

CARTA DE SUELOS DE LA REPUBLICA ARGENTINA

Provincia del Chaco

Los Suelos del Departamento 12 de Octubre

CONVENIO INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA - INTA
GOBIERNO DE LA PROVINCIA DEL CHACO - Ministerio de la Producción



Acceso al Contenido



Edición Digital

Instituto Nacional de
Tecnología Agropecuaria



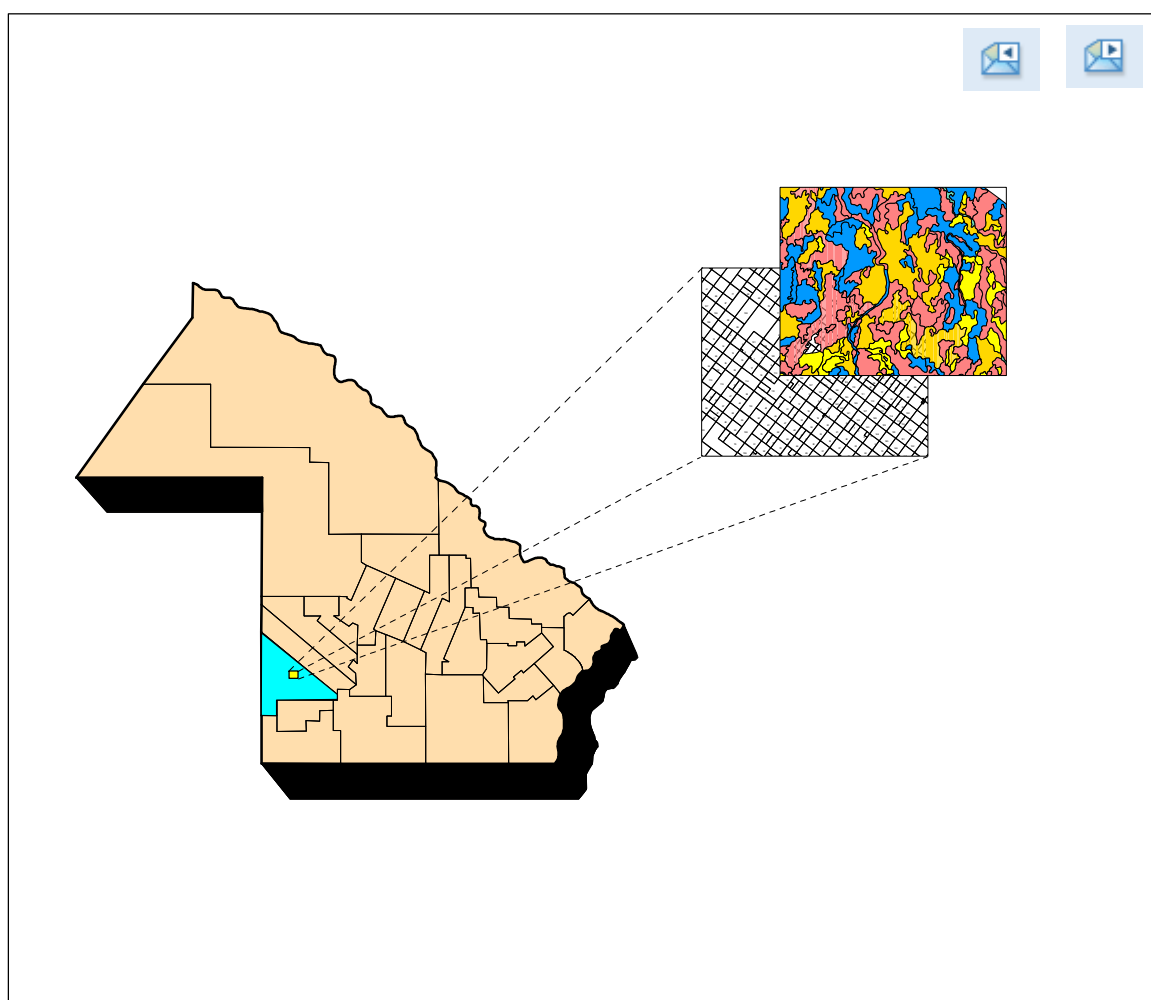
INTA - EEA. - Sáenz Peña
Prov. Chaco - Argentina



CARTA DE SUELOS DE LA REPUBLICA ARGENTINA

PROVINCIA DEL CHACO LOS SUELOS DEL DEPARTAMENTO

12 DE OCTUBRE



CONVENIO

- INSTITUTO NACIONAL DE
TECNOLOGIA AGROPECUARIA
- GOBIERNO DE LA PROVINCIA DEL CHACO
MINISTERIO DE LA PRODUCCION

1 1



Los Suelos del Departamento 12 de Octubre

Provincia del Chaco

Superficie: 2576 Km²



Redactado por:

Ing. Agr. Lino Luis Ledesma

M. S. en Morfología, Génesis y Clasificación de Suelos

Ing. Agr. Juan José Zurita

Reconocedor de Suelos

Julio de 2005



EQUIPO DE SUELOS

Ing. Agr. y M. S. Lino Luis LEDESMA (Campaña y Gabinete-Supervisión de Gabinete)
Ing. Agr. Luis Eduardo CASAS (Campaña y Gabinete) (1)
Ing Agr. Jorge GARCIA (Campaña y Gabinete) (1)
Ing. Agr. Daniel Blas MARTIN (Campaña y Gabinete) (2)
Ing. Agr. Alejandro MORENO (Campaña y Gabinete) (1)
Ing Agr. Juan J. ZURITA (Campaña y Gabinete-Supervisión de Campaña)
Ing. Agr. Astor E. LOPEZ (Gabinete) (1)
Lic. Edaf. Elías F. BREST (Gabinete) (1)

ANALISIS FÍSICOS Y QUÍMICOS DE LOS SUELOS

Ing. Qco. Fernando CIPOLINI (1)
Ing. Qco. Pedro MATIJASEVIC (1) (+)

DESCRIPCION DE VEGETACIÓN

Ing. Agr. y M. S. Aldo Orlando BORDÓN

INVENTARIO FORESTAL Y RECONOCIMIENTO DE ESPECIES

Tec. Forest. Roberto Marcelo BUBENIK

PROCESOS DIGITALES DE IMÁGENES

Lic. Sist. Silvia Yanina GOYTIA

CARTOGRAFÍA DIGITAL

Sr. Daniel Antonio SZEVE
Sr. Pablo KOICHEFF

DIAGRAMACIÓN Y PROCESAMIENTO DE TEXTOS

Sr. Ramón José GOMEZ (1)

ADM. DE RECURSOS INFORMÁTICOS

Téc. Inf. Eduardo Bernabé FERREYRA

- (1) Personal del Ministerio de la Producción de la Provincia del Chaco – Subsecretaría de Recursos Naturales y Medio Ambiente
(2) Personal Contratado por el Proyecto de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD. Arg 85/019).



CARTA ACUERDO

ENTRE EL

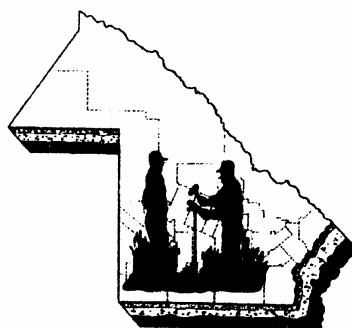
**INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍA
AGROPECUARIA (INTA) POR INTERMEDIO
DE SU ESTACIÓN EXPERIMENTAL AGRO-
PECUARIA PCIA. R. SÁENZ PEÑA.**

Y EL

**GOBIERNO DE LA PROVINCIA DEL CHACO
POR INTERMEDIO DE SU MINISTERIO DE
LA PRODUCCIÓN.**

PARA EL PROGRAMA DE :

**ESTUDIO DE LOS SUELOS DE LA
PROVINCIA DEL CHACO**





ÍNDICE

Pág.

Equipo de Suelos.....	1
Carta Acuerdo.....	2
Indice	3
Departamento 12 de Octubre	6
Introducción	7
Antecedentes del Convenio INTA-PROVINCIA.....	9
El perfil del Suelo.....	9
Procesos formadores de los suelos.....	13
Adiciones	13
Pérdidas.....	14
Transferencias	14
Alteraciones	14
Factores formadores de los suelos.....	15
Material originario	15
Clima	16
Plantas y animales.....	16
Relieve.....	18
Tiempo.....	18
Morfología de los suelos.....	18
Manejo de los suelos agrícolas	22
Rastrojos.....	25
Sistemas de cultivos	26
Rotación de cultivos.....	27
Suelos salinos y alcalinos.....	28
Fertilización y encalado	30
Labranzas	31
Malezas	31
Cortinas rompevientos.....	32
Manejo de los suelos ganaderos	32
Manejo de los suelos forestales	34
Manejo del agua	35
Clasificación taxonómica de los suelos	37
La Clasificación Taxonómica de los Suelos del Dpto. 12 de Octubre	38
Clasificación por Capacidad de Uso.....	41
Descripción de las Series de Suelos y Análisis Físico-Químicos	43
Serie Caburé.....	44
Serie Camu.....	48
Serie Capdevila	53
Serie 12 de Octubre.....	58
Serie Gancedo.....	63
Serie Golondrina.....	67
Serie Hermoso Campo	72
Serie Herrera	77
Serie Iporá Guazú.....	81
Serie Itín	85
Serie Larrea	89
Serie Las Breñas	93
Serie Límite.....	97



Serie Novoa	101
Serie Picazo	105
Serie Pinedo	109
Serie Pumita	114
Serie Río Muerto	119
Serie San Antonio	122
Serie San Jorge	126
Serie San José	130
Serie Santa María	135
Serie Selva	140
Serie Sylvina	143
Serie Tizón	147
Serie Tres Mojones	151
Serie Tres Puertas	155
Serie Ugarte	160
Serie Valverde	165
Serie Venados Grandes	169
Serie Víboras	174
Serie Villa Angela	179
Serie Zanata	183
Serie Zuberbühler	187
Descripción de las Asociaciones de Suelos	192
Índice de Productividad	194
Guía de Unidades Cartográficas	196
Leyenda del Mapa Taxonómico	197
Referencias (Signos Convencionales)	201
Mapa Taxonómico	202
Leyenda del Mapa de Capacidad de Uso de las Tierras	203
Mapa de Capacidad de Uso de las Tierras	205
Glosario de Términos Técnicos Relacionados a los Suelos	206
Glosario de Términos y/o Conceptos que se Utilizarán para la Descripción	
Sintética Primaria de la Vegetación, en Relación a las Series de Suelos	215
Bibliografía	225

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1.	
Resumen de Propiedades y Características importantes de los Suelos	12
TABLA 2.	
Grado de Desarrollo de los Suelos	20

ÍNDICE DE CUADROS

RESULTADOS ANALÍTICOS DE LOS LABORATORIOS DE FÍSICA Y QUÍMICA

Cuadro 1 Serie Caburé	47
Cuadros 2 y 3 Camu	51 - 52
Cuadros 4 y 5 Serie Capdevila	56 - 57
Cuadros 6 y 7 Serie 12 de Octubre	61 - 62
Cuadro 8 Serie Gancedo	66
Cuadros 9 y 10 Serie Golondrina	70 - 71
Cuadros 11 y 12 Serie Hermoso Campo	75 - 76
Cuadro 13 Serie Herrera	80



Cuadro 14 Serie Iporá Guazú.....	84
Cuadro 15 Serie Itín.....	88
Cuadro 16 Serie Larrea	92
Cuadro 17 Serie Las Breñas	96
Cuadro 18 Serie Límite.....	100
Cuadro 19 Serie Novoa	104
Cuadro 20 Serie Picazo.....	108
Cuadros 21 y 22 Serie Pinedo.....	112 -113
Cuadros 23 y 24 Serie Pumita.....	117 -118
Cuadro 25 Serie Río Muerto.....	121
Cuadro 26 Serie San Antonio	125
Cuadro 27 Serie San Jorge	129
Cuadros 28 y 29 Serie San José	133 -134
Cuadros 30 y 31 Serie Santa María	138 -139
Cuadro 32 Serie Selva.....	142
Cuadro 33 Serie Sylvina	146
Cuadro 34 Serie Tizón	150
Cuadros 35 y 36 Serie Tres Mojones	153 -154
Cuadros 37 y 38 Serie Tres Puertas	158 -159
Cuadros 39 y 40 Serie Ugarte	163 -164
Cuadros 40 y 41 Serie Valverde.....	167 -168
Cuadros 43 y 44 Serie Venados Grandes	172 -173
Cuadros 45 y 46 Serie Víboras.....	177 -178
Cuadro 47 Serie Villa Angela.....	182
Cuadro 48 Serie Zanatta	186
Cuadros 49 y 50 Serie Zuberbühler.....	190 -191

ÍNDICE DE FIGURAS

Serie Pinedo (Suelo Forestal).....	11
Pico de Inundación	17



DEPARTAMENTO 12 DE OCTUBRE

En nuestro celo conservacionista por preservar los Recursos Naturales, a veces olvidamos que todo lo que tenemos viene de la tierra y que ninguna nación es más rica que lo que sus recursos básicos se lo permiten. Nuestro recurso base **el suelo** debe ser puesto en producción.

Los profesionales que participaron en este trabajo quieren agradecer las atenciones y el alojamiento brindados, por la Municipalidad de Hermoso Campo; establecimiento del Sr. Santiago Sanchez, Gral. Pinedo: Pto. Agr. Mario Ponce, Gral. Pinedo: Escuela Primaria Común Número 451, Palmar Central; Sr. Fernando Sommer, Palmar Central; Establecimiento "INTI-CHACO" del Sr. Alfredo Boglietti, Colonia Juan Larrea; Establecimiento "Los Molinos" de Hijos de Mauricio Urinovski, Colonia Welbers y Establecimiento "Los Guanacos" de Francisco Reynot Blanco, Gancedo.

Ing. Agr. y M. S. Lino Luis Ledesma



INTRODUCCIÓN

El suelo es un recurso básico, juntamente con el agua, de los que dependen toda clase de vida; puede ser usado y re-usado para beneficio del hombre, sin ser destruido. No necesita que se lo guarde bajo llave para preservarlo, ni degradarse porque se use. Pero debe utilizarse con determinadas precauciones, para disponer de él para otros usos y para futuras necesidades. Nadie tiene el derecho de destruirlo, justificándose en ganancias inmediatas.

En general el productor rural, no está realmente convencido, por lo menos desde un punto de vista económico, que la conservación es necesaria. Esto puede parecer duro, pero es una verdad demostrable. Si se viaja por el campo, se pueden observar las pérdidas de suelo que tienen lugar por el mal uso.

Idealmente, la participación de los productores debería ser estrictamente voluntaria; el profesional conservacionista debe estimularla, apelando a su interés, inteligencia y espíritu de bien público; también es responsabilidad de las asociaciones de productores (cooperativas, sociedades rurales, etc.). Es necesario implementar estas decisiones. Muchos productores nunca recibieron explicaciones detalladas y completas que la conservación de sus tierras les ayuda a ellos y a sus descendientes. Es de urgencia corregir esta situación.

La conservación puede tomar muchas formas:

- Reducir los daños producidos por la erosión.
- Mantener la productividad de las tierras bajo los sistemas de producción existentes o más intensivos.
- Aumentar la eficiencia de la producción, infiltrando más agua de lluvia y aplicando prácticas de labranzas adecuadas a cada situación.
- Reducir los daños producidos por las inundaciones y por la consiguiente sedimentación.

Para ello es necesario contar con la información básica que dan las Cartas de Suelos.

Los suelos se clasifican, de manera que se puedan recordar más fácilmente sus características significativas. La clasificación permite ordenar el conocimiento que tenemos de los suelos, comparar las relaciones entre ellos y con el medio ambiente, desarrollar principios que permitan entender su comportamiento y su respuesta al manejo.



Primero mediante la clasificación y luego con el uso de los mapas, podemos aplicar nuestros conocimientos a determinados campos y a otros sectores de tierras. Este estudio se hizo con ese objetivo. La información que suministra incluye una descripción de los suelos, su ubicación en mapas y una discusión de sus aptitudes favorables, limitaciones y manejo más apropiado.

Los profesionales que participaron en el trabajo, observaron el relieve, diseño del drenaje, vegetación natural y cultivos, material originario; cavaron 4.000 pre-pozos (0.50 x 0.50 x 0.50 m.) y luego barrenearon hasta 1.50 – 2 m. de profundidad, para estudiar el perfil del suelo, constituido por una serie de capas u horizontes. El perfil se extiende desde la superficie, hasta el material originario a partir del cual se formó el suelo. Este material carece de raíces y otros organismos vivientes y no fue modificado por actividades biológicas.

Los suelos se presentan en el paisaje, ordenados en relación al relieve y a la vegetación natural.

Para hacer los mapas, se debieron establecer diferencias. Estas diferencias se obtuvieron observando imágenes satelitarias, fotografías aéreas y control de campo, que permitieron desarrollar conceptos o modelos, verificar predicciones y determinar límites de las clases taxonómicas (Series de Suelos y Asociaciones de Series de Suelos) y asignarles su Capacidad de Uso.

Los suelos encontrados están detallados bajo el título “Descripción de las Series de Suelos y Análisis Físico Químicos”. La distribución de las Series de Suelos, la Capacidad de Uso de las tierras y superficie que ocupan, están graficadas en los mapas respectivos.

Estos mapas son conocidos técnicamente como de intensidad múltiple; la escala de mapeo y de la publicación es de 1:50.000, semidetalle, 1 cm = 500 m., con una intensidad media, muy útil para tierras de uso actual o potencial para agricultura y suelos forestales susceptibles de aplicarse a agricultura o ganadería. La unidad de mapeo es la Serie de Suelos o sus Asociaciones. El tamaño mínimo de las unidades de mapeo, en áreas de alto contraste de suelos, relieve o vegetación, fue de 15 hectáreas y contraste bajo de 40 hectáreas; la capacidad de trabajo de los profesionales intervinientes se pudo estimar en alrededor de 50 ha/hora/hombre, en áreas de contraste alto y 100 ha/hora/hombre en áreas de contraste bajo.

Se llama Serie de Suelos a una categoría del sistema de clasificación taxonómica, que agrupa a suelos que son similares en la mayoría de sus características; aunque se acepta que sus horizontes superficiales tengan texturas diferentes.



Se llama Asociación de Series de Suelos, a las unidades cartográficas compuestas por más de una Serie de suelos, que por razón de la escala del mapa no pudieron delinearse en forma separada. Los límites de cada unidad encierran Series diferentes, pero no establecen exactamente donde se encuentra cada una.

ANTECEDENTES DEL CONVENIO INTA - PROVINCIA

El convenio para el Estudio de los Suelos de la Provincia del Chaco, fue firmado en el año 1971, para implementar investigaciones de campo, análisis físicos y químicos de muestras de suelos de laboratorio, interpretación de fotografías aéreas e imágenes satelitarias en gabinete.

De conformidad con lo estipulado en el Convenio, en el año 1972 se efectuó el reconocimiento y clasificación de los suelos de la totalidad de la Provincia, cuyo informe se publicó en el año 1974 con el título "Introducción al Conocimiento de los Suelos del Chaco" que en el año 1978 recibió Premio y Diploma de Honor del Ministerio de Cultura, de la Nación, referido a la producción científica para el período 1972-1975.

El mapeo sistemático por Departamento Catastral a escala 1: 50.000 se inició en el año 1973, en el Centro de la Provincia, donde se encuentra la mayor concentración de productores rurales. A la fecha están terminadas las Cartas de Suelos de 18 Departamentos, que cubren aproximadamente 4.291.300 ha y permite suministrar asesoramiento a más de 16.000 productores rurales.

EL PERFIL DEL SUELO

El suelo es el medio natural para el crecimiento de las plantas terrestres, cubre a la tierra en toda su extensión, excepto en lugares rocosos, regiones heladas, etc.

El suelo es considerado como un individuo tridimensional y dinámico del paisaje que posee una combinación única de características internas y externas.

Las características de cada clase individual pueden ser deducidas a través de la observación y de la investigación en el campo y en el laboratorio.

El conjunto de estas características y sus interacciones determinan el tipo de suelo y su potencialidad; como componente tridimensional del paisaje, tiene ancho, largo y profundidad. Un perfil de suelo



corresponde a un punto de la superficie terrestre en donde se diferencian una serie de capas u horizontes que se extienden desde la superficie hasta el material originario no diferenciado.

Un perfil individual no representa adecuadamente al individuo suelo, por ello se utiliza el perfil modal que consiste en un rango de perfiles, asignándole a las características de cada horizonte los niveles o cualidades que aparecen con mayor frecuencia y asignando a cada característica un rango de valores admisibles.

Describir un perfil de suelos consiste esencialmente en la descripción de sus distintos horizontes.

Un horizonte de suelo se define como una capa aproximadamente paralela a la superficie del suelo, cuyas características han sido producidas por los procesos formadores de suelos.

Existen cuatro horizontes principales denominados **A-E-B-C**. En los suelos de escaso desarrollo no existen el **E** y el **B**. (P/ej. Series de los grados **0** y **1** de desarrollo (Tabla 2-pag 20).

El horizonte **A** es el horizonte superficial que se caracteriza por su acumulación de materia orgánica. El horizonte **E** ha sufrido el máximo lavado de materiales y su color es generalmente claro. Cuando se efectúan labranzas sobre los horizontes superficiales se simbolizan como **Ap**; la estructura de los agregados del horizonte **A** puede ser migajosa o granular y del horizonte **E** es generalmente laminar.

El horizonte **B** se encuentra inmediatamente debajo del **A** y/o del **E**. Es el horizonte de máxima acumulación de materiales en suspensión o disueltos, principalmente hierro y arcilla, o es un horizonte alterado cuya estructura es distinta a la del horizonte **A**, pero muestra algunas evidencias de translocación o acumulación de arcillas

Cuando hay una significativa acumulación de arcilla se denomina, **Bt**. Un horizonte **Bt** generalmente es más firme que los horizontes directamente superiores o inferiores, y su estructura puede ser en bloques, prismas o columnas. Cuando tiene solo algunas evidencias de translocación de arcillas se denomina **Bw**.

El horizonte **C** es material relativamente sin cambios que hayan sido producidos por influencia de los factores formadores. Tiene sin embargo, algunas modificaciones producidas por meteorización. Cuando tiene una acumulación significativa de calcio se denomina **Ck**.



SERIE PINEDO (Suelo Forestal)



6 cm

4 cm

0 cm

A12

23 cm

AC

47 cm

C

73 cm

Ckq

160 cm





**Tabla 1. RESUMEN DE PROPIEDADES Y CARACTERÍSTICAS
IMPORTANTES DE LOS SUELOS**

SERIE	SÍMB. CART.	PERMEABI- LIDAD	EROSIÓN	DRENAJE	SALINIDAD	ANEGABI- LIDAD	MAT. ORG.	USO ACON- SEJADO DE LA TIERRA
Caburé	Cd	Moder. rapida	Ligera	Moder. bueno		Poca	Media	Agricultura
Camu	Cu	Moder. Lenta	Moderada	Imperfecto		Poca	Media	Agricultura
Capdevila	Cx	Moderada	Moderada	Moder. bueno		Poca	Media	Agricultura
12 de Octubre	Df	Moder. lenta	Moder.	Moder. bueno		Anegable	Media	Ganadería
Gancedo	Gd	Moderada	Ligera	Moder. bueno			Media	Agricultura
Golondrina	Gb	Moderada	No	Moder. bueno	Fuert. Salino	Poca	Media	Ganadería
Hermoso campo	Hb	Moderada	Moderada	Imperfecto	Moder. sódico	Muy anega- ble	Media	Ganadería
Iporá Guazú	Ich	Moder.	Ligera	Imperfecto	Moder. Salina	Poca	Media	Agricultura
Itín	Ic	Moderada	Moderada	Imperfecto	Moder. sódico	Anegable	Media	Ganadería
Larrea	Lh	Moderada	Ligera	Algo exce- sivo		Anegable	Media	Ganadería
Las Breñas	Li	Moderada	Moderada	Bueno		Muy poca	Media	Agricultura
Límite	Lk	Moder. Rápida	Ligera	Moder. Bueno	Tiende a sódico en C12	Muy poca	Moder. Pobre	Agricultura
Novoa	Nd	Moder. lenta	Moderada	Imperfecto		Anegable	Media	Ganadería
Picazo	Pz	Moderada	Moderada	Moder. bueno		Anegable	Media	Ganadería
Pinedo	Pq	Moder. rapida	Severa	Bueno	Fuert. salino. Moder. sódico	Poca	Media	Ganadería
Pumita	Paa	Moder. lenta	Severa	Imperfecto	Extrem. salino Fuert. sódico	Anegable	Media	Ganadería
Río Muerto	Rg	Moderada	Moderada	Moder.		Anegable	Media	Ganadería
San Antonio	Sñ	Moderada	Moderada	Moder. bueno		Poca	Media	Agricultura
San Jorge	Sn	Moderada	Moderada	Moder. bueno	Moder. sódica	Poca	Media	Agricultura
San José	Sm	Moder. lenta	Moderada	Imperfecto		Poca	Moder. alta	Ganadería
Santa María	Srr	Moder. lenta	Moderada	Imperfecto	Fuert. Salino Fuert. sódico	Anegable	Algo exce- sivo	Ganadería
Selva	So	Moder. lenta	No	Imperfecto		Muy anega- ble	Media	Ganadería
Sylvina	SII	Moderada	Moderada	Imperfecto		Poca	Media	Agricultura
Tizón	Tch	Moderada	Ligera	Imperfecto	Moder. sódico	Poca	Media	Agricultura



SERIE	SÍMB. CART.	PERMEABI- LIDAD	EROSIÓN	DRENAJE	SALINIDAD	ANEGABI- LIDAD	MAT. ORG.	USO ACON- SEJADO DE LA TIERRA
Tres Mojones	TII	Moder. lenta	Ligera	Imperfecto	Moder. salino Fuert. sódico	Anegable	Media	Agricultura
Tres Puertas	Tm	Moder. rapida	Moderada	Imperfecto	Fuert. Salino Fuert. sódico	Poca	Media	Ganadería
Ugarte	Uch	Moderada	Moderada	Moder. bueno	Moder. salino	Poca	Moder. pobre	Agricultura
Valverde	Vj	Moderada	Moderada	Imperfecto		Muy poca	Media	Ganadería
Venados Grandes	Vh	Moderada	Moderada	Moder. bueno	Fuert. salino Fuert. sódico	Poca	Media	Agricultura
Viboras	Vi	Moderada	Moderada	Moder. bueno	Moder. sódico	Poca	Moder. pobre	Agricultura
Villa Angela	Va	Moderada	Moderada	Moder. bueno		Poca	Muy pobre	Agricultura
Zanatta	Ze	Moderada	Moderada	Imperfecto		Poca	Media	Agricultura
Zuberbühler	Zd	Moderada	Moderada	Imperfecto	Fuert. Salino Moder. sódico	Poca	Moder. alta	Agricultura

PROCESOS FORMADORES DE LOS SUELOS

Los cinco factores formadores de los suelos (clima, relieve, organismos vivientes, material originario y tiempo) gobiernan a cuatro procesos formadores. Algunos de estos procesos causan diferencias. La diferenciación de horizontes es el resultado de uno o más de estos procesos.

Adiciones:

Una de las más importantes adiciones es la acumulación de materia orgánica en el horizonte superficial. Los restos de plantas o material orgánico, se descomponen para formar nutrientes que son reciclados por las plantas. Cuanto mayor es el color oscuro del horizonte superficial, mayor es su contenido de materia orgánica. Cuando el horizonte superficial es de poco espesor, las labranzas lo destruyen o lo mezclan con el Horizonte subsuperficial.

Otras adiciones al suelo incluyen bases derivadas de fertilizantes, principalmente calcio y magnesio, napas freáticas, deposiciones por escurrimiento o inundación. Los suelos que están permanentemente saturados, acumulan continuamente bases derivadas de la napa freática, siendo la acumulación mayor que las pérdidas.



Pérdidas:

Incluyen el lixiviado de bases, nutrientes que extraen los cultivos, erosión etc.

Las pérdidas de carbonatos preceden a otros cambios químicos en el suelo. Si el contenido de carbonato es alto, estas suceden muy lentamente. Otros minerales también están sujetos a meteorización química, pero a menor velocidad.

Transferencias:

La principal transferencia es la de material coloidal. Desde el horizonte superficial a horizontes inferiores. Los minerales primarios son transformados en arcillas silicatadas, mediante procesos de hidrólisis y sustitución de bases.

La arcilla es translocada a profundidad por el agua y depositada en las caras de los agregados estructurales, en rajaduras y en canales de raíces y gusanos. La translocación y desarrollo de arcillas tiene gran influencia en la diferenciación de horizontes.

Mediante este proceso de meteorización, también se transfieren otros tipos de sesquióxidos y se lixivian óxidos de hierro.

Alteraciones:

El hierro ferroso es reducido, disuelto y translocado, en suelos con problemas de drenaje, como la Serie Hermoso Campo. Esta reducción del hierro se llama gleyzado y es causada por una napa freática recurrentemente alta.

El color gris indica que las condiciones son favorables al proceso de reducción. El hierro reducido es soluble. Algo de este hierro es reoxidado y segregado y forma moteados brillantes, rojos, amarillos.

Los suelos bien drenados no tienen moteados. Esta alteración del hierro es causada por una napa freática fluctuante.

En suelos muy pobremente y pobremente drenados, hay acumulaciones de óxidos de hierro y manganeso. En las caras de los agregados o en pequeñas concreciones, tienen colores pardos oscuros o negros.



FACTORES FORMADORES DE SUELOS

El suelo es un cuerpo natural sobre la superficie de la tierra, en el que las plantas crecen. Está compuesto de materia orgánica y mineral. Se forma por meteorización y otros procesos que actúan sobre el material originario.

Las características de un suelo dependen de cinco factores que son considerados formadores:

1. Material originario
2. Clima
3. Plantas y animales
4. Relieve
5. Tiempo

Todos ellos son activos en la formación de cada suelo, pero su importancia relativa difiere según el lugar. En circunstancias extremas un factor puede ser dominante y fijar la mayoría de sus propiedades. En general, sin embargo, es la acción combinada de los cinco factores la que determina el carácter del suelo.

Material originario

Es la masa mineral no consolidada, a partir de la cual se forma el suelo. La clase de material originario determina la velocidad de formación, el tipo de perfil y su composición física y química (Ver Tabla 2, pág. 20). También influye sobre el relieve.

En el Departamento predominan el aluvial local fósil, loes y arcillas y limos lacustres.

Aluvial local fósil en los albardones de cauces de ríos muertos, que permanecen secos la mayor parte del tiempo y cuyo caudal intermitente depende de las grandes lluvias. También en la antigua llanura fluvial que se encuentra surcada por antiguos cauces, actualmente secos, conocidos localmente como caños.

Loes material transportado por el viento, constituido principalmente por partículas del tamaño del limo (2 a 50 micrones) e importantes contenidos de carbonatos de calcio, que produjo la formación de suelos de alta fertilidad potencial.

Arcillas y limos lacustres, material sedimentado por el agua en cuencas cerradas o de escurrimiento lento.



Clima

El Departamento 12 de Octubre tiene un clima subtropical continental; al Este, región subhúmeda seca, con precipitaciones superiores en verano y al Oeste, región semiárida, con estaciones secas. La precipitación promedio anual está entre 750 a 800 mm anuales. El índice de humedad tiene un déficit hídrico de alrededor de - 300 mm.

La temperatura media anual es 21° C a 22° C; la media del mes de julio es de 14° C y la del mes de enero entre 26° C a 28° C.

La temperatura y las lluvias son los principales factores climáticos que afectan las condiciones físicas, químicas y biológicas del suelo.

El agua disuelve los minerales, controla la actividad biológica y transporta los residuos orgánicos y minerales a través del perfil del suelo. La percolación a través del perfil del suelo depende principalmente de la cantidad e intensidad de las lluvias, humedad relativa y longitud de tiempo de los períodos libres de heladas (240 a 280 días en este Departamento). La posición en el relieve y la permeabilidad afectan la velocidad de la percolación. La temperatura influye sobre las especies, distribución y crecimiento de las plantas y animales en o sobre el suelo; también sobre el tipo y velocidad de las reacciones físicas y químicas.

Plantas y animales

Bacterias, hongos, gusanos, árboles, malezas y otras formas de vida en o sobre el suelo, son agentes activos en el proceso de formación de los suelos.

Recíprocamente, el suelo tiene gran influencia sobre los organismos vivientes, como así también la tienen el clima, presión poblacional, de barreras naturales y artificiales, introducciones de plantas y animales y las prácticas culturales. Los organismos vivientes a su vez influyen sobre el perfil del suelo, proveyendo nitrógeno y materia orgánica descompuesta.

La materia orgánica se agrega a los suelos por la descomposición de hojas, tallos, raíces, etc. La mayoría se acumula en superficie, donde son atacados por microorganismos, gusanos y otras formas de vida y quedan sujetas a reacciones químicas. De esta forma se liberan nutrientes que quedan disponibles para la nutrición de las plantas.



PICO DE INUNDACION

Interpretación Imagen Landsat 5TM - Febrero de 1998





El hombre tiene gran influencia sobre el cambio de los suelos. Removió la cubierta protectora de los árboles y otras plantas; aró los suelos; sembró cultivos; agregó fertilizantes y drenó las tierras. De esta forma aceleró la erosión. Mucho del horizonte superficial fue lavado y se aró el subsuelo, mezclándolo con restos del horizonte superficial.

Relieve

Influye en la formación del suelo por su efecto sobre el escurrimiento, erosión, movimiento del agua en el suelo, cobertura vegetal, etc.

La longitud y el grado de las pendientes afectan la velocidad del escurrimiento superficial, o en el caso extremo, a que el agua de lluvia permanezca estancada.

Tiempo

Se necesita tiempo para la diferenciación de horizontes. Los otros cuatro factores formadores determinan el tiempo necesario para el desarrollo de un perfil. En un área seca a semiárida como ésta, se necesita más tiempo que en una húmeda. Los materiales originarios de textura media como el loes se desarrollan más rápido que los de textura gruesa como la arena.

Los suelos del Departamento varían desde muy jóvenes a maduros y viejos (Ver Tabla 2, pag. 20). Uno joven no ha sido cambiado lo suficiente por los factores formadores como para haber desarrollado horizontes bien definidos, relacionados genéticamente; refleja principalmente características de su material originario.

Un suelo maduro ya alcanzó su equilibrio con el medio ambiente; tiene un perfil bien desarrollado, con horizontes genéticamente relacionados.

MORFOLOGÍA DE LOS SUELOS

La morfología de los suelos del Departamento se expresa en el desarrollo de horizontes, que es el resultado de uno o más de los siguientes procesos

- 1 Acumulación de materia orgánica.
- 2 Lixiviado de carbonatos y sales.
- 3 Remoción y subsiguiente acumulación de arcillas silicatadas.
- 4 Reducción y transferencia de hierro



La materia orgánica se acumula en la superficie del suelo y forma el horizonte **A**. Gran parte de esa materia orgánica en forma de humus.

El lixiviado de carbonatos y sales es importante en la diferenciación de horizontes. El efecto es que este lixiviado produce la translocación de arcillas.

La acumulación de arcillas contribuye al desarrollo del horizonte **B**.

La reducción y transferencia de hierro, se produjo en los suelos con drenaje pobre y se llama gleyzado.

Los tres principales horizontes son el **A**, **B** y **C**. El **A** tiene más materia orgánica que cualquier otro. A veces, principalmente en los suelos forestales hay un **E**, de máxima eluviación de hierro y arcilla. El **B** es llamado comunmente subsuelo y es el horizonte de máxima acumulación de arcilla (o iluviación), hierro y aluminio, u otros componentes que son lixiviados de la superficie. Puede tener estructura en bloques, prismas o columnas y es más firme que el horizonte **A**. El **C** está por debajo del **B**, o por debajo del **A** cuando no hay **B**. Consiste de material poco alterado por los factores formadores.

Las subdivisiones de estos horizontes se indican con letras minúsculas. Un ejemplo es el horizonte **Bt**, que es un horizonte **B** que tiene arcilla acumulada.

a	:	materia orgánica muy descompuesta.
b	:	horizonte enterrado.
c	:	concreciones o nódulos.
d	:	restricción física a la penetración de raíces.
e	:	materia orgánica en grado intermedio de descomposición.
g	:	gleyzación intensa.
h	:	acumulación iluvial de materia orgánica.
i	:	materia orgánica ligeramente descompuesta.
k	:	acumulación de carbonatos.
m	:	cementación fuerte (irreversible).
n	:	acumulación de sodio.
o	:	acumulación residual de sesquióxidos.
p	:	labranzas u otras alternativas.
q	:	acumulación de sílice.
s	:	acumulación iluvial de sesquióxidos.
ss	:	presencia de slikensides
t	:	acumulación de arcilla.
v	:	plintita.
w	:	B color o estructural.



x : carácter de fragipán.
 y : acumulación de yeso.
 z : acumulación de sales.

El **A** es el horizonte mineral superficial, oscurecido por materia orgánica humificada. El **Ap** es un horizonte arado, comunmente oscurecido con materia orgánica, el **A** es el horizonte de máximo lixiviado o eluviación de arcilla y hierro. Se forma un horizonte **E** si ha tenido lugar un considerable lixiviado y la materia orgánica no ha oscurecido el material. El **E** es normalmente el horizonte de color más claro del perfil.

El horizonte **B** está por debajo del horizonte **A**. Comunmente se lo llama subsuelo. Es el horizonte de máxima acumulación o iluviación de arcilla, hierro, aluminio u otros compuestos lixiviados o eluviados del horizonte superficial. El horizonte **B** puede tener estructura columnar, prismas o bloques. Generalmente es más firme y de color más claro que el **A**, pero es más oscuro que el **E** o el **C**.

El horizonte **C** está por debajo del **A** o del **B**. Consiste de materiales poco alterados por los factores formadores de suelos. En suelos jóvenes, tales como los derivados de aluviales recientes, el **C** se puede extender casi desde la superficie y el **B** está ausente.

TABLA 2. GRADOS DE DESARROLLO DE LOS SUELOS

GRADO 1. Suelos con un desarrollo incipiente de horizontes genéticos, pero sin ninguna formación de horizonte iluvial. Presentan un perfil **A-C**. Puede haber cierta evidencia de lixiviación, pero no como para haber formado ningún tipo de horizonte **B**.

SERIE	SIMBOLO	MATERIAL ORIGINARIO	VEGETACIÓN NATURAL	RELIEVE
Gancedo	Gd	Loes	Sabana arbustiva	Normal
Larrea	Lh	Aluvial local	Sabana arbustiva	Cóncavo
Las Breñas	Li	Loes	Bosque alto cerrado	Normal
Límite	Lk	Aluvial local	Bosque alto cerrado	Normal
Pinedo	Pk	Aluvial local	Bosque alto cerrado	Normal
Tres Puertas	Tm	Loes	Bosque bajo cerrado	Normal
Valverde	Vj	Loes	Bosque alto cerrado	Normal/Sub-normal
Venados Grandes	Vh	Loes	Bosque bajo abierto (ralera)	Normal
Víboras	Vi	Loes	Sabana arbustiva	Normal



GRADO 2. Suelos con débil desarrollo de horizontes genéticos, caracterizados por un incipiente **Bw** formado por meteorización in-situ un **Bw** color; un **Bw** estructural, etc.

SERIE	SIMBOLO	MATERIAL ORIGINARIO	VEGETACIÓN NATURAL	RELIEVE
Tizón	Tch	Loes	Pajonal	Normal
Zuberbühler	Zd	Loes	Bosque bajo cerrado	Normal

GRADO 3. Suelos con horizontes **B** claramente desarrollado, pero no muy fuertes. Perfil **A-Bt-C**.

SERIE	SIMBOLO	MATERIAL ORIGINARIO	VEGETACIÓN NATURAL	RELIEVE
Herrera	Hc	Loes	Pajonal/Arbustal	Normal
Río Muerto	Rg	Aluvial local	Pajonal/Pastizal	Normal/Subnormal
Tres Mojon- es	Tll	Loes	Gramillar/Pastizal (aromillo)	Normal
Ugarte	Uch	Loes	Pastizal	Normal
Zanatta	Ze	Loes	Pastizal/Gramillar	Normal

Grado 4. Suelos con un **B** textural de fuerte desarrollo, pero sin ningún vestigio de horizonte **E** sobre su techo. Perfil **A-Bt-C**.

SERIE	SIMBOLO	MATERIAL ORIGINARIO	VEGETACIÓN NATURAL	RELIEVE
Capdevila	Cx	Loes	Arbustal	Normal
12 de Octubre	Df	Loes	Bosque bajo abierto (ralera)	Subnormal
San José	Sm	Loes	Bosque bajo cerrado	Normal
Santa María	Srr	Aluvial local fósil	Arbustal	Subnormal
Sylvina	Sll	Loes	Pastizal/Gramillar	Normal
Villa Angela	Va	Loes	Pastizal/Gramillar	Normal

Grado 5. Suelos con perfiles fuertemente desarrollados de tipo **A-Bt-C**, con cierta evidencia de formación de un **E** por encima del **B** textural. Estos Suelos se caracterizan por un perfil **A-E** incipiente, **Bt** fuertemente textural y **C**. Pueden existir signos de saturación temporaria con agua en el **E** y en el **Bt**.



SERIE	SIMBOLO	MATERIAL ORIGINARIO	VEGETACIÓN NATURAL	RELIEVE
Caburé	Cd	Loes	Bosque alto	Normal
Golondrina	Gb	Loes	Bosque alto cerrado	Normal

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

SERIE	SIMBOLO	MATERIAL ORIGINARIO	VEGETACIÓN NATURAL	RELIEVE
Camu	Cu	Loes	Bosque bajo cerrado	Subnormal
Chorotis	Chf	Loes	Gramillar (halo de aromillo)	Cóncavo
Hermoso Campo	Hb	Loes	Chilcal/Gramillar	Subnormal/Cóncavo
Iporá Guazú	Ich	Loes	Bosque alto cerrado	Normal
Itín	Ic	Loes	Bosque bajo abierto	Subnormal
Novoa	Nd	Loes	Bosque alto cerrado (Palmar)	Subnormal
Passo	Pe	Arcillas Lacustres Aluvial local	Pajonal/Gramillar Sabana parque	Cóncavo
Picazo	Pz	Aluvial local	Sabana parque	Subnormal
Pumita	Paa	Aluvial local fósil	Sabana arbustiva	Subnormal
San Antonio	Sñ	Loes	Bosque alto cerrado	Normal
San Jorge	Sn	Loes	Sabana arbustiva	Normal
Selva	So	Loes	Gramillar	Cóncavo

MANEJO DE SUELOS AGRÍCOLAS

Un sistema de cultivos deseable, consiste en implantar los cultivos en rotación y en utilizar prácticas culturales y de manejo que mejoren el suelo y que compensen adecuadamente su deterioro. Debe proteger al suelo de la erosión y mantener o mejorar la fertilidad y la laborabilidad. Debe incluir leguminosas perennes, mezclas de gramíneas y leguminosas y cultivos que produzcan grandes cantidades de residuos, para compensar aquellos que produzcan poco o nada.

Las operaciones de labranza deben limitarse a las esenciales para la preparación del lecho de siembra y al control de malezas. Deben efectuarse cuando coincidan con condiciones apropiadas de humedad del suelo, para evitar la compactación y mantener la laborabilidad.

La pérdida de suelo por erosión es dañina en diversas formas. A medida que se pierde horizonte superficial y se incorpora subsuelo al



horizonte arable, se reduce la productividad. La pérdida de horizonte superficial es especialmente negativa en las Series Capdevila, Caburé, Herrera, etc, que tienen el subsuelo arcilloso y en la Series Copa, Zanatta, etc., que tienen una capa en o debajo del subsuelo, que restringe la penetración de raíces. La erosión resulta en sedimentación, que causa daños en otros sitios. Su control en la chacra minimiza la colmatación de los canales con exceso de sedimento.



Serie Gancedo: con un cultivo semiperenne (alfalfa).
Foto Ing. Agr. Lino Luis Ledesma.

Las prácticas de control de la erosión, protegen la superficie del suelo, reducen el escurrimiento superficial y aumentan la infiltración del agua de lluvia, en el lugar. Un sistema de cultivos que mantenga, por largos períodos, una cubierta de plantas y rastrojos sobre la superficie, puede mantener las pérdidas de suelo, dentro de límites que no perjudican su capacidad productiva. En Chacras mixtas (con ganado), se pueden incorporar al sistema de cultivos, gramíneas y le-



guminosas forrajeras, que reducen la erosión, suministran materia orgánica y nitrógeno, mejorando la laborabilidad para los cultivos siguientes en la rotación.

Las labranzas conservacionistas y dejar rastrojos en la superficie, aumentan la infiltración y reducen los riesgos de escurrimiento y erosión. Estas prácticas pueden ser aplicadas a la mayoría de los suelos del área.



Serie Herrera: con un cultivo para región semiárida (cártamo).
Foto Ing. Agr. Lino L. Ledesma.

Los cultivos en contorno y las terrazas, reducen la longitud de la pendiente y en consecuencia el escurrimiento del agua y la erosión hídrica. Tienen más éxito en suelos profundos, bien y moderadamente bien drenados, como las Series Límite y Villa Ángela.



La laborabilidad es un factor importante para la germinación de las semillas y en la infiltración del agua en el suelo. Para una buena laborabilidad, los suelos deben tener un horizonte superficial con estructura migajosa y con buena porosidad.

La mayoría de los suelos agrícolas de este Departamento, tienen un horizonte superficial de textura franco arenosa fina, franca o franco limosa, color claro y bajo contenido de materia orgánica. Cuando la capa arable tiene un alto contenido de limo y estructura débil, está expuesta al sellado y encostrado, cuando las lluvias son intensas.

La costra es dura cuando seca y es casi impermeable al agua; reduce la infiltración y aumenta el escurrimiento del agua. Incorporaciones constantes de rastrojos mejoran la estructura y reducen el encostramiento.

El uso de tractores grandes y equipos pesados y el trabajo con humedad excesiva, provocan la compactación en algunos suelos. El labrado constante a la misma profundidad también produce el mismo efecto. Estas capas están normalmente 18 a 20 cm. por debajo de la superficie. Son llamadas piso de arado y restringen la infiltración del agua y el desarrollo de las raíces de las plantas.

Se puede prevenir la formación del piso de arado con labranza mínima, variando la profundidad de arado y arando únicamente cuando el contenido de humedad es favorable.

La labranza vertical (chiselado), rompe el pan, con lo que se mejora el drenaje interno, permite a las raíces penetrar libremente en el suelo y previene la formación de una falsa napa de agua.

Rastrojos

Por tratarse de una zona de altas temperaturas en verano, hay una alta combustión de la materia orgánica. El riesgo de escasez, se ve agravado a veces por un manejo inadecuado de los rastrojos. La eficiencia de un buen manejo, depende de la cantidad de materia orgánica que se incorpore al suelo.

Con el objeto de favorecer la actividad biológica en el suelo, los rastrojos deben incorporarse al finalizar la cosecha y en forma muy superficial, para facilitar su descomposición. Los rastrojos son una fuente de humus, por lo que es muy importante no quemarlos, ya que se trata de una práctica negativa, que colabora con el empobrecimiento del suelo. Está comprobado que puede llegar a producir la pérdida de 25 a 30 kg. de nitrógeno por hectárea y 10 kg. de azufre por hectárea.



Cabe destacar que 1% de materia orgánica en el suelo, retiene alrededor de 200.000 litros de agua por hectárea, por lo que cualquier aporte que se haga, equivale en la práctica a una lluvia adicional.



Serie Herrera: rastrojo en un campo con tendencia a salinizarse. (Foto Ing. Agr. L. L. Ledesma)

En los casos de cosecha fina, tratar de distribuir el rastrojo de manera uniforme, evitando la formación de cordones. Esto se consigue aplicando un desparramador de paja en la cola de la cosechadora. Otro implemento que ofrece resultados aún mejores, es la trituradora o picadora de paja, insustituible en rastrojos duros, altos o abundantes.

Sistemas de cultivos:

Un buen sistemas de cultivos incluye una leguminosa para acumular nitrógeno, un cultivo que requiera cultivadas para control de malezas; un cultivo de raíces profundas que utilice la fertilidad del



subsuelo y mantenga su permeabilidad y un cultivo compacto que mantenga el nivel de materia orgánica. La secuencia de cultivos tratará de cubrir el suelo, protegiéndolo durante todo el año, tanto como sea posible.

Rotación de cultivos:

Consiste en ocupar la tierra con cultivos diferentes que vayan rotando en una forma que permita mantener la fertilidad del suelo. Se trata de aprovechar las tierras agrícolas disponibles, tratando de mantener una cobertura productiva durante el mayor tiempo posible y a un costo mínimo de producción. Utilizada apropiadamente contribuye de modo eficaz a controlar la erosión y a mantener la productividad de los suelos. Su efecto benéfico depende de la selección que se haga de los cultivos que van a rotarse y de la secuencia que se siga en su siembra.

Una buena rotación siempre debe incluir leguminosas y gramíneas. Este principio hace resaltar la importancia de combinar la agricultura y la ganadería en chacras.

Entre las ventajas de las rotaciones deben mencionarse:

- Aumento de la producción de biomasa verde que se involucra en los procesos de mineralización y humificación.
- Fijación de nitrógeno por las leguminosas.
- Mejora de la estructura del suelo y de su capacidad de retención de agua.
- Utilización racional de los elementos nutritivos al intercalar diferentes sistemas radiculares.
- Cobertura del suelo por mayor tiempo y mejor control de la erosión.
- Mejor control de plagas y enfermedades.
- Distribución racional de la mano de obra.

Según la Capacidad de Uso de las Tierras, se recomienda:

Clase II: E-E-E-C-F o E-C-C-F

Clase III: E-E-C-F

Clase IV: E-C-F o E-C-F-F

Dónde:

- **E:** cultivos de escarda como algodón, maíz, sorgo granífero, girasol, etc., que se siembran en líneas distanciadas entre 0.70 m. a 1 m. y requieren una secuencia de labores culturales.



- **C:** cultivos compactos como los cereales (trigo, avena, etc.) que se siembran con poco distanciamiento entre líneas y requieren pocas labores culturales, o ninguna.
- **F:** gramíneas o leguminosas, en siembras solas o compuestas, que reponen materia orgánica.



Serie Tizón: girasol, el cultivo de mayor importancia en el Departamento. (Foto Ing. Agr. Lino Luis Ledesma).

Suelos salinos y alcalinos:

Los suelos salinos (Ver Tabla 1, pág. 12) contienen sales solubles que inhiben la germinación de la semilla y el crecimiento de las plantas. Esto es causado por napas freáticas altas que elevan las sales a la superficie. Las napas freáticas altas se forman porque el suelo tiene capas impermeables que restringen el drenaje. Los suelos pueden recuperar su normalidad si se lavan las sales; para ello es necesario que el drenaje superficial y el interno sean buenos, de manera de poder eliminar las sales de las zonas de raíces. Los suelos de textura medias como las Series Venados Grandes, y Zuberbühler son fá-



ciles de recuperar; los de texturas pesadas como las Series Tres Mojoneros y Ugarte, son más difíciles.

Los suelos que contienen más del 15% de sodio intercambiable, son alcalinos (Ver Tabla 1, pág. 12). El sodio dispersa a las arcillas, lo que ocasiona pobres condiciones físicas, como las de las Series 12 de Octubre y Pumita.

El horizonte superficial es duro y encostrado y la permeabilidad es muy lenta, La aireación pobre también es un problema. La alcalinidad generalmente es causada por el material originario, que contiene altas cantidades de sodio.

Estos suelos son difíciles de recuperar, No hay un método general que se aplique a todos los casos. Si el sodio está concentrado cerca de la superficie, se forman manchones donde no crecen las plantas, o éstas son raquíticas; habrá que arar profundo, o aplicar grandes cantidades de yeso, Si además de sodio hay sales, habrá que lavar.

Por ahora la recuperación de suelos salinos no es práctica debido a su alto costo y a la dificultad en mantener el drenaje adecuado.

Los suelos que no pueden recuperarse completamente pueden ser cultivados si se tienen cuidados como:

- 1- Seleccionar cultivos, o variedades de cultivos que producen rendimientos satisfactorios, bajo condiciones moderadas de salinidad y alcalinidad.
- 2- Utilizar métodos de preparación de la tierra y labranzas que controlen o eliminen sales o álcalis.
- 3- Sembrar mediante métodos especiales, que minimicen las concentraciones de sales alrededor de las semillas.
- 4- Utilizar tratamientos especiales, tales como correctores químicos, incorporar grandes cantidades de materia orgánica, incorporar forrajeras en la rotación para mejorar la estructura del horizonte superficial y subsuelo.

Los pobres rendimientos, a menudo se deben a la pobre tolerancia del cultivo a las sales, durante el período de germinación y al consiguiente fracaso de establecer un buen stand de plantas. Algunos cultivos como la cebada, son sensibles a las sales durante la germinación y tolerantes en las etapas posteriores.

La fertilización es posible en suelos con bajo o mediano contenido salino.



- Ahorra consumo de agua por parte del cultivo.
- Suplementa la insuficiencia de nutrientes.
- Suplementa a nutrientes que se encuentran en cantidades suficientes pero que no son utilizados por el cultivo por efectos de antagonismo.
- Disminuye la absorción de excesos de nutrientes que puede resultar dañinos.

Fertilización y encalado

Las dosis dependen de:

- 1- El cultivo que se trate.
- 2- La historia del lote.
- 3- Nivel de rendimiento deseado.
- 4- Naturaleza del suelo.

Las Series fertilizables con nitrógeno son: Caburé, Golondrina, Herrera, Iporá Guazú, Las Breñas, Límite, Tizón, Ugarte, Villa Angela y Zanatta.

Por consiguiente, las aplicaciones deben estar basadas sobre datos de análisis de laboratorio. De muestras de los suelos en cuestión.

El flujo del ion hidrógeno en los suelos está relacionado a los fertilizantes nitrogenados; absorción de nutrientes, respiración microbiana y de raíces, incremento de la acidez por las lluvias, acidez natural, requerimientos de encalado y procesos que incentivan la acidez natural. En un pH inferior a 5.5, la acidez es dominada por el aluminio y con pH superior a 5.5 por la arcilla. En consecuencia, los componentes de la capacidad de intercambio de cationes y su grado de dominancia por el aluminio, son prerequisites para la determinación de requerimientos de encalado, basada en el porcentaje de saturación del aluminio.

En los suelos ácidos, el aluminio es más dañino para las plantas que el hidrógeno. Parece innecesario tratar de obtener un pH 7, neutro; con pH 6 es suficiente para la mayoría de los cultivos.

El caupí y su rizobio se adaptan a suelos ácidos. Sin embargo el aluminio inhibe la nodulación del *lotus corniculatus*, trebol y alfalfa.

El encalado de suelos ácidos, resulta en aumentos de rendimientos de los cultivos. Una dosis alta (1.5 x acidez hidrolítica) disminuyen e incluso elimina el efecto dañino del aluminio y aumenta la disponibilidad de fósforo (varía entre 50 días a dos años). Una dosis



media utiliza el factor 1.3 por acidez hidrolítica. Las Series de Capacidad de Uso agrícola con necesidad de encalado: Caburé, Camu, Capdevila, Gancedo, Golondrina, Herrera, San Antonio, San Jorge, Sylvinna, Víboras y Villa Angela.

Labranzas

La oportunidad y forma de preparar el suelo para la siembra, tiene gran influencia sobre los rendimientos. En todos los casos las metas a alcanzar son:

- 1- Acumulación de agua.
- 2- Preparación de un buen lecho de siembra.
- 3- Control de maleza.
- 4- Almacenamiento de Nitrógeno aprovechable.

Este último factor es sumamente importante, si se tiene en cuenta que los productores no aplican, en general, fertilizantes.

La causa que la roturación temprana favorece el almacenamiento de nitrógeno, es que, dado que se encuentra en la materia orgánica del suelo (rastros, deyecciones de los animales, etc.), en cantidades variables, como en ese estado no puede ser utilizado por las plantas, es preciso que previamente ocurra la transformación de la materia orgánica en inorgánica. Este proceso, conocido como mineralización, acontece por la acción de las bacterias, que utilizan para su propio crecimiento, la energía que se libera en esta etapa. Solo después de la muerte y desintegración de estos pequeños organismos, el nitrógeno pasa a estar disponible, para su posterior absorción por las raíces. Como esta transformación incluye una serie de reacciones químicas, es fundamental dar tiempo para que se produzcan. Esta es una de las razones principales para efectuar el laboreo temprano.

Se considera que el tiempo que tarda en ocurrir la mineralización de los rastros del cultivo anterior, depende de las condiciones ambientales imperantes (temperatura y humedad) y de las características de los rastros a descomponer. Los de maíz y sorgo son voluminosos y de descomposición lenta, por lo que es conveniente picarlos e incorporarlos superficialmente. Sistemas de labranzas que dejan un mínimo del 20% de la superficie cubierta con rastros, reducen la erosión al 50% de la labranza convencional.

Malezas

Son generalmente la principal preocupación de los agricultores que trabajan con sistemas reducidos de labranzas o labranza conservacionista, porque la labranza limpia era su principal método de con-



trol. Otra preocupación es que, la labranza conservacionista puede resultar en una mayor necesidad de herbicidas. Sin embargo en la práctica no parece que haya mayores diferencias con el utilizado con el sistema limpio. Desafortunadamente, los herbicidas no son sustitutos confiables de la labranza mecánica.

Las malezas perennes son un problema. La mayoría de los herbicidas atacan a las semillas y plantas jóvenes, pero muchas malezas perennes crecen a partir de raíces o tubérculos, que persisten cuando no son disturbados por las labranzas.

Es importante que la clase de herbicida y la cantidad a aplicar se corresponda con la condición del suelo. Hay riesgo que dañen a los cultivos en suelos de texturas superficiales medias a livianas como las Series Gancedo y Venados Grandes, bajas en arcilla coloidal y en áreas donde la materia orgánica es moderadamente baja como las Series Límite, Tizón, Ugarte, Víboras y Villa Ángela. La arcilla coloidal y la fracción humus están asociadas a la mayoría de las acciones químicas del suelo.

Cortinas rompevientos

Para que cumplan su propósito, los árboles y arbustos deben estar adaptados a los suelos. Este es el primer paso para lograr la supervivencia y el mejor crecimiento. Son muy importantes la permeabilidad del suelo, capacidad de retención de agua y nivel de fertilidad.

Las cortinas se establecen fácilmente si se siguen las reglas básicas de la silvicultura. Las de mayor importancia son la buena preparación del suelo y controlar la competencia entre plantas mediante raleo.

Se plantan líneas estrechas de árboles y arbustos, a ángulos rectos de los vientos dominantes y a intervalos específicos cruzando el campo, dependiendo de la credibilidad del suelo, tanto para la protección de suelos agrícolas como de suelos ganaderos.

MANEJO DE SUELOS GANADEROS

El principal objetivo es mantener el campo en condiciones buenas o excelentes. Requiere el conocimiento de los suelos del potencial de la comunidad natural de plantas. Procurar pastorear una intensidad que mantenga una cubierta protectora sobre el suelo y mantenga o mejore la calidad y cantidad de la vegetación deseable. Las prácticas incluyen pastoreo controlado, de manera que las plan-



tas mantengan o aumenten su vigor, que semillen las especies deseables para que permanezcan en la comunidad de plantas.

Pastoreo diferido, o permitir que las plantas descansen periódicamente durante el ciclo de almacenaje de carbohidrato. Establecer un sistema de pastoreo planificado, de manera que haya pastoreo y descanso en una secuencia ordenada.

Si no se controla el pastoreo, se corre el riesgo que haya dominancia de especies no palatables. Para promover el crecimiento, dejar la vegetación seca sobre el suelo, en otoño e invierno. Si al final de la estación de pastoreo se deja una determinada cantidad de pasto seco, se permite que las nuevas plántulas se establezcan más rápido y crezcan mejor en invierno, protegiéndose a las nuevas plantas del viento y del sol. El material en descomposición mezclado parcialmente con el suelo, conserva la humedad y promueve el establecimiento y el crecimiento prematuro de las plantas anuales.

Distribución adecuada de los animales para que el pastoreo sea uniforme. Los objetivos son minimizar el sobrepastoreo y pérdida de forrajes y maximizar el uso apropiado. La eficiencia del pastoreo varía debido a diferencias en la distribución de sales y aguadas, clase de forraje disponible y tipo de ganado.

Es importante la distribución de los saladeros. Las sales deben ubicarse donde se desea que se pastoree y cerca del agua.

En campos abandonados por la agricultura, puede mejorarse la vegetación natural por siembra de mezclas de pastos nativos o introducidos. Después que están establecidos pueden mantenerse mediante prácticas adecuadas de pastoreo o de henificado.

El mejor momento de pastorear es antes que florezcan los pastos y hasta una altura no menor a 8 cm. Esta altura es importante para mantener el stand de plantas, su vigor y capacidad de producción. No se debe pastorear cuando el suelo está húmedo, o cuando la napa freática está a menos de 15 cm. de profundidad.

Por medio de tratamientos mecánicos, se puede reducir el escurrimiento superficial del agua y la producción de sedimentos. Estos tratamientos aumentan el almacenaje de la humedad, facilitando la implantación y uso de las forrajeras. Se puede aplicar el corrugado, el poceado, bandas en contorno, etc., dependiendo de la Serie de Suelos y de la longitud y grado de la pendiente. Los niveles de salinidad del subsuelo pueden acentuar los efectos de la falta de lluvias. Cuanto mayor es la retención e infiltración del agua en el lugar que cae, mayores serán los rendimientos. El agua almacenada en el subsuelo



es muy importante para el desarrollo de las pasturas. Dado que los primeros centímetros superficiales se secan rápidamente después de una lluvia. El almacenaje de la humedad es muy importante para la germinación de las semillas y establecimiento de las plántulas.

El sobrepastoreo y sus efectos deletéreos son evidentes, principalmente cerca de los lugares poblados. Además los suelos ganaderos están en continuo estado de disturbancia, debido a la siembra esporádica de cultivos, en los años considerados “buenos” por los productores.

Cuando hay pastoreo de ovinos y caprinos, es mejor tener bebederos transportables. Es conveniente que los rebaños pastoreen libremente y que no duerman siempre en el mismo lugar. Un solo dormidero significa exceso de pastoreo y de pisoteo alrededor, con la consiguiente compactación del suelo. Esto restringe la infiltración.

Un sistema planificado de pastoreo, es un procedimiento entonces, en el que uno o más lotes quedan alternativamente en descanso, en una secuencia planificada para un determinado período de años. El descanso puede ser de todo un año, o durante el período de crecimiento de las plantas deseables.

Se puede diseñar un sistema en procura de diversos objetivos: mantener o mejorar la composición de la comunidad de plantas; una mejor estabilización del suministro de forrajes durante la estación de pastoreo, mejor protección del suelo y de la vegetación.

Cuando el manejo de la vegetación no alcanza los objetivos dentro de un tiempo razonable, se puede aplicar una o más prácticas suplementarias tales como siembras, resiembras, control de malezas, redistribución de saladeros, aguadas, alambrados, alambrado eléctrico.

MANEJO DE SUELOS FORESTALES

En la Tabla 2, pág. 20, se da la vegetación natural de las Series de Suelos, lo que permite identificar los suelos forestales del Departamento.

Un importante problema de manejo, el riesgo de erosión, es la probabilidad que pueda ocurrir erosión como resultado del desmonte, quedando el suelo expuesto a la acción del viento y de las lluvias, siendo Las Breñas, Límite, Pinedo y San Antonio las Series de Suelos más susceptibles, debido a sus perfiles de texturas con altos contenidos de limo y pobres en materia orgánica.



Cuando la clasificación por Capacidad de Uso es Clase II, se indica que no son necesarias medidas especiales para prevenir la erosión, bajo condiciones normales. Clase III, indica que son necesarias medidas de control y Clase IV, que hay que tomar precauciones especiales.

Otro problema puede ser la mortalidad de los renuevos por diversas causas tales como textura del horizonte superficial que facilita la formación de costras, napa freática alta, escasa profundidad para la penetración de raíces, salinidad, alcalinidad, o ambas. Menos del 25% de mortalidad es considerada ligera, bajo condiciones normales; 25 a 50% es moderada y es aconsejable tomar precauciones extras; una mortalidad severa es cuando supera el 50% y es muy importante tomar precauciones extras como resiembras o retransplantes.

La competencia entre plantas es otro riesgo, principalmente si se trata de invasión o crecimiento de plantas indeseables. Los principales factores que afectan la competencia son profundidad de la napa freática y capacidad de agua disponible del suelo. Esta competencia puede retardar la natural regeneración de especies deseables, a menos que se tomen precauciones especiales.

Cuando se desmonta es importante dejar árboles que funcionen como cortinas protectoras contra el viento y sirvan de hábitat de la fauna silvestre.

MANEJO DEL AGUA

Se consideran limitaciones del lugar y de las características del suelo que afecten la disponibilidad y manejo del agua. Son ligeras si las condiciones son generalmente favorables y las limitaciones son menores y fácilmente solucionables; moderadas si para solucionar o minimizar las limitaciones se necesita una planificación, diseño o mantenimiento especial; severas si las condiciones son tan desfavorables que se requieren diseños especiales, incrementos significativos de costos de construcción y posiblemente de mantenimiento.

Las represas pueden ser reservorios de retención, cuyo principal propósito es el almacenaje de agua para uso futuro; o reservorios de detención, en los cuales el almacenamiento temporario del agua de inundaciones reduce el pico de flujo. Los mejores suelos para su construcción son los que tienen permeabilidad lenta por lo menos hasta 1.50 m. de profundidad (Ver Tabla 1, pág 12).

Los desagües vegetados son canales naturales o contruidos, anchos y poco profundos, que conducen los excesos de agua a velocidades no erosivas. Debieran ser una práctica conservacionista bási-



ca aceptada y seguida por el productor rural. Donde hay una lluvia, hay condiciones para que escurran excesos de agua. El éxito de cualquier programa de conservación depende de la remoción de estos excesos, sin dañar el suelo.



Serie Picazo: que actúa como desagüe natural y como fuente segura de agua (Foto Ing. Agr. L.L.Ledesma).

La eliminación de los excesos de agua con un margen de seguridad es un problema común a cualquier chacra, Un flujo acumulado en unas pocas hectáreas es suficiente para ocasionar movimientos de suelos importantes y de iniciar cárcavas.

El éxito de un desagüe vegetado dependerá de su forma o sección de corte y de la preparación del suelo, que produzca condiciones favorables al desarrollo de pastos. Dado que la vegetación está sujeta al deterioro por abuso y estaciones desfavorables, también es necesario prever su mantenimiento. Entre el momento de la siembra y el establecimiento de la vegetación, el desagüe estará sin protección y



sujeto a daños considerables, a menos que se prevean cuidados especiales.

Los desagües vegetados pueden tener formas o secciones de corte diversas trapezoidal, parabólica o en forma de "V" aplanada. En general, la parabólica es la que mejor trabaja. La trapezoidal con el tiempo se convierte en parabólica. La "V" se utiliza únicamente en situaciones especiales.

Es importante el tratamiento conservacionista de la cuenca imbrífera, para el éxito del establecimiento y mantenimiento de un desagüe vegetado. Cuando mejor sea el control de la erosión, menor será el problema de sedimentación en el desagüe.

CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DE LOS SUELOS

El sistema utilizado es el de EE.UU., que tiene seis categorías. Comenzando con el de más alta generalización, estas categorías son el Orden, Suborden, Gran Grupo, Subgrupo, Familia y Serie. La clasificación está basada en propiedades del suelo observadas en el campo, o inferidas de esas observaciones o de determinaciones de laboratorio. A continuación se da la definición de las categorías.

Orden: Se reconocen doce. Las diferencias entre ellos reflejan los procesos formadores de suelos dominantes y el grado de diferenciación de horizontes. Cada Orden se identifica por una palabra terminada en sol. Un ejemplo es Molisol.

Suborden: Cada Orden se divide en Subordenes, principalmente en base a propiedades que influyen en la génesis del suelo y son importantes para el crecimiento de las plantas, o propiedades que reflejan las más importantes variables dentro del Orden. La última sílaba en el nombre de un Suborden indica el Orden. Un ejemplo es Udol (Ud significa húmedo y ol de Molisol).

Gran Grupo: Cada Suborden se divide en Grandes Grupos en base a estrechas similitudes en clase, ordenamiento y grado de desarrollo de los horizontes pedogénicos, regímenes de temperatura y humedad y estado de bases. Cada Gran Grupo se identifica por el nombre del Suborden y por un prefijo que indica una propiedad del suelo. Un ejemplo es Argiudol (Argi significa horizonte argílico y Udol que ya se explicó en el Suborden).

Subgrupo: Cada Gran Grupo tiene un Subgrupo Típico. Otros Subgrupos son intergrados o extragrados. El Típico es el concepto central del Gran Grupo, no siendo necesario que sea el más extenso. Los intergrados son transiciones a otros Ordenes, Subordenes o Grandes



Grupos. Los extragrados tienen algunas propiedades que no son representativas del Gran Grupo, pero que no indican transiciones a cualquier otra clase conocida de suelo. Cada Subgrupo se identifica por uno o más adjetivos que preceden al nombre del Gran Grupo. El adjetivo Típico identifica al subgrupo que tipifica al gran grupo. Un ejemplo es Argiudol Típico.

Familia: La familia está establecida dentro de un Subgrupo en base a propiedades físicas y químicas y otras características que afectan el manejo. Principalmente las propiedades son las de horizontes por debajo del arable, donde hay mucha actividad biológica. Entre las propiedades y características consideradas están clase por tamaño de partícula, contenido mineral, régimen de temperatura, profundidad de la zona de raíces, consistencia, humedad equivalente, rajaduras permanentes y pendiente. Un ejemplo sería Argiudol Típico, arcillosa fina, montmorillonítica, hipertérmica.

Serie: La Serie consiste de suelos que tienen horizontes similares en su perfil. Los horizontes son similares en color, textura, estructura, reacción, consistencia, composición química y mineral y ordenamiento en el perfil. La textura del horizonte superficial puede ser diferente.

La Clasificación Taxonómica de los Suelos del Departamento 12 de Octubre es la siguiente:

- I. Orden Alfisol.
 - II. Suborden Acualf.
 - III. Gran Grupo Albacualf.
 - IV. Subgrupo Aérico.
 - V. Familia franca fina, mixta, hipertérmica.
 - VI. Serie **NOVOA**.
 - IV. Subgrupo Vértico.
 - V Familia arcillosa fina, ilítica, hipertérmica.
 - VI. Serie **SELVA**.
 - IV. Subgrupo Glósico.
 - V. Familia arcillosa fina, ilítica, hipertérmica.
 - VI. Serie **HERMOSO CAMPO**.
 - V. Familia limosa fina, mixta, hipertérmica.
 - VI. Serie **ITÍN**.
 - IV. Subgrupo Típico.
 - V. Familia arcillosa fina, montmorillonítica, hipertérmica.



VI. Serie **PUMITA.**

V. Familia limosa fina mixta, hipertérmica.

VI. Serie **SANTA MARÍA.**

II. Suborden Udalf.

III. Gran Grupo Hapludalf.

IV. Subgrupo Mólico.

V. Familia arcillosa fina, montmorillonítica, hipertérmica.

VI. Serie **CAMU.**

IV. Subgrupo Vértico.

V. Familia arcillosa fina, montmorillonítica, hipertérmica.

VI. Serie **PICAZO.**

III. Gran Grupo Natrudalf

IV. Subgrupo Mólico.

V. Familia limosa fina, mixta, hipertérmica.

VI. Serie **TRES MOJONES.**

II. Suborden Ustalf.

III. Gran Grupo Durustalf.

IV. Subgrupo

V. Familia limosa fina, mixta, hipertérmica.

VI. Serie **IPORA GUAZU.**

II. Suborden Ustalf.

III. Gran grupo Haplustalf.

IV. Subgrupo Udico.

V. Familia limosa fina, mixta, hipertérmica.

VI. Serie **SAN ANTONIO.**

V. Familia arcillosa fina, ilítica, hipertermica.

VI. Serie **CABURÉ.**

IV. Subgrupo Típico.

V. Familia arcillosa fina, ilítica, hipertermica.

VI. Serie **SAN JOSÉ.**

III. Gran Grupo Natrustalf.

IV. Subgrupo Acuico.

V. Familia limosa fina, mixta, hipertérmica.

VI. Serie **12 DE OCTUBRE**

I. Orden Entisol.

II. Suborden Fluvent.

III. Gran Grupo Ustifluent.



- IV. Subgrupo Mólico.
 - V. Familia franca fina, mixta, hipertérmica.
 - VI. Serie **LIMITE**.
- II. Suborden Udol.
 - IV. Subgrupo Vértico.
 - V. Familia arcillosa fina, ilítica, hipertérmica.
 - VI. Serie **SYLVINA**.
 - V. Familia franca fina, mixta, hipertérmica.
 - VI. SERIE **RIO MUERTO**.
- IV. Subgrupo Óxico.
 - V. Familia arcillosa fina, ilítica, hipertérmica.
 - VI. Serie **VILLA ANGELA**.
- III. Gran Grupo Hapludol.
 - IV. Subgrupo Fluvacuéntico.
 - V. Familia arcillosa fina, montmorillonítica, hipertérmica.
 - VI. Serie **TRES PUERTAS**.
 - IV. Subgrupo Típico.
 - V. Familia limosa fina, mixta, hipertérmica.
 - VI. Serie **VALVERDE**.
- II. Suborden Ustol.
 - III. Gran Grupo Argiustol.
 - IV. Subgrupo Udico.
 - V. Familia arcillosa fina, ilítica, hipertérmica.
 - VI. Serie **HERRERA**.
 - Serie **UGARTE**.
 - V. Familia arcillosa fina, montmorillonítica, hipertérmica.
 - VI. Serie **GOLONDRINA**.
 - V. Familia limosa fina, mixta, hipertérmica.
 - VI. Serie **CAPDEVILA**.
 - IV. Subgrupo Entíco.
 - V. Familia limosa fina, mixta, hipertérmica.
 - VI. Serie **LAS BREÑAS**.
- III. Gran Grupo Durustol.
 - IV. Subgrupo Típico.
 - V. Familia limosa fina, mixta, hipertérmica.



VI. Serie **ZANATA**.

III. Gran Grupo Haplustol.

IV. Subgrupo Fluvéntico.

V. Familia limosa fina, mixta, hipértérmica.

VI. Serie **PINEDO**.

IV. Subgrupo Oxico.

V. Familia limosa fina, mixta, hipertérmica.

VI. Serie **TIZON**.

Serie **VENADOS GRANDES**.

IV. Subgrupo Típico.

V. Familia limosa fina, mixta, hipertérmica.

VI. Serie **VIVORAS**.

VI. Serie **ZUBERBÜHLER**.

IV. Subgrupo Udico

V. Familia franca gruesa, mixta, hipertérmica.

VI. Serie **LARREA**.

V. Familia limosa fina, mixta, hipertérmica.

VI. Serie **GANCEDO**.

IV. Subgrupo Típico.

V. Familia arcillosa fina, ilítica, hipertérmica.

VI. Serie **SAN JORGE**.

CLASIFICACIÓN POR CAPACIDAD DE USO

Las Clases y Subclases de Capacidad establecen en forma general, la aptitud de los suelos para la producción de cultivos. Los suelos se clasifican de acuerdo a sus limitaciones cuando se utilizan con cultivos comunes, el riesgo de deterioro cuando son usados como responden a los tratamientos. El agrupamiento no considera trabajos de corrección que ocasionen gastos importantes y que modificarían la pendiente, profundidad u otras características de los suelos; tampoco posibles pero costosos proyectos de mejoras; este sistema de clasificación no se aplica al cultivo de arroz, horticultura u otros cultivos que requieran manejos especiales; tampoco sustituye interpretaciones destinadas a mostrar las aptitudes y limitaciones de grupos de suelos para pasturas o forestales.



La Clase, el agrupamiento más amplio, se designa con números romanos, del I al VII, que indican, progresivamente, mayores limitaciones y menores oportunidades de uso. Se definen como:

- Clase I** Los Suelos tienen pocas limitaciones que restringen sus usos.
- Clase II** Los suelos tienen ligeras limitaciones que reducen la elección de cultivos o que requieren moderadas prácticas de conservación.
- Clase III** Los Suelos tienen moderadas limitaciones que reducen la elección de cultivos o que requieren un manejo cuidadoso, o ambos.
- Clase IV** Los Suelos tienen muy severas limitaciones que reducen la elección de cultivos, o que requieren un manejo muy cuidadoso, o ambos. Preferiblemente para ganadería.
- Clase V** Los Suelos no tienen riesgo de erosión, pero tienen otras limitaciones, como exceso de humedad, poco prácticas de eliminar, que limitan su uso a ganadería.
- Clase VI** Los Suelos tienen severas limitaciones que hacen poco práctico su uso para agricultura. Preferiblemente ganadería o forestales.
- Clase VII** Los Suelos tienen muy severas limitaciones que los hacen imprácticos para agricultura. Preferiblemente ganadería restringida o forestales.
- Clase VIII** Los Suelos tienen muy severas limitaciones que los hacen impropios para uso agrícola, ganadero o forestal. Aptos para lugares de recreo, parques o reservas.

Las Subclases de Capacidad de Uso son agrupamientos de suelos dentro de una clase. Se denominan agregando una letra minúscula **e**, **h**, **s** o **c** al número de la clase, por ejemplo **III e**. La letra **e** determina que la principal limitación es el riesgo de erosión, a menos que se siembren plantas en surcos estrechos; **h** que el agua en o sobre el suelo interfiere con el crecimiento de las plantas; **s** que el suelo es poco profundo, seco o salino – alcalino; **c** significa que la limitación principal es el clima.



DESCRIPCIÓN DE LAS SERIES DE SUELOS Y ANÁLISIS FÍSICO – QUÍMICOS

Se describen por orden alfabético, los perfiles representativos de las Series Mapeadas en el Departamento; se adjuntan los resultados de análisis físicos y químicos de laboratorio y se comentan sus características favorables y limitantes para su uso agropecuario. El nombre que identifica a cada una de ellas fue tomado del Departamento, Ciudad o Pueblo, Colonia o Paraje dónde se la encontró por primera vez.



Serie **CABURÉ**

Símbolo de mapeo: Cd

Es un haplustalf údico que se encuentra en lomas tendidas, evolucionadas, de relieve normal. Tiene un horizonte superficial color pardo amarillento grisáceo, textura media, con su base lixiviada por procesos de pseudopodsolización, color anaranjado amarillento apagado; un subsuelo pardo amarillento apagado, textura pesada, que descansa sobre un material anaranjado amarillento apagado, textura media, sin lixiviar en su base. Mediano contenido de materia orgánica; buena capacidad de retención de agua hasta los 172 cm de profundidad estudiados; fuertemente ácido en superficie y subsuelo, luego neutro y ligeramente alcalino en profundidad; muy rico en calcio, magnesio y potasio; alta capacidad de intercambio de cationes; bajo porcentaje de saturación de bases. Suelo muy profundo, con penetración efectiva de raíces a más de 1.50 m de profundidad.

Su problema principal es su susceptibilidad a erosionarse. Al perderse parte del horizonte A por escurrimiento superficial (erosión hídrica laminar), aumenta el riesgo de incorporar al horizonte arable el E lixiviado. Es un suelo forestal que puede utilizarse para agricultura de altos rendimientos. En caso de desmontarse debería tratarse como a los de Capacidad de Uso Clases III y IV según sus grados de erosión.

Su vegetación natural es de bosque maderable de dos estratos, fachinal y vegetación basal con microabras que pueden alcanzar la forma de ralera de un solo estrato, fachinal muy abierto y vegetación basal con pastos altos.

- Árboles altos: quebracho colorado chaqueño, quebracho blanco, guayaibí, saucillo, mistol.
- Árboles bajos: garabato negro, sombra de toro.
- Fachinal: molle, tala, naranjillo, ucle.
- Vegetación basal: cardos, uchu-yuyo, primavera, cabra yuyo blanco, vaca pasto, pluma blanca, pasto crespo.
- Árboles de la ralera: itín, garabato negro, molle.
- **Forrajes**: pastos de las microabras, hojarasca, ramones.

Un perfil representativo de esta Serie tiene la siguiente descripción (M 29).

Oi 5 a 0 cm Residuos vegetales sin descomponer.

A₀₁ 0 a 14 cm Pardo amarillento grisáceo (10 YR 5/2) en seco y pardo oscuro (10 YR 3/3) en húmedo; textura franca; estructura migajosa, fina, débil; consis-



	tencia blanda en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; abundantes raíces y raicillas; límite abrupto y suave.
E 14 a 17 cm	Anaranjado amarillento apagado (10 YR 6/3) en seco y pardo amarillento apagado (10 YR 4/3) en húmedo; textura franco arcillosa; estructura migajosa, muy fina, débil; consistencia blanda en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; concreciones comunes, finas, de hierro; moteados comunes, medios, de hierro; raíces y raicillas comunes; límite abrupto y suave.
Bt1 17 a 55 cm	Pardo amarillento apagado (10 YR 4/3) en seco y pardo oscuro (10 YR 3/3) en húmedo; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios, fuertes; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; escasas concreciones, finas, de hierro; escasos moteados, medios, de hierro; raíces y raicillas comunes; límite claro y suave.
Bt2 55 a 80 cm	Pardo amarillento apagado (10 YR 5/4) en seco y pardo (10 YR 4/4) en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y muy adhesiva en mojado; escasas concreciones, finas, de hierro; raíces y raicillas comunes; límite claro y suave.
C 80 a 120 cm	Anaranjado amarillento apagado (10 YR 6/4) en seco y pardo (10 YR 4/4) en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura masiva; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y muy adhesiva en mojado; escasas concreciones, finas, de hierro; raíces y raicillas comunes; límite claro y suave.
Ck1 120 a 149 cm	Pardo amarillento apagado (10 YR 5/4) en seco y pardo amarillento (10 YR 5/6) en húmedo; textura franco limosa; estructura masiva; consistencia blanda en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; carbonatos libres en masa, comunes; con-



creciones finas y medias de carbonato de calcio, comunes; escasas concreciones, finas, de hierro; raíces y raicillas escasas; límite claro y suave.

Ck2 149 a 172 cm Anaranjado amarillento apagado (10 YR 6/4) en seco y pardo amarillento apagado (10 YR 5/4) en húmedo; textura franco limosa; estructura masiva; consistencia blanda en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; carbonatos libres en masa, comunes; concreciones finas y medias de carbonato de calcio de hasta 5 cm de diámetro; raíces y raicillas escasas.

El horizonte A varía entre 12 a 15 cm de espesor, textura media; el E de 12 a 16 cm, textura pesada y media; el B entre 20 a 37 cm, textura pesada; el C se presenta a partir de los 120 a 150 cm de profundidad, textura media, lixiviado, con concentraciones de calcio y textura pesada a partir de los 120 a 140 cm.

Fue mapeada como unidad pura.

Clasificación taxonómica: Haplustalf údico, familia arcillosa fina, ilítica, hipertérmica. Sección control de familia de 17 a 130 cm de profundidad (113 cm de espesor). Horizontes diagnósticos: epipedón ócrico, horizonte argílico moderadamente textural, y Ck.

Serie competidora: San Antonio. Se diferencia en la clase por tamaño de partícula y en el tipo de arcilla dominante.

Los datos analíticos se dan en el Cuadro 1.



INTA-EEA SAENZ PEÑA - INVENTARIO Y EVALUACIÓN DE TIERRAS RESULTADOS ANALÍTICOS DE LOS LABORATORIOS DE FÍSICA Y QUÍMICA – SUELOS

Cuadro 1. Datos de un perfil representativo de la Serie: Caburé

Perfil N° M 10		A ₀₁	E	B t 1	B t 2	C	C k 1	C k 2
N° Laboratorio		22079	22080	22081	22082	22083	22084	22085
Profundidad (cm)		0-14	14-17	17-55	55-80	80-120	120-149	149-172
Factor de humedad		1.09	1.08	1.11	1.13	1.08	1.07	1.07
Mat.	C (%)	1.85	1.42	0.53	0.28			
Org.	N (%)	0.224	0.189	0.140				
	C/N	8	7	4				
T E X T U R A E N %	Arcilla (<2 μ)	25.8	28.0	45.0	36.5	30.6	23.5	22.4
	Limo (2-20 μ)	30.5	28.6	25.5	28.8	31.4	34.9	35.9
	Limo (2-50 μ)	50.0	47.1	38.4	45.1	50.5	55.0	55.5
	Arena m. Fina 1(50-74 μ)	12.0	13.6	7.0	9.4	9.0	8.8	10.0
	Arena m. fina 2(74-100 μ)	7.2	6.7	6.5	5.0	5.8	6.2	4.6
	Arena fina (100-250 μ)	5.0	4.6	3.1	4.0	4.1	3.9	3.4
	Arena media (250-500 μ)							
	Arena gruesa (500-1000 μ)							
	Arena m gruesa (1000-2000 μ)							
Gravilla (>2 mm)								
P (ppm)		20.1	16.5	19.5	17.2	20.5	14.2	17.2
CaCo ₃ (%) V		0	0	0	0	Vest.(n)	2.6	4.1
Equivalente de humedad (%)		22.5	21.4	26.6	24.8	24.1	23.5	22.8
Resistencia de la pasta (Ohms/cm)		1749	2187	2235	2624	1749	1506	1069
pH en pasta		5.4	6.0	6.2	6.3	7.4	7.8	7.9
pH en H ₂ O (1: 2.5)		6.0	6.5	6.5	6.7	7.7	8.3	8.2
pH en 1N KCl (1:2.5)		5.2	5.6	5.4	5.4	6.2	7.1	7.4
Conductividad (mmhos/cm)		1.4	1.1	1.1	0.95	1.4	1.7	2.3
Cat. De Cambio. (m.e./ 100 g)	Ca ⁺⁺	12.3	13.2	15.8	15.1			
	Mg ⁺⁺	1.6	1.6	4.0	3.7			
	Na ⁺	0.5	0.4	0.5	0.4	0.6	0.8	1.2
	K ⁺	1.7	1.4	2.1	2.0	2.4	2.5	2.6
% Na ⁺ en cambio de V.T		3	2	2	2	3	4	6
% Agua de saturación		51	46	58	57	50	45	48
Valor S (m.e/100 g) NH ₄ ⁺ o Na ⁺		16.1	16.6	22.4	21.2			
H cambio (m.e/100g)		4.8	3.0	4.4	2.9			
Valor T (m.e/100g) NH ₄ ⁺ o Na ⁺		19.4	18.4	24.4	23.5	23.3	20.5	20.5
% de saturación de T		83	90	92	90			
% de saturación de S ₊ H		77	84	83	88			

OBSERVACIONES: Alto contenido en fósforo.



Serie CAMU

Símbolo de mapeo: Cu

Es un hapludalf mólico que se encuentra en lomas bajas tendidas, evolucionadas, de relieve subnormal. Tiene un horizonte superficial color gris pardusco, con su base lixiviada por procesos de pseudopodsolización; un subsuelo gris pardusco, que descansa sobre un material anaranjado, lixiviado; el perfil completo de textura pesada. Moderadamente alto contenido de materia orgánica; medianamente alta capacidad de retención de agua hasta los 130 cm de profundidad estudiados; alto contenido en fósforo extremadamente ácido en superficie, fuertemente ácido en el E y parte superior del subsuelo, medianamente ácido en la base del subsuelo y débilmente ácido en profundidad. Muy rico en calcio, magnesio y potasio. Alta capacidad de intercambio de cationes; bajo porcentaje de saturación de bases. Suelo muy somero, su profundidad efectiva de penetración de raíces es inferior a los 25 cm.

Sus problemas principales son de permeabilidad, drenaje y tendencia a alcalinizarse. También, es un inconveniente para el desarrollo de labores culturales óptimas, su perfil de textura pesada.

Suelo para agricultura restringida, que debería tratarse como a los de Capacidad de Uso III y IV según intensidad de sus problemas.

Su vegetación natural es de ralera que puede debilitarse hasta tomar aspecto de pajonal con bosquetes.

- Árboles de la ralera: algarrobo, chañar, tusca.
- Fachinal de la ralera: chañar, tusca, molle, chilca, tala, café del monte, cebadilla.
- Pajonal: espartillo, pasto crespo, escoba blanca, vernonia, malvavisco.
- Base del pajonal: pasto horqueta, babosita (ambos escasos).
- **Forrajes:** frutos, hojarasca, ramones, rebrote del pajonal, pasto crespo, pasto horqueta, babosita chaqueña, cebadilla, algunas plantas de hoja ancha.

Un perfil representativo de esta Serie tiene la siguiente descripción (M 10):

A ₀₁ 0 a 6 cm	Gris pardusco (5 YR 4/1) en seco y negro pardusco (5 YR 3/1) en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura migajosa, media, moderada; consistencia suelta en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; escasas
--------------------------	---



concreciones, finas, de hierro; escasos moteados, medios, de hierro; raíces y raicillas comunes; límite abrupto y suave.

- | | |
|----------------|--|
| E 6 a 13 cm | Gris pardusco (5 YR 6/1) en seco y (5 YR 4/1) en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura migajosa, muy fina, moderada; consistencia suelta en seco, muy friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; escasas concreciones, finas, de hierro; moteados comunes, medios, de hierro; raíces y raicillas comunes; límite abrupto y suave. |
| Bt1 13 a 46 cm | Gris pardusco (5 YR 4/1) en seco y negro pardusco (5 YR 3/1) en húmedo; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios, fuertes; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; concreciones comunes, finas, de hierro; abundantes películas de arcilla; chorreaduras comunes de materia orgánica; rajaduras comunes, finas, de 20 cm de largo, rellenas con material muy fino del E; raíces y raicillas comunes; límite claro y suave. |
| Bt2 46 a 73 cm | Pardo rojizo oscuro (5 YR 3/3) en seco y pardo rojizo muy oscuro (5 YR 2/3) en húmedo; textura arcillosa; estructura en bloques angulares, regulares, medios, fuertes; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; concreciones comunes, finas, de hierro; raíces y raicillas escasas; ligeramente salino; límite claro y suave. |
| C 73 a 130 cm | Anaranjado (5 YR 6/6) en seco y pardo rojizo (5 YR 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; escasos carbonatos libres en masa; escasas concreciones, finas, de carbonato de calcio; concreciones comunes, finas, de hierro; abundantes moteados, medios, de hierro; escasos durinódulos finos (alrededor del 5% de la masa); raíces y raicillas escasas; moderadamente salino. |

El horizonte A, varía entre 15 a 21 cm de espesor, textura pesada y media; el E entre 10 a 18 cm, textura pesada y media; el B entre



22 a 63 cm, textura pesada; el C, lixiviado, se presenta a partir de los 47 a 100 cm de profundidad, textura pesada y media.

Fue mapeada como unidad pura.

Clasificación taxonómica: Hapludalf mólico, familia arcillosa fina, montmorillonítica, hipertérmica. Sección control de familia, de 13 a 123 cm de profundidad (110 cm de espesor). Horizontes diagnósticos: epipedón ócrico y horizonte argílico moderadamente textural. No tiene Series competidoras en este Departamento.

Los datos analíticos se dan en los Cuadros 2 y 3.



INTA-EEA SAENZ PEÑA - INVENTARIO Y EVALUACIÓN DE TIERRAS RESULTADOS ANALÍTICOS DE LOS LABORATORIOS DE FÍSICA Y QUÍMICA – SUELOS

Cuadro 2. Datos de un perfil representativo de la Serie: Camu

Perfil N° M 10		<i>A₀₁</i>	<i>E</i>	<i>Bt1</i>	<i>Bt2</i>	<i>C</i>
N° Laboratorio		22086	22087	22088	22089	22090
Profundidad (cm)		0-6	6-13	13-46	46-73	73-130
Factor de humedad		1.04	1.03	1.05	1.06	1.07
Mat.	C (%)	5.16	1.47	0.83	0.59	
Org.	N (%)	0.469	0.189	0.168	0.140	
	C/N	11	8	5	4	
<i>T</i>	Arcilla (<2 micrón)	30.4	36.0	49.2	51.4	38.2
<i>E</i>	Limo (2-20 micrón)	31.2	30.8	25.1	24.9	37.2
<i>X</i>	Limo (2-50 micrón)	49.9	46.0	37.0	35.1	48.0
<i>T</i>	Arena m. Fina 1(50-74 micrón)	8.6	9.2	5.3	7.2	5.9
<i>U</i>	Arena m. fina 2(74-100 micrón)	6.8	4.3	4.7	3.3	4.9
<i>R</i>	Arena fina (100-250 micrón)	4.3	4.5	3.8	3.0	3.0
<i>A</i>	Arena media (250-500 micrón)					
<i>E</i>	Arena gruesa (500-1000 micrón)					
<i>N</i>	Arena m gruesa (1000-2000 micrón)					
%						
Gravilla (>2 mm)						
P (ppm)		32.8	44.7	34.5	7.1	9.2
CaCo ₃ (%) V		0	0	0	0	Vest.(n)
Equivalente de humedad (%)		26.6	24.6	28.9	30.9	25.3
Resistencia de la pasta (Ohms/cm)		1652	2284	1847	1166	330
pH en pasta		4.8	5.5	6.0	6.5	7.2
pH en H ₂ O (1: 2.5)		5.0	5.8	6.3	6.8	7.3
pH en 1N KCl (1:2.5)		4.2	5.1	5.2	5.9	6.4
Conductividad (mmhos/cm)		1.5	1.1	1.4	2.1	10.8
Cat. De Cambio. (m.e./100 g)	Ca ⁺⁺	12.2	10.4	14.5	16.2	
	Mg ⁺⁺	4.7	3.6	5.7	5.2	
	Na ⁺	0.8	0.5	0.9	1.1	3.1
	K ⁺	2.7	1.9	3.1	3.3	3.3
% Na ⁺ en cambio de V.T		2.6	2.6	3.4	4	11
% Agua de saturación		49	45	49	52	49
Valor S (m.e/100 g) NH ₄ ⁺ o ⁺		20.4	16.4	24.2	25.8	
H cambio (m.e/100g)		17.7	6.2	5.7	4.0	
Valor T (m.e/100g) NH ₄ ⁺ o Na ⁺		30.4	19.4	26.7	27.8	26.5
% de saturación de T		67	84	90	93	
% de saturación de S ₁ H		53	72	81	86	

OBSERVACIONES: alto contenido en fósforo.



INTA-EEA SAENZ PEÑA – INVENTARIO Y EVALUACIÓN DE TIERRAS RESULTADOS ANALÍTICOS DE LOS LABORATORIOS DE FÍSICA Y QUÍMICA – SUELOS SALINOS Y ALCALINOS

Cuadro 3. Datos de un perfil representativo de la Serie: Camu

Perfil N ° M 10			C			
N° Laboratorio			22090			
Profundidad (cm)			73-130			
Factor de humedad						
CaCo3 (%)V						
Agua de saturación (%)						
Resistencia de la pasta (ohms/cm)						
pH en pasta						
pH e H ₂ O (1:2.5)						
Extracto de suelo saturado	Cationes	pH	7.8			
		Conductividad (mmhos/cm)	9.8			
		Ca ⁺⁺	24.2			
		Mg ⁺⁺	20.7			
		Na ⁺	45.0			
		K ⁺	5.4			
	Aniones	CO ₃ =	4.0			
		SO ₄	6.2			
		Cl -	42.7			
Valor T (M.e. / l.) Na						
Sodio en cambo %						
Sodio cambiabile %						

OBSERVACIONES : Abundantes nitratos.

Serie **CAPDEVILA**

Símbolo de mapeo: Cx

Es un argiustol údico, que se encuentra en lomas medias bajas tendidas, de desarrollo moderado, relieve normal. Tiene un horizonte superficial color gris pardusco, textura media; un subsuelo fuertemente desarrollado, color pardo, textura pesada, que descansa sobre un material amarillento rojizo, textura media, con concentraciones de calcio a partir de los 130 cm de profundidad. Medianamente provista de materia orgánica; medianamente alta capacidad de retención de agua hasta los 150 cm de profundidad estudiados; fuertemente ácido en el horizonte arable, medianamente ácido hasta los 90 cm y luego débilmente ácido a neutro; muy rico en calcio, rico en magnesio, muy rico en potasio; alta capacidad de intercambio de cationes; alto contenido en fósforo; medio porcentaje de saturación de bases.

Sus problemas principales son acidez, salinización, erosión hídrica moderada. Tiene también tendencia a sodificarse. Es un suelo de ralera, que en caso de desmontarse, puede tratarse como a los de Capacidad de Uso Clases III y IV, agricultura para cultivos de baja escarda.

Su vegetación natural es de ralera, con bosquetes y microabras.

- Bosquetes: Árboles altos: quebracho blanco, itín, algarrobo blanco, tusca.
- Fachinal/vegetación basal: garabato, sombra de toro, talas, plantas herbáceas de hoja ancha.
- Microabras: Pajonal: espartillo, tusca, quimil.
- Base del pajonal: leñosas enanas y/o jóvenes.
- **Forrajes**: rebrotes de espartillo, plantas herbáceas de hoja ancha, ramones, hojarasca, frutos, cactáceas.

Un perfil representativo de esta Serie tiene la siguiente descripción (E 6).

Oi	3 a 2 cm	Restos vegetales sin descomponer.
Oe	2 a 0 cm	Restos vegetales descompuestos.
A1	0 a 12 cm	Pardo (7.5 YR 4/2) en seco y pardo muy oscuro (7.5 YR 2/2) en húmedo; textura franco limosa; estructura migajosa, media, débil; consistencia suelta en seco, friable en húmedo, no plástica y no adhesiva en mojado; escasos moteados, medios, de hierro; raíces y raicillas comunes; límite claro y suave.



A2 12 a 27 cm	Pardo (7.5 YR 4/2) en seco y pardo muy oscuro (7.5 YR 2/2) en húmedo; textura franco limosa; estructura migajosa, fina, moderada; consistencia suelta en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y no adhesiva en mojado; escasos moteados, medios, de hierro; raíces y raicillas comunes; límite abrupto y suave.
Bt 27 a 55 cm	Pardo (7.5 YR 4/3) en seco y pardo muy oscuro (7.5 YR 2/3) en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques angulares, finos, fuertes; consistencia ligeramente dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; escasas concreciones, finas, de hierro; moteados comunes, medios, de hierro; escasas eflorescencias de sales; raíces y raicillas comunes; límite claro y suave.
BC 55 a 90 cm	Pardo (7.5 YR 5/3) en seco y pardo oscuro (7.5 YR 3/3) en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques angulares, regulares, finos, moderados; consistencia ligeramente dura en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y adhesiva en mojado; moteados comunes, medios, de hierro; ligeramente salino; escasas raíces y raicillas; límite claro y suave.
C 90 a 130 cm	Amarillento rojizo (7.5 YR 6/6) en seco y pardo fuerte (7.5 YR 4/6) en húmedo; textura franco limosa; estructura masiva que rompe a grano simple; consistencia suelta en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y no adhesiva en mojado; moteados comunes, medios, de hierro; moderadamente salino; ligeramente sódico; límite claro.
Ck 130 a 150 cm	Amarillento rojizo (7.5 YR 6/6) en seco y pardo fuerte (7.5 YR 4/6) en húmedo; textura franco limosa; estructura masiva que rompe a grano simple; consistencia suelta en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y no adhesiva en mojado; escasos moteados, medios, de hierro; moderadamente salino; ligeramente sódico.

Tiene el horizonte A que varía entre 18 hasta 35 cm de espesor, textura media; el B entre 15 a 36 cm, textura pesada; el C a partir de los 100 a 140 cm de profundidad, textura media, con concentracio-



nes de calcio a partir de 100 a 130 cm de profundidad. Suelo moderadamente profundo, con penetración efectiva de raíces hasta alrededor de 1 m.

Fue mapeada como unidad pura y asociada con la Serie Tizón.

Clasificación taxonómica: Argiustol údico, familia limosa fina, mixta, hipertérmica. Sección control de familia, entre 27 a 55 cm de profundidad (28 cm de espesor). Horizontes diagnósticos: epipedón mólico, horizonte argílico fuertemente textural y Ck.

No tiene Series competidoras en este Departamento.

Los datos analíticos se dan los Cuadros 4 y 5.



INTA-EEA SAENZ PEÑA - INVENTARIO Y EVALUACIÓN DE TIERRAS RESULTADOS ANALÍTICOS DE LOS LABORATORIOS DE FÍSICA Y QUÍMICA - SUELOS

Cuadro 4. Datos de un perfil representativo de la Serie: Capdevila

Perfil N° E 6		A112	A 2	Bt	BC	C	Ck
N° Laboratorio		1147	1148	1149	1150	1151	1152
Profundidad (cm)		0-12	12-27	27-55	55-90	90-130	130-150
Factor de humedad		1.05	1.06	1.07	1.07	1.08	1.08
Mat.	C (%)	1.65	1.28	0.80	0.43	0.17	0.14
Org.	N (%)	0.158	0.125	0.082			
	C/N	10	10	10			
T E X T U R A E N %	Arcilla (<2 micrón)	16.8	23.2	35.0	32.4	22.0	14
	Limo (2-20 micrón)	26.7	17.3	16.8	15.0	42.2	29.5
	Limo (2-50 micrón)	74.2	69.5	58.3	62.3	64.7	61.1
	Arena m. Fina 1(50-74 micrón)	4.7	3.8	3.4	2.7	6.4	6.1
	Arena m. fina 2(74-100 micrón)	2.6	2.1	2.1	1.5	3.1	5.5
	Arena fina (100-250 micrón)	1.6	1.3	1.2	1.0	3.7	11.1
	Arena media (250-500 micrón)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	1.7
	Arena gruesa (500-1000 micrón)						
	Arena m gruesa (1000-2000 micrón)	9.0	7.3	6.7	5.3	13.3	
	Gravilla (>2 mm)						
P (ppm)		36.8	68.3	19.5	63.4	17.7	16.6
CaCo ₃ (%) V				0.1	0.6	0.5	1.6
Equivalente de humedad (%)		27.4	27.3	28.0	31.2	28.6	30.5
Resistencia de la pasta (Ohms/cm)							
pH en pasta		5.8	6.3	6.6	6.5	6.8	7.2
pH en H ₂ O (1: 2.5)		6.4	6.8	7.2	6.8	7.0	7.7
pH en 1N KCl (1:2.5)		5.3	5.7	5.7	5.8	6.2	7.2
Conductividad (mmhos/cm)		0.59	0.42	1.36*	5.04*	11.48*	15
Cat. De Cambio. (m.e./ 100 g)	Ca ⁺⁺	16.0	18.7	19.3	20.1	21.7	25.2
	Mg ⁺⁺	2.3	3.9	4.7	3.9	5.9	9.3
	Na ⁺	0.4	0.5	0.8	2.4*	3.6*	5.0
	K ⁺	2.5	3.4	3.5	3.7	4.0	3.7
% Na ⁺ en cambio de V.T		2	2	3	10	14	25
% Agua de saturación		62	64	62	58	61	54
Valor S (m.e/100 g) NH ₄ ⁺ o Na ⁺		21.2	26.5	28.3	30.1	35.2	43.2
H cambio (m.e/100g)		7.5	6.4	5.4	5.2	5.2	
Valor T (m.e/100g) NH ₄ ⁺ o Na ⁺		24.1	25.3	25.5	24.8	26.0	20.2
% de saturación de T		88	100	100	100	100	100
% de saturación de S ₁ H		74	81	84	85	90	

OBSERVACIONES: Se repitió, moderadamente salino.



INTA-EEA SAENZ PEÑA – INVENTARIO Y EVALUACIÓN DE TIERRAS RESULTADOS ANALÍTICOS DE LOS LABORATORIOS DE FÍSICA Y QUÍMICA – SUELOS SALINOS Y ALCALINOS

Cuadro 5. Datos de un perfil representativo de la Serie: Capdevila

Perfil n ° E 6			BC	C	C _k	
N° Laboratorio			1150	1151	1151-1	
Profundidad (cm)			55-90	90-130	130-150	
Factor de humedad			1.07	1.08	1.08	
CaCo3 (%)V			0.6	0.5		
Agua de saturación (%)			58	61		
Resistencia de la pasta (ohms/cm)						
pH en pasta						
pH e H ₂ O (1:2.5)			6.8	7.0		
Extracto de suelo saturado	Cationes m. e. / l.	pH	6.6	6.8	6.4	
		Conductividad (mmhos/cm)	5.04*	11.48*	11.3	
		Ca ⁺⁺	22.9	50.1	8.7	
		Mg ⁺⁺	11.9	21.1	15.3	
		Na ⁺	16.2	58.6	85.0	
		K ⁺	0.2	0.5	3.0	
	Aniones m.e. / l.	HCO ₃ =	2.0	1.5	3.0	
		SO ₄ =	4.3	6.8	43.4	
		Cl -	55.3	105.3	70.6	
Valor T (M.e. / l.) Na						
Sodio en cambio (M.e. / l..						
Sodio cambiabile %						

OBSERVACIONES : * se repitió.



Serie 12 DE OCTUBRE

Símbolo de mapeo: Df

Es un natrustalf ácuico que se encuentra en lomas bajas tendidas, de desarrollo moderado, relieve subnormal. Tiene un horizonte superficial color gris rosado y un subsuelo pardo rojizo, que descansa sobre un material amarillento rojizo. Perfil completo textura media. Moderadamente alto contenido de materia orgánica; mediana capacidad de retención de agua hasta los 150 cm. de profundidad estudiados; alto contenido en fósforo; fuertemente ácido en superficie y ligeramente alcalino en profundidad; muy rico en calcio, rico en magnesio, muy rico en potasio; fuertemente sódico; fuertemente salino; moderadamente alta a alta capacidad de intercambio de cationes; bajo porcentaje de saturación de bases.

Suelo somero, con penetración efectiva de raíces de plantas nativas, hasta alrededor del medio metro de profundidad.

Sus problemas principales son erosión hídrica moderada, acidez, suelo salino sódico. Es un suelo al que conviene cambiarle su vegetación natural, implantando pasturas y utilizarlo para ganadería extensiva, tratándolo como a los de Capacidad de Uso Clase VI.

Su vegetación natural es de pajonal arbolado, arbustado, con palmas (eventuales).

- Bosquetes: itín, quimil, brea, tusca. Sotobosque de elemento de fachinal y de vegetación basal (palmas, latifoliadas herbáceas y reptantes).
- Pajonal: aibe, vernonia, y cola de zorro colorada.
- Base del pajonal: material muerto de aibe y vestigios de gramilla forestal en núcleo húmedo incipiente.
- **Forrajes:** itín, quimil, tusca, latifoliadas herbáceas, aibe, cola de zorro colorada, catapila.

Un perfil representativo de esta Serie tiene la siguiente descripción (E11):

A ₂₂ 0 a 4 cm	Gris rosado (5 YR 6/2) en seco y gris rojizo oscuro (5 YR 4/2) en húmedo; textura franco limosa; estructura migajosa, fina, debil; consistencia suelta en seco, friable en húmedo, no plástica y no adhesiva en mojado; escasos moteados de hierro; fuertemente ácido; raíces y raicillas comunes; límite abrupto y suave.
--------------------------	--



Bt 4 a 23 cm	Pardo rojizo (5 YR 5/3) en seco y pardo rojizo oscuro (5 YR 3/3) en húmedo; textura franco limosa; estructura en bloques angulares regulares, medios, moderados; consistencia ligeramente dura en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; concreciones, comunes, finas, abundantes moteados, medios, de hierro; raíces y raicillas comunes; límite claro y suave.
BCK 23 a 58 cm	Pardo rojizo claro (5 YR 6/3) en seco y pardo rojizo (5 YR 4/3) en húmedo; textura franco limosa; estructura en bloques angulares, regulares, finos, moderados; consistencia ligeramente dura en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; abundantes carbonatos, libres, en masa; escasas concreciones, finas, de hierro; escasos moteados, medios, de hierro; alrededor del 10% de durinódulos de hasta ¼ cm de diámetro; moderadamente sódico; fuertemente salino; eflorescencias comunes de sales; raíces y raicillas escasas; límite claro y suave.
Ckx 58 a 150 cm	Amarillento rojizo (5 YR 6/6) en seco y rojo amarillento (5 YR 4/6) en húmedo; textura franco limosa; estructura masiva; consistencia ligeramente dura en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; abundantes carbonatos libres, en masa; escasas concreciones, finas, de hierro; abundantes moteados, medios, de hierro; alrededor del 10% de durinódulos de hasta ¼ cm de diámetro; fuertemente sódico; fuertemente salino; eflorescencias comunes de sales; entre los 80 a 90 cm de una losa endurecida (fragipán) con abundantes eflorescencias de sales; escasas raíces.

Tiene el horizonte A que varía entre 14 a 21 cm de espesor, el B entre 20 a 40 cm, el Ck a partir de los 70 a 120 cm de profundidad. El perfil completo textura media pesada.

En las unidades mapeadas en este Departamento, aparece como Serie pura.



Clasificación taxonómica: Natrustalf ácuico, familia limosa fina, mixta, hipertérmica. Sección control de familia, entre 4 a 23 cm de profundidad (19 cm de espesor).

Horizontes diagnósticos: epipedón ócrico, horizonte argílico nátrico fuertemente textural, fragipan, Ck.

No tiene Series competidoras en este Departamento.

Los datos analíticos se dan los Cuadros 6 y 7.



INTA-EEA SAENZ PEÑA - INVENTARIO Y EVALUACIÓN DE TIERRAS RESULTADOS ANALÍTICOS DE LOS LABORATORIOS DE FÍSICA Y QUÍMICA - SUELOS

Cuadro 6. Datos de un perfil representativo de la Serie: 12 de Octubre

Perfil N° E 11		A22	Bt	BCK	Ckx		
N° Laboratorio		1470	1471	1472	1473		
Profundidad (cm)		0-4	4-23	23-58	58-150		
Factor de humedad		1.03	1.04	1.04	1.05		
Mat.	C (%)	3.41	1.05	0.34	0.11		
Org.	N (%)	0.299	0.103				
	C/N	11	10				
T E X T U R A E N %	Arcilla (<2 micrón)	10.7	26.6 ^x	23.0 ^x	21.9 ^x		
	Limo (2-20 micrón)	20.0	25.5	28.6	33.8		
	Limo (2-50 micrón)	63.8	51.2	53.9	61.6		
	Arena m. Fina 1(50-74 micrón)	10.2	12.8	13.5	12.2		
	Arena m. fina 2(74-100 micrón)	5.5	5.8	5.8	3.9		
	Arena fina (100-250 micrón)	7.8	3.4	3.7	0.3		
	Arena media (250-500 micrón)	2.0	0.2	0.1	0.1		
	Arena gruesa (500-1000 micrón)						
	Arena m gruesa (1000-2000 micrón)						
	Gravilla (>2 mm)						
P (ppm)		170.1	110.6	51.0	53.8		
CaCo ₃ (%) V			0.3	0.8	2.8		
Equivalente de humedad (%)		18.5	16.4	17.4	24.9		
Resistencia de la pasta (Ohms/cm)							
pH en pasta		5.5	6.6	7.5	7.9		
pH en H ₂ O (1: 2.5)		6.0	7.2	8.1	8.4		
pH en 1N KCl (1:2.5)		5.3	6.5	7.4	7.6		
Conductividad (mmhos/cm)		1.64	2.77	10.95	11.50		
Cat. De Cambio. (m.e./ 100 g)	Ca ⁺⁺	9.6	13.9	21.3	24.4		
	Mg ⁺⁺	3.6	3.4	3.4	4.0		
	Na ⁺	0.4	1.0	8.8	16.0		
	K ⁺	3.1	2.1	2.1	2.1		
% Na ⁺ en cambio de V.T		2	5	24	34		
% Agua de saturación		52	46	43	57		
Valor S (m.e/100 g) NH ₄ ⁺ o Na ⁺		16.7	20.4	35.6	46.5		
H cambio (m.e/100g)		4.8	2.8				
Valor T (m.e/100g) NH ₄ ⁺ o Na ⁺		17.0	21.2	21.2	28.2		
% de saturación de T		98	100	100	100		
% de saturación de S ₁ H		78	88				

OBSERVACIONES: X se repitió. Alto contenido de fósforo.
Fuertemente sódico. Fuertemente salino.



INTA-EEA SAENZ PEÑA – INVENTARIO Y EVALUACIÓN DE TIERRAS RESULTADOS ANALÍTICOS DE LOS LABORATORIOS DE FÍSICA Y QUÍMICA – SUELOS SALINOS Y ALCALINOS

Cuadro 7. Datos de un perfil representativo de la Serie: 12 de Octubre

Perfil n ° E 11			BCK	Ckx		
N° Laboratorio			1472	1151		
Profundidad (cm)			23-58	58-150		
Factor de humedad			1.04	1.05		
CaCo3 (%)V						
Agua de saturación (%)						
Resistencia de la pasta (ohms/cm)						
pH en pasta						
pH e H ₂ O (1:2.5)						
Extracto de suelo saturado	Cationes m. e. / l.	pH	7.5	7.9		
		Conductividad (mmhos/cm)	9.95	10.0		
		Ca ⁺⁺	12.0	10.6		
		Mg ⁺⁺	12.4	9.4		
		Na ⁺	85.0	81.6		
		K ⁺	4.5	4.3		
	Aniones m.e. / l.	HCO ₃ =	4.4	6.4		
		SO ₄ =	37.6	51.4		
		Cl -	54.4	47.0		
Valor T (M.e. / l.) Na						
Sodio en cambio (M.e. / l..						
Sodio cambiabile %						

OBSERVACIONES :

Serie **GANCEDO**

Símbolo de mapeo: Gd

Es un haplustol údico, que se encuentra en lomas medias tendidas, recientes, de relieve normal. Tiene un horizonte superficial color gris oscuro, textura media a pesada que descansa sobre un material pardo claro, textura media. Medianamente provisto de materia orgánica; medianamente alta capacidad de retención de agua hasta los 150 cm de profundidad estudiados; fuertemente ácido en superficie, disminuyendo gradualmente hasta neutro, en profundidad; muy rico en calcio, bueno en magnesio, muy rico en potasio; alto contenido en fósforo; alta capacidad de intercambio de cationes; bajo porcentaje de saturación de bases.

Su problema principal es la acidez. Es un suelo que puede tratarse como a los de Capacidad de Uso Clases II y III, agricultura con aplicación de prácticas de encalado y que prevengan la erosión hídrica y la pérdida de humedad.

Su vegetación natural es de pajonal arbustado, cinturón de tuscas, quimil en grupos.

- Pajonal: espartillo, cola de zorro colorada, pichana.
- Base del pajonal: vira-vira, desmanto, porotillo amarillo, estilosantes, zornia, verbena roja y otras plantas de hoja ancha.
- Tuscal: tusca, quimil, quebracho blanco, algarrobos, itín, molle, trepadoras, guayacán.
- **Forrajes**: rebrote de espartillo, plantas herbáceas de hoja ancha, ramones, hojarasca, frutos, cactáceas.

Un perfil representativo de esta Serie tiene la siguiente descripción (E 5):

A1 ₀₁ 0 a 15 cm	Gris oscuro (7.5 YR 4/1) en seco y negro (7.5 YR 2/1) en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura migajosa, media, moderada; consistencia suelta en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; escasos moteados, medios, de hierro; raíces y raicillas comunes; límite claro y suave.
A2 15 a 28 cm	Pardo (7.5 YR 4/2) en seco y pardo muy oscuro (7.5 YR 2/2) en húmedo; textura arcillo limosa; estructura migajosa, fina, moderada; consistencia suelta en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; es-



casas concreciones, finas, de hierro; moteados comunes, medios, de hierro; raíces y raicillas comunes; límite claro y suave.

- | | |
|-----------------|--|
| AC 28 a 55 cm | Pardo (7.5 YR 5/2) en seco y pardo oscuro (7.5 YR 3/2) en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura migajosa, fina, moderada; consistencia suelta en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; moteados comunes, medios, de hierro; raíces y raicillas comunes; límite gradual y suave. |
| C1 55 a 87 cm | Pardo claro (7.5 YR 6/4) en seco y pardo (7.5 YR 4/4) en húmedo; textura franco limosa; estructura masiva que rompe a grano simple; consistencia suelta en seco, friable en húmedo, no plástica y no adhesiva en mojado; moteados comunes, medios, de hierro; escasas raíces y raicillas; límite gradual y suave. |
| C2 87 a 110 cm | Pardo (7.5 YR 5/3) en seco y (7.5 YR 4/3) en húmedo; textura franco limosa; estructura masiva que rompe a grano simple; consistencia suelta en seco, friable en húmedo, no plástica y no adhesiva en mojado; escasos carbonatos, libres, en masa; moteados comunes, medios, de hierro; raíces y raicillas escasas; escasos durinódulos de hasta 1/4 cm de diámetro, en el 15 % de la masa; límite abrupto y suave. |
| Ck 110 a 150 cm | Pardo claro (7.5 YR 6/4) en seco y pardo (7.5 YR 4/3) en húmedo; textura franco limosa; estructura masiva que rompe a grano simple; consistencia suelta en seco; friable en húmedo, no plástica y no adhesiva en mojado; abundantes carbonatos libres en masa; concreciones comunes, finas, de carbonato de calcio; moteados comunes, medios, de hierro; escasos durinódulos de 1/2 a 1 cm. de diámetro, en el 20 a 25 % de la masa. |

El horizonte A varía entre 30 a 42 cm de espesor, textura media y pesada; el C se presenta a partir de 70 a 130 cm de profundidad, textura media, con concentraciones de calcio a partir de 70 a 120 cm. Suelo moderadamente profundo, con penetración efectiva de raíces hasta alrededor de un metro.



Fue mapeada como unidad pura y asociada con las Series de suelos forestales: Venados Grandes, Capdevila y Pinedo.

Clasificación taxonómica: Haplustol údico, familia limosa fina, mixta, hipertérmica. Sección control de familia, entre 25 a 100 cm de profundidad (75 cm de espesor) horizontes diagnósticos: epipedón mólico y Ck.

No tiene Series competidoras en este Departamento.

Los datos analíticos se dan en el Cuadro 8.



INTA-EEA SAENZ PEÑA - INVENTARIO Y EVALUACIÓN DE TIERRAS RESULTADOS ANALÍTICOS DE LOS LABORATORIOS DE FÍSICA Y QUÍMICA - SUELOS

Cuadro 8. Datos de un perfil representativo de la Serie: Gancedo

Perfil N° E 5		A1 ₀₁	A 2	A C	C I	C 2	C k
N° Laboratorio		926	927	928	929	930	931
Profundidad (cm)		0-15	15-28	28-55	55-87	87-110	110-150
Factor de humedad		1.05	1.03	1.07	1.06	1.06	1.07
Mat.	C (%)	1.70	0.95	0.59	0.35	0.3	0.1
Org.	N (%)	0.67	0.090	0.071			
	C/N	10	11	8			
T	Arcilla (<2 micrón)	29.3	46.1x	38.7x	28.8x	15.3x	16.3
E	Limo (2-20 micrón)	36.8	29.1	40.1	47.7	27.4	31.3
X	Limo (2-50 micrón)	65.2	49.4	57.0	67.6	70.6	74.0
T	Arena m. Fina 1(50-74 micrón)	3.2	1.7	2.1	4.6	6.8	5.9
U	Arena m. fina 2(74-100 micrón)	1.3	0.9	1.0	1.8	2.5	1.7
R	Arena fina (100-250 micrón)	0.8	1.5	1.1	2.6	3.8	1.9
A	Arena media (250-500 micrón)	0.2	0.4	0.4	0.6	1.0	0.2
E	Arena gruesa (500-1000 micrón)						
N	Arena m gruesa (1000-2000 micrón)	5.5	4.5	4.3	9.6	14.1	9.7
%	Gravilla (>2 mm)						
P (ppm)		83.7	36.8	19.5	4.5	17	6
CaCo ₃ (%) V						0.1	1.6
Equivalente de humedad (%)		26.1	28.7	30.8	27.8	254.5	27.9
Resistencia de la pasta (Ohms/cm)							
pH en pasta		5.4	5.8	6.1	6.5	7.0	7.6
pH en H ₂ O (1: 2.5)		5.8	6.4	6.7	7.1	7.6	8.2
pH en 1N KCl (1:2.5)		5.1	5.2	5.3	5.6	6.2	6.9
Conductividad (mmhos/cm)		0.69	0.34	0.22	0.35	0.36	0.30
Cat. De Cambio. (m.e./ 100 g)	Ca ⁺⁺	16.7	20.0	21.4	21.0	17.3	26.6
	Mg ⁺⁺	2.7	2.0	3.0	0.9	4.4	4.7
	Na ⁺	0.2	0.2	0.2	0.4	0.4	0.8
	K ⁺	2.5	3.1	3.6	3.7	3.8	4.3
% Na ⁺ en cambio de V.T		1	1	1	2	2	3
% Agua de saturación		63	56	62	60	68	48
Valor S (m.e/100 g) NH ₄ ⁺ o ⁺		22.1	25.3	28.2	26.0	25.9	36.4
H cambio (m.e/100g)		6.0	5.9	5.9	4.9		
Valor T (m.e/100g) NH ₄ ⁺ o Na ⁺		23.7	25.9	26.9	25.0	24.6	26.0
% de saturación de T		93	98	100	100	100	100
% de saturación de S ₊ H		79	81	83	84		

OBSERVACIONES:



Serie GOLONDRINA

Símbolo de mapeo: Gb

Es un argiustol údico que se encuentra en lomas medias, cerradas o tendidas, moderadamente evolucionadas, de relieve normal. Tiene un horizonte superficial color gris pardusco, textura pesada, con su base en proceso inicial de podsolización; un subsuelo pardo amarillento apagado, textura pesada, que descansa sobre un material pardo apagado, textura pesada. Medianamente provisto de materia orgánica; medianamente alta capacidad de retención de agua, hasta los 180 cm de profundidad estudiados; fuertemente ácido, que disminuye hasta neutro en profundidad; muy rico en calcio, magnesio y potasio; alto contenido en fósforo; alta capacidad de intercambio de cationes; bajo porcentaje de saturación de bases.

Sus problemas principales son riesgo de erosión hídrica en pendientes largas; moderadamente salino. Es un suelo forestal, que no obstante su problema de salinidad es utilizado en agricultura, obteniéndose rendimientos alrededor de los promedios del área, por lo que es posible tratarlo como a los de Capacidad de Uso Clases III y IV, según su grado de erosión.

Su vegetación natural es de bosque maderable, generalmente de dos estratos, con elementos de bosque húmedo (y viceversa), que pueden alcanzar forma de bosque, con abras a partir del bosque cerrado.

- Árboles altos: quebracho colorado chaqueño, quebracho colorado santiagueño, quebracho blanco, guayaibí, guayaacán, palo piedra, lapacho, mora, palo borracho.
- Árboles bajos: virapitaí, mistol, garabato, itín, saucillo, mora, lapacho, naranjillo.
- Fachinal: garabato negro, molle, tala, café del monte.
- Vegetación basal tipo cardal: cardos, plantas de hoja ancha, pasto de bosque.
- Abras (si se observan): gramilla forestal, pastos crespos.
- **Forrajes:** gramilla forestal, pastos crespos, hojarasca, ramos.

Un perfil representativo de esta Serie tiene la siguiente descripción (M 24):

Ap ₀₁ 0 a 12 cm	Gris pardusco (10 YR 5/1) en seco y negro pardusco (10 YR 3/1) en húmedo; textura franco arcillo limosa; sin estructura natural por encontrarse arado; consistencia blanda en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente ad-
----------------------------	---



	hesiva en mojado; abundantes raíces y raicillas; límite abrupto y suave.
A 12 a 18 cm	Gris pardusco (10 YR 5/1) en seco y negro pardusco (10 YR 3/1) en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura migajosa, fina, moderada; consistencia blanda en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; abundantes raíces y raicillas; moderadamente salino; límite claro y suave.
E 18 a 23 cm	Pardo amarillento grisáceo (10 YR 6/2) en seco y (10 YR 4/2) en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura migajosa, fina, fuerte; consistencia ligeramente dura en seco y en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; concreciones comunes, medias, de hierro; raíces y raicillas comunes; moderadamente salino; límite abrupto y suave.
Bt 23 a 50 cm	Pardo amarillento apagado (10 YR 4/3) en seco y pardo oscuro (10 YR 3/3) en húmedo; textura arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, gruesos, fuertes; consistencia muy dura en seco, muy firme en húmedo, muy plástica y muy adhesiva en mojado; chorreaduras comunes de materia orgánica; raíces y raicillas comunes; ligeramente salino; límite gradual y suave.
BC1 50 a 76 cm	Pardo amarillento apagado (10 YR 5/4) en seco y pardo (10 YR 4/4) en húmedo; textura arcillo limosa; estructura en bloques subangulares finos, moderados; consistencia dura en seco y en húmedo, muy plástica y adhesiva en mojado; chorreaduras comunes de materia orgánica; raíces y raicillas escasas; moderadamente salino; límite claro y suave.
BC2 76 a 99 cm	Pardo apagado (7.5 YR 5/4) en seco y pardo (7.5 YR 4/4) en húmedo; textura arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; consistencia dura en seco y en húmedo, muy plástica y adhesiva en mojado; raíces y raicillas escasas; moderadamente salino; límite claro y suave.



- C 99 a 134 cm Pardo apagado (7.5 YR 5/4) en seco y pardo (7.5 YR 4/4) en húmedo; textura arcillo limosa; estructura masiva; consistencia dura en seco y en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; algunos lentes medianos de carbonato de calcio; raíces y raicillas escasas; moderadamente salino; límite abrupto y suave.
- Ck 134 a 180 cm Anaranjado apagado (7.5 YR 6/4) en seco y pardo apagado (7.5 YR 5/4) en húmedo; textura franco arcillosa; estructura masiva; consistencia dura en seco y en húmedo, plástica y muy adhesiva en mojado; lentes comunes, medios, de carbonato de calcio; carbonatos libres, comunes, en masa; concreciones comunes de carbonato de calcio; moderadamente salino.

El horizonte A tiene entre 17 a 25 cm de espesor, textura pesada y media; el E entre 6 a 13 cm, textura pesada y media; el B entre 29 a 60 cm, textura pesada; el C se presenta a partir de los 55 a 90 cm de profundidad, textura pesada, con concentraciones de calcio a partir de los 100 a 120 cm. Suelo profundo, con penetración efectiva de raíces hasta 1.50 m.

Fue mapeada como unidad pura.

Clasificación taxonómica: Argiustol údico, familia arcillosa fina, montmorillonítica, hipertérmica. Sección control de familia entre 23 a 50 cm de profundidad (27 cm de espesor). Horizontes diagnósticos: epipedón mólico y horizonte argílico moderadamente textural. No tiene Series competidoras en este Departamento.

Los datos analíticos se dan en los Cuadros 9 y 10.



INTA-EEA SAENZ PEÑA - INVENTARIO Y EVALUACIÓN DE TIERRAS RESULTADOS ANALÍTICOS DE LOS LABORATORIOS DE FÍSICA Y QUÍMICA - SUELOS

Cuadro 9. Datos de un perfil representativo de la Serie: Golondrina

Perfil N° M 24		AP ₀₁	A	E	B _t	B C 1	B C 2	C	C _k
N° Laboratorio		21964	21965	21966	21967	21968	21969	21970	21971
Profundidad (cm)		0-12	12-18	18-23	23-50	50-76	76-99	99-134	134-180
Factor de humedad		1.04	1.08	0.12	1.04	1.05	1.05	1.05	1.04
Mat. Org.	C (%)	1.27	1.16	0.66	0.39				
	N (%)	0.132	0.010	0.090					
	C/N	10	9	7					
T E X T U R A E N %	Arcilla (<2 μ)	29.4	29.1	35.0	47.5	47.6	46.5	41.2	27.3
	Limo (2-20 μ)	34.1	36.5	35.8	27.0	30.1	30.4	34.6	39.9
	Limo (2-50 μ)	53.6	55.1	52.6	41.0	40.6	41.8	48.1	52.0
	Arena m. fina 1(50-74 μ)	10.0	7.6	6.1	5.1	7.2	5.9	6.4	6.1
	Arena m. fina 2(74-100 μ)	4.4	5.0	3.9	4.0	2.8	3.6	2.6	4.2
	Arena fina (100-250 μ)	2.6	3.2	2.4	2.4	1.8	2.2	1.7	2.3
	Arena media (250-500 μ)								
	Arena gruesa (500-1000 μ)								
	Arena m gruesa (1000-2000 μ)								
Gravilla (>2 mm)									
P (PPm)		61.2	41.6	73.7	58.2	54.4	45.6	2.2	7.3
CaCo ₃ (%) V									8.1
Equivalente de humedad (%)		23.0	22.6	23.0	28.6	29.4	28.9	27.9	25.8
Resistencia de la pasta (Ohms/cm)		1322	410	474	391	333	311	293	275
pH en pasta		6.0	5.7	5.4	5.9	6.5	6.5	7.0	7.7
pH en H ₂ O (1: 2.5)		6.2	6.0	5.9	6.5	6.7	6.8	7.3	8.1
pH en 1N KCl (1:2.5)		5.6	5.5	5.1	5.2	5.6	5.8	6.2	7.2
Conductividad (mmhos/cm)		1.89	10.1	8.6	7.8	8.2	9.5	13.2	11.4
Cat. De Cambio. (m.e./ 100 g)	Ca ⁺⁺	10.8	X12.6	11.0	15.1	16.4	17.0		
	Mg ⁺⁺	4.3	5.7	2.4	4.8	5.1	4.3		
	Na ⁺	0.4	0.7	0.7	3.2	3.7	3.0		
	K ⁺	1.4	1.8	1.1	1.6	1.9	1.6		
% Na ⁺ en cambio de V.T		2.3	3.5	4	12	13	12		
% Agua de saturación		49	52	57	55	58	64	60	56
Valor S (m.e/100 g).		16.9	20.8	15.2	24.7	27.1	25.9		
H cambio (m.e/100g)		6.0	5.4	5.8	5.2	4.2	4.0		
Valor T (m.e/100g) NH ₄ ⁺ o Na ⁺		17.5	20.1	18.2	25.9	28.7	25.6		
% de saturación de T		96	100	83	95	94	100		
% de saturación de S ⁺ H		72	79	72	83	86	87		

OBSERVACIONES: x: 21965 suelo con yeso.

21970/21971: No se analizaron por su profundidad.

21964: alcohol oscuro; hidrólisis del complejo. Fuertemente salino.



INTA-EEA SAENZ PEÑA – INVENTARIO Y EVALUACIÓN DE TIERRAS RESULTADOS ANALÍTICOS DE LOS LABORATORIOS DE FÍSICA Y QUÍMICA – SUELOS.

Cuadro 10. Datos de un perfil representativo de la Serie: Golondrina

Perfil n°: M 24			AP ₀₁	E	B t	B C 1	B C 2	C	C k
N° Laboratorio			21965	21966	21967	21968	21969	21970	21971
Profundidad (cm)			12-18	18.23	23-50	50-76	76-99	99-134	134-180
Factor de humedad									
CaCo3 (%)V									
Agua de saturación (%)									
Resistencia de la pasta (ohms/cm)									
pH en pasta									
pH e H ₂ O (1:2.5)									
Extracto de suelo saturado	Cationes	PH	6.3	6.4	7.0	6.5	6.9	7.7	7.2
		Conductividad (mmhos/cm)	9.9	8.6	6.6	7.3	9.0	10.9	10.0
		Ca ₊₊	30.0	25.2	22.7	20.0	30.4	17.8	22.0
		Mg ₊₊	14.5	18.9	9.2	11.0	10.7	18.9	22.4
		Na ₊	55.0	40.0	32.0	42.0	48.0	50.0	56.0
		K ₊							
	Aniones	CO ₃ ⁻	2.0	2.0	3.0	2.0	2.0	4.0	4.0
		SO ₄	51.3	18.0	24.4	30.0	47.2	59.0	57.0
		CL ⁻	46.0	64.0	38.0	41.0	40.0	40.0	38.0
Valor T (M.e / l) Na									
Sodio en cambio (M. e / l.)									
Sodio cambiabile %									

OBSERVACIONES :



Serie HERMOSO CAMPO

Símbolo de mapeo: Hb

Es un natracualf glósico que se encuentra en bajos tendidos, playa de cauce de río muerto, de relieve subnormal/cóncavo. Tiene un horizonte superficial lixiviado y gleyzado, color gris claro, textura media; un subsuelo gris rojizo, textura pesada, que descansa sobre un material amarillento rojizo, textura pesada, lixiviado. Medianamente provisto de materia orgánica; alta capacidad de retención de agua hasta los 140 cm de profundidad estudiados; fuertemente ácido en superficie y después medianamente ácido; moderadamente salino en el material originario; moderadamente sódico; alto contenido en fósforo; alta capacidad de intercambio de cationes; bajo porcentaje de saturación de bases.

Sus problemas principales son el horizonte E en superficie, sodificación, tendencia a salinizarse, drenaje imperfecto y anegabilidad. Es un suelo ganadero, que debería tratarse como a los de Capacidad de Uso Clase V, procurando introducir forrajeras rústicas y aplicar pastoreo restringido.

Su vegetación natural es de arbustal (chilcal), de playa de este-ro.

- Chilcal: chilca, tusca, itín, algarrobo, guaschillo.
- Base del chilcal: verdolaga, pasto piramidado, tramontana, primavera, vestigios de gramilla forestal.
- **Forrajes:** ramones, hojarasca, frutos, gramillas hacia el bajo, plantas herbáceas de hoja ancha.

Un perfil representativo de esta Serie, tiene la siguiente descripción (E 2):

Costras de sales en superficie.

Eg1 ₂₂ 0 a 20 cm	Gris claro (5 YR 6/1) en seco y gris (5 YR 5/1) en húmedo; textura franco limosa; en superficie estructura laminar, media, débil, luego migajosa, débil; consistencia suelta en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; concreciones comunes, finas de hierro; abundantes moteados, medios, de hierro; abundantes eflorescencias y cristales de sales; raíces y raicillas comunes; límite claro y suave.
-----------------------------	--



Eg2 20 a 33 cm	Gris rosáceo (5 YR 6/2) en seco y gris rojizo (5 YR 5/2) en húmedo; textura franco limosa; estructura migajosa, media, débil; consistencia suelta en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; concreciones comunes, finas, de hierro; abundantes moteados, medios, de hierro; eflorescencias y cristales de sales, comunes; raíces y raicillas comunes; límite abrupto y ondulado. .
Bt1 33 a 50 cm	Gris rojizo (5 YR 5/2) en seco y pardo rojizo (5 YR 3/2) en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques angulares, irregulares, medios, fuertes; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; abundantes concreciones, finas, de hierro; abundantes moteados, medios, de hierro; chorreaduras comunes de materia orgánica; moderadamente sódico; raíces y raicillas comunes; límite claro y suave. .
Bt2 50 a 85 cm	Gris rojizo (5 YR 5/2) en seco y pardo rojizo oscuro (5 YR 3/2) en húmedo; textura arcillo limosa; estructura en bloques angulares, finos, fuertes; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; abundantes concreciones, finas, de hierro; abundantes moteados, medios, de hierro; chorreaduras comunes de materia orgánica; ligeramente sódico; escasas raíces y raicillas; límite gradual y suave. .
C 85 a 140 cm	Amarillo rojizo (5 YR 6/6) en seco y rojo amarillento (5 YR 4/6) en húmedo; textura arcillo limosa; estructura masiva; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; escasas concreciones, finas, de hierro; ligeramente salino; ligeramente sódico; gleyzado incipiente; escasas raíces y raicillas. .

El horizonte E lixiviado y gleyzado varía entre 10 a 25 cm de espesor, textura media; el B entre 28 a 60 cm, textura pesada, con tendencia a salinizarse en su base; el C, lixiviado y con gleyzado incipiente, a partir de los 70 a 90 cm de profundidad, textura pesada. Suelo somero, con penetración efectiva de raíces hasta los 50 cm de profundidad.

Fue mapeada como unidad pura.



Clasificación taxonómica: Natracualf glósico, familia arcillosa fina, ilítica, hipertérmica. Horizontes diagnósticos: epipedón ócrico que penetra en lenguas en el horizonte argílico, muy fuertemente textural y nátrico; horizonte C lixiviado. Series competidoras, los suelos ganaderos Larrea (con un menor desarrollo), Río Muerto (con epipedón mólico) y Selva (sin horizonte nátrico).

Los datos analíticos se dan en los Cuadros 11 y 12.



INTA-EEA SAENZ PEÑA - INVENTARIO Y EVALUACIÓN DE TIERRAS RESULTADOS ANALÍTICOS DE LOS LABORATORIOS DE FÍSICA Y QUÍMICA - SUELOS

Cuadro 11. Datos de un perfil representativo de la Serie: Hermoso Campo

Perfil N° E 2		E g 1	E g 2	B t 1	B t 2	C
N° Laboratorio		1026	1027	1028	1029	1030
Profundidad (cm)		0-20	20-33	33-50	50-85	85-140
Factor de humedad		1.03	1.03	1.05	1.06	1.06
Mat.	C (%)	1.44	0.83	0.46	0.35	0.15
Org.	N (%)	0.135	0.078	0.055	0.055	
	C/N	11	11	8	6	
T E X T U R A E N %	Arcilla (<2 μ)	20.8	21.6	37.1	46.9	40.9
	Limo (2-20 μ)	36.3	37.9	26.2	26.0	40.9
	Limo (2-50 μ)	66.4	66.3	52.3	44.0	51.3
	Arena m. fina 1 (50-74 μ)	6.6	6.5	5.2	5.2	4.5
	Arena m. fina 2 (74-100 μ)	3.6	3.4	2.7	2.2	1.7
	Arena fina (100-250 μ)	2.4	2.2	2.5	1.7	1.5
	Arena media (250-500 μ)	0.2	0.0	0.2	0.0	0.1
	Arena gruesa (500-1000 μ)					
Gravilla (>2 mm)						
P (ppm)		50.5	49.0	25.7	22.3	16.3
CaCo ₃ (%) V			0.2	0.2	0.3	0.3
Equivalente de humedad (%)		24.1	24.2	27.8	33.5	34.0
Resistencia de la pasta (Ohms/cm)						
pH en pasta		5.5	6.7	7.0	6.9	7.0
pH en H ₂ O (1: 2.5)		5.9	7.3	7.6	7.5	7.4
pH en 1N KCl (1:2.5)		5.3	6.0	6.0	6.0	6.0
Conductividad (mmhos/cm)		1.33	0.73	0.82	2.20	5.80
Cat. De Cambio. (m.e./100 g)	Ca ⁺⁺	9.6	11.4	12.7	20.0	20.0
	Mg ⁺⁺	3.4	2.0	3.0	0.9	1.4
	Na ⁺	0.5	1.2	3.0	5.6	6.8
	K ⁺	1.4	1.8	2.5	4.3	4.3
% Na ⁺ en cambio de V.T		3	7	16	19	24
% Agua de saturación		39	40	64	66	63
Valor S (m.e/100 g).		14.9	16.4	21.2	30.0	32.5
H cambio (m.e/100g)		4.2	3.1	3.2	3.5	3.7
Valor T (m.e/100g) NH ₄ ⁺ o Na ⁺		15.9	16.5	18.7	29.0	28.0
% de saturación de T		94	99	100	100	100
% de saturación de S ⁺ H		78	84	87	90	90

OBSERVACIONES: Moderadamente sódico.



INTA-EEA SAENZ PEÑA – INVENTARIO Y EVALUACIÓN DE TIERRAS RESULTADOS ANALÍTICOS DE LOS LABORATORIOS DE FÍSICA Y QUÍMICA – SUELOS.

Cuadro 12. Datos de un perfil representativo de la Serie: Hermoso Campo

Perfil N° E 2			C			
N° Laboratorio			1030			
Profundidad (cm)			85-140			
Factor de humedad						
CaCo3 (%)V						
Agua de saturación (%)						
Resistencia de la pasta (ohms/cm)						
pH en pasta						
pH e H ₂ O (1:2.5)						
Extracto de suelo saturado	Cationes m. e. /l.	pH	6.9			
		Conductividad (mmhos/cm)	5.80			
		Ca ⁺⁺	6.4			
		Mg ⁺⁺	11.0			
		Na ⁺	34.5			
		K ⁺				
	Aniones m.e./ l.	CO ₃ =	4			
		SO ₄	14.6			
		CL -	36.8			
Valor T (M.e / l) Na						
Sodio en cambio (M. e. /l.).						
Sodio cambiabile %						

OBSERVACIONES :



Serie HERRERA

Símbolo de mapeo: Hc

Es un argiustol údico que se encuentra en lomas medias tendidas, poco evolucionadas, de relieve normal. Tiene un horizonte superficial color negro pardusco, textura pesada; un subsuelo pardo grisáceo, textura pesada, que descansa sobre un material anaranjado, textura pesada y media. Bien provista de materia orgánica; alta capacidad de retención de agua hasta los 160 cm. de profundidad estudiados; fuertemente ácido hasta un metro de profundidad, luego neutro: muy rico en calcio, magnesio y potasio: alto contenido en fósforo; alta capacidad de intercambio de cationes; bajo porcentaje de saturación de bases. Suelo moderadamente profundo, con penetración efectiva de raíces hasta 1 m.

Sus problemas principales son tendencia a salinizarse y algunas unidades que figuran con registros de drenaje imperfecto. Es un suelo agrícola que debería tratarse como a los de Capacidad de Uso Clases II, III y IV, incluyendo en la rotación, plantas forrajeras de raíces profundas, con lo que se pretenderá mejorar el problema de drenaje.

Su vegetación natural varía desde ramera con bosquetes, pajonal de base hasta pajonal arbustado.

- Bosquetes: quebracho blanco, quebracho colorado chaqueño, fachinal y cardal.
- Ramera: brea, tusca, algarrobo, quimil, pichana.
- Pajonal: espartillo. los arbustos presentes son generalmente tusca, granadina, algarrobillo, quimil, brea.
- Base del pajonal: oreja de ratón, verbenas, vira-vira, batatita.
- **Forrajes:** ramones, hojarasca, espartillo, plantas herbáceas de hoja ancha.

Un perfil representativo de esta Serie tiene la siguiente descripción (N 5):

Costra de sales en superficie.

A1₀₁ 0 a 16 cm

Gris pardusco (7.5 YR 5/1) en seco y negro pardusco (7.5 YR 3/1) 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; abundantes raíces y raicillas; límite claro y suave.



A2 16 a 28 cm	Negro pardusco (7.5 YR 3/1) en seco y (7.5 YR 2/1) en húmedo; textura arcillo limosa; estructura granular, media, moderada; consistencia dura en seco, firme en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; escasos moteados, medios, de hierro: abundantes raíces y raicillas, límite claro y suave.
Bt 28 a 50 cm	Pardo grisáceo (7.5 YR 4/2) en seco y negro pardusco (7.5 YR 2/2) en húmedo; textura arcillosa; estructura en bloques angulares regulares, medios, fuertes; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; escasos moteados, medios, de hierro; raíces y raicillas comunes; escasos cristales de sales; límite claro y suave.
BC 50 a 95 cm	Pardo claro (7.5 YR 5/3) en seco y pardo oscuro (7.5 YR 3/3) en húmedo; textura arcillo limosa; estructura en bloques subangulares regulares, finos, moderados; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; escasas concreciones finas de hierro, moteados comunes, medios, de hierro; raíces comunes; escasos cristales de sales; límite gradual y suave.
C 95 a 130 cm	Anaranjado claro (7.5 YR 6/4) en seco y pardo (7.5 YR 4/4) en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura masiva; consistencia dura en seco; firme en húmedo, ligeramente plástica y adhesiva en mojado; moteados comunes, medios de hierro; 20% de durinódulos de hasta 1/4 cm de diámetro; raíces escasas; límite claro y suave.
Ck 130 a 160 cm	Anaranjado (7.5 YR 6/6) en seco y pardo (7.5 YR 4/6) en húmedo; textura franco limosa; estructura masiva; consistencia ligeramente dura en seco; friable en húmedo, no plástica y no adhesiva en mojado; abundantes carbonatos libres en masa; escasas concreciones medias de carbonato de calcio; moteados comunes, finos, de hierro. .

El horizonte A varía de 13 a 28 cm de espesor, textura pesada y media; el B entre 11 a 28 cm, textura pesada; el C se presenta a partir de los 40 a 55 cm de profundidad, textura media, con concentra-



ciones de calcio a partir de los 80 a 140 cm y alrededor de 20 % de durinódulos.

En las unidades mapeadas en este Departamento aparece asociada con las Series de Suelos: San Jorge (suelo agrícola); Novoa, Passo (suelos ganaderos). Capdevila, Pinedo, San Antonio, San José, Venados Grandes, Zuberbühler (suelos forestales).

Clasificación taxonómica: Argiustol údico, familia arcillosa fina, ilítica, hipertérmica. Sección control de familia entre 28 a 50 cm de profundidad (22 cm de espesor). horizontes diagnósticos: epipedón mólico, horizonte argílico levemente textural y Ck. Serie competidora: Zanatta. Se diferencia porque Zanatta es de color más rojizo, tiene duripán y más arcilla en todo el perfil.

Los datos analíticos se dan en el Cuadro 13.



INTA-EEA SAENZ PEÑA - INVENTARIO Y EVALUACIÓN DE TIERRAS RESULTADOS ANALÍTICOS DE LOS LABORATORIOS DE FÍSICA Y QUÍMICA - SUELOS

Cuadro 13. Datos de un perfil representativo de la Serie: Herrera

Perfil N° 5		<i>Al₀₁</i>	<i>A 2</i>	<i>B t</i>	<i>B C</i>	<i>C</i>	<i>C k</i>
N° Laboratorio		21773	21774	21775	21776	21777	21778
Profundidad (cm)		0-16	16-28	28-50	50-95	95-130	130-160
Factor de humedad		1.04	1.06	1.08	1.07	1.06	1.07
Mat.	C (%)	2.37	0.95	0.54	0.39		
Org.	N (%)	0.240	0.125	0.068	0.050		
	C/N	10	8	8	7		
T E X U R A	Arcilla (<2 μ)	37.1	45.1	53.4	48.4	36.0	18.7
	Limo (2-20 μ)	36.1	29.4	24.8	28.0	35.2	42.0
	Limo (2-50 μ)	55.9	45.3	40.0	43.8	56.1	68.4
	Arena m. fina 1(50-74 μ)	2.4	6.3	3.1	4.5	2.5	7.7
	Arena m. fina 2(74-100 μ)	2.2	1.3	1.7	1.4	2.4	1.5
E N	Arena fina (100-250 μ)	1.8	1.4	1.5	1.5	2.7	2.0
	Arena media (250-500 μ)	0.6	0.6	0.3	0.4	0.3	0.5
%	Arena gruesa (500-1000 μ)						
	Arena m gruesa (1000-2000 μ)						
Gravilla (>2 mm)							
P (ppm)		52.4	24.5	13.6	13.7	4.8	7.5
CaCo ₃ (%) V							1.2
Equivalente de humedad (%)		28.7	29.7	36.2	34.5	34.3	32.3
Resistencia de la pasta (Ohms/cm)		1798	2005	1868	2351	1245	1314
pH en pasta		6.0	6.2	6.0	6.2	6.4	7.4
pH en H ₂ O (1: 2.5)		6.5	7.0	7.1	6.9	7.1	8.2
pH en 1N KCl (1:2.5)		5.4	5.5	5.3	5.3	5.7	6.8
Conductividad (mmhos/cm)		1.39	1.25	1.34	1.06	2.01	1.90
Cat. De Cambio. (m.e./ 100 g)	Ca ⁺⁺	18.5	20.2	24.2	23.8	24.1	
	Mg ⁺⁺	4.4	4.2	6.0	6.4	4.0	
	Na ⁺	0.9	0.8	1.5	0.8	1.0	1.1
	K ⁺	2.4	2.7	2.9	2.7	2.5	2.6
% Na ⁺ en cambio de V.T		3	3	4	2	3	3
% Agua de saturación		47	52	60	63	51	51
Valor S (m.e./100 g)		26.2	27.9	34.6	33.7	31.6	
H cambio (m.e./100g)		4.0	6.6	6.5	5.6	4.2	
Valor T (m.e./100g) NH ₄ ⁺ o Na ⁺		28.4	29.5	36.6	35.3	33.1	32.5
% de saturación de T		92	95	95	95	95	
% de saturación de S ⁺ H		87	81	84	86	88	

OBSERVACIONES: Alto contenido en fósforo. Falta Nitrógeno

**Serie IPORÁ GUAZU**

Símbolo de mapeo: Ich

Es un Durustalf que se encuentra en lomas tendidas, poco evolucionadas, de relieve normal. En los sectores sin erosión tiene una capa de residuos vegetales sin descomponer de 2 a 3 cm. de espesor, depositada sobre otra descompuesta de 4 a 6 cm. un horizonte superficial color negro pardusco, textura media, ligeramente salino, con su base en proceso de pseudo-podsolización; un subsuelo pardo claro, textura pesada, que descansa sobre un material anaranjado claro, textura media, con duripán. Medianamente provisto de materia orgánica; buena capacidad de retención de agua hasta los 160 cm. de profundidad estudiados; medianamente ácido hasta 1 m de profundidad y luego neutro; alto contenido en fósforo; muy rico en calcio, magnesio y potasio; alta capacidad de intercambio de cationes; bajo porcentaje de saturación de bases. Suelo moderadamente profundo, la penetración efectiva de raíces hasta un metro.

Sus problemas principales son susceptibilidad a la erosión. El proceso erosivo disminuye el espesor del horizonte A aproximando a la superficie el horizonte lixiviado E, con lo que decrecen substancialmente las posibilidades de obtener un buen lecho de siembra; drenaje imperfecto; tendencia a salinizarse el horizonte superficial; tendencia a sodificarse en el horizonte C; alto porcentaje de durinódulos en el horizonte C como consecuencia del drenaje imperfecto. Es un suelo forestal rico en elementos nutritivos, que no obstante sus limitaciones, es utilizado para agricultura de rendimientos comerciales. Cuando se elimina su cobertura de árboles, debería tratarse como a los suelos agrícolas Capacidad de Uso Clase IV, según su grado de erosión.

Su vegetación natural es de bosque maderable, con árboles altos, bajos, fachinal y vegetación basal.

- Árboles altos: quebracho colorado chaqueño, quebracho colorado santiagueño, quebracho blanco, itín.
- Árboles bajos: itín, quebrachos, guayacán, guayaibí, sombra de toro.
- Fachinal: itín, quebracho blanco, tala, molle, garabato, granadilla, saucillo.
- Vegetación basal: cardal, cardos, cactáceas, plantas herbáceas de hoja ancha.
- Forrajes: ramones, hojarasca, uchu-yuyos, pasto de monte, (Leptochloa).

Un perfil representativo de esta Serie tiene la siguiente descripción (N4):



Oi	6 a 5 cm.	Residuos vegetales sin descomponer.
Oe	5 a 0 cm.	Residuos vegetales descompuestos.
A ₀₁	0 a 14 cm.	Negro pardusco (7.5 YR 3/2) en seco y (7.5 YR 2/2) en húmedo; textura franca; estructura migojasa, media, débil; consistencia suelta en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; moteados comunes, medios, de hierro; abundantes raíces y raicillas; ligeramente salino; límite claro y ondulado.
E	14 a 23 cm.	Pardo grisáceo (7.5YR 6/2) en seco y negro pardusco (7.5YR 3/2) en húmedo; textura franco arcillosa; estructura migojasa, fina, moderada; consistencia ligeramente dura en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; moteados comunes, medios, de hierro; abundantes raíces y raicillas; límite abrupto y suave.
Bt	23 a 40 cm.	Pardo grisáceo (7.5YR 5/2) en seco y negro pardusco (7.5YR 3/2) en húmedo; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; escasas concreciones, finas, de hierro; moteados comunes, finos, de hierro; abundantes raíces y raicillas; límite claro y suave.
BC	40 a 60 cm.	Pardo claro (7.5YR 5/3) en seco y pardo oscuro (7.5YR 3/3) en húmedo; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos, moderados; consistencia dura en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; escasas concreciones, finas de hierro; moteados comunes, finos, de hierro; abundantes raíces y raicillas comunes; límite gradual y suave.
Cq	60 a 100 cm.	Anaranjado claro (7.5 YR 6/4) en seco y pardo (7.5 YR 4/4) en húmedo; textura franca ; estructura masiva; consistencia blanda en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; escasos carbonatos, libres,



en masa; abundantes moteados, medios, de hierro; 80 % de durinódulos de hasta 1 cm. de diámetro; raíces escasas; ligeramente sódico; límite claro y suave.

Ckq 100 a 130 cm. Anaranjado claro (7.5 YR 7/4) en seco y pardo claro (7.5 YR 4/4) en húmedo; textura franco limosa; estructura masiva; consistencia suelta en seco, friable en húmedo, no plástica y no adhesiva en mojado; abundantes carbonatos, libres, en masa; escasas concreciones finas y medias, de carbonato de calcio; abundantes moteados, medios, de hierro; 40 % de durinódulos de hasta 1/4 cm. de diámetro, límite claro y *suave*.

Ck 130 a 160 cm. Anaranjado (7.5 YR 7/6) en seco y pardo brillante (7.5 YR 5/6) en húmedo; textura franco limosa; estructura masiva; consistencia suelta en seco, friable en húmedo, no plástica y no adhesiva en mojado; abundantes carbonatos, libres, en masa; abundantes concreciones finas y medias de carbonato de calcio; abundantes moteados, medios, de hierro; 15 % de durinódulos de hasta 1/4 cm. de diámetro.

El horizonte A varía entre 16 a 20 cm. de espesor, textura media; el E entre 11 a 27 cm., textura pesada y media; el B entre 20 a 37 cm., textura pesada; el C se presenta a partir de los 60 a 85 cm. de profundidad, textura media, con concentraciones de calcio a partir de los 100 a 160 cm. de profundidad, con 30 a 60 % de durinódulos y abundante calcio en polvo.

En este Departamento fue mapeada como unidad pura.

Clasificación taxonómica: Durustalf, familia limosa fina, mixta, hipertérmica. Sección control de familia entre los 23 a 40 cm. de profundidad (17 cm. de espesor). Horizontes diagnósticos: epipedón ócrico, horizonte argílico levemente textural, Ck y duripán.

No tiene Series competidoras en este Departamento.

Los datos analíticos se dan en el Cuadro 14.



INTA-EEA SAENZ PEÑA- INVENTARIO Y EVALUACIÓN DE TIERRAS RESULTADOS ANALITICOS DE LOS LABORATORIOS DE FISICA Y QUÍMICA – SUELOS

Cuadro N° 14. Datos de un perfil representativo de la Serie Iporá Guazú.

Perfil N° N 4		<i>A₀₁</i>	<i>E</i>	<i>Bt</i>	<i>BC</i>	<i>Cq</i>	<i>Ckq</i>	<i>Ck</i>
N° Laboratorio		21788	21789	21790	21791	21792	21793	21794
Profundidad (cm)		0-14	14-23	23-40	40-60	60-100	100-130	130-160
Factor de humedad		1.03	1.03	1.04	1.04	1.04		1.04
Mat	C (%)	2.64	1.22	0.76	0.37			
	N (%)	0.274	0.143	0.096	0.076			
Org.	C/N	10	9	8	7			
T	Arcilla (<2 μ)	25.9	31.4	35.9	29.3	16.7	18.3	14.9
E	Limo (2-20 μ)	30.8	27.8	25.2	28.6	24.4	37.7	25.4
X	Limo (2-50 μ)	48.9	46.8	41.9	48.3	44.9	56.0	50.1
T	Arena m. fina 1(50-74 μ)	8.9	6.2	8.5	8.1	8.9	9.2	8.9
U	Arena m. fina 2(74-100 μ)	9.3	9.7	8.7	8.8	11.0	9.7	11.7
R	Arena fina (100-250 μ)	6.9	5.7	4.9	5.3	14.3	4.1	10.0
A	Arena media (250-500 μ)	0.1	0.2	0.1	0.2	4.2	0.4	1.7
E	Arena gruesa (500-1000 μ)							
N	Arena m gruesa (1000-2000 μ)							
%								
Gravilla (>2 mm)								
P (ppm)		79.3	65.6	61.1	58.8	43.7	5.8	2.9
CaCo ₃ (%) V		0	0	0	0	0	2.3	2.7
Equivalente de humedad (%)		21.8	21.7	23.5	24.8	20.0	20.5	20.5
Resistencia de la pasta (Ohms/cm)		507	2244	2172	2244	2606	941	1882
pH en pasta		5.9	6.8	7.0	7.0	7.0	7.5	7.2
pH en H ₂ O (1: 2.5)		6.4	7.3	7.4	7.4	7.6	8.8	8.4
pH en 1N KCl (1:2.5)		5.8	6.1	6.1	6.0	6.0	7.2	7.1
Conductividad (mmhos/cm)		4.93	1.11	1.15	1.11	0.94	2.66	1.33
Cat. de Cambio. (m.e./100 g)	Ca ++	13.5	12.8	16.5	16.1	16.0		
	Mg ++	4.1	4.1	5.5	4.7	5.9		
	Na +	0.4	0.3	0.4	0.9	0.4	2.4	1.3
	K +	2.8	2.8	2.4	2.3	2.3	2.8	2.6
% Na+ en cambio de v.T		2.2	1.6	1.7	4.1	1.8	11	6
% Agua de saturación		45	39	41	43	38	37	35
Valor S (m.e/100 g)		20.8	20.0	24.9	24.0	24.0	24.6	
H cambio (m.e/100g)		5.2	3.9	3.5	3.1	3.1		
Valor T (m.e/100g) NH ₄ + o Na+		17.8	19.1	23.0	22.1	22.4	22.9	20.8
% de saturación de T		100	100	100	100	100		
% de saturación de S+H		82	84	88	89	89		

OBSERVACIONES: Alto contenido en fósforo.



Serie ITÍN

Símbolo de mapeo: Ic

Es un natracuall glósico que se encuentra en lomas bajas tendidas, cabeza de cañadón, evolucionadas, de relieve subnormal. Tiene un horizonte superficial color gris oscuro, textura pesada, que descansa sobre un material del mismo color y textura. Mediano a moderadamente alta capacidad de retención de agua hasta los 130 cm de profundidad estudiados; mediano contenido en fósforo; fuertemente ácido que pasa a débil a partir de los 48 cm de profundidad; rico en calcio, normal en magnesio, muy rico en potasio; moderadamente alta capacidad de intercambio de cationes; bajo porcentaje de saturación de bases. Suelo somero, con penetración efectiva de raíces de las plantas nativas, hasta alrededor del medio metro de profundidad.

Sus problemas principales son anegabilidad, erosión hídrica moderada, ligeramente sódico, fuertemente ácido en superficie. Es un suelo al que conviene cambiarle su vegetación natural, implantando pasturas y utilizarlo para ganadería extensiva, tratándolo como a los de Capacidad de Uso Clase VI.

Su vegetación natural es de fachinal (tusca) con base de latifoliadas.

- Fachinal: tusca, itín, algarrobo, molle, tala blanco.
- Base de fachinal: pasto piramidado, chilquilla, primavera, oreja de ratón, altamisa, verbenas, escoba blanca.
- **Forrajes:** ramones, hojarasca, frutos, plantas herbáceas de hoja ancha.

Un perfil representativo de esta Serie tiene la siguiente descripción (E 3):

A ₂₂ 0 a 12 cm	Gris oscuro (5 YR 4/1) en seco y negro (5 YR 2/1) en húmedo; textura franco limosa; estructura migajosa, fina, débil; consistencia suelta en seco, friable en húmedo, no plástica y no adhesiva en mojado; escasas concreciones, finas, de hierro, abundantes moteados, medios, de hierro; abundantes rajaduras de hasta 5 cm de ancho, 2 a 3 m de largo, que penetran hasta el subsuelo, rellenas con material fino; abundantes raíces y raicillas; límite gradual y suave.
Eg 12 a 27 cm	Gris rosado (5 YR 7/2) en seco y gris rojizo (5 YR 5/2) en húmedo; textura franco limosa; estructura migajosa, muy fina, moderada; consistencia lige-



ramente dura en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; concreciones comunes, finas, de hierro; abundantes moteados, medios, de hierro; raíces y raicillas comunes; límite abrupto y suave.

- | | |
|----------------|---|
| Bt 27 a 48 cm | Pardo rojizo claro (5 YR 6/3) en seco y pardo rojizo (5 YR 4/3) en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques angulares regulares, finos, fuertes; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; concreciones comunes, finas, de hierro; abundantes moteados, medios, de hierro; raíces comunes; ligeramente sódico; escasas eflorescencias de sales. |
| BC 48 a 75 cm | Gris rosado (5 YR 6/2) en seco y gris rojizo oscuro (5 YR 4/2) en húmedo; textura franco limosa; estructura en bloques angulares regulares, medios, moderados; consistencia ligeramente dura en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; concreciones comunes, finas, de hierro; abundantes moteados, medios, de hierro; escasas concreciones, finas, de carbonato de calcio; escasas raíces; ligeramente sódico; escasas eflorescencias de sales; límite gradual y suave. |
| C..75 a 130 cm | Pardo rojizo claro (5 YR 6/2) en seco y pardo rojizo (5 YR 4/4) en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura masiva; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; escasas concreciones, finas, de hierro; abundantes moteados, medios, de hierro; escasas concreciones, finas, de carbonato de calcio; ligeramente sódico; 20 % de durinódulos finos. |

El horizonte A varía entre 10 a 18 cm de espesor, textura media; el Eg entre 8 a 18 cm, textura media; el B entre 24 a 29 cm, textura pesada; el C, lixiviado, se presenta a partir de los 47 a 60 cm de profundidad, textura pesada.

En las unidades mapeadas en este Departamento, aparece como Serie pura.

Clasificación taxonómica: Natracualf glósico, familia limosa fina, mixta, hipertérmica. Sección control de familia de 27 a 48 cm de profundidad (21 cm de espesor).



Horizontes diagnósticos: epipedón ócrico, horizontes albico y argílico-nátrico moderadamente textural.

No tiene Series competidoras en este Departamento.

Los datos analíticos se dan en el Cuadro 15.



INTA-EEA SAENZ PEÑA - INVENTARIO Y EVALUACIÓN DE TIERRAS RESULTADOS ANALÍTICOS DE LOS LABORATORIOS DE FÍSICA Y QUÍMICA - SUELOS

Cuadro 15. Datos de un perfil representativo de la Serie: Itfn

Perfil N° E 3		A ₂₂	E _g	B _t	B _C	C
N° Laboratorio		1047	1048	1049	1050	1051
Profundidad (cm)		0-12	12-27	27-48	48-75	75-130
Factor de humedad		1.03	1.03	1.06	1.05	1.06
Mat.	C (%)	0.152	0.095	0.059		
Org.	N (%)	11	10	8		
	C/N	23.3	20.6	34.4	25.4x	53.2
T E X U R A E N %	Arcilla (<2 μ)	28.5	29.6	26.6	39.8	30.0
	Limo (2-20 μ)	60.0	63.3	54.7	63.4	57.9
	Limo (2-50 μ)	60.0	63.3	54.7	63.4	57.9
	Arena m. fina 1 (50-74 μ)	7.5	7.3	4.7	5.8	3.9
	Arena m. fina 2 (74-100 μ)	4.4	4.3	3.0	2.4	1.9
	Arena fina (100-250 μ)	4.7	4.2	3.0	2.7	2.3
	Arena media (250-500 μ)	0.1	0.3	0.2	0.3	0.8
	Arena gruesa (500-1000 μ)					
	Arena m gruesa (1000-2000 μ)					
Gravilla (>2 mm)						
P (ppm)		59.1	11.5	6.7	7.4	10.4
CaCo ₃ (%) V				0.2	0.2	0.2
Equivalente de humedad (%)		23.6	22.1	27.5	26.9	27.4
Resistencia de la pasta (Ohms/cm)						
pH en pasta		5.2	5.5	7.7	7.4	7.1
pH en H ₂ O (1: 2.5)		5.6	6.1	8.0	8.2	8.0
pH en 1N KCl (1:2.5)		5.1	5.0	5.8	6.2	6.5
Conductividad (mmhos/cm)		2.33	0.45	0.58	0.63	0.61
Cat. De Cambio. (m.e./ 100 g)	Ca ⁺⁺	10.3	7.8	12.2	13.8	12.2
	Mg ⁺⁺	4.0	2.2	1.8	1.4	4.2
	Na ⁺	0.2	0.3	4.0	4.9	4.7
	K ⁺	2.9	1.63	3.0	3.0	3.4
% Na ⁺ en cambio de V.T		1	3	20	24	22
% Agua de saturación		41	44	48	48	53
Valor S (m.e./100 g).		17.4	11.9	21.0	23.1	24.5
H cambio (m.e./100g)		4.8	3.9			
Valor T (m.e./100g) NH ₄ ⁺ o Na ⁺		17.4	11.2	20.1	20.2	21.2
% de saturación de T		100	100	100	100	100
% de saturación de S ⁺ H		78	75			

OBSERVACIONES: Alto contenido en fósforo.



Serie **LARREA**

Símbolo de mapeo: Lh

Es un haplustol údico que se encuentra en cauces de ríos muertos y bajos tendidos, de relieve cóncavo. Tiene un horizonte superficial color pardo grisáceo oscuro, textura pesada, que descansa sobre un material pardo amarillento claro, textura media. Mediano contenido de materia orgánica; alta capacidad de retención de agua hasta los 140 cm de profundidad estudiados; alto contenido en fósforo; fuertemente ácido en superficie, neutro en profundidad; muy rico en calcio, normal en magnesio, muy rico en potasio; alta capacidad de intercambio de cationes; medio porcentaje de saturación de bases. Suelo moderadamente profundo, con penetración efectiva de raíces de plantas nativas hasta un metro de profundidad.

Sus problemas principales son anegabilidad, drenaje algo excesivo y fuerte acidez.

Debería tratarse como a los suelos Capacidad de Uso Clase V, para ganadería extensiva.

Su vegetación natural es de pajonal con agrupamientos (bosquetes) de ralera.

- Ralera: itín, quebracho blanco, tala blanco, quimil, brea, garabato, tusca.
- Base de la ralera: vestigios de espartillo y de pastos, palma cordobesa, plantas herbáceas de hoja ancha.
- Pajonal: espartillo, malvavisco, catapila, primavera, paletaria, yerba del pollo, quebracho blanco.
- Base del pajonal: vestigios de material muerto, algunas plantas herbáceas de hoja ancha.
- **Forrajes**: ramones, hojarasca, frutos, rebrote de espartillo y plantas herbáceas de hoja ancha.

Un perfil representativo de esta Serie tiene la siguiente descripción (E 10):

A1 0 a 17 cm	Pardo grisáceo oscuro (10 YR 4/2) en seco y pardo muy oscuro (10 YR 2/2) 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; moteados comunes, medios, de hierro; abundantes raíces y raicillas; límite claro y suave.
--------------	---



- | | |
|----------------|---|
| A2 17 a 32 cm | Pardo grisáceo oscuro (10 YR 4/2) en seco y pardo grisáceo muy oscuro (10 YR 3/2) en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura migajosa, fina, moderada; consistencia ligeramente dura en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; moteados comunes, medios, de hierro; abundantes raíces y raicillas; límite claro y suave. |
| AC 32 a 57 cm | Pardo (10 YR 5/3) en seco y pardo oscuro (10 YR 3/3) en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura migajosa, fina, moderada; consistencia ligeramente dura en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; escasas concreciones, finas, de hierro; moteados comunes, medios, de hierro; raíces y raicillas comunes; límite gradual y suave. |
| C 57 a 88 cm | Pardo amarillento claro (10 YR 6/4) en seco y pardo amarillento oscuro (10 YR 4/4) en húmedo; textura franco arenosa; estructura masiva; consistencia suelta en seco, friable en húmedo, no plástica y no adhesiva en mojado; abundantes moteados, medios, de hierro; raíces escasas; 3 a 5 % de durinóculos, finos; límite abrupto y suave. |
| Ck 88 a 140 cm | Pardo amarillento claro (10 YR 6/4) en seco y pardo amarillento oscuro (10 YR 4/4) en húmedo; textura franco limosa; estructura masiva; consistencia suelta en seco, friable en húmedo, no plástica y no adhesiva en mojado; abundantes carbonatos libres, en masa; escasas concreciones, finas, de carbonato de calcio; abundantes moteados, medios, de hierro. |

El horizonte A varía entre 20 a 35 cm de espesor; el C a partir de esa profundidad; el Ck a partir de 100 a 150 cm de profundidad; perfil completo textura pesada a media.

En las unidades mapeadas en este Departamento, aparece como Serie pura.

Clasificación taxonómica: Haplustol údico, familia franca gruesa, mixta, hipertérmica. Sección control de familia entre 25 a 100 cm de profundidad (75 cm de espesor).

Horizonte diagnóstico: epipedón mólico.



Series competidoras, Hermoso Campo (Natracualf glósico), Pí-
cazo (Hapludalf vértico), Río Muerto (Argiudol ácuico) y Selva (Alba-
cualf vértico), todas con mayor desarrollo del perfil.

Los datos analíticos se dan en el Cuadro 16.



INTA-EEA SAENZ PEÑA - INVENTARIO Y EVALUACIÓN DE TIERRAS RESULTADOS ANALÍTICOS DE LOS LABORATORIOS DE FÍSICA Y QUÍMICA - SUELOS

Cuadro 16. Datos de un perfil representativo de la Serie: Larrea

Perfil N° E 10		A 1	A 2	A C	C	C k
N° Laboratorio		1108	1109	1110	1111	1112
Profundidad (cm)		0-17	17-32	32-57	57-88	88-140
Factor de humedad		1.04	1.04	1.04	1.03	1.04
Mat. Org.	C (%)	2.36	1.40	0.74	1.23	1.13
	N (%)	0.198	0.140	0.099		
	C/N	12	10	7		
T E X U R A E N %	Arcilla (<2 μ)	27.0	39.2	29.9	3.2	5.6
	Limo (2-20 μ)	31.3	24.9	30.1	20.8	28.0
	Limo (2-50 μ)	64.3	56.9	62.2	49.8	67.4
	Arena m. fina 1 (50-74 μ)	3.4	0.5	3.4	6.5	5.8
	Arena m. fina 2 (74-100 μ)	2.3	1.7	2.3	5.6	3.7
	Arena fina (100-250 μ)	2.5	1.5	1.4	15.3	9.4
	Arena media (250-500 μ)	0.5	0.2	0.8	19.6	8.1
	Arena gruesa (500-1000 μ)					
Arena m gruesa (1000-2000 μ)						
Gravilla (>2 mm)						
P (ppm)		131	93.6	42.2	16.4	1.7
CaCo ₃ (%) V					0.5	6.5
Equivalente de humedad (%)		30.5	32.4	32.5	26.6	31.1
Resistencia de la pasta (Ohms/cm)						
pH en pasta		6.0	6.2	6.3	7.3	7.6
pH en H ₂ O (1: 2.5)		5.9	6.2	6.3	7.3	7.7
pH en 1N KCl (1:2.5)		5.5	5.5	5.5	6.5	6.9
Conductividad (mmhos/cm)		0.48	0.87	1.64	0.98	0.36
Cat. De Cambio. (m.e./ 100 g)	Ca ⁺⁺	19.6	24.0	25.1	25.5	33.6
	Mg ⁺⁺	2.3	1.4	1.0	3.9	5.2
	Na ⁺	0.2	0.3	0.3	0.4	0.6
	K ⁺	2.3	2.1	2.0	1.7	2.0
% Na ⁺ en cambio de V.T		1	1	1	2	2
% Agua de saturación		57	52	54	38	42
Valor S (m.e/100 g).		24.4	27.8	28.4	31.8	41.4
H cambio (m.e/100g)		9.3	8.3	6.6	4.5	
Valor T (m.e/100g) NH ₄ ⁺ o Na ⁺		24.3	26.5	26.3	24.5	27.5
% de saturación de T		100	100	100	100	100
% de saturación de S ⁺ H		72	77	81	88	

OBSERVACIONES: Alto contenido en fósforo.

Serie **LAS BREÑAS**

Símbolo de Mapeo: Li

Es un durustol éntico que se encuentra en lomas tendidas poco evolucionadas, de relieve normal. En los sectores sin erosionar tiene una capa de residuos vegetales sin descomponer de 1 a 2 cm de espesor, depositada sobre otra descompuesta de 2 a 4 cm; un horizonte superficial color gris pardusco, textura media, depositado sobre un material pardo rojizo claro, también textura media, con duripán. Bien provisto de materia orgánica; buena capacidad de retención de agua hasta los 160 cm de profundidad estudiados; alto contenido en fósforo; débilmente ácido a neutro; rico en calcio y magnesio; muy rico en potasio; moderadamente alta capacidad de intercambio de cationes; bajo porcentaje de saturación de bases; suelo moderadamente profundo, con penetración efectiva de raíces menor a 1 m.

Sus problemas principales son susceptibilidad a la erosión hídrica; disminución del contenido de materia orgánica una vez desmontado; alto porcentaje de durinódulos en el horizonte C. Es un suelo forestal rico en elementos nutritivos, que puede tratarse como a los suelos agrícolas Capacidad de Uso Clases III y IV según sus grados de erosión.

Su vegetación natural es de bosque maderable, con árboles altos y más bajos formando agrupamientos distinguibles, fachinal y vegetación basal. Entre los grupos, árboles que cierran el bosque.

- Árboles altos: quebracho colorado chaqueño, quebracho colorado santiagueño y quebracho blanco.
- Árboles más bajos: guayaibí, guayacán, itín, saucillo.
- Fachinal: molle, talas, guayaibí, garabato.
- Vegetación basal: cardos, cactáceas, trepadoras, plantas blandas de hoja ancha.
- Árboles que cierran el bosque: itín, guayacán, garabato, saucillo.
- **Forrajes**: ramones, hojarasca, plantas blandas de hoja ancha.

Un perfil representativo de esta Serie tiene la siguiente descripción (N 2):

Oi	3 a 2 cm	Resíduos vegetales sin descomponer.
Oa	2 a 3 cm	Resíduos vegetales descompuestos.
A1 ₀₁	0 a 13 cm	Gris pardusco (5 YR 4/1) en seco y negro pardusco (5 YR 3/1) en húmedo; textura franca; estructura



migajosa, fina, débil; consistencia suelta en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; moteados comunes, medios, de hierro; abundantes raíces y raicillas; límite claro y suave.

- | | |
|-----------------|---|
| A 12 13 a 37 cm | Pardo grisáceo (5 YR 4/2) en seco y pardo rojizo oscuro (5 YR 3/2) en húmedo; textura franca; estructura migajosa, media, débil; consistencia suelta en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; moteados comunes, finos, de hierro; abundantes raíces y raicillas; límite gradual y suave. |
| AC 37 a 60 cm | Pardo grisáceo (5 YR 5/2) en seco y pardo rojizo oscuro (5 YR 3/2) en húmedo; textura franca; estructura migajosa, fina, débil; consistencia suelta en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; moteados comunes, medios, de hierro; abundantes raíces y raicillas; límite claro y suave. |
| Cq 60 a 120 cm | Pardo rojizo claro (5 YR 5/4) en seco y pardo rojizo oscuro (5 YR 3/4) en húmedo; textura franco limosa; estructura masiva; consistencia ligeramente dura en seco, firme en húmedo, plástica y ligeramente adhesiva en mojado; escasas concreciones finas de hierro; escasas concreciones finas y medias de carbonato de calcio; abundantes moteados, medios, de hierro; 60 % de durinódulos de hasta 1/2 cm de diámetro; raíces escasas; límite abrupto y suave. |
| Ck 120 a 160 cm | Anaranjado (5 YR 6/6) en seco y pardo rojizo (5 YR 4/6) en húmedo; textura franco limosa; estructura en grano simple; consistencia suelta en seco; friable en húmedo, no plástica y no adhesiva en mojado; abundantes carbonatos libres en masa; concreciones comunes, finas y medias, de carbonato de calcio; abundantes moteados, medios, de hierro; 15 % de durinódulos de hasta 1/2 cm de diámetro; 7 % de sodio intercambiable. |

El horizonte A tiene un espesor que varía entre 15 a 35 cm, textura media, luego el C con concentración de calcio entre los 90 a 130 cm de profundidad y 30 a 50 % de durinódulos.



En este Departamento fue mapeada como unidad pura.

Clasificación taxonómica: Durustol Éntico, familia limosa fina, mixta, hipertérmica. Sección control de familia entre los 25 a 100 cm de profundidad (75 cm de espesor). Horizontes diagnósticos: epipedón mólico, horizonte cálcico y duripán. No tiene Series competidoras en este Departamento.

Los datos analíticos se dan en el Cuadro 17 .



INTA-EEA SAENZ PEÑA - INVENTARIO Y EVALUACIÓN DE TIERRAS RESULTADOS ANALÍTICOS DE LOS LABORATORIOS DE FÍSICA Y QUÍMICA - SUELOS

Cuadro 17. Datos de un perfil representativo de la Serie: Las Breñas

Perfil N°: N2		<i>A1₀₁</i>	<i>A 2</i>	<i>A C</i>	<i>C q</i>	<i>C k</i>
N° Laboratorio		21795	21796	21797	21798	21799
Profundidad (cm)		0-13	13-37	37-60	60-120	120-160
Factor de humedad		1.03	1.02	1.03	1.03	1.03
Mat.	C (%)	2.30	1.27	0.63		
Org.	N (%)	0.250	0.150	0.190		
	C/N	9	8	7		
T E X U R A E N %	Arcilla (<2 μ)	24.9	24.4	23.1	20.3	20.4
	Limo (2-20 μ)	24.4	25.2	30.6	33.7	31.1
	Limo (2-50 μ)	42.6	43.8	48.7	50.5	51.1
	Arena m. fina 1 (50-74 μ)	8.1	8.3	6.9	6.8	8.1
	Arena m. fina 2 (74-100 μ)	9.1	9.2	9.3	10.1	8.1
	Arena fina (100-250 μ)	14.3	14.1	11.7	11.4	11.4
	Arena media (250-500 μ)	0.2	0.2	0.3	0.9	0.4
	Arena gruesa (500-1000 μ)					
	Arena m gruesa (1000-2000 μ)					
Gravilla (>2 mm)						
P (ppm)		62.7	67.1	64.2	62.7	20.9
CaCo ₃ (%) V						0.1
Equivalente de humedad (%)		21.0	22.0	20.8	18.8	18.9
Resistencia de la pasta (Ohms/cm)		2154	2019	1750	2221	1010
pH en pasta		6.8	7.0	7.3	7.5	7.6
pH en H ₂ O (1: 2.5)		7.1	7.5	7.7	7.9	8.2
pH en 1N KCl (1:2.5)		6.4	6.6	6.6	6.5	7.2
Conductividad (mmhos/cm)		1.16	1.24	1.42	1.13	2.48
Cat. De Cambio. (m.e./ 100 g)	Ca ⁺⁺	14.2	13.1	16.3	13.9	
	Mg ⁺⁺	4.7	3.9	2.7	5.4	
	Na ⁺	0.1	0.3	0.2	0.2	1.0
	K ⁺	2.3	2.0	1.5	1.7	2.0
% Na ⁺ en cambio de V.T		0.9	1.8	1.0	1.1	7
% Agua de saturación		145	40	39	37	34
Valor S (m.e/100 g).		21.4	19.3	20.7	21.2	
H cambio (m.e/100g)		3.5	3.3	2.9	2.3	
Valor T (m.e/100g) NH ₄ ⁺ o Na ⁺		21.3	17.1	19.1	18.9	14.8
% de saturación de T		100	100	100	100	
% de saturación de S ⁺ H		89	85	85	90	

OBSERVACIONES: Alto contenido en fósforo.

**Serie LIMITE**

Símbolo de mapeo: Lk

Es un Ustifluvent Mólico que se encuentra en lomas medias altas y lomas medias tendidas, poco evolucionadas, de relieve normal. En los sectores sin erosionar tiene una capa de residuos vegetales sin descomponer de 1 a 2 cm. de espesor; un horizonte superficial pardo grisáceo a claro, textura media, depositado sobre un material anaranjado, textura media; moderadamente pobre en materia orgánica; mediana capacidad de retención de agua hasta los 170 cm. de profundidad estudiados; débilmente ácido en superficie, que pasa a neutro y luego ligeramente alcalino en profundidad; rico en calcio, bueno en magnesio, muy rico en potasio; alto contenido en fósforo; moderadamente alta capacidad de intercambio de cationes; bajo porcentaje de saturación de bases. Suelo profundo con profundidad efectiva de penetración de raíces superior a un metro.

Sus problemas principales son susceptibilidad a la erosión hídrica, permeabilidad moderadamente rápida, que es una característica desfavorable para una zona de lluvias restringidas; bajo contenido de materia orgánica; tendencia a sodificarse.

Es un suelo forestal, donde el problema del agua restringe su utilidad para numerosos cultivos; debería tratarse como a los de Capacidad de Uso Clase IV, aunque más apropiado para ganadería que para agricultura, por lo que antes de desmontar, se tendrían que hacer estudios económicos que establezcan con certeza si no es más adecuado mantener el monte con racionales turnos de manejo.

Su vegetación natural es de bosque de quebracho blanco, quebracho santiagueño con micro bajos y árboles altos que cierran el bosque.

- Árboles altos: Quebracho blanco, quebracho colorado santiagueño.
- Árboles medianos: itín, quebracho blanco, mistol, garabato, sombra de toro, guayacán.
- Fachinal: Molle, talas, garabato, sombra de toro.
- Vegetación basal: cardos, cactáceas, plantas blandas de hoja ancha.
- Árboles que cierran el bosque: itín, garabato, guayacán (mayor cobertura en la región basal).
- Forrajes: hojarasca, pastos de monte refugiados, algunos ramones plantas blandas de hoja ancha.

Un perfil representativo de esta serie tiene la siguiente descripción (A 8):



Oi 2 a 0 cm.	Residuos vegetales sin descomponer.
A1 ₀₁ 0 a 14 cm.	Pardo grisáceo (7.5 YR 4/2) en seco y negro pardusco (7.5 YR 2/2) en húmedo; textura franco limosa; estructura migajosa, media moderada; consistencia suelta en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y no adhesiva en mojado; moteados comunes, finos, de hierro; abundantes raíces y raicillas; límite claro y suave.
A2 14 a 30 cm.	Pardo (7.5 YR 4/3) en seco y pardo muy oscuro (7.5 YR 2/3) en húmedo; textura franco limosa; estructura migajosa, fina, moderada; consistencia suelta en seco, friable en húmedo, ligeramente adhesivo y ligeramente plástico en mojado; moteados comunes, medios, de hierro; abundantes raíces y raicillas; límite claro y suave.
AC 30 a 45 cm.	Pardo claro (7.5 YR 5/3) en seco y pardo oscuro (7.5 YR 3/3) en húmedo; textura franco limosa; estructura migajosa, fina, débil; consistencia suelta en seco, friable en húmedo, no adhesiva y ligeramente plástica en mojado; moteados comunes, finos, de hierro; escasas concreciones, finas, de hierro; raíces abundantes y raicillas comunes; límite claro y suave.
C1 45 a 70 cm.	Anaranjado claro (7.5 YR 6/4) en seco y pardo (7.5 YR 4/4) en húmedo; textura franca; estructura en grano simple; consistencia suelta en seco, friable en húmedo, no plástica y no adhesiva en mojado; escasas concreciones, finas, de hierro; raíces comunes; 5% durinódulos de hasta 2-3 cm de diámetro; límite claro y suave.
C2 70 a 110 cm.	Anaranjado (7.5 YR 6/6) en seco y pardo (7.5 YR 4/6) en húmedo; textura franca; estructura en grano simple; consistencia suelta en seco, friable en húmedo, no plástica y no adhesiva en mojado, escasos carbonatos libres en masa; escasas concreciones, finas, de hierro; escasas concreciones finas de carbonatos de calcio; moteados comunes, medios, de hierro; raíces co-



munes; 10% de durinódulos de hasta 2–3 cm. de diámetro; límite abrupto y suave.

Ck 110 a 170 cm. Pardo claro (7.5 YR 5/4) en seco y pardo oscuro (7.5 YR 3/4) en húmedo; textura franco arenosa muy fina; estructura en grano simple; consistencia suelta en seco, friable en húmedo, no plástica y no adhesiva en mojado; abundantes carbonatos libres en masa; escasas concreciones, finas, de hierro; escasos moteados, finos, de hierro; entre los 140 y 160 cm. escasas concreciones de hierro de 2 a 3 mm diámetro (municiones); 10% de durinódulos de hasta 2 cm. de diámetro; ligeramente sódico.

El horizonte A tiene un espesor que varía entre 25 a 28 cm. de profundidad, textura media; el C a partir de esa profundidad, textura media, con concentraciones de calcio a partir de 60 a 150 cm. de profundidad.

Fue mapeada como Serie pura.

Clasificación taxonómica: Ustifluvent Mólico; familia franca fina, mixta, hipertérmica. Sección de control de familia entre 25 a 100 cm de profundidad (75 cm de espesor). Horizontes diagnósticos: epipedón ócrico y Ck. Series competidoras: no tiene en este Departamento.

Los datos analíticos se dan en el Cuadro 18.



INTA-EEA SAENZ PEÑA - INVENTARIO Y EVALUACIÓN DE TIERRAS RESULTADOS ANALÍTICOS DE LOS LABORATORIOS DE FÍSICA Y QUÍMICA – SUELOS

Cuadro N° 18 .Datos de un perfil representativo de la Serie Límite

Perfil N°	A1 ₀₁	A2	AC	C1	C2	Ck
N° Laboratorio	21800	21801	21802	21803	21804	21805
Profundidad (cm)	0-14	14-30	30-45	45-70	70-100	100-170
Factor de humedad	1.02	1.02	1.02	1.02	1.02	1.02
Mat. C (%)	1.15	0.45	0.37			
N (%)	0.117	0.070	0.070			
Org. C/N	10	7	6			
T E X T U R A E N %	Arcilla (<2 μ)	20.5	22.4	23.7	22.1	13.1
	Limo (2-20 μ)	15.0	14.8	15.3	17.6	15.9
	Limo (2-50 μ)	24.7	25.0	22.9	29.0	26.8
	Arena m. Fina 1(50-74 μ)	6.9	7.3	6.8	6.9	7.1
	Arena m. fina 2(74-100 μ)	17.5	15.8	16.9	14.4	14.6
	Arena fina (100-250 μ)	28.6	26.3	27.9	26.0	29.3
	Arena media (250-500 μ)	1.8	2.2	1.8	1.6	6.8
	Arena gruesa (500-1000 μ)					
	Arena m gruesa (1000-2000 μ)					
Gravilla (>2 mm)						
P (ppm)	55.7	77.1	46.4	55.7	27.8	
CaCo ₃ (%) V					0.1	2.3
Equivalente de humedad (%)	15.6	16.8	18.2	17.7	14.6	11.6
Resistencia de la pasta (Ohms/cm)	1750	2961	3230	2961	3298	3432
pH en pasta	6.9	7.3	7.2	7.5	7.9	8.3
pH en H ₂ O (1: 2.5)	7.3	7.7	7.6	8.0	8.2	8.5
pH en 1N KCl (1:2.5)	6.5	6.5	6.4	6.7	7.2	7.5
Conductividad (mmhos/cm)	1.43	0.84	0.77	0.84	0.76	0.73
Cat. de Cambio. (m.e./ 100 g)		10.3	11.6	12.0	12.9	
		2.4	2.7	2.9	2.3	
		0.1	0.1	0.2	0.2	1.5
		2.7	2.4	2.4	2.6	1.5
% Na ⁺ en cambio de v.T	0.7	0.7	1.3	1.3	12	6
% Agua de saturación	37	36	37	43	29	30
Valor S (m.e/100 g)	15.5	16.8	17.6	18.0		
H cambio (m.e/100g)	2.7	2.0	2.2	1.8		
Valor T (m.e/100g) NH ₄ ⁺ o Na ⁺	14.5	14.5	15.0	15.4	12.2	15.5
% de saturación de T	100	100	100	100		
% de saturación de S+H	85	89	89	91		

OBSERVACIONES: Alto contenido en fósforo.

Serie **NOVOA**

Símbolo de mapeo: Nd

Es un Albacualf Aérico que se encuentra en lomas bajas cerradas, evolucionadas, de relieve subnormal. Tiene un horizonte superficial lixiviado, originado por procesos mixtos de podsolización plano-solización, color pardo grisáceo, textura liviana; un subsuelo pardo rojizo claro, textura pesada, depositado sobre un material anaranjado, textura pesada sobre media. Moderadamente pobre en materia orgánica; mediana capacidad de retención de agua hasta los 150 cm de profundidad estudiados; débilmente ácido en superficie, medianamente ácido en el subsuelo y neutro en el C; rico en calcio, bueno en magnesio, muy rico en potasio; alto contenido en fósforo; moderada capacidad de intercambio de cationes; bajo porcentaje de saturación de bases. Suelo somero, la penetración efectiva de raíces es menor a 50 cm.

Sus problemas principales son el horizonte lixiviado en superficie que impide que se pueda conseguir un buen lecho de siembra; permeabilidad moderadamente lenta; drenaje imperfecto; anegable. Es un suelo forestal que debería tratarse como a los de Capacidad de Uso Clase VI. Si se determina la conveniencia de eliminar su cobertura de bosque, debería ser destinado a ganadería.

Su vegetación natural es de bosque maderable de quebracho colorado y blanco, con árboles altos y medios que cierran agrupamientos.

- Árboles altos: quebracho colorado chaqueño, quebracho blanco, itín, guayacán, guayaibí, guaraniná.
- Árboles medios: quebracho blanco, guayaibí, saucillo.
- Árboles bajos: carandilla o palma cordobesa.
- Fachinal: garabato, talas, molle.
- Vegetación basal: cardos, cactáceas, plantas blandas de hoja ancha, pastos de monte.
- Forrajes: ramones, hojarasca, sorguillo, plantas blandas de hoja ancha (catay, cerraja, voy contigo, camambú, barba de chivo).

Un perfil representativo de esta Serie tiene la siguiente descripción (N 7):

E₀₁ 0 a 20 cm.

Pardo grisáceo (5 YR 6/2) en seco y (5 YR 4/2) en húmedo; textura franco arenosa fina; estructura migajosa, fina, débil; consistencia suelta en seco y en húmedo, no plástica y no



	adhesiva en mojado; moteados comunes, medios, de hierro; raíces y raicillas comunes; límite claro y suave.
Bt 20 a 40 cm	Pardo rojizo claro (5 YR 4/3) en seco y pardo rojizo muy oscuro (5 YR 2/3) en húmedo; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; consistencia dura en seco, firme en húmedo; plástica y adhesiva en mojado; escasas concreciones, finas, de hierro; abundantes moteados, medios, de hierro; escasas eflorescencias y cristales de sales; raíces comunes; límite claro y suave.
BC 40 a 67 cm	Pardo rojizo claro (5 YR 5/4) en seco y pardo rojizo oscuro (5 YR 3/4) en húmedo; textura franco arcillosa; estructura en bloques angulares, finos, moderados; consistencia dura en seco, firme en húmedo, ligeramente plástica y adhesiva en mojado; escasas concreciones, finas, de hierro; moteados comunes, medios, de hierro; raíces escasas; límite gradual y suave.
C 67 a 115 cm.	Anaranjado (5 YR 6/6) en seco y pardo rojizo (5 YR 4/6) en húmedo; textura franco arcillosa; estructura masiva; consistencia dura en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; escasas concreciones, finas, de hierro; moteados comunes, medios, de hierro; raíces escasas; límite abrupto y suave.
Ck 115 a 150 cm.	Anaranjado (5 YR 7/6) en seco y pardo rojizo brillante (5 YR 5/6) en húmedo; textura franca; estructura masiva; consistencia ligeramente dura en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; abundantes carbonatos libres en masa; abundantes concreciones de carbonato de calcio de hasta 1/4 cm. de diámetro; escasas concreciones, finas, de hierro; moteados comunes, medios, de hierro.

El horizonte E varía entre 10 a 20 cm. de espesor, textura media; el B entre 30 a 65 cm. de espesor, textura pesada, con tendencia



a media en su base; el C a partir de los 40 a 87 cm. de profundidad, textura media, con concentraciones de calcio a partir de los 80 a 140 cm. de profundidad y en algunos casos con hasta 30 % de durinódu- los medios y finos.

En las unidades mapeadas en este Departamento, aparece co- mo Serie pura y asociada con las siguientes Series de Suelos:

Suelo agrícola: Herrera, San Jorge, Tizón y Zanatta.
Suelo Forestal: Capdevila.

Clasificación taxonómica: Albacualf Aérico, familia franca fina, mixta, hipertérmica. Sección control de familia entre 20 a 40 cm. de profundidad (20 cm. de espesor). Horizontes diagnósticos: horizonte álbico, horizonte argílico muy fuertemente textural.

No tiene Serie competidoras en este Departamento.

Los datos analíticos se dan en el Cuadro 19.



INTA-EEA SAENZ PEÑA - INVENTARIO Y EVALUACIÓN DE TIERRAS RESULTADOS ANALÍTICOS DE LOS LABORATORIOS DE FÍSICA Y QUÍMICA – SUELOS

Cuadro N° 19 . Datos de un perfil representativo de la Serie Novoa.

Perfil N° N7°		<i>E₀₁</i>	<i>Bt</i>	<i>BC</i>	<i>C</i>	<i>C_k</i>
N° Laboratorio		21820	21821	21822	21823	21824
Profundidad (cm)		0-20	20-40	40-67	67-115	115-150
Factor de humedad		1.01	1.03	10.3	1.03	1.03
Mat.	C (%)	0.88	0.39	0.14		
	N (%)	0.078	0.055			
Org.	C/N	11	7			
T E X T U R A E N %	Arcilla (<2 μ)	15.9	33.2	33.9	29.3	24.7
	Limo (2-20 μ)	13.8	12.8	15.1	19.5	22.9
	Limo (2-50 μ)	25.5	23.1	25.2	30.3	36.3
	Arena m. Fina 1(50-74 μ)	7.1	5.1	7.1	2.8	5.4
	Arena m. fina 2(74-100 μ)	14.4	11.2	9.4	11.4	10.1
	Arena fina (100-250 μ)	35.0	25.8	22.7	24.8	21.3
	Arena media (250-500 μ)	2.1	1.6	1.7	1.4	1.4
	Arena gruesa (500-1000 μ)					
Arena m gruesa (1000-2000 μ)						
Gravilla (>2 mm)						
P (ppm)		62.2	112.5	108.2	82.2	1.1
CaCo ₃ (%) V		0	0	0	0	0.8
Equivalente de humedad (%)		11.7	19.1	20.2	18.3	17.8
Resistencia de la pasta (Ohms/cm)		6362	2766	3043	1521	2351
pH en pasta		7.0	7.0	6.7	6.5	7.6
pH en H ₂ O (1: 2.5)		7.4	7.4	7.4	7.1	8.3
pH en 1N KCl (1:2.5)		6.4	6.1	5.7	5.8	7.6
Conductividad (mmhos/cm)		0.39	0.90	0.82	1.64	1.06
Cat. de Cambio. (m.e./ 100 g)	Ca ++	5.5	11.8	11.9	11.1	
	Mg ++	2.1	2.7	2.6	1.8	
	Na +	0.4	0.2	0.6	0.6	0.9
	K +	1.1	1.3	1.3	1.5	1.5
% Na+ en cambio de V.T		5.1	1.3	4.0	4.5	6
% Agua de saturación		31	37	37	34	36
Valor S (m.e/100 g)		9.1	16.0	16.4	15.0	
H cambio (m.e/100g)		1.2	1.6	1.4	1.0	
Valor T (m.e/100g) NH 4+ o Na+		7.8	15.8	15.1	13.3	14.8
% de saturación de T		100	100	100	100	
% de saturación de S+H		88	91	92	94	

OBSERVACIONES: Alto contenido en fósforo.

Serie **PICAZO**

Símbolo de mapeo: Pz

Es un hapludalf vértico que se encuentra en paleocauces colmatados con sedimentos arcillosos, conocidos localmente como caños, de relieve subnormal. Tiene un horizonte superficial color gris rojizo oscuro, textura media, con su base lixiviada y gleyzada, color gris rosáceo y textura pesada; un subsuelo pardo rojizo, textura pesada, que descansa sobre un material color pardo rojizo claro, lixiviado, textura pesada. Medianamente provisto de materia orgánica; alta capacidad de retención de agua hasta los 140 cm de profundidad estudiados; alto contenido en fósforo; fuertemente ácido; muy rico en calcio, rico en magnesio, muy rico en potasio; alta capacidad de intercambio de cationes; bajo porcentaje de saturación de bases.

Sus problemas principales son anegabilidad y espesor de la capa arable (horizonte E_g cercano a la superficie). Debe utilizarse como un suelo ganadero, Capacidad de Uso Clase V y si se lo encauza, como desagüe.

Su vegetación natural es de pajonal, con bosquetes tipo ralera.

- Ralera: itín, quebracho blanco, tala blanco, quimil. brea, garabato, tusca.
- Base de ralera: vestigios de espartillo y de pastos, palma cordobesa, plantas herbáceas de hoja ancha.
- Pajonal: espartillo, malvavisco, catapila, primavera, paleteria, yerba del pollo.
- Base del pajonal: vestigios de material muerto; algunas plantas herbáceas de hoja ancha.
- **Forrajes**: ramones, hojarasca, frutos, rebrote de espartillo y plantas herbáceas de hoja ancha.

Un perfil representativo de esta Serie tiene la siguiente descripción (E 12):

A _{oo} 0 a 7 cm	Gris rojizo oscuro (5 YR 4/2 en seco y pardo rojizo oscuro (5 YR 3/2) en húmedo; textura franco limosa; estructura migajosa, fina, moderada; consistencia suelta en seco, friable en húmedo, no plástica y no adhesiva en mojado; escasas concreciones, finas, de hierro; raíces y raicillas comunes; límite claro y suave.
E _g 7 a 19 cm	Gris rosáceo (5 YR 6/2) en seco y gris rojizo (5 YR 5/2) en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura migajosa, media, moderada; consistencia



blanda en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; escasas concreciones, finas, de hierro; moteados comunes, medios, de hierro; rajaduras finas, comunes; raíces y raicillas comunes; límite abrupto y ondulado.

Bt1 19 a 42 cm	Pardo (5 YR 5/3) en seco y pardo oscuro (5 YR 3/3) en húmedo; textura arcillo limosa; estructura en bloques angulares, regulares, gruesos, fuertes; consistencia ligeramente dura en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; escasas concreciones, finas, de hierro; moteados comunes, medios, de hierro; raíces y raicillas comunes; rajaduras finas; límite claro y suave.
Bt2 42 a 61 cm	Pardo rojizo (5 YR 5/4) en seco y (5 YR 4/4) en húmedo; textura arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; moteados comunes, medios, de hierro; raíces y raicillas comunes; límite claro y suave.
BC 61 a 84 cm	Pardo rojizo (5 YR 5/4) en seco y (5 YR 4/4) en húmedo; textura arcillo limosa; estructura en bloques angulares, irregulares, medios, moderados; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; abundantes moteados, medios, de hierro; raíces y raicillas comunes; límite claro y suave.
C1 84 a 107 cm	Pardo rojizo claro (5 YR 6/6) en seco y pardo rojizo (5 YR 4/4) en húmedo; textura arcillo limosa; estructura masiva; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; escasas raíces y raicillas; límite gradual y suave.
C2..107 a 140 cm	Amarillento rojizo (5 YR 6/6) en seco y pardo rojizo (5 YR 4/4) en húmedo; textura arcillo limosa; estructura masiva; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado.

El horizonte A tiene entre 12 a 18 cm de espesor, textura media y liviana; el E_g entre 9 a 20 cm de espesor, textura liviana, media y pesada; el B entre 17 a 54 cm de espesor, textura pesada; el C lixiviado,



a partir de 50 a 110 cm de profundidad, textura pesada. Es un suelo moderadamente profundo, con penetración efectiva de raíces hasta alrededor de 1 metro.

Fué mapeada como unidad pura.

Clasificación taxonómica: Hapludalf vértico, familia arcillosa fina, montmorillonítica, hipertérmica. Sección control de familia de 18 a 61 cm de profundidad (43 cm de espesor). Horizontes diagnósticos: epi-pedón ócrico; horizonte argílico moderadamente textural, con rajaduras.

Series competidoras: Larrea, con un menor desarrollo; Hermoso Campo, con horizonte nátrico y Río Muerto, con horizonte mólico.

Los datos analíticos se dan en el Cuadro 20.



INTA-EEA SAENZ PEÑA - INVENTARIO Y EVALUACIÓN DE TIERRAS RESULTADOS ANALÍTICOS DE LOS LABORATORIOS DE FÍSICA Y QUÍMICA - SUELOS

Cuadro 20. Datos de un perfil representativo de la Serie: Picazo

Perfil N° E 12		A00	Eg	B t 1	B t 2	B C	C 1	C 2
N° Laboratorio		435	435	437	438	439	440	441
Profundidad (cm)		0-7	7-18	18-42	42-61	61-84	84-107	107-140
Factor de humedad		1.05	1.04	1.05	1.07	1.07	1.03	1.03
Mat.	C (%)	2.07	1.67	1.13	0.71	0.47	0.40	0.13
Org.	N (%)	0.175	0.153	0.103	0.081			
	C/N	12	11	11	9			
T E X T U R A E N %	Arcilla (<2 μ)	25.2	28.2	40.6	48.9	51.9	42.2	50.0
	Limo (2-20 μ)	39.6	37.7	28.0	23.3	25.6	26.6	22.7
	Limo (2-50 μ)	67.6	64.4	53.3	43.8	42.3	51.2	47.3
	Arena m. fina 1 (50-74 μ)	2.9	3.4	2.7	2.3	2.6	2.8	0.1
	Arena m. fina 2 (74-100 μ)	1.9	1.8	1.6	1.4	1.7	1.9	1.1
	Arena fina (100-250 μ)	1.5	1.7	1.5	3.5	1.4	1.7	1.1
	Arena media (250-500 μ)	0.9	0.5	0.3	0.1	0.1	0.2	0.4
	Arena gruesa (500-1000 μ)							
	Arena m gruesa (1000-2000 μ)	7.2	7.4	6.1	7.3	5.8	6.6	2.7
Gravilla (>2 mm)								
P (ppm)		100	82.2	80.9	63.7	50.9	50.5	36.1
CaCo ₃ (%) V								
Equivalente de humedad (%)		32.2	32.3	32.6	36.4	34.5	33.4	37.5
Resistencia de la pasta (Ohms/cm)								
pH en pasta		6.1	6.2	6.2	6.0	6.0	6.1	6.2
pH en H ₂ O (1: 2.5)		6.3	6.4	6.1	6.23	6.2	6.1	6.5
pH en 1N KCl (1:2.5)		5.6	5.4	5.3	5.1	5.1	5.1	5.4
Conductividad (mmhos/cm)		1.00	0.45	1.06	0.22	0.20	0.27	0.23
Cat. De Cambio. (m.e./ 100 g)	Ca ⁺⁺	15.4	15.1	15.7	20.3	20.9	18.3	21.3
	Mg ⁺⁺	2.8	3.0	4.4	3.5	3.3	2.9	3.6
	Na ⁺	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4	0.3	0.5
	K ⁺	2.2	2.0	1.8	1.3	1.2	1.6	1.9
% Na ⁺ en cambio de V.T		1	1	1	1	2	1	2
% Agua de saturación		59	58	56	47	61	61	62
Valor S (m.e/100 g).		20.6	19.3	22.2	25.4	25.8	23.1	27.3
H cambio (m.e/100g)		9.6	9.3	8.9	8.8	7.8	7.5	6.8
Valor T (m.e/100g) NH ₄ ⁺ o Na ⁺		22.6	21.0	23.1	27.5	25.9	22.9	24.7
% de saturación de T		91	92	96	92	100	100	100
% de saturación de S ⁺ H		68	67	70	74	78	75	80

OBSERVACIONES: Alto contenido en fósforo.



Serie PINEDO

Símbolo de mapeo: Pq

Es un haplustol fluvéntico se encuentra en albardones fósiles con forma de lomas tendidas, de relieve normal. Tiene un horizonte superficial color pardo, que descansa sobre un material amarillento rojizo; perfil completo de textura media. Medianamente provisto de materia orgánica; buena a medianamente alta capacidad de retención de agua hasta los 160 cm de profundidad estudiados; alto contenido en fósforo; débilmente ácido en superficie, neutro en profundidad; muy rico en calcio, magnesio y potasio; alta capacidad de intercambio de cationes; mediano porcentaje de saturación de bases.

Sus problemas principales son ligeramente sódico, moderadamente salino, erosión hídrica severa y duripán a menos de un metro de profundidad.

Es un suelo forestal que en caso de desmontarse, debe tratarse como a los de Capacidad de Uso Clase IV, marginal para agricultura; preferiblemente para ganadería, con pasturas densas y manejo de rodeo que permitan mejorar la estabilidad de los agregados estructurales del horizonte superficial.

Su vegetación natural es de bosque maderable de un estrato, fachinal y vegetación basal, con algún agrupamiento y árboles que cierran el bosque.

- Árboles altos: quebracho colorado chaqueño, quebracho colorado santiagueño, quebracho blanco, guayacán, mistol.
- Fachinal: quebracho blanco, mistol, itín, garabato, algarrobo blanco, talas, caparidáceas, granadilla, sombra de toro.
- Vegetación basal tipo cardal: cardo gancho, uchu yuyos, cactáceas, abreboca, plantas herbáceas de hoja ancha.
- Árboles que cierran el bosque (eventuales): chañar, quebracho colorado santiagueño, quebracho blanco.
- **Forrajes**: ramones, hojarasca, frutos, plantas herbáceas de hoja ancha, cactáceas.

Un perfil representativo de esta Serie, tiene la siguiente descripción (E 7):

O i 6 a 4 cm Restos vegetales sin descomponer.

O a 4 a 0 cm Restos vegetales descompuestos.



A ₁₂ 0 a 23 cm	Pardo (7.5 YR 5/2) en seco y pardo oscuro (7.5 YR 3/2) en húmedo; textura franco limosa; estructura migajosa, media, débil; consistencia suelta en seco, friable en húmedo, no plástica y no adhesiva en mojado; escasos moteados, medios, de hierro; abundantes raíces y raicillas; límite claro y suave.
AC 23 a 47 cm	Pardo (7.5 YR 5/3) en seco y pardo oscuro (7.5 YR 3/3) en húmedo; textura franco limosa; estructura migajosa, fina, débil, consistencia suelta en seco, friable en húmedo, no plástica y no adhesiva en mojado; moteados comunes, medios, de hierro; ligeramente salino; abundantes raíces y raicillas; límite claro y suave.
C 47 a 73 cm	Rosado (7.5 YR 7/4) en seco y pardo (7.5 YR 5/4) en húmedo; textura franco limosa; estructura masiva; consistencia suelta en seco, friable en húmedo; no plástica y no adhesiva en mojado; moteados comunes, medios, de hierro; 5 % de durinódulos de hasta 1/4 cm de diámetro; moderadamente salino; raíces y raicillas comunes; límite abrupto y suave.
Ckq 73 a 160 cm	Amarillento rojizo (7.5 YR 6/6) en seco y pardo fuerte (7.5 YR 4/6) en húmedo; textura franco limosa; estructura masiva; consistencia suelta en seco, friable en húmedo, no plástica y no adhesiva en mojado; 30 % de durinódulos de hasta 1/4 cm de diámetro; moderadamente salino; moderadamente sódico; escasas raíces y raicillas.

El horizonte A tiene un espesor que varía entre 24 a 52 cm; el C se presenta a partir de esa profundidad; todo el perfil textura media; duripán y acumulaciones de calcio a alrededor de 70 a 140 cm de profundidad. Suelo moderadamente profundo, con penetración efectiva de raíces hasta alrededor de un metro.

Fue mapeada como unidad pura y asociada a las Series de suelos agrícolas: Gancedo, Herrera, Tizón, Viboras.

Clasificación taxonómica: Haplustol fluvéntico, familia limosa fina, mixta, hipertérmica. Sección control de familia, entre 25 a 100 cm de profundidad (75 cm de espesor). Horizontes diagnósticos: epipedón mólico.



Serie competidora: Venados Grandes. Pero Venados Grandes es un suelo desarrollado en lomas de material originario loes, y Pinedo en albardones de material originario aluvial local fósil.

Los datos analíticos se dan en los Cuadros 21 y 22.



INTA-EEA SAENZ PEÑA - INVENTARIO Y EVALUACIÓN DE TIERRAS RESULTADOS ANALÍTICOS DE LOS LABORATORIOS DE FÍSICA Y QUÍMICA - SUELOS

Cuadro 21. Datos de un perfil representativo de la Serie: Pinedo

Perfil N° E 7		<i>A₁₂</i>	<i>A C</i>	<i>C</i>	<i>Ckq</i>
N° Laboratorio		932	933	934	935
Profundidad (cm)		0-23	23-47	47-73	73-160
Factor de humedad		1.06	1.07	1.07	1.07
Mat.	C (%)	1.86	1.29	0.75	0.30
Org.	N (%)	0.174	0.133		
	C/N	11	10		
T E X U T R A E N %	Arcilla (<2 μ)	17.3	26.9	26.2	25.3
	Limo (2-20 μ)	22.5	20.6	21.9	23.5
	Limo (2-50 μ)	70.6	64.6	65.2	67.3
	Arena m. fina 1 (50-74 μ)	5.8	4.0	3.9	2.9
	Arena m. fina 2 (74-100 μ)	3.1	2.4	2.3	1.7
	Arena fina (100-250 μ)	3.1	2.1	2.2	1.1
	Arena media (250-500 μ)	0.1	0.0	0.2	1.7
	Arena gruesa (500-1000 μ)				
	Arena m gruesa (1000-2000 μ)	12.1	8.5	8.6	7.4
Gravilla (>2 mm)					
P (ppm)		7.42	59.9	52.4	8.2
CaCo ₃ (%) V		0.2	0.2	0.5	2.8
Equivalente de humedad (%)		25.4	26.6	23.7	24.7
Resistencia de la pasta (Ohms/cm)					
pH en pasta		6.9	7.0	7.1	7.4
pH en H ₂ O (1: 2.5)		7.2	7.6	7.4	7.8
pH en 1N KCl (1:2.5)		6.2	6.2	6.8	7.1
Conductividad (mmhos/cm)		0.47	4.11	10.0	11.89
Cat. De Cambio. (m.e./ 100 g)	Ca ⁺⁺	21.2	20.9	24.2	38.4
	Mg ⁺⁺	5.1	4.6	3.7	3.5
	Na ⁺	0.2	0.6	0.6	8.3
	K ⁺	3.3	2.9	3.8	4.0
% Na ⁺ en cambio de V.T		1	2	2	29
% Agua de saturación		68	61	69	59
Valor S (m.e/100 g).		29.8	29.0	32.3	54.2
H cambio (m.e/100g)		5.9	5.0	4.8	
Valor T (m.e/100g) NH ₄ ⁺ o Na ⁺		28.3	28.5	27.4	28.5
% de saturación de T		100	100	100	100
% de saturación de S ⁺ H		83	85	87	

OBSERVACIONES: Ligeramente sódico. Moderadamente salino.
Ato contenido en fósforo.



INTA-EEA SAENZ PEÑA – INVENTARIO Y EVALUACIÓN DE TIERRAS RESULTADOS ANALÍTICOS DE LOS LABORATORIOS DE FÍSICA Y QUÍMICA – SUELOS

Cuadro 22. Datos de un perfil representativo de la Serie: Pinedo

Perfil N° E 7			C	Ckq		
N° Laboratorio			934	935		
Profundidad (cm)			47-73	73-160		
Factor de humedad			1.07	1.07		
CaCo3 (%)V						
Agua de saturación (%)						
Resistencia de la pasta (ohms/cm)						
pH en pasta						
pH e H ₂ O (1:2.5)						
Extracto de suelo saturado	Cationes m. e. /l.	pH	7.4	7.5		
		Conductividad (mmhos/cm)	10.92	12.19		
		Ca ⁺⁺	45.6	36.9		
		Mg ⁺⁺	21.5	15.8		
		Na ⁺	48.8	92.0		
		K ⁺	3.7	4.2		
	Aniones m.e./ l.	CO ₃ ⁻	2.4	2.4		
		SO ₄	9.2	18.6		
		CL -	98.8	125.5		
Valor T (m.e / l) Na						
Sodio en cambio (m. e / l)						
Sodio cambiabile %						

OBSERVACIONES :



Serie PUMITA

Símbolo de mapeo: Paa

Es un natracualf típico que se encuentra en lomas bajas tendidas y plateas de cañadas, moderadas, de relieve subnormal. Tiene un horizonte superficial color gris, textura pesada, con su base lixiviada y gleyzada; un subsuelo pardo grisáceo, textura pesada, que descansa sobre un material amarillento pardusco, textura pesada a media. Medianamente provisto de materia orgánica; alta capacidad de retención de agua hasta los 130 cm de profundidad estudiados; mediano contenido en fósforo; medianamente ácido; muy rico en calcio, magnesio y potasio; alta capacidad de intercambio de cationes; bajo porcentaje de saturación de bases.

Sus problemas principales son extremadamente salino y fuertemente sódico. Es un suelo que tendría que tratarse como a los de Capacidad de Uso Clase VI, ganadería restringida.

Su vegetación natural es de pajonal con base de suelo desnudo, matorrales aislados e isletas de algarrobo.

- Pajonal: espartillo (*Elyonorus* sp.).
- Matorrales aislados: jume grande (*Alleurolfea* *vaginata*), palo azul (*Cyclolepis* *genistoides*)
- Isletas de algarrobal: algarrobos (*Prosopis* sp.), chañar (*Geoffroea* *decorticans*).
- **Forrajes:** el pajonal de aibe y los frutos de las isletas de algarrobal.

Un perfil representativo de esta Serie tiene la siguiente descripción (F 8):

A ₃₃ 0 a 14 cm	Gris (10 YR 6/1) en seco y gris muy oscuro (10 YR 3/1) en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura migajosa, media, débil; consistencia blanda en seco, muy friable en húmedo, no plástica y no adhesiva en mojado; ligeramente salino; moderadamente sódico; abundantes raíces y raicillas; límite claro y suave.
Eg 14 a 28 cm	Gris claro (10 YR 7/1) en seco y gris (10 YR 5/1) en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura migajosa, fina, débil; consistencia blanda en seco, muy friable en húmedo, no plástica y no adhesiva en mojado; moderadamente salino; moderadamente sódico; abundantes raíces y raicillas; límite claro y suave.



Bt1 28 a 43 cm	Pardo grisáceo (10 YR 5/2) en seco y pardo grisáceo muy oscuro (10 YR 3/2) 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; concreciones comunes, finas, de hierro; abundantes moteados; medios de hierro; moderadamente salino; moderadamente sódico; raíces y racillas comunes; límite claro y suave.
Bt2 43 a 56 cm	Gris pardusco claro (10 YR 6/2) en seco y pardo grisáceo muy oscuro (10 YR 3/2) 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; escasas concreciones, finas, de hierro; abundantes moteados, medios, de hierro; moderadamente salino; moderadamente sódico; escasas raíces y raicillas; límite claro y suave.
BC 56 a 75 cm	Pardo claro (10 YR 7/2) en seco y pardo (10 YR 5/3) en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares gruesos, moderados; consistencia ligeramente dura en seco, friable en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; escasas concreciones, finas, de hierro; abundantes moteados; medios de hierro; extremadamente salino; moderadamente sódico; límite claro y suave.
Cx 75 a 105 cm	Pardo pálido (10 YR 6/3) en seco y pardo amarillento (10 YR 5/4) en húmedo; textura franco limosa; estructura masiva, con carácter de fragipán; consistencia ligeramente dura en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; fuertemente salino; moderadamente sódico; límite claro y suave.
C 105 a 115 cm	Amarillento pardusco (10 YR 6/6) en húmedo y en seco; textura franca; estructura masiva; consistencia ligeramente dura en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; fuertemente salino; moderadamente sódico; límite claro y suave.



Ck 115 a 130 cm Pardo muy pálido (10 YR 7/3) en seco y amarillento pardusco (10 YR 6/6) en húmedo; textura franco limosa; estructura masiva; consistencia ligeramente dura en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; abundantes carbonatos libres, en masa; concreciones comunes, medias de hierro; fuertemente salino; moderadamente sódico.

El horizonte A varía entre 10 a 15 cm de espesor, textura pesada y media; el Eg entre 9 a 18 cm de espesor, textura pesada y media; el B entre 10 a 25 cm de espesor, textura pesada; el C con carácter de fragipán en los primeros 30 a 40 cm, se presenta a partir de los 45 a 65 cm de profundidad, textura media, con concentraciones de calcio a partir de los 100 a 130 cm de profundidad. Suelo moderadamente profundo, con penetración efectiva de raíces hasta alrededor de 1 metro.

Fue mapeada como unidad pura.

Clasificación taxonómica; Natracualf típico, familia arcillosa fina, montmorillonítica, hipertérmica. Sección control de familia entre 28 a 56 cm de profundidad (28 cm de espesor). Horizontes diagnósticos: epipedón ócrico, horizonte albico, horizonte argílico moderadamente textural.

No tiene Series competidoras en este Departamento.

Los datos analíticos se dan en los Cuadros 23 y 24.



INTA-EEA SAENZ PEÑA - INVENTARIO Y EVALUACIÓN DE TIERRAS RESULTADOS ANALÍTICOS DE LOS LABORATORIOS DE FÍSICA Y QUÍMICA – SUELOS

Cuadro 23. Datos de un perfil representativo de la Serie: Pumita

Perfil N° F 8		<i>A₃₃</i>	<i>E_g</i>	<i>B_{t1}</i>	<i>B_{t2}</i>	<i>B_C</i>	<i>C_x</i>	<i>C</i>	<i>C_k</i>
N° Laboratorio		108	109	110	111	1142	1143	1144	1145
Profundidad (cm)		0-14	14-28	28-43	43-56	56-75	75-105	105-115	115-130
Factor de humedad		1.07	1.07	1.10	1.13	1.17	1.16	1.17	1.14
Mat.	<i>C</i> (%)	3.07	1.34	1.07	0.67	0.33	0.17	0.16	0.14
Org.	<i>N</i> (%)	0.203	0.084	0.086					
	<i>C/N</i>	15	16	12					
T E X T U R A E N %	Arcilla (<2 μ)	27.8	30.0	39.6	39.0	34.8	20.8	20.9	14.3
	Limo (2-20 μ)	40.9	40.4	35.5	30.0	37.4	34.6	29.2	41.4
	Limo (2-50 μ)	66.2	64.4	55.5	46.7	57.2	53.0	49.0	68.8
	Arena m. fina 1 (50-74 μ)	3.2	3.2	2.8	2.4	33.3	3.7	4.5	4.9
	Arena m. fina 2 (74-100 μ)	1.8	1.6	1.4	1.2	2.0	2.7	3.5	3.2
	Arena fina (100-250 μ)	0.8	0.8	0.7	0.7	2.0	6.3	9.0	5.1
	Arena media (250-500 μ)	0.2	0.0	0.0	0.0	0.7	13.5	13.1	3.7
	Arena gruesa (500-1000 μ)								
Gravilla (>2 mm)									
<i>P</i> (ppm)		44.2	18	16.3	12.7	15.6	30	51.6	6.9
<i>CaCo₃</i> (%) <i>V</i>		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.8
Equivalente de humedad (%)		33.0	31.1	32.1	36.6	37.2	30.1	33.5	34.2
Resistencia de la pasta (Ohms/cm)									
pH en pasta		6.9	6.7	6.7	6.7	6.8	7.0	7.2	7.4
pH en H ₂ O (1: 2.5)		7.3	7.3	7.4	7.3	7.3	7.4	7.5	7.4
pH en 1N KCl (1:2.5)		5.9	5.9	6.0	6.0	6.0	6.2	6.3	6.3
Conductividad (mmhos/cm)		4.99	14.21	10.94	14.40	21.40	18.72	22.40	22.08
Cat. De Cambio. (m.e./ 100 g)	<i>Ca</i> ⁺⁺	15.7	12.0	13.1	14.5	10.5	8.7	11.8	64.2
	<i>Mg</i> ⁺⁺	4.2	4.2	5.1	5.7	6.4	4.1	8.2	32.2
	<i>Na</i> ⁺	4.9	5.8	6.0	8.0	12.1	9.0	10.5	6.8
	<i>K</i> ⁺	2.1	2.0	2.2	2.7	3.0	2.9	3.3	3.3
% <i>Na</i> ⁺ en cambio de <i>V.T</i>		20	28	24	29	40	36	31	29
% Agua de saturación		62.6	56.7	63.0	72.0	67.2	56.1	56.7	55.0
Valor <i>S</i> (m.e/100 g).		26.9	24.0	26.4	30.9	32.0	24.7	33.0	106.5
<i>H</i> cambio (m.e/100g)		3.6	2.2	3.1	3.2	3.0	2.3	2.6	1.1
Valor <i>T</i> (m.e/100g) <i>NH</i> ⁺ o <i>Na</i> ⁺		24.5	20.6	25	29.5	30.4	24.9	33.9	23.6
% de saturación de <i>T</i>		100	100	100	100	100	99	100	100
% de saturación de <i>S</i> ⁺ <i>H</i>		88	92	87	91	91	91	93	99

OBSERVACIONES: Fuertemente salino. Fuertemente sódico.
Mediano contenido en fósforo.



INTA-EEA SAENZ PEÑA – INVENTARIO Y EVALUACIÓN DE TIERRAS RESULTADOS ANALÍTICOS DE LOS LABORATORIOS DE FÍSICA Y QUÍMICA – SUELOS.

Cuadro 24. Datos de un perfil representativo de la Serie: Pumita

Perfil N° F 8			A	E	B t 1	B t 2	B C	C q	C	C k
N° Laboratorio			108	109	110	111	1142	1143	1144	1145
Profundidad (cm)			0-14	14-28	28-43	43-56	56-75	75-105	105-115	115-130
Factor de humedad			1.065	1.073	1.104	1.134	1.169	1.165	1.169	1.136
CaCo3 (%)V									0.228	3.76
Agua de saturación (%)			62.6	56.7	63.0	72.0	67.2	56.1	56.7	55.0
Resistencia de la pasta (ohms/cm)										
pH en pasta			6.9	6.7	6.7	6.7	6.8	7.0	7.2	7.4
pH e H2O (1:2.5)			7.3	7.3	7.4	7.3	7.3	7.4	7.5	7.4
Extracto de suelo saturado	Cationes	pH								
		Conductividad (mmhos/cm)	4.99	14.21	10.94	14.40	21.40	18.72	22.40	22.08
		Ca ⁺⁺	8.4	18.0	17.6	12.8		21.1	22.6	
		Mg ⁺⁺	1.9	13.2	12.1	18.4	30.4	10.6	11.7	59.1
		Na ⁺	38.9	107.0	77.0	112.5	182.0	154.8	187.5	161.5
		K ⁺								
	Aniones m.e./l.	HCO ₃ ⁻	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		HCO ₃	0.0	0.0	0.0	0.0	Vest.	Vest.	Vest.	Vest.
		SO ₄ =	17.2	44.4	40.0	58.0	98	68.8	90.4	106.4
		CL -	32.0	93.9	67.1	85.7	114.4	117.7	131.4	114.2
Valor T (m.e / l.) Na			24.5	20.6	25.0	29.5	30.4	24.9	33.9	23.6
Sodio en cambio (m. e / l.).										
Sodio cambiabile %										

OBSERVACIONES :

Serie **RIO MUERTO**

Símbolo de mapeo: Rg

Es un argiudol ácuico que se encuentra en antiguos cauces de ríos actualmente muertos, denominados localmente caños. Tiene un horizonte superficial color pardo grisáceo, textura media; un subsuelo pardo rojizo claro, textura pesada, que descansa sobre un material anaranjado, textura media, lixiviado. Este material ha colmatado totalmente el cauce, presentando un relieve normal/subnormal. Moderadamente provisto de materia orgánica; mediana capacidad de retención de agua hasta los 145 cm de profundidad estudiados; alto contenido en fósforo débilmente ácido; rico en calcio y magnesio; muy rico en potasio; moderadamente alta capacidad de intercambio de cationes; bajo porcentaje de saturación de bases. Suelo somero, con penetración efectiva de raíces hasta 50 cm de profundidad.

Sus problemas principales son erosión hídrica moderada; limitación de penetración de raíces por pan de arcilla y anegabilidad. Debería tratarse como a los suelos Capacidad de Uso Clases III y IV.

Su vegetación natural es de pajonal invadido por especies leñosas.

- Pajonal: espartillo, pasto crespo chico (dos especies), pasto brillante, pasto crespo, cola de zorro.
- Leñosas invasoras: talas, molle, itín, guaschillo, quebrachos, garabato, tusca.
- Plantas de hoja ancha en el pajonal: leguminosas herbáceas, moco-yuyo, catapila, trasmontana.
- Verbenas, malvavisco, chinchilla.
- **Forrajes:** ramones, hojarasca, pastos, plantas de hoja ancha, espartillo.

Un perfil representativo de esta Serie tiene la siguiente descripción (A 9):

A1 ₀₁ 0 a 12 cm	Pardo grisáceo (5 YR 4/2) en seco y negro pardusco (5 YR 2/2) en húmedo; textura franca; estructura migajosa, media, débil; consistencia blanda en seco, friable en húmedo, no plástica y no adhesiva en mojado; escasos moteados, finos, de hierro; abundantes raíces y raicillas; límite claro y suave.
A2 12 a 26 cm	Pardo grisáceo (5 YR 5/2) en seco y pardo rojizo oscuro (5 YR 3/2) en húmedo; textura franca; estructura migajosa, gruesa, débil; consistencia blanda en seco, friable en húmedo, no plástica y no ad-



	hesiva en mojado; escasos moteados, medios, de hierro; raíces y raicillas comunes; límite claro y suave.
Bt 26 a 53 cm	Pardo rojizo claro (5 YR 5/4) en seco y pardo rojizo oscuro (5 YR 3/4) en húmedo; textura franco arcillosa; estructura en bloques angulares, regulares, finos, moderados; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; moteados comunes, medios, de hierro; raíces comunes, raicillas escasas; límite claro y suave.
BC 53 a 100 cm	Pardo rojizo claro (5 YR 5/3) en seco y pardo rojizo oscuro (5 YR 3/3) en húmedo; textura franco arcillosa; estructura en bloques angulares, regulares, medios, moderados; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; escasas concreciones, finas, de hierro; moteados comunes, medios, de hierro; raíces escasas; límite gradual y suave.
C 100 a 145 cm	Anaranjado (5 YR 6/6) en seco y pardo rojizo (5 YR 4/6) en húmedo; textura franca; estructura en grano simple; consistencia suelta en seco, friable en húmedo, no plástica y no adhesiva en mojado; escasas concreciones, finas, de hierro; moteados comunes, medios, de hierro; raíces escasas; lixiviado.

El horizonte A varía entre 20 a 33 cm de espesor (mínimo 15 cm), textura media; el B entre 10 a 35 cm, textura pesada; el C lixiviado, a partir de los 55 a 70 cm de profundidad, textura media y liviana.

Fue mapeada como unidad pura en este Departamento.

Clasificación taxonómica: Argiudol ácuico, familia franca fina, mixta, hipertérmica. Sección control de familia de 26 a 53 cm de profundidad (27 cm de espesor). Horizontes diagnósticos: epipedón mólico y horizonte argílico levemente textural. Series competidoras: Larrea, con un menor desarrollo; Hermoso Campo, con horizonte nátrico; Selva, con horizonte albico superficial y Picazo con epipedón ócrico y horizonte B textural con rajaduras.

Los datos analíticos se dan en el Cuadro 25.



INTA-EEA SAENZ PEÑA - INVENTARIO Y EVALUACIÓN DE TIERRAS RESULTADOS ANALÍTICOS DE LOS LABORATORIOS DE FÍSICA Y QUÍMICA – SUELOS

Cuadro 25. Datos de un perfil representativo de la Serie: Río Muerto

Perfil N° A 9		A 101	A 2	B t	B C	C
N° Laboratorio		21841	21842	21843	21844	21845
Profundidad (cm)		0-12	12-26	26-53	53-100	100-145
Factor de humedad		1.01	1.02	1.02	1.02	1.02
Mat.	C (%)	1.44	0.73	0.41		
	N (%)	0.140	0.106	0.055		
Org.	C/N	10	7	7		
T E X T U R A E N %	Arcilla (<2 μ)	23.2	25.5	30.3	29.6	21.1
	Limo (2-20 μ)	18.9	20.6	20.4	19.6	24.5
	Limo (2-50 μ)	32.8	32.6	33.1	34.4	40.0
	Arena m. fina 1 (50-74 μ)	4.9	5.9	2.9	7.0	4.9
	Arena m. fina 2 (74-100 μ)	9.9	8.9	8.9	7.6	9.8
	Arena fina (100-250 μ)	23.3	20.8	19.8	16.6	19.8
	Arena media (250-500 μ)	5.9	6.3	4.8	4.8	4.2
	Arena gruesa (500-1000 μ)			0.2		0.2
	Arena m gruesa (1000-2000 μ)					
	Gravilla (>2 mm)					
P (ppm)		23	24.3	2.1	1.1	14
CaCo ₃ (%) V						
Equivalente de humedad (%)		15.5	16.8	18.1	19.2	14.6
Resistencia de la pasta (Ohms/cm)		2558	3126	2132	2274	2842
pH en pasta		6.9	6.9	7.4	7.0	7.1
pH en H ₂ O (1: 2.5)		7.3	7.5	7.8	7.3	7.6
pH en 1N KCl (1:2.5)		6.2	6.1	6.5	6.1	6.3
Conductividad (mmhos/cm)		0.98	0.80	1.17	1.10	0.88
Cat. De Cambio. (m.e./ 100 g)	Ca ⁺⁺	13.5	11.8	14.8	11.2	12.7
	Mg ⁺⁺	2.4	3.2	3.3	2.2	4.9
	Na ⁺	0.2	0.2	0.6	0.3	0.4
	K ⁺	2.0	1.2	1.7	2.6	2.2
% Na ⁺ en cambio de V.T		1.2	1.3	3.3	1.9	2.1
% Agua de saturación		37	38	40	38	38
Valor S (m.e./100 g).		18.1	16.4	19.6	16.3	20.2
H cambio (m.e./100g)		2.4	3.9	2.0	1.8	1.6
Valor T (m.e./100g) NH ₄ ⁺ o Na ⁺		16.6	15.0	18.1	15.9	19.1
% de saturación de T		100	100	100	100	100
% de saturación de S ⁺ H		88	81	90	90	93

OBSERVACIONES: Alto contenido en fósforo.

Serie **SAN ANTONIO**

Símbolo de mapeo: Sñ

Es un haplustalf údico que se encuentra en lomas tendidas, evolucionadas, de relieve normal. Tiene un horizonte superficial color gris oscuro, textura media, con su base lixiviada, color gris rosáceo; un subsuelo gris rojizo, textura pesada, que descansa sobre un material amarillento rojizo, textura pesada, lixiviado. Medianamente provisto de materia orgánica; buena capacidad de retención de agua hasta los 150 cm de profundidad estudiados; alto contenido en fósforo fuertemente ácido; rico en calcio, bueno en magnesio, muy rico en potasio; moderadamente alta capacidad de intercambio de cationes; bajo porcentaje de saturación de bases.

Sus problemas principales son: susceptibilidad a la erosión hídrica por su posición en el relieve (lomas), la baja estabilidad de los agregados de su horizonte superficial y la fuerte acidez. Es un suelo forestal, que en caso de desmontarse, debería ser tratado como a los de Capacidad de Uso Clases III y IV, con posibilidades para agricultura si se tratan sus limitaciones.

Su vegetación natural es de bosque maderable de dos estratos, fachinal y vegetación basal.

- Árboles altos: quebracho colorado santiagueño, quebracho colorado chaqueño, quebracho blanco, itín, guayacán.
- Árboles bajos: itín, quebracho colorado santiagueño, quebracho colorado chaqueño, quebracho blanco, mistol, guayacán, sombra de toro.
- Fachinal: quebracho blanco, garabato, caparidáceas, talas, molle, itín, quebracho colorado santiagueño, quebracho colorado chaqueño, granadilla, brea.
- Vegetación basal tipo cardal: cardo gancho, chaguari-llo, uchu yuyos, abreboca, vira-vira, atamisqui, plantas jóvenes y plántulas de estratos superiores y herbáceas de hoja ancha.
- **Forrajes:** ramones, hojarasca, frutos, plantas herbáceas de hoja ancha.

Un perfil representativo de esta Serie tiene la siguiente descripción (E 8):

A₀₁ 0 a 10 cm

Gris oscuro (5 YR 4/1) en seco y gris muy oscuro (5 YR 3/1) en húmedo; textura franco limosa; estructura migajosa, media, débil; consistencia suelta en seco, friable en húmedo, ligeramente



	plástica y ligeramente adhesiva en mojado; concreciones comunes, finas, de hierro; abundantes moteados, medios, de hierro; raíces y raicillas comunes; límite abrupto y suave.
E 10 a 22 cm	Gris rosáceo (5 YR 6/2) en seco y gris rojizo (5 YR 5/2) en húmedo; textura franco limosa; estructura laminar, media, débil; consistencia suelta en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; concreciones comunes, finas, de hierro; abundantes moteados, medios, de hierro; raíces y raicillas comunes; límite abrupto y suave.
Bt 21 a 43 cm	Gris rojizo (5 YR 5/2) en seco y pardo rojizo oscuro (5 YR 3/2) en húmedo; textura franco arcillosa; estructura en prismas simples, irregulares, medios, moderados; consistencia ligeramente dura en seco, friable en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; concreciones comunes, finas, de hierro; abundantes moteados, medios, de hierro; chorreaduras comunes de materia orgánica; raíces y raicillas comunes, límite claro y suave.
BC 43 a 75 cm	Pardo rojizo (5 YR 5/4) en seco y pardo rojizo oscuro (5 YR 3/4) en húmedo; textura franco limosa; estructura en bloques angulares, regulares, medios, moderados; consistencia ligeramente dura en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y adhesiva en mojado; concreciones comunes, finas, de hierro; abundantes moteados, medios de hierro; chorreaduras comunes de materia orgánica; escasas eflorescencias de sales; raíces y raicillas comunes; límite gradual y suave.
C 75 a 110 cm	Amarillento rojizo (5 YR 6/6) en seco y rojo amarillento (5 YR 4/6) en húmedo; textura franco limosa; estructura masiva; consistencia suelta en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; escasas concreciones, finas, de hierro; abundantes moteados, medios, de hierro; 5 % de durinódulos de 3 mm a 1/2 cm de diámetro; escasas raíces y raicillas; límite abrupto y suave.



Ck 110 a 150 cm Amarillento rojizo (5 YR 6/6) en seco y rojo amarillento (5 YR 4/4) en húmedo; textura limosa; estructura masiva; consistencia suelta en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; abundantes carbonatos, libres, en masa; escasas concreciones, finas, de hierro; concreciones comunes, medias, de carbonato de calcio; abundantes moteados, medios, de hierro; 10 % de durinódulos de 3 mm a 1/2 cm de diámetro.

El A varía entre 8 a 20 cm de espesor, textura media; el E entre 8 a 18 cm, textura media; el B entre 15 a 45 cm, textura pesada; el C se presenta a partir de los 62 a 80 cm de profundidad, textura media, con concentraciones de calcio a partir de 100 a 140 cm. Suelo moderadamente profundo, con penetración efectiva de raíces hasta alrededor de 1 metro.

Fue mapeada como unidad pura y asociada a las siguientes Series: (suelos agrícolas) Herrera y Tizón; (suelo ganadero) Novoa.

Clasificación taxonómica: Haplustalf údico, familia limosa fina, mixta, hipertérmica. Sección control de familia de 21 a 43 cm de profundidad (22 cm de espesor). Horizontes diagnósticos: epipedón ócrico, horizonte argílico moderadamente textural, Ck a 110 cm de profundidad.

Serie competidora: Caburé. Se diferencia en la clase por tamaño de partícula y en el tipo de arcilla dominante.

Los datos analíticos se dan en el Cuadro 32.



INTA-EEA SAENZ PEÑA - INVENTARIO Y EVALUACIÓN DE TIERRAS RESULTADOS ANALÍTICOS DE LOS LABORATORIOS DE FÍSICA Y QUÍMICA – SUELOS

Cuadro 32. Datos de un perfil representativo de la Serie: San Antonio

Perfil N° E 18		A_{01}	E	B_1	B_C	C	C_k
N° Laboratorio		654	655	656	657	658	659
Profundidad (cm)		0-10	10-21	21-43	43-75	75-110	110-150
Factor de humedad		1.03	1.02	1.04	1.04	1.04	1.04
Mat.	C (%)	2.36	1.25	0.59	0.29	0.13	0.03
	N (%)	0.213	0.121	0.083			
Org.	C/N	11	10	7			
T E X T U R A E N %	Arcilla (<2 μ)	19.9	21.5	29.8	19.0	13.7	9.1
	Limo (2-20 μ)	22.0	23.0	22.3	24.1	22.7	28.2
	Limo (2-50 μ)	74.4	73.2	42.1	74.0	74.2	84.3
	Arena m. fina 1 (50-74 μ)	3.2	3.0	10.1	3.8	5.0	3.8
	Arena m. fina 2 (74-100 μ)	1.2	1.2	8.6	1.0	2.3	1.1
	Arena fina (100-250 μ)	1.1	1.0	9.3	2.0	4.2	1.2
	Arena media (250-500 μ)	0.2	0.1	0.1	0.2	0.6	0.5
	Arena gruesa (500-1000 μ)						
%							
Arena m gruesa (1000-2000 μ)		5.7	5.3	28.1	7.0	12.1	6.6
Gravilla (>2 mm)							
P (ppm)		95.2	73.5	62.6	53.1	67.7	19.7
CaCo ₃ (%) V							1.6
Equivalente de humedad (%)		21.3	17.5	20.8	21.7	20.1	16.4
Resistencia de la pasta (Ohms/cm)							
pH en pasta		5.5	5.5	6.1	6.0	6.2	7.4
pH en H ₂ O (1: 2.5)		5.7	5.8	6.3	6.3	6.6	7.9
pH en 1N KCl (1:2.5)		5.2	5.1	5.2	5.2	5.3	7.1
Conductividad (mmhos/cm)		1.79	0.91	0.28	0.28	0.39	0.36
Cat. De Cambio. (m.e./ 100 g)	Ca ⁺⁺	12.1	10.0	12.2	12.2	13.8	22.6
	Mg ⁺⁺	3.4	2.4	1.8	2.9	2.5	3.4
	Na ⁺	0.4	0.4	0.3	0.4	0.8	0.4
	K ⁺	2.1	1.6	2.3	2.3	1.9	1.8
% Na ⁺ en cambio de V.T		2	3	2	2	4	2
% Agua de saturación		74	65	62	64	58	58
Valor S (m.e/100 g).		18.0	14.4	16.6	17.8	19.0	28.2
H cambio (m.e/100g)		5.0	4.2	3.6	3.0	2.8	
Valor T (m.e/100g) NH ₄ ⁺ o Na ⁺		18.1	13.9	15.8	17.2	18.3	18.3
% de saturación de T		99	100	100	100	100	100
% de saturación de S ⁺ H		78	77	82	86	86	87

OBSERVACIONES: Alto contenido en fósforo.



Serie **SAN JORGE**

Símbolo de mapeo: Sn

Es un natrustol típico que se encuentra en lomas medias tendidas, evolucionadas, de relieve normal. Tiene un horizonte superficial color gris muy oscuro, con su base lixiviada por procesos de planosolización; un subsuelo color pardo rojizo que descansa sobre un material del mismo color. Perfil completo de textura pesada. Medianamente provisto de materia orgánica; medianamente alta capacidad de retención de agua hasta los 150 cm de profundidad estudiados; alto contenido en fósforo; medianamente ácido; ligeramente sódico; rico en calcio, muy rico en magnesio y potasio; moderadamente alta a alta capacidad de intercambio de cationes; bajo porcentaje de saturación de bases.

Sus problemas principales son el sodio y la acidez. Debería tratarse como a los suelos Capacidad de Uso Clases III y IV, agricultura. Hay sectores con problemas de napa freática alta, que produce manchones salinos con tendencia a agrandarse.

Su vegetación natural es de pajonal-jumialar, con gramillar base.

- Pajonal: espartillo, pasto crespo, quiebra arado.
- Jumialar: jume, palo azul, cachi-yuyos, guaschillo, espinillo, carandilla, primavera, pichana, itín.
- Gramillar base: pasto piramidado, babosita, cola de venado, vira-vira.
- **Forrajes**: rebrote de espartillo, pasto crespo, el gramillar base; eventualmente ramones, hojarasca, frutos.

Un perfil representativo de esta Serie tiene la siguiente descripción (F 6):

A ₁₂ 0 a 17 cm	Gris muy oscuro (5 YR 3/1) en seco y negro (5 YR 2/1) 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; escasas concreciones, finas, de hierro; moteados comunes, medios, de hierro; abundantes raíces y raicillas; límite abrupto y ondulado.
E 17 a 25 cm	Gris claro (5 YR 7/1) en seco y gris (5 YR 5/1) en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura migajosa, muy fina, moderada; consistencia ligeramente dura en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado;



escasas concreciones, finas, de hierro; moteados comunes, medios, de hierro; raíces y raicillas comunes; límite abrupto y ondulado.

- Bt1 25 a 37 cm Pardo rojizo (5 YR 5/3) en seco y pardo rojizo oscuro (5 YR 3/2) en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques angulares, regulares, medios, moderados; consistencia ligeramente dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; escasas concreciones, finas, de hierro; abundantes moteados, medios de hierro; raíces y raicillas comunes; límite claro suave.
- Bt2 37 a 55 cm Gris rojizo oscuro (5 YR 4/2) en seco y pardo rojizo oscuro (5 YR 2/2) en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques angulares, regulares, medios, débiles; consistencia ligeramente dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; escasas concreciones, finas, de hierro; abundantes moteados, medios, de hierro; raíces y raicillas escasas; límite gradual y suave.
- BC 55 a 78 cm Pardo rojizo (5 YR 5/3) en seco y pardo rojizo oscuro (5 YR 3/3) en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques angulares, regulares, finos, moderados; consistencia ligeramente dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; escasas, concreciones, finas, de hierro; abundantes moteados, medios, de hierro; ligeramente sódico; escasas raíces y raicillas; límite gradual y suave.
- Ck 78 a 150 cm Pardo rojizo (5 YR 5/4) en seco y (5 YR 4/4) en húmedo; textura franco limosa; estructura masiva; consistencia ligeramente dura en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; abundantes carbonatos libres, en masa; escasas concreciones, finas, de hierro; escasas concreciones, finas, de carbonato de calcio; abundantes moteados, medios, de hierro; escasas eflorescencias de sales.

El horizonte A varía entre 10 a 20 cm de espesor, textura pesada y media; el E entre 8 a 18 cm, textura pesada y media; el B entre 17 a 45 cm, textura pesada; el Ck se presenta a partir de los 100 a 160 cm de profundidad, textura pesada y media. Suelo moderada-



mente profundo, la penetración efectiva de raíces hasta alrededor de un metro.

Fue mapeada como unidad pura y asociada a las Series de Suelos: (suelo agrícola) Herrera; (suelos forestales) Venados Grandes, San José.

Clasificación taxonómica: Natrustol típico, familia arcillosa fina, ilítica, hipertérmica. Sección control de familia entre 25 a 55 cm de profundidad (30 cm de espesor). Horizontes diagnósticos: epipedón mólico, horizonte argílico-nátrico, levemente textural.

No tiene Series competidoras en este Departamento.

Los datos analíticos se dan en el Cuadro 27.



INTA-EEA SAENZ PEÑA - INVENTARIO Y EVALUACIÓN DE TIERRAS RESULTADOS ANALÍTICOS DE LOS LABORATORIOS DE FÍSICA Y QUÍMICA - SUELOS

Cuadro 27. Datos de un perfil representativo de la Serie: San Jorge

Perfil N°		A ₁₂	E _g	B _{t1}	B _{t2}	B _C	C _k
N° Laboratorio		1506	1507	1508	1509	1510	1511
Profundidad (cm)		0-17	17-25	25-37	37-55	55-78	78-150
Factor de humedad		1.04	1.04	1.05	1.06	1.06	1.07
Mat. Org.	C (%)	2.47	1.01	0.83	0.49	0.29	0.10
	N (%)	0.236	0.101	0.077	0.075		
	C/N	10	10	11	7		
T E X T U R A E N %	Arcilla (<2 μ)	30.4	32.8	36.1	38.1	28.6	18.6x
	Limo (2-20 μ)	35.9	32.7	30.0	28.8	31.5	39.6
	Limo (2-50 μ)	58.7	54.2	50.4	49.4	55.4	62.5
	Arena m. fina 1 (50-74 μ)	5.9	6.3	6.4	6.7	8.3	8.6
	Arena m. fina 2 (74-100 μ)	2.7	3.7	3.8	2.8	3.3	2.9
	Arena fina (100-250 μ)	2.1	2.8	3.1	2.8	4.2	6.2
	Arena media (250-500 μ)	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	1.2
	Arena gruesa (500-1000 μ)						
Gravilla (>2 mm)		10.9	13.0	13.5	12.5	16.0	18.9
P (ppm)		125.2	40	37.5	17	15.6	26.2
CaCo ₃ (%) V				Vest(n)	0.1	0.1	2.0
Equivalente de humedad (%)		31.3	24.8	25.0	27.1	26.8	26.0
Resistencia de la pasta (Ohms/cm)							
pH en pasta		5.3	6.2	6.4	6.8	6.7	7.6
pH en H ₂ O (1: 2.5)		5.7	6.8	7.1	7.5	7.6	8.6
pH en 1N KCl (1:2.5)		5.3	5.6	5.7	6.0	6.3	7.2
Conductividad (mmhos/cm)		2.51	1.32	2.80	1.61	0.79	1.12
Cat. De Cambio. (m.e./ 100 g)	Ca ⁺⁺	13.1	9.6	10.1	11.9	12.0	28.1
	Mg ⁺⁺	5.3	4.0	4.3	5.2	5.2	6.2
	Na ⁺	0.4	0.8	1.4	2.4	3.4	6.0
	K ⁺	2.5	2.3	2.3	2.5	3.0	3.1
% Na ⁺ en cambio de V.T		2	4	7	11	15	27
% Agua de saturación		60	41	40	38	38	37
Valor S (m.e/100 g) NH.		21.3	16.7	18.1	22.0	23.6	43.4
H cambio (m.e/100g)		6.7	5.2	4.8	4.4		
Valor T (m.e/100g) NH ₄ ⁺ o Na ⁺		19.3	18.3	19.6	22.4	23.1	21.9
% de saturación de T		100	96	92	98	100	100
% de saturación de S ⁺⁺ H		76	77	79	83		

OBSERVACIONES: Ligeramente sódico.

Alto contenido en fósforo.



Serie **SAN JOSÉ**

Símbolo de mapeo: Sm

Es un haplustalf típico que se encuentra en lomas cerradas, moderadas, de relieve normal. Tiene un horizonte superficial color gris rojizo oscuro, textura pesada; un subsuelo gris rojizo, textura pesada, que descansa sobre un material amarillento rojizo, textura media. Moderadamente alto contenido de materia orgánica; medianamente alta capacidad de retención de agua, hasta los 150 cm de profundidad estudiados; alto contenido en fósforo fuertemente ácido, muy rico en calcio, rico en magnesio, muy rico en potasio. Alta capacidad de intercambio de cationes; bajo porcentaje de saturación de bases.

Sus problemas principales son su susceptibilidad a la erosión hídrica, por su posición en el relieve (loma) y acidez. Es un suelo forestal que si se desmonta, debería utilizarse preferiblemente para ganadería, marginal para agricultura. Capacidad de Uso Clase IV.

Su vegetación natural es de ralera, con microabras.

- Árboles altos: itín, algarrobo, ucle.
- Fachinal: molle, talas, garabato, itín, caparidáceas.
- Vegetación basal: helechos, trepadoras, plantas herbáceas de hoja ancha.
- Microabras: pajonal de digitaria adusta con invasión de leñosas.
- **Forrajes**: ramones, hojarasca, frutos, plantas herbáceas de hoja ancha, rebrotes de pajas.

Un perfil representativo de esta Serie tiene la siguiente descripción (E 1):

A ₁₂ 0 a 11 cm	Gris rojizo oscuro (5 YR 4/2) en seco y pardo rojizo oscuro (5 YR 2/2) en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura laminar, media, moderada; consistencia ligeramente dura en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; escasas concreciones, finas, de hierro; concreciones comunes, medias, de hierro; raíces y raicillas comunes; límite claro y suave.
Bt1 11 a 24 cm	Gris rojizo (5 YR 5/2) en seco y pardo rojizo oscuro (5 YR 3/2) en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques angulares regulares, medios, fuertes; consistencia dura en seco,



muy firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; concreciones comunes, finas, de hierro; abundantes moteados, medios, de hierro; escasas eflorescencias de sales; raíces y raicillas comunes; límite claro y suave.

Bt2 24 a 46 cm Pardo rojizo (5 YR 4/3) en seco y pardo rojizo oscuro (5 YR 2/3) en húmedo; textura arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, medios, fuertes; consistencia dura en seco, muy firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; concreciones comunes, finas, de hierro; abundantes moteados, medios, de hierro; escasas eflorescencias de sales; raíces y raicillas comunes; límite gradual y suave.

BC 46 a 80 cm Pardo rojizo (5 YR 5/4) en seco y pardo rojizo oscuro (5 YR 3/4) en húmedo; textura arcillo limosa; estructura en bloques angulares, irregulares, finos, moderados; consistencia ligeramente dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; escasas concreciones, finas, de hierro; abundantes moteados, medios, de hierro; escasas eflorescencias de sales; escasas raíces y raicillas; límite gradual y suave.

C 80 a 123 cm Amarillento rojizo (5 YR 6/6) en seco y rojo amarillento (5 YR 4/6) en húmedo; textura franca; estructura masiva; consistencia ligeramente dura en seco, muy friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; escasas concreciones, finas, de hierro; escasas concreciones, finas, de carbonato de calcio; abundantes moteados, medios, de hierro; escasas eflorescencias de sales; escasas raíces y raicillas; límite abrupto y suave.

Ck 123 a 150 cm Amarillento rojizo (5 YR 6/6) en seco y rojo amarillento (5 YR 4/6) en húmedo; textura franco limosa; estructura masiva; consistencia ligeramente dura en seco, muy friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; abundantes carbonatos, libres, en masa; escasas concreciones, finas, de hierro; escasas concreciones, finas, de carbonato de calcio; abundantes moteados, medios, de hierro; ligeramente salino; ligeramente sódico.



El horizonte A varía entre 8 a 17 cm de espesor, textura pesada y media; el B entre 12 a 40 cm de espesor, textura pesada; el C se presenta a partir de los 30 a 48 cm de profundidad, textura media, con concentraciones de calcio a partir de los 90 a 140 cm. Suelo moderadamente profundo, con penetración efectiva de raíces hasta alrededor de un metro.

Fue mapeada como unidad pura y asociada a las Series de Suelos: (suelos agrícolas) Herrera, San Jorge, Tizón.

Clasificación taxonómica: Haplustalf típico, familia arcillosa fina, ilítica, hipertérmica. Sección control de familia entre 16 a 46 cm de profundidad (35 cm de espesor). Horizontes diagnósticos: epipedón ócrico, horizonte argílico moderadamente textural y Ck.

No tiene Series competidoras en este Departamento.

Los datos analíticos se dan en los Cuadros 28 y 29.



INTA-EEA SAENZ PEÑA - INVENTARIO Y EVALUACIÓN DE TIERRAS RESULTADOS ANALÍTICOS DE LOS LABORATORIOS DE FÍSICA Y QUÍMICA - SUELOS

Cuadro 28. Datos de un perfil representativo de la Serie: San José

Perfil N° E 1		A ₁₂	B _{t1}	B _{t2}	B _C	C	C _k
N° Laboratorio		1271	1272	1273	1274	1275	1276
Profundidad (cm)		0-11	11-24	24-46	46-80	80-123	123-150
Factor de humedad		1.05	1.05	1.06	1.07	1.07	1.07
Mat.	C (%)	2.44	1.05	0.75	0.42	0.42	0.10
	N (%)	0.226	0.108	0.084			
Org.	C/N	11	10	9			
T E X T U R A E N %	Arcilla (<2 μ)	29.3	38.5	45.1	40.5	22.2	11.5
	Limo (2-20 μ)	30.9	28.6	32.3	29.4	26.8	31.2
	Limo (2-50 μ)	54.9	47.9	47.6	45.1	47.4	57.2
	Arena m. fina 1 (50-74 μ)	6.6	5.6	7.0	6.7	13.8	13.9
	Arena m. fina 2 (74-100 μ)	2.4	0.4	1.7	3.9	5.5	5.5
	Arena fina (100-250 μ)	3.9	3.2	2.5	3.4	9.1	9.3
	Arena media (250-500 μ)	2.9	4.4	0.1	0.4	2.0	2.6
	Arena gruesa (500-1000 μ)						
%							
Arena m gruesa (1000-2000 μ)							
Gravilla (>2 mm)							
P (ppm)		105.8	92.6	90.3	89.3	77.9	32.9
CaCo ₃ (%) V							1.3
Equivalente de humedad (%)		25.4	24.7	27.4	28.2	25.5	21.9
Resistencia de la pasta (Ohms/cm)							
pH en pasta		4.9	5.6	5.9	6.0	6.1	7.1
pH en H ₂ O (1: 2.5)		5.2	5.9	6.1	6.2	6.9	7.5
pH en 1N KCl (1:2.5)		4.9	5.1	5.2	5.3	5.5	6.9
Conductividad (mmhos/cm)		2.2	0.5	0.47	0.87	1.39	6.42
Cat. De Cambio. (m.e./ 100 g)	Ca ⁺⁺	12.6	15.3	17.3	17.3	20.1	28.0
	Mg ⁺⁺	6.6	2.1	3.5	3.7	3.5	7.0
	Na ⁺	0.2	0.2	0.2	0.3	0.9	2.1
	K ⁺	2.5	2.5	2.5	2.4	2.4	2.4
% Na ⁺ en cambio de V.T		1	1	1	1	4	16
% Agua de saturación		63	64	60	72	54	50
Valor S (m.e/100 g)		21.9	20.1	23.5	23.7	26.9	39.5
H cambio (m.e/100g)		7.5	5.8	4.8	4.6	4.2	3.2
Valor T (m.e/100g) NH ₄ ⁺ o Na ⁺		20.0	19.6	22.3	22.0	24.8	13.5
% de saturación de T		100	100	100	100	100	100
% de saturación de S ⁺ H		74	78	83	84	86	92

OBSERVACIONES: Alto contenido en fósforo.



INTA-EEA SAENZ PEÑA – INVENTARIO Y EVALUACIÓN DE TIERRAS RESULTADOS ANALÍTICOS DE LOS LABORATORIOS DE FÍSICA Y QUÍMICA SUELOS

Cuadro 29. Datos de un perfil representativo de la Serie: San José

Perfil N ° E 1		Ck				
N° Laboratorio		1276				
Profundidad (cm)		123-150				
Factor de humedad		1.07				
CaCo3 (%)V						
Agua de saturación (%)						
Resistencia de la pasta (ohms/cm)						
pH en pasta						
pH e H ₂ O (1:2.5)						
Extracto de suelo saturado	Cationes m. e. /l.	pH	7.5			
		Conductividad (mmhos/cm)	6.42			
		Ca ⁺⁺	24.2			
		Mg ⁺⁺	22.0			
		Na ⁺	11.2			
		K ⁺	2.5			
	Aniones m.e./l.	HCO ₃ ⁻	2.0			
		SO ₄	27.9			
		CL -	27.8			
Valor T (m.e / l.) Na						
Sodio en cambio (m. e./l.).						
Sodio cambiabile %						

OBSERVACIONES :

Serie **SANTA MARÍA**

Símbolo de mapeo: Srr

Es un natracuallf típico que se encuentra en lomas medias bajas tendidas y plateas de cañada, moderadas, de relieve subnormal. Tiene un horizonte superficial color pardo, textura media; un subsuelo pardo, textura pesada, que descansa sobre un material amarillento rojizo, también de textura pesada. Contenido de materia orgánica algo excesivo; buena capacidad de retención de agua hasta los 150 cm de profundidad estudiados; alto contenido en fósforo moderadamente ácido en superficie; neutro en profundidad; fuertemente salino; muy rico en calcio, magnesio y potasio; moderadamente sódico; alta capacidad de intercambio de cationes; mediano porcentaje de saturación de bases.

Sus problemas principales son fuertemente salino y moderadamente sódico. Son limitaciones severas, por lo que debería tratarse como a los suelos Capacidad de Uso Clase VI, ganadería restringida. Amplios peladales que habría que tratar de cubrir con pastos, que lo protejan del riesgo de erosión hídrica.

Su vegetación natural es de pajonal, con base de suelo desnudo y matorrales aislados.

- Pajonal: espartillo (*Elyonorus* sp).
- Matorrales aislados: jume grande (*Alleurolfea vaginata*), palo azul (*Cyclolepsis geniistoides*).
- **Forrajes**: el pajonal de aibe.

Un perfil representativo de esta Serie tiene la siguiente descripción (F9):

A ₃₂ 0 a 14 cm	Pardo (7.5 YR 4/3) en seco y pardo oscuro (7.5 YR 3/2) en húmedo; textura franco limosa; estructura migajosa, media, moderada; consistencia blanda en seco, friable en húmedo, no plástica y no adhesiva en mojado; escasos cristales de sales; moderadamente salino; raíces y raicillas comunes; límite claro y suave.
Bt1 14 a 29 cm	Pardo (7.5 YR 5/2) en seco y pardo oscuro (7.5 YR 4/2) en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, medios, fuertes; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; escasas concreciones, finas, de carbonato de calcio; abundantes moteados, medios de hierro;



cristales comunes de sales; fuertemente salino; ligeramente sódico; raíces y raicillas comunes; límite claro y suave.

- | | |
|----------------|---|
| Bt2 29 a 47 cm | Pardo (7.5 YR 5/4) en seco y pardo oscuro (7.5 YR 3/4) en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques angulares, regulares, medios, fuertes; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; concreciones, comunes, finas, de carbonato de calcio; concreciones comunes finas, de hierro; escasos moteados, medios de hierro; cristales comunes de sales; fuertemente salino; moderadamente sódico; raíces y raicillas comunes; límite claro y suave. |
| BC 47 a 69 cm | Amarillento rojizo (7.5 YR 6/6) en seco y pardo (7.5 YR 5/4) 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; escasos carbonatos libres en masa; concreciones, comunes, finas, de hierro; moteados comunes, medios de hierro; abundantes cristales de sales; fuertemente salino; moderadamente sódico; límite abrupto y suave. |
| Ck 69 a 140 cm | Amarillento rojizo (7.5 YR 6/6) en seco y pardo (7.5 YR 5/4) en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura masiva; consistencia ligeramente dura en seco, friable en húmedo; ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; abundantes carbonatos libres en masa; concreciones, comunes, finas, de carbonato de calcio; cristales comunes de sales; escasas raíces y raicillas. |

El horizonte A tiene un espesor que varía entre 20 a 29 cm, textura media; el B entre 17 a 20 cm, textura pesada; el Ck se presenta a partir de los 100 a 140 cm de profundidad, textura pesada. Suelo moderadamente profundo, con penetración efectiva de raíces hasta alrededor de un metro.

Fue mapeada como unidad pura.

Clasificación taxonómica: Natracualf típico, familia limosa fina, mixta, hipértérmica. Sección control de familia de 14 a 47 cm de pro-



fundidad (33 cm de espesor). Horizontes diagnósticos: epipedón ócrico, horizonte argílico-nátrico moderadamente textural, Ck.

No tiene Series competidoras en este Departamento.

Los datos analíticos se dan en los Cuadros 30 y 31.



INTA-EEA SAENZ PEÑA - INVENTARIO Y EVALUACIÓN DE TIERRAS RESULTADOS ANALÍTICOS DE LOS LABORATORIOS DE FÍSICA Y QUÍMICA - SUELOS

Cuadro 30. Datos de un perfil representativo de la Serie: Santa María

Perfil N° F 9		A ₃₂	B _{t1}	B _{t2}	B _C	C _k
N° Laboratorio		232	233	234	235	239
Profundidad (cm)		0-14	14-29	29-47	47-69	69-150
Factor de humedad		1.06	1.08	1.09	1.01	1.08
Mat.	C (%)	3.42	0.79	0.42	0.10	
Org.	N (%)	0.179	0.109	0.114		
	C/N	19	7	4		
T E X T U R A E N %	Arcilla (<2 μ)	23.0	34.9	32.1	30.4	30.7
	Limo (2-20 μ)	34.6	38.6	25.9	41.1	33.2
	Limo (2-50 μ)	68.5	59.2	61.2	62.7	60.3
	Arena m. fina 1 (50-74 μ)	5.1	2.9	4.2	3.3	3.9
	Arena m. fina 2 (74-100 μ)	1.9	1.6	1.2	1.2	2.0
	Arena fina (100-250 μ)	1.5	1.4	1.1	1.5	2.6
	Arena media (250-500 μ)			0.1	0.3	0.2
	Arena gruesa (500-1000 μ)			0.1	0.6	0.3
	Arena m gruesa (1000-2000 μ)					
Gravilla (>2 mm)						
P (ppm)		63.8	22.7	13	15.8	11.3
CaCo ₃ (%) V				V.	0.1	2.7
Equivalente de humedad (%)		23.8	23.7	21.8	23.5	22.4
Resistencia de la pasta (Ohms/cm)						
pH en pasta		5.7	6.2	6.7	7.2	7.5
pH en H ₂ O (1: 2.5)		5.9	6.2	6.7	6.9	7.4
pH en 1N KCl (1:2.5)		5.6	6.6	7.1	7.2	7.7
Conductividad (mmhos/cm)		12.9	19.5	22.0	26.8	20.7
Cat. De Cambio. (m.e./ 100 g)	Ca ⁺⁺	16.3	12.9	21.4	32.9	43.0
	Mg ⁺⁺	11.7	13.5	2.4	4.8	8.9
	Na ⁺	3.8	5.9	8.4	8.1	7.8
	K ⁺	1.7	2.2	2.5	2.2	2.0
% Na ⁺ en cambio de V.T		14	24	28	27	30
% Agua de saturación		63.5	61.3	64.1	64.1	59.0
Valor S (m.e/100 g)		33.5	34.5	34.7	48.0	61.7
H cambio (m.e/100g)		3.4	2.1	1.7	1.3	
Valor T (m.e/100g) NH ₄ ⁺ o Na ⁺		27.1	24.6	30.0	30.0	26.0
% de saturación de T		100	100	100	100	100
% de saturación de S ⁺ H		91	94	95	97	100

OBSERVACIONES: Alto contenido en fósforo.



INTA-EEA SAENZ PEÑA – INVENTARIO Y EVALUACIÓN DE TIERRAS RESULTADOS ANALÍTICOS DE LOS LABORATORIOS DE FÍSICA Y QUÍMICA - SUELOS

Cuadro 31. Datos de un perfil representativo de la Serie: Santa María

Perfil N ° F 9			A 32	B t1	B t2	BC	C k
N° Laboratorio			232	233	234	235	239
Profundidad (cm)			0-14	14-29	29-47	47-69	69-150
Factor de humedad			1.06	1.08	1.09	1.10	1.08
CaCo3 (%)V					v.	0.1	2.7
Agua de saturación (%)			63.5	61.3	64.1	64.1	59.6
Resistencia de la pasta (ohms/cm)							
pH en pasta			5.7	6.2	6.7	7.2	7.5
pH e H2O (1:2.5)			5.9	6.2	6.7	6.9	7.5
Extracto de suelo saturado	Cationes	pH	5.7	6.2	6.7	7.2	7.4
		Conductividad (mmhos/cm)	12.9	19.5	22.0	23.5	22.4
		Ca ++	37.0	30.4	27.7	35.2	26.8
		Mg ++	24.6	35.2	39.6	41.8	35.2
		Na +	68.4	134.4	158.7	165.0	170.0
		K +					
	Aniones m.e./l.	HCO 3 -	v.	v.	v.	v.	v.
		SO4	65.0	90.5	137.2	61.6	52.0
		CL -	82.3	131.3	170.5	217.5	
Valor T (m.e /l.) Na			172.5				
Sodio en cambio (m. e /l.).							
Sodio cambiabile %							

OBSERVACIONES :

Serie **SELVA**

Símbolo de mapeo: So

Es un albacualf vértico que se encuentra en bajos tendidos, evolucionados, de relieve cóncavo. Tiene un horizonte superficial lixiviado color gris rosáceo, textura media; un subsuelo gris oscuro, textura pesada, que descansa sobre un material color pardo rojizo claro, textura media, lixiviado. Medianamente provisto de materia orgánica; mediana capacidad de retención de agua hasta los 130 cm de profundidad estudiados; alto contenido en fósforo fuertemente ácido; rico en calcio, magnesio y potasio; moderadamente alta capacidad de intercambio de cationes; bajo porcentaje de saturación de bases.

Sus problemas principales son anegabilidad y acidez. Es un suelo ganadero, Capacidad de Uso Clase V.

Su vegetación natural es de gramillar, con núcleos húmedos y algún arbustamiento.

- Gramillar: gramilla forestal, pasto blanco, gramilla dulce, aeschinomene, llanten, verbenas.
- Núcleo húmedo: pasto blanco, gramilla dulce, eleocharis, luziola, arrugadita.
- Arbustamiento: primavera, quiebra arado, algarrobo.
- **Forrajes**: las especies del gramillar y la de núcleos húmedos.

Un perfil representativo de esta Serie tiene la siguiente descripción (N 1):

E1 ₀₁ 0 a 10 cm	Gris rosáceo (7.5 YR 6/2) en seco y pardo (7.5 YR 5/2) en húmedo; textura franco limosa; estructura migajosa, media, débil; consistencia suelta en seco, friable en húmedo, no plástica y no adhesiva en mojado; abundantes moteados, medios, de hierro; raíces y raicillas comunes; límite claro y ondulado.
E2 10 a 26 cm	Gris claro (7.5 YR 6/1) en seco y gris (7.5 YR 5/1) en húmedo; textura franca; estructura migajosa, media, moderada; consistencia suelta en seco, friable en húmedo, no plástica y no adhesiva en mojado; moteados comunes, medios, de hierro; raíces y raicillas comunes; límite claro y suave.
Bt 26 a 55 cm	Gris oscuro (7.5 YR 4/1) en seco y negro (7.5 YR 2/1) en húmedo; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios, modera-



dos; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; escasas concreciones, finas, de hierro; abundantes moteados, medios, de hierro; raíces y raicillas comunes; rajaduras finas, comunes, de 1/4 cm de ancho por 20 cm de largo; chorreaduras comunes de materia orgánica; límite claro y suave.

BC 55 a 80 cm	Gris rosáceo (7.5 YR 6/2) en seco y pardo (7.5 YR 4/2) en húmedo; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos, moderados; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; escasas concreciones, finas, de hierro; abundantes moteados, medios, de hierro; chorreaduras comunes de materia orgánica; escasas raíces y raicillas; límite claro y suave.
C 80 a 130 cm	Pardo claro (7.5 YR 6/3) en seco y pardo (7.5 YR 4/3) en húmedo; textura franco limosa; estructura masiva que rompe a grano simple; consistencia suelta en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; escasas concreciones, finas, de hierro; abundantes moteados, medios, de hierro; incipiente gleyizado; 10 % de durinódulos finos, menores de 1/4 cm de diámetro.

El E tiene un espesor que varía entre 10 a 17 cm, textura media; el B entre 33 a 50 cm, textura pesada; el C se presenta a partir de 50 a 80 cm de profundidad, textura media. Suelo somero, con penetración efectiva de raíces hasta alrededor de 50 cm.

Fue mapeada como unidad pura.

Clasificación taxonómica: Albacualf vértico, familia arcillosa fina, ilítica, hipertérmica. Sección control de familia entre 25 a 56 cm de profundidad (30 cm de espesor). Horizontes diagnósticos: horizonte álbico, horizonte argílico fuertemente textural.

Series competidoras en este Departamento: Larrea, con un menor desarrollo; Río Muerto, con epipedón mólico; Picazo, con horizonte argílico textural con rajaduras y epipedón ócrico; Hermoso Campo, con horizonte nátrico.

Los analíticos se dan en el Cuadro 32.



INTA-EEA SAENZ PEÑA - INVENTARIO Y EVALUACIÓN DE TIERRAS RESULTADOS ANALÍTICOS DE LOS LABORATORIOS DE FÍSICA Y QUÍMICA - SUELOS

Cuadro 32. Datos de un perfil representativo de la Serie: Selva

Perfil N° N 1		E 1 01	E 2	B t	B C	C
N° Laboratorio		373	374	375	376	377
Profundidad (cm)		0-10	10-26	26-56	56-80	80-130
Factor de humedad		1.03	1.02	1.05	1.05	1.06
Mat. Org.	C (%)	1.48	1.08	0.45	0.38	0.15
	N (%)	0.147	0.114	0.075	0.053	
	C/N	10	9	6		
T E X T U R A E N %	Arcilla (<2 μ)	18.8	20.8	39.1	34.6	25.1
	Limo (2-20 μ)	32.0	24.3	31.5	22.2	31.7
	Limo (2-50 μ)	55.6	46.0	38.5	41.0	54.5
	Arena m. fina 1 (50-74 μ)	8.5	9.9	7.5	8.1	5.5
	Arena m. fina 2 (74-100 μ)	1.1	1.1	0.8	2.4	2.0
	Arena fina (100-250 μ)	10.5	14.3	8.7	8.4	8.5
	Arena media (250-500 μ)	5.5	7.9	5.4	5.5	4.4
	Arena gruesa (500-1000 μ)					
	Arena m gruesa (1000-2000 μ)					
Gravilla (>2 mm)						
P (ppm)		53.7	49.3	51.5	47.8	51.9
CaCo ₃ (%) V						0.35
Equivalente de humedad (%)		20.8	18.3	18.9	17.7	17.5
Resistencia de la pasta (Ohms/cm)						
pH en pasta		5.2	5.6	5.8	5.9	6.1
pH en H ₂ O (1: 2.5)		5.5	6.0	6.5	6.7	7.0
pH en 1N KCl (1:2.5)		5.0	5.2	5.1	5.2	5.2
Conductividad (mmhos/cm)		0.22	0.22	0.27	0.26	0.30
Cat. De Cambio. (m.e./ 100 g)	Ca ⁺⁺	7.1	7.8	14.5	14.1	13.6
	Mg ⁺⁺	4.7	2.9	3.4	2.4	5.9
	Na ⁺	0.2	0.3	0.4	0.4	0.4
	K ⁺	0.6	0.5	1.2	1.2	1.2
% Na ⁺ en cambio de V.T		2	3	2	2	2
% Agua de saturación		51	42	52	52	51
Valor S (m.e/100 g)		12.6	11.5	19.5	18.1	21.1
H cambio (m.e/100g)		5.4	4.6	4.7	4.5	4.2
Valor T (m.e/100g) NH ₄ ⁺ o Na ⁺		11.8	12.0	20.7	19.3	19.1
% de saturación de T		100	96	94	94	100
% de saturación de S ⁺ H		70	71	81	80	83

OBSERVACIONES: Alto contenido en fósforo.



Serie SYLVINA

Símbolo de mapeo: SII

Es un argiudol ácuico que se encuentra en lomas medias tendidas, de desarrollo moderado, inundables. Tiene un horizonte superficial gris oscuro y un subsuelo pardo a pardo oscuro que descansa sobre un material pardo; todo el perfil de textura pesada. Medianamente provisto de materia orgánica; medianamente alta capacidad de retención de agua hasta los 140 cm de profundidad estudiados; alto contenido en fósforo medianamente ácido; muy rico en calcio, magnesio y potasio; alta capacidad de intercambio de cationes; bajo porcentaje de saturación de bases.

Su principal problema, es que se encuentra en un área anegable por inundaciones. El efecto colateral de las inundaciones, es la elevación de la napa freática, que provoca la salinización en manchones.

Es un suelo agrícola, que podría utilizarse como a los de Capacidad de Uso Clases II y III, teniendo en cuenta los riesgos de salinización y encharcamiento.

Su vegetación natural es de pajonal con gramillar base y leñosas invasoras.

- Pajonal: espartillo, cola de zorro colorada, paja boba blanda, pasto piramidado, turututú.
- Gramillar base: gramilla forestal, babosita, pasto horqueta, porotillo amarillo, plantas herbáceas de hoja ancha.
- Leñosas invasoras: chilca, tusca, escoba blanda, itín, chañar, algarrobo, mistol.
- **Forrajes**: rebrote de pajas, el gramillar base, ramones, hojarasca, frutos.

Un perfil representativo de esta Serie tiene la siguiente descripción (F 5)

A1 ₀₁ 0 a 20 cm	Gris oscuro (7.5 YR 4/0) en seco y negro (7.5 YR 2/0) en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura migajosa, gruesa, moderada; consistencia ligeramente dura en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; escasas concreciones finas de hierro; moteados comunes, medios, de hierro; abundantes raíces y raicillas; límite claro y suave.
----------------------------	---



A2 20 a 35 cm	Gris muy oscuro (7.5 YR 3/0) en seco y 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; escasas concreciones finas, de hierro; concreciones comunes, medias, de hierro; abundantes raíces y raicillas; límite claro y suave.
Bt1 35 a 53 cm	Pardo a pardo oscuro (7.5 YR 4/2) en seco y pardo muy oscuro (7.5 YR 2/2) 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; escasas concreciones finas de hierro; abundantes moteados medios, de hierro; escasas eflorescencias de sales; abundantes raíces y raicillas; límite claro y suave.
Bt2 53 a 85 cm	Pardo a pardo oscuro (7.5 YR 4/2) en seco y pardo oscuro (7.5 YR 3/2) en húmedo; textura arcillo limosa; estructura en bloques subangulares ,finos fuertes; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; concreciones comunes, finas de hierro; moteados comunes, medios, de hierro; raíces escasas ; límite gradual suave.
BC 85 a 107 cm	Pardo (7.5 YR 5/2) en seco y pardo (7.5 YR 3/2) en húmedo; textura arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, regulares, finos moderados; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; concreciones comunes, finas de hierro; moteados comunes, medios, de hierro; ligeramente sódico; raíces escasas; límite gradual y suave.
C 107 a 140 cm	Pardo (7.5 YR 5/4) en seco y pardo a pardo oscuro (7.5 YR 4/4) en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura masiva; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; concreciones comunes, finas, de hierro; abundantes moteados, medios, de hierro; ligeramente sódico.



El horizonte A tiene un espesor que varía entre 23 a 40 cm, textura pesada y textura media; el B varía entre 25 a 31 cm de espesor, textura pesada; el C lixiviado, se presenta a partir de los 50 a 70 cm de profundidad, textura pesada. Suelo profundo, con penetración efectiva de raíces a más de un metro.

Fue mapeada como unidad pura.

Clasificación taxonómica: Argiudol ácuico, familia arcillosa fina, montmorillonítica, hipertérmica. Sección control de familia, entre 53 a 85 cm de profundidad (32 cm de espesor). Horizontes diagnósticos: epipedón mólico, horizonte argílico moderadamente textural y C lixiviado de carbonatos.

Series competidoras: Tres Mojones y Villa Angela. Se diferencia en que Tres Mojones no tiene epipedón mólico y tiene horizonte nátrico, y en que Villa Angela es un Argiudol típico, proveniente de arcillas ilíticas.

Los datos analíticos se dan en el Cuadro 33.



INTA-EEA SAENZ PEÑA - INVENTARIO Y EVALUACIÓN DE TIERRAS RESULTADOS ANALÍTICOS DE LOS LABORATORIOS DE FÍSICA Y QUÍMICA - SUELOS

Cuadro 33. Datos de un perfil representativo de la Serie: *Sylvina*

Perfil N° F5		A 1 01	A 2	B t 1	B t 2	B C	C
N° Laboratorio		1210	1211	1212	1213	1214	1215
Profundidad (cm)		0-20	20-35	35-53	53-85	85-107	107-140
Factor de humedad		1.05	1.05	1.05	1.06	1.06	1.06
Mat.	C (%)	2.11	1.72	0.92	0.50	0.28	0.24
Org.	N (%)	0.201	0.183	0.128	0.113		
	C/N	10	9	7	4		
T E X T U R A E N %	Arcilla (<2 μ)	33.7	32.4	33.0	46.2	43.2	29.5
	Limo (2-20 μ)	41.9	36.6	28.5	27.8	21.4	34.1
	Limo (2-50 μ)	61.5	62.9	62.2	49.7	50.3	59.1
	Arena m. fina 1 (50-74 μ)	2.5	2.4	2.5	2.4	3.4	6.0
	Arena m. fina 2 (74-100 μ)	1.0	1.1	1.3	1.1	1.6	2.7
	Arena fina (100-250 μ)	1.1	1.0	0.8	0.6	1.4	2.6
	Arena media (250-500 μ)	0.2	0.2	0.2		0.1	0.1
	Arena gruesa (500-1000 μ)						
Gravilla (>2 mm)							
P (ppm)		89.7	52.9	52.9	53.4	53.4	41.6
CaCo3 (%) V							
Equivalente de humedad (%)		27.5	28.8	27.2	30.7	30.0	28.0
Resistencia de la pasta (Ohms/cm)							
pH en pasta		6.2	6.1	6.0	6.1	6.2	6.3
pH en H ₂ O (1: 2.5)		6.4	6.3	6.5	6.6	6.7	6.8
pH en 1N KCl (1:2.5)		5.7	5.5	5.9	5.5	5.6	5.7
Conductividad (mmhos/cm)		1.56	1.56	0.77	0.84	1.09	2.11
Cat. De Cambio. (m.e./ 100 g)	Ca ⁺⁺	16.6	13.3	11.9	14.9	14.3	12.9
	Mg ⁺⁺	3.6	4.3	1.1	4.3	4.7	4.3
	Na ⁺	0.4	0.5	0.5	0.4	0.6	0.5
	K ⁺	2.4	2.0	2.0	2.4	2.4	2.3
% Na ⁺ en cambio de V.T		1	2	2	1	3	2
% Agua de saturación		54	54	49	54	45	43
Valor S (m.e/100 g)		23.0	20.1	15.5	22.0	22.6	20.0
H cambio (m.e/100g)		5.5	5.2	5.2	5.1	5.1	4.8
Valor T (m.e/100g) NH ₄ ⁺ o Na ⁺		28.8	27.2	22.6	26.8	23.1	28.2
% de saturación de T		80	74	69	82	95	71
% de saturación de S ⁺ H		81	79	75	81	81	81

OBSERVACIONES: Alto contenido en fósforo.



Serie TIZON

Símbolo de mapeo: Tch

Es un haplustol óxico que se encuentra en lomas tendidas poco evolucionadas, de relieve normal. Tiene un horizonte superficial color pardo amarillento grisáceo; un subsuelo pardusco, poco desarrollado, que descansa sobre un material anaranjado claro, siendo todo el perfil de textura pesada. Moderadamente pobre en materia orgánica; medianamente alta capacidad de retención de agua hasta los 160 cm de profundidad estudiados; alto contenido en fósforo débilmente ácido en superficie y ligeramente alcalino en profundidad; rico en calcio y magnesio, muy rico en potasio; moderadamente alta capacidad de intercambio de cationes; bajo porcentaje de saturación de bases. Suelo moderadamente profundo, la penetración efectiva de raíces es inferior a 1 metro.

Sus problemas principales son erosión hídrica moderada en chacras antiguas; drenaje imperfecto y ligeramente sódico. La acumulación de sodio en el horizonte C provoca un problema de marchitez, principalmente en cultivos de algodón y girasol, que se difunde en manchones en el área de distribución de esta Serie. No obstante estas limitaciones, es un importante suelo agrícola, que debería tratarse como a los de Capacidad de Uso Clases II, y III.

Su vegetación natural es de pajonal con base de suelo desnudo y matorrales aislados.

- Pajonal: espartillo, pluma blanca, pasto crespo, cola de zorro, pasto brillante.
- Matorrales aislados: chilca negra, algarrobos, primavera.
- Plantas de hoja ancha: verbenas, malvavisco, catapila, flor de sapo.
- **Forrajes**: Las especies del pajonal, las plantas blandas de hoja ancha, a veces gramilla forestal.

Un perfil representativo de esta Serie tiene la siguiente descripción (F 14):

Ap₁₂ 0 a 19 cm

Pardo amarillento grisáceo (10 YR 5/2) en seco y negro pardusco (10 YR 3/2) en húmedo; textura franco arcillosa; sin estructura natural por encontrarse arado; consistencia ligeramente dura en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; escasas concreciones, finas, de hierro; escasos



	moteados, finos, de hierro; abundantes raíces y raicillas; límite abrupto y suave.
A 19 a 34 cm	Pardo amarillento grisáceo (10 YR 5/3) en seco y negro parduzco (10 YR 3/2) en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura migajosa, gruesa, moderada; consistencia ligeramente dura en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; escasas concreciones, finas, de hierro; escasos moteados, finos, de hierro; abundantes raíces y raicillas; límite abrupto y suave.
Bw1 34 a 51 cm	Anaranjado claro (7.5 YR 6/4) en seco y pardo claro (7.5 YR 5/4) en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura masiva; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; carbonatos comunes, libres, en masa; escasas concreciones finas, de hierro; moteados comunes, medios, de hierro; 20 % de durinódulos de hasta 1/4 cm de diámetro; eflorescencias comunes, de sales; límite claro y suave.
Bw2 51 a 81 cm	Pardo (10 YR 4/4) en seco y pardo oscuro (10 YR 3/3) en húmedo; textura franco arcillosa; estructura en prismas compuestos irregulares, medios, fuertes; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; concreciones comunes, medias, de hierro; moteados comunes, medios, de hierro; abundantes raíces y raicillas; límite gradual y suave.
C 81 a 123 cm	Anaranjado claro (7.5 YR 6/4) en seco y pardo claro (7.5 YR 5/4) en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura masiva; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; escasas concreciones, finas, de hierro; moteados comunes, medios, de hierro; raíces comunes; 20 % de durinódulos de hasta 1/4 cm de diámetro; eflorescencias comunes de sales; ligeramente sódico; límite claro y suave.
Ck1 123 a 144 cm	Anaranjado claro (7.5 YR 6/4) en seco y pardo claro (7.5 YR 5/4) en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura masiva; consistencia



dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; carbonatos comunes, libres, en masa; escasas concreciones, finas, de hierro; moteados comunes, medios, de hierro; 20 % de durinódulos de hasta 1/4 cm de diámetro; eflorescencias comunes de sales; ligeramente sódico; límite claro y suave.

Ck2 144 a 160 cm Pardo brillante (7.5 YR 5/6) en seco y pardo (7.5 YR 4/4) en húmedo; textura franco limosa; estructura masiva; consistencia ligeramente dura en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; carbonatos comunes, libres, en masa; escasas concreciones, finas y medias, de carbonato de calcio; 20 % de durinódulos de hasta 1/4 cm de diámetro; moteados comunes, finos, de hierro; ligeramente sódico.

El horizonte A varía de 18 a 38 cm de espesor, textura pesada y media; el B entre 10 a 43 cm, textura pesada; el C se presenta a partir de los 38 a 72 cm de profundidad, variando el rango de textura en el límite entre pesada y media, con concentración de calcio a partir de los 90 a 150 cm y alrededor del 20 % de durinódulos.

Fue mapeada como unidad pura y asociada con las Series de suelos: (suelos fortetales) Capdevila, Pinedo, San Antonio, San José, Venados Grandes y Zuberbühler.

Clasificación taxonómica: Haplustol óxico, familia limosa fina, mixta, hipertérmica. Sección control de familia entre 25 a 100 cm de profundidad (75 cm de espesor). Horizontes diagnósticos: epipedón mólico, horizonte Ck

No tiene Series competidoras en este Departamento.

Los datos analíticos se dan en el Cuadro 34.



INTA-EEA SAENZ PEÑA - INVENTARIO Y EVALUACIÓN DE TIERRAS RESULTADOS ANALÍTICOS DE LOS LABORATORIOS DE FÍSICA Y QUÍMICA - SUELOS

Cuadro 34. Datos de un perfil representativo de la Serie: Tizón

Perfil N° F 14		Ap ₁₂	A	B w 1	B w 2	C	C k 1	C k 2
N° Laboratorio		21862	21863	21864	21865	21866	21867	21868
Profundidad (cm)		0-19	19-34	34-51	51-81	81-123	123-144	144-160
Factor de humedad		1.0	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01
Mat. Org.	C (%)	1.25	0.59	0.27	0.12			
	N (%)	0.130	0.010					
	C/N	10	7					
T E X T U R A E N %	Arcilla (<2 μ)	31.5	35.6	36.1	33.7	29.3	27.5	22.4
	Limo (2-20 μ)	29.2	31.0	30.3	27.0	31.3	34.8	39.1
	Limo (2-50 μ)	46.9	48.2	46.2	41.9	52.2	54.8	59.0
	Arena m. fina 1 (50-74 μ)	7.8	6.5	6.9	8.7	6.8	6.7	8.1
	Arena m. fina 2 (74-100 μ)	7.9	6.3	6.7	8.8	6.8	5.8	6.5
	Arena fina (100-250 μ)	5.8	3.4	4.1	6.0	4.8	1.7	1.9
	Arena media (250-500 μ)	0.1						0.1
	Arena gruesa (500-1000 μ)							
	Arena m gruesa (1000-2000 μ)							
Gravilla (>2 mm)								
P (ppm)		83.4	55.1	67.2	36.8	46.7	99.0	31.8
CaCo ₃ (%) V						v.	1.5	2.8
Equivalente de humedad (%)		24.2	24.1	25.3	24.6	25.1	25.6	25.8
Resistencia de la pasta (Ohms/cm)		3330	3475	2896	2462	1665	1014	1303
pH en pasta		7.2	7.2	7.5	7.7	8.1	8.1	8.3
pH en H ₂ O (1: 2.5)		7.7	7.6	7.9	8.2	9.0	9.1	9.2
pH en 1N KCl (1:2.5)		6.5	6.1	6.3	6.5	6.9	7.4	7.4
Conductividad (mmhos/cm)		0.75	0.72	0.86	1.02	1.50	2.47	1.92
Cat. De Cambio. (m.e./ 100 g)	Ca ⁺⁺	13.5	14.0	14.5	14.2			
	Mg ⁺⁺	2.8	2.2	3.3	3.1			
	Na ⁺	0.5	0.4	0.7	0.8			
	K ⁺	2.6	2.3	2.6	2.6	2.4	2.5	2.4
% Na ⁺ en cambio de V.T		3	2	4	4	17	20	24
% Agua de saturación		49	51	53	47	42	47	41
Valor S (m.e./100 g)		19.4	18.9	21.1	20.7			
H cambio (m.e./100g)		3.6	2.8	3.2				
Valor T (m.e./100g) NH ₄ ⁺ o Na ⁺		19.4	19.4	18.9	18.9	18.0	17.8	15.3
% de saturación de T		100	97	100	100			
% de saturación de S ⁺ H		84	87	87				

OBSERVACIONES: Alto contenido en fósforo.

Serie **TRES MOJONES**

Símbolo de mapeo: TII

Es un natrudalf mólico que se encuentra en lomas medias tendidas, jóvenes, de relieve normal. Tiene un horizonte superficial color pardo; textura pesada; un subsuelo pardo, textura pesada, que descansa sobre un material pardo claro, lixiviado, textura media, con fragipán intermedio. Medianamente provisto de materia orgánica; medianamente alta capacidad de retención de agua, hasta los 140 cm de profundidad estudiados; alto contenido en fósforo; medianamente ácido en superficie, neutro en profundidad; ligeramente salino; muy rico en calcio, bueno en magnesio, muy rico en potasio; fuertemente sódico; alta capacidad de intercambio de cationes; medio porcentaje de saturación de bases.

Sus problemas principales son sales, sódio y el fragipán. Según su grado de incidencia, debería tratarse como a los de Capacidad de Uso Clases III y IV, agricultura con restricciones.

Su vegetación natural es de pajonal con gramillar base; puede alcanzar forma de ralera.

- Pajonal: espartillo, cola de zorro colorada, pasto crespito, escoba blanca, chilca, paja boba blanda.
- Gramillar base: gramilla forestal, pasto ancho, vira-vira, paja voladora, plantas herbáceas de hoja ancha.
- Leñosas potencialmente invasoras: itín, palma cordobesa, tusca, algarrobos, chañar.
- **Forrajes:** rebrote de pajas, el gramillar base, plantas herbáceas de hoja ancha; eventualmente ramones, hojarasca, frutos.

Un perfil representativo de esta Serie tiene la siguiente descripción (F2).

A ₃₃ 0 a 17 cm	Pardo (7.5 YR 4/2) en seco y pardo muy oscuro (7.5 YR /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; escasas concreciones, finas, de hierro; escasos moteados, medios, de hierro; abundantes raíces y raicillas; límite claro y suave.
Bt1 17 a 37 cm	Pardo (7.5 YR 5/3) en seco y pardo muy oscuro (7.5 YR 2/3) en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques angulares, regula-



res, finos, fuertes; consistencia ligeramente dura en seco, friable en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; concreciones, comunes finas, de hierro; abundantes moteados, medios, de hierro; chorreaduras comunes de materia orgánica; eflorescencias comunes de sales; ligeramente sódico; raíces y raicillas comunes; límite gradual y suave.

Bt2 37 a 60 cm	Pardo (7.5 YR 5/4) en seco; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques angulares, regulares, finos, fuertes, moderados; consistencia ligeramente dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; concreciones, comunes finas, de hierro; abundantes moteados, medios, de hierro; eflorescencias comunes de sales; ligeramente salino; moderadamente sódico; raíces y raicillas escasas; límite gradual y suave.
Cx 60 a 140 cm	Pardo claro (7.5 YR 6/4) en seco y pardo (7.5 YR 4/4) en húmedo; textura franco limosa; estructura masiva; consistencia ligeramente dura en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; escasos carbonatos libres en masa; concreciones, comunes, finas, de hierro; abundantes moteados, medios, de hierro; ligeramente salino; fuertemente sódico; raíces y raicillas comunes; 15 % de durinódulos de hasta $\frac{1}{4}$ cm de diámetro. Entre los 80 a 100 cm de profundidad, hay una banda de 20 cm de espesor con carácter de fragipán.

El A tiene un espesor que varía entre 14 a 25 cm, textura media y pesada; el B entre 13 a 46 cm, textura pesada; el C lixiviado, se presenta a partir de los 47 a 70 cm, textura media a pesada. Suelo moderadamente profundo, con penetración efectiva de raíces hasta alrededor de un metro. Fue mapeada como unidad pura.

Clasificación taxonómica: Natrudalf mólico, familia limosa fina, mixta, hipertérmica. Sección control de familia entre 17 a 60 cm de profundidad (43 cm de espesor). Horizontes diagnósticos: epipedón ócrico; horizonte argílico-nátrico, levemente textural.

Serie competidora: Sylvina. Se diferencia en que Sylvina tiene epipedón mólico y no tiene horizonte nátrico.

Los datos analíticos se dan en los Cuadros 35 y 36.



INTA-EEA SAENZ PEÑA - INVENTARIO Y EVALUACIÓN DE TIERRAS RESULTADOS ANALÍTICOS DE LOS LABORATORIOS DE FÍSICA Y QUÍMICA - SUELOS

Cuadro 35. Datos de un perfil representativo de la Serie: Tres Mojones

Perfil N° F 2		<i>A₃₃</i>	<i>B t 1</i>	<i>B t 2</i>	<i>C x</i>
N° Laboratorio		1052	1053	1054	1055
Profundidad (cm)		0-17	17-37	37-60	60-140
Factor de humedad		1.05	1.06	1.07	1.07
Mat.	C (%)	1.94	0.82	0.50	0.30
	N (%)	0.209	0.103	0.085	
Org.	C/N	9	8	6	
T E X T U R A E N %	Arcilla (<2 μ)	28.1	35.5	31.4	17.4
	Limo (2-20 μ)	39.2	34.9	33.1	39.9
	Limo (2-50 μ)	64.9	57.5	59.3	69.2
	Arena m. fina 1 (50-74 μ)	4.9	4.8	6.1	7.8
	Arena m. fina 2 (74-100 μ)	1.0	1.5	1.9	2.2
	Arena fina (100-250 μ)	1.1	0.6	1.2	3.1
	Arena media (250-500 μ)		0.1	0.1	0.3
	Arena gruesa (500-1000 μ)				
	Arena m gruesa (1000-2000 μ)				
	Gravilla (>2 mm)				
P (ppm)		102.9	68.3	35.3	37.4
CaCo ₃ (%) V			v.	0.3	0.2
Equivalente de humedad (%)		26.1	25.5	27.6	25.2
Resistencia de la pasta (Ohms/cm)					
pH en pasta		6.0	6.5	6.8	7.4
pH en H ₂ O (1: 2.5)		6.3	7.0	7.1	8.1
pH en 1N KCl (1:2.5)		5.6	5.8	6.2	7.1
Conductividad (mmhos/cm)		1.45	3.08	6.35	7.99
Cat. De Cambio. (m.e./ 100 g)	Ca ⁺⁺	15.0	13.5	18.3	16.2
	Mg ⁺⁺	2.3	1.6	2.3	2.8
	Na ⁺	0.9	4.8	7.2	10.4
	K ⁺	3.0	4.4	4.6	4.7
% Na ⁺ en cambio de V.T		4	21	26	44
% Agua de saturación		52	50	47	39
Valor S (m.e/100 g)		21.2	24.3	32.4	34.1
H cambio (m.e/100g)		5.0	3.7	3.3	
Valor T (m.e/100g) NH ₄ ⁺ o Na ⁺		24.6	22.8	27.4	23.9
% de saturación de T		100	100	100	100
% de saturación de S ⁺ H		87	87	91	

OBSERVACIONES: Alto contenido en fósforo.



INTA-EEA SAENZ PEÑA – INVENTARIO Y EVALUACIÓN DE TIERRAS RESULTADOS ANALÍTICOS DE LOS LABORATORIOS DE FÍSICA Y QUÍMICA SUELOS

Cuadro 36. Datos de un perfil representativo de la Serie: Tres Mojones

Perfil N ° F 2			Bt 2	C x			
N° Laboratorio			1054	1055			
Profundidad (cm)			37-60	60-140			
Factor de humedad			1.07	1.07			
CaCo3 (%)V							
Agua de saturación (%)							
Resistencia de la pasta (ohms/cm)							
pH en pasta							
pH. e H ₂ O (1:2.5)							
Extracto de suelo saturado	Cationes m. e. /l.	pH	6.8	7.3			
		Conductividad (mmhos/cm)	7.41	8.43			
		Ca ⁺⁺	21.2	22.0			
		Mg ⁺⁺	6.8	7.9			
		Na ⁺	44.1	55.0			
		K ⁺	2.7	3.0			
	Aniones m.e./ l.	HCO ₃ -	1.2	2.4			
		SO ₄	21.8	26.0			
		CL -	51.1	56.3			
Valor T (m. e /l) Na							
Sodio en cambio (m. e /l.).							
Sodio cambiabile %							

OBSERVACIONES :



Serie TRES PUERTAS

Símbolo de mapeo: Tm

Es un hapludol fluvacuéntico que se encuentra en lomas medias altas, cerradas, jóvenes, de relieve normal. Tiene un horizonte superficial color pardo, textura media y pesada, que descansa sobre un material pardo, textura media. Medianamente provisto de materia orgánica; medianamente alta capacidad de retención de agua hasta los 146 cm de profundidad estudiados; alto contenido en fósforo; débilmente ácido; muy rico en calcio, magnesio y potasio; alta capacidad de intercambio de cationes; medio porcentaje de saturación de bases.

Sus problemas principales son: moderadamente salino; fuertemente sódico; fragipán entre los 50 a 100 cm de profundidad; duripán incipiente entre los 100 a 150 cm de profundidad.

Es un suelo forestal que debería tratarse como a los de Capacidad de Uso Clase IV. En caso de desmontarse deberá utilizarse para ganadería, por lo que requiere exhaustivos estudios económicos previos.

Su vegetación natural es de árboles altos, fachinal y vegetación basal.

- Árboles altos: guaraniná, mistol, quebracho blanco, quebracho colorado santiagueño, guayacán.
- Fachinal: mistol, garabato, talas, caparidáceas, molle, atamisqui, granadilla, sombra de toro.
- Vegetación basal tipo cardal: chaguarillo, cardo chuza, pastos crespos, cactáceas, plantas herbáceas de hoja ancha.
- **Forrajes:** ramones, hojarasca, frutos, pastos crespos, vaca pasto, cactáceas, plantas herbáceas de hoja ancha.

Un perfil representativo de esta Serie tiene la siguiente descripción (F 4):

Oi 5 a 3 cm	Restos vegetales sin descomponer.
Oa 3 a 0 cm	Restos vegetales descompuestos.
A ₃₃ 0 a 14 cm	Pardo (10 YR 5/3) en seco y pardo oscuro (10 YR 3/3) en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura migajosa, fina, débil; consistencia suelta en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; escasas con-



creciones finas, de hierro; moteados comunes, medios, de hierro; moderadamente salino; ligeramente sódico; abundantes raíces y raicillas; límite abrupto y suave.

AC 14 a 28 cm

Pardo grisáceo (10 YR 5/2) en seco y pardo grisáceo muy oscuro (10 YR 3/2) en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura migajosa, media, débil; consistencia suelta en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; concreciones comunes finas, de hierro; moteados comunes, medios, de hierro; abundantes raíces y raicillas; límite claro y suave.

C 28 a 47 cm

Pardo (10 YR 5/3) en seco y pardo oscuro (10 YR 3/3) en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura masiva, consistencia suelta en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; abundantes concreciones finas, de hierro; abundantes moteados, medios, de hierro; ligeramente salino; raíces y raicillas comunes; límite abrupto y suave.

Cx 47 a 92 cm

Pardo amarillento (10 YR 5/6) en seco y pardo amarillento oscuro (10 YR 4/4) en húmedo; textura franco limosa; estructura masiva, que rompe a grano simple; consistencia dura en seco, firme en húmedo, no plástica y no adhesiva en mojado; abundantes concreciones finas, de hierro; abundantes moteados medios, de hierro; horizonte oxidado, endurecido en seco, con características de fragipán; moderadamente salino; moderadamente sódico; raicillas escasas; límite claro y suave.

C 92 a 146 cm

Pardo amarillento (10 YR 5/6) en seco y pardo amarillento oscuro (10 YR 4/4) en húmedo; textura franco limosa; estructura masiva; consistencia suelta en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; abundantes concreciones finas, de hierro; abundantes moteados medios, de hierro; 20 % de durinódulos de ¼ cm de diámetro; moderadamente salino; fuertemente sódico; raicillas escasas.

El horizonte A varía entre 25 a 34 cm de espesor, textura media y pesada; el C lixiviado de carbonatos, se presenta a partir de esa



profundidad, textura media. Suelo somero, con penetración efectiva de raíces hasta $\frac{1}{2}$ metro.

Fue mapeada como unidad pura.

Clasificación taxonómica: Hapludol Fluvacuéntico, familia arcillosa fina, montmorillonítica, hipertérmica. Sección control de familia de 25 a 47 cm de profundidad (22 cm de espesor). Horizontes diagnósticos: epipedón mólico y horizonte C lixiviado de carbonatos. No tiene Series competidoras en este Departamento.

Los datos analíticos se dan en los Cuadros 37 y 38.



INTA-EEA SAENZ PEÑA - INVENTARIO Y EVALUACIÓN DE TIERRAS RESULTADOS ANALÍTICOS DE LOS LABORATORIOS DE FÍSICA Y QUÍMICA - SUELOS

Cuadro 37. Datos de un perfil representativo de la Serie: Tres Puertas

Perfil N° F 4		A_{33}	$A C$	C	C_x	C'
N° Laboratorio		1037	1038	1039	1040	1041
Profundidad (cm)		0-14	14-28	28-47	47-92	92-140
Factor de humedad		1.05	1.05	1.06	1.06	1.06
Mat.	C (%)	2.79	1.70	1.12	0.42	0.32
Org.	N (%)	0.320	0.150			
	C/N	9	11			
T E X T U R A E N %	Arcilla ($<2 \mu$)	31.0	36.0	36.5	12.5	15.3
	Limo (2-20 μ)	37.4	35.3	36.1	28.9	37.7
	Limo (2-50 μ)	63.3	56.7	55.4	64.2	67.5
	Arena m. Fina 1(50-74 μ)	3.5	4.4	4.6	17.0	6.1
	Arena m. fina 2(74-100 μ)	1.4	1.5	1.6	3.0	1.8
	Arena fina (100-250 μ)	0.7	1.2	1.6	9.2	6.7
	Arena media (250-500 μ)	0.1	0.2	0.3	4.1	2.6
	Arena gruesa (500-1000 μ)					
Gravilla (>2 mm)						
P (ppm)		100	61.7	37.8	118.7	75.7
$CaCo_3$ (%) V						v.
Equivalente de humedad (%)		25.8	27.0	27.4	24.4	24.3
Resistencia de la pasta (Ohms/cm)						
pH en pasta		6.4	6.6	6.5	6.6	7.4
pH en H_2O (1: 2.5)		6.7	6.8	6.6	6.8	7.5
pH en 1N KCl (1:2.5)		6.2	6.3	6.1	6.3	6.9
Conductividad (mmhos/cm)		4.06	5.15	7.61	9.75	15.21
Cat. De Cambio. (m.e./ 100 g)	Ca^{++}	22.7	20.2	21.3	18.8	18.1
	Mg^{++}	5.8	5.6	5.8	4.5	3.8
	Na^+	2.4	5.2	8.8	12.8	16.0
	K^+	3.0	3.2	3.7	3.8	4.0
% Na^+ en cambio de $V.T$		7	15	24	36	72
% Agua de saturación		54	49	47	42	35
Valor S (m.e/100 g)		31.9	35.2	39.6	39.9	41.9
H cambio (m.e/100g)		4.3	3.6	3.6	3.2	2.4
Valor T (m.e/100g) NH_4^+ o Na^+		34.6	33.9	36.1	35.9	22.1
% de saturación de T		100	100	100	100	100
% de saturación de $S^+ H$		88	91	92	93	95

OBSERVACIONES: Alto contenido en fósforo.



INTA-EEA SAENZ PEÑA – INVENTARIO Y EVALUACIÓN DE TIERRAS RESULTADOS ANALÍTICOS DE LOS LABORATORIOS DE FÍSICA Y QUÍMICA - SUELOS

Cuadro 38. Datos de un perfil representativo de la Serie: Tres puertas

Perfil N ° F 4			A	AC	C	C _x	C'
N° Laboratorio			1037	1038	1039	1040	1041
Profundidad (cm)			0-14	14-28	28-47	47-92	92-140
Factor de humedad			1.05	1.05	1.06	1.06	1.00
CaCo3 (%)V							
Agua de saturación (%)							
Resistencia de la pasta (ohms/cm)							
pH en pasta							
pH. e H ₂ O (1:2.5)							
Extracto de suelo saturado	Cationes m. e. /l.	pH	7.0	7.0	7.0	7.3	7.3
		Conductividad (mmhos/cm)	4.7	5.9	7.1	10.1	17.0
		Ca ⁺⁺	15.9	17.4	15.2	32.6	40.4
		Mg ⁺⁺	12.9	14.4	32.0	31.3	33.6
		Na ⁺	14.8	35.6	41.8	51.4	125.0
		K ⁺	3.0	2.6	2.5	3.5	5.0
	Aniones m.e./l.	HCO ₃ ⁻	7.6	5	5.5	5.6	6.3
		SO ₄	7.9	13.1	20.9	26.0	38.3
		CL ⁻	31.6	40.9	59.1	82.0	156.5
Valor T (m.e /l.) Na							
Sodio en cambio (m. e /l.).							
Sodio cambiabile %							

OBSERVACIONES :



Serie UGARTE

Símbolo de mapeo: Uch

Es un argiustol údico que se encuentra en lomas tendidas, poco evolucionadas, de relieve normal. Tiene un perfil con textura pesada con su horizonte superficial color pardo grisáceo; el subsuelo pardo, poco desarrollado, descansa sobre un material pardo brillante, fuertemente salino. Moderadamente provisto de materia orgánica; buena capacidad de retención de agua hasta los 140 cm de profundidad estudiados; alto contenido en fósforo; débilmente ácido; rico en calcio, bueno en magnesio; muy rico en potasio; moderadamente alta capacidad de intercambio de cationes; bajo porcentaje de saturación de bases. Suelo moderadamente profundo, la penetración efectiva de raíces llega hasta los 70 a 80 cm.

Sus problemas principales son: erosión hídrica por su ubicación en altos del relieve y salinización de su horizonte C. Es un suelo agrícola que se encuentra bajo cultivo intensivo, que debería tratarse como a los suelos de Capacidad de Uso Clases II y III, teniendo cuidado de efectuar cultivos en contorno para prevenir la erosión.

Su vegetación natural es de gramillar con arbustos invasores.

- Pastos altos: pasto cesposo chico, vaca pasto.
- Pastos bajos: gramilla forestal.
- Arbustos potencialmente invasores: tusca, algarrobos, curupí, cabra yuyo blanco.
- Plantas blandas de hoja ancha: vira-vira, barba de chivo, primavera, vara de oro, tutiá, mburucuyá, malvavisco.
- **Forrajes:** pasto cesposo chico, vaca pasto, gramilla forestal, plantas blandas de hoja ancha, ramones eventuales.

Un perfil representativo de esta Serie tiene la siguiente descripción (F4):

A1₀₁ 0 a 20 cm

Pardo grisáceo (5 YR 5/2) en seco y pardo rojizo oscuro (5 YR 3/2) en húmedo; textura franco arcillosa; estructura migajosa, gruesa, moderada; consistencia ligeramente dura en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; escasos moteados medios, de hierro; abundantes raíces y raicillas; límite claro y suave.



A2 20 a 35 cm	Gris pardusco (5 YR 4/1) en seco y pardusco (5 YR 2/1) en húmedo; textura franca; estructura migajosa, media, débil; consistencia suelta en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; escasos moteados medios, de hierro; abundantes raíces y raicillas; límite claro y suave.
A3 35 a 46 cm	Pardo grisáceo (5 YR 4/2) en seco y pardo rojizo oscuro (5 YR 3/2) en húmedo; textura franco arcillosa; estructura migajosa, fina, moderada; consistencia ligeramente dura en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y adhesiva en mojado; escasos moteados medios, de hierro; abundantes raíces y raicillas; límite claro y suave.
Bt 46 a 70 cm	Pardo rojizo claro (5 YR 4/3) en seco y pardo rojizo oscuro (5 YR 3/3) en húmedo; textura franco arcillosa; estructura en bloques angulares, regulares, finos, moderados; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y ligeramente adhesiva en mojado; escasas concreciones finas, de hierro; salinidad moderada; raíces comunes, raicillas escasas; límite gradual y suave.
C 70 a 105 cm	Pardo rojizo claro (5 YR 5/4) en seco y (5 YR 4/4) en húmedo; textura franco arcillosa; estructura masiva; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y ligeramente adhesiva en mojado; escasos carbonatos libres en masa; escasas concreciones finas, de hierro; abundantes moteados medios, de hierro; raíces escasas; fuertemente salino; límite claro y suave.
Ck 105 a 140 cm	Pardo rojizo brillante (5 YR 5/6) en seco y pardo rojizo oscuro (5 YR 3/6) en húmedo; textura franco arcillosa; estructura masiva; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; abundantes carbonatos libres en masa; escasas concreciones finas, de hierro; abundantes moteados medios, de hierro; fuertemente salino; raíces escasas.



El horizonte A, varía entre 20 a 32 cm, textura pesada y media; el B entre 16 y 34 cm, textura pesada; el C se presenta a partir de los 36 a 66 cm de profundidad, textura pesada y media, con concentraciones de calcio a partir de los 110 a 140 cm; fuertemente salino. Varios registros de campaña señalan alrededor del 20 % de durinódulos, de hasta $\frac{1}{4}$ cm de diámetro.

Fue mapeada como unidad pura.

Clasificación taxonómica: Argiustol údico, familia arcillosa fina, ilítica, hipertérmica. Sección control de familia entre 46 a 70 cm de profundidad (24 cm de espesor). Horizontes diagnósticos: epipedón mólico, horizonte argílico levemente textural. Horizonte Ck. No tiene Series competidoras, en este Departamento.

Los datos analíticos se dan en los Cuadros 39 y 40.



INTA-EEA SAENZ PEÑA - INVENTARIO Y EVALUACIÓN DE TIERRAS RESULTADOS ANALÍTICOS DE LOS LABORATORIOS DE FÍSICA Y QUÍMICA - SUELOS

Cuadro 39. Datos de un perfil representativo de la Serie: Ugarte

Perfil N° M 8		A1 ₀₁	A 2	A 3	B t	C	C k
N° Laboratorio		21875	21876	21877	21878	21879	21880
Profundidad (cm)		0-20	20-35	35-46	46-70	70-105	105-140
Factor de humedad		1.01	1.02	1.02	1.04	1.04	1.04
Mat.	C (%)	1.13	1.13	0.71	0.49		
	N (%)	0.096	0.110	0.028	0.070		
Org.	C/N	12	10	9	7		
T E X T U R A E N %	Arcilla (<2 μ)	31.5	26.0	28.2	37.4	34.0	35.3
	Limo (2-20 μ)	28.7	24.4	29.9	18.2	26.5	25.2
	Limo (2-50 μ)	47.4	45.3	39.9	36.4	40.0	42.3
	Arena m. fina 1 (50-74 μ)	7.7	6.2	11.6	6.9	7.2	8.2
	Arena m. fina 2 (74-100 μ)	8.2	14.9	13.2	12.3	11.4	8.8
	Arena fina (100-250 μ)	5.2	7.6	7.0	6.8	7.3	5.2
	Arena media (250-500 μ)			0.1	0.1	0.1	0.2
	Arena gruesa (500-1000 μ)				0.1		
	Arena m gruesa (1000-2000 μ)						
Gravilla (>2 mm)							
P (ppm)			66.3	57.1	37.9	59.7	23.5
CaCo ₃ (%) V							
Equivalente de humedad (%)		21.8	22.0	20.8	22.9	22.3	22.7
Resistencia de la pasta (Ohms/cm)		4287	1106	1660	415	228	217
pH en pasta		6.5	6.4	6.7	6.2	6.4	6.9
pH en H ₂ O (1: 2.5)		7.2	6.8	7.2	6.7	6.8	7.2
pH en 1N KCl (1:2.5)		5.8	6.2	6.3	5.9	6.2	6.4
Conductividad (mmhos/cm)		0.58	2.67	1.51	8.74	16.16	15.04
Cat. De Cambio. (m.e./ 100 g)	Ca ⁺⁺	10.6	14.4	10.9			
	Mg ⁺⁺	3.3	2.0	2.8			
	Na ⁺	0.4	0.5	0.4			
	K ⁺	2.3	2.2	2.1			
% Na ⁺ en cambio de V.T		2	3	3	3		
% Agua de saturación		47	39	39	43	44	44
Valor S (m.e/100 g)		16.6	16.1	16.2			
H cambio (m.e/100g)		5.3	4.1	3.3			
Valor T (m.e/100g) NH ₄ ⁺ o Na ⁺		17.6	15.7	14.5			
% de saturación de T		94	100	100			
% de saturación de S ⁺ H		76	80	83			

OBSERVACIONES: Alto contenido en fósforo.



INTA-EEA SAENZ PEÑA – INVENTARIO Y EVALUACIÓN DE TIERRAS RESULTADOS ANALÍTICOS DE LOS LABORATORIOS DE FÍSICA Y QUÍMICA - SUELOS

Cuadro 40. Datos de un perfil representativo de la Serie: Ugarte

Perfil N ° M 8			A 2	B t	C	C k
N° Laboratorio			21876	21878	21879	21880
Profundidad (cm)			20-35	35-70	70-105	105-140
Factor de humedad						
CaCo3 (%)V						
Agua de saturación (%)						
Resistencia de la pasta (ohms/cm)						
pH en pasta						
pH e H2O (1:2.5)						
Extracto de suelo saturado	Cationes	pH	7.2	7.3	7.4	7.5
		Conductividad (mmhos/cm)	2.67	8.26	16.16	15.04
		Ca ⁺⁺		41.2	87.4	67.6
		Mg ⁺⁺		11.5	31.2	25.1
		Na ⁺		34.7	40.8	88.0
		K ⁺				
	Aniones m.e./l.	HCO ₃ -		4.0	4.0	5.0
		SO ₄		25.6	23.0	18.5
		CL -		54.0	126.0	114.0
Valor T (m.e /l.) Na				6.0	10.0	18.0
Sodio en cambio (m. e /l.)						
Sodio cambiabile %						

OBSERVACIONES :

Serie **VALVERDE**

Símbolo de mapeo: Vj

Es un hapludol típico que se encuentra en lomas bajas tendidas, jóvenes y pies de lomas de relieve normal/subnormal. Tiene un horizonte superficial gris rojizo de textura media, que descansa sobre un material amarillento rojizo, de igual textura. Mediano contenido de materia orgánica; mediana capacidad de retención de agua hasta los 150 cm de profundidad estudiados; alto contenido de fósforo; mediana a fuertemente ácido; rico en calcio, bueno en magnesio, muy rico en potasio; moderadamente alta capacidad de intercambio de cationes; bajo porcentaje de saturación de bases.

Suelo somero con penetración efectiva de raíces y plantas nativas hasta alrededor de 50 cm de profundidad.

Sus problemas principales son erosión hídrica moderada, pobre penetración efectiva de raíces y drenaje imperfecto. Es un suelo forestal que, en caso de desmontarse debe tratarse como a los de Capacidad de Uso Clase IV.

Su vegetación natural es de ralera con agrupamientos (bosquetes).

- Bosquetes: árboles altos: quebracho colorado chaqueño, quebracho blanco.
- Árboles bajos/fachinal: mistol, itin, quimil, garabato, quebracho blanco, brea, sombra de toro, caparidáceas, molle.
- Vegetación basal tipo cardal: cardo gancho, talas, carandilla o palma cordobesa, guaschillo, helecho, pasto crespo.
- Forrajes: ramones, hojarasca, frutos.

Un perfil representativo de esta Serie tiene la siguiente descripción (E 9):

A1 ₀₁ 0 a 12 cm	Gris rojizo (5 YR 5/2) en seco y pardo rojizo oscuro (5 YR 3/2) en húmedo; textura franca; estructura migajosa, media, débil consistencia suelta en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; moteados comunes, medios, de hierro; raíces y raicillas comunes; límite claro y suave.
A2 12 a 25 cm	Pardo rojizo (5 YR 5/3) en seco y pardo rojizo oscuro (5 YR 3/3) en húmedo; textura franca; estructura migajosa, gruesa, débil; consistencia suelta en seco, friable en húmedo, ligera-



	mente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; moteados comunes, medios, de hierro; raíces y raicillas comunes; límite claro y suave.
AC 25 a 54 cm	Pardo rojizo (5 YR 4/4) en seco y pardo rojizo oscuro (5 YR 2/4) en húmedo; textura franco arcillosa; estructura ligeramente dura en seco, friable en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; concreciones comunes, finas, de hierro; moteados comunes, medios, de hierro; raíces y raicillas comunes; escasas eflorescencias de sales; límite gradual y suave.
Cq1 54 a 110 cm	Amarillento rojizo o (5 YR 6/8) en seco y rojo amarillento (5 YR 4/8) en húmedo; textura franco limosa; estructura masiva; consistencia suelta en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; escasos carbonatos, libres, en masa, concreciones comunes, finas, de hierro; abundantes moteados, medios de hierro; 70% de durinódulos de hasta $\frac{1}{4}$ cm de diámetro; límite claro y suave.
Cq2 110 a 150 cm	Amarillento rojizo (5 YR 7/6) en seco y rojo amarillento (5 YR 5/6) en húmedo; textura franco limosa; estructura masiva; consistencia suelta en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; escasos carbonatos libres en masa; escasas concreciones finas, de hierro; abundantes moteados medios, de hierro; 30% de durinódulos de hasta $\frac{1}{4}$ cm de diámetro.

El horizonte A, varía entre 22 a 39 cm de espesor; el C se presenta a partir de esa profundidad; el perfil completo, textura media.

Fue mapeada como unidad pura.

Clasificación taxonómica: Hapludol típico, familia limosa fina, mixta, hipertérmica. Sección control de familia entre 25 a 100 cm de profundidad (75 cm de espesor). Horizonte diagnóstico: epipedón mólico. No tiene Series competidoras, en este Departamento.

Los datos analíticos se dan en los Cuadros 41 y 42.



INTA-EEA SAENZ PEÑA - INVENTARIO Y EVALUACIÓN DE TIERRAS RESULTADOS ANALÍTICOS DE LOS LABORATORIOS DE FÍSICA Y QUÍMICA - SUELOS

Cuadro 41. Datos de un perfil representativo de la Serie: Valverde

Perfil N° E9		A1 ₀₁	A 2	A C	Cq1t	Cq2	
N° Laboratorio		1081	1082	1083	1084	1085	
Profundidad (cm)		0-12	12-25	25-54	54-110	110-150	
Factor de humedad		1.03	1.03	1.04	1.04	1.04	
Mat.	C (%)	1.70	1.07	0.59	0.13	0.09	
	N (%)	0.162	0.094	0.066			
Org.	C/N	10	11	9			
T E X T U R A E N %	Arcilla (<2 μ)	17.3	23.1	29.5	12.3	8.7	
	Limo (2-20 μ)	20.7	21.7	19.9	23.5	23.8	
	Limo (2-50 μ)	47.9	43.5	41.7	50.9	53.0	
	Arena m. fina 1 (50-74 μ)	11.2	11.8	11.1	16.7	14.1	
	Arena m. fina 2 (74-100 μ)	10.1	8.9	7.8	6.5	8.5	
	Arena fina (100-250 μ)	13.0	12.7	9.9	12.9	13.7	
	Arena media (250-500 μ)	0.5	Vest.	Vest.	0.7	2.0	
	Arena gruesa (500-1000 μ)						
	Arena m gruesa (1000-2000 μ)						
Gravilla (>2 mm)							
P (ppm)		73.5	54.1	37.9	42.2	57.5	
CaCo ₃ (%) V						Vest.	
Equivalente de humedad (%)		17.4	18.2	20.2	18.1	18.8	
Resistencia de la pasta (Ohms/cm)							
pH en pasta		6.3	6.1	6.2	6.2	6.8	
pH en H ₂ O (1: 2.5)		6.5	6.3	6.6	6.6	7.3	
pH en 1N KCl (1:2.5)		5.9	5.4	5.5	5.7	6.6	
Conductividad (mmhos/cm)		1.10	0.36	0.74	1.46	5.95	
Cat. De Cambio. (m.e./ 100 g)	Ca ⁺⁺	11.2	9.9	11.9	9.9	13.7	
	Mg ⁺⁺	3.1	2.0	3.6	2.5	2.7	
	Na ⁺	0.2	0.2	0.4	0.8	2.4	
	K ⁺	2.1	1.6	1.8	2.1	2.7	
% Na ⁺ en cambio de V.T		1	1	2	5	13	
% Agua de saturación		64	61	45	42	42	
Valor S (m.e/100 g)		16.6	13.7	17.7	15.3	21.5	
H cambio (m.e/100g)		3.0	3.1	2.5	1.7	1.5	
Valor T (m.e/100g) NH ₄ ⁺ o Na ⁺		16.4	13.5	16.9	15.0	18.3	
% de saturación de T		100	100	100	100	100	
% de saturación de S ⁺ H		85	82	88	90	93	

OBSERVACIONES: Alto contenido en fósforo.



INTA-EEA SAENZ PEÑA – INVENTARIO Y EVALUACIÓN DE TIERRAS RESULTADOS ANALÍTICOS DE LOS LABORATORIOS DE FÍSICA Y QUÍMICA - SUELOS

Cuadro 42. Datos de un perfil representativo de la Serie: Valverde

Perfil N ° E		Cq2			
N° Laboratorio		1085			
Profundidad (cm)		110-150			
Factor de humedad		1.04			
CaCo3 (%)V					
Agua de saturación (%)					
Resistencia de la pasta (ohms/cm)					
pH en pasta					
pH e H ₂ O (1:2.5)					
Extracto de suelo saturado	Cationes m. e. /l.	pH	7.6		
		Conductividad (mmhos/cm)	7.0		
		Ca ⁺⁺	17.4		
		Mg ⁺⁺	11.4		
		Na ⁺	42.0		
		K ⁺	3.4		
	Aniones m.e./l.	HCO ₃ -	2.4		
		SO ₄	27.1		
		CL -	41.7		
Valor T (m.e /l.) Na					
Sodio en cambio (m. e /l.)					
Sodio cambiabile %					

OBSERVACIONES :



Serie VENADOS GRANDES

Símbolo de mapeo: Vh

Es un haplustol óxico que se encuentra en lomas tendidas, jóvenes, de relieve normal. Tiene un horizonte superficial color gris rojizo que descansa sobre un material amarillento rojizo. Perfil completo de textura media. Excepto la base del horizonte superficial. Medianamente provisto de materia orgánica; buena capacidad de retención de agua hasta los 140 cm de profundidad estudiados; alto contenido en fósforo moderadamente salino; muy rico en calcio, magnesio y potasio; fuertemente sódico; alta capacidad de intercambio de cationes; mediano porcentaje de saturación de bases.

Sus problemas principales son: fuertemente salino y fuertemente sódico, ocasionados principalmente por la condición generalizada de napa freática alta.

Es un suelo forestal que en caso de desmontarse, podría manejarse como a los de Capacidad de Uso Clases III y IV, cuidando de mejorar la estabilidad de los agregados estructurales del horizonte superficial, poco estabilizado y muy susceptible a la erosión hídrica.

Su vegetación natural, es de bosquetes con cinturón de ralera, todo con agrupamiento.

- Bosquetes de árboles altos: mistol, algarrobo, tusca, espinillo, carandilla, quebracho blanco.
- Vegetación basal: cardo gancho, halófitas.
- Ralera: los mismos elementos que los bosquetes.
- Núcleos húmedos: vestigios de paja amarilla, halófitas.
- **Forrajes**: ramones, hojarasca, frutos, rebrote de pajas, eventualmente halófitas.

Un perfil representativo de esta Serie, tiene la siguiente descripción (F3):

A1 ₃₃ 0 a 6 cm	Gris rojizo (5 YR 5/2) en seco y pardo rojizo oscuro (5 YR 3/2) en húmedo; textura franco limosa; estructura suelta en seco, friable en húmedo, no plástica y no adhesiva en mojado; escasas concreciones, finas, de hierro; moteados comunes, medios, de hierro; ligeramente salino; ligeramente sódico; abundantes raíces y raicillas; límite abrupto y suave.
A2 6 a 25 cm	Pardo rojizo (5 YR 5/3) en seco y (5 YR 4/3) en húmedo; textura franco limosa; estructura mi-



gajosa suelta media, débil; consistencia blanda en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; escasas concreciones, finas, de hierro; moteados comunes, medios, de hierro; ligeramente salino; moderadamente sódico; raíces y raicillas comunes; límite claro suave.

AC 25 a 54 cm	Pardo rojizo (5 YR 5/4) en seco y (5 YR 4/4) en húmedo; textura franco limosa; estructura migajosa, fina, débil; consistencia suelta en seco, friable en húmedo, no plástica y no adhesiva en mojado; concreciones comunes, finas, de hierro; moteados comunes, medios, de hierro; moderadamente salino; fuertemente sódico; raíces y raicillas comunes; límite gradual y suave.
C 54 a 90 cm	Amarillento rojizo (5 YR 6/6) en seco y rojo amarillento (5 YR 4/6) en húmedo; textura franco limosa; estructura masiva; consistencia suelta en seco, friable en húmedo, no plástica y no adhesiva en mojado; escasas concreciones, finas, de hierro; moteados comunes, medios, de hierro; fuertemente salino; fuertemente sódico; límite claro y suave.
Ck 90 a 140 cm	Rojo amarillento (5 YR 5/8) en seco y (5 YR 4/8) en húmedo; textura franca; estructura masiva; consistencia suelta en seco, friable en húmedo, no plástica y no adhesiva en mojado; abundantes carbonatos libres en masa; concreciones comunes, finas, de hierro; concreciones escasas, finas, de carbonato de calcio; moteados comunes, medios, de hierro; moderadamente salino; fuertemente sódico; 20 % de durinódulos de hasta 1/4 cm de diámetro; escasas raíces y raicillas.

El horizonte A, tiene un espesor que varía entre 20 a 41 cm, textura media a pesada. El C, se presenta a partir de los 50 a 60 cm de profundidad, textura media, con concentraciones de calcio a partir de los 70 a 140 cm. Suelo moderadamente profundo, con penetración efectiva de raíces hasta alrededor de un metro de profundidad.

Fue mapeada como unidad pura y asociada a las Series de Suelos: (suelos agrícolas) San Jorge, Tizón, Víboras, Herrera, Zanatta.



Clasificación taxonómica: Haplustol óxico, familia limosa fina, mixta, hipertérmica. Sección control de familia entre 25 a 100 cm de profundidad (75 cm de espesor). Horizontes diagnósticos: epipedón mólico, Ck y más de 15 % de sodio intercambiable en todo el perfil.

Serie competidora: Pinedo. Pero Pinedo, es un suelo desarrollado en albardones de material originario aluvial local fósil, y Venados Grandes en lomas de material originario loes.

Los datos analíticos se dan en los Cuadros 43 y 44.



INTA-EEA SAENZ PEÑA - INVENTARIO Y EVALUACIÓN DE TIERRAS RESULTADOS ANALÍTICOS DE LOS LABORATORIOS DE FÍSICA Y QUÍMICA - SUELOS

Cuadro 43. Datos de un perfil representativo de la Serie: Venados Grandes

Perfil N° F 3		A l ₃₃	A 2	A C	C	C k
N° Laboratorio		851	852	853	854	855
Profundidad (cm)		0-6	6-25	25-54	54-90	90-140
Factor de humedad		1.04	1.05	1.05	1.05	1.05
Mat.	C (%)	1.81	1.49	0.71	0.42	0.16
Org.	N (%)	0.22	0.170	0.076		
	C/N	8	9	9		
T E X T U R A E N %	Arcilla (<2 μ)	23.4	30.7	23.2	16.8	11.6
	Limo (2-20 μ)	29.1	31.7	34.3	38.3	17.0
	Limo (2-50 μ)	61.1	55.4	61.2	67.3	47.6
	Arena m. fina 1 (50-74 μ)	10.5	7.5	7.3	5.3	23.8
	Arena m. fina 2 (74-100 μ)	2.9	3.6	3.7	1.3	9.7
	Arena fina (100-250 μ)	1.8	2.5	4.2	8.6	0.9
	Arena media (250-500 μ)	0.3	0.3	0.4	0.7	6.4
	Arena gruesa (500-1000 μ)					
	Arena m gruesa (1000-2000 μ)					
Gravilla (>2 mm)						
P (ppm)		116.5	69.8	63.9	102.9	36.8
CaCo ₃ (%) V			0.2	v.	0.3	0.4
Equivalente de humedad (%)		19.0	22.2	22.9	21.7	18.1
Resistencia de la pasta (Ohms/cm)						
pH en pasta		6.3	6.9	7.2	7.5	7.7
pH en H ₂ O (1: 2.5)		6.6	7.2	7.4	7.9	8.1
pH en 1N KCl (1:2.5)		6.2	6.7	6.9	7.2	7.3
Conductividad (mmhos/cm)		4.09	6.24	13.07	11.31	11.90
Cat. De Cambio. (m.e./ 100 g)	Ca ⁺⁺	16.0	19.6	18.3	18.5	16.1
	Mg ⁺⁺	2.3	4.6	4.6	4.6	3.0
	Na ⁺	3.2	6.4	12.8	12.8	12.6
	K ⁺	3.0	3.3	3.0	3.6	3.5
% Na ⁺ en cambio de V.T		15	28	57	57	59
% Agua de saturación		48	48	42	39	37
Valor S (m.e/100 g)		24.5	33.9	38.7	39.5	35.2
H cambio (m.e/100g)		3.4	2.4	2.4		
Valor T (m.e/100g) NH ₄ ⁺ o Na ⁺		21.1	22.6	22.3	22.6	21.2
% de saturación de T		100	100	100	100	100
% de saturación de S ⁺ H		88	93	94		

OBSERVACIONES: Alto contenido en fósforo.



INTA-EEA SAENZ PEÑA – INVENTARIO Y EVALUACIÓN DE TIERRAS RESULTADOS ANALÍTICOS DE LOS LABORATORIOS DE FÍSICA Y QUÍMICA - SUELOS

Cuadro 44. Datos de un perfil representativo de la Serie: Venados Grandes

Perfil N ° F 3			A 1 ₃₃	A 2	A C	C	C k
N° Laboratorio			851	852	853	854	855
Profundidad (cm)			0-6	6-25	25-54	54-90	90-140
Factor de humedad			1.04	1.05	1.05	1.05	1.05
CaCo3 (%)V							
Agua de saturación (%)							
Resistencia de la pasta (ohms/cm)							
pH en pasta							
pH e H ₂ O (1:2.5)							
Extracto de suelo saturado	Cationes m. e. /l.	pH	7.2	7.2	7.5	7.5	7.4
		Conductividad (mmhos/cm)	6.26	6.9	13.6	12.9	12.2
		Ca ⁺⁺	21.4	33.9	39.5	25.1	21.2
		Mg ⁺⁺	13.7	17.6	33.9	18.4	21.8
		Na ⁺	27.7	19.8	87.3	91.1	104.8
		K ⁺	2.8	2.0	2.5	4.6	3.1
	Aniones m.e./l.	HCO ₃ ⁻	3.8	2.7	2.3	3.4	4.2
		SO ₄	8.8	9.7	26.3	42.9	37.7
		CL ⁻	50.0	56.4	133.4	111.5	105.1
Valor T (m..e /l.) Na							
Sodio en cambio (m. e /l.).							
Sodio cambiabile %							

OBSERVACIONES :



Serie VIBORAS

Símbolo de mapeo: Vi

Es un haplustol típico, que se encuentra en lomas medias bajas tendidas, jóvenes, de relieve normal. Tiene un horizonte superficial color pardo grisáceo oscuro, textura media con su base de textura pesada, que descansa sobre un material pardo amarillento claro, textura media. Moderadamente pobre en materia orgánica; medianamente alta capacidad de retención de agua hasta los 150 cm de profundidad estudiados; alto contenido en fósforo; fuertemente ácido, muy rico en calcio, rico en magnesio, muy rico en potasio; alta capacidad de intercambio de cationes; bajo porcentaje de saturación de bases.

Sus limitaciones principales son moderadamente sódico en profundidad, bajo tenor de materia orgánica, acidez y susceptibilidad a la erosión hídrica.

Suelo agrícola, debería tratarse como a los de Capacidad de Uso Clases III y IV, con problemas de manejo de manchones salinos ocasionados por elevación de la napa freática.

Su vegetación natural es de pajonal, con ralera periférica.

- Pajonal: espartillo.
- Base del pajonal: colonias de plantas herbáceas de hoja ancha; colonias de cactáceas y leñosas de ralera enanizadas.
- Ralera: quebracho blanco, itín, algarrobo negro, brea, guaschillo, quimil, granadilla, cactáceas.
- **Forrajes**: ramones, hojarasca, frutos, cactáceas.

Un perfil representativo de esta Serie tiene la siguiente descripción (E4):

Costras de sales en superficie.

A1 ₁₂ 0 a 9 cm	Pardo grisáceo (10 YR 5/2) en seco y pardo grisáceo oscuro (10 YR 4/2) en húmedo; textura franco limosa; estructura laminar, fina, débil, sobre migajosa, media, débil; consistencia suelta en seco, friable en húmedo, no plástica y no adhesiva en mojado; raíces y raicillas comunes; límite claro y suave.
A2 9 a 32 cm	Pardo grisáceo (10 YR 5/2) en seco y pardo grisáceo oscuro (10 YR 4/2) en húmedo; textura



	franco limosa; estructura migajosa, fina, moderada; consistencia ligeramente dura en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; escasos moteados, medios, de hierro; raíces y raicillas comunes; límite gradual y suave.
AC 32 a 56 cm	Pardo grisáceo (10 YR 5/3) en seco y (10 YR 4/3) en húmedo; textura franco limosa; estructura migajosa, media, moderada; consistencia ligeramente dura en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; moteados comunes, medios, de hierro; raíces y raicillas comunes; límite claro y suave.
C 56 a 85 cm	Pardo amarillento claro (10 YR 6/4) en seco y pardo amarillento oscuro (10 YR 4/4) en húmedo; textura franco limosa; estructura, masiva que rompe a grano simple; consistencia suelta en seco, friable en húmedo, no plástica y no adhesiva en mojado; escasas concreciones finas de carbonato de calcio; moteados comunes, de hierro; 15 % de durinódulos finos, de 2 a 3 mm de diámetro; raíces y raicillas escasas; límite abrupto y suave.
Ck 85 a 150 cm	Amarillento (10 YR 8/6) en seco y amarillento pardusco (10 YR 6/6) en húmedo; textura franco limosa; estructura, masiva que rompe a grano simple; consistencia suelta en seco, friable en húmedo, no plástica y no adhesiva en mojado; abundantes carbonatos libres en masa; abundantes concreciones finas de carbonato de calcio; moderadamente sódico.

El horizonte A varía en espesor entre 31 a 47 cm, textura media; el C se presenta a partir de esa profundidad, textura media, concentraciones de calcio a partir de 80 a 130 cm. Suelo moderadamente profundo, con penetración efectiva de raíces menor a 1 metro.

Fue mapeada como unidad pura y asociada a las Series de suelos Pinedo, y Venados Grandes. (Suelos forestales).

Clasificación taxonómica: Haplustol típico, familia limosa fina, mixta, hipertérmica. Sección control de familia, de los 25 a 100 cm de profundidad (75 cm de espesor). Horizontes diagnósticos: epipe-



dón mólico, la saturación con sodio excede el 15 % a partir de los 85 cm de profundidad y el Ck.

No tiene Series competidoras en este Departamento.

Los datos analíticos se dan en los Cuadros 45 y 46.



INTA-EEA SAENZ PEÑA - INVENTARIO Y EVALUACIÓN DE TIERRAS RESULTADOS ANALÍTICOS DE LOS LABORATORIOS DE FÍSICA Y QUÍMICA - SUELOS

Cuadro 45. Datos de un perfil representativo de la Serie: Víboras

Perfil N° E 4		<i>Al</i> ₁₂	<i>A2</i>	<i>A C</i>	<i>C</i>	<i>C k</i>
N° Laboratorio		1194	1195	1196	1197	1198
Profundidad (cm)		0-9	9-32	32-56	56-85	85-150
Factor de humedad		1.05	1.06	1.05	1.04	1.04
Mat.	C (%)	1.17	1.14	0.52	0.32	0.10
Org.	N (%)	0.116	0.111	0.075		
	C/N	10	10	7		
T E X T U R A E N %	Arcilla (<2 μ)	26.2	29.7	29.2	19.1	10.0
	Limo (2-20 μ)	29.6	34.3	32.7	31.8	38.6
	Limo (2-50 μ)	65.8	62.8	60.2	63.1	78.8
	Arena m. Fina 1(50-74 μ)	4.4	4.9	6.3	11.7	10.5
	Arena m. fina 2(74-100 μ)	2.0	1.3	1.9	0.9	
	Arena fina (100-250 μ)	1.4	1.2	2.1	4.7	
	Arena media (250-500 μ)	0.2	0.1	0.3	0.5	0.7
	Arena gruesa (500-1000 μ)					
%		Arena m gruesa (1000-2000 μ)				
Gravilla (>2 mm)						
P (ppm)		123.5	77.2	73.5	75.8	19.7
CaCo ₃ (%) V					0.1	4.2
Equivalente de humedad (%)		25.6	27.7	28.3	27.3	30.6
Resistencia de la pasta (Ohms/cm)						
pH en pasta		5.8	6.1	6.5	6.6	7.4
pH en H ₂ O (1: 2.5)		6.3	6.7	7.0	7.3	8.0
pH en 1N KCl (1:2.5)		5.2	5.3	5.6	5.8	6.9
Conductividad (mmhos/cm)		0.31	0.36	0.36	0.69	4.20
Cat. De Cambio. (m.e./ 100 g)	Ca ⁺⁺	14.0	18.7	19.8	17.8	20.9
	Mg ⁺⁺	3.7	3.8	2.3	3.8	3.5
	Na ⁺	0.2	0.2	0.3	0.4	4.9
	K ⁺	2.9	2.5	3.2	3.4	4.4
% Na ⁺ en cambio de V.T		1	1	1	2	20
% Agua de saturación		54	57	57	58	51
Valor S (m.e./100 g)		20.8	25.2	25.6	25.4	41.7
H cambio (m.e./100g)		6.6	6.0	5.9	5.9	
Valor T (m.e./100g) NH ₄ ⁺ o Na ⁺		22.8	26.4	25.5	24.4	24.8
% de saturación de T		91	95	100	100	100
% de saturación de S ⁺ H		76	81	81	81	

OBSERVACIONES: Alto contenido en fósforo.



INTA-EEA SAENZ PEÑA – INVENTARIO Y EVALUACIÓN DE TIERRAS RESULTADOS ANALÍTICOS DE LOS LABORATORIOS DE FÍSICA Y QUÍMICA - SUELOS

Cuadro 46. Datos de un perfil representativo de la Serie: Víboras

Perfil N° E4			C k			
N° Laboratorio			1198			
Profundidad (cm)			85-150			
Factor de humedad			1.04			
CaCo3 (%)V						
Agua de saturación (%)						
Resistencia de la pasta (ohms/cm)						
pH en pasta						
pH e H ₂ O (1:2.5)						
Extracto de suelo saturado	Cationes m. e. /l.	pH	7.3			
		Conductividad (mmhos/cm)	4.20			
		Ca ⁺⁺	5.8			
		Mg ⁺⁺	4.2			
		Na ⁺	34.0			
		K ⁺	3.3			
	Aniones m.e./l.	HCO ₃ ⁻	4.0			
		SO ₄	1.0			
		CL -	43.2			
Valor T (m.e /l.) Na						
Sodio en cambio (m. e /l.)						
Sodio cambiabile %						

OBSERVACIONES :

Serie **VILLA ANGELA**

Símbolo de mapeo: Va

Es un argiudol óxico que se encuentra en lomas medias tendidas, moderadamente evolucionadas, de relieve normal. Tiene un horizonte superficial color pardo amarillento grisáceo, textura media; un subsuelo pardo amarillento claro, textura pesada, que descansa sobre un material claro, textura pesada, lixiviado. Contenido regular de materia orgánica; buena capacidad de retención de agua hasta los 160 cm de profundidad estudiados; alto contenido en fósforo; fuertemente ácido en superficie y medianamente ácido en profundidad; rico en calcio, muy rico en magnesio y potasio; moderadamente alta capacidad de intercambio de cationes; bajo porcentaje de saturación de bases. Suelo profundo, la penetración efectiva de raíces de las plantas cultivadas es superior a un metro.

Sus problemas principales son: susceptibilidad a la erosión hídrica por la posición que ocupa en los altos del relieve, y escaso contenido de materia orgánica. Es un suelo agrícola, que debería tratarse como a los de Capacidad de Uso Clases II y III, practicándose cultivos en contorno e incorporando a la rotación cultivos que hagan grandes aportes de materia orgánica.

Su vegetación tipo chacra abandonada, es de gramillar con pastos altos, arbustos potencialmente invasores y plantas blandas de hoja ancha.

- Pastos altos: cola de zorro, capií-pororó, paja blanca.
- Pastos bajos: gramilla forestal.
- Arbustos potencialmente invasores: primavera.
- Plantas blandas de hoja ancha: valda, quiebra arado, barba de chivo, paletaria, verbena.
- **Forrajes**: cola de zorro, capií-pororó, paja blanca, quiebra arado, paletaria, verbenas.

Un perfil representativo de esta Serie tiene la siguiente descripción (M28):

Ap₀₁ 0 a 11 cm

Pardo amarillento grisáceo (10 YR 5/2) en seco y negro pardusco (10 YR 3/2) en húmedo; textura franca; sin estructura natural por encontrarse arado; consistencia blanda en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y no adhesiva en mojado; escasos moteados finos, de hierro; abundantes raíces y raicillas; límite abrupto y suave.



A1 11 a 31 cm	Pardo amarillento grisáceo (10 YR 5/2) en seco y negro pardusco (10 YR 3/2) en húmedo; textura franca; estructura migajosa, fina, débil; consistencia blanda en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; escasos moteados finos, de hierro; abundantes raíces y raicillas; ligeramente sódico; límite claro y suave.
A2 31 a 46 cm	Pardo amarillento grisáceo (10 YR 5/2) en seco y negro pardusco (10 YR 3/2) en húmedo; textura franco arcillosa; estructura migajosa, fina, moderada; consistencia ligeramente dura en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; escasas concreciones finas, de hierro; moteados comunes, medios, de hierro; abundantes raíces y raicillas; límite abrupto y suave.
Bt1 46 a 66 cm	Pardo amarillento claro (10 YR 4/3) en seco y pardo oscuro (10 YR 3/3) en húmedo; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; concreciones comunes, finas, de hierro; moteados comunes, medios, de hierro; abundantes raíces y raicillas; límite claro y suave.
Bt2 66 a 110 cm	Anaranjado claro (7.5 YR 6/4) en seco y pardo (7.5 YR 4/4) en húmedo; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares medios, moderados; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; concreciones comunes, medias de hierro; abundantes raíces y raicillas; límite gradual y suave.
C1 110 a 140 cm	Anaranjado claro (7.5 YR 6/4) en seco y pardo (7.5 YR 4/4) en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura masiva; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; escasas concreciones finas, de hierro; escasos moteados finos de hierro; lixiviado; límite claro y suave.



C2 140 a 160 cm Pardo claro (7.5 YR 5/4) en seco y pardo (7.5 YR 4/4) en húmedo; textura franco arcillosa; estructura masiva; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; escasos carbonatos libres en masa; escasas concreciones finas, de hierro; escasos moteados finos de hierro.

El horizonte A tiene un espesor de 24 a 38 cm, textura media; el B entre 14 a 33 cm, textura pesada; el C, lixiviado, se presenta a partir de los 38 a 71 cm, textura pesada.

Fue mapeada como unidad pura y asociada con la Serie de Suelo: (suelo ganadero) Passo.

Clasificación taxonómica: Argiudol óxico, familia arcillosa fina, ilítica, hipertérmica. Sección control de familia desde el techo del horizonte argílico hasta 50 cm por debajo del mismo (46 a 96 cm de profundidad, 50 cm de espesor). Horizontes diagnósticos: epipedón mólico y horizonte argílico moderadamente textural.

Serie competidora: Sylvina. Se diferencia porque es un argiudol ácuico proveniente de arcillas montmorilloníticas.

Los datos analíticos se dan en el Cuadro 47.



INTA-EEA SAENZ PEÑA - INVENTARIO Y EVALUACIÓN DE TIERRAS RESULTADOS ANALÍTICOS DE LOS LABORATORIOS DE FÍSICA Y QUÍMICA - SUELOS

Cuadro 47. Datos de un perfil representativo de la Serie: Villa Angela

Perfil N° M 28		A p 01	A 1	A 2	B t 1	B t 2	C 1	C 2
N° Laboratorio		21890	21891	21892	21893	21894	21895	21896
Profundidad (cm)		0 – 11	11-31	31-46	46-66	66-110	110-140	140-160
Factor de humedad		1.01	1.01	1.01	1.01	1.02	1.02	1.03
Mat. Org.	C (%)	0.68	0.71	0.70	0.41	0.32		
	N (%)	0.056	0.070	0.079	0.064	0.056		
	C/N	12	10	9	7	6		
T E X T U R A E N %	Arcilla (<2 μ)	19.2	25.0	31.8	39.6	38.2	35.2	31.9
	Limo (2-20 μ)	12.6	21.7	23.9	22.5	22.0	26.5	30.6
	Limo (2-50 μ)	29.5	40.7	40.9	39.7	40.0	45.3	47.9
	Arena m. fina 1 (50-74 μ)	9.7	8.9	5.9	5.1	5.3	5.6	4.7
	Arena m. fina 2 (74-100 μ)	19.9	10.9	9.8	7.1	7.6	6.9	7.5
	Arena fina (100-250 μ)	21.5	14.3	11.5	8.4	8.8	6.9	7.9
	Arena media (250-500 μ)	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	Arena gruesa (500-1000 μ)							
Gravilla (>2 mm)								
P (ppm)		84.8	103.6	60.8	5.3	5.0	94.2	27.4
CaCo ₃ (%) V								v.
Equivalente de humedad (%)		13.4	17.9	20.3	23.5	23.5	22.0	21.6
Resistencia de la pasta (Ohms/cm)		5684	3979	2416	2132	2274	2132	2060
pH en pasta		6.5	6.1	6.3	6.5	6.5	7.0	7.4
pH en H ₂ O (1: 2.5)		6.8	6.5	6.7	6.9	6.9	7.3	7.9
pH en 1N KCl (1:2.5)		5.5	5.3	5.6	5.6	5.6	6.0	6.5
Conductividad (mmhos/cm)		0.44	0.63	1.3	1.17	1.10	1.17	1.11
Cat. De Cambio. (m.e./ 100 g)	Ca ⁺⁺	7.4	9.1	11.0	14.9	14.3	13.3	
	Mg ⁺⁺	1.8	4.7	4.8	5.2	3.5	3.5	
	Na ⁺	0.2	0.4	0.3	0.4	0.4	0.4	0.3
	K ⁺	1.4	1.4	1.5	2.3	2.4	2.5	2.6
% Na ⁺ en cambio de V.T		2	3	2	2	2	2	2
% Agua de saturación		32	35	40	44	48	45	45
Valor S (m.e/100 g)		10.8	15.6	17.6	22.8	20.6	19.7	
H cambio (m.e/100g)		2.0	2.6	3.0	3.6	3.1	3.5	
Valor T (m.e/100g) NH ₄ ⁺ o Na ⁺		9.4	13.0	16.0	20.3	18.0	17.5	17.6
% de saturación de T		100	100	100	100	100	100	
% de saturación de S ⁺ H		84	86	84	88	85	85	

OBSERVACIONES: Alto contenido en fósforo.

Serie **ZANATTA**

Símbolo de mapeo: Ze

Es un durustol típico que se encuentra en lomas medias tendidas poco evolucionadas, de relieve normal. Tiene un horizonte superficial color pardo grisáceo, textura media; un subsuelo pardusco claro, textura pesada, que descansa sobre un material anaranjado, textura media, con duripán. Medianamente provisto de materia orgánica; buena capacidad de retención de agua hasta los 150 cm de profundidad estudiados; alto contenido en fósforo; fuertemente ácido en el horizonte A, medianamente ácido en el B, ligeramente alcalino en el C; rico en calcio y magnesio, muy rico en potasio; moderadamente alta capacidad de intercambio de cationes; bajo porcentaje de saturación de bases. Suelo moderadamente profundo, con penetración efectiva de raíces hasta alrededor de 1 metro.

Sus limitaciones principales son susceptibilidad a la erosión hídrica, debido a la pobre estabilidad de agregados de su horizonte arable, ocasionada por el exceso de laboreo; drenaje imperfecto; charcoso en manchones; tendencia a salinizarse. Es un suelo agrícola, que debería tratarse como a los de Capacidad de Uso Clases II y III, mediante rotación de cultivos debidamente balanceada con sus restricciones.

La vegetación tipo chacra abandonada, es de gramillar con pastos altos, arbustos potencialmente invasores y plantas blandas de hoja ancha.

- Pastos altos: pasto cesposo, capíi-pororó, cadillo de Santa Fe.
- Pastos bajos: gramilla forestal, cadillo chico.
- Arbustos potencialmente invasores: mistol, tusca, guayacán, algarrobo, itín.
- Plantas blandas de hoja ancha: afata, vira-vira, primavera, catapila, verbena, barba de chivo.
- **Forrajes:** ramones eventuales, pastos altos, pastos bajos, algunas plantas blandas de hoja ancha.

Un perfil representativo de esta Serie tiene la siguiente descripción (N 3):

A1₀₁ 0 a 10 cm

Pardo grisáceo (5 YR 4/2) en seco y negro pardusco (5 YR 2/2) en húmedo; textura franca; estructura migajosa, fina, débil; consistencia suelta en seco, friable en húmedo, no plástica y no adhesiva en mojado; escasos moteados, fi-



	nos, de hierro; abundantes raíces y raicillas; límite claro y suave.
Bt 10 a 32 cm	Pardo grisáceo (5 YR 5/2) en seco y pardo rojizo oscuro (5 YR 3/2) en húmedo; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y ligeramente adhesiva en mojado; escasas concreciones, finas, de hierro; escasos moteados, medios, de hierro; raíces comunes; límite claro y suave.
BC 32 a 50 cm	Pardo rojizo claro (5 YR 5/4) en seco y pardo rojizo oscuro (5 YR 3/4) en húmedo; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos, moderados; consistencia ligeramente dura en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; escasas concreciones, finas, de hierro; moteados comunes, finos, de hierro; raíces comunes; límite gradual y suave.
Cq 50 a 85 cm	Anaranjado claro (5 YR 6/4) en seco y pardo rojizo claro (5 YR 4/4) en húmedo; textura franca; estructura masiva; consistencia ligeramente dura en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; escasas concreciones, finas, de hierro; 75 % de durinódulos de hasta 1 cm de diámetro; raíces comunes; límite abrupto y suave.
Ck 85 a 110 cm	Anaranjado (5 YR 6/6) en seco y pardo rojizo (5 YR 4/6) en húmedo; textura franca; estructura masiva; consistencia suelta en seco, friable en húmedo, no plástica y no adhesiva en mojado; carbonatos comunes, libres, en masa; escasas concreciones, finas, de hierro; 40 % de durinódulos de hasta 1 cm de diámetro; raíces comunes; límite claro y suave.
Ckq 110 a 150 cm	Anaranjado (5 YR 7/6) en seco y pardo rojizo brillante (5 YR 5/6) en húmedo; textura franca; estructura masiva; consistencia suelta en seco, friable en húmedo, no plástica y no adhesiva en mojado; abundantes carbonatos, libres, en masa; concreciones comunes, finas y medias, de carbonato de calcio; escasas concreciones,



finas, de hierro; 15 % de durinódulos de hasta 1/4 cm de diámetro; raíces escasas.

El horizonte A varía entre 20 a 34 cm de espesor, textura media; el B entre 14 a 27 cm, textura pesada; el C se presenta a partir de los 34 a 60 cm de profundidad, textura media, con concentraciones de calcio a partir de los 90 a 140 cm y 30 a 80 % de durinódulos (duripán).

Fue mapeada como unidad pura y asociada a la Serie de suelos Venados Grandes (forestal).

Clasificación taxonómica: Durustol típico, familia limosa fina, mixta, hipertérmica. Sección control de familia, entre 10 a 32 cm de profundidad (22 cm de espesor). Horizontes diagnósticos: epipedón mólico, horizonte argílico levemente textural, horizonte Ck y duripán.

No tiene Series competidoras en este Departamento.

Los datos analíticos se dan en el Cuadro 48.



INTA-EEA SAENZ PEÑA - INVENTARIO Y EVALUACIÓN DE TIERRAS RESULTADOS ANALÍTICOS DE LOS LABORATORIOS DE FÍSICA Y QUÍMICA - SUELOS

Cuadro 48. Datos de un perfil representativo de la Serie: Zanatta

Perfil N° N3		A_{01}	B_t	B_C	C_q	C_{qk1}	C_{qk2}
N° Laboratorio		21.903	21.904	21.905	21.906	21.907	21.908
Profundidad (cm)		0-10	10-32	32-50	50-85	85-110	110-150
Factor de humedad		1.03	1.04	1.05	1.04	1.05	1.04
Mat.	C (%)	1.39	0.85	0.46			
Org.	N (%)	0.148	0.091	0.070			
	C/N	10	9	7			
T E X T U R A E N %	Arcilla (<2 μ)	26.9	35.8	34.8	21.9	18.0	26.7
	Limo (2-20 μ)	25.4	23.6	22.3	23.9	21.2	32.2
	Limo (2-50 μ)	46.9	42.1	42.5	44.8	42.0	55.7
	Arena m. fina 1 (50-74 μ)	10.2	7.9	5.7	7.1	7.8	7.3
	Arena m. fina 2 (74-100 μ)	9.6	8.6	9.2	11.5	12.1	6.4
	Arena fina (100-250 μ)	6.4	5.5	7.1	11.5	16.2	13.7
	Arena media (250-500 μ)		0.1	0.6	2.9	3.9	0.2
	Arena gruesa (500-1000 μ)			0.1	0.3		
	Arena m gruesa (1000-2000 μ)						
Gravilla (>2 mm)							
P (ppm)		80.8	24.8	47.8	58.2	11.8	9.8
CaCo ₃ (%) V						0.4	6.3
Equivalente de humedad (%)		20.1	22.8	23.5	21.1	20.4	23.3
Resistencia de la pasta (Ohms/cm)		739	2629	2913	3197	2842	2132
pH en pasta		5.9	6.7	6.9	7.1	7.7	8.0
pH en H ₂ O (1: 2.5)		6.2	7.0	7.1	7.8	8.7	8.7
pH en 1N KCl (1:2.5)		5.5	5.7	5.8	6.3	7.1	7.5
Conductividad (mmhos/cm)		3.77	0.95	0.86	0.75	0.88	1.17
Cat. De Cambio. (m.e./ 100 g)	Ca ⁺⁺	11.2	13.4	16.2	14.0		
	Mg ⁺⁺	3.1	4.9	2.6	3.8		
	Na ⁺	0.3	0.2	0.3	0.4	0.4	0.6
	K ⁺	2.9	2.8	2.6	2.9	2.9	3.1
% Na ⁺ en cambio de V.T		2	2	1	2	2	4
% Agua de saturación		57	42	47	43	38	39
Valor S (m.e/100 g)		17.5	21.3	21.7	20.6		
H cambio (m.e/100g)		4.2	4.0	3.4	2.5		
Valor T (m.e/100g) NH ₄ ⁺ o Na ⁺		18.0	20.2	20.4	19.5	16.8	15.0
% de saturación de T		96	100	100	100		
% de saturación de S ⁺ H		80	82	86	89		

OBSERVACIONES: Alto contenido en fósforo.



Serie ZUBERBÜHLER

Símbolo de mapeo: Zd

Es un haplustol típico que se encuentra en lomas medias altas tendidas, jóvenes, de relieve normal. Tiene un horizonte superficial color pardo rojizo claro, textura media y un subsuelo pardo rojizo, textura pesada, que descansa sobre un material pardo rojizo claro, textura pesada sobre textura media. Medianamente provisto de materia orgánica; buena capacidad de retención de agua hasta los 160 cm de profundidad estudiados; alto contenido en fósforo; débilmente ácido en superficie, neutro en profundidad; rico en calcio, muy rico en magnesio y potasio; alta capacidad de intercambio de cationes; mediano porcentaje de saturación de bases.

Sus problemas principales son, la falta de estabilidad de los agregados del horizonte superficial, que lo hacen muy susceptible a la erosión; moderadamente salino; moderadamente sódico. Es un suelo forestal, que debería tratarse como a los de Capacidad de Uso Clases III y IV, según el grado de erosión.

Su vegetación natural es de bosque maderable de uno a dos estratos, fachinal y vegetación basal con carandilla.

- Árboles altos: quebracho colorado chaqueño, quebracho colorado santiagueño, quebracho blanco, mistol, guayacán.
- Árboles bajos: itín, algarrobo, mistol, quebracho blanco, garabato, sombra de toro.
- Fachinal: talas, granadilla, ucle, itín, carandilla, molle, atamisqui, caparidáceas.
- Vegetación basal: tipo cardal: cardo gancho, cardo-chuza, pasto piramidado, helechos, cactáceas, plantas herbáceas de hoja ancha.
- **Forrajes:** ramones, hojarasca, frutos, plantas herbáceas de hoja ancha, cactáceas.

Un perfil representativo de esta Serie tiene la siguiente descripción (F 7):

A1 ₃₂ 0 a 20 cm	Pardo rojizo claro (5 YR 6/3) en seco y pardo rojizo (5 YR 4/3) en húmedo; textura franco limosa; estructura mixta, laminar, fina, débil y migajosa, fina, débil; consistencia suelta en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; moteados comunes, medios, de hierro; abundantes raíces y raicillas, límite claro y suave.
----------------------------	--



A2 20 a 43 cm	Pardo rojizo (5 YR 5/3) en seco y pardo rojizo oscuro (5 YR 3/3) en húmedo; textura franco arcillo limosa liviana; estructura migajosa, media, moderada; consistencia ligeramente dura en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; concreciones comunes, medias, de hierro; ligeramente salino; abundantes raíces y raicillas; límite abrupto y suave.
Bw 43 a 75 cm	Pardo rojizo (5 YR 5/3) en seco y pardo rojizo oscuro (5 YR 3/3) en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, finos, débiles; consistencia ligeramente dura en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; concreciones comunes, finas, de hierro; abundantes moteados, medios, de hierro; moderadamente salino; moderadamente sódico; raíces y raicillas comunes; límite claro y suave.
C 75 a 120 cm	Pardo rojizo claro (5 YR 6/4) en seco y pardo rojizo (5 YR 4/4) en húmedo; textura franco arcillosa; estructura masiva; consistencia ligeramente dura en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; escasas concreciones, finas, de hierro; abundantes moteados, medios, de hierro; 15 % de durinódulos finos y hasta 1/4 cm de diámetro; moderadamente salino; moderadamente sódico; raíces y raicillas comunes; límite claro y suave.
Ck 120 a 160 cm	Pardo rojizo claro (5 YR 6/4) en seco y pardo rojizo (5 YR 4/4) en húmedo; textura franco limosa; estructura masiva; consistencia suelta en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; abundantes carbonatos libres en masa; escasas concreciones, finas, de hierro; escasas concreciones, finas, de carbonato de calcio; abundantes moteados, medios, de hierro; 15 % de durinódulos finos y hasta 1/4 cm de diámetro; moderadamente salino; moderadamente sódico; raíces y raicillas escasas.

El horizonte A varía entre 18 a 37 cm de espesor, textura media; el B entre 14 a 30 cm de espesor, textura pesada; el C se presenta a partir de 32 a 67 cm de profundidad, textura pesada sobre textura



media, con concentraciones de calcio a partir de los 90 a 140 cm. Suelo moderadamente profundo, con penetración efectiva de raíces hasta alrededor de 1 m.

Fue mapeada como unidad pura y asociada a las Series de suelos: (suelos agrícolas) Herrera y Tizón; (suelo forestal) San José.

Clasificación taxonómica: Haplustol típico, familia limosa fina, mixta, hipertérmica. Sección control de familia de 25 a 100 cm de profundidad (75 cm de espesor). Horizontes diagnósticos: epipedón mólico, horizonte cámbico y Ck.

No tiene Series competidoras en este Departamento.

Los datos analíticos se dan en los Cuadros 49 y 50.



INTA-EEA SAENZ PEÑA - INVENTARIO Y EVALUACIÓN DE TIERRAS RESULTADOS ANALÍTICOS DE LOS LABORATORIOS DE FÍSICA Y QUÍMICA - SUELOS

Cuadro 49. Datos de un perfil representativo de la Serie: Zuberbühler

Perfil N° F7		A 1 ₂₃	A 2	B _w	C	C _k
N° Laboratorio		1475	1476	1477	1478	1479
Profundidad (cm)		0-20	20-43	43-75	75-120	120-160
Factor de humedad		1.04	1.04	1.05	1.06	1.06
Mat.	C (%)	2.50	0.77	0.57	0.44	0.20
Org.	N (%)	0.234	0.101	0.074		
	C/N	11	8	8		
T E X U R A E N %	Arcilla (<2 μ)	25.3	29.8	31.3 _x	31.2 _x	17.0 _x
	Limo (2-20 μ)	30.6	30.0	34.3	21.6	36.2
	Limo (2-50 μ)	61.0	57.4	56.0	48.0	66.2
	Arena m. fina 1 (50-74 μ)	7.4	7.1	7.0	8.4	8.5
	Arena m. fina 2 (74-100 μ)	3.6	3.3	3.2	4.4	2.8
	Arena fina (100-250 μ)	2.3	2.2	2.3	6.7	4.7
	Arena media (250-500 μ)	0.4	0.2	0.2	1.3	0.5
	Arena gruesa (500-1000 μ)					
	Arena m gruesa (1000-2000 μ)					
Gravilla (>2 mm)						
P (ppm)		116.5	74.2	28.7	22.3	13.4
CaCo ₃ (%) V					v.	2.3
Equivalente de humedad (%)		24.3	23.1	24.8	22.8	23.3
Resistencia de la pasta (Ohms/cm)						
pH en pasta		5.4	5.8	5.9	6.0	7.2
pH en H ₂ O (1: 2.5)		6.3	6.5	6.5	6.6	7.7
pH en 1N KCl (1:2.5)		5.7	6.2	6.2	6.3	7.2
Conductividad (mmhos/cm)		1.12	7.50	9.37	11.93	14.00
Cat. De Cambio. (m.e./ 100 g)	Ca ⁺⁺	12.9	13.8	13.8	15.0	30.8
	Mg ⁺⁺	3.5	4.2	5.6	5.6	5.4
	Na ⁺	0.6 _x	2.0 _x	4.5 _x	8.2 _x	8.1 _x
	K ⁺	2.7	1.8	2.5	3.1	3.9
% Na ⁺ en cambio de V.T		2	8	16	40	38
% Agua de saturación		48	45	43	37	37
Valor S (m.e/100 g)		19.7	21.8	26.4	31.9	47.7
H cambio (m.e/100g)		6.0	4.2	4.2	3.3	
Valor T (m.e/100g) NH ₄ ⁺ o Na ⁺		24.2	25.4	27.9	20.5	21.2
% de saturación de T		81	86	94	100	100
% de saturación de S ⁺ H		77	84	86	91	

OBSERVACIONES: Alto contenido en fósforo.



INTA-EEA SAENZ PEÑA - INVENTARIO Y EVALUACIÓN DE TIERRAS RESULTADOS ANALÍTICOS DE LOS LABORATORIOS DE FÍSICA Y QUÍMICA - SUELOS

Cuadro 50. Datos de un perfil representativo de la Serie: Zuberbühler

Perfil N° F7			A 2	B w	C	C _k
N° Laboratorio			1476	1477	1478	1479
Profundidad (cm)			20-43	43-75	75-120	120-160
Factor de humedad			1.04	1.05	1.06	1.06
CaCo3 (%)V						
Agua de saturación (%)						
Resistencia de la pasta (ohms/cm)						
pH en pasta						
pH e H ₂ O (1:2.5)						
Extracto de suelo saturado	Cationes	pH	6.6	6.9	6.8	7.3
		Conductividad (mmhos/cm)	8.82	10.9	13.4	16.3
		Ca ⁺⁺	43.6	37.0	59.2	45.0
		Mg ⁺⁺	18.4	16.4	30.8	21.2
		Na ⁺	27.0	72.0	72.0	121.4
		K ⁺	1.7	4.0	4.2	4.2
	Aniones	CO ₃ =				
		HCO ₃ ⁻	2.0	5.5	1.2	0.8
		CL ⁻	3.0	4.5	15.6	23.4
Valor T (m. e. /l.) Na			81.2	101.1	163.5	169.2
Sodio en cambio (m. e. /l.)						
Sodio cambiante %						

OBSERVACIONES :



DESCRIPCIÓN DE LAS ASOCIACIONES DE SUELOS

Son unidades cartográficas compuestas por más de una Serie de Suelos, de características definidamente distintas, que por razones de la escala del mapa no pudieron delinearse en forma separada. Los límites de cada unidad encierran suelos diferentes, pero no establecen exactamente dónde se encuentra cada uno; pero son perfectamente detectables en las fotografías aéreas que poseemos y que están a disposición de los técnicos, si algún productor requiere información mas detallada.

Los componentes de cada Asociación, sus características, favorables y limitantes se encuentran en el capítulo "Descripción de las Series de Suelos y análisis fisico-químicos".

Asociación Capdevila - Herrera	As. Cx-IV-70 %	Hc-IV-30 %
Asociación Capdevila - Herrera	As. Cx-IV-50 %	Hc-IV-50 %
Asociación Capdevila - Herrera	As. Cx-IV-50 %	Hc-III-50 %
Asociación Capdevila - Gancedo	As. Cx-IV-50 %	Gd-III-50 %
Asociación Capdevila - San Jorge	As. Cx-IV-50 %	Sn-IV-50 %
Asociación Capdevila -Tizón	As. Cx-IV-70 %	Tch-III-30 %
Asociación Capdevila -Tizón	As. Cx-IV-50 %	Tch-III-50 %
Asociación Herrera - Capdevila	As. Hc-III-70 %	Cx-IV-30 %
Asociación Herrera - Capdevila	As. Hc-IV-70 %	Cx-IV-30 %
Asociación Herrera - Pinedo	As. Hc-IV-50 %	Pq-IV-50 %
Asociación Herrera - San José	As. Hc-IV-50 %	Sm-IV-50 %
Asociación Herrera - San Jorge	As. Hc-IV-50 %	Sn-IV-50 %
Asociación Herrera -Venados Grandes	As. Hc-IV-50 %	Vh-IV-50 %
Asociación Herrera -Zuberbühler	As. Hc-III-60 %	Zd-IV-40 %
Asociación Herrera -Zuberbühler	As. Hc-IV-50 %	Zd-IV-40 %
Asociación Novoa - Capdevila	As. Nd-VI-50 %	Cx-IV-50 %
Asociación Novoa - San Antonio	As. Nd-VI-50 %	Sñ-IV-50 %
Asociación Novoa - San Jorge	As. Nd-VI-50 %	Sn-IV-50 %
Asociación Pinedo -San Jorge	As. Pq-IV-60 %	Sn-IV-40 %
Asociación Pinedo -Tizón	As. Pq-IV-50 %	Tch-III-50 %
Asociación Pinedo -Víboras	As. Pq-IV-50 %	Vi-III-50 %
Asociación San José-Herrera	As. Sm-IV-70 %	Hc-IV-30 %



Asociación San José-Herrera	As. Sm-IV-50 %	Hc-III-50 %
Asociación San José -San Jorge	As. Sm-IV-50 %	Sn-IV-50 %
Asociación San José -Tizón	As. Sm-IV-50 %	Tch-III-50 %
Asociación San Jorge -Venados Grandes	As. Sn-IV-70 %	Vh-IV-30 %
Asociación San Jorge - Zuberbühler	As. Sn-IV-50 %	Zd-IV-50 %
Asociación San Antonio - Herrera	As. Sñ-IV-50 %	Hc-III-50 %
Asociación San Antonio - Tizón	As. Sñ-IV-50 %	Tch-III-50 %
Asociación Tizón - Capdevila	As. Tch-II-60 %	Cx-III-40 %
Asociación Tizón-Venados Grandes	As. Tch-III-60 %	Vh-IV-40 %
Asociación Zuberbühler - Herrera	As. Zd-III-70 %	Hc-III-30 %
Asociación Zuberbühler - Tizón	As. Zd-III-80 %	Tch-III-20 %



INDICE DE PRODUCTIVIDAD

La determinación del Índice de Productividad tiene por objetivo establecer la comparación relativa de la capacidad de producción de los distintos suelos en una determinada región, permitiendo lograr la vinculación entre la información edafoclimática y la económica.

El cálculo de este índice produce un coeficiente numérico continuo para cada unidad cartográfica de un mapa de suelos.

El índice calculado se interpreta como una proporción del rendimiento máximo potencial de los cultivos mas comunes de la región, ecotípicamente adaptados bajo un determinado nivel de manejo; expresado de otra manera, la diferencia a 100 del valor obtenido corresponde al porcentaje de disminución experimentado en los rendimientos máximos, debido al efecto de una o más características o cualidades.

El sistema utilizado en la determinación del Índice de Productividad (IP) sigue los lineamientos del método paramétrico multiplicativo (RIQUIER, 1971) al cual le han sido introducidas unas series de modificaciones, consideradas necesarias a fin de adecuarlo a las necesidades locales.

En la integración de la formula matemática intervienen once parámetros o factores que han sido seleccionados de acuerdo con su incidencia en el crecimiento y rendimiento de los cultivos y pasturas mas difundidas en la región.

La formula que se aplica para el calculo del índice de productividad es la siguiente:

$$IP_T = H \times D \times Pe \times Ta \times Tb \times Sa \times Na \times T \times E \times E' \times HA$$

- IP_T - Índice de Productividad de la unidad Taxonómica.
- H - Condición climática.
- D - Drenaje.
- Pe - Profundidad efectiva.
- Ta - Textura del horizonte superficial.
- Tb - Textura del horizonte subsuperficial.
- Sa - Salinidad.
- Na - Alcalinidad.
- T - Capacidad de intercambio.
- E - Erosión actual.
- E' - Erosión potencial.
- HA - Presencia de horizonte álbico (E).



Cada uno de estos parámetros ha sido subdividido en clases asignándole un valor numérico.

El procedimiento para el calculo consiste en reemplazar en la formula cada símbolo por el valor correspondiente al estado real de cada variable, obtenido mediante la confrontación de la información básica de la Carta de Suelos con la correspondiente tabla de valoración y efectuando finalmente la operación indicada.

Una vez obtenido el IP se procede a la determinación del Índice de Productividad de la unidad cartográfica (IP_c) para lo cual se emplea la siguiente formula:

$$IP_c = \sum_{i=1}^n IP_T \times P$$

- IP_c** = Índice de Productividad Cartográfico.
IP_T = Índice de Productividad Taxonómico.
P = Porcentaje que ocupa la Unidad Taxonómica dentro de la Unidad Cartográfica
N = Ultimo componente Taxonómico integrante de la Unidad Cartográfica.

Rango de Variación del Índice de Productividad	Aptitud de las Tierras
0 – 10	Ganadería
11 – 20	Agrícola - Ganadero
21 – 30	Agrícola - Limitantes Moderadas
31 – 50	Agrícola - Limitantes Ligeras
> 50	Agrícola Intensiva

En el cuadro “Guía de Unidades Cartográficas” se indican los valores de Ipc.



GUÍA DE UNIDADES CARTOGRAFICAS

SERIE	CAP. DE USO	SUP. EN HA.	IPc
CABURÉ	IV	258	16
CAMÚ	III	108	13
CAMÚ	IV	483	10
CAPDEVILA	III	3072	22
CAPDEVILA	IV	72136	16
12 DE OCUBRE	VI	916	4
GANCEDO	II	2301	31
GANCEDO	III	8007	24
GOLONDRINA	IV	148	22
HERMOSO CAMPO	V	1184	7
HERRERA	II	1006	25
HERRERA	III	12824	19
HERRERA	IV	22811	14
IPORA GUAZU	IV	38	8
ITÍN	VI	178	6
LARREA	V	89	16
LAS BREÑAS	III	814	29
LAS BREÑAS	IV	2161	20
LIMITE	IV	637	11
NOVOA	VI	9041	9
PICAZO	V	3699	13
PINEDO	IV	21026	14
PUMITA	VI	6021	2
PUMITA	VII	332	2
RÍO MUERTO	III	100	14
RÍO MUERTO	IV	455	10
SAN ANTONIO	III	35	15
SAN ANTONIO	IV	11777	11
SAN JORGE	IV	6528	13
SAN JOSE	IV	17548	13
SANTA MARÍA	VI	2007	2
SANTA MARÍA	VII	2746	2
SANTA MARÍA	VIII	304	2
SELVA	V	243	12
SYLVINA	III	94	24
TIZÓN	II	2046	29
TIZÓN	III	26665	23
TRES MOJONES	III	98	12
TRES PUERTAS	IV	101	3
UGARTE	II	286	38
VALVERDE	IV	468	14



SERIE	CAP. DE USO	SUP. EN HA.	IPc
VENADOS GRANDES	III	323	12
VENADOS GRANDES	IV	4537	9
VIBORAS	III	154	19
VIBORAS	IV	1755	14
VILLA ANGELA	II	238	66
ZANATTA	II	4085	39
ZANATTA	III	4058	30
ZUBERBÜHLER	III	6133	19
ZUBERBÜHLER	IV	12033	14



LEYENDA DEL MAPA TAXONOMICO (Series de Suelos)



Suelos con diferenciación incipiente de horizontes genéticos, pero sin ninguna formación de horizonte iluvial. Presentan un perfil A - C.

Desarrollados bajo bosque alto cerrado.

Relieve normal.

Símbolo de mapeo :

Li	Serie Las Breñas
Lk	Serie Limite
Pq	Serie Pinedo
Vj	Serie Valverde



Suelos desarrollados bajo bosque bajo cerrado y abierto.

Símbolo de mapeo :

Tm	Serie Tres Puertas
Vh	Serie Venados Grandes



Suelos desarrollados bajo bosque bajo cerrado, con débil desarrollo de horizontes genéticos, caracterizados por un incipiente B formado por meteorización in - situ, un B color, un B estructural, etc.

Relieve normal.

Símbolo de mapeo :

Zd	Serie Zuberbühler
-----------	-------------------



Suelos desarrollados bajo bosque bajo cerrado, con un B textural de fuerte desarrollo, pero sin ningún vestigio de horizonte E sobre su techo. Perfil A - B - C.

Símbolo de mapeo :

Sm	Serie San José
Cx	Serie Capdevila



Suelos desarrollados bajo bosque alto cerrado con perfiles fuertemente diferenciados de tipo A - B - C, con cierta evidencia de formación de un E por encima del B textural.

Relieve normal.

Símbolo de mapeo :

Cd	Serie Caburé
Gb	Serie Golondrina



Suelos con neta diferenciación entre horizontes. Perfil A - E - B - C. Desarrollados bajo bosque alto cerrado.

Relieve normal.

Símbolo de mapeo :

Ich	Serie Iporá Guazú
Sñ	Serie San Antonio



Desarrollados bajo bosque alto cerrado.

Relieve subnormal.

Símbolo de mapeo :

Nd Serie Novoa



Desarrollados bajo bosque bajo cerrado y abierto.

Relieve subnormal.

Símbolo de mapeo:

Cu Serie Camu

Ic Serie Itín

Suelos desarrollados bajo vegetación de arbustal, sabana / parque, sabana/arbustiva, ralera y/o fachinal, con distintos grados de diferenciación de horizontes y distintos grados de restricciones, referidas generalmente a erosión, salinidad, alcalinidad, anegamiento, etc.

Relieve subnormal.

Símbolo de mapeo:

Df Serie 12 de Octubre

Paa Serie Pumita

Srr Serie Santa María



Suelos desarrollados bajo sabana arbustiva, con diferenciación incipiente de horizontes genéticos, pero sin ninguna formación de horizonte iluvial. Presentan un perfil A - C.

Relieve normal.

Símbolo de mapeo :

Gd Serie Gancedo

Vi Serie Víboras



Suelos desarrollados bajo pastos, con débil diferenciación de horizontes genéticos caracterizados por un incipiente B.

Perfil A - B - C.

Relieve normal.

Símbolo de mapeo :

Tch Serie Tizón



Suelos desarrollados bajo pastos con horizonte B claramente diferenciado, pero no muy fuerte. Perfil A - B - C.

Relieve normal.

Símbolo de mapeo :

Hc Serie Herrera

Tll Serie Tres Mojones

Uch Serie Ugarte

Ze Serie Zanatta





Suelos desarrollados bajo pastos, con un B textural fuertemente diferenciado, pero sin ningún vestigio de horizonte E sobre su techo. Perfil A - B - C.

Relieve normal.

Símbolo de mapeo :

SII Serie Sylvina
Va Serie Villa Angela

Suelos desarrollados bajo pastos, con horizontes fuertemente diferenciados.

Perfil A - E - B -C.

Relieve subnormal.

Símbolo de mapeo :

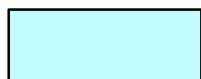
Sn Serie San Jorge



Relieve cóncavo.

Símbolo de mapeo :

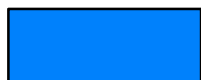
Hb Serie Hermoso Campo
So Serie Selva



Suelos desarrollados por colmatación de antiguos cauces de ríos actualmente muertos (caños) con distintos grados de diferenciación de horizontes y de vegetación natural.

Símbolo de mapeo :

Lh Serie Larrea
Pz Serie Picazo
Rg Serie Río Muerto





REFERENCIAS (SIGNOS CONVENCIONALES)

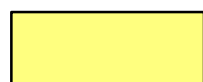
	LIMITE INTERPROVINCIAL
	LIMITE DE DEPARTAMENTO
	DIVISION DE LOTES Y CHACRAS
	Nº DE CIRCUNSCRIPCION
	Nº DE CHACRA (según Catastro)
	RUTA PROVINCIAL
	RUTA NACIONAL
	RUTA PAVIMENTADA
	CAMINO MEJORADO
	F.F.C.C
	ESCUELA
	DESTACAMENTO DE POLICIA
	IGLESIA
	EDIFICIO - VIVIENDA
	PUESTO SANITARIO
	CEMENTERIO
	LIMITE DE UNIDAD CARTOGRAFICA
	BAJO - ESTERO - CAÑADA (CON AGUA PERMANENTE O ESTACIONAL)
	AERODROMO (con instalaciones de emergencia o sin ellas)
	METEORITO " CHACO "



MAPA TAXONÓMICO (Series de Suelos) DEL DEPARTAMENTO 12 DE OCTUBRE



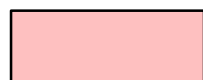
LEYENDA DEL MAPA DE CAPACIDAD DE USO DE LAS TIERRAS



Clase II

Agricultura con ligeras limitaciones o ligeros riesgos. Prácticas simples. Rotaciones E-E-E-C-F.

Ile	2.120ha	0,77%
Ils	7.842ha	2,85%
	9.962ha	3,62%



Clase III

Agricultura con limitaciones o riesgos moderados. Prácticas más complejas. Rotaciones E- E- C- F.

IIle	5.823ha	2,11%
IIIs	56.662ha	20,58%
	62.485ha	22,69%



Clase IV

Agricultura con limitaciones o riesgos severos. Principalmente erosión, sales, anegabilidad. Rotación E- C- F ó E- C- F- F

IVe	21.037ha	7,64%
IVs	153.868ha	55,89%
	174.905ha	63,53%



Clase V

No apto para agricultura. El mejor uso es la pastura permanente.

Vh	5.216ha	1,89%
----	---------	-------



Clase VI

Limitaciones moderadas para pasturas permanentes. Ligeras limitaciones para forestales.

VIs	17.985ha	6,53%
VIh	178ha	0,06%
	18163ha	6,59%



Clase VII

Limitaciones severas que restringen su uso exclusivamente al pastoreo extensivo. Se adaptan muy pobremente al uso forestal.

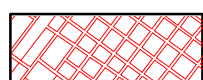
VIIIs	3.079ha	1,12%
-------	---------	-------



Clase VIII

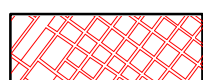
Están mejor adaptadas para la vida silvestre.

	304ha	0,11%
--	-------	-------



Agua

	116ha	0,04%
--	-------	-------



Misceláneas

	1116ha	0,41%
--	--------	-------



- Nota :**
- E** Cultivos de escarda tales como algodón, maíz, girasol, sorgo granífero.
 - C** Cultivos compactos tales como cereales, sorgos forrajeros, etc.
 - F** Forrajeras (gramíneas y/o leguminosas).

Subclase e : Erosión y riesgo de erosión.

Subclase h : Exceso de agua en el perfil o en superficie.

Subclase s : Condiciones desfavorables del suelo en la zona de raíces, tales como salinidad, alcalinidad, capacidad de retención de agua, etc.



MAPA DE CAPACIDAD DE USO DEL DEPARTAMENTO 12 DE OCTUBRE



GLOSARIO DE TERMINOS TÉCNICOS RELACIONADOS A LOS SUELOS

A

Abonos verdes 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 el agua de un río y depositado a sus márgenes.

Arcilla: partículas minerales de diámetro hasta 2 micrones (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 no pueden cartografiarse separadas por razones de escala del mapa.

B

Balance hídrico: relación entre la cantidad de agua caída por lluvias y las pérdidas de humedad por evaporación del suelo y transpiración de las plantas.

Barbecho: dejar 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 de magnesio en cantidad suficiente para efervescer moderada o violentamente, al ser tratado con ácido clorhídrico diluido al 10 % en agua.

Camellones: lomos anchos 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 de río que no alcanzó a formar valle. Actualmente inactivo, recubierto (colmatado) por sedimentos y con vegetación de pastos o arbustiva. Si su aptitud de uso se lo permite, se lo utiliza para agricultura.

Capacidad de intercambio de cationes: propiedades de las arcillas de retener cationes (calcio, magnesio, sodio, potasio, hidrogeno) y de intercambiarlos. Proceso fisico-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 de los Suelos: por esta clasificación se agrupan los suelos arables 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 con el 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 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 génesis, clasificación y en manejo de suelos.

Concreciones: concentraciones granulares, duras, de carbonatos de calcio y magnesio (concreciones calcáreas), hierro y manganeso.

Conservación de suelos: es el uso de los suelos de acuerdo a su capacidad y la aplicación de prácticas agrícolas que permiten mantener a las tierras en el rango de tolerancia de pérdida del horizonte superficial, sin que se manifiesten signos de erosión.

Consistencia: cualidad 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, extremadamente dura; en húmedo como suelta, muy friable, firme, muy firme, extremadamente firme; en mojado como no



adhesiva, ligeramente adhesiva, adhesiva, muy adhesiva y no plástica, ligeramente plástica, plástica, muy plástica.

Cultivos en contornos: realizar las labores de preparación del suelo, siembra y labores culturales siguiendo curvas de nivel o cortando la pendiente. En tierras con más del 0.8 % de pendiente. Para reducir la erosión y mejor control del agua de escurrimiento.

Cultivos en franjas en contorno: implementar cultivos siguiendo curvas de nivel, o cortando la pendiente, en franjas, fajas o bandas de 20 o 40 m de ancho, alternando cultivos de escarda o barbecho, con cultivos compactos o forrajeras. En tierras con más del 0.8 % de pendiente. Para reducir la erosión y mejor control del agua de escurrimiento.

D

Desagüe vegetado: Se aplica en aquellos sectores donde el agua concentrada proviene del escurrimiento superficial, debe ser eliminada a velocidades no peligrosas. Impulsar vegetación permanente, adecuada para prevenir pérdidas excesivas de suelo y la formación de cárcavas.

Drenaje natural: determinación de campaña en base a observaciones y deducciones sobre la permeabilidad, escurrimiento, riesgo de anegamiento y por consideraciones ambientales como evapotranspiración, microrelieve, etc. Hay siete clases: suelo muy pobremente drenado o mal drenado; pobremente drenado; imperfectamente drenado; moderadamente bien drenado; bien drenado; algo excesivamente drenado; excesivamente drenado.

Duripán: horizonte o capa del suelo endurecida irreversiblemente, por cementación de las partículas minerales.

E

Elementos nutritivos: esenciales para el crecimiento y desarrollo de las plantas. Nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio, azufre, hierro, magnesio, cobre, boro, zinc (pueden haber otros) tomados del suelo; carbono, hidrógeno y oxígeno tomados principalmente del aire y del agua.

Erosión: remoción del suelo causada por el viento (eólica) o por el agua (hídrica), su transporte y acumulación o deposición en otro lugar.

Escurrimiento: el agua que no infiltra en el suelo, escurre, produciendo arrastre de materiales. La velocidad depende la rugosidad del suelo, cobertura vegetal, grado y longitud de la pendiente, etc.

Estabilización de áreas críticas: implantar o favorecer la implantación de algún tipo de cubierta vegetal (herbácea, arbustiva, arbórea, o mezcla de ellas), en áreas severamente erosionadas o productoras de sedimentos. Para reducir las pérdidas de suelo y agua y obtener algún provecho en forraje o madera.

Estructura: agrupación de partículas minerales formando agregados. Se diferencian por forma, tamaño y coherencia. Grano simple, masiva, laminar o platiforme, migajosa, semimigajosa, granular, bloques (subangulares, angulares regulares o irregulares, aplanados, cuneiformes), prismas (simples irregulares o regulares, compuestos irregulares o regula-



res), semicolumnar, columnar; tamaño muy fino, fino, medio, grueso, muy grueso; coherencia débil, moderada, fuerte.

Evapotranspiración: suma del agua evaporada directamente del suelo, más la transpirada por las plantas del lugar.

F

Fase: unidad cartográfica que establece características importantes para el uso y manejo del suelo. Se puede establecer fases de una Serie de Suelo por textura del horizonte superficial, pendiente, erosión, profundidad del suelo, espesor de horizontes, drenaje, anegabilidad, inundabilidad, salinidad, etc.

Fertilidad: cualidad mayor o menor de un suelo, que le permite suministrar a las plantas elementos nutritivos esenciales para su subsistencia.

Fragipán: horizontes o capas de un suelo, de textura franca, pobres en materia orgánica, aparentemente cementados con hierro y de consistencia dura pero quebradiza. Cuando se humedecen se hacen moderadamente frágiles, es decir que son panes endurecidos reversiblemente. Para señalar que algún horizonte tiene el carácter de fragipán, se usa el sufijo “x” agregando al símbolo respectivo. Ejemplo: B_x.

G

Grados de alcalinidad sódica: Es decir, los que presentan en algún lugar del perfil un tenor de por lo menos 15 % de sodio intercambiable.

Escalas por profundidad

- A 0 -Suelo sin alcalinidad sódica hasta los 125 cm de profundidad, es decir, que no alcanza al 15 % de sodio intercambiable en ningún horizonte hasta esa profundidad.
- A 1 -Suelo con más del 15 % de sodio intercambiable entre los 50 y los 125 cm de profundidad, no alcanzando ese tenor por arriba de 50 cm.
- A 2 -Suelo con más del 15 % de sodio intercambiable entre los 25 y 50 cm de profundidad, no alcanzando ese tenor por arriba de los 25 cm.
- A 3 -Suelo con más del 15 % de sodio intercambiable desde la superficie o por arriba de los 25 cm.

Escalas por intensidad

- 0 - Suelos con menos del 2 % de sodio intercambiable en todo el perfil, hasta los 125 cm.
- 1 - Suelos con más del 2 % y menos del 15 % de sodio intercambiable en algún horizonte del perfil.
- 2 - Suelos con más del 15 % de sodio intercambiable en algún horizonte por arriba de los 125 cm, pero que no alcanza al 40 %.



- 3 - Suelos con más de 40 % o más de sodio intercambiable en algún horizonte del perfil.

La caracterización de un suelo sódico incluirá ambas escalas de valores; su notación se efectúa agregando al símbolo del horizonte A, los subíndices que correspondan. Así por ejemplo, la Serie Zuberbühler, lleva la siguiente notación: A 32 que quiere decir que tiene más del 15 % de sodio intercambiable por arriba de los 25 cm de profundidad y que son suelos con más del 15 % de sodio intercambiable en algún horizonte por arriba de los 125 cm, pero que no alcanza al 40 %.

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.

Gleyzado: Característica común a suelos con problemas de drenaje. Debido a la alternancia de períodos de humedad y sequía, el horizonte se vuelve de coloración irregular provocada por moteados. Manchas pardas, amarillas y rojizas son indicativas de formas oxidadas de hierro y manganeso. Mezcladas con éstas, hay colores grises, azules y verde oliváceos, indicativos de formas reducidas.

H

Hidromorfismo: proceso de formación de suelos bajo condiciones de excesos de humedad o ascensos periódicos 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 suelo. Ver génesis.

A: horizonte superficial que tiene acumulación de materia orgánica y está parcialmente lixiviado de minerales solubles y arcilla (eluviación).

B: horizonte en el cual se acumulan (iluviación) los minerales solubles y arcilla provenientes del A; o que ha desarrollado estructura de bloques, prismas o columnas; o que muestra los efectos de ambos procesos.

C: horizonte constituido por material originario en proceso de descomposición (meteorización o temperización).

I

Implantación y manejo de forrajeras para pastoreo: implantar forrajeras en campos de cultivos y luego pastorearlas en forma racional para mantener o mejorar 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; retardar el deterioro de la estructura del suelo; posibilitar un mejor control de malezas y plagas; reducir los costos de 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.

Loes: sedimento de grano fino, predominantemente limo, producido por una fuente de erosión, levantado y transportado por el viento y depositado al perder fuerza este, 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. Ver 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 suelos; 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, relieve, vegetación, y tiempo. Ver Génesis.

Morfología: Incluye secuencia de horizontes, textura, estructura, consistencia, color y otras propiedades físicas, mineralógicas y biológicas del perfil del suelo.

Moteado: producido generalmente por oxidación o hidratación del hierro. Síntoma de problemas de drenaje.

N

Napa freática: horizonte del suelo que se encuentra saturado con agua. Ascende o desciende con excesos o déficits de lluvias.

Nódulo: concentración cementada de partículas minerales. El cemento puede ser de sílice o de hierro. Cuando más del 30 % del volumen de un horizonte está constituido por nódulos endurecidos irreversiblemente (durinódulos), el horizonte se considera un duripán.



P

Pastoreo controlado: controlar la intensidad del pastoreo permitiendo el rebrote, resiembra natural, etc., que permita al campo mantener su cobertura vegetal óptima.

Pastoreo diferido: posponer periódicamente el pastoreo, principalmente en época de crecimiento anual.

Pastoreo rotativo: uno o más sectores del campo son dejados sin carga animal, durante la estación de crecimiento de las plantas claves. Ninguna unidad se pastorea en la misma época en años sucesivos.

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 a muy suavemente ondulada; de 1 a 3 % suave a moderadamente ondulada; de 3 a 10 % fuertemente ondulada o inclinada; mas de 10 % fuertemente inclinada o colinada. De acuerdo con su longitud se distinguen pendientes cortas (menos de 50 m de longitud); medianas (de 50 a 200 m); largas (de 200 a 2.000 m) y muy largas (más de 2.000 m).

Perfil de suelo: secuencia de horizontes que en conjunto componen el suelo. Se extiende desde la superficie hasta el material originario.

Perfil típico, perfil modal: perfil de suelo que representa el conjunto de características de una unidad taxonómica, por ejemplo, de una Serie.

Permeabilidad: mide el pasaje horizontal y vertical del agua y del aire a través del suelo. Se establecen ocho 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	pH	<	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

Piso de arado: capa compactada que se forma cuando se ara siempre a la misma profundidad. Dificulta la penetración de raíces, aire, agua.

Productividad: capacidad de un suelo para producir un determinado rendimiento con un cultivo o secuencia de cultivos, con un manejo adecuado.



Pseudopodsolización: Proceso que opera en suelos desarrollados bajo vegetación forestal, provocando la translocación de material alterado dentro del suelo y dando origen al horizonte E lixiviado. Se diferencia de la verdadera podsolización por la falta de una evidencia adecuada de los dos fenómenos que la caracterizan, que son la destrucción de minerales primarios y secundarios y la acumulación de sílice.

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 afectadas por sales, crear condiciones que posibiliten la implantación y desarrollo de los cultivos. Entre las especies que mejor se comportan localmente en las áreas salinas están el sorgo, cereales de invierno, 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: 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 y luego requieren labores culturales (algodón, girasol, maíz, sorgo granífero, soja, cártamo). Son los que más favorecen las pérdidas de suelos.

C: compacto. 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). Favorecen menos que los de escarda las pérdidas de suelos.

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 avena, cebada, centeno. Bien manejados mejoran los suelos degradados.

S

Salino: un suelo es salino cuando contiene sales solubles como cloruro de sodio, sulfato de sodio y/o sulfato de magnesio, en cantidades suficientes como para interferir el normal crecimiento de las plantas (más del 0.15 %).

Serie: unidad taxonómica del sistema de clasificación de suelos, utilizada como unidad de mapeo en este trabajo. Todo grupo homogéneo de suelos, desarrollado 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 las 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 de arena, limo y arcilla, que componen la masa mineral de los horizontes del suelo. Por convención se establecieron doce clases texturales subdivididas en cuatro grupos:

Grupo 1. Texturas pesadas: arcillosa, arcillo arenosa, arcillo limosa, franco arcillosa, franco arcillo limosa.

Grupo 2. Texturas medias: franco arcillo arenosa, franco arenosa (fina), franca, franco limosa.

Grupo 3. Textura liviana: franco arenosa (gruesa).

Grupo 4. Texturas gruesas: arenosa franca, arenosa.

U

Unidad cartográfica: consiste de 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.

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 expresamente definidos

Z

Zanja de drenaje: una zanja poco profunda, con pendiente, para coleccionar el agua dentro de un campo. Los taludes deben ser lo suficientemente inclinados como para facilitar el cruce con maquinas y herramientas. Para drenar hoyos poco profundos y áreas deprimidas, o coleccionar o interceptar el exceso de aguas de escurrimiento superficial. Si no hay grandes problemas de deposición de sedimentos, deben ser vegetadas.



GLOSARIO DE TERMINOS Y/O CONCEPTOS QUE SE UTILIZARÁN PARA LA DESCRIPCIÓN SINTÉTICA PRIMARIA DE LA VEGETACIÓN EN RELACIÓN A LAS SERIES DE SUELOS.

A

Abras: Área empastada natural rodeada de vegetación arbórea o arbustiva.

Abreboca: Zigofoliácea. **Perlieria microphylla**. Leñosa arbustiva

Acicarfo: También cardito de olor, cardo escarola; calicerácea. **Acicarpha tribuloides**. Herbácea, arrosada.

Aeschynomene: Designa a una de dos leguminosas papilionoideas: **Aeschynomene rudis** para los lugares bajos y **Aeschynomene americana** para los lugares altos. Subarborescentes, subleñosas.

Afata: También rama negra, escoba dura, queyusisa; malvácea; **Sida spp.**, **S. Rhombifolia**, **S. Dictyocarpa**, **S. Anómala**. Semileñosa, erguida.

Aguai: Sapotácea. **Chrysophyllum gonocarpum**. Leñosas, generalmente arbórea.

Aishpapela: Selaginelácea. **Selaginella cfr. Sellowii**. Herbácea – Inconspicua.

Algarrobillo: Leguminosa mimosoidea. **Prosopis algarrobilla**. Leñosa, subarbórea.

Algarrobo/s: Leguminosas mimosoideas. **Prosopis spp.** Leñosas subarbóreas/ arbóreas. Se trata de uno o de ambos algarrobos: El blanco (**P. alba**) y el negro (**P. Nigra**).

Altamisa: También artemisa, carqueja, queyusisa; compuesta. **Parthenium hysterophorus**. Semileñosa, erguida.

Ambaí: Morácea. **Cecropia adenopus**. Leñosa, generalmente arbórea.

Ancoche: Vallesia glabra. Leñosa, arbustiva. Apocinácea.

Arachichu: Anonácea. **Rollinia emarginata**. Leñosa, arbustiva a subarbórea.

Árboles que cierran el bosque: Llamados también “cicatrizales”. Frecuentemente los árboles de un bosque muestran agrupamientos de mayor densidad; entre agrupamiento y agrupamiento aparecen estos árboles que llenan el claro de densidad, pudiendo alcanzar estatura de hasta árboles medianos y son especies características.

Árboles altos: Son los que sobresalen del conjunto de árboles del bosque. Generalmente no forman un techo continuo y son pocas especies.

Arbustamiento: Se dice cuando, en una vegetación de gramíneas (pajas, pastos y/o gramillas) pueden verse escondidas plantas muy jóvenes de leñosas.

Arrugadita: Salviniácea. **Azolla filiculoides**. Acuática flotante.



Arvejilla/s: Designa a un grupo de leguminosas papilionoidéas del genero **Vicia. v. Nana. v. macrogramínea y V. epetiolaris** a veces resulta incluido **Lathyrus nigrivalvis**. Herbáceas, apoyantes

B

Babosita: También babosita chaqueña. Leguminosa papilionoidea. **Adesmia muricata y denticulata**. Herbácea, postrada. Buena forrajera.

Bambú bolita: Gramínea. **Litachne pauciflora?**. Herbácea.

Bambú del bosque: También tacuarita. Gramínea. **Lasiacis guaranítica?**. Herbácea a semileñosa.

Barabal: Gramínea. **Setaria geniculata**. Anual, erguida.

Barba de chivo: También barba de viejo; ranunculácea. **Clematis montevidensis**. Herbácea a subleñosa, trepadora.

Batatita: Convolvulácea. **Evolvulus sericeus**. Herbácea, postrada.

Base de pajonal: también llamada platea. Es la superficie sobre la que se asientan las matas de paja. Puede estar cubierta total o parcialmente de gramillas, o ser suelo desnudo con material muerto provenientes de hojas de las mismas pajas.

Bosque de tres quebrachos, húmedo: Posee quebracho colorado chaqueño, quebracho colorado santiagueño y quebracho blanco, todos de aproximadamente el mismo tamaño en el estrato superior. La clasificación de húmedo se aplicó por la presencia del guayaibí, que se estima, desaparece hacia el Oeste del Chaco por mayor sequedad del ambiente.

Bosque fuerte: A veces también bosque maderable. Dícese del bosque en el que los árboles altos, con fuste, se encuentran aceptablemente próximos entre sí, a veces con sus respectivas capas tocándose. Se trata del bosque que puede rendir durmientes y rollizos.

Bosquete/s: Agrupamiento de los árboles del estrato más alto. Por ejemplo: entre bosquetes puede haber “raleras” y/o “cicatrizales”.

Brea: Leguminosa. **Cercidium australe**. Leñosa, subarbórea a arbórea.

Burro micuna: Solanácea. **Grabosuskia duplicata**. Leñosa arbustiva. **Brachiaria humidicola** cv común.

C

Cabra yuyo blanco: También duraznillo negro. **Solanácea. Cestrum parqui**. Leñosa, arbustiva.

Cabra yuyo negro: Solanácea. **Solanum argentinum**. Leñosa, subarbustiva.

Cachiyuyo: Quenopodiácea. Posiblemente **Atriplex argentina o Suaeda divaricata**. Arbusto.

Cactáceas: Dícese de las de porte bajo hasta mediano, que crecen al pie de arboles y arbustos. No comprenden las de alto porte como el quimil y el ucle. Pueden citarse dentro del grupo a **Monvillea cavendishii, Opuntia retrorsa, Clestocactus baumannii, Harrisia spp.**



Cadenero: Gramínea. **Paspalum plicatulum**. Perenne, erguida.

Cadillo chico: Gramínea. **Cenchrus pauciflorus**. Herbácea, anual, semipostrada.

Cadillo de Santa Fe: También cadillo alto, cadillo santiagueño. Gramínea. **Cenchrus myosuroides**. Herbácea, perenne, erguida.

Café del monte: Leguminosa cesalpinoidea. **Cassia occidentalis** y/o especies cercanas, Leñosa, arbustiva.

Camambú: **Physalis viscosa**. Herbácea, postrada.

Canelón: Nirsinácea. **Rapanea laetevirens**. Leñosa, arbórea.

Canutillo: **Fimbristylis spadicea**. Acuática, arraigada.

Canutillo menor: También gramilla de agua, gramilla dulce. Gramínea. **Echinochloa helodes**. Herbácea, perenne, rizomatosa, estolonífera, postrada. Buen forraje.

Capií pororó: También pasto amargo, pasto plateado, pasto bandera. Gramínea. **Digitaria insularia**. Herbácea, perenne, erguida. Util después de heladas.

Caparidáceas: Designación general para los arbustos **Capparis retiesa (sachapororo)**, **C. Speciosa** (sacha naranjo), **C. Tweediana** (sacha membrillo) y **C. Salicifolia** (sacha sandia). Leñosas arbustivas.

Carandilla: También palma chica. **Trithrinax biflabellata**. Leñosa, erguida.

Cardal: Dicese de la/s colonia/s de cardos o chaguales normalmente presentes al pie de árboles y/o arbustos en el bosque. Pueden observarse: Bromeliáceas: **Aechmea distichantha** (cardo chuza), **Bromelia hieronymi** y B. **Serra**. (cardo gancho), **Dyckia chaguar** (cardo fino, chaguarillo). Arrosetadas, fibrosas.

Catapila: Compuesta. **Coniza bonariensis**. Herbácea, anual, erguida.

Catay: Polygonácea. **Polygonum punctatum**. Herbácea, perenne, postrada. De lugares húmedos

Catay Blanco: Polygonácea. **Polygonum punctatum**. Herbácea, perenne, postrada. De lugares húmedos

Cebadilla criolla: gramínea. **Bromus unioloides**. Anual, invierno primaveral, semierguida.

Cebollín: **Cyperus rotundus**.

Ceibo: También Seibo. Leguminosa papilionoidea. **Erithrina cristagalli**. Arbórea.

Cepa caballo: También abrojo, espina colorada. Compuesta. **Xanthium spinosum**. Herbácea, anual, erguida.

Cerraja: Compuesta. **Sonchus oleraceus**, o **S. Asper**. Herbácea, anual arrosetada.



Cocú: También jocú. Sapindácea. **Allophylus edilus**. Arbustiva, leñosa.

Cola de zorro colorada: Gramínea. **Schyzachrium paniculatum**. Herbácea, perenne, erguida. Buena forrajera cuando tierna.

Coronillo: Ramnácea. **Scutia buxifolia**. Leñosa, arbustiva.

Cortadera: Gramínea. **Panicum prionitis**. Paja, perenne, erguida.

Crotalaria: Leguminosa papilionoidéa. **Crotalaria incana**. Herbácea a subleñosa, erguida.

Curupí: También lecherón. **Euforbiácea**. **Sapium haematospermum**. Leñosa, arbórea.

Chaguarillo: Bromeliácea. **Dickia chaguar** o **Deinacanthon urbanianum**. Cardos, chaguales, o caraguatáes de pequeño tamaño.

Chalchal: También yuá o yu-á. Solanácea. **Dunalia brevifolia**. Leñosa arbustiva.

Chañar: Leguminosa papilionoidea. **Geoffroea decorticans**. Leñosa, arbórea.

Chilca: También chilca blanca. Compuesta. **Tessaria dodonaefolia**. Leñosa, perenne, arbustiva.

Chilca blanda: Compuesta. **Baccharis medullosa**. Herbácea a subleñosa.

D

Desmanto: Leguminosa mimosoidea. **Desmanthus virgatus**. Herbácea, perenne, erguida.

Dicantio rastrero: (**Dichanthium caricosum**)

Duraznillo blanco: Solanácea. **Solanum malacoxylon**. Leñosa, perenne, ergida, subarbustiva a arbustiva. Se presenta en lugares bajos.

E

Eleocharis: Ciperácea. Designa en general canutillos del género Heleocharis. **Graminiformes**, herbáceas, erguidas, acuáticas o hidrófilas.

Escoba blanca: También tigpicha-atá. Compuesta. **Baccharis notoserigila**. Leñosa a semileñosa, perenne, rizomatosa, erguida.

Espartillo: A veces aibe. Gramínea. **Elionorus spp.** Herbácea, perenne, erguida; tipo paja. Forrajera utilizable después de incendios.

Espiga blanca arrosada: Polygonácea. **Polygala sp.** Herbácea.

Espina corona: Leguminosa cesalpinoidea. **Gleditsia amorphoides**. Arbórea.

Espinillo: Leguminosa mimosoidea. **Acacia caven**. Leñosa, arbustiva o subarbórea.



Eupatorio: Designa a alguna/s especie/s del género Eupatorium de la familia de las compuestas. Herbáceas o subleñosas, erguidas y/o apoyantes.

F

Fachinal: A veces “ramería”. Es el estrato arbustivo de un bosque; también el estrato más bajo de las leñosas arbóreas jóvenes; puede estar compuesto por arbustos de buen porte, como los molles y los Capparis y/o por árboles jóvenes. Caracterizaría el llamado “monte sucio”.

Forrajes: Todo lo que puede comer un animal herbívoro, incluye alimentos que normalmente no se consideran apropiados para la producción de carnes como ramas de árboles y/o arbustos, hojarascas y cortezas.

Francisco Alvarez: Nictaginácea. Pisonia zapallo o Flacurtiácea. **Banara arguta**. Arbórea.

Fumo bravo: Solanácea. **Solanum verbascifolium**. Arbustiva a subarbórea.

Flotantes: Dicese de las plantas acuáticas (palustres) que, aunque tengan un sistema radical no necesitan anclarlo al suelo para prosperar. Por ej. Repollito de laguna **Pistia stratiotes**.

Florcita azul: **Stemodia Verticillata**.

Florcita amarilla: **Scoparia Montevidencis**.

Fosforito blanco: Ciperácea. **Cyperus sesquiflorus**. Herbácea graminiforme.

G

Garabato: Leguminosa mimosoidea. **Acacia praecox**. Leñosa, arbórea a subarbórea.

Gramilla de bajos: Gramíneas postradas de lugares húmedos como **Paspalum acuminatum**, **P. humile**, **Echinochloa helodes**, **Luziola leiocarpa**, etc.

Gramilla forestal: Gramilla común, pata de perdiz. Gramínea. **Cynodon dactylon**. Herbácea, perenne, estolonífera, postrada

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

Granadilla: También mistol de chivo: Simarubácea. **Castela coccinea**. Leñosa arbustiva.

Guabiyú: Mirtácea. **Eugenia pungens**. Leñosa, subarbórea.

Guaco: Compuesta. **Mikania spp.** Herbácea, perenne, trepadora.

Guaraniná: A veces molle grande. Sapotácea. **Bumelia obtusifolia**. Leñosa, arbórea.

Guayabo: Mirtácea. **Myrcianthes cissampelos**. Leñosa subarbórea a arbórea.

Guayacán: Leguminosa cesalpinoidea. **Caesalpinia paraguariensis**. Leñosa, arbórea.

Guayaibí: Boraginácea. **Patagonula americana**. Leñosa, arbórea.



H

Hachira: También achira o chera. Cannácea. **Canna glauca**. Herbácea, latifoliada, erguida.

Helechos: Designación general para plantas de los generos Adiantopsis, Aneimia, Annogramma, Doryopteris, Cheilanthes. Comunmente las doradillas, culandrillos, helecho serrucho.

Higuerilla: También mamón de monte, chamburú. Caricáceas. **Carica quercifolia** subleñosa (inconsistente), arbustiva o subarbórea.

Hojarascas: Conjunto de material seco depositado en el suelo compuesto por hojas (normalmente las caedizas) y pequeñas ramitas que los rumiantes comen en el bosque en la época crítica invernal.

I

Ibapoí: Morácea. **Ficus monckii**. Leñosa, arbóres. También matapalos.

Itin: También carandá. Leguminosa mimosoidea. **Prosopis kuntzei**. Arbórea.

J

Jazmin del Paraguay: También azucena del monte. Solanácea. **Brunfelsia uniflora**. Leñosa, arbustiva.

Juncos, juncáceas: Grupo compuesto por especies de esta familia y/o de forma parecida. Por ejemplo: **Juncus tenuis**.

Jusica: Onagráceas. Plantas del genero Jussieua. Herbáceas, postradas, acuáticas o higrófilas.

L

Lantana: Verbenácea. **Lantana micrantha** o **L. Cordobensis**. Leñosa, subarbustiva.

Lapacho: bignoniácea. **Tabebuia ipe**. También lapacho negro, arbórea.

Leersia: Gramínea. **Leercia hexandra**. Herbácea, perenne, rizomatada, erguida.

Lengua de vaca: Polygonácea. **Rumex spp.** Rizomatosa, perenne, rastrera.

Luziola: Gramínea. **Luziola leiocarpa** o **L. Peruviana**. Herbácea. perenne, postrada, higrófila.

M

Mora: Morácea. Chlorophora tinctoria. Arbórea.

Molle: Anacardiácea. **Schinus spp.** Leñosa, arbustiva.

Mistol: **Zizyphus mistol**. Arbórea.



Marsila: También helecho del agua o trébol de cuatro hojas. **Marsilia cocinna**. Herbácea, post-rada.

N

Naranjillo: rutácea. Se refiere a especies del género Fagara. Ej: F. Naranjillo o F. Rhoifolia. Leñosa, subarbórea.

Niño rupá: También chivil. **Solanácea Lycium spp**. Subleñosa a leñosa, subarbus-tiva.

Núcleo húmedo: Generalmente es el fondo de una depresión. Se lo denomina húmedo como punto de referencia para ordenar sucesivas fajas de vegetación que pueden presentarse.

Ñ

Ñangapirí: Mirtácea. **Eugenia uniflora**. Leñosa, arbustiva.

O

Ojo de muñeca: Sapindácea. **Paullinea elegans** (o similares). Trepadora, perenne.

Ombú: Fitolacácea. **Phytolaca dioica**. Arbórea.

Oreja de ratón: Orejita. Convolvulácea. **Dichondra spp**. Herbácea, perenne, rastrera.

P

Paja amarilla: Gramínea. **Sorghastrum agrostoides**. Perenne, paja.

Paja blanca: Gramínea. **Bothriochloa laguroides**. Perenne, erguida.

Paja boba: También paja boa, o boa. Gramínea. **Paspalum intermedium o. P.Rufum**. Paja.

Paja voladora: Gramínea. **Panicum bergü o P. Pilcomayense**. Herbácea, erguida.

Pajonal: Vegetación caracterizada por gramíneas tipo paja. Por ejemplo: Cortaderal, pasto chu-zal, espartillar.

Palma chaqueña: Palmácea. **Copernicia alba**. También carandaí o palma carandaí.

Palo borracho: Bombácea. **Chorisia insignis**. Arbórea.

Palo cruz: También Martín Gil, Toro-rataí. Bignoniácea. **Tabebuia nodosa**. Arbórea.

Palo flojo: También timbó colorado, timbó blanco. Leguminosa mimosoidea. **Cathomion pol-yanthum**. Arbórea.

Palo lanza: Ulmácea. **Phyllostylon rhamnoides**. Arbórea.

Palo piedra: También urunday-rá, ivirá-itá. Sapindácea. **Diplokeleba floribunda**. Arbórea.

Pasto ancho: Gramínea. **Himenachne amplexicaule**. Perenne, semipalustre, semiarguida.



Pasto cambá: (**Paspalum atratum** cv Cambá FCA).

Pasto clavel: Gramínea. **Rottboellia compressa**. Perenne, semipostrada.

Pasto colchón: Gramínea. **Digitaria sanguinalis**. Anual, postrada o erguida.

Pasto crespo: Gramínea. **Trichloris pluriflora** o **T. Crinita**. Perenne, erguida.

Pasto dulce: **Eriochloa punctata**. Perenne, erguida.

Pasto guía roja: Gramínea. **Paspalum lividum**. Perenne, postrada a erguida.

Pasto guía verde: Gramínea. **Paspalum humile**. Perenne, postrada a erguida.

Pasto horqueta: Gramínea. **Paspalum notatum**. Perenne, postrada.

Pasto moro: Gramínea. **Leptochloa filiformis** ¿?. Erguida.

Pasto nilo: (**Acrocera macrum** cv Mercedes-Corrientes)

Pasto pangola: (**Digitaria decumbens**)

Pasto pará: (**Brachiaria mutica** cv común)

Pasto piramidado: Gramínea. **Sporobolus pyramidatus**.

Pasto salado: Gramínea. **Pennisetum nervosum**. Perenne, erguida.

Pastos del bosque: Gramíneas de los géneros Pharus, Oplismenus, Litachne, Lasiacis y Leptochloa. Normalmente esciadófilas o umbratícolas.

Pegajosita: Litrácea. **Cuphea racemosa**. Herbácea, erguida.

Pega-pega: Leguminosa papilionoidea. **Desmodium canum**. Perenne, postrada. También ya-handerejé, taja-taja o voy contigo.

Peguajo: Marantácea. **Thalia multiflora** y similares. Perenne, erguida.

Peladar: Suelo predonimentemente desnudo, con leñosas.

Penacho: Gramínea. **Cortaderia selloana**. Paja.

Peribosques: Lo que rodea el bosque o se encuentra en sus orillas.

Picasú rembiú: Sapotácea. **Crysophyllum marginatum**. Arbórea.

Pichana: Leguminosa cesalpinoidea. **Cassia spp**. Perenne, leñosa arbustiva.

Pindó: Palmácea. **Arecastrum romanzoffianum**. Arbórea. También coquito.

Pirí: Ciperácea. **Fuirena robusta?**. Perenne, erguida.

Pirí grande: Ciperácea. **Fuirena robusta?**. Perenne erguida.



Plantas herbáceas de hoja ancha: Denominación amplia que se aplica a las herbáceas para distinguir gramíneas y graminiformes de las latifoliadas.

Porotillo amarillo: Leguminosa papilionoidea. **Rhynchosia corylifolia**. Herbácea, apoyante.

Primavera: Compuesta. **Senecio grisebachii?**. Perenne, semileñosa, arbustiva.

Q

Quebrachillo: También quebracho negro. Apocinácea. **Aspidosperma triternatum**. Subarbórea.

Quebracho blanco: Apocinácea. **Aspidosperma quebracho blanco**. Arbórea.

Quebracho colorado Chaqueño: Anacardiácea. **Schinopsis balansae**. Arbórea.

Quebracho colorado Santiagueño: Anacardiácea. **Schinopsis lorentzii**. Arbórea.

Quebra arado: Yerba de la vida. Litrácea. **Heimia salicifolia**. Perenne, subleñosa, erguida.

R

Ralera: Término que se refiere a la densidad de elementos arbóreos. Se caracterizaría por la separación fácilmente visible entre capas de árboles de aproximadamente la misma edad y también por la visibilidad a la altura del ojo del observador.

Rama negra: **Euforbiácea**. **Julocroton sp.?**. Perenne, herbácea a subleñosa, erguida, subarbustiva, endémica, peribosque.

Repollito del agua: Aráceas. **Pistia stratiotes**. Flotantes.

S

Sacha membrillo: También micuré-caá. Caparidácea. **Capparis tweediana**. Leñosa arbustiva.

Sacha poroto: Caparidácea. **Capparis retusa**. Leñosa, arbustiva.

Sangre de Drago: Euforbiácea. **Croton urucurana**. Leñosa, arbustiva a subarbórea.

Setaria: (**Setaria sphacelata** cv Narok ó cv Kasungula)

T

Taja-taja: Véase pega-pega.

Tala blanco: Ulmácea. **Celtis spp.** Leñosa, arbustiva arbórea.

Tala negro: Fitolacácea. **Achatocarpus praecox**. Leñosa arbustiva.

Tasi: Doca. Asclepiadácea. **Morrenia odorata**. Perenne, herbácea, trepadora.

Timbó: Leguminosa mimosoidea. **Enterolobium contorti-siliquum**. Arbol. (arbórea).



Timboí: Leguminosa papilionoidea. **Cathormion spp.** Leñosa, arbustiva.

Trepadoras: clase de plantas que aún siendo herbáceas pueden aparecer hasta en los árboles más altos.

Turututú: Umbelífera. **Eryngium sp.** Fibrosa, arrosetada.

Tusca: Aromo, aromito. Leguminosa mimosoidea. **Acacia aroma.** Subarbórea.

U

Urunday: Anacardiácea. **Astronium balansae.** Arbórea.

Ucle: Cactácea. **Cereus validus.** Arbustiva a subarbórea.

Uchu yuyos: Denominación amplia de plantas de la familia de las acantáceas. Comprende géneros como **Ruellia**, **Beloperone**, **Justicia**. Herbáceas, perennes erguidas.

V

Vaca pasto: **Sectaria argentina.** Anual, erguida.

Vara de oro: Compuesta. **Solidago microglossa.** Perenne, herbácea, rizomatosa, erguida.

Vegetación Basal: Dicese del agrupamiento de plantas de porte bajo (cardos, cactáceas y/u otras) al pie de plantas mayores (árboles, arbustos) y que por lo general ocupan una superficie relacionada con la proyección de la copa de la planta mayor.

Verdolaga: Portulácea. **Portulaca spp.** Herbácea.

Vestigios: Se aplica a elementos (generalmente a alguna especie) cuya observación en el lugar implica una búsqueda más minuciosa.

Vinal: Leguminosa mimosoidea. **Prosopis ruscifolia.** Arbórea.

Virapitaí: Polygonácea. **Ruprechtia laxiflora.** Arbórea.

Y

Yahapé: **Imperata brasiliensis.** Herbácea perenne erguida.

Yerba lucera: Compuesta. **Pluchea sagittalis.** Herbácea, perenne, erguida, semipalustre.

Z

Zapatico: Leguminosa papilionoidea. **Clitoria ternatea.** Herbácea, perenne, erguida, semipalustre.



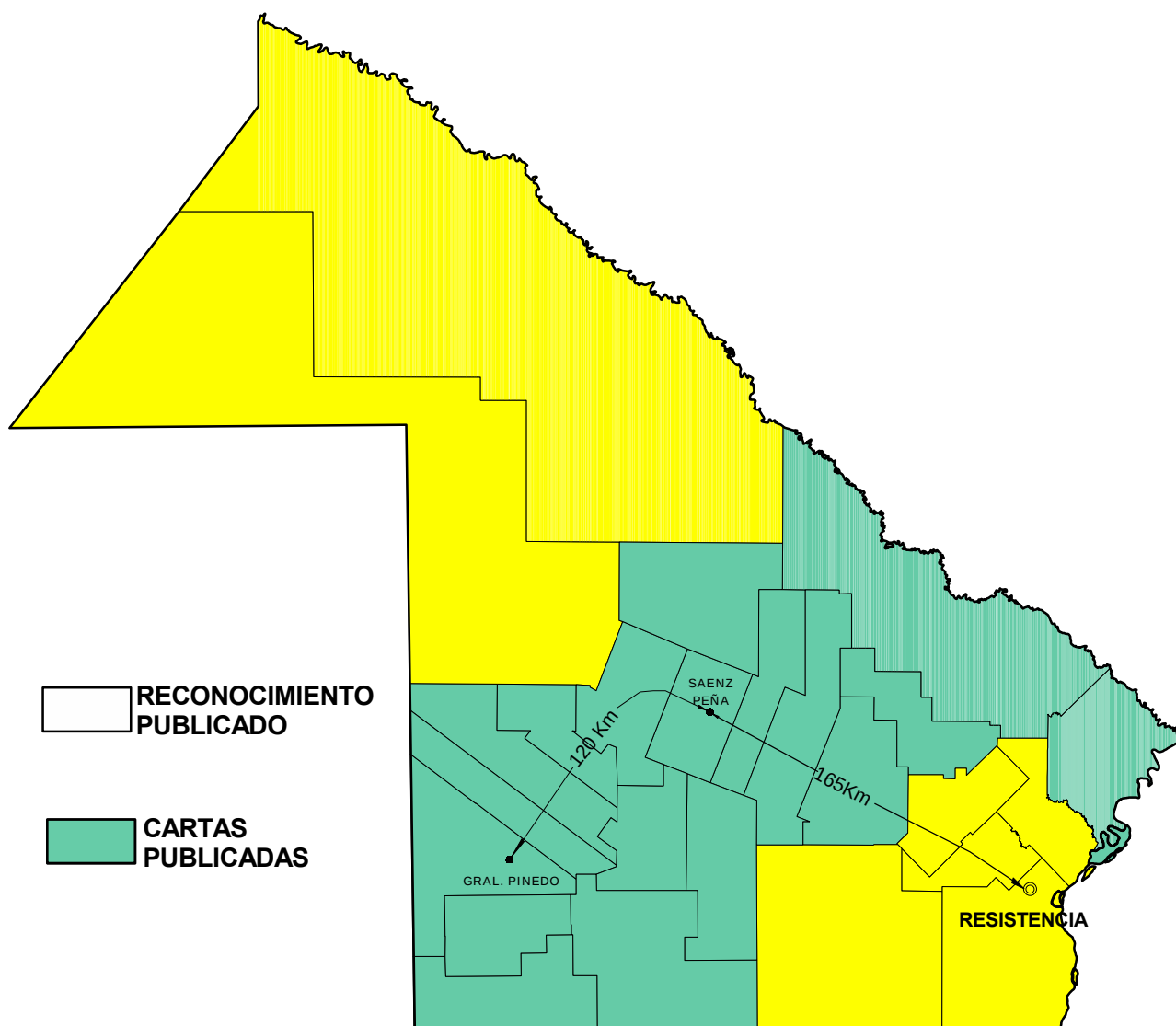
BIBLIOGRAFIA

- ABROL, I. P. et al. Método para Determinar las Necesidades de Yeso de los Suelos. Soil Sci. 120; 30-36.
- BARTELLI, L. J. et al. Reconocimientos de Suelos y Programa de Uso de las Tierras. Edic. Asociación de Suelos y Asociación de Agronomía de EE.UU. 1965.
- BAUMER, C. 1977. Labranza Cero de Maíz, Sorgo y Girasol sobre Potreros. Primera Reunión Técnica de Cultivos sin Labranza. Marcos Juárez, Córdoba. 154-159.
- BHUMBLA, D. R. 1978 Problemas de salinidad y alcalinidad en regiones áridas de la India. Proceedings de la Academia Nacional de Ciencias de la India. 44 (6): 331-346.
- BUOL, S. W. et al. Génesis y Clasificación de Suelos. The Iowa State University Press. Ames. Iowa, EE.UU. 1973.
- EE.UU. 1958. Manual de Ingeniería para Conservación de Suelos en el Cinturón Maicero. Manual de Agricultura N°135. Servicio de Conservación de Suelos.
- EE.UU. Departamento de Agricultura. Manual de Conservación de Suelos. Edic. Limusa. Méjico. 1974.
- EE.UU. Departamento de Agricultura. Taxonomía de Suelos. Servicio de Conservación de Suelos. Manual de Agricultura N° 436. 1975, actualizado a 1992.
- EE.UU. Sociedad Americana de Fotogrametría. Manual de Interpretación Fotográfica. Edic. The George Bantaco. 1960.
- EE.UU. Sociedad Americana de Fotogrametría. Manual de Sensado Remoto. Edic. Kenffel y Esser Co. 1975.
- ETCHEVEHERE, P. H. Normas de Reconocimiento de Suelos. INTA Suelos. Segunda Edición. Publicación N° 152. 1976.
- FERRANDO, J. C. et al. 1977. Sistemas de labranzas en el Cultivo de Soja. Quinta Reunión Técnica Nacional de Soja. Miramar. Buenos Aires.
- GOOSEN, D. Interpretación de Fotografías Aéreas para Reconocimiento de Suelos. Boletín de Suelos N° 6. FAO. Roma. 1967.
- JENNY, H. 1941. Factores Formadores de Suelos. Mc Graw Hill, New York. 1941.
- JIAO, B. 1983. Utilización del Abono Verde para Elevar la Fertilidad del Suelo en China. Soil Science, 135(1): 65-69.
- KLINGEBIEL, A. A. y P. H. MONTGOMERY. Clasificación por Capacidad de Uso de las Tierras. Departamento de Agricultura de EE.UU. Servicio de Conservación de Suelos. Manual de Agricultura N° 210. Centro Regional de Ayuda Técnica (AID) Méjico. 1964.



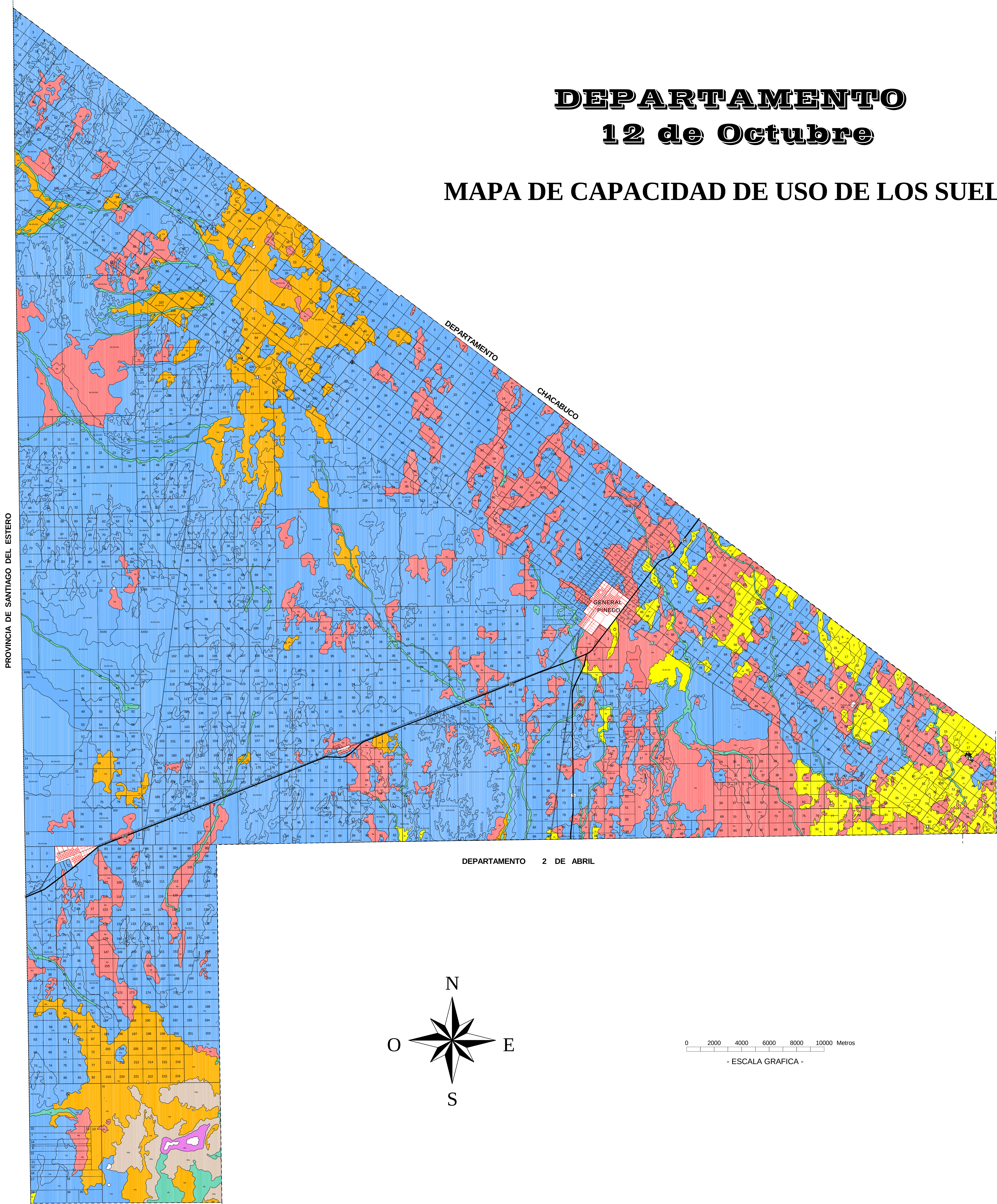
- KLOCK, G. O. 1982. Efectos de la Erosión Sobre la Productividad de Suelos Forestales. ASA. American Society of Agronomy. Special Publication N° 45 : 53-66. USDA Forest Service, Pacific North West, Forestand Range Experiment Station, Wenatchee, Washington. USA.
- KORSCHING, P. F. y P. J. NOWAK. 1983. Concientización de la Erosión del Suelo y la Aplicación de Prácticas de Labranzas Conservacionistas para el Control de la Calidad del Agua. Water Resources Bulletin, 19 (3) : 459-462. Iowa State University, Ames, Iowa, EE.UU.
- LANGDALE, G. W. y W. D. SHRADER. 1982. Efectos de la Erosión sobre la Productividad de Suelos Bajo Agricultura. ASA. American Society of Agronomy. Special Publication N° 45: 41-55 Southern Piedmont Research Center, USDA - ARS, Watkinsville, Georgia, GA 30677, USA.
- LEDESMA, L. L. Conservación y Manejo de Suelos en el Centro y Oeste de la Provincia del Chaco. República Argentina. Convenio INTA - Gobierno de la provincia del Chaco. 1994.
- LEDESMA, L. L. et. al. "Los Suelos de la Provincia del Chaco" EEA. Sáenz Peña. INTA. 1995.
- NAKAMA, V. y SOBRAL, R. 1987. Índice de Productividad. Método Paramétrico para Evaluación de las Tierras. Proyecto PNUD ARG.85/019: Área Edafológica C.I.R.N. - INTA Castelar. Bs. As.
- NIEKERK, B. J. y J. J. N. LAMBRECHTS. 1977. Características Morfológicas y su Interpretación para Agricultura, en Términos del Comportamiento del Suelo y la Calidad de la Tierra. Technical Communication. Departament of Agricultural Technical Services. Republic of South Africa, 146: 1-5.
- OMAR, M. S. 1983. Efectos del Manejo Bajo Diferentes Sistemas de Cultivos sobre la Agregación del Suelo. Egyptian Journal of Soil Science, 23. 43-51.
- PANIGATTI, J. L. Respuesta de las Plantas a las Sales Solubles y al Sodio Intercambiable. INTA - EERA. Rafaela. Boletín interno de divulgación N° 7. 1966
- RIECKEN, F. F. Algunos Aspectos de la Clasificación de Suelos para Agricultura. Soil Science 96: 49-61. 1963.
- USDA - SCS, Manual M7 - N - 21281 - 1969. Interpretación de Ambientes por Grupo de Suelos - Vegetación.
- SHIOZAKI, M. 1977. Suelos Gleyzados en Superficie. Estación Experimental de Hakkai-do, Sapporo, Japón: 70-75.
- SHRADER, W. D. Rotación de Cultivos. Iowa Farm Science. Diciembre 1968.
- VITOUSEK, P. M. 1972. Los Efectos del Desmonte sobre el Aire, Suelo y Agua. Los principales ciclos biogeoquímicos y sus interacciones. John Wiley & Sons. North Carolina. USA.
- WISCHMEIER, W. H. y D. D. SMITH. 1978. Predicción de Pérdidas por Erosión Hídrica. Guía para programas conservacionistas. Manual N° 537. USDA. Washington, D.C.

ESTUDIOS DE SUELOS DEL CONVENIO EN LA PROVINCIA DEL CHACO



DEPARTAMENTO
12 de Octubre

MAPA DE CAPACIDAD DE USO DE LOS SUELOS



DEPARTAMENTO
12 de Octubre
MAPA TAXONOMICO (Series de Suelos)

