerdo a tres variables: matiz, luminosidad e intensidad. Tiene importancia en clasificación y en manejo de suelos.

Concreciones: Concentraciones granulares duras de carbonato de calcio y magnesio (concreciones calcáreas) y de hierro y manganeso.

Conservación de suelos: Es el uso de los suelos de acuerdo a su capacidad y la aplicación de prácticas agrícolas que permitan mantener a las tierras en el rango de tolerancia de pérdidas de horizonte superficial, sin que se manifiesten signos de erosión.

Consistencia: Calidad del material del suelo que se expresa por su grado de cohesión y adherencia, o por su resistencia a la deformación o ruptura. Se la define en seco como suelta, blanda, ligeramente dura, dura, muy dura o extremadamente dura; en húmedo como suelta, muy friable, friable, firme, muy firme o extremadamente firme; en mojado, como no adhesiva, ligeramente adhesiva, adhesiva, muy adhesiva y no plástica, ligeramente plástica, plástica o muy plástica.

Cultivos en contorno: Realizar las labores de preparación del suelo, siembra y labores culturales siguiendo curvas a nivel o cortando la pendiente. Se utiliza en tierras con más del 0.8% de pendiente con la finalidad de reducir la erosión y mejorar el control del agua de escurrimiento.

Cultivos en franjas en contorno: Implantar cultivos siguiendo curvas a nivel o cortando la pendiente, en franjas, fajas o bandas de 20 a 40 m de ancho alterando cultivos de escarda o barbecho, con cultivos compactos forrajeras. Se utiliza en tierras con más del 1% de pendiente con la finalidad de reducir la erosión y mejorar el control del agua de escurrimiento.

D

Desagüe vegetado: Se aplica en aquellos sectores donde el agua concentrada, proveniente del escurrimiento superficial, debe ser eliminada a velocidades no peligrosas. Consiste en implantar vegetación permanente, adecuada para prevenir pérdidas excesivas del suelo y la formación de cárcavas.

Drenaje natural: Determinación de campaña en base a observaciones sobre la permeabilidad, escurrimiento, riesgo de anegamiento y por consideraciones ambientales como evapotranspiración, micro relieve, etc. Hay siete clases: suelo muy pobremente drenado o mal drenado, pobremente drenado, imperfectamente drenado, moderadamente bien drenado, bien drenado, algo excesivamente drenado y excesivamente drenado.

Duripán: Horizonte o capa del suelo endurecido irreversiblemente por cementación de las capas minerales. Ver Nódulos.

E

Elementos nutritivos: Esenciales para el crecimiento y desarrollo de las plantas. Nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio, azufre, hierro, manganeso, cobre, boro, zinc (puede haber otros) tomados del suelo; carbono, hidrógeno y oxígeno tomados principalmente del aire y del agua.

Erosión: Remoción de suelo causada por el viento (eólica) o por el agua (hídrica), su transporte y acumulación o deposición en otro lugar.

Escurrecimiento: El agua que no infiltra en el suelo, escurre produciendo arrastre de materiales. La velocidad depende de la rugosidad del suelo, cobertura vegetal, grado y longitud de la pendiente, etc.

Estructura: Agrupación de partículas minerales formando agregados. Se diferencian por forma, tamaño y coherencia. Grano simple, masiva, laminar o platiforme, migajosa, semi-migajosa, granular, bloques (subangulares, angulares irregulares o regulares, compuestos irregulares o regulares, aplanados, cuneiformes), prismas (simples irregulares o regulares, compuestos irregulares o regulares), semicolumnar, columnar; tamaño muy fino, fino, medio, grueso, muy grueso; coherencia débil, moderada o fuerte.

Evapotranspiración: Se trata del agua evaporada directamente del suelo, más la transpirada directamente por las plantas del lugar.

F

Fase: Unidad cartográfica que establece características importantes para el uso y manejo del suelo. Se pueden establecer fases de una serie de suelos por textura del horizonte superficial, pendiente, erosión, profundidad del suelo, espesor de horizontes, drenaje, anegabilidad, salinidad, etc.

Fertilidad: Cualidad mayor o menor de un suelo, que le permite suministrar a las plantas elementos nutritivos esenciales para su subsistencia.

Fragipán: Horizonte o capa de un suelo de textura franca, pobre en materia orgánica, aparentemente cementada con hierro y de consistencia dura pero quebradiza. Cuando se humedece, se hace moderadamente frágiles, es decir que son panes endurecidos reversiblemente. Para señalar que algún horizonte tiene el carácter de fragipán, se usa el sufijo "x" agregado al símbolo respectivo. Ejemplo: Bx.

G

Génesis: Proceso por el cual se originan y desarrollan los suelos, mediante la influencia de los factores formadores: clima, relieve, vegetación y tiempo sobre el material originario.

H

Hidromorfismo: Proceso de formación de suelos bajo condiciones de exceso de humedad o ascenso periódico de la napa freática. Son síntomas de hidromorfismo: los moteados, barnices muy oscuros, colores grises, verdosos o amarillentos, concreciones de hierro y manganeso, etc.

Horizontes: Capas en que se divide el perfil del suelo. Son aproximadamente paralelas a la superficie y tienen características distintas producidas por la interrelación de los procesos formadores de suelos. Ver Génesis.

A: Horizonte superficial que se caracteriza por la acumulación de materia orgánica y está parcialmente lixiviado de minerales solubles y arcilla (eluviación).

B: Horizonte en el cual se acumulan los minerales solubles y arcilla provenientes del A (iluviación) o que ha desarrollado estructura de bloques, prismas o columnas; que muestra los efectos de ambos procesos.

C: Horizonte constituido por material originario en proceso de descomposición (meteorización).

I

Implantación y manejo de forrajeras para pastoreo: Consiste en implantar forrajeras en campos de cultivo y luego pastorearlas en forma racional. Para mejorar o mantener las condiciones físicas de los suelos; proteger el suelo y aumentar la infiltración del agua de lluvia; obtener el máximo beneficio del forraje, compatible con los propósitos anteriores.

L

Labranza reducida: Limitar el número de labranzas y labores culturales a aquellas esenciales y oportunas para obtener rendimientos satisfactorios de los cultivos y prevenir el deterioro del suelo. Para mejorar la infiltración y favorecer la acumulación y conservación del agua de lluvia en el suelo; posibilitar un mejor control de malezas y plagas; reducir los costos y producción.

Limo: Partículas minerales del suelo cuyo diámetro está entre 2 y 50 micrones (0.002 a 0.050 milímetros).

Lixiviar: Lavado por el agua de infiltración, a través de los poros y grietas del suelo, produciendo el arrastre y migración interna de sales, arcilla, humus, etc.

Loess: sedimento de grano fino, predominantemente del tamaño del limo, producido por una fuente de erosión, levantado y transportado por el viento y depositado al perder fuerza éste, o al encontrar una barrera que lo detenga (puede ser la vegetación). Generalmente tiene alrededor del 40% de calcio equivalente.

M

Manejo de pasturas naturales: Pastorear campos naturales con intensidad tal que se mantenga una cubierta vegetal adecuada, para proteger los suelos y conservar o mejorar la cantidad y calidad de la vegetación. Pastoreo.

Manejo de rastrojos: Tratar los restos vegetales que permanecen en el campo una vez cosechados los cultivos, de modo que queden regularmente distribuidos sobre la superficie, o semi-incorporados. El tratamiento dado a los rastrojos debe facilitar su descomposición. Esencial en la época del año en que se intensifica el riesgo de erosión. Necesario para favorecer los procesos microbiológicos que ocasionan la descomposición de los restos orgánicos; reducir las pérdidas de suelo; aumentar la infiltración del agua de lluvia; conservar la humedad; mejorar la aptitud del suelo para el laboreo.

Manejo de suelos: Aplicación de sistemas de cultivos que permitan recuperar, mantener o mejorar su productividad, mediante rotaciones adaptadas a su capacidad de uso, labranzas adecuadas a cada tipo de suelo, barbechos, manejo de rastrojos, etc.

Material originario: Material a partir del cual se ha formado el suelo bajo la influencia del clima, el relieve, la vegetación y el tiempo. Ver Génesis.

Morfología: Incluye secuencia de horizontes, textura, estructura, consistencia, color y otras propiedades físicas, mineralógicas y biológicas del perfil del suelo.

Moteado: Proceso producido generalmente por oxidación del hierro. Es un claro síntoma visible de problemas de drenaje.

P

Pendiente: Se define por su gradiente, forma y longitud. Se distinguen cinco clases de acuerdo con su gradiente y forma: de 0 a 0.5% (llana); de 0.5 a 1% (plana o muy suavemente ondulada); de 1 a 3% (suave a moderadamente ondulada); de 3 a 10% (fuertemente ondulada o inclinada); más del 10% (fuertemente inclinada o colinada). De acuerdo con su longitud se distinguen pendientes cortas (menos de 50 metros de longitud); medianas (de 50 a 200 metros); largas (de 200 a 2000 metros) y muy largas (más de 2000 metros).

Perfil del suelo: Secuencia de Horizontes que en conjunto componen el suelo. Se extiende desde la superficie hasta el material originario (1.50 a 2 metros de profundidad).

Perfil típico, perfil modal: Perfil del suelo que representa el conjunto de características de una unidad taxonómica, por ejemplo de una Serie.

Permeabilidad: Valor que mide el pasaje vertical y horizontal del agua y del aire a través del suelo. Se establecen siete clases: muy lenta a nula (impermeable o muy poco permeable), lenta (poco permeable), moderadamente lenta, moderada, moderadamente rápida, rápida y muy rápida.

pH: Medida de la acidez o alcalinidad del suelo:

Extremadamente ácido	menor de 4.5
Muy fuertemente ácido	4.5 a 5.0
Fuertemente ácido	5.1 a 5.5
Medianamente ácido	5.6 a 6.0
Débilmente ácido	6.1 a 6.5
Neutro	6.6 a 7.3
Ligeramente alcalino	7.4 a 7.8
Moderadamente alcalino	7.9 a 8.4
Fuertemente alcalino	8.5 a 9.0
Muy fuertemente alcalino	9.1 a 9.5
Extremadamente alcalino	9.6 a más

Productividad: Capacidad de un suelo para producir un determinado rendimiento con un cultivo o secuencia de cultivos, con un manejo adecuado.

R

Reacción del suelo: ver pH.

Reducción de sales tóxicas: Reducir o redistribuir las concentraciones de sales en el suelo. En las áreas de suelos afectados por sales, crear condiciones que posibiliten la implantación y desarrollo de cultivos. Entre las especies que mejor se comportaron localmente en las áreas salinas, están el sorgo, cereales de invierno (avena, cebada, centeno), agropiro y trébol de olor blanco.

Relieve: Formas de la superficie del terreno, consideradas colectivamente. Se reconocen cuatro tipos principales: pronunciado o excesivo, normal subnormal y cóncavo.

Rotación de cultivos: Consiste en implantar cultivos y manejarlos aplicando prácticas adecuadas de conservación y manejo de suelos. Para controlar las pérdidas de suelos; mantener y/o mejorar las condiciones físicas, químicas y biológicas del suelo; mantener protegido el suelo en los períodos críticos del año cuando caen lluvias erosivas; posibilitar el mejor control de malezas, plagas y enfermedades; lograr retornos económicos convenientes. Los modelos aconsejados según capacidad de uso de los suelos son:

Clase I:	E-E-E-E-F
Clase II:	E-E-E-C-F
Clase III:	E-E-C-F
Clase IV:	E-C-F o E-C-F-F, donde:

E: Escarda. Son aquellos cultivos para cosecha que se siembran en líneas distanciadas entre 0.70 a 1 metro y luego requieren labores culturales (algodón, girasol, maíz, sorgo granífero, soja, cártamo). Son los que más favorecen las pérdidas de suelo.

C: Compacta. Son aquellos cultivos para cosecha que se siembran al voleo o en líneas poco distanciadas y no requieren labores culturales adicionales, por ejemplo cereales de grano fino. Se deben incluir en las rotaciones de los suelos Clase II, III y IV.

F: Forrajeras. Son aquellos cultivos que se destinan a pastoreo, a corte para forraje verde (pastoreo mecánico) o para henificar o ensilar. Los más adaptados a la zona son los sorgos forrajeros y el trébol de olor blanco. También la avena, la cebada o el centeno bien manejados mejoran los suelos degradados.

S

Salino: Un suelo es salino cuando contiene sales solubles como el cloruro de sodio, sulfato de sodio y sulfato de magnesio, en cantidades suficientes como para interferir el normal crecimiento de las plantas (más del 0.075%).

Serie: Unidad taxonómica del sistema de clasificación de suelos, utilizada como unidad de mapeo en este trabajo. Todo grupo homogéneo de suelos, desarrollados a partir de un mismo material originario, con similar secuencia de horizontes y demás características importantes esencialmente similares, constituye una serie.

Subsuelo: Técnicamente el horizonte B. Término utilizado para mencionar la parte del perfil del suelo por debajo de la capa arable.

Suelo: Medio natural para el crecimiento de la plantas; tridimensional, es decir con forma y extensión superficial, ancho y largo, como también profundidad. Su límite superior es la superficie de la tierra; su límite inferior se ubica donde ya no actúan los procesos formadores de suelos y sus límites laterales son los contactos con otros suelos.

T

Textura: Proporción relativa de las fracciones arena, limo y arcilla, que componen la parte mineral de los horizontes del suelo. Por convención se establecieron doce clases texturales, subdivididas en cuatro grupos:

Grupo 1: Texturas finas: Arcillosa, arcillo arenosa, arcillo limosa y franco arcillo limosa.

Grupo 2: Texturas medias: Franco arcillo arenosa, franco arenosa (fina), franca, franco limosa y limosa.

Grupo 3: Textura liviana: Franco arenosa (gruesa).

Grupo 4: Textura gruesa: Areno franca y arenosa.

U

Unidad Cartográfica: Consiste en individuos suelos pertenecientes a la unidad taxonómica mapeada y también de un pequeño porcentaje de otros suelos que pueden quedar incluidos dentro de ella por razones de escala del mapa. Una mayor subdivisión haría muy engorrosa su lectura.

Unidad taxonómica: Consiste de un concepto central, representado por un perfil típico también llamado perfil modal, que muestra las condiciones más comunes para cada una de las propiedades de los suelos de su respectiva clase (por ejemplo Serie de Suelos en este trabajo) y de otros perfiles relacionados que varían respecto del concepto central, dentro de ciertos rangos perfectamente definidos.

5.2 Términos técnicos relacionados a la vegetación

Términos y/o conceptos que se utilizan para la descripción sintética primaria de la vegetación, en relación a series de suelos bajo bosque en el departamento Pirané sector Sur.

A

Afata: También rama negra, escoba dura o queyusisa. Malvácea. *Sida spp.* *S. rhombifolia*, *S. dictyocarpa*, *S. anomala*. Semileñosa, erguida.

Algarrobo: Leguminosa mimosoidea. *Prosopis spp.* Leñosa subarbórea/arbórea. Se trata de uno o de ambos algarrobos: el blanco (*P. alba*) y el negro (*P. nigra*).

Árboles altos: Son los que sobresalen del conjunto de árboles del bosque. Generalmente no forman un techo continuo y son pocas especies.

B

Bosquete/s: Agrupamiento de los árboles del estrato más alto. Por ejemplo: entre bosquetes puede haber “raleras” y/o “cicatrizales”.

Bosque: Masa continua o discontinua, irregular o regular, compuesta por un alto número de especies arbóreas y arbustivas de diferente altura, que forman una cobertura completa por superposición de los diferentes estratos que lo componen.

C

Cabra yuyo blanco: También duraznillo negro. Solanácea. *Cestrum parqui*. Leñosa, arbustiva.

Cactáceas: Dícese de las de porte bajo hasta mediano, que crecen al pie de árboles y arbustos. No comprenden a las de alto porte como el quimil y el ucle. Pueden citarse dentro del grupo a *Monvillea cavendishii*, *Opuntia retrorsa*, *Cleistocactus baumannii* y *Harrisia spp.*

Cadillo chico: Gramíneas. *Cenchrus sp.* Herbácea anual, semipostrada.

Café del monte: Leguminosa cesalpinoidea. Posiblemente *Cassia occidentalis* y/o especies cercanas. Leñosa, arbustiva.

Capií pororó: También pasto amargo, pasto plateado o pasto bandera. Gramínea. *Digitaria insularis*. Herbácea, perenne, erguida. Es una especie útil después de heladas.

Carandilla: También llamada palma chica. *Trithrinax biflabellata*. Leñosa, erguida.

Cardal: Dícese de la/s colonia/s de cardos o chaguares normalmente presentes al pie de árboles y/o arbustos en el bosque. Pueden encontrarse Bromeliáceas como *Aechmea distichantha* (cardo chuza), *Bromelia hieronymi* y *B. serra* (cardo gancho), *Dyckia chaguar* (cardo fino, chaguarillo).

Chivil: También niño rupá. Solanácea. *Lycium spp.* Subleñosa a leñosa, perenne, subarbustiva a arbustiva.

Ciperáceas: Grupo compuesto por la familia del mismo nombre. Comprende plantas graminiformes de porte diverso: desde las muy pequeñas como el cebollín (*Cyperus rotundus*) hasta las de mayor tamaño como el pirí (*Cyperus giganteus*). Son perennes, herbáceas a fibrosas, erguidas.

Cobertura: Es la porción del terreno ocupado por la proyección perpendicular de las partes aéreas de cada estrato o del total de la masa vegetal.

Cocú: *Allophylus edulis*. Subarbusto propio de los bosques húmedos.

Coique yuyo: Coshque yuyo. Yukí-guaycurú. Sal de indio. *Maytenus vitis-idaea*. Solanácea. Subarbusto característico de ambientes salinos, de hojas redondas (coshqui en quechua significa moneda, dinero).

D

Desmanto: Leguminosa mimosoidea. *Desmanthus virgatus*. Herbácea, perenne, erguida.

Doca: También tasi. Asclepiadácea. *Morrenia odorata*. Herbácea a subleñosa, perenne, trepadora.

E

Estratos: Capa, techos, doseles (a veces también canopias) que componen las plantas de altura aproximadamente igual entre sí. Por ejemplo, en un bosque, el estrato más alto está compuesto por las copas de los árboles más altos y el más bajo puede ser el estrato a ras del suelo, compuesto por musgos y plantas postradas.

Espartillo: A veces Aibe. Gramínea. *Elionurus spp.* Herbácea, perenne, erguida, tipo paja. Forrajera utilizable después de incendios.

F

Flor de sapo: Solanácea. *Nicotiana longiflora*. Herbácea, perenne, arrosada cuando joven y luego erguida.

G

Garabato: Leguminosa mimosoidea. *Acacia praecox*. Leñosa, arbórea a subarbórea.

Guaco: Compuesta. *Mikania spp.* Herbácea, perenne, trepadora.

Guaraniná: A veces molle grande. Sapotácea. *Bumelia obtusifolia*. Leñosa, arbórea.

Guayacán: Leguminosa cesalpinoidea. *Caesalpinia paraguariensis*. Arbórea.

Guayaibí: Borraginácea. *Patagonula americana*. Leñosa, arbórea.

H

Huevo de gallo: Solanácea. *Salpichroa organifolia*. Herbácea, perenne, rizomatosa, decumbente y/o postrada.

L

Lengua de vaca: Poligonácea. *Rumex spp.* Herbácea, rizomatosa, perenne, rastrera.

M

Mburucuyá: También pasionaria. Pasiflorácea. *Passiflora caerulea*. Herbácea, perenne trepadora.

Mistol: *Zizyphus mistol*. Arbórea.

Molle: Anacardiáceas. *Schinus spp.* Leñosa, arbustiva.

Ñ

Ñanga pirí: Mirtácea. *Eugenia uniflora*. Subarbusto propio de bosques del tipo húmedo.

O

Opuntia chaqueño: Cactácea. Espinas grandes, frutos rojos (rojo vinoso). No alcanza gran tamaño (como alcanza p.e. el quimil). Flores amarillo rojizo.

Oreja de ratón: Convolvulácea. *Dichondra spp.* Herbácea, perenne, rastrera.

P

Palo cruz: También Martín Gil, Toro – ratai. Bignoniácea. *Tabebuia nodosa*. Arbórea.

Pasto arroz: Gramínea. *Acroceras paucispicatum*. Anual, postrada.

Pasto dulce: Gramínea. *Eriochloa punctata*. Perenne, erguida.

Pasto horqueta: Gramínea. *Paspalum notatum*. Perenne, postrada.

Q

Quebracho Colorado Chaqueño: Anacardiácea. *Schinopsis balansae*. Arbórea.

Quebracho blanco: Apocinácea. *Aspidosperma quebracho-blanco*. Arbórea.

Quebra arada: Yerba de la vida. Litrácea. *Heimia salicifolia*. Perenne, subleñosa, erguida.

S

Sacha membrillo: Mikuré caá, yerba de la comadreja. Caparidácea. *Capparis tweediana*. Subarbusto común en el oeste de la Provincia. Forrajero.

Sacha poroto: Caparidácea. *Capparis retusa*. Subarbusto común en el oeste de la Provincia. Forrajera.

Saucillo: *Acanthosyris falcata*. Arbórea.

Sabana: Formación herbácea, que tiene un estrato herbáceo continuo (de por lo menos 0.5 metros de altura) y participan leñosas dispersas o formando mosaicos.

Sabana parque: Sabana con leñosas agrupadas y dispersas en el pastizal.

T

Tala negra: Fitolacácea. *Achatocarpus praecox*. Leñosa, arbustiva.

Tasi: Doca. Asclepiadácea. *Morrenia odorata*. Perenne, herbácea, trepadora.

Timboí: Leguminosa papilionoidea. *Cathormion spp.* Leñosa, arbustiva.

Turututú: *Eryngium spp.* Arrosetada, casi inconspícua, de pajonales húmedos y/o de lugares secos con buen nivel de fertilidad.

Tusca: Aromo, aromito. Leguminosa mimosoidea. *Acacia aroma*. Subarbórea.

V

Vegetación basal: Dícese del agrupamiento de plantas de porte bajo (cardos, cactáceas y/u otras más) al pie de plantas mayores (arbustos, árboles) y que por lo general ocupan una superficie relacionada con la proyección de la copa de la planta mayor.

Vinagrillo: Oxalidácea. *Oxalis cordobensis*. Perenne, herbácea, postrada. Macachin.

Y

Yerba lusera: Compuesta. *Pluchea sagittalis*. Herbácea, perenne, erguida, semipalustre.

6. Bibliografía citada y consultada

Etchevehere PH. (1976). Normas de reconocimiento de suelos, 2da edic.actualizada. INTA. Suelos. Publicación N° 152. Castelar

Gorleri C, Renzulli A y R Romero. (1980). Reconocimiento de Suelos de la Provincia de Formosa. Dirección de Suelos. MAARN. Formosa.

Groeber, P. (1938). Mineralogía y Geología. Espasa-Calpe Argentina, Buenos Aires, págs. 1-492.

Imfeld EG. (1975). Manual de prácticas de manejo y conservación del Suelo y del Agua. INTA. EEA Sáenz Peña. Departamento de Recursos Naturales.

INTA - Gobierno de la Provincia del Chaco. (1980). Los suelos del Departamento Independencia. Carta de Suelos de la República Argentina. Provincia del Chaco. Chaco, Argentina. 138 p.

INTA. (1983). Boletín N° 86 "Comentarios e Ideograma sobre vegetación de la Provincia del chaco emergentes de una muestra de descripciones de vegetación en relación a Series de Suelos" INTA. Estación Experimental Agropecuario Presidencia Roque Sáenz Peña. Chaco. Diciembre 1983.

INTA. (2014). Serie de datos meteorológicos históricos de la Estación Agro meteorológica Convencional de la EEA INTA El Colorado del INTA Periodo 1960-2014. <http://siqa2.inta.gov.ar/en/datoshistoricos/> [Acceso: 06-07-2016].

INTA-MAARN. (1981). Plan de Estudio y Extensión en Suelos. Mapeo de Suelos y determinación de Capacidad de Uso de las Tierras. Departamento Pirané (Zona Sur). Inédito.

Inventario Forestal Sección 6ta. (1978). Gobierno de la Provincia de Formosa. Ministerio de Asuntos Agropecuarios y Recursos Naturales. 149 pp.

Iriondo, MH. (1993). Geomorphology and late Quaternary of the Chaco (South America). Geomorphology 7:289-303.

Klingebiel AA & PH Montgomery. (1961). Land capability classification. Agricultural Handbook 210, Soil Conservation Service, U.S.D.A., Washington D.C. Pp 1-21.

Ledesma L.L. (1982). Conservación y Manejo de Suelos en el Centro de la Provincia del Chaco. Convenio INTA – Gobierno de la Provincia del Chaco.

Matteucci SD y A Colman. (1982). "Método para el Estudio de la Vegetación". Washington D.C.

Ministerio de la Producción y Ambiente de Formosa (2016) Regiones Productivas. <https://www.formosa.gob.ar/produccion/mapa/regiones> [Acceso: 16-06-2016].

Morello J. (1968). La Vegetación de la República Argentina "Las Grandes Unidades de Vegetación y Ambiente del Chaco Argentino" - Primera Parte: Objetivos y Metodología. Buenos Aires.

Morello J y J Adámoli. (1970). Las grandes Unidades de Vegetación y Ambiente del Chaco Argentino. INTA. Centro de investigación de Recursos Naturales. Castelar Buenos Aires.

Morgan, G. (1979). Los Suelos de la Provincia de Formosa. Dirección de Suelos, Ministerio de Asuntos Agropecuarios y Recursos Naturales de Formosa. 48 págs.

Nakama V y R Sobral. (1987). Índices de productividad. Método paramétrico de evaluación de tierras. Secretaria de Agricultura, Ganadería y Pesca- INTA. Documento del Proyecto PNUD Arg. 85/019, Buenos Aires.

Peralta A. (2012). Los Suelos de la Provincia de Formosa. <http://inta.gob.ar/documentos/los-suelos-de-la-provincia-de-formosa> [Acceso: 16-06-2016].

Pereyra, F.X. (2012). Suelos de la Argentina. Ed. SEGEMAR-AACS-GAEA, ANALES N° 50, Buenos Aires, 178 p.

Ramos, V. (1999). Las provincias geológicas del territorio argentino. Instituto de Geología y Recursos Minerales. Geología Argentina, Buenos Aires, Anales 29 (3): 41-96.

Riquier J. (1972). A mathematical model for calculation of agricultural productivity in terms of parameters of soil and climate. Paper AGL: Misc./72/14, September 9 pp. FAO.

Riquier J; Bramao D y J Cornet. (1970). A new system of soil appraisal in terms of actual and potential productivity. Paper AGL: TESR/70/6, December, 38 pp. FAO.

SAGyP - INTA. (1990). Atlas de Suelos de la República Argentina. Proyecto PNUD Arg-85/019, Buenos Aires. Dos tomos, 1600 p. 39 mapas.

Soil Survey Staff. (1975). Soil Taxonomy: A Basic System of Soil Classification for Making and Interpreting Soil Surveys. Soil Conservation Service, U.S. Department of Agriculture, Agriculture Handbook No. 436. 754 pp.

Soil Survey Staff. (2010). Keys to Soil Taxonomy, 11th ed. USDA-Natural Resources Conservation Service, Washington, DC.

Tasi H y G Schulz. (2008). Índices de productividad específico para el cultivo de arándanos en el Departamento Concordia - Provincia de Entre Ríos. XXI Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo. Potrero de los Funes. San Luis. Argentina.

Thornthwaite CW. (1948). An approach toward a rational classification of climate. The Geographical Review 38: 55-94

Thornthwaite CW & FK Hare. (1955). Climate classification in Forestry. Reimpresión de UNASYLVA, publicada por la FAO de Naciones Unidas, Roma, Italia. Vol 9, núm 2.

Universidad de los Andes. Facultad de Ciencias Forestales. (1974). "Estudios Fisionómicos Estructurales de Bosques Tropicales". Merida - Venezuela.

Van Wambeke A & C Scoppa. (1980). Las taxas climáticas de los suelos argentinos. INTA-CIRN. Publicación 168. Castelar.

7. Anexo: Metodología Analítica

ENSAYO	UNIDAD	TÉCNICA	MÉTODO	REF
pH actual	U pH	Potenciométrica	Suspensión agua 1:2.5	1
pH potencial	U pH	Potenciométrica	Suspensión KCl N 1:2.5	2
Conductividad eléctrica	mS/cm	Conductimétrica	Suelo saturado	3
Carbono oxidable	%	Oxidación sulfocrómica	Walkley-Black	4
Nitrógeno orgánico	%	Dig. sulfúrica	Kjeldahl	5
Fósforo ext. HCl-NH ₄ F	ppm	Colorimetría	Bray-Kurtz I	6
Fósforo ext. NaHCO ₃	ppm	Colorimetría	Olsen	7
Ca- Mg intercambiables	Cmol ⁺ /Kg	Espectrof. de AA	Acetato de NH ₄ pH 7	8
Na -K intercambiables	cmol ⁺ /Kg	Espectrof. de emisión	Acetato de NH ₄ pH 7	9
Ión cloruro	mmol(-)/l	Argentimetría	Mohr	10
carbonato/bicarbonato	mmol(-)/l	Acidimetría	Titulación ácido-base	11
Ión sulfato	mmol(-)/l	Turbidimetría	Espectrofotometría	12
Acidez de intercambio	cmol ⁺ /Kg	Acidimetría	Buffer BaCl ₂ -TEA	13
CIC Cap. Inter. Catiónico	cmol ⁺ /Kg	Saturación NH ₄ ⁺	Acetato de NH ₄ pH 7	14
CIC Cap. Inter Catiónico	cmol ⁺ /Kg	Saturación Na ⁺	Acetato de Na pH 8.2	15
Carbonato de calcio	%	Volumetría gases	Calcímetro Scheiblers	16
Humedad equivalente	%	Centrifugación	Briggs y Mc Lane	17
Arcilla, limo y arena	%	Sedimentación y tamizado	Pipeta de Robinson Tamices	18

REF:

1. Soil Reaction Committee International Soc. Science. (1930). Soil Res., 2 :241.
2. Richards, L.A., ed. (1954). Diagnosis and improvement of saline and alkali soils. Salinity Laboratory, U.S. Dept. Agr. HbK. 60, 160 pp.
3. Richards, L.A., ed (1954). Diagnosis and improvement of saline and alkali soils. Salinity Laboratory, U.S. Dept. Agr. Handbook N° 60, 160 pp.
4. Walkley A. (1947) A critical examination of a rapid method for determination organic carbon in soil. Effect on variations in digestion conditions and inorganic soil constituents. Soil Sci. 63:251-263.
5. Bremner J M. (1960). Determination of nitrogen in soil by the Kjeldahl method. J. Agr. Sci. 55:1-23.

6. Bray R H and Kurtz L T (1945) Determination of total, organic and available forms of phosphorus in soil. *Soil Sci.* 59:39-45.
7. Olsen S R, Cole S V, Watanabe F S, Dean L A. (1954). Estimation of available phosphorus in soils by extraction with sodium bicarbonate. USDA Circ 939 Washintong DC.
8. Jarrel-Ash Company. Atomic Absortion Methods Manual. Standard Conditions for Elemental Determinations by Atomic Absortion Spectrophotometry. Massachusetts. USA.
9. Jarrel-Ash Company. Atomic Absortion Methods Manual. Standard Conditions for Elemental Determinations by Atomic Absortion Spectrophotometry. Massachusetts. USA.
10. Richards, L.A., ed (1954). Diagnosis and improvement of saline and alkali soils. Salinity Laboratory, U.S. Dept. Agr. Handbook N^o 60, 160pp.
11. Richards, L.A., ed (1954). Diagnosis and improvement of saline and alkali soils. Salinity Laboratory, U.S. Dept. Agr. Handbook N^o 60, 160pp.
12. Chesnin, L., & Yien, C. H. (1950). Turbidimetric Determination of Available Sulphates. *Soil Science Society of America Journal*, 15, 149-151.
13. Peech M, Cowan R L, Baker J H. (1962). A critical study of the BaCl₂- triethanolamine and the ammonium acetate methods for determining the exchangeable hydrogen content of soils *Soil Sci. Soc. Proc.* 26:37-40.
14. Peech, M. (1945). Determination of exchangeable cations and exchange capacity of soil. Rapid micromethods utilizing centrifuge and spectrophotometer. *Soil Sci* 59:25-38.
15. Bower C A, Retmeier R R, Fireman M. (1952). Exchangeable Cation Analysis of Saline and Alkali Soils. *Soils Sci.* 73:251-261.
16. Collins S H (1906). Scheiblers apparatus for the determination of carbonic acid in carbonates; an improved construction and use for accurate analysis. *J. Soc. Chem. Ind.* 25; 518.
17. Briggs L J, Mc Lane J W. (1907). USDA Soils Bull. N^o 45.
18. Robinson; G.W. (1922) .*J. Agr. Sci.* 12:306-321.

El conocimiento del suelo, de sus características y aptitudes, así como de su distribución geográfica dentro de un área, es fundamental para planificar racionalmente su uso. Las cartas de suelo son la forma tradicional de publicación de estudios cartográficos de suelos.

En nuestro país, los relevamientos de suelos fueron realizados por INTA durante los años 1960 a 1990. Los mapas y estudios de suelo fueron publicados en la forma de Cartas de Suelo de la República Argentina. La finalidad de las cartas de suelos es divulgar conocimientos sobre las propiedades de los suelos, mostrar su distribución geográfica, clasificar cada tipo de suelo presente de acuerdo a su aptitud de uso y dar a conocer las normas generales para su manejo y conservación.

Las Cartas de Suelos de la República Argentina está destinada a dar a conocer los resultados de los estudios de campo, gabinete y laboratorio efectuados en un área, presentando éstos en forma de textos explicativos y de mapas a distintas escalas. Principalmente tiene por lector al productor agropecuario, con el propósito de ayudarlo a conocer mejor sus tierras y contribuir a que las maneje en forma adecuada, aumentando su nivel de aprovechamiento, aunque también está dirigida a los extensionistas y agrónomos para que las utilicen en sus tareas de divulgación, asesoramiento y manejo de campos, a los ingenieros civiles e hidráulicos para sus proyectos de construcción de caminos, edificios y otras estructuras para los cuales deben recopilar datos sobre las propiedades de los suelos.

El presente estudio "Carta de Suelos de la República Argentina, Departamento Pirané - Sector Sur" corresponde al texto y la carta básica de los suelos a escala 1:50.000, con información edafológica semidetallada. Esta Carta cubre una superficie de 5103,94 km², comprendida entre los 25° 28' 56.44" y 26° 23' 19.50" de Latitud Sur y los 59° 38' 9.06" y 58° 55' 32.70" de Longitud Oeste ocupando el sector sur del departamento Pirané, provincia de Formosa.

Esta carta es el resultado de más de cinco años de trabajo de profesionales del INTA y del Ministerio de la Producción y Ambiente de la Provincia de Formosa, que lamentablemente se mantuvo inédita hasta la actualidad. En el año 2016 integrantes de la AER INTA El Colorado proponen rescatar la información y publicar la carta. Un equipo del Instituto de Suelos de Inta Castelar se encargó entonces de actualizar la publicación y digitalizar los mapas. La obra consta de una memoria técnica (geología, geomorfología, caracterización climática, vegetación, descripción de los perfiles modales, evaluación de tierras y glosarios), un mapa de suelos y seis mapas temáticos.



Ministerio de Agroindustria
Presidencia de la Nación