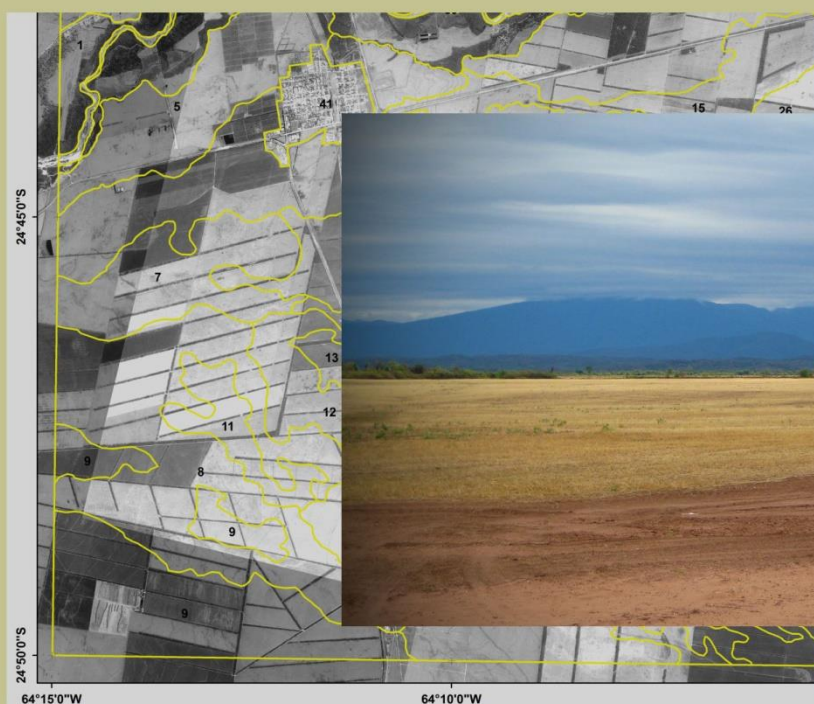


# CARTA DE SUELOS DE LA REPÚBLICA ARGENTINA HOJA 2563 - 13 - 2 - LAS LAJITAS Departamento Anta Provincia de Salta

Ed. Guillermo Schulz y Darío Rodríguez

Proyecto AERN 5652: "Desarrollo Metodológico y Operativo para el Relevamiento, Correlación de Suelos y Evaluación de Tierras"



Carta de suelos de la República Argentina. Hoja 2563-13-2. Las Lajitas, Provincia de Salta. / Alfieri Adelqui... [et al.] ; editor literario Guillermo Schulz ; Darío Rodríguez. - 1a ed. . - Hurlingham, Buenos Aires : Ediciones INTA, 2015.  
Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online  
ISBN 978-987-521-645-7

1. Cartografía. 2. Suelos. I. Adelqui, Alfieri II. Schulz, Guillermo, ed. Lit. III. Rodríguez, Darío, ed. Lit.  
CDD 526.1

**CARTA DE SUELOS**  
**DE LA**  
**REPÚBLICA ARGENTINA**  
**HOJA 2563 - 13 - 2**  
**LAS LAJITAS**

**DEPARTAMENTO ANTA**  
**PROVINCIA DE SALTA**

**Escala 1:50.000**

**INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA**

**2015**

## **Presentación**

Las cartas de suelo proveen información básica acerca del tipo, las propiedades y la distribución de los suelos en una determinada región. Constituyen una herramienta imprescindible para la toma de decisiones, sobre todo a la hora de buscar alternativas productivas a través de la implementación de tecnologías adecuadas a las distintas situaciones, tendientes a un uso apropiado y en forma sustentable.

El Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) en el marco del "Plan Mapa de Suelos" con sede en el Instituto de Suelos de Castelar, actualmente formando parte del Centro de Investigaciones de Recursos Naturales (CIRN), creó una escuela de "reconocedores de suelos" - siguiendo los lineamientos del Servicio de Conservación de Suelos de los Estados Unidos de América- quienes llevaron a cabo la elaboración de la cartografía a diferentes escalas en el ámbito del territorio nacional. Luego de este gran proyecto que se desarrollara entre la década del sesenta y noventa del siglo pasado, el cual elaboró la mayor parte de la cartografía semidetallada de nuestro país, disminuyó la intensidad de los esfuerzos y recursos dedicados a esta temática y se dejó de trabajar de manera tan conjunta y organizada. Los relevamientos posteriores fueron realizados por algunos grupos de especialistas en regiones focalizadas del país. Estos trabajos tuvieron el mérito de haber continuado con la tarea necesaria de conocer nuestros suelos, y fueron el fruto del esfuerzo por conseguir recursos en épocas de desfinanciamiento Institucional.

La Carta de Suelos de la Hoja IGN 2563 - 13 - 2 a escala 1:50.000, fue el resultado del trabajo realizado en el marco del Proyecto AERN 5652 "Desarrollo metodológico y operativo para el relevamiento, correlación y evaluación de tierras". Este proyecto constituye la piedra basal de una nueva etapa en la cartografía de suelos en el INTA. Uno de los objetivos fue reunir a la red nacional de Cartografía de Suelos y Evaluación de Tierras, introduciendo actualizaciones metodológicas, discutiendo criterios e intercambiando experiencias. Para tal fin, se volvieron a formar equipos de trabajo multidisciplinarios bajo la supervisión de los "reconocedores de suelos". Estos grupos estuvieron integrados por profesionales y técnicos jóvenes de distintas Unidades INTA del país, además de investigadores de la Universidad Nacional de Salta. Por su parte, el área piloto elegida (Las Lajitas, Provincia de Salta), surgió de la necesidad de conocer el tipo y distribución de los suelos en una región donde el avance de la frontera agropecuaria produjo cambios asociados al desmonte, hoy reflejados en desequilibrios entre el uso de la tierra y su aptitud.

Esperamos que esta Carta de Suelos sea de gran utilidad a profesionales, extensionistas, productores y tomadores de decisiones para la implementación de políticas de uso y manejo eficiente de los suelos de la región, preservando sus funciones de tipo productivo y ecológico.

Castelar, Septiembre de 2015

**Dr. Miguel Taboada**

Director Instituto de Suelos

## Edición General y Redacción de la Memoria

Guillermo Schulz y Darío Rodríguez

### Autores

<b>Coordinación General:</b>	Ramón Sobral (1)
<b>Coordinador del Levantamiento de Suelos:</b>	Vicente Nakama (1)
<b>Reconocimiento de Suelos:</b>	Adelqui Alfieri (1) Marcos Angelini (1) Gabriela Civeira (1) Juan Gaitán (1) Julieta Irigoín (1) Lucas Moretti (1) Vicente Nakama (1) Ileana Paladino (1) Darío Rodríguez (1) Guillermo Schulz (1) Ramón Sobral (1) Cristian León (2) Rubén Tosolini (2) Astor López (3) Juan José Zurita (3) José Arzeno (4) Agustín Franzoni (4) Cecilia Morales Poclava (4) Ciro Camacho Segovia (5) Silvana Castrillo (5) Ramón Osinaga (5) Liliana Pérez (5)
<b>Geología y Geomorfología:</b>	Lucas Moretti (1)
<b>Utilización de Imágenes en el Levantamiento:</b>	Marcos Angelini (1) Raúl Giorgi (2) Cecilia Morales Poclava (4) Verónica Sapino (2) Leonardo Tenti Vuegen (1) María José Pizarro (1)
<b>Utilización de GPS en el Levantamiento:</b>	Marcos Angelini (1) Cecilia Morales Poclava (4) Guillermo Schulz (1)
<b>Caracterización Climática:</b>	Silvana Castillo (5)
<b>Vegetación:</b>	Cecilia Morales Poclava (4)
<b>Uso actual de las Tierras:</b>	Cecilia Morales Poclava (4)
<b>Evaluación de Tierras:</b>	Cecilia Morales Poclava (4) Julieta Irigoín (1) Vicente Nakama (1) Guillermo Schulz (1) Ramón Sobral (1)

- (1) Instituto de Suelos - CIRN - INTA Castelar
- (2) Estación Experimental Agropecuaria INTA Rafaela
- (3) Estación Experimental Agropecuaria INTA Sáenz Peña
- (4) Estación Experimental Agropecuaria INTA Salta
- (5) Facultad de Cs. Naturales - Instituto de Suelos - Universidad Nacional de Salta

### **Agradecimientos**

Al Director del CR Salta - Jujuy Ing. Agr. Gonzalo Bravo  
Al Director de la EEA Salta Ing. Agr. Marcelo Rodríguez Faraldo  
Al Lic. Rec. Nat. José Volante  
Al Jefe AER J. V. González - Ing. Agr. Federico Mónico  
Al Ing. Zoo. Francisco Michaud - AER J.V. González  
A la Ing. Agr. Elvira Martínez - AER J.V. González  
A la Srta. Paola Olivera - AER J.V. González  
Al Ing. Agr. Javier Martín  
A los Integrantes del Grupo Técnico Las Lajitas  
A la Empresa Olmedo Agropecuaria S.A.  
Al Ing. Agr. Martín Aciar  
Al Ing. Agr. Marcelo Arzelan  
Al Lic. Inf. Hernán Elena  
Al Geol. Luis Gómez  
Al Bibliotecario Roberto Uguet - Centro de Documentación e Información del CIRN - INTA  
A la Tec. Laura Lima - Gerencia de Comunicación e Imagen Institucional - INTA  
A la Lic. María del Carmen Sanches - Sector Registro - INTA

## ÍNDICE

Presentación

### AUTORES

<b>1. Introducción</b>	<b>1</b>
<b>1.1. Finalidad y alcances de la Carta de Suelos</b>	<b>1</b>
<b>1.2. Reconocimiento de los Suelos de la Hoja Las Lajitas</b>	<b>1</b>
<b>1.3. Área relevada</b>	<b>2</b>
<b>1.4. Materiales utilizados y Metodología empleada</b>	<b>3</b>
<b>2. Naturaleza del área</b>	<b>8</b>
<b>2.1. Geología</b>	<b>8</b>
2.1.1. Sierras Subandinas	8
2.1.2. Llanura Chaco-Salteña	8
<b>2.2. Geomorfología</b>	<b>8</b>
2.2.1. Llanura Chaqueña	9
2.2.2. Área cartografiada (Hoja Las Lajitas)	9
<b>2.3. Caracterización climática</b>	<b>10</b>
2.3.1. Temperatura	11
2.3.2. Precipitaciones	12
2.3.3. Balance Hídrico Climático	13
<b>2.4. Vegetación</b>	<b>16</b>
<b>2.5. Uso actual de las tierras</b>	<b>19</b>
<b>3. Los Suelos</b>	<b>22</b>
<b>3.1. Generalidades</b>	<b>22</b>
<b>3.2. Distribución y Clasificación taxonómica de los suelos</b>	<b>23</b>
<b>3.3. Descripción de las Series de suelo</b>	<b>23</b>
Serie Apolinario Saravia	24
Serie Bajada del Toba	27
Serie Bañados	31
Serie Don Pedro	34
Serie El Simbolar	38
Serie El Totoral	42
Serie La Magdalena	46
Serie Las Lajitas	49
Serie Los Bretes	53
Serie Los Guayacanes	56
Serie Media Luna	60
Serie Ollero	64
Serie Olmedo	68
Serie Palermo	71
Serie Piquete Cabado	75
Serie Renacimiento	79
Serie San Nicolás	83
<b>3.4. Composición de las Unidades Cartográficas de Suelos</b>	<b>87</b>
<b>4. Evaluación de Tierras</b>	<b>91</b>
<b>4.1. Metodología de FAO (ALES)</b>	<b>91</b>
<b>4.2. Índices de Productividad (IP)</b>	<b>104</b>
<b>5. Glosario de términos técnicos</b>	<b>112</b>
<b>6. Bibliografía</b>	<b>122</b>

## **1. Introducción**

### **1.1. Finalidad y Alcances de la Carta de Suelos**

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

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

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

- a. Determinar la capacidad de uso de los suelos y estimar su productividad bajo determinados niveles de manejo.
- b. Planificar el uso racional del suelo a distintos niveles (regional, subregional y predial), permitiendo adecuar las prácticas de manejo y conservación que exigen las distintas clases de tierras, para una mayor y sostenida productividad agrícola.
- c. Dar las bases para la investigación y experimentación agropecuaria, permitiendo la extrapolación de resultados experimentales dentro y fuera del país.
- d. Establecer criterios técnicos para la administración del crédito y para la definición de políticas agropecuarias, crediticias, impositivas y de colonización.
- e. Determinar las áreas de recuperación económica afectadas por erosión, salinidad, alcalinidad, drenaje deficiente, etc.

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

### **1.2. Reconocimiento de los Suelos de la Hoja Las Lajitas**

El presente informe de la Hoja Las Lajitas, corresponde al texto y la carta básica de los suelos de escala 1:50.000, correspondiente a la Hoja IGN 2563 - 13 - 2, con información edafológica semidetallada. Esta hoja cubre una superficie de 469,35 km<sup>2</sup>, comprendida entre los 24° 39' 59,69" y 24° 50' 1,53" de Latitud Sur y los 63° 59' 57,28" y 64° 15' 1,19" de Longitud Oeste ocupando el departamento de Anta, provincia de Salta (Figuras nº 1 y 2).

El relevamiento de suelos fue ejecutado y financiado por el proyecto INTA - AERN 5652 "Desarrollo Metodológico y Operativo para el Relevamiento, Correlación de Suelos y Evaluación de Tierras" con la participación de profesionales del Instituto de Suelos de INTA Castelar, de la EEA INTA Salta, de la EEA INTA Rafaela, de la EEA INTA Roque Sáenz Peña y de la UNSa.



Entre los antecedentes más importantes sobre relevamiento de suelos de la provincia de Salta y que se utilizaron de apoyo para la elaboración de esta carta merecen destacarse entre otros: Los suelos del NOA (Nadir y Chafatinos, 1990), el Atlas de suelos de la República Argentina (SAGyP-INTA, 1990), Clasificación taxonómica de los suelos de Este Salteño según el Soil Taxonomy y su adecuación a un SIG (Castrillo, S. 2008) y Utilización de mapas de rendimiento para la cartografía de suelos (Osinaga et al., 2008).

### 1.3. Área relevada

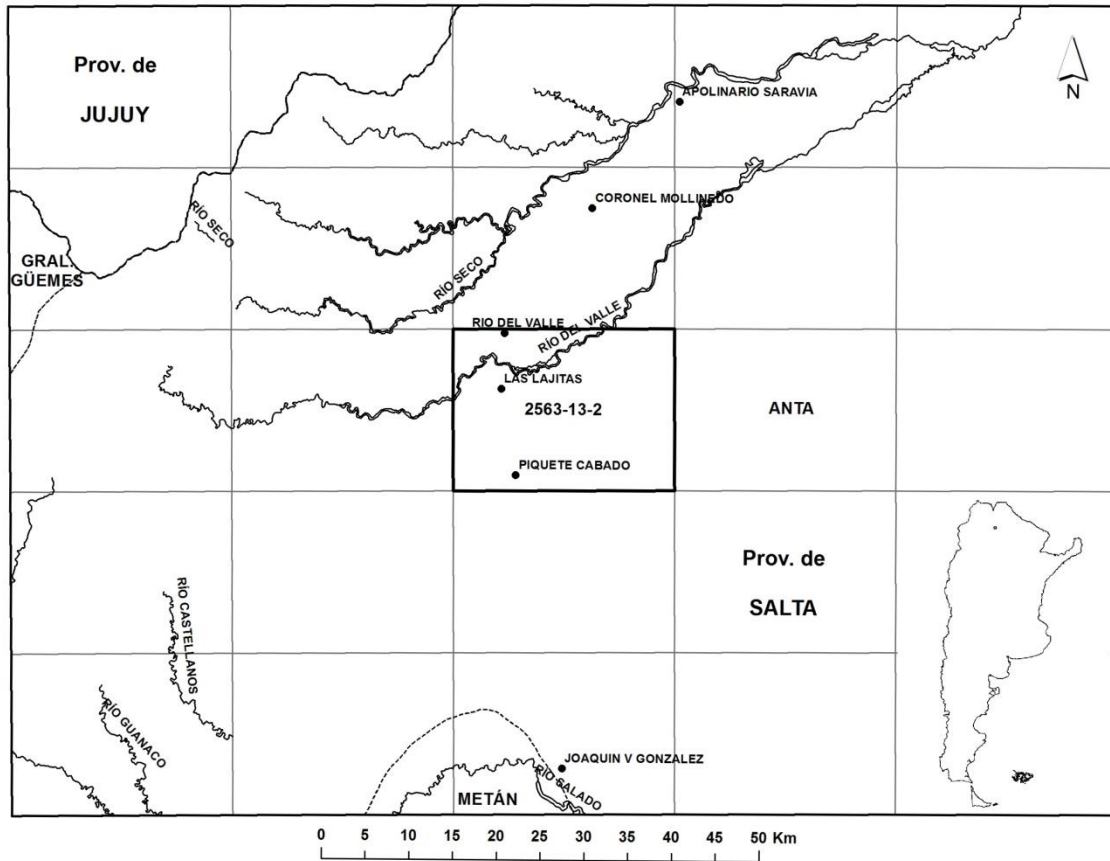
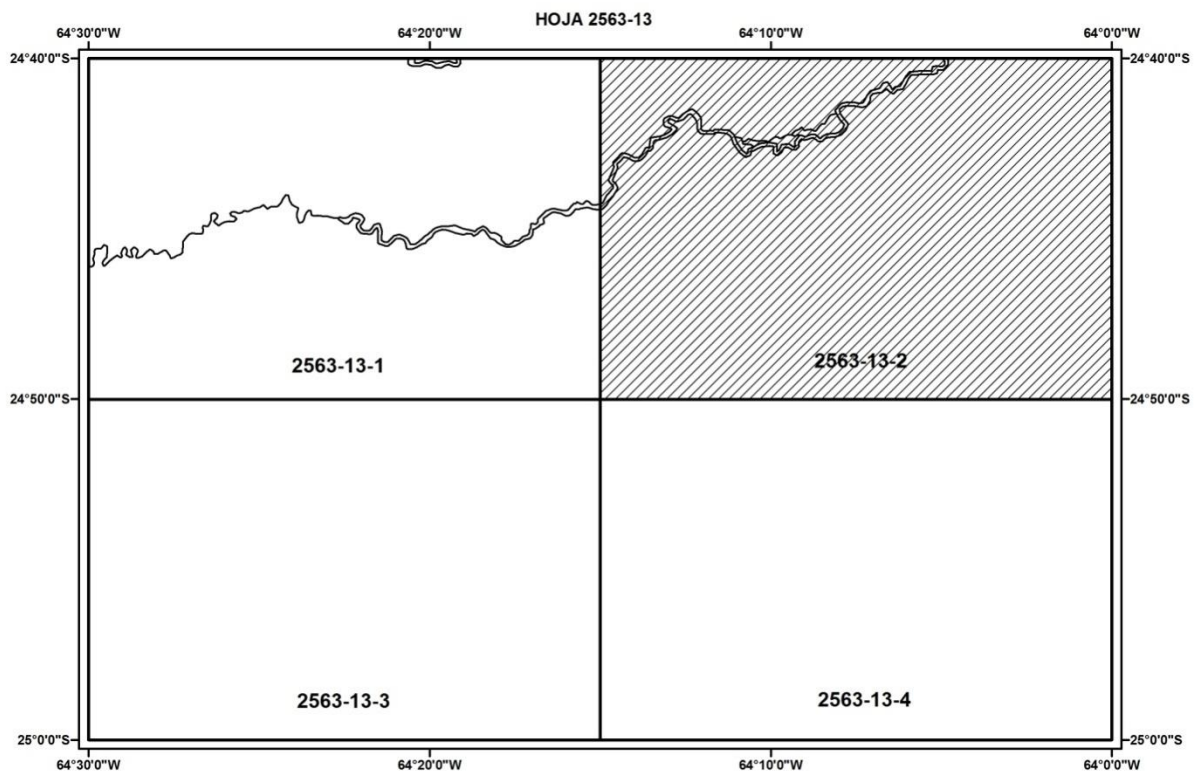


Figura nº 1. Localización del área abarcada por la carta



**Figura nº 2.** Situación geográfica de la Hoja IGN 2563 - 13 - 2

#### 1.4. Materiales utilizados y Metodología empleada

El mapeo de suelos de la Hoja Las Lajitas se organizó en tres etapas: trabajo de gabinete, relevamiento de suelos a campo y análisis de muestras en laboratorio.

Durante el **trabajo de gabinete** (primera etapa), en función a las características geológicas y geomorfológicas del área, se realizó la recolección y evaluación de antecedentes, la interpretación de fotografías aéreas tomadas en el año 1974 por el IGM, a escala 1:35.000, y el análisis de modelo de elevación digital (DEM) obtenido por el sistema de radar Shuttle Radar Topographic Mission (SRTM) con una resolución de 90 metros.

Posteriormente se procedió a la interpretación de imágenes satelitales. Las imágenes seleccionadas para el estudio corresponden a los satélites LANDSAT 5 Thematic Mapper (TM), y CBERS 2b High Resolution Camara (HRC), con DATUM WGS 84 y sistema de referencia espacial POSGAR Faja 4 Transverse Mercator. La metodología utilizada se encuentra desarrollada en Morales Poclava et al., 2012.

Mediante el procesamiento de imágenes se obtuvo un producto que muestra de la manera más claramente posible los rasgos del terreno asociados a la distribución de los suelos (Morales Poclava et al., 2012). A partir de la interpretación visual de este producto se delimitaron áreas homogéneas en la carta, las que luego fueron verificadas a campo (Figura nº 3).

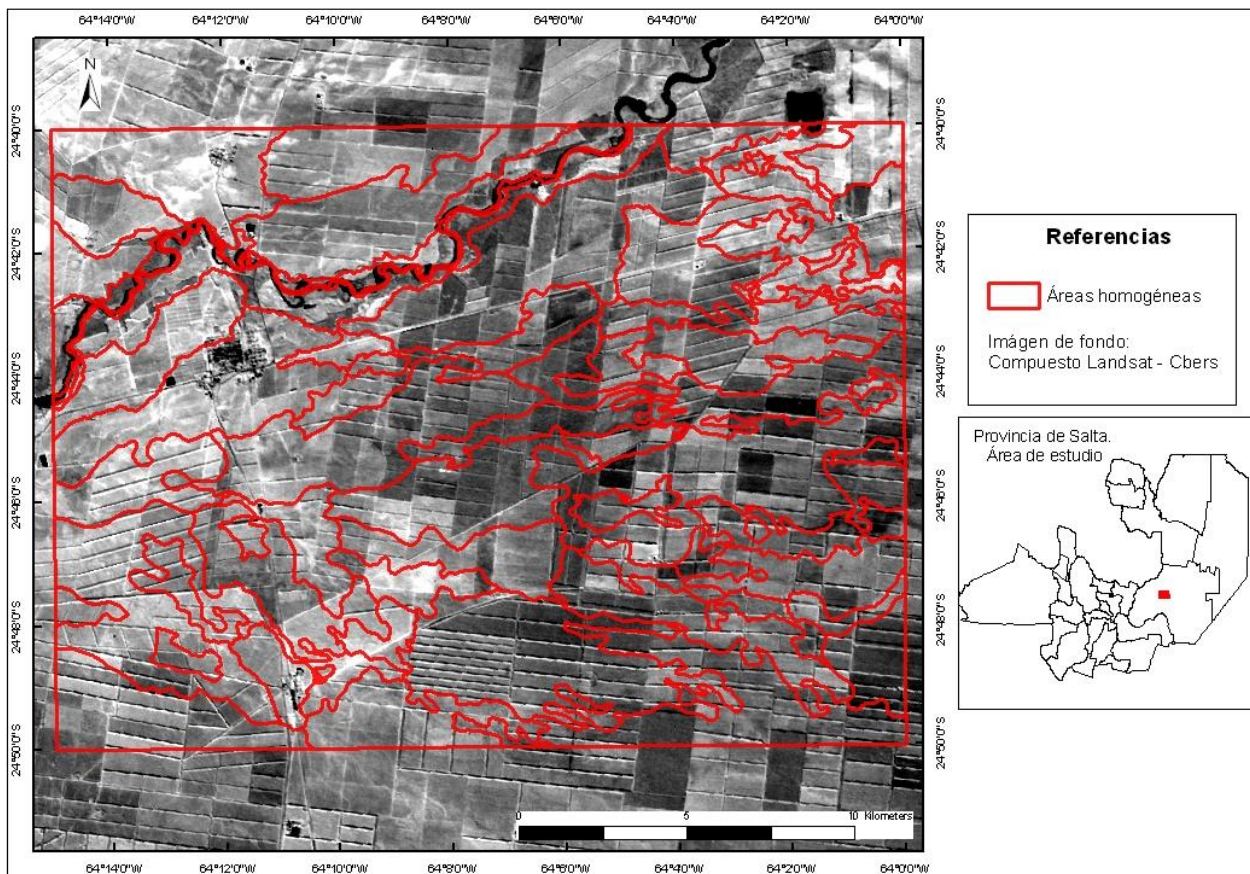


Figura nº 3. Delimitación de áreas homogéneas. Hoja IGN 2563-13-2 Las Lajitas

Durante la segunda etapa, denominada **relevamiento de suelos a campo**, a partir del mapa de áreas homogéneas se realizó el reconocimiento de los suelos de la zona. Durante los años 2008 y 2009 se realizaron dos campañas en las que se realizaron 262 pozos de observación con pala y barreno (Figura nº 4).

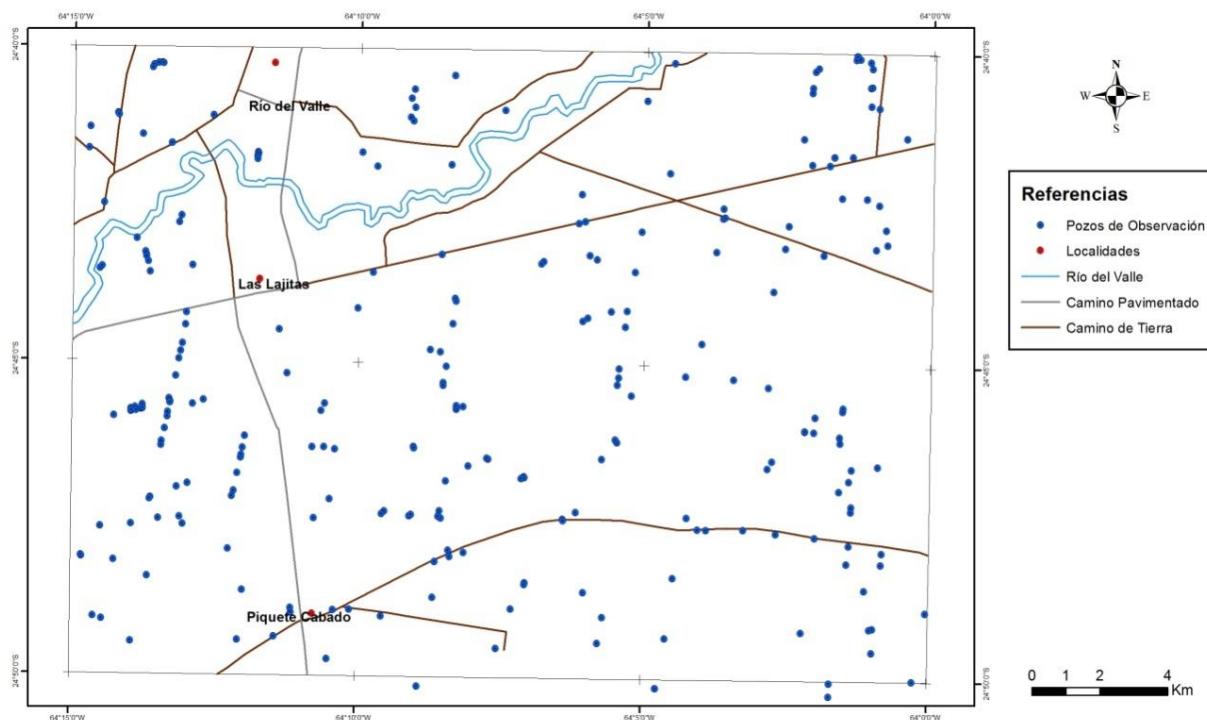
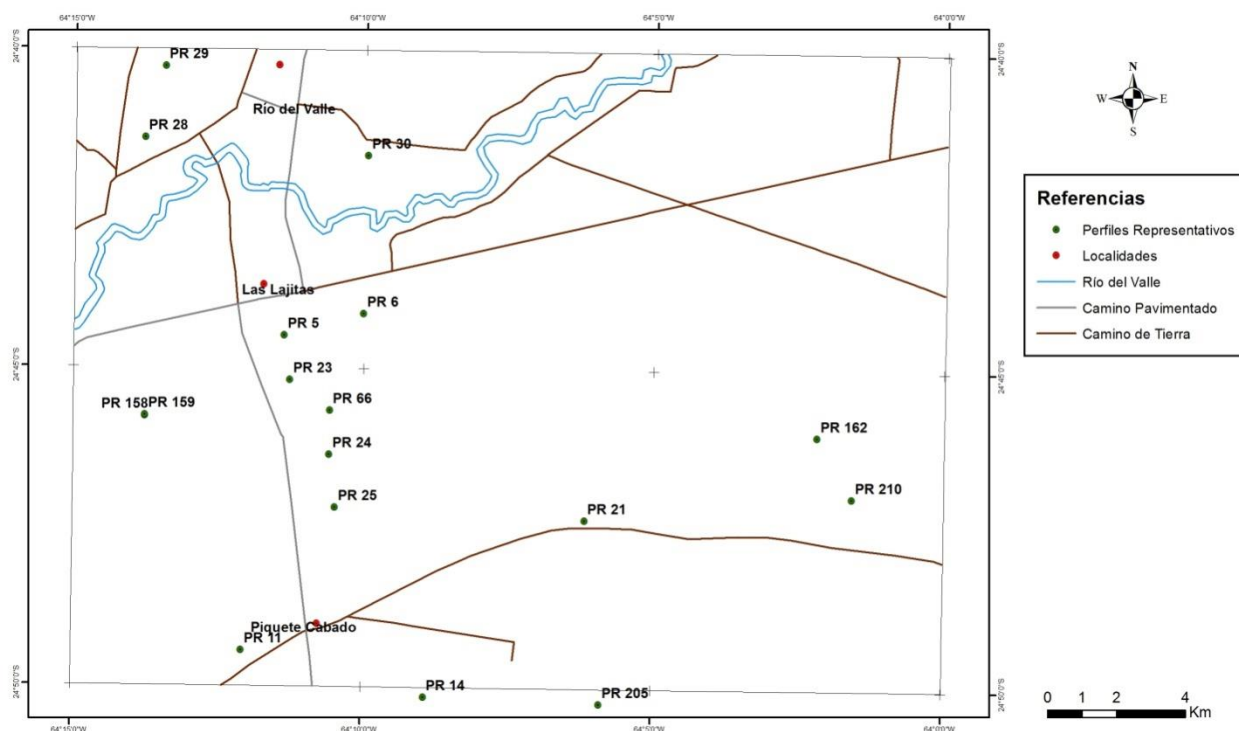


Figura nº 4. Ubicación de los pozos de observación de la Hoja Las Lajitas

Con los datos relevados, y a partir del mapa de áreas homogéneas, se ajustaron los límites de unidades cartográficas de suelos. Posteriormente se procedió a la realización de 17 calicatas (Figura nº 5) donde se describieron los perfiles de suelos representativos (ver capítulo 3.3), y se muestrearon los diferentes horizontes que fueron enviados al laboratorio para los análisis de rutina.



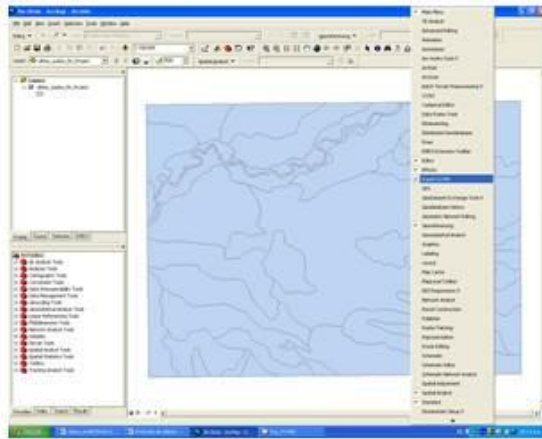
**Figura nº 5:** Ubicación de las calicatas de la Hoja Las Lajitas

Durante esta etapa se realizó un amplio uso del GPS, efectuando el geoposicionamiento de los sitios donde se hicieron los pozos de exploración y las calicatas, como también precisando y verificando los límites definidos en gabinete. Se utilizaron receptores de GPS empleando como sistema de coordenadas “Latitud - Longitud”, Datum WGS 84, con distancias y alturas medidas en metros.

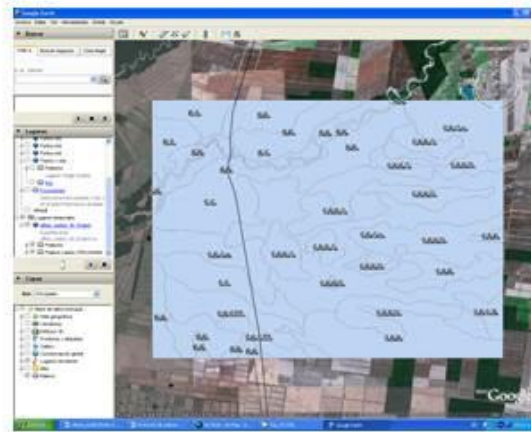
Previo a las campañas de campo, se cargaron los límites de las áreas homogéneas como ‘tracks’ al GPS. Para esto fue necesario convertir los límites definidos en gabinete de formato shapefile (shp) a formato Keyhole Markup Language (KML) aplicando el software ARCGIS 9.2. Luego este archivo se cargó al GPS utilizando software libre OziExplorer (Figura nº 6).

Una de las ventajas que tiene el sistema GPS es su capacidad de integrarse con otros sistemas, principalmente con los SIG, ya que facilita la adquisición de datos geoposicionados que formarán parte de la base geométrica para el análisis espacial.

Software  
ArcGIS



Visualización  
en Google  
Earth



Software  
OziExplorer

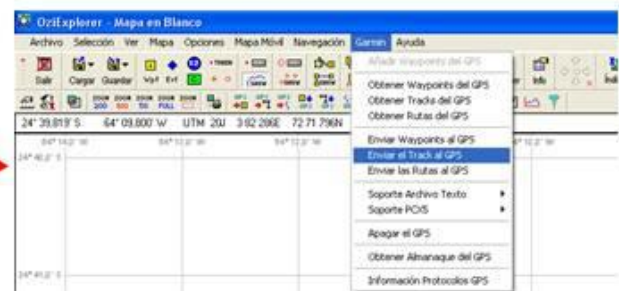
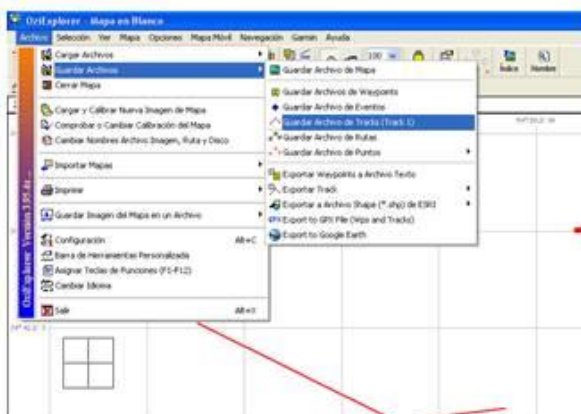


Figura nº 6. Exportación de límites preliminares al GPS.

En la siguiente etapa, se procedió al **análisis de muestras en el laboratorio**. Las técnicas empleadas para la determinación de las propiedades físicas, químicas y físico-químicas de las muestras extraídas se especifican en la Tabla nº 1 y los resultados se presentan en el capítulo 3.3.

**Tabla nº 1.** Metodología aplicada para determinación de propiedades edáficas.

<b>Ensayo</b>	<b>Método</b>	<b>Norma o principio del método</b>
Textura	Bouyoucos	Densimetría
Capacidad Hídrica de Saturación	Gravimetría	Gravimetría
pH en suspensión de suelo-agua 1:2.5 (m/V)	Potenciometría	Norma IRAM 29574 (en etapa de discusión pública)
Conductividad Eléctrica en extracto de saturación (Salinidad)	Conductometría	Norma IRAM 29579 (borrador)
Calcáreo (Carbonato de Ca y Mg)	Mhor	Gasometría
Materia Orgánica	Micro Walkley-Black modificado	IRAM-SAGyP Nº 29571-2
Nitrógeno Total	SemimicroKjeldhal	IRAM 29572 (Borrador)
Fósforo "Extractable"	Bray-Kurtz Nº I	IRAM-SAGyP 29570-1
Sodio Intercambiable	Extracción con Ac.NH4 1 N, pH 7	Cuantificación por fotometría de llama
Potasio Intercambiable	Extracción con Ac.NH4 1 N, pH 7	Cuantificación por fotometría de llama
Calcio Intercambiable	Extracción con Ac.NH4 1 N, pH 7	Complexometría (EDTA)
Magnesio Intercambiable	Extracción con Ac.NH4 1 N, pH 7	Complexometría (EDTA)
Estabilidad de agregados del suelo	Corvalán <i>et al.</i> , 2000	Desagregación vía húmeda

*Fuente: Laboratorio de Suelos EEA Salta.*

## **2. Naturaleza del área**

### **2.1. Geología**

El ámbito de la Hoja Las Lajitas se sitúa en el extremo noroccidental de la provincia geológica Llanura Chacobonaerense (Groeber, 1938), más precisamente, dentro de la región denominada "Umbral al Chaco". Esta última comprende una estrecha franja desde el límite con Bolivia al norte, extendiéndose hacia el sur ocupando la zona de transición entre las primeras estribaciones de las Sierras Subandinas y la Llanura Chaco-salteña.

#### **2.1.1. Sierras Subandinas**

Esta unidad se presenta como una faja angosta de rumbo norte-sur, abarcando parte de las provincias de Salta y Jujuy, alcanzando hacia el sur, el límite interprovincial entre Salta y Tucumán. Limita al este con la Llanura Chaco-Salteña, al sur con las Sierras Pampeanas y al oeste con la Cordillera Oriental.

El sustrato de este sistema es principalmente de edad Paleozoica inferior y está constituido por potentes secuencias de depósitos marinos de hasta 5000 metros de espesor (Harrington, 1967) constituyendo un complejo marino deltaico, asociado al desarrollo de una importante cuenca de antepaís. La secuencia estratigráfica continúa con sedimentitas neopaleozoicas marinas y continentales en las que se preservan importantes depósitos glaciares y marinoglaciaros de edad carbonífera superior que culminan con secuencias marinas someras de composición carbonática (Fm Vitiacua). El terciario -e inclusive parte del cuaternario- se compone principalmente de sedimentos fluviales, donde se intercalan en su tercio inferior arcillas verdes correspondientes a una transgresión marina efímera de edad miocena media (Fm Anta, aprox. 13,5 Ma) (Ramos, 1999).

La estructura de las sierras está caracterizada por amplios anticlinales, convergencia al este, limitados por corrimientos que se despegan en el subsuelo en los niveles pelíticos paleozoicos (Ramos, 1999).

#### **2.1.2. Llanura Chaco-Salteña**

La Llanura Chaco-Salteña fue elaborada en gran parte por la acción de los ríos Bermejo y Juramento, complementada por el río Pilcomayo (Igarzábal, 1991). Comprende una amplia cuenca de sedimentación, con depósitos que alcanzan los 5000 metros de espesor y que se asientan sobre el basamento cristalino Precámbrico. Este último ha sido fracturado y hundido diferencialmente en distintas épocas dando como resultado una configuración de cuencas con sedimentaciones que van desde el Paleozoico (Silúrico-Devónico), Mesozoico (Cretácico), Cenozoico (Terciario y Cuaternario). Los sedimentos cuaternarios donde se desarrollan los suelos están conformados por depósitos de loess, limo, arena y arcilla (Nadir y Chafatinos, 1990).

La pendiente regional del terreno se inclina levemente hacia el sureste, siendo más acusada en los bordes de la unidad, dejando un área central de gran horizontalidad llamada Chaco Deprimido, donde se forman bañados y esteros en algunos sectores de las cuencas de los ríos Bermejo y Juramento-Salado (Nadir y Chafatinos, 1990).

### **2.2. Geomorfología**

A continuación se describe brevemente el marco geomorfológico regional y luego la geomorfología y relación suelo-paisaje del área cartografiada.

### 2.2.1. Llanura Chaqueña

Se caracteriza por la presencia de grandes abanicos aluviales, que en territorio argentino, corresponden a los ríos Salado, Pilcomayo y Bermejo. Estos abanicos son sistemas complejos formados por materiales y geoformas de distintas edades y contextos climáticos. Durante los períodos áridos del Cuaternario superior, esta región estuvo sometida a la acción morfogenética del viento con sedimentación de loess y arenas eólicas (Iriondo, 1999). En relación con estos depósitos, existen dos modelos que explican su origen. El primero asume que los vientos del norte habrían depositado los materiales provenientes de las cuencas de los ríos Parapetí, Pilcomayo y Bermejo que drenan los Andes Bolivianos (Fm. Urundel; Iriondo, 1990), mientras que el segundo, sugiere que el “loess neotropical” del noroeste de Argentina fue transportado por los vientos del sur a causa del desplazamiento hacia el norte del Frente Polar y el debilitamiento del anticiclón del Pacífico Sur (Sayago, 1995).

Finalmente, el límite oriental del Chaco se corresponde con los ríos Paraguay-Paraná, que han formado durante el Cuaternario una faja de sedimentos y geoformas de orientación norte-sur, con características bien diferentes a la del resto de esta unidad (Iriondo, 1990).

### 2.2.2. Área cartografiada (Hoja Las Lajitas)

Para el sector occidental del Chaco salteño, Igarzábal (1991) diferencia unidades de relieve menores, como son el Pedemonte subandino y la Llanura albardonada. La primera constituye un ambiente homogéneo con elevadas pendientes, que sólo es interrumpido por valles fluviales. La segunda, ubicada al este de la anterior, comprende a los sedimentos del antiguo macroabanico del río Juramento, cuyo ápice originario se ubica próximo a la localidad de Joaquín V. González. Este sistema fluvial muestra un importante cambio de dirección en su curso hacia el sur, y respecto a la causa de este comportamiento, existen numerosos trabajos que la vinculan con la actividad tectónica (e.g., Castellanos, 1968; Iriondo, 1984, 1993; Peri & Rossello, 2008, 2010). Asimismo, entre las cuencas de los ríos Bermejo y Juramento existen otros cursos menores como el del Dorado y el Del Valle, que descargan las vertientes orientales subandinas. Estos ríos forman abanicos aluviales en el sector de pedemonte y al alcanzar la llanura desarrollan también un patrón de divagación lateral, aunque con rumbos diferentes al del Juramento (Moretti et al., 2012).

La región cartografiada (Figura nº 7 y Mapa anexo) comprende gran parte del abanico aluvial del río del Valle, más precisamente el sector proximal e intermedio de esta geoforma. Dentro del abanico se observa una gradual disminución en la granulometría de los suelos en sentido oeste-este, dada por la disminución de la energía de los agentes de transporte desde el sector apical al distal, siendo interrumpida localmente en algunos sectores de la Hoja por la presencia de materiales gruesos sobre otros más finos subyacentes. Esta superposición de sedimentos está relacionada a la migración del río del Valle en sentido sur-norte debido a movimientos tectónicos regionales, y es evidenciada por los numerosos paleocauces que disectan el abanico aluvial. De esta manera, si bien los materiales originarios de los suelos son más gruesos (arenosos) en el sector apical que en el intermedio (francos) y distal (arcillosos), la situación se torna más compleja y heterogénea cuando se encuentran depósitos arenosos asociados a paleocauces en contacto con materiales más finos, hecho que resulta en la presencia de suelos muy contrastantes a una distancia relativamente corta. Esta gran variabilidad espacial, relacionada a la propia dinámica de la geoforma, denota la importancia del material original como factor formador. Asimismo, la prevalencia de procesos morfogenéticos en las vías de escurrimiento o canales de descarga del abanico resulta en suelos poco evolucionados (A-AC-C) mientras que en las planicies estabilizadas situadas principalmente al sur del área en estudio, se encuentran los suelos más desarrollados (A-Bt-C) en relación con la dominancia de los procesos pedogenéticos (Moretti, et al, 2010; 2012).

Respecto a la posición que ocupan los suelos en el paisaje, en la planicie disectada proximal se observó que aquellos suelos formados a partir de los sedimentos más gruesos (Ustipsamientos) forman cordones orientados en sentido oeste-este, limitados por sectores planos



con Haplustoles típicos de texturas algo más finas. Estas geoformas, descritas previamente por Osinaga et al. (2008) como cauces colmatados (Serie Don Pedro), le confieren al paisaje una típica topografía ondulada.

Por su parte en los sectores planos y estables desde el punto de vista geomorfológico, predominan los Argiustoles de textura franca, mientras que en las depresiones de los sectores intermedio y distal del abanico, conocidas localmente como “bañados”, se encuentran los Alfisoles y Vertisoles desarrollados sobre sedimentos arcillosos (Moretti, et al, 2010; 2012).

El valle aluvial del río del Valle ocupa el extremo norte de la Hoja y se caracteriza por la presencia de diferentes niveles de terraza donde se exponen sucesivamente materiales de distinta naturaleza y, acotados a la planicie aluvial del río, se reconocen depósitos arenosos recientes. Como esquema general, se asume que los depósitos modernos de la planicie aluvial dan lugar a suelos poco evolucionados (Entisoles), mientras que en los sucesivos niveles de terrazas donde afloran materiales limo-arcillosos más antiguos, se encuentran los suelos de mayor desarrollo (Molisoles y Vertisoles) (Moretti, et al, 2012).

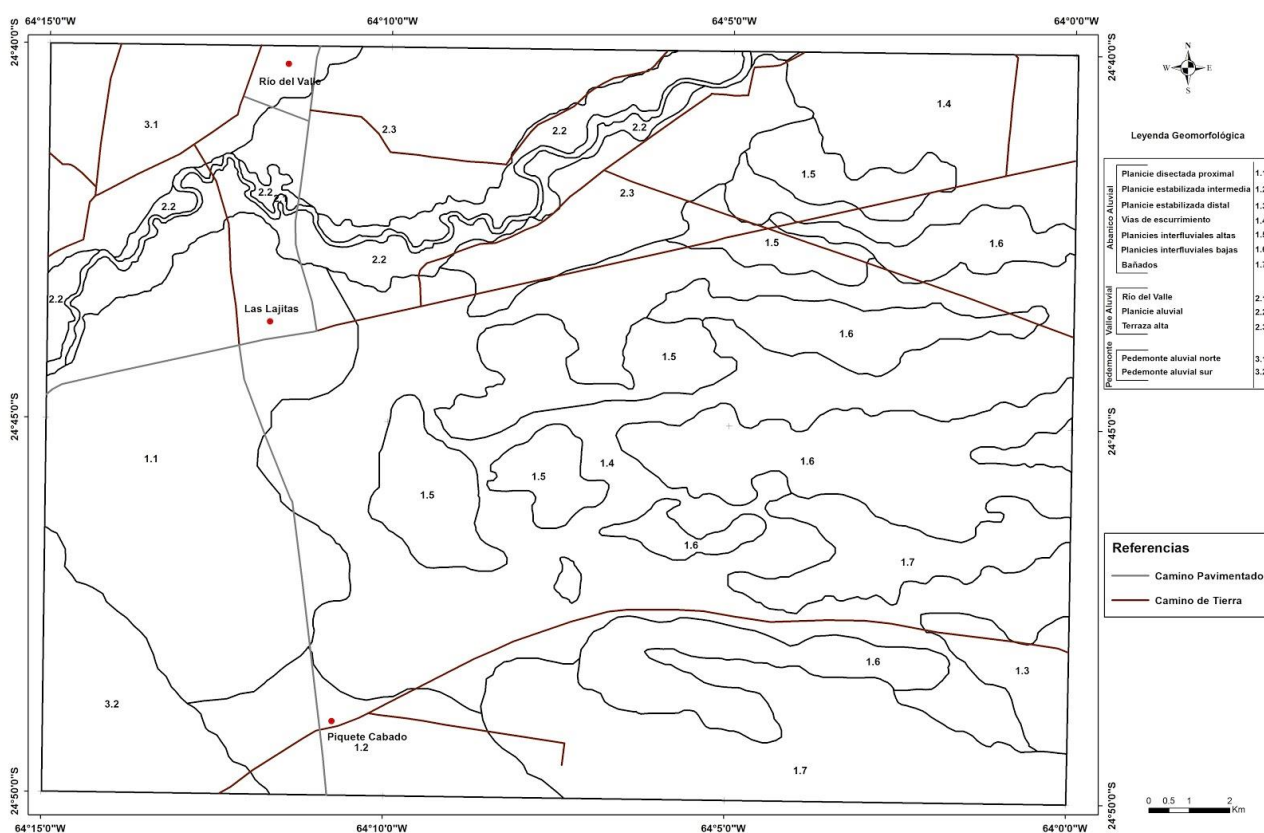


Figura nº 7. Mapa Geomorfológico del área en estudio

### 2.3. Caracterización climática

En el Noroeste argentino el fuerte relieve andino y las cadenas antepuestas como la Cordillera Oriental y las Sierras Subandinas ejercen un importante efecto sobre el clima y, en especial, sobre las precipitaciones. Los vientos húmedos que soplan del cuadrante E, al encontrarse con barreras orográficas originan nubes de gran desarrollo vertical que dan lugar a lluvias a barlovento o a sotavento, de acuerdo a la altura del sistema montañoso interpuesto (Bianchi, 1981 y Bianchi y Yañez, 1992).

Las Serranías de Maíz Gordo y Piquete, próximas a Las Lajitas, no superan los 2000 msnm por lo que las máximas precipitaciones, generalmente, se registran todavía sobre las

laderas donde el viento incide. La distribución anual de las precipitaciones es irregular e indica la existencia de dos estaciones claramente diferenciadas: una “lluviosa”, entre los meses de noviembre y abril y otra seca con precipitaciones escasas, en el resto del año.

Las lluvias aumentan de este a oeste, a medida que se avanza hacia el sistema serrano. En este último ámbito, la precipitación anual alcanza los 1200 mm sobre las Serranías de Piquete y Maíz Gordo; mientras que disminuye progresivamente hacia el este. En la zona de planicie, la distribución de las curvas isohietas indica que la precipitación media está comprendida entre 662 y 735 mm (García Bes, 1999) entre las localidades de Piquete Cabado y Las Lajitas.

Para el análisis de los elementos climatológicos se ha utilizado la serie correspondiente a los años 1949-1990 (Bianchi, 1992) de la localidad de Las Lajitas, ubicada en la provincia de Salta. Los datos de precipitación fueron extraídos de la Base de datos mensuales de precipitaciones del noroeste argentino (Bianchi et al., 2005).

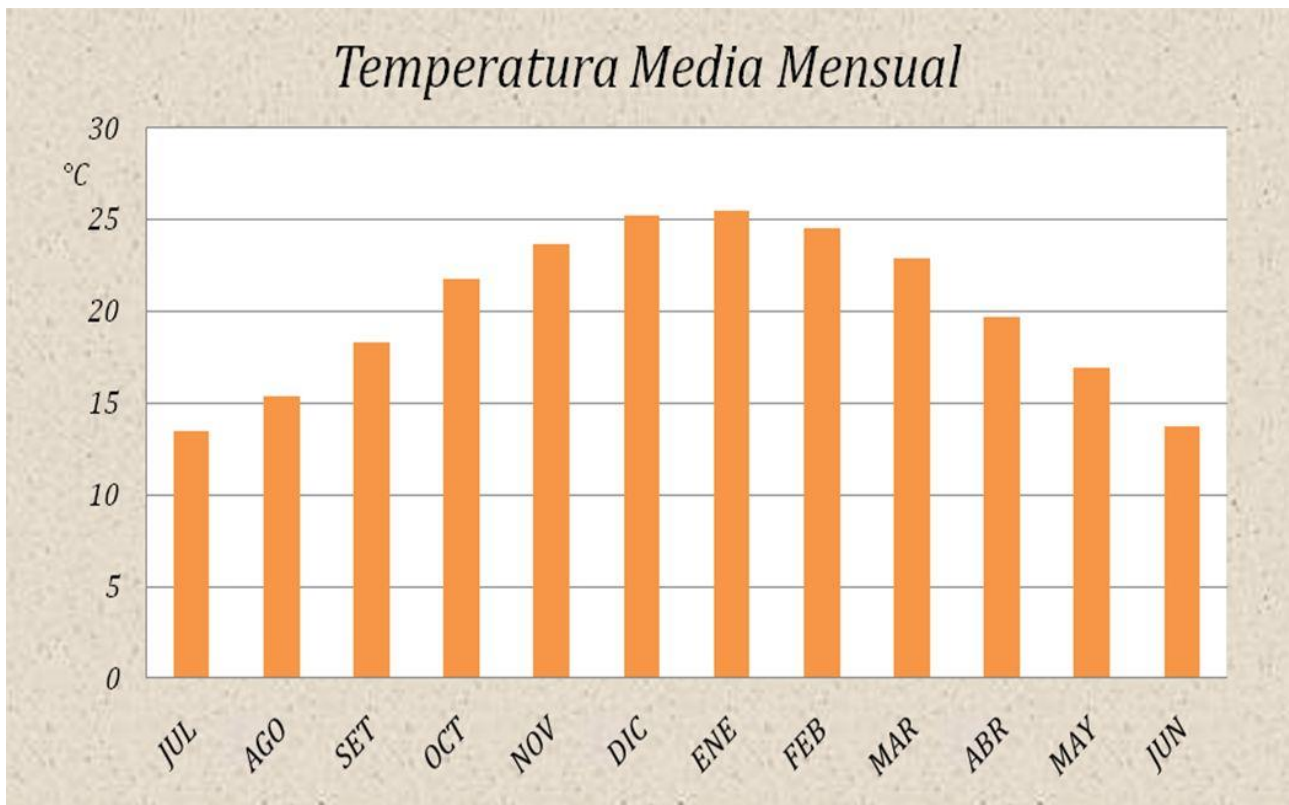
### 2.3.1. Temperatura

La variación anual de la temperatura media (Figura nº 8) corresponde al denominado tipo “continental”, donde las máximas temperaturas se producen entre los meses de noviembre - febrero y las mínimas temperaturas entre los meses de junio - julio. Las temperaturas absolutas pueden alcanzar a 48 °C y las mínimas -6 °C. Las heladas tienen una frecuencia media anual de 8 días que van de mayo a septiembre (período de ocurrencia). En el mes de julio se registra la máxima helada con 3 días y las mínimas frecuencias en mayo con 0.1 días y setiembre con 0.6 días.

Los veranos son muy calurosos y las lluvias intensas y concentradas en esos meses. El invierno se caracteriza por poseer temperaturas moderadas y por las escasas o inexistentes precipitaciones; entre junio y agosto, ocasionalmente, el registro termométrico suele descender a valores inferiores a 0° C. Para el área estudiada la temperatura media anual es de 20,1 °C, presentando la máxima mensual en enero de 25,5°C y una mínima mensual de 13,5°C en julio (Tabla nº 2).

**Tabla nº 2.** Temperatura media mensual de Las Lajitas

	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.
Temp.(°C)	13,5	15,4	18,3	21,8	23,7	25,2	25,5	24,5	22,9	19,7	16,9	13,7



**Figura nº 8.** Variación anual de la Temperatura media mensual de Las Lajitas

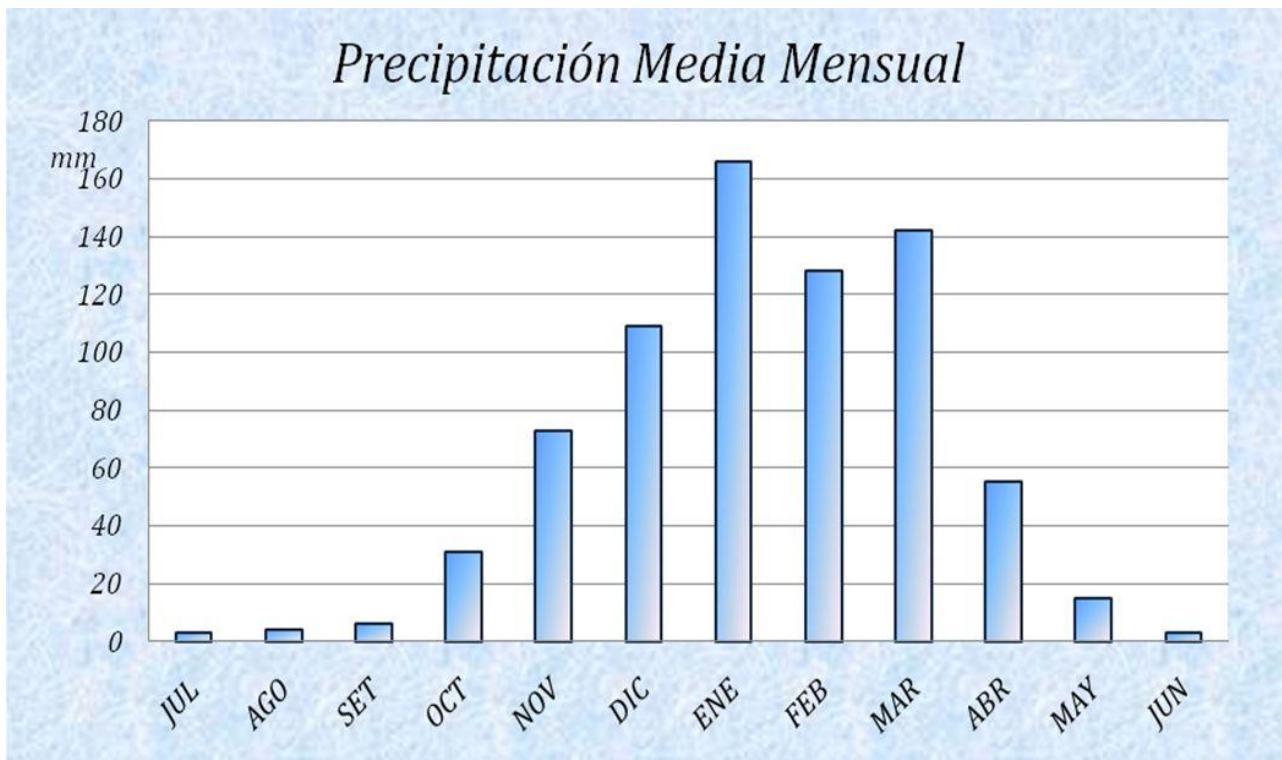
### 2.3.2. Precipitaciones

La distribución anual de las precipitaciones indica la existencia de dos estaciones muy diferenciadas: una **lluviosa**, entre los meses de octubre-abril y otra **seca**, con precipitaciones escasas en el resto del año.

La precipitación media anual corresponde a 735 mm. Se observa que la estación lluviosa presenta lluvias concentradas en el verano registrándose el 96 % del total anual. El período seco se encuentra comprendido entre los meses de mayo a septiembre, en estos meses se registra el 4% restante de la precipitación. El mes más lluvioso corresponde a enero con 166 mm, los meses más secos junio y julio con 3 mm (Tabla nº 3 y Figura nº 9).

**Tabla nº 3.** Precipitación media mensual de Las Lajitas

	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.
Pp.(mm)	3	4	6	31	73	109	166	128	142	55	15	3



**Figura n° 9.** Variación anual de la Precipitación media mensual de Las Lajitas.

### 2.3.3. Balance Hídrico Climático

#### CARACTERIZACIÓN CLIMÁTICA SEGÚN THORNTHWAITE

SUBHÚMEDO SECO con nulo exceso de agua

MESOTERMAL con concentración estival de 40,4 %

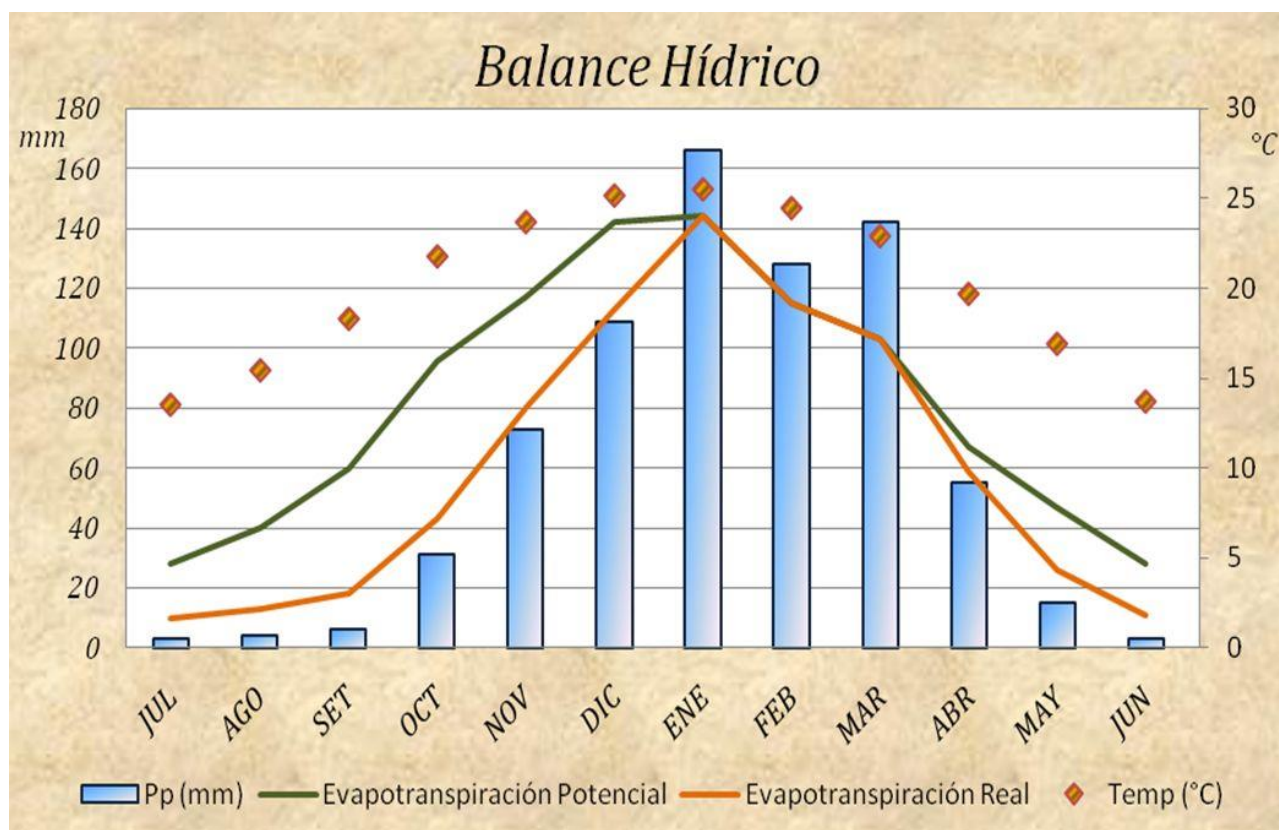
FÓRMULA CLIMÁTICA: C1, d, B4', a'

La precipitación media anual para la localidad de Las Lajitas es de 735 mm, con una máxima de 1825 mm y una mínima de 286 mm (Tabla n° 5), lo que manifiesta la existencia de una importante variabilidad interanual.

La relación ER/EP muestra que los déficits hídricos más importantes son los correspondientes a algunos meses de invierno y primavera (julio, agosto, setiembre, octubre, noviembre, diciembre, abril, mayo, junio). La evapotranspiración es moderada generando un déficit hídrico de 253 mm fundamentalmente en la época seca (Tabla n° 4 y Figura n° 10).

**Tabla n° 4. Balance Hídrico de Las Lajitas**

	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.
Temp. (°C)	13,5	15,4	18,3	21,8	23,7	25,2	25,5	24,5	22,9	19,7	16,9	13,7
ETP (mm)	28	40	60	96	117	142	144	115	103	67	47	28
Pp (mm)	3	4	6	31	73	109	166	128	142	55	15	3
ETR (mm)	10	13	18	43	80	113	144	115	103	59	26	11
Déficit	-18	-27	-42	-53	-38	-29	0	0	0	-8	-21	-17
Exceso	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Evapot. Relativa	36	33	30	45	68	80	100	100	100	88	55	38



**Figura n° 10. Balance Hídrico de Las Lajitas**

**Tabla n° 5. Serie de datos de Precipitación**

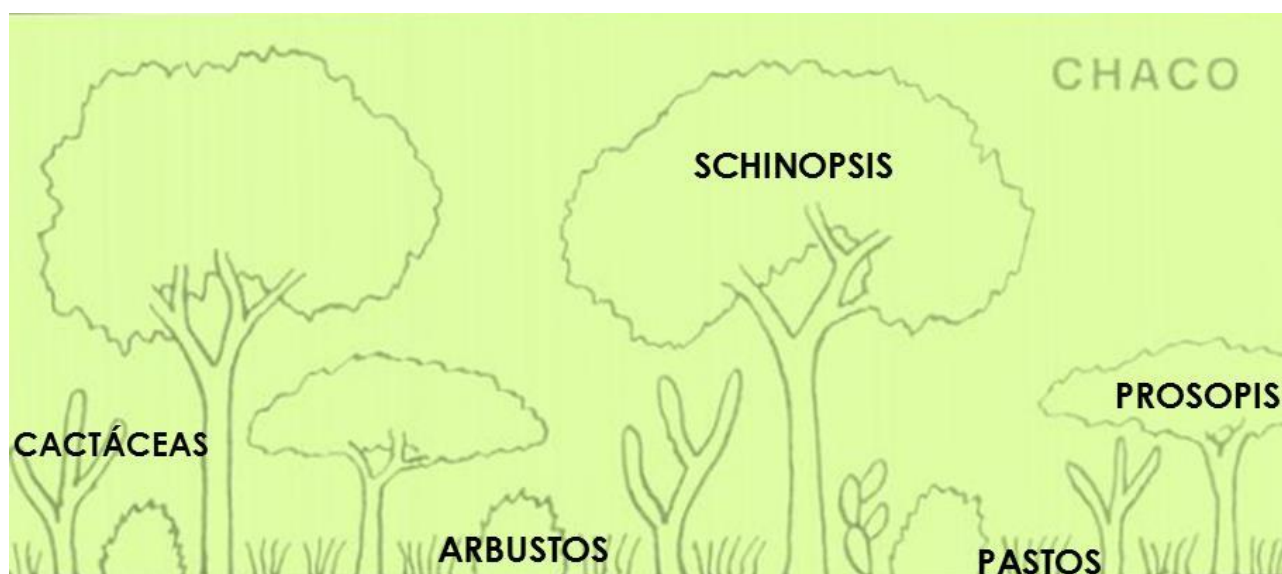
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOT.
1949	85	0	210	0	0	23	0	0	0	63	259	43	683
1950	171	137	152	0	0	0	0	0	18	0	108	20	606
1951	41	86	0	22	0	10	0	0	0	32	33	62	286
1952	391	145	65	45	0	0	0	27	7	74	82	39	875
1953	40	69	77	0	17	11	0	0	0	8	87	110	419
1954	97	151	156	51	0	3	10	0	0	45	46	27	586
1955	63	114	122	0	0	0	0	0	0	24	44	42	409
1956	126	124	133	0	0	0	0	43	0	42	132	41	641
1957	80	83	158	30	0	0	0	25	37	0	123	243	779
1958	123	144	62	12	48	3	18	0	5	54	54	142	665
1959	217	116	171	92	0	0	20	0	11	51	32	136	846
1960	209	73	116	7	0	0	0	0	0	37	38	236	716
1961	208	294	140	95	0	0	10	0	0	22	64	53	886
1962	80	11	108	122	0	0	0	0	0	20	20	74	435
1963	41	113	209	45	22	8	12	0	0	21	22	150	643
1964	158	80	401	66	44	0	5	0	9	92	0	66	921
1965	93	130	125	10	28	0	0	0	5	61	74	136	662
1966	219	221	13	40	108	0	0	0	0	32	173	145	951
1967	122	27	295	15	10	0	0	0	27	18	86	26	626
1968	233	69	95	2	15	0	0	0	10	11	94	37	566
1969	92	195	20	62	43	16	0	0	0	0	20	95	543
1970	165	75	15	22	13	10	0	0	7	9	20	59	395
1971	305	143	44	62	0	0	0	0	0	15	43	0	612
1972	104	90	97	27	0	0	0	0	5	23	30	166	542
1973	114	150	132	93	0	0	0	0	0	0	67	108	664
1974	125	576	174	110	0	0	0	0	0	45	0	114	1144
1975	141	195	124	160	54	0	0	0	0	28	151	146	999
1976	175	135	210	0	0	0	0	0	0	0	29	321	870
1977	242	310	554	265	59	0	0	0	83	100	97	115	1825
1978	326	135	86	40	0	0	0	0	7	60	107	152	913
1979	158	37	141	41	0	0	24	22	0	25	94	133	675
1980	82	102	148	49	23	0	0	5	0	49	31	74	563
1981	140	198	44	114	56	6	0	4	0	5	64	130	761
1982	81	92	85	105	0	0	0	0	8	31	28	84	514
1983	192	100	36	44	13	2	3	0	0	0	48	175	613

**Tabla n° 5.** Serie de datos de Precipitación (*Continuación*)

1984	149	73	279	15	0	7	0	0	4	37	110	133	807
1985	101	249	110	95	0	0	8	1	21	14	82	130	811
1986	61	54	94	77	0	4	0	38	0	46	69	123	566
1987	468	39	142	105	4	0	0	0	0	20	213	98	1089
1988	584	135	231	10	15	0	5	0	0	6	40	97	1123
1989	97	10	235	60	0	33	0	0	0	45	75	198	753
1990	266	111	144	115	57	0	0	0	0	35	66	82	876

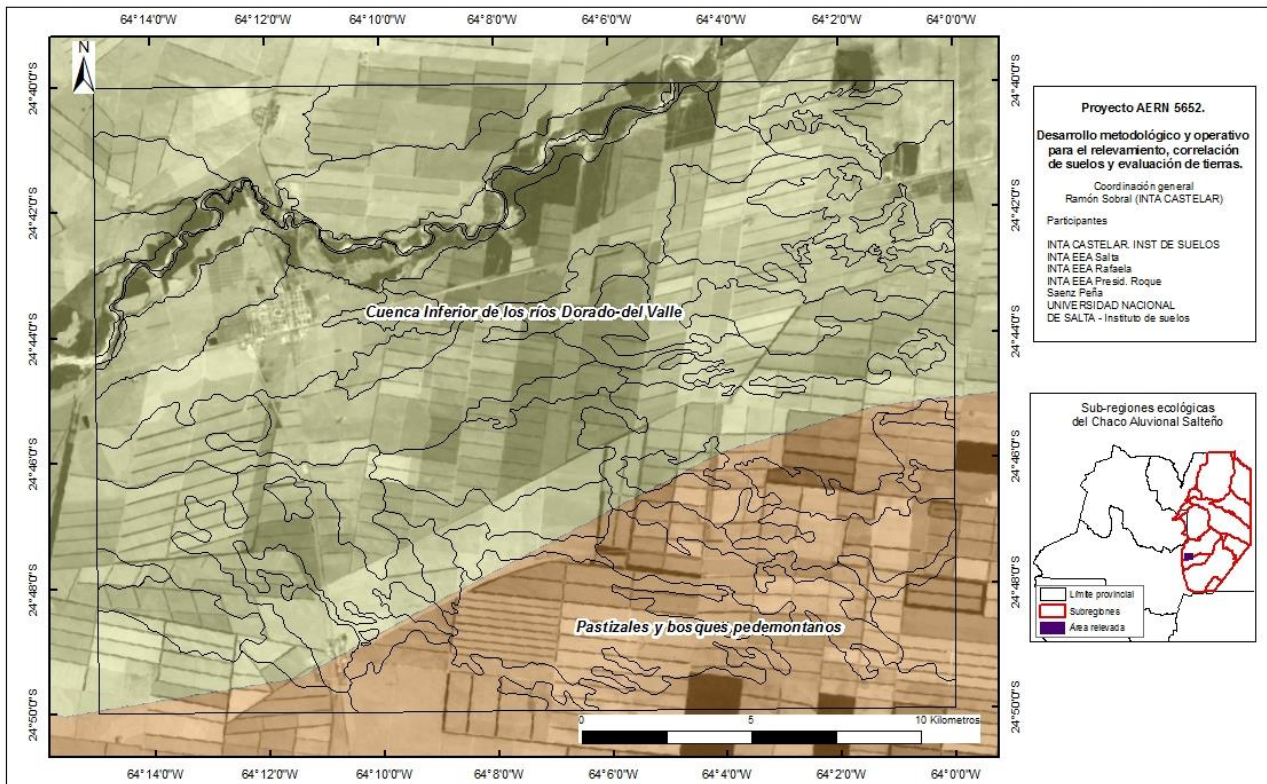
## 2.4. Vegetación

La vegetación está representada por el parque chaqueño occidental (Cabrera A., 1994) (Figura n° 11), la que se divide en sub-regiones ecológicas. Cada subregión presenta caracteres propios resultantes de la presencia de un mismo proceso geológico, sometido a un proceso de morfogénesis similar, bajo condiciones climáticas semejantes, y que como síntesis de la interacción de estos, presenta una combinación particular de suelos y de fisonomías de vegetación (Adámoli et al., 1972).



**Figura n° 11.** Estructura vertical florística del Parque chaqueño occidental

Según Adámoli et al. (1972), el área relevada ocupa 2 subregiones, la subregión II “Cuenca inferior de los ríos Dorado y Del Valle” y la subregión III “Pastizales y bosques pedemontanos” (Figura n° 12).



**Figura nº 12.** Sub-regiones ecológicas

En la subregión II, los ríos Dorado y Del Valle tienen sus cuencas imbríferas en las sierras de Maíz Gordo y El Piquete. Luego, vuelcan sus aguas en la llanura chaqueña donde comienzan a ver desdibujado su cauce hasta que se pierden en amplios derrames. En estos anchos lechos de derrame es donde se localiza la mayor densidad de vegetación herbácea y sabánica de la subregión. En las partes altas encontramos quebrachales de quebracho colorado santiagueño (*Schinopsis lorentzii*) (Figura nº 13 y 14) y quebracho blanco (*Aspidosperma quebracho blanco*) (Figura nº 15 y 16), y en las zonas bajas predominan palma (*Copernicia alba*), palo santo (*Bulnesia sarmientoii*), y vinal (*Prosopis ruscifolia*).





**Figura nº 13.** Ejemplar de Quebracho colorado santiagueño



**Figura nº 14.** Detalle de corteza de colorado santiagueño



**Figura nº 15.** Ejemplar de Quebracho blanco



**Figura nº 16.** Detalle de corteza de Quebracho blanco

En el sector oriental de la subregión III predominan los bosques mientras que en el occidental, donde se localiza el área relevada, se destacan los pastizales. Estos últimos se localizan en las posiciones bajas, en cañadas donde se produjo la acumulación de material grueso proveniente de las serranías aledañas. En estos suelos areno-limosos abundan *Trichloris crinita* y *Trichloris pluriflora*, *Aristida mendocina*, *Gouinia latifolia*, *Setaria argentina* y *Digitaria californica*.

En las partes altas del paisaje se presenta un bosque bajo dominado por guayacán (*Caesalpinia paraguariensis*) y mistol (*Zizyphus mistol*), con emergencias de quebracho blanco (*Aspidosperma quebracho blanco*), y quebracho colorado (*Schinopsis lorentzii*). En los últimos años, el avance de la frontera agropecuaria asociada a la deforestación de los bosques nativos, junto con el exceso de carga animal, ha provocado la modificación del ambiente en extensas superficies.

## 2.5. Uso actual de las tierras

En la región la actividad preponderante es la agricultura en secano, siendo los principales cultivos: poroto, soja y maíz. Existen cultivos menores como trigo y cártamo y pequeñas superficies de hortalizas bajo riego. La ganadería es una actividad complementaria orientada a la cría y engorde (Bravo et al., 1998).

En la Hoja Las Lajitas se destacan los sistemas Sojero – Maicero - Triguero y Porotero - Maicero. El sistema Sojero – Maicero – Triguero comprende aquellas explotaciones donde más del 80% de la superficie cultivada se dedica al cultivo de soja, maíz y trigo, siendo esta combinación la principal actividad económica del área.

El área de estudio presenta mayor humedad en el suelo y mejores condiciones climáticas, por lo que es factible la implementación de este sistema. Soja, maíz y trigo son cultivos altamente dependientes de la humedad almacenada en el suelo a fines del periodo estival, especialmente en los suelos de textura más fina. La siembra de trigo se realiza generalmente con fines de conservación para tener el suelo con cobertura, mitigando los procesos erosivos.

El sistema Porotero - Maicero comprende aquellas explotaciones donde más del 80% de su superficie cultivada se dedica al cultivo de poroto negro y maíz (Piccolo et al., 2008).

Según la información relevada por el laboratorio de teledetección y SIG (Paoli et al., 2010 a) observamos que en el año 2009, durante el periodo invernal entre trigo (Figura nº 17) y cártamo (Figura nº 18) se cultivaron 22483 has (Figura nº 19, Tabla nº 6), y en el periodo 2009 - 2010 (Paoli et al., 2010 b) entre soja y maíz se cultivaron 38353 has aproximadamente (Figura nº 20, Tabla nº 7).



Figura nº 17. Lote con Trigo



Figura nº 18. Lote con Cártamo

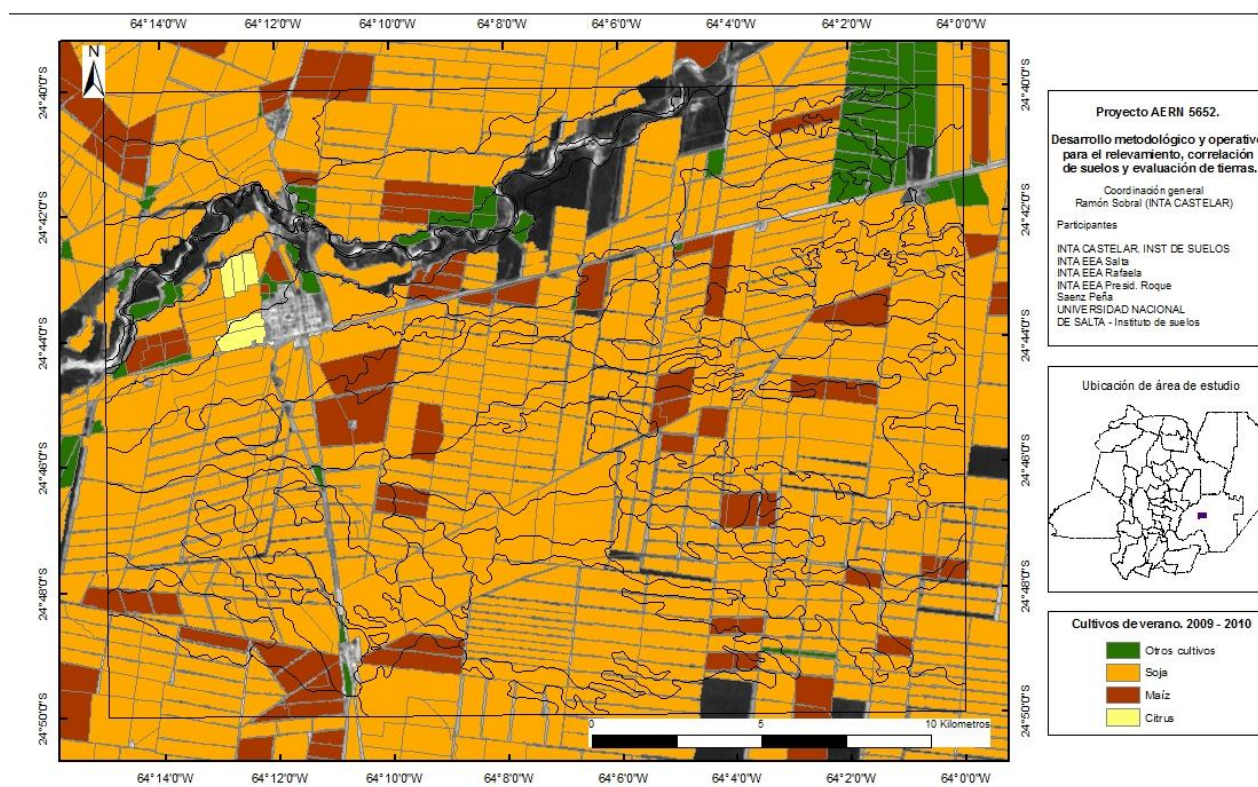
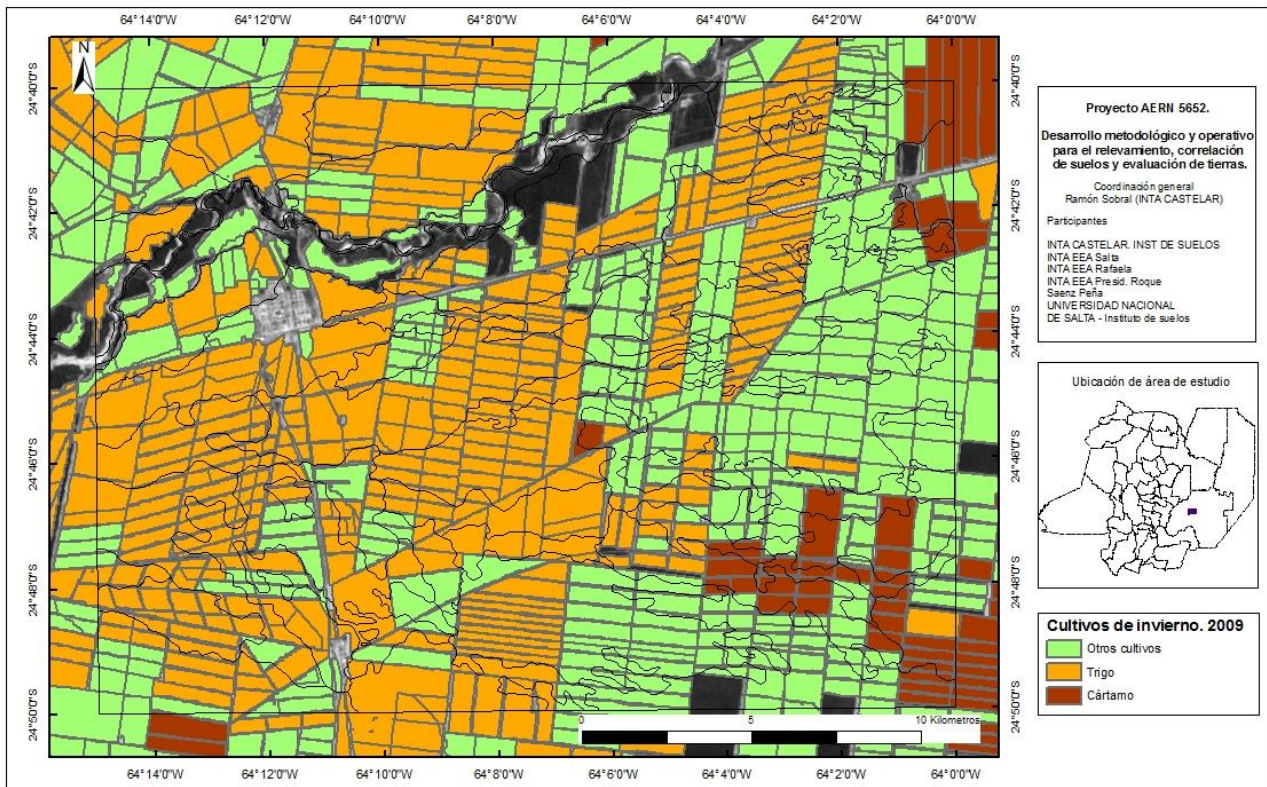


Figura nº 19. Distribución de la superficie cultivada. Verano 2009 - 2010.

Tabla nº 6. Superficie cultivada. Verano 2009 - 2010.

Cultivo	Superficie sembrada (ha)
Soja	33799
Maíz	4331
Citrus	224
<b>Total</b>	<b>38353</b>



**Figura nº 20.** Distribución de la superficie cultivada. Invierno 2009.

**Tabla nº 7.** Superficie cultivada. Invierno 2009.

<b>Cultivo</b>	<b>Superficie sembrada (ha)</b>
Trigo	20259
Cártamo	2223
Otros cultivos	17333
<b>Total</b>	<b>39814</b>

### 3. Los Suelos

#### 3.1 Generalidades

En este capítulo se dan a conocer las características de los suelos que se reconocieron en la Hoja Las Lajitas y se describen las unidades cartográficas señaladas en la carta. En el Mapa de Suelos (anexo con y sin imágenes satelitales) aparecen límites y símbolos que corresponden a las llamadas unidades cartográficas o de mapeo de suelos.

Cada unidad cartográfica (véase Tabla nº 9 – Guía de Unidades Cartográficas) representa a un suelo o a una agrupación de suelos vinculados geográficamente. Algunas veces la unidad cartográfica corresponde a un paisaje homogéneo y los suelos suelen tener entonces características similares entre sí; esto ocurre por ejemplo en algunas planicies estabilizadas del centro de la carta.

Un grupo homogéneo de suelos desarrollados sobre un mismo material originario y donde la mayor parte de sus características son similares entre sí, constituye una “Serie de Suelos”. Dentro de cada serie se admite una gama de variaciones, pero generalmente los suelos de una misma serie evolucionaron a partir de un material parental común y poseen la misma secuencia de horizontes, entre otras similitudes. La serie es la más pequeña de las unidades taxonómicas del sistema de clasificación empleado (véase Tabla nº 8 - Clasificación taxonómica de los suelos).

Cada serie de suelos se identifica con un nombre tomado de alguna localidad, paraje o estancia de los alrededores del lugar donde dicho suelo se encuentra mejor representado o donde fue muestreado. En el caso particular de la Hoja Las Lajitas, se utilizaron nombres para las series de suelo que ya eran conocidos localmente, aunque dichos nombres surgieron de estudios de suelo de algunos sectores acotados o mapeos a otras escalas. Es importante aclarar que las series de suelo definidas en esta publicación, aunque conserven un nombre ya conocido o utilizado en otros mapas, fueron determinadas a partir de calicatas realizadas exclusivamente para esta carta.

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

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

Los **Complejos** están formados por suelos que debido a su distribución intrincada, no pueden ser cartografiados en forma separada, incluso utilizando escalas de mapeo de mayor detalle. Por esta razón, no se pueden adjudicar usos o manejos diferenciales a los suelos que los componen. En el caso de la Hoja Las Lajitas, sólo se encuentra representado el complejo Río del Valle.

### 3.2. Distribución y Clasificación taxonómica de los suelos

A continuación se presenta la Tabla nº 8 que indica la clasificación taxonómica de las series de suelo de la Hoja Las Lajitas. Los suelos están clasificados de acuerdo con la Taxonomía de Suelos "Soil Taxonomy", utilizando las claves en español versión 2006. (Soil Survey Staff, 2006).

**Tabla nº 8.** Clasificación taxonómica de los suelos de la Hoja 2563 – 13 - 2 - LAS LAJITAS

ORDEN	SUB-ORDEN	GRAN GRUPO	SUB-GRUPO	FAMILIA TEXTURAL	PERFIL REPRESENTATIVO
ENTISOL	Psament	Ustipsament	típico	-	<b>5, 24</b>
MOLISOL	Ustol	Haplustol	éntico	franca gruesa	<b>159</b>
			fluvéntico	franca gruesa	<b>25</b>
			údico	arenosa	<b>23</b>
			típico	franca fina	<b>30</b>
				franca gruesa	<b>158, 162</b>
		Argiustol	údico	franca fina	<b>11, 28</b>
				franca gruesa	<b>29</b>
			típico	franca fina	<b>6,14,66</b>
		ALFISOL	Ustalf	Haplustalf	údico
fina	<b>21</b>				
VERTISOL	Ustert	Haplustert	típico	muy fina	<b>205</b>

### 3.3 Descripción de las Series de Suelos

A continuación se describen por orden alfabético las series de suelos que se han reconocido en la Hoja Las Lajitas. Los nombres que figuran a continuación de la serie corresponden a los grupos taxonómicos a los que pertenecen los perfiles seleccionados.

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

### **Ustipsament típico**

Esta serie representa a suelos desarrollados a partir de arenas aluviales y se encuentran distribuidos en los sectores cuspidales de lomas extendidas al sur y al oeste de la carta. El perfil que se describe es un suelo de desarrollo incipiente, excesivamente drenado y de rápida permeabilidad. Se caracteriza por la presencia de un horizonte superficial (A) con bajo contenido de materia orgánica y reacción neutra. A continuación aparece un horizonte AC que se extiende hasta los 50 cm de profundidad donde se observan algunos pseudomicelios de carbonato de calcio. La secuencia continúa con dos horizontes Ck en los que se evidencia un aumento en la alcalinidad y que poseen carbonatos libres en la masa del suelo.

### **Descripción del perfil típico**

Ubicación: El perfil típico fue descripto a 4,7 km al S-SE de la localidad de Las Lajitas (24° 46' 21.4" de Latitud Sur y 64° 10' 35.0" de Longitud Oeste).

Fecha: 24/10/2008

Reconocedores: José Arzeno, Julieta Irigoín, Guillermo Schulz, Ramón Sobral y Rubén Tosolini.

**A** 0-23 cm; pardo rojizo oscuro (5YR 4/2) en seco; pardo rojizo oscuro (5YR 2.5/2) en húmedo; arenoso; estructura en bloques finos débiles; reacción neutra; límite gradual y suave.

**AC** 23-50 cm; pardo rojizo oscuro (5YR 4/2) en seco; pardo rojizo oscuro (5YR 2.5/2) en húmedo; arenoso; estructura en bloques finos débiles; muy ligeramente alcalino; presencia de pseudomicelios de carbonato de calcio; límite gradual y suave.

**Ck1** 50-116 cm; pardo rojizo (5YR 4/3) en seco; pardo rojizo oscuro (5YR 3/2) en húmedo; areno franco; estructura masiva; ligeramente alcalino; débil reacción a los carbonatos libres en la masa; límite difuso y suave.

**Ck2** 116-141 cm; pardo rojizo (5YR 5/4) en seco; pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) en húmedo; arenoso; estructura masiva; moderadamente alcalino; débil reacción a los carbonatos libres en la masa.



Perfil representativo N° 24



Paisaje representativo N° 24



### Datos Analíticos del Perfil Típico

HORIZONTE	A	AC	Ck1	Ck2
Nº Laboratorio	G-4046	G-4047	G-4048	G-4049
Profundidad (cm)	0-23	23-50	50-116	116+
Materia Org. (%)	0.84	0.67	0.55	0.45
Carbono Org. (%)	0.49	0.39	0.32	0.26
Nitrógeno Total (%)	0.05	0.04	0.03	0.03
Relación C/N	10	10	11	9
Arcilla (%)	0	0	6	0
Limo (%)	14	14	14	13
Arena (%)	86	86	80	87
Clasificación Textural	Arenoso	Arenoso	Areno franco	Arenoso
pH en Pasta de Saturación	7.0	7.3	7.7	7.9
Cond. Eléct. (mmhos/cm)	0.55	0.38	0.37	0.42
Carbonato de Ca y Mg (%)	0	0	1.8	4.7
Sodio Intercambiable (meq/100g)	0.2	0.2	0.2	0.2
Potasio Intercambiable (meq/100g)	0.98	0.88	1.24	2.06
Calcio Intercambiable (meq/100g)	6.5	6.7	n.d.	n.d.
Magnesio Intercambiable (meq/100g)	1.6	1.3	n.d.	n.d.
Cloruro Soluble(1) (meq/l)	<5	<5	<5	<5
Cloruro Soluble(2) (ppm)	<20	<20	<20	<20
Azufre (ppm)	12	13	20	20
Fósforo "Extractable" (ppm)	29	26	22	7
Capac. Hídrica de Sat. (%)	24	25	23	24
(1) En el extracto de saturación				
(2) En el extracto de saturación, referido a suelo seco				
<u>Técnicas Empleadas:</u>				
Textura: Bouyoucos, Materia Orgánica: micro Walkley-Black, Nitrógeno total: micro Kjeldahl, Fósforo "extractable": Bray-Kurtz Nº I, Cationes de intercambio: extraídos con Acetato de Amonio 1.0 N a pH 7.0, n.d.: determinación no realizada. Las determinaciones de Ca y Mg "intercambiable" no se realizan en muestras que contienen Carbonatos de Calcio y Magnesio.				

**Haplustol éntico, franca gruesa**

Los suelos que agrupa esta serie se forman a partir de arenas aluviales en lomas suaves y pendientes ubicadas en el sector proximal del abanico aluvial. El perfil típico de la serie presenta un débil desarrollo, es algo excesivamente drenado y de permeabilidad moderadamente rápida. La textura de todo el perfil es franco arenosa. Superficialmente presenta un horizonte Ap de 20 cm de espesor, débilmente ácido y con regular contenido de materia orgánica. A continuación aparece un horizonte transicional AC subdividido en AC1 y AC2 que se extiende hasta los 62 cm, con reacción cercana a la neutralidad. Posteriormente encontramos tres horizontes C: los dos primeros (C1 y C2) son masivos y muy ligeramente alcalinos. El Ck que se extiende a partir de los 95 cm presenta moderada reacción a los carbonatos libres en la masa.

**Descripción del perfil típico**

Ubicación: El perfil representativo fue descrito a 5 km al SO de la localidad de Las Lajitas (24° 45' 45.6" de Latitud Sur y 64° 13' 45.8" de Longitud Oeste).

Fecha: 04/09/2009

Reconocedores: Adelqui Alfieri, Astor López, Cecilia Morales y Lucas Moretti.

**Ap** 0-20 cm; pardo rojizo oscuro (5YR 3/2) en seco; pardo rojizo oscuro (5YR 2.5/2) en húmedo; franco arenoso; estructura en bloques subangulares medios débiles; no plástico, no adhesivo; raíces escasas; límite claro y suave.

**AC1** 20-44 cm; pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) en seco; pardo rojizo oscuro (5YR 3/2) en húmedo; franco arenoso; estructura en bloques subangulares medios moderados; no plástico, no adhesivo; raíces escasas; límite gradual y suave.

**AC2** 44-62 cm; pardo rojizo (5YR 4/3) en seco; pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) en húmedo; franco arenoso; estructura en bloques subangulares medios a gruesos débiles; no plástico, no adhesivo; raíces escasas; límite gradual y suave.

**C1** 62-80 cm; pardo rojizo (5YR 4/3) en seco; pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) en húmedo; franco arenoso; estructura masiva; no plástico, no adhesivo; raíces escasas; presencia de concreciones de carbonato de calcio; límite gradual y suave.

**C2** 80-95 cm; pardo rojizo (5YR 5/3) en seco; pardo rojizo (5YR 4/3) en húmedo; franco arenoso; estructura masiva; no plástico, no adhesivo; raíces escasas; presencia de concreciones de carbonato de calcio; límite gradual y suave.

**Ck** 95 a + cm; pardo rojizo claro (5YR 6/4) en seco; pardo rojizo (5YR 5/4) en húmedo; franco arenoso; estructura masiva; raíces escasas; moderada reacción a los carbonatos libres en la masa.



Perfil representativo N° 159



Paisaje representativo N° 159

### Datos Analíticos del Perfil Típico

HORIZONTE	Ap	AC1	AC2
Nº Laboratorio	G-6226	G-6227	G-6228
Profundidad (cm)	0-20	20-44	44-62
Materia Org. (%)	1.24	0.89	0.66
Carbono Org. (%)	0.71	0.51	0.38
Nitrógeno Total (%)	n.d.	n.d.	n.d.
Relación C/N	n.d.	n.d.	n.d.
Arcilla (%)	10	12	9
Limo (%)	28	26	29
Arena muy fina (50-100 $\mu$ ) (%)	18.6	20.6	20.7
Arena fina (100-250 $\mu$ ) (%)	34.5	34.6	34.0
Arena media (250-500 $\mu$ ) (%)	7.7	5.9	6.2
Arena gruesa (500-1000 $\mu$ ) (%)	1.1	0.8	0.9
Arena muy gruesa (1000-2000 $\mu$ ) (%)	0.1	0.1	0.2
Clasificación Textural	Franco arenoso	Franco arenoso	Franco arenoso
pH en Pasta de Saturación	6.1	6.1	6.4
pH en H <sub>2</sub> O (1:2,5)	6.3	6.4	6.9
pH en KCl (1:2,5)	5.6	5.5	5.6
Cond. Eléct. (mmhos/cm)	0.21	0.17	0.12
Carbonato de Ca y Mg (%)	0	0	0
Sodio Intercambiable (meq/100g)	0.1	0.1	0.1
Potasio Intercambiable (meq/100g)	0.56	0.43	0.25
Calcio Intercambiable (meq/100g)	5.9	6.7	7.1
Magnesio Intercambiable (meq/100g)	1.1	1.3	1.5
CIC meq/ 100 gr	9.2	9.7	9.9
Cloruro Soluble(1) (meq/l)	n.d.	n.d.	n.d.
Cloruro Soluble(2) (ppm)	n.d.	n.d.	n.d.
Azufre (ppm)	n.d.	n.d.	n.d.
Fósforo "Extractable" (ppm)	10	5	6
Capac. Hídrica de Sat. (%)	23	21	21
(1) En el extracto de saturación (2) En el extracto de saturación, referido a suelo seco			
<u>Técnicas Empleadas:</u> Textura: Bouyoucos, Materia Orgánica: micro Walkley-Black, Nitrógeno total: micro Kjeldahl, Fósforo "extractable": Bray-Kurtz N° I, Cationes de intercambio: extraídos con Acetato de Amonio 1.0 N a pH 7.0, n.d.: determinación no realizada. Las determinaciones de Ca y Mg "intercambiable" no se realizan en muestras que contienen Carbonatos de Calcio y Magnesio.			

### **Datos Analíticos del Perfil Típico (continuación)**

<b>HORIZONTE</b>	<b>C1</b>	<b>C2</b>	<b>Ck</b>
Nº Laboratorio	G-6229	G-6230	G-6231
Profundidad (cm)	62-80	80-95	95+
Materia Org. (%)	0.54	0.57	0.38
Carbono Org. (%)	0.31	0.33	0.22
Nitrógeno Total (%)	n.d.	n.d.	n.d.
Relación C/N	n.d.	n.d.	n.d.
Arcilla (%)	9	7	7
Limo (%)	27	29	27
Arena muy fina (50-100 $\mu$ ) (%)	18.2	20.2	24.2
Arena fina (100-250 $\mu$ ) (%)	37.2	36.0	34.3
Arena media (250-500 $\mu$ ) (%)	7.4	6.6	6.3
Arena gruesa (500-1000 $\mu$ ) (%)	1.0	1.1	1.0
Arena muy gruesa (1000-2000 $\mu$ ) (%)	0.2	0.1	0.2
Clasificación Textural	Franco arenoso	Franco arenoso	Franco arenoso
pH en Pasta de Saturación	6.5	7.5	8.0
pH en H <sub>2</sub> O (1:2,5)	7.2	7.6	8.2
pH en KCl (1:2,5)	5.7	7.0	7.6
Cond. Eléct. (mmhos/cm)	0.13	0.27	0.22
Carbonato de Ca y Mg (%)	c.c.	c.c.	2.5
Sodio Intercambiable (meq/100g)	0.1	0.1	0.1
Potasio Intercambiable (meq/100g)	0.23	0.21	0.19
Calcio Intercambiable (meq/100g)	n.d.	n.d.	n.d.
Magnesio Intercambiable (meq/100g)	n.d.	n.d.	n.d.
CIC meq/ 100 gr	9.9	9.5	7.7
Cloruro Soluble(1) (meq/l)	n.d.	n.d.	n.d.
Cloruro Soluble(2) (ppm)	n.d.	n.d.	n.d.
Azufre (ppm)	n.d.	n.d.	n.d.
Fósforo "Extractable" (ppm)	10	13	5
Capac. Hídrica de Sat. (%)	20	21	22
(1) En el extracto de saturación (2) En el extracto de saturación, referido a suelo seco			
<b><u>Técnicas Empleadas:</u></b>			
Textura: Bouyoucos, Materia Orgánica: micro Walkley-Black, Nitrógeno total: micro Kjeldahl, Fósforo "extractable": Bray-Kurtz Nº I, Cationes de intercambio: extraídos con Acetato de Amonio 1.0 N a pH 7.0, n.d.: determinación no realizada. Las determinaciones de Ca y Mg "intercambiable" no se realizan en muestras que contienen Carbonatos de Calcio y Magnesio.			

**Haplustert típico, muy fina**

La serie representa a suelos de textura fina a muy fina, con grietas desde superficie hasta 1,10 m. Se encuentran ubicados en sectores deprimidos y bañados del este de la carta. El perfil representativo de estos suelos es de drenaje imperfecto, permeabilidad lenta y bien desarrollada. Posee un horizonte A de 20 cm de espesor con buena provisión de materia orgánica y reacción moderadamente alcalina. Seguidamente aparece un horizonte Btssk subdividido en Btssk1 y Btssk2 que se extienden hasta los 72 cm. Ambos de textura arcillosa, bien estructurados y presentan abundantes barnices, slickensides y agregados cuneiformes. El horizonte transicional BCtssk con el que continúa el perfil tiene 18 cm de espesor y se caracteriza por su reacción fuertemente alcalina asociada a una fuerte reacción a los carbonatos libres en la masa. A los 90 cm de profundidad aparece el horizonte Ck, de reacción moderadamente alcalina y fuerte reacción a los carbonatos libres en la masa.

**Descripción del perfil típico**

Ubicación: El perfil seleccionado para representar la serie fue descrito a 8,5 km al E de la localidad de Piquete Cabado (24° 50' 14.4" de Latitud Sur y 64° 5' 53.4" de Longitud Oeste).

Fecha: 31/08/2009

Reconocedores: José Arzeno, Julieta Irigoien, Guillermo Schulz y Rubén Tosolini.

**A** 0-20 cm; pardo rojizo oscuro (5YR 3/2) en seco; pardo rojizo oscuro (5YR 2.5/2) en húmedo; arcillo limoso; estructura en bloques angulares medios fuertes; débil reacción a los carbonatos libres en la masa; escasos barnices; raíces escasas; presencia de grietas, límite gradual y suave.

**Btssk1** 20-48 cm; pardo rojizo oscuro (5YR 3/2) en seco; pardo rojizo oscuro (5YR 2.5/2) en húmedo; arcilloso; estructura en bloques subangulares medios moderados; moderada reacción a los carbonatos libres en la masa; abundantes barnices; presencia de slickensides, agregados cuneiformes y grietas; raíces escasas; límite gradual y suave.

**Btssk2** 48-72 cm; pardo rojizo oscuro (5YR 3/2) en seco; pardo rojizo oscuro (5YR 2.5/2) en húmedo; arcilloso; estructura en bloques angulares medios y finos moderados; moderada reacción a los carbonatos libres en la masa; abundantes barnices; presencia de slickensides, agregados cuneiformes y grietas; moteados escasos, finos y débiles; raíces escasas; límite gradual y suave.

**BCtssk** 72-90 cm; pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) en seco; pardo rojizo oscuro (5YR 3/2) en húmedo; arcilloso; estructura en bloques angulares medios moderados a fuertes; fuerte reacción a los carbonatos libres en la masa; escasos barnices; presencia de slickensides, agregados cuneiformes y grietas; moteados escasos, finos y débiles; límite gradual y suave.

**Ck1** 90-150 cm; pardo rojizo oscuro (5YR 3/4) en seco; pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) en húmedo; arcilloso; estructura en bloques angulares medios moderados; fuerte reacción a los carbonatos libres en la masa; escasos barnices; moteados escasos, finos y débiles; límite gradual y suave.

**Ck2** 150 a + cm; estructura masiva



Perfil representativo N° 205



Paisaje representativo N° 205

### Datos Analíticos del Perfil Típico

HORIZONTE	A	Btssk1	Btssk2	BCtssk	Ck1
Nº Laboratorio	G-6232	G-6233	G-6234	G-6235	G-6236
Profundidad (cm)	0-20	20-48	48-72	72-90	90-150
Materia Org. (%)	2.61	1.64	1.39	1.11	0.77
Carbono Org. (%)	1.50	0.94	0.80	0.64	0.44
Nitrógeno Total (%)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Relación C/N	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Arcilla (%)	51	63	68	71	76
Limo (%)	48	36	31	28	23
Arena muy fina (50-100 µ) (%)	0.3	0.2	0.5	0.4	0.4
Arena fina (100-250 µ) (%)	0.6	0.7	0.3	0.5	0.3
Arena media (250-500 µ) (%)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Arena gruesa (500-1000 µ) (%)	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1
Arena muy gruesa (1000-2000 µ) (%)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
Clasificación Textural	Arcillo limoso	Arcilloso	Arcilloso	Arcilloso	Arcilloso
pH en Pasta de Saturación	8.0	8.4	8.4	8.5	8.3
pH en H <sub>2</sub> O (1:2,5)	8.0	8.3	8.5	8.5	8.4
pH en KCl (1:2,5)	7.0	7.0	7.1	7.1	7.2
Cond. Eléct. (mmhos/cm)	0.38	0.38	0.59	0.90	1.68
Carbonato de Ca y Mg (%)	1.4	3.2	3.5	4.0	4.1
Sodio Intercambiable (meq/100g)	0.4	1.0	2.1	2.5	2.2
Potasio Intercambiable (meq/100g)	1.28	0.70	0.93	0.95	0.72
Calcio Intercambiable (meq/100g)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Magnesio Intercambiable (meq/100g)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
CIC meq/ 100 gr	37.6	35.5	31.4	28.3	31.4
Cloruro Soluble(1) (meq/l)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Cloruro Soluble(2) (ppm)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Azufre (ppm)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Fósforo "Extractable" (ppm)	5	4	4	5	8
Capac. Hídrica de Sat. (%)	73	75	76	74	72

(1) En el extracto de saturación

(2) En el extracto de saturación, referido a suelo seco

#### Técnicas Empleadas:

Textura: Bouyoucos, Materia Orgánica: micro Walkley-Black, Nitrógeno total: micro Kjeldahl, Fósforo "extractable": Bray-Kurtz Nº I, Cationes de intercambio: extraídos con Acetato de Amonio 1.0 N a pH 7.0, n.d.: determinación no realizada. Las determinaciones de Ca y Mg "intercambiable" no se realizan en muestras que contienen Carbonatos de Calcio y Magnesio.

\* El horizonte Ck2 no fue muestreado.



**Ustipsament típico**

La serie Don Pedro representa a suelos desarrollados sobre cordones de arenas aluviales que se extienden en sentido O-E, distribuidos en la zona apical del abanico aluvial y sectores adyacentes. El perfil típico es un suelo de desarrollo muy incipiente, excesivamente drenado y de rápida permeabilidad. Presenta un horizonte superficial (Apk) de 30 cm de profundidad con muy bajo contenido de materia orgánica, reacción muy levemente alcalina y estructura masiva. A continuación aparece un horizonte AC muy similar al superficial que se extiende hasta los 60 cm. Posteriormente se diferencian cinco horizontes C sucesivos de los cuales los tres últimos presentan contenidos variables de carbonatos. Se observa gravilla en todo el perfil, siendo más abundante en el Ck2 y el 2Ck3.

**Descripción del perfil típico**

Ubicación: El perfil típico fue descrito a 1 km al S de la localidad de Las Lajitas (24° 44' 29.2" de Latitud Sur y 64° 11' 23.0" de Longitud Oeste).

Fecha: 24/10/2008

Reconocedores: Marcos Angelini, Ciro Camacho Segovia, Silvana Castrillo, Cristian León e Ileana Paladino.

**Apk** 0-30 cm; pardo rojizo oscuro (5YR 3/4) en seco; pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) en húmedo; arenoso; estructura masiva; blando a ligeramente duro en seco; muy friable en húmedo; no plástico; no adhesivo; muy ligeramente alcalino; moderada reacción a los carbonatos libres en la masa; límite abrupto e irregular.

**AC** 30-60 cm; pardo rojizo (5YR 4/3) en seco; pardo rojizo oscuro (5YR 3/2) en húmedo; areno franco; estructura masiva; ligeramente duro en seco; friable en húmedo; no plástico; no adhesivo; muy ligeramente alcalino; límite claro y suave.

**C1** 60-91 cm; pardo rojizo oscuro (5YR 3/4) en seco; pardo rojizo oscuro (5YR 3/2) en húmedo; areno franco; estructura masiva; ligeramente duro en seco; friable en húmedo; no plástico; no adhesivo; muy ligeramente alcalino; límite claro y suave.

**C2** 91-114 cm; pardo rojizo (5YR 4/4) en seco; pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) en húmedo; areno franco; estructura masiva; blando en seco; muy friable en húmedo; no plástico; no adhesivo; muy ligeramente alcalino; límite claro y suave.

**Ck1** 114-137 cm; rojo amarillento (5YR 4/6) en seco; pardo rojizo (5YR 4/4) en húmedo; areno franco; estructura masiva; blando en seco; muy friable en húmedo; no plástico; no adhesivo; ligeramente alcalino; débil reacción a los carbonatos libres en la masa; límite claro y suave.

**Ck2** 137-166 cm; pardo rojizo (5YR 5/4) en seco; pardo rojizo (5YR 4/4) en húmedo; areno franco; estructura masiva; blando en seco; muy friable en húmedo; no plástico; no adhesivo; muy ligeramente alcalino; moderada reacción a los carbonatos libres en la masa; límite claro y suave.

**2Ck3** 166 a + cm; pardo rojizo claro (5YR 6/4) en seco; pardo rojizo (5YR 4/4) en húmedo; franco arenoso; estructura en grano suelto; muy blando en seco; muy friable en húmedo; no plástico; no adhesivo; muy ligeramente alcalino; moderada reacción a los carbonatos libres en la masa.



Perfil representativo N° 5



Paisaje representativo N° 5

### Datos Analíticos del Perfil Típico

HORIZONTE	Apk	AC	C1	C2
Nº Laboratorio	G-4033	G-4034	G-4035	G-4036
Profundidad (cm)	0-30	30-60	60-91	91-114
Materia Org. (%)	0.12	0.20	0.41	0.49
Carbono Org. (%)	0.07	0.11	0.24	0.28
Nitrógeno Total (%)	0.02	0.02	0.02	0.04
Relación C/N	4	6	12	7
Arcilla (%)	3	6	6	8
Limo (%)	7	12	10	10
Arena (%)	90	82	84	82
Clasificación Textural	Arenoso	Areno Franco	Areno Franco	Areno Franco
pH en Pasta de Saturación	7.2	7.3	7.3	7.2
Cond. Eléct. (mmhos/cm)	0.22	0.21	0.19	0.30
Carbonato de Ca y Mg (%)	5.0	0	0	0
Sodio Intercambiable (meq/100g)	0.2	0.2	0.2	0.2
Potasio Intercambiable (meq/100g)	0.14	0.18	0.22	0.33
Calcio Intercambiable (meq/100g)	n.d	7.1	7.0	7.5
Magnesio Intercambiable (meq/100g)	n.d	2.0	1.8	0.8
Cloruro Soluble(1) (meq/l)	<5	<5	<5	<5
Cloruro Soluble(2) (ppm)	<20	<20	<20	<20
Azufre (ppm)	16	16	24	16
Fósforo "Extractable" (ppm)	7	14	7	6
Capac. Hídrica de Sat. (%)	20	22	22	25
(1) En el extracto de saturación				
(2) En el extracto de saturación, referido a suelo seco				
<b><u>Técnicas Empleadas:</u></b>				
Textura: Bouyoucos, Materia Orgánica: micro Walkley-Black, Nitrógeno total: micro Kjeldahl, Fósforo "extractable": Bray-Kurtz Nº I, Cationes de intercambio: extraídos con Acetato de Amonio 1.0 N a pH 7.0, n.d.: determinación no realizada. Las determinaciones de Ca y Mg "intercambiable" no se realizan en muestras que contienen Carbonatos de Calcio y Magnesio.				

**Datos Analíticos del Perfil Típico (continuación)**

<b>HORIZONTE</b>	<b>Ck1</b>	<b>Ck2</b>	<b>2Ck3</b>
Nº Laboratorio	G-4037	G-4038	G-4039
Profundidad (cm)	114-137	137-166	166 +
Materia Org. (%)	0.68	0.89	1.43
Carbono Org. (%)	0.40	0.52	0.83
Nitrógeno Total (%)	0.05	0.05	0.09
Relación C/N	8	10	9
Arcilla (%)	8	6	8
Limo (%)	11	16	30
Arena (%)	81	78	62
Clasificación Textural	Areno Franco	Areno Franco	Franco Arenoso
pH en Pasta de Saturación	7.4	7.3	7.1
Cond. Eléct. (mmhos/cm)	0.29	1.33	2.72
Carbonato de Ca y Mg (%)	2.0	1.8	2.0
Sodio Intercambiable (meq/100g)	0.2	0.2	0.2
Potasio Intercambiable (meq/100g)	0.62	0.67	1.55
Calcio Intercambiable (meq/100g)	n.d	n.d	n.d
Magnesio Intercambiable (meq/100g)	n.d	n.d	n.d
Cloruro Soluble(1) (meq/l)	<5	3.7	6.4
Cloruro Soluble(2) (ppm)	<20	32	60
Azufre (ppm)	15	18	21
Fósforo "Extractable" (ppm)	14	16	23
Capac. Hídrica de Sat. (%)	25	25	27
(1) En el extracto de saturación			
(2) En el extracto de saturación, referido a suelo seco			
<b><u>Técnicas Empleadas:</u></b>			
Textura: Bouyoucos, Materia Orgánica: micro Walkley-Black, Nitrógeno total: micro Kjeldahl, Fósforo "extractable": Bray-Kurtz Nº I, Cationes de intercambio: extraídos con Acetato de Amonio 1.0 N a pH 7.0, n.d.: determinación no realizada. Las determinaciones de Ca y Mg "intercambiable" no se realizan en muestras que contienen Carbonatos de Calcio y Magnesio.			

**Haplustalf údico, fina**

Esta serie representa a suelos fuertemente desarrollados que aparecen en lomas bajas y pendientes en el sector distal del abanico aluvial. El perfil representativo de la serie tiene permeabilidad moderada, reacción neutra a moderadamente alcalina y textura franco arcillo limosa a arcillosa. En superficie presenta un horizonte A de 12 cm de espesor con muy buena provisión de materia orgánica. Entre los 12 y los 56 cm aparece un horizonte argílico subdividido en Bt1, Bt2 y Btk, todos arcillosos y con abundantes barnices. Los dos primeros de reacción neutra, el tercero ligeramente alcalino y con reacción a los carbonatos libres en la masa. El horizonte transicional BC también se encuentra subdividido y se extiende hasta los 98 cm, se caracteriza por su reacción moderadamente alcalina y la presencia de gran cantidad de carbonatos. A partir de esa profundidad aparece el horizonte 2Ck1, arcilloso y de estructura masiva. El horizonte 3Ck2 se extiende más allá de los 118 cm de profundidad y presenta un pH ligeramente más ácido que el 2Ck1.

**Descripción del perfil típico**

Ubicación: El perfil representativo de la serie fue descrito a 8,3 km al NE de la localidad de Piquete Cabado (24° 47' 21.2" de Latitud Sur y 64° 6' 10.3" de Longitud Oeste).

Fecha: 25/10/2008

Reconocedores: José Arzeno, Julieta Irigoín, Guillermo Schulz, Ramón Sobral y Rubén Tosolini.

**A** 0-12 cm; gris rojizo (5YR 5/2) en seco; pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) en húmedo; franco arcillo limoso; estructura en bloques medios fuertes; reacción neutra; raíces muy abundantes; límite abrupto y suave.

**Bt1** 12-30 cm; gris rojizo oscuro (5YR 4/2) en seco; pardo rojizo oscuro (5YR 3/2) en húmedo; arcilloso; estructura en prismas medios que rompen a bloques fuertes; muy débilmente ácido; barnices abundantes; raíces muy abundantes; límite claro y suave.

**Bt2** 30-43 cm; gris rojizo oscuro (5YR 4/2) en seco; pardo rojizo oscuro (5YR 3/2) en húmedo; arcilloso; estructura granular y en bloques subangulares medios fuertes; reacción neutra; barnices abundantes; raíces abundantes; límite claro y suave.

**Btk** 43-56 cm; pardo rojizo (5YR 4/3) en seco; pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) en húmedo; arcilloso; estructura granular y en bloques subangulares medios moderados; ligeramente alcalino; barnices abundantes; débil reacción a los carbonatos libres en la masa; raíces abundantes; límite claro y suave.

**BCtk1** 56-76 cm; pardo rojizo (5YR 4/3) en seco; pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) en húmedo; arcilloso; estructura granular y en bloques finos; moderadamente alcalino; barnices escasos; moderada reacción a los carbonatos libres en la masa; raíces escasas; límite claro y suave.

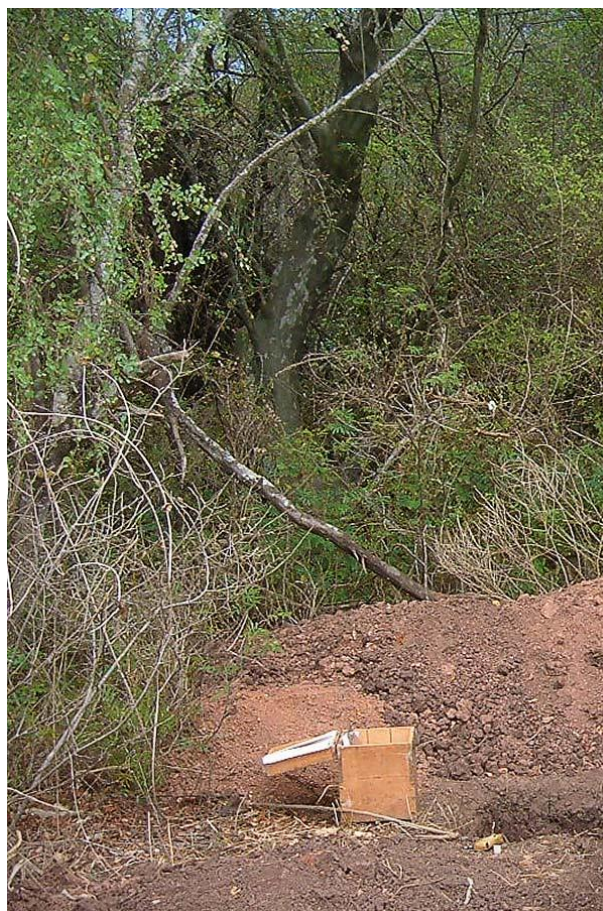
**BCtk2** 76-98 cm; pardo rojizo (5YR 5/3) en seco; pardo rojizo (5YR 4/3) en húmedo; arcilloso; estructura granular y en bloques subangulares; moderadamente alcalino; barnices escasos; fuerte reacción a los carbonatos libres en la masa; raíces escasas; límite claro y suave.

**2Ck1** 98-118 cm; pardo rojizo (5YR 5/6) en seco; pardo rojizo (5YR 4/4) en húmedo; arcillo limoso; estructura masiva; moderadamente alcalino; débil reacción a los carbonatos libres en la masa; límite claro y suave.

**3Ck2** 118 a + cm; pardo rojizo (5YR 4/4) en seco; pardo rojizo (5YR 4/4) en húmedo; arcilloso; estructura masiva; ligeramente alcalino; fuerte reacción a los carbonatos libres en la masa.



Perfil representativo N° 21



Paisaje representativo N° 21

### Datos Analíticos del Perfil Típico

HORIZONTE	A	Bt1	Bt2	Btk
Nº Laboratorio	G-4025	G-4026	G-4027	G-4028
Profundidad (cm)	0-12	12-30	30-43	43-56
Materia Org. (%)	6.11	4.47	3.60	1.71
Carbono Org. (%)	3.54	2.59	2.09	0.99
Nitrógeno Total (%)	0.42	0.32	0.20	0.10
Relación C/N	8	8	10	10
Arcilla (%)	31	46	48	57
Limo (%)	53	40	36	31
Arena (%)	16	14	16	12
Clasificación Textural	Franco arcillo limoso	Arcilloso	Arcilloso	Arcilloso
pH en Pasta de Saturación	7.0	6.9	7.0	7.6
Cond. Eléct. (mmhos/cm)	1.08	0.89	0.60	0.57
Carbonato de Ca y Mg (%)	0	0	0	3.2
Sodio Intercambiable (meq/100g)	0.2	0.2	0.4	1.1
Potasio Intercambiable (meq/100g)	3.19	2.88	2.58	1.49
Calcio Intercambiable (meq/100g)	18.3	18.4	20.6	n.d.
Magnesio Intercambiable (meq/100g)	8.0	9.0	9.6	n.d.
Cloruro Soluble(1) (meq/l)	1.8	<5	<5	<5
Cloruro Soluble(2) (ppm)	33	<20	<20	<20
Azufre (ppm)	26	27	21	22
Fósforo "Extractable" (ppm)	23	20	14	16
Capac. Hídrica de Sat. (%)	53	51	54	57
(1) En el extracto de saturación (2) En el extracto de saturación, referido a suelo seco.				
<u>Técnicas Empleadas:</u> Textura: Bouyoucos, Materia Orgánica: micro Walkley-Black, Nitrógeno total: micro Kjeldahl, Fósforo "extractable": Bray-Kurtz Nº I, Cationes de intercambio: extraídos con Acetato de Amonio 1.0 N a pH 7.0, n.d.: determinación no realizada. Las determinaciones de Ca y Mg "intercambiable" no se realizan en muestras que contienen Carbonatos de Calcio y Magnesio.				

**Datos Analíticos del Perfil Típico (continuación)**

<b>HORIZONTE</b>	<b>BCtk1</b>	<b>BCtk2</b>	<b>2Ck1</b>	<b>3Ck2</b>
Nº Laboratorio	G-4029	G-4030	G-4031	G-4032
Profundidad (cm)	56-76	76-98	98-112	112+
Materia Org. (%)	1.20	1.06	0.80	1.15
Carbono Org. (%)	0.70	0.62	0.46	0.67
Nitrógeno Total (%)	0.07	0.07	0.06	0.08
Relación C/N	10	9	8	8
Arcilla (%)	56	53	45	51
Limo (%)	35	39	43	36
Arena (%)	9	8	12	13
Clasificación Textural	Arcilloso	Arcilloso	Arcillo limoso	Arcilloso
pH en Pasta de Saturación	7.9	7.8	7.8	7.4
Cond. Eléct. (mmhos/cm)	0.97	3.43	3.65	12.1
Carbonato de Ca y Mg (%)	9.9	9.9	10.0	9.9
Sodio Intercambiable (meq/100g)	1.8	2.5	1.5	4.8
Potasio Intercambiable (meq/100g)	1.03	1.08	0.92	1.54
Calcio Intercambiable (meq/100g)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Magnesio Intercambiable (meq/100g)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Cloruro Soluble(1) (meq/l)	<5	22.6	25.4	110
Cloruro Soluble(2) (ppm)	<20	427	436	2002
Azufre (ppm)	38	104	86	298
Fósforo "Extractable" (ppm)	2	1	3	4
Capac. Hídrica de Sat. (%)	54	54	49	52
(1) En el extracto de saturación				
(2) En el extracto de saturación, referido a suelo seco				
<b><u>Técnicas Empleadas:</u></b>				
Textura: Bouyoucos, Materia Orgánica: micro Walkley-Black, Nitrógeno total: micro Kjeldahl, Fósforo "extractable": Bray-Kurtz Nº I, Cationes de intercambio: extraídos con Acetato de Amonio 1.0 N a pH 7.0, n.d.: determinación no realizada. Las determinaciones de Ca y Mg "intercambiable" no se realizan en muestras que contienen Carbonatos de Calcio y Magnesio.				



**Argiustol típico, franca fina**

Esta serie representa a suelos que se extienden en las planicies interfluviales del sector intermedio del abanico aluvial. Son suelos moderadamente bien drenados, evolucionados sobre un sedimento franco a franco arcilloso. El perfil representativo es un suelo que tiene un horizonte superficial A de 20 cm de espesor, con alto contenido de materia orgánica y buena estructura. El perfil continúa con un horizonte argílico subdividido en Bt1 y Bt2, ambos marcadamente estructurados, con abundantes barnices y débilmente ácidos. A los 55 cm aparece el horizonte BC, de reacción casi neutra y estructura más débil. En el horizonte BCk se observa abundante cantidad de pseudomicelios de carbonato y un límite abrupto hacia el horizonte inferior 2Ck, de textura más gruesa que todos los anteriores y estructura masiva.

**Descripción del perfil típico**

Ubicación: El perfil típico fue descrito a 2,5 km al E de la localidad de Las Lajitas (24° 44' 8.4" de Latitud Sur y 64° 10' 0.8" de Longitud Oeste).

Fecha: 24/10/2008

Reconocedores: Marcos Angelini, Ciro Camacho Segovia, Silvana Castrillo, Cristian León e Ileana Paladino.

**A** 0-20 cm; pardo a pardo oscuro (7,5YR 4/2) en seco; pardo oscuro (7,5YR 3/2) en húmedo; franco; estructura en bloques subangulares medios fuertes; duro en seco; firme en húmedo; muy plástico; muy adhesivo; reacción neutra; límite claro y suave.

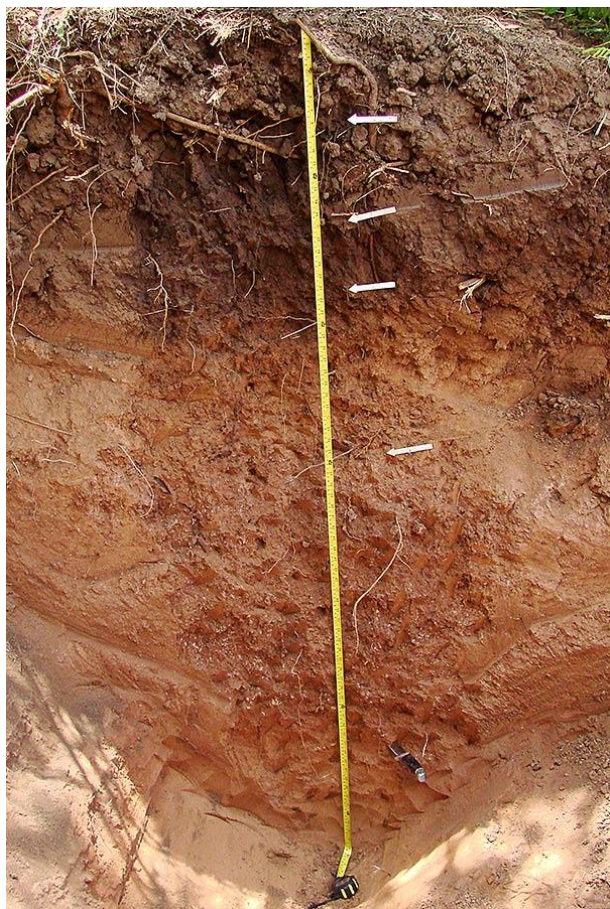
**Bt1** 20-41 cm; pardo oscuro (7,5YR 3/2) en seco; pardo oscuro (7,5YR 3/2) en húmedo; franco arcilloso; estructura en bloques subangulares medios fuertes con tendencia a prismas; duro en seco; firme en húmedo; muy plástico; muy adhesivo; débilmente ácido; barnices abundantes; límite claro y suave.

**Bt2** 41-55 cm; pardo rojizo oscuro (5YR 3/2) en seco; pardo rojizo oscuro (5YR 2,5/2) en húmedo; franco arcilloso; estructura en bloques subangulares medios moderados; duro en seco; firme en húmedo; muy plástico; muy adhesivo; débilmente ácido; barnices abundantes; límite claro y gradual.

**BC** 55-91 cm; rojo amarillento (5YR 4/6) en seco; pardo rojizo oscuro (5YR 3/4) en húmedo; franco arcilloso; estructura en bloques subangulares medios débiles; ligeramente duro en seco; friable en húmedo; muy plástico; muy adhesivo; muy ligeramente alcalino; límite claro y suave.

**BCk** 91-162 cm; rojo amarillento (5YR 4/6) en seco; pardo rojizo oscuro (5YR 3/4) en húmedo; franco arcilloso; estructura en bloques subangulares medios débiles que tiende a masiva; blando en seco; muy friable en húmedo; muy plástico; muy adhesivo; ligeramente alcalino; moderada reacción a los carbonatos libres en la masa; abundante cantidad de pseudomicelios; límite abrupto y suave.

**2Ck** 162 a + cm; pardo (7,5YR 5/4) en seco; pardo a pardo oscuro (7,5YR 4/4) en húmedo; franco arenoso; estructura masiva; blando en seco; muy friable en húmedo; ligeramente plástico; ligeramente adhesivo; ligeramente alcalino; moderada reacción a los carbonatos libres en la masa.



Perfil representativo N° 6



Paisaje representativo N° 6

### Datos Analíticos del Perfil Típico

HORIZONTE	A	Bt1	Bt2
Nº Laboratorio	G-4055	G-4056	G-4057
Profundidad (cm)	0-20	20-41	41-55
Materia Org. (%)	4.53	2.01	1.22
Carbono Org. (%)	2.63	1.16	0.71
Nitrógeno Total (%)	0.29	0.14	0.09
Relación C/N	9	8	8
Arcilla (%)	26	32	35
Limo (%)	46	40	39
Arena (%)	28	28	26
Clasificación Textural	Franco	Franco Arcilloso	Franco Arcilloso
pH en Pasta de Saturación	7.0	6.4	6.4
Cond. Eléct. (mmhos/cm)	1.35	0.36	0.28
Carbonato de Ca y Mg (%)	0	0	0
Sodio Intercambiable (meq/100g)	0.2	0.2	0.2
Potasio Intercambiable (meq/100g)	2.16	1.29	0.88
Calcio Intercambiable (meq/100g)	19.4	14.0	15.2
Magnesio Intercambiable (meq/100g)	5.5	5.0	4.6
Cloruro Soluble(1) (meq/l)	1.9	<5	<5
Cloruro Soluble(2) (ppm)	29	<20	<20
Azufre (ppm)	21	14	12
Fósforo "Extractable" (ppm)	26	24	19
Capac. Hídrica de Sat. (%)	44	37	38
(1) En el extracto de saturación			
(2) En el extracto de saturación, referido a suelo seco			
<b><u>Técnicas Empleadas:</u></b>			
Textura: Bouyoucos, Materia Orgánica: micro Walkley-Black, Nitrógeno total: micro Kjeldahl, Fósforo "extractable": Bray-Kurtz Nº I, Cationes de intercambio: extraídos con Acetato de Amonio 1.0 N a pH 7.0, n.d.: determinación no realizada. Las determinaciones de Ca y Mg "intercambiable" no se realizan en muestras que contienen Carbonatos de Calcio y Magnesio.			

**Datos Analíticos del Perfil Típico (continuación)**

<b>HORIZONTE</b>	<b>BC</b>	<b>Bck</b>	<b>2Ck</b>
Nº Laboratorio	G-4058	G-4059	G-4060
Profundidad (cm)	55-91	91-162	162+
Materia Org. (%)	0.66	0.82	0.10
Carbono Org. (%)	0.39	0.48	0.06
Nitrógeno Total (%)	0.05	0.06	0.02
Relación C/N	8	8	3
Arcilla (%)	30	32	5
Limo (%)	41	40	45
Arena (%)	29	28	50
Clasificación Textural	Franco Arcilloso	Franco Arcilloso	Franco Arenoso
pH en Pasta de Saturación	7.1	7.5	7.7
Cond. Eléct. (mmhos/cm)	0.25	0.24	0.23
Carbonato de Ca y Mg (%)	1.8	5.0	5.4
Sodio Intercambiable (meq/100g)	0.2	0.2	0.3
Potasio Intercambiable (meq/100g)	0.72	0.98	0.88
Calcio Intercambiable (meq/100g)	n.d.	n.d.	n.d.
Magnesio Intercambiable (meq/100g)	n.d.	n.d.	n.d.
Cloruro Soluble(1) (meq/l)	<5	<5	<5
Cloruro Soluble(2) (ppm)	<20	<20	<20
Azufre (ppm)	13	10	12
Fósforo "Extractable" (ppm)	19	1	10
Capac. Hídrica de Sat. (%)	35	38	24
(1) En el extracto de saturación			
(2) En el extracto de saturación, referido a suelo seco			
<b><u>Técnicas Empleadas:</u></b>			
Textura: Bouyoucos, Materia Orgánica: micro Walkley-Black, Nitrógeno total: micro Kjeldahl, Fósforo "extractable": Bray-Kurtz Nº I, Cationes de intercambio: extraídos con Acetato de Amonio 1.0 N a pH 7.0, n.d.: determinación no realizada. Las determinaciones de Ca y Mg "intercambiable" no se realizan en muestras que contienen Carbonatos de Calcio y Magnesio.			

**Haplustol típico, franca gruesa**

Los suelos incluidos en esta serie evolucionaron a partir de arenas aluviales en lomas muy suaves ubicadas en el sector distal del abanico aluvial. El perfil representativo de la serie evidencia un débil desarrollo, es bien drenado y de permeabilidad moderada. La textura de todo el perfil es franco limosa. En superficie presenta un horizonte A de 20 cm de espesor, medianamente ácido y con regular a buen contenido de materia orgánica. El horizonte cámbico (Bw) posee 30 cm de espesor y estructura en bloques subangulares medios. A los 50 cm se reconoce un horizonte transicional BC que se extiende hasta los 75 cm, es moderadamente alcalino y presenta una débil reacción a los carbonatos libres en la masa. El 2Ck que se extiende hasta los 130 cm y está formado a partir de un material de textura más gruesa que los horizontes superficiales, es alcalino y presenta moderada reacción a los carbonatos libres en la masa.

**Descripción del perfil típico**

Ubicación: El perfil representativo fue descripto a 15,6 km al E-NE de la localidad de Piquete Cabado (24°46'1.26" de Latitud Sur y 64°2'10.85" de Longitud Oeste).

Fecha: 7/09/2009

Reconocedores: Adelqui Alfieri, Astor López, Cecilia Morales y Lucas Moretti.

**A** 0-20 cm; pardo rojizo (5YR 5/4) en seco; pardo rojizo oscuro (5YR 3/2) en húmedo; franco limoso; estructura granular y en bloques subangulares finos moderados; raíces abundantes; límite gradual y suave.

**Bw** 20-50 cm; pardo rojizo oscuro (5YR 4/4) en seco; pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) en húmedo; franco limoso; estructura en bloques subangulares finos moderados; raíces comunes; límite gradual y suave.

**BC** 50-75 cm; pardo rojizo (5YR 5/4) en seco; pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) en húmedo; franco limoso; estructura en bloques subangulares medios débiles; débil reacción a los carbonatos libres en la masa; raíces escasas; límite claro y suave.

**2Ck** 75-130 cm; pardo rojizo claro (5YR 6/4) en seco; pardo rojizo (5YR 4/3) en húmedo; franco limoso; estructura masiva; moderada reacción a los carbonatos libres en la masa; raíces escasas.



Perfil representativo N° 162



Paisaje representativo N° 162

### Datos Analíticos del Perfil Típico

HORIZONTE	A	Bw	BC	2Ck
Nº Laboratorio	G-7175	G-7176	G-7177	G-7178
Profundidad (cm)	0-20	20-50	50-75	75-130
Materia Org. (%)	1.86	1.25	0.82	0.49
Carbono Org. (%)	1.07	0.72	0.47	0.28
Nitrógeno Total (%)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Relación C/N	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Arcilla (%)	13	14	11	5
Limo (%)	71	65	74	58
Arena muy fina (50-100 µ) (%)	4.3	11.5	6.0	22.8
Arena fina (100-250 µ) (%)	10.2	8.4	7.9	12.7
Arena media (250-500 µ) (%)	1.3	1.0	0.9	1.3
Arena gruesa (500-1000 µ) (%)	0.2	0.1	0.2	0.2
Arena muy gruesa (1000-2000 µ) (%)	0.0	0.0	0.0	0.0
Clasificación Textural	Franco limoso	Franco limoso	Franco limoso	Franco limoso
pH en Pasta de Saturación	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
pH en H <sub>2</sub> O (1:2,5)	6.0	6.6	7.9	8.4
pH en KCl (1:2,5)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Cond. Eléct. (mmhos/cm)	0.07	0.07	0.09	0.11
Carbonato de Ca y Mg (%)	0	0	0.7	3.2
Sodio Intercambiable (meq/100g)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Potasio Intercambiable (meq/100g)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Calcio Intercambiable (meq/100g)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Magnesio Intercambiable (meq/100g)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
CIC meq/ 100 gr	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Cloruro Soluble(1) (meq/l)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Cloruro Soluble(2) (ppm)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Azufre (ppm)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Fósforo "Extractable" (ppm)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Capac. Hídrica de Sat. (%)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
(1) En el extracto de saturación (2) En el extracto de saturación, referido a suelo seco				
<b><u>Técnicas Empleadas:</u></b>				
Textura: Bouyoucos, Materia Orgánica: micro Walkley-Black, Nitrógeno total: micro Kjeldahl, Fósforo "extractable": Bray-Kurtz Nº I, Cationes de intercambio: extraídos con Acetato de Amonio 1.0 N a pH 7.0, n.d.: determinación no realizada. Las determinaciones de Ca y Mg "intercambiable" no se realizan en muestras que contienen Carbonatos de Calcio y Magnesio.				

**Argiustol údico, franca fina**

Los suelos agrupados en la serie Las Lajitas han evolucionado sobre un material franco a franco arenoso, están bien desarrollados y se ubican en sectores planos y negativos del pedemonte aluvial norte y la terraza alta del valle aluvial adyacente. El perfil seleccionado para representarlos posee un horizonte superficial (A) de 10 cm de espesor, de estructura granular y muy buena provisión de materia orgánica. A continuación aparece un horizonte transicional AB que se extiende hasta los 40 cm, con buen contenido de materia orgánica. El perfil continúa con un horizonte iluvial subdividido en Bt1 y Bt2. En ambos se observa una marcada estructura en bloques moderados a fuertes. Por último, a partir de los 88 cm de profundidad, aparece el horizonte transicional BC, subdividido este en BC1, BC2 y BCk. Los tres tienen textura franco arenosa pero sólo el último presenta reacción a los carbonatos libres en la masa y concreciones de carbonato de calcio. Es importante hacer notar que todo el perfil a excepción del BCk presenta reacción ácida, con horizontes medianamente ácidos en superficie a débilmente ácidos en profundidad.

**Descripción del perfil típico**

Ubicación: El perfil representativo de la serie fue descrito a 3,5 km al SO de la localidad de Río del Valle (24° 41' 23.6" de Latitud Sur y 64° 13' 48.3" de Longitud Oeste).

Fecha: 23/10/2008

Reconocedores: Gabriela Civeira, Agustín Franzoni, Juan Gaitán, Vicente Nakama y Ramón Osinaga.

**A** 0-10 cm; pardo a pardo oscuro (7.5YR 4/2) en seco; pardo oscuro (7.5YR 3/4) en húmedo; franco; estructura granular; medianamente ácido; límite claro y suave.

**AB** 10-40 cm; pardo a pardo oscuro (7.5YR 4/4) en seco; pardo oscuro (7.5YR 3/4) en húmedo; franco; estructura en bloques moderados; medianamente ácido; límite claro y suave.

**Bt1** 40-61 cm; pardo a pardo oscuro (7.5YR 4/4) en seco; pardo oscuro (7.5YR 3/4) en húmedo; franco; estructura en bloques subangulares medios moderados a fuertes; medianamente ácido; límite claro y suave.

**Bt2** 61-88 cm; pardo (7.5YR 5/4) en seco; pardo oscuro (7.5YR 3/4) en húmedo; franco; estructura en bloques subangulares medios moderados que rompen a bloques angulares; firme en húmedo; débilmente ácido; límite claro y suave.

**BC1** 88-110 cm; pardo (7.5YR 5/4) en seco; pardo a pardo oscuro (7.5YR 4/4) en húmedo; franco arenoso; estructura en bloques subangulares medios moderados que rompen a bloques angulares; débilmente ácido; límite gradual y suave.



**BC2** 110-132 cm; pardo (7.5YR 5/4) en seco; pardo a pardo oscuro (7.5YR 4/4) en húmedo; franco arenoso; estructura en bloques subangulares medios moderados que rompen a bloques angulares; débilmente ácido; límite gradual y suave.

**Bck** 132 a + cm; pardo claro (7.5YR 6/4) en seco; pardo (7.5YR 5/4) en húmedo; franco arenoso; estructura en bloques subangulares medios moderados que rompen a bloques angulares; friable en húmedo; muy ligeramente alcalino; moderada reacción a los carbonatos libres en la masa.



Perfil representativo N° 28



Paisaje representativo N° 28

### Datos Analíticos del Perfil Típico

HORIZONTE	A	AB	Bt1	Bt2
Nº Laboratorio	G-3930	G-3931	G-3932	G-3933
Profundidad (cm)	0-10	10-40	40-61	61-88
Materia Org. (%)	3.98	1.84	1.08	0.39
Carbono Org. (%)	2.31	1.07	0.62	0.22
Nitrógeno Total (%)	0.19	0.10	0.08	0.03
Relación C/N	12	11	8	7
Arcilla (%)	12	16	19	18
Limo (%)	40	34	31	33
Arena (%)	48	50	50	49
Clasificación Textural	Franco	Franco	Franco	Franco
pH en Pasta de Saturación	5.9	5.8	5.9	6.2
Cond. Eléct. (mmhos/cm)	0.85	0.36	0.28	0.20
Carbonato de Ca y Mg (%)	0	0	0	0
Sodio Intercambiable (meq/100g)	0.2	0.2	0.2	0.2
Potasio Intercambiable (meq/100g)	2.01	1.75	2.01	1.18
Calcio Intercambiable (meq/100g)	9.0	7.7	8.3	9.0
Magnesio Intercambiable (meq/100g)	3.3	2.6	4.0	3.5
Cloruro Soluble(1) (meq/l)	<5	<5	<5	<5
Cloruro Soluble(2) (ppm)	<20	<20	<20	<20
Azufre (ppm)	40	30	28	30
Fósforo "Extractable" (ppm)	26	25	22	15
Capac. Hídrica de Sat. (%)	33	26	26	27
(1) En el extracto de saturación				
(2) En el extracto de saturación, referido a suelo seco				
<u>Técnicas Empleadas:</u>				
Textura: Bouyoucos, Materia Orgánica: micro Walkley-Black, Nitrógeno total: micro Kjeldahl, Fósforo "extractable": Bray-Kurtz Nº I, Cationes de intercambio: extraídos con Acetato de Amonio 1.0 N a pH 7.0, n.d.: determinación no realizada. Las determinaciones de Ca y Mg "intercambiable" no se realizan en muestras que contienen Carbonatos de Calcio y Magnesio.				

**Datos Analíticos del Perfil Típico (continuación)**

<b>HORIZONTE</b>	<b>BC1</b>	<b>BC2</b>	<b>BCK</b>
Nº Laboratorio	G-3934	G-3935	G-3936
Profundidad (cm)	88-110	110-132	132+
Materia Org. (%)	0.49	0.40	0.15
Carbono Org. (%)	0.28	0.23	0.09
Nitrógeno Total (%)	0.03	0.03	0.03
Relación C/N	9	8	3
Arcilla (%)	14	8	4
Limo (%)	33	38	34
Arena (%)	53	54	62
Clasificación Textural	Franco arenoso	Franco arenoso	Franco arenoso
pH en Pasta de Saturación	6.2	6.2	7.2
Cond. Eléct. (mmhos/cm)	0.25	0.36	0.70
Carbonato de Ca y Mg (%)	0	0	9.9
Sodio Intercambiable (meq/100g)	0.2	0.2	0.2
Potasio Intercambiable (meq/100g)	0.88	0.72	0.82
Calcio Intercambiable (meq/100g)	8.2	8.7	-
Magnesio Intercambiable (meq/100g)	2.9	3.1	-
Cloruro Soluble(1) (meq/l)	>5	>5	>5
Cloruro Soluble(2) (ppm)	>20	>20	>20
Azufre (ppm)	19	24	22
Fósforo "Extractable" (ppm)	22	23	10
Capac. Hídrica de Sat. (%)	26	26	26
(1) En el extracto de saturación (2) En el extracto de saturación, referido a suelo seco			
<b><u>Técnicas Empleadas:</u></b>			
Textura: Bouyoucos, Materia Orgánica: micro Walkley-Black, Nitrógeno total: micro Kjeldahl, Fósforo "extractable": Bray-Kurtz Nº I, Cationes de intercambio: extraídos con Acetato de Amonio 1.0 N a pH 7.0, n.d.: determinación no realizada. Las determinaciones de Ca y Mg "intercambiable" no se realizan en muestras que contienen Carbonatos de Calcio y Magnesio.			

**Haplustol údico, arenosa**

Los suelos de la serie Los Bretes están formados a partir de arenas aluviales en lomas y pendientes ubicadas en los sectores intermedio y distal del abanico aluvial. El perfil que representa la serie es de débil desarrollo, algo excesivamente drenado y de rápida permeabilidad. Su textura varía de areno franca en superficie a franco arenosa en profundidad. Superficialmente presenta un horizonte A (Ap/A) de 31 cm de espesor, muy débilmente ácido y con regular contenido de materia orgánica. Por debajo aparece en forma gradual un horizonte transicional AC de 18 cm, con pH neutro y estructura masiva. El perfil se completa con tres horizontes C: los dos primeros son masivos y muy ligeramente alcalinos. El Ck presenta en su base una fuerte reacción a los carbonatos libres en la masa.

**Descripción del perfil típico**

Ubicación: El perfil típico fue descrito a 2,5 km al S de la localidad de Las Lajitas (24° 45' 11" de Latitud Sur y 64° 11' 16.3" de Longitud Oeste).

Fecha: 25/10/2008

Reconocedores: José Arzeno, Julieta Irigoien, Guillermo Schulz, Ramón Sobral y Rubén Tosolini.

**Ap** 0-17 cm; gris rojizo oscuro (5YR 4/2) en seco; pardo rojizo oscuro (5YR 2.5/2) en húmedo; areno franco; estructura en bloques medios débiles; muy débilmente ácido; límite gradual y suave.

**A** 17-31 cm; pardo rojizo oscuro (5YR 3/4) en seco; pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) en húmedo; areno franco; estructura en bloques subangulares medios moderados; muy débilmente ácido; límite gradual y suave.

**AC** 31-49 cm; pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) en seco; pardo rojizo oscuro (5YR 3/2) en húmedo; areno franco a franco arenoso; estructura masiva; muy débilmente ácido; límite gradual y suave.

**C1** 49-69 cm; pardo rojizo (5YR 4/3) en seco; pardo rojizo oscuro (5YR 3/2) en húmedo; areno franco; estructura masiva; reacción neutra; límite gradual y suave.

**C2** 69-121 cm; pardo rojizo oscuro (5YR 3/4) en seco; pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) en húmedo; franco arenoso; estructura masiva; muy ligeramente alcalino; límite gradual y suave.

**Ck** 121-164 cm; pardo rojizo (5YR 4/4) en seco; pardo rojizo oscuro (5YR 3/4) en húmedo; franco arenoso; estructura masiva; muy ligeramente alcalino; fuerte reacción a los carbonatos libres en la masa en la base del horizonte.



Perfil representativo N° 23



Paisaje representativo N° 23

### Datos Analíticos del Perfil Típico

HORIZONTE	Ap/A*	AC	C1	C2	Ck
Nº Laboratorio	G-7170	G-7171	G-7172	G-7173	G-7174
Profundidad (cm)	0-34	34-49	49-69	69-121	121-164
Materia Org. (%)	1.79	0.91	0.55	0.40	0.33
Carbono Org. (%)	1.04	0.53	0.32	0.23	0.19
Nitrógeno Org. (%)	0.08	0.06	n.d.	n.d.	n.d.
Relación C/N	13	9	n.d.	n.d.	n.d.
Arcilla (%)	2	3	4	5	3
Limo (%)	24	24	19	24	27
Arena muy fina (50-100 µ) (%)	12.8	12.0	12.1	4.1	0.9
Arena fina (100-250 µ) (%)	41.8	42.9	46.7	48.1	48.8
Arena media (250-500 µ) (%)	16.6	15.2	15.2	15.4	17.2
Arena gruesa (500-1000 µ) (%)	2.6	2.5	2.4	2.4	2.6
Arena muy gruesa (1000-2000 µ) (%)	0.2	0.4	0.6	1.0	0.5
Clasificación Textural	Areno franco	Areno franco a Franco arenoso	Areno franco	Franco arenoso	Franco arenoso
pH en Pasta de Saturación	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
pH en H <sub>2</sub> O 1:2,5	6.6	6.7	7.0	7.2	7.3
Cond. Eléct. (mmhos/cm)	0.08	0.03	0.03	0.03	0.02
Carbonato de Ca y Mg (%)	0	0	0	0	0
Sodio Intercambiable (meq/100g)	0.75	0.5	0.5	0.4	n.d.
Potasio Intercambiable (meq/100g)	0.9	0.5	0.3	0.3	n.d.
Calcio Intercambiable (meq/100g)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Magnesio Intercambiable (meq/100g)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
CIC meq/ 100 gr	9.6	8.3	7.7	5.3	n.d.
PSI %	7.7	6.0	6.5	7.5	n.d.
Cloruro Soluble(1) (meq/l)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Cloruro Soluble(2) (ppm)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Azufre (ppm)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Fósforo "Extractable" (ppm)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Capac. Hídrica de Sat. (%)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

(1) En el extracto de saturación

(2) En el extracto de saturación, referido a suelo seco

#### Técnicas Empleadas:

Textura: Bouyoucos, Materia Orgánica: micro Walkley-Black, Nitrógeno total: micro Kjeldahl, Fósforo "extractable": Bray-Kurtz N° I, Cationes de intercambio: extraídos con Acetato de Amonio 1.0 N a pH 7.0, n.d.: determinación no realizada. Las determinaciones de Ca y Mg "intercambiable" no se realizan en muestras que contienen Carbonatos de Calcio y Magnesio.

\* Los Horizontes Ap y A se muestrearon juntos.

**Argiustol típico, franca fina**

Esta serie representa a suelos que se extienden en las planicies estabilizadas ubicadas en el sector sur del abanico aluvial. Son suelos evolucionados sobre sedimentos francos y franco limosos. El perfil representativo tiene un horizonte superficial Ap\* de 14 cm de espesor, con alto contenido de materia orgánica y estructura granular. A continuación aparece un potente horizonte argílico de 45 cm de espesor, subdividido en Bt1 y Bt2 con estructura prismática y en bloques gruesos con abundantes barnices, débilmente ácidos. El horizonte transicional B<sub>Ck</sub> posee un espesor de 17 cm tiene reacción ligeramente alcalina y presenta abundantes carbonatos libres en la masa. El horizonte C se extiende desde los 76 hasta más de 100 cm, se subdivide en dos (Ck1 y Ck2), presentando estructura masiva y reacción moderadamente alcalina.

(\*) El horizonte superficial A (Ap) tiene un espesor de 18 a 22 cm, pero en algunos sectores de la carta se encuentra muy disturbado y erosionado, por lo que pueden encontrarse perfiles más someros.

**Descripción del perfil típico**

Ubicación: El perfil típico fue descrito a 3,6 km al SE de la Localidad de Piquete Cabado (24° 50' 9.2" de Latitud Sur y 64° 8' 55" de Longitud Oeste).

Fecha: 24/10/2008

Reconocedores: Adelqui Alfieri, Astor López, Cecilia Morales, Lucas Moretti y Liliana Pérez.

**Ap** 0-14 cm; pardo rojizo (5YR 4/3) en seco; pardo rojizo oscuro (5YR 3/2) en húmedo; franco limoso; estructura granular; débilmente ácido; raíces abundantes; límite ondulado.

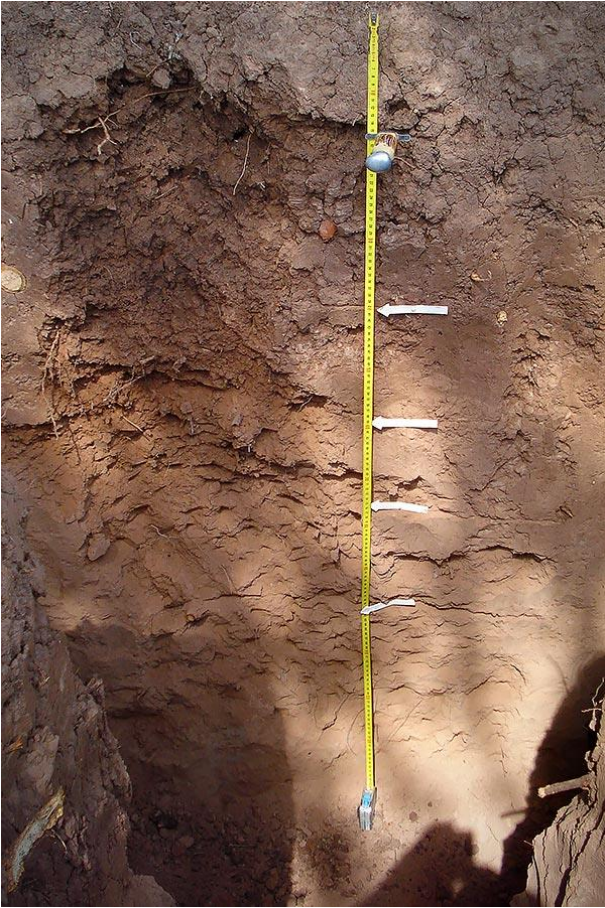
**Bt1** 14-40 cm; pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) en seco; pardo rojizo oscuro (5YR 3/2) en húmedo; franco arcilloso; estructura en prismas medios irregulares que rompen a bloques gruesos moderados; débilmente ácido; abundantes barnices; raíces escasas.

**Bt2** 40-59 cm; pardo rojizo (5YR 5/3) en seco; pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) en húmedo; franco limoso; estructura en bloques gruesos moderados; muy débilmente ácido; escasos barnices; raíces escasas.

**B<sub>Ck</sub>** 59-76 cm; pardo rojizo claro (5YR 6/3) en seco; pardo rojizo (5YR 4/4) en húmedo; franco; estructura en bloques medios débiles; ligeramente alcalino; fuerte reacción a los carbonatos libres en la masa; raíces escasas.

**Ck1** 76-100 cm; pardo rojizo claro (5YR 6/3) en seco; pardo rojizo (5YR 4/4) en húmedo; franco; estructura masiva con tendencia a laminar; ligeramente alcalino; fuerte reacción a los carbonatos libres en la masa; presencia de pseudomicelios de carbonato de calcio; raíces escasas.

**Ck2** 100 a + cm; pardo rojizo claro (5YR 6/3) en seco; pardo rojizo oscuro (5YR 3/4) en húmedo; franco limoso; estructura masiva con tendencia a laminar; ligeramente alcalino; fuerte reacción a los carbonatos libres en la masa; raíces escasas.



Perfil representativo N° 14



Paisaje representativo N° 14



### Datos Analíticos del Perfil Típico

HORIZONTE	Ap	Bt1	Bt2
Nº Laboratorio	G-4011	G-4012	G-4013
Profundidad (cm)	0-14	14-40	40-59
Materia Org. (%)	4.24	2.58	1.35
Carbono Org. (%)	2.46	1.49	0.78
Nitrógeno Total (%)	0.32	0.15	0.10
Relación C/N	8	10	8
Arcilla (%)	22	35	22
Limo (%)	55	40	51
Arena (%)	23	25	27
Clasificación Textural	Franco limoso	Franco arcilloso	Franco limoso
pH en Pasta de Saturación	6.4	6.5	6.8
Cond. Eléct. (mmhos/cm)	1.10	0.68	0.39
Carbonato de Ca y Mg (%)	0	0	0
Sodio Intercambiable (meq/100g)	0.2	0.2	0.2
Potasio Intercambiable (meq/100g)	2.16	1.75	1.13
Calcio Intercambiable (meq/100g)	16.8	14.8	15.7
Magnesio Intercambiable (meq/100g)	4.7	5.0	5.7
Cloruro Soluble(1) (meq/l)	0.8	<5	<5
Cloruro Soluble(2) (ppm)	14	<20	<20
Azufre (ppm)	26	21	16
Fósforo "Extractable" (ppm)	23	23	24
Capac. Hídrica de Sat. (%)	50	42	40
(1) En el extracto de saturación			
(2) En el extracto de saturación, referido a suelo seco			
<b><u>Técnicas Empleadas:</u></b>			
Textura: Bouyoucos, Materia Orgánica: micro Walkley-Black, Nitrógeno total: micro Kjeldahl, Fósforo "extractable": Bray-Kurtz Nº I, Cationes de intercambio: extraídos con Acetato de Amonio 1.0 N a pH 7.0, n.d.: determinación no realizada. Las determinaciones de Ca y Mg "intercambiable" no se realizan en muestras que contienen Carbonatos de Calcio y Magnesio.			

**Datos Analíticos del Perfil Típico (continuación)**

<b>HORIZONTE</b>	<b>BCK</b>	<b>Ck1</b>	<b>Ck2</b>
Nº Laboratorio	G-4014	G-4015	G-4016
Profundidad (cm)	59-76	76-100	100+
Materia Org. (%)	1.06	0.87	0.40
Carbono Org. (%)	0.62	0.51	0.23
Nitrógeno Total (%)	0.08	0.06	0.03
Relación C/N	8	8	8
Arcilla (%)	21	17	19
Limo (%)	45	48	52
Arena (%)	34	35	29
Clasificación Textural	Franco	Franco	Franco limoso
pH en Pasta de Saturación	7.5	7.8	7.7
Cond. Eléct. (mmhos/cm)	0.36	0.30	0.36
Carbonato de Ca y Mg (%)	9.9	10.0	10.4
Sodio Intercambiable (meq/100g)	0.2	0.2	0.2
Potasio Intercambiable (meq/100g)	0.98	0.72	0.93
Calcio Intercambiable (meq/100g)	n.d.	n.d.	n.d.
Magnesio Intercambiable (meq/100g)	n.d.	n.d.	n.d.
Cloruro Soluble(1) (meq/l)	<5	<5	<5
Cloruro Soluble(2) (ppm)	<20	<20	<20
Azufre (ppm)	21	20	21
Fósforo "Extractable" (ppm)	2	1	2
Capac. Hídrica de Sat. (%)	34	30	31
(1) En el extracto de saturación			
(2) En el extracto de saturación, referido a suelo seco			
<b><u>Técnicas Empleadas:</u></b>			
Textura: Bouyoucos, Materia Orgánica: micro Walkley-Black, Nitrógeno total: micro Kjeldahl, Fósforo "extractable": Bray-Kurtz Nº I, Cationes de intercambio: extraídos con Acetato de Amonio 1.0 N a pH 7.0, n.d.: determinación no realizada. Las determinaciones de Ca y Mg "intercambiable" no se realizan en muestras que contienen Carbonatos de Calcio y Magnesio.			

**Haplustol típico, franca fina**

La serie Media Luna agrupa suelos desarrollados en arenas y limos aluviales reconocidos en lomas ubicadas en el pedemonte aluvial norte y la terraza alta adyacente, al NO de la carta. El perfil seleccionado para representar la serie es un suelo de desarrollo moderado, bien drenado con textura franca en los horizontes superiores y franco arenosa en profundidad. Presenta un horizonte superficial A1 de 11 cm de espesor muy bien provisto de materia orgánica. A continuación aparece un horizonte A2 de 9 cm, similar al anterior, pero con menor contenido de materia orgánica. El horizonte cámbico se extiende desde los 20 hasta los 54 cm de profundidad y está subdividido en Bw1 y Bw2. El horizonte transicional BC se extiende hasta los 100 cm y presenta concreciones y reacción a los carbonatos libres en la masa. El perfil continúa con 2 horizontes C de diferente composición: el Ck1, entre los 100 hasta los 148 cm, es franco limoso y similar al horizonte superior; el 2Ck2 aparece a dicha profundidad y tiene estructura masiva y textura franco arenosa.

**Descripción del perfil típico**

Ubicación: El perfil representativo de la serie fue descrito a 4,7 km al NE de la localidad de Las Lajitas (24° 41' 39.3" de Latitud Sur y 64° 9' 57.8" de Longitud Oeste).

Fecha: 24/10/2008

Reconocedores: Gabriela Civeira, Agustín Franzoni, Juan Gaitán, Vicente Nakama y Ramón Osinaga.

**A1** 0-11 cm; pardo a pardo oscuro (7,5YR 4/2) en seco; pardo oscuro (7,5YR 3/2) en húmedo; franco; estructura en bloques subangulares medios moderados que rompen a bloques angulares; muy débilmente ácido; raíces muy abundantes; límite claro y suave.

**A2** 11-20 cm; pardo a pardo oscuro (7,5YR 4/4) en seco; pardo oscuro (7,5YR 3/4) en húmedo; franco; estructura en bloques subangulares medios moderados que rompen a bloques angulares; débilmente ácido; raíces muy abundantes; límite claro y suave.

**Bw1** 20-37 cm; pardo a pardo oscuro (7,5YR 4/4) en seco; pardo oscuro (7,5YR 3/4) en húmedo; franco; estructura en bloques subangulares medios moderados que rompen a bloques angulares; débilmente ácido; raíces muy abundantes; límite claro y suave.

**Bw2** 37-54 cm; pardo oscuro (7,5YR 3/4) en seco; pardo a pardo oscuro (7,5YR 4/4) en húmedo; franco; estructura en bloques subangulares medios moderados que rompen a bloques angulares; muy débilmente ácido; raíces muy abundantes; límite claro y suave.

**Bck1** 54-82 cm; pardo intenso (7,5YR 4/6) en seco; pardo intenso (7,5YR 4/6) en húmedo; franco; estructura en bloques subangulares finos débiles que rompen a bloques angulares; muy ligeramente alcalino; fuerte reacción a los carbonatos libres en la masa; presencia de concreciones de carbonato de calcio; raíces escasas; límite claro y suave.

**Bck2** 82-100 cm; pardo intenso (7,5YR 4/6) en seco; pardo intenso (7,5YR 4/6) en húmedo; franco; estructura en bloques subangulares finos débiles que rompen a bloques angulares; ligeramente alcalino; fuerte reacción a los carbonatos libres en la masa; presencia de concreciones de carbonato de calcio; límite claro y suave.

**Ck1** 100-148 cm; pardo intenso (7,5YR 4/6) en seco; pardo intenso (7,5YR 4/6) en húmedo; franco limoso; estructura en bloques subangulares finos débiles que rompen a bloques angulares; muy ligeramente alcalino; fuerte reacción a los carbonatos libres en la masa; presencia de concreciones de carbonato de calcio; límite claro y suave.

**2Ck2** 148 a + cm; pardo intenso (7,5YR 5/6) en seco; pardo intenso (7,5YR 4/6) en húmedo; franco arenoso; estructura masiva a grano suelto; ligeramente alcalino; presencia de concreciones de carbonato de calcio.



Perfil representativo N° 30



Paisaje representativo N° 30

### Datos Analíticos del Perfil Típico

HORIZONTE	A1	A2	Bw1	Bw2
Nº Laboratorio	G-3944	G-3945	G-3946	G-3947
Profundidad (cm)	0-11	11-20	20-37	37-54
Materia Org. (%)	4.45	1.69	1.36	1.34
Carbono Org. (%)	2.58	0.98	0.79	0.78
Nitrógeno Total (%)	0.22	0.10	0.09	0.07
Relación C/N	12	10	9	4
Arcilla (%)	14	22	20	19
Limo (%)	42	36	36	37
Arena (%)	44	42	44	44
Clasificación Textural	Franco	Franco	Franco	Franco
pH en Pasta de Saturación	6.7	6.1	6.2	6.6
Cond. Eléct. (mmhos/cm)	1.05	0.24	0.28	0.36
Carbonato de Ca y Mg (%)	0	0	0	0
Sodio Intercambiable (meq/100g)	0.2	0.2	0.2	0.2
Potasio Intercambiable (meq/100g)	1.96	1.96	1.80	1.03
Calcio Intercambiable (meq/100g)	13.2	8.8	10.5	11.2
Magnesio Intercambiable (meq/100g)	3.6	3.3	3.5	2.9
Cloruro Soluble(1) (meq/l)	0.7	<5	<5	<5
Cloruro Soluble(2) (ppm)	9	<20	<20	<20
Azufre (ppm)	39	22	18	21
Fósforo "Extractable" (ppm)	30	30	21	17
Capac. Hídrica de Sat. (%)	38	27	29	30
(1) En el extracto de saturación				
(2) En el extracto de saturación, referido a suelo seco				
<b><u>Técnicas Empleadas:</u></b>				
Textura: Bouyoucos, Materia Orgánica: micro Walkley-Black, Nitrógeno total: micro Kjeldahl, Fósforo "extractable": Bray-Kurtz Nº I, Cationes de intercambio: extraídos con Acetato de Amonio 1.0 N a pH 7.0, n.d.: determinación no realizada. Las determinaciones de Ca y Mg "intercambiable" no se realizan en muestras que contienen Carbonatos de Calcio y Magnesio.				

**Datos Analíticos del Perfil Típico (continuación)**

<b>HORIZONTE</b>	<b>Bck1</b>	<b>Bck2</b>	<b>Ck1</b>	<b>2Ck2</b>
Nº Laboratorio	G-3948	G-3949	G-3950	G-3951
Profundidad (cm)	54-82	82-100	100-148	148 +
Materia Org. (%)	0.75	0.78	0.51	0.15
Carbono Org. (%)	0.44	0.45	0.29	0.09
Nitrógeno Total (%)	0.06	0.07	0.04	0.01
Relación C/N	7	6	7	9
Arcilla (%)	22	21	23	8
Limo (%)	42	49	57	33
Arena (%)	36	30	20	59
Clasificación Textural	Franco	Franco	Franco limoso	Franco arenoso
pH en Pasta de Saturación	7.3	7.5	7.3	7.5
Cond. Eléct. (mmhos/cm)	0.46	1.13	1.48	1.29
Carbonato de Ca y Mg (%)	8.1	10.4	10.4	10.4
Sodio Intercambiable (meq/100g)	0.2	0.2	0.3	0.2
Potasio Intercambiable (meq/100g)	0.82	1.49	1.65	0.88
Calcio Intercambiable (meq/100g)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Magnesio Intercambiable (meq/100g)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Cloruro Soluble(1) (meq/l)	<5	0.3	0.5	0.9
Cloruro Soluble(2) (ppm)	<20	4	6	7
Azufre (ppm)	17	26	29	22
Fósforo "Extractable" (ppm)	16	1	1	3
Capac. Hídrica de Sat. (%)	32	39	36	23
(1) En el extracto de saturación (2) En el extracto de saturación, referido a suelo seco				
<b><u>Técnicas Empleadas:</u></b>				
Textura: Bouyoucos, Materia Orgánica: micro Walkley-Black, Nitrógeno total: micro Kjeldahl, Fósforo "extractable": Bray-Kurtz Nº I, Cationes de intercambio: extraídos con Acetato de Amonio 1.0 N a pH 7.0, n.d.: determinación no realizada. Las determinaciones de Ca y Mg "intercambiable" no se realizan en muestras que contienen Carbonatos de Calcio y Magnesio.				

**Haplustol típico, franca gruesa**

Esta serie agrupa suelos desarrollados en arenas y limos aluviales que se reconocen en el sector proximal del abanico aluvial y en el pedemonte aluvial sur. Los suelos que forman esta serie se desarrollan en lomas y pendientes dentro de planicies con muy suaves ondulaciones. El perfil representativo seleccionado posee un horizonte A de 36 cm de espesor, subdividido en A1 y A2, que caracteriza por su buena provisión de materia orgánica y su reacción débilmente ácida. Por debajo se reconoce un horizonte Bw que se extiende hasta los 68 cm de profundidad: se presenta bien estructurado en bloques gruesos y con pH similar al anterior. El perfil continúa con el horizonte transicional BC de 22 cm de espesor de estructura algo más débil que el Bw. El material originario de este suelo aparece a los 90 cm y se encuentra subdividido: los primeros 28 cm corresponden al C, de estructura débil y pH cercano a la neutralidad; el Ck que aparece luego es moderadamente alcalino y presenta reacción a los carbonatos en la masa.

**Descripción del perfil típico**

Ubicación: El perfil seleccionado para representar la serie fue descrito a 5 km al SO de la localidad de Las Lajitas (24° 45' 46.5" de Latitud Sur y 64° 13' 45.9" de Longitud Oeste).

Fecha: 04/09/2009

Reconocedores: Adelqui Alfieri, Astor López, Cecilia Morales y Lucas Moretti.

**A1** 0-12 cm; pardo (7,5YR 5/4) en seco; pardo oscuro (7,5YR 3/2) en húmedo; franco; estructura en bloques subangulares medios débiles; no plástico, no adhesivo; muy débilmente ácido; raíces muy abundantes; límite gradual y suave.

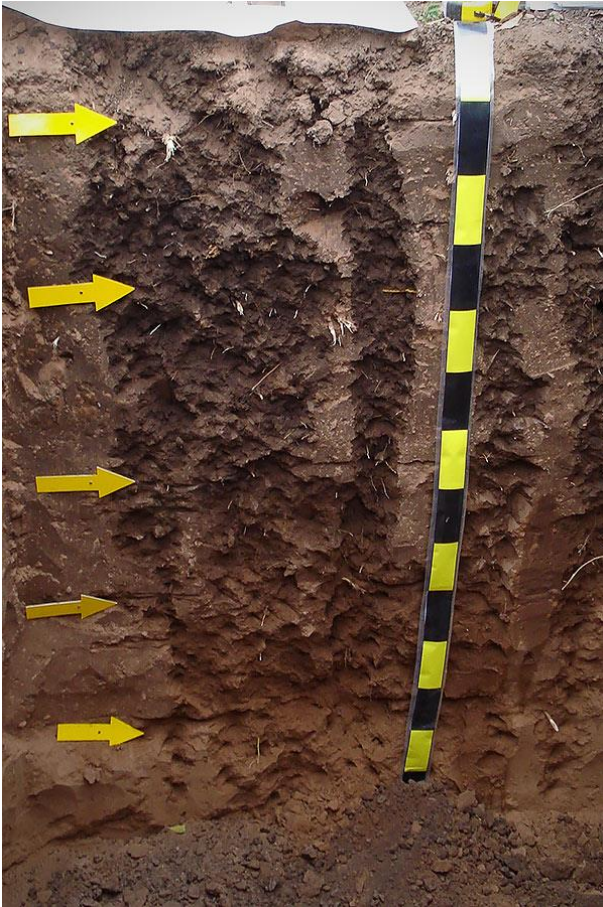
**A2** 12-36 cm; pardo a pardo oscuro (7,5YR 4/2) en seco; pardo oscuro (7,5YR 3/2) en húmedo; franco arenoso; estructura en bloques subangulares medios moderados; no plástico, no adhesivo; débilmente ácido; raíces muy abundantes; límite gradual y suave.

**Bw** 36-68 cm; pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) en seco; pardo rojizo oscuro (7,5YR 3/2) en húmedo; franco; estructura en bloques subangulares medios a gruesos moderados; no plástico, ligeramente adhesivo; débilmente ácido; escasos barnices; raíces muy abundantes; límite gradual y suave.

**BC** 68-90 cm; pardo a pardo oscuro (7,5YR 4/4) en seco; pardo oscuro (7,5YR 3/4) en húmedo; franco; estructura en bloques medios a finos débiles; no plástico, no adhesivo; muy débilmente ácido; raíces muy abundantes; límite gradual y suave.

**C** 90-118 cm; pardo intenso (7,5YR 4/6) en seco; pardo oscuro (7,5YR 3/4) en húmedo; franco arenoso; estructura en bloques finos débiles que rompe a masivo; ligeramente plástico, no adhesivo; muy débilmente ácido; raíces escasas; presencia de concreciones de carbonato de calcio; límite gradual y suave.

**Ck** 118 a + cm; amarillo rojizo (7,5YR 6/6) en seco; pardo intenso (7,5YR 4/6) en húmedo; franco arenoso; estructura masiva; moderadamente alcalino; moderada reacción a los carbonatos libres en la masa; presencia de concreciones de carbonato de calcio.



Perfil representativo N° 158



Paisaje representativo N° 158



### Datos Analíticos del Perfil Típico

HORIZONTE	A1	A2	Bw
Nº Laboratorio	G-6220	G-6221	G-6222
Profundidad (cm)	0-12	12-36	36-68
Materia Org. (%)	2.84	1.43	1.16
Carbono Org. (%)	1.65	0.83	0.67
Nitrógeno Total (%)	n.d.	n.d.	n.d.
Relación C/N	n.d.	n.d.	n.d.
Arcilla (%)	14	14	14
Limo (%)	46	28	45
Arena muy fina (50-100 $\mu$ ) (%)	7.6	20.6	7.0
Arena fina (100-250 $\mu$ ) (%)	24.3	28.4	25.9
Arena media (250-500 $\mu$ ) (%)	6.7	7.6	6.8
Arena gruesa (500-1000 $\mu$ ) (%)	1.2	1.3	1.2
Arena muy gruesa (1000-2000 $\mu$ ) (%)	0.2	0.1	0.1
Clasificación Textural	Franco	Franco arenoso	Franco
pH en Pasta de Saturación	6.6	6.5	6.5
pH en H <sub>2</sub> O (1:2,5)	6.6	6.5	6.5
pH en KCl (1:2,5)	6.3	6.0	5.8
Cond. Eléct. (mmhos/cm)	0.96	0.28	0.17
Carbonato de Ca y Mg (%)	c.c.	c.c.	0
Sodio Intercambiable (meq/100g)	0.1	0.1	0.1
Potasio Intercambiable (meq/100g)	1.05	0.62	0.43
Calcio Intercambiable (meq/100g)	n.d.	n.d.	7.9
Magnesio Intercambiable (meq/100g)	n.d.	n.d.	2.0
CIC meq/ 100 gr	14.2	10.3	11.9
Cloruro Soluble(1) (meq/l)	n.d.	n.d.	n.d.
Cloruro Soluble(2) (ppm)	n.d.	n.d.	n.d.
Azufre (ppm)	n.d.	n.d.	n.d.
Fósforo "Extractable" (ppm)	30	21	14
Capac. Hídrica de Sat. (%)	32	23	24
(1) En el extracto de saturación (2) En el extracto de saturación, referido a suelo seco			
<u>Técnicas Empleadas:</u>			
Textura: Bouyoucos, Materia Orgánica: micro Walkley-Black, Nitrógeno total: micro Kjeldahl, Fósforo "extractable": Bray-Kurtz Nº I, Cationes de intercambio: extraídos con Acetato de Amonio 1.0 N a pH 7.0, n.d.: determinación no realizada. Las determinaciones de Ca y Mg "intercambiable" no se realizan en muestras que contienen Carbonatos de Calcio y Magnesio.			

**Datos Analíticos del Perfil Típico (continuación)**

<b>HORIZONTE</b>	<b>BC</b>	<b>C</b>	<b>Ck</b>
Nº Laboratorio	G-6223	G-6224	G-6225
Profundidad (cm)	68-90	90-118	118+
Materia Org. (%)	0.71	0.38	0.33
Carbono Org. (%)	0.41	0.22	0.19
Nitrógeno Total (%)	n.d.	n.d.	n.d.
Relación C/N	n.d.	n.d.	n.d.
Arcilla (%)	11	8	6
Limo (%)	41	34	28
Arena muy fina (50-100 µ) (%)	12.0	23.2	25.9
Arena fina (100-250 µ) (%)	28.6	29.4	33.8
Arena media (250-500 µ) (%)	6.2	4.5	5.3
Arena gruesa (500-1000 µ) (%)	1.1	0.8	0.9
Arena muy gruesa (1000-2000 µ) (%)	0.1	0.1	0.1
Clasificación Textural	Franco	Franco arenoso	Franco arenoso
pH en Pasta de Saturación	6.7	6.8	7.9
pH en H <sub>2</sub> O (1:2,5)	6.6	6.9	8.1
pH en KCl (1:2,5)	6.0	6.2	7.6
Cond. Eléct. (mmhos/cm)	0.23	0.16	0.21
Carbonato de Ca y Mg (%)	0	c.c.	2.8
Sodio Intercambiable (meq/100g)	0.1	0.1	0.1
Potasio Intercambiable (meq/100g)	0.35	0.31	0.25
Calcio Intercambiable (meq/100g)	8.1	n.d.	n.d.
Magnesio Intercambiable (meq/100g)	1.3	n.d.	n.d.
CIC meq/ 100 gr	11.1	10.1	7.7
Cloruro Soluble(1) (meq/l)	n.d.	n.d.	n.d.
Cloruro Soluble(2) (ppm)	n.d.	n.d.	n.d.
Azufre (ppm)	n.d.	n.d.	n.d.
Fósforo "Extractable" (ppm)	15	21	11
Capac. Hídrica de Sat. (%)	24	22	22

(1) En el extracto de saturación

(2) En el extracto de saturación, referido a suelo seco

**Técnicas Empleadas:**

Textura: Bouyoucos, Materia Orgánica: micro Walkley-Black, Nitrógeno total: micro Kjeldahl, Fósforo "extractable": Bray-Kurtz Nº I, Cationes de intercambio: extraídos con Acetato de Amonio 1.0 N a pH 7.0, n.d.: determinación no realizada. Las determinaciones de Ca y Mg "intercambiable" no se realizan en muestras que contienen Carbonatos de Calcio y Magnesio.

**Haplustol fluvéntico, franca gruesa**

La serie Olmedo agrupa suelos desarrollados en arenas aluviales que aparecen en lomas extendidas en los sectores SO y SE de la carta. El perfil seleccionado es un suelo algo excesivamente drenado, de desarrollo débil y texturas areno franca en superficie a franco arenosa en profundidad. Posee un horizonte superficial de 27 cm de espesor, de regular provisión de materia orgánica y con reacción cercana a la neutralidad. A partir de esa profundidad y hasta los 50 cm aparece un horizonte transicional AC, similar al anterior, pero con menor contenido de materia orgánica. A continuación aparece el horizonte C, de reacción muy ligeramente alcalina, que se extiende hasta los 88 cm de profundidad. El horizonte Ck llega a los 130 cm y presenta reacción a los carbonatos libres en la masa.

**Descripción del perfil típico**

Ubicación: El perfil típico fue descrito a 3,6 km al N de la localidad de Piquete Cabado (24° 47' 11.0" de Latitud Sur y 64° 10' 28.6" de Longitud Oeste).

Fecha: 25/10/2008

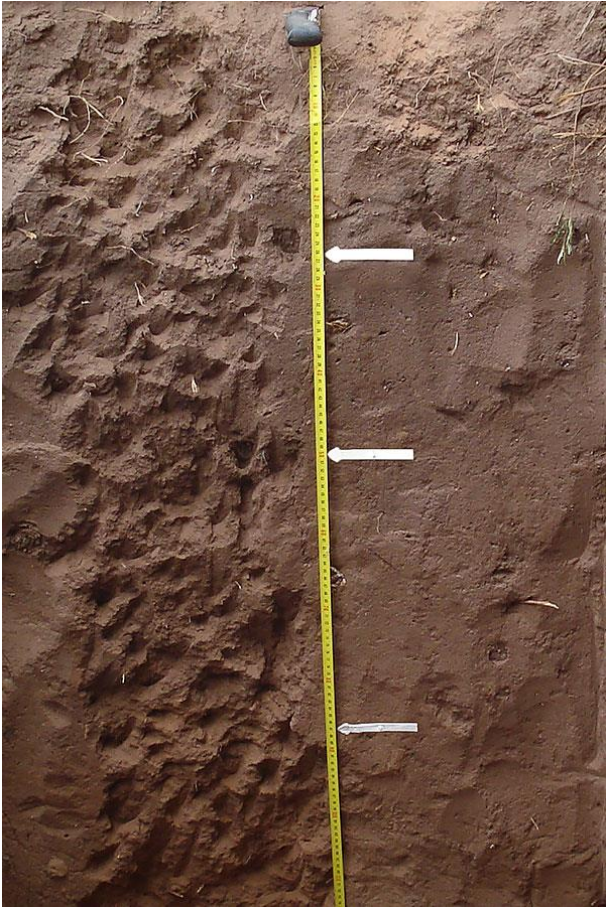
Reconocedores: José Arzeno, Julieta Irigoien, Guillermo Schulz, Ramón Sobral y Rubén Tosolini.

**A** 0-27 cm; pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) en seco; pardo rojizo oscuro (5YR 2.5/2) en húmedo; areno franco; estructura en bloques angulares medios débiles; duro en seco; ligeramente firme en húmedo; no plástico; no adhesivo; muy débilmente ácido; límite claro y suave.

**AC** 27-50 cm; pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) en seco; pardo rojizo oscuro (5YR 3/2) en húmedo; areno franco; estructura en bloques angulares medios débiles; duro en seco; ligeramente firme en húmedo; no plástico; no adhesivo; muy débilmente ácido; límite claro y suave.

**C** 50-88 cm; pardo rojizo (5YR 4/4) en seco; pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) en húmedo; franco arenoso; estructura masiva; duro en seco; ligeramente firme en húmedo; no plástico; no adhesivo; muy ligeramente alcalino; límite claro y suave.

**Ck** 88-130 cm; pardo rojizo (5YR 5/4) en seco; pardo rojizo oscuro (5YR 3/4) en húmedo; franco arenoso; estructura masiva; duro en seco; friable en húmedo; no plástico; no adhesivo; ligeramente alcalino; débil reacción a los carbonatos libres en la masa.



Perfil representativo N° 25



Paisaje representativo N° 25

### Datos Analíticos del Perfil Típico

HORIZONTE	A	AC	C	Ck
Nº Laboratorio	G-4051	G-4052	G-4053	G-4054
Profundidad (cm)	0-27	27-50	50-88	88-130
Materia Org. (%)	1.41	0.77	0.55	0.54
Carbono Org. (%)	0.82	0.44	0.32	0.31
Nitrógeno Total (%)	0.10	0.05	0.04	0.04
Relación C/N	8	9	8	8
Arcilla (%)	0	1	6	6
Limo (%)	22	23	20	23
Arena (%)	78	76	72	71
Clasificación Textural	Areno franco	Areno franco	Franco arenoso	Franco arenoso
pH en Pasta de Saturación	6.8	6.9	7.2	7.4
Cond. Eléct. (mmhos/cm)	0.29	0.19	0.23	0.44
Carbonato de Ca y Mg (%)	0	0	0	6.3
Sodio Intercambiable (meq/100g)	0.2	0.2	0.2	0.2
Potasio Intercambiable (meq/100g)	0.88	0.25	0.18	0.24
Calcio Intercambiable (meq/100g)	7.6	8.4	8.6	n.d.
Magnesio Intercambiable (meq/100g)	1.5	1.7	1.8	n.d.
Cloruro Soluble(1) (meq/l)	<5	<5	<5	<5
Cloruro Soluble(2) (ppm)	<20	<20	<20	<20
Azufre (ppm)	16	14	14	19
Fósforo "Extractable" (ppm)	13	5	5	2
Capac. Hídrica de Sat. (%)	28	25	24	24
(1) En el extracto de saturación				
(2) En el extracto de saturación, referido a suelo seco				
<b><u>Técnicas Empleadas:</u></b>				
Textura: Bouyoucos, Materia Orgánica: micro Walkley-Black, Nitrógeno total: micro Kjeldahl, Fósforo "extractable": Bray-Kurtz Nº I, Cationes de intercambio: extraídos con Acetato de Amonio 1.0 N a pH 7.0, n.d.: determinación no realizada. Las determinaciones de Ca y Mg "intercambiable" no se realizan en muestras que contienen Carbonatos de Calcio y Magnesio.				

**Argiustol údico, franca gruesa**

Esta serie representa a suelos desarrollados sobre materiales franco arenosos que ocupan pendientes y bajos del pedemonte aluvial norte. El perfil típico es un suelo bien a moderadamente bien drenado, bien desarrollado, que posee un horizonte A de 12 cm de espesor con buena provisión de materia orgánica y reacción débilmente ácida. A continuación aparece un horizonte transicional AB que se extiende hasta los 44 cm de profundidad. Está regularmente provisto de materia orgánica y tiene reacción similar que el anterior. El perfil continúa con un horizonte argílico de 34 cm de grosor, subdividido en Bt1 y Bt2. Ambos poseen estructura en prismas y un pH débilmente ácido. El horizonte transicional BC aparece a los 78 cm y se caracteriza por su reacción neutra a muy ligeramente alcalina. A los 102 cm de profundidad aparece otro material más grueso sobre el que se reconocieron el Ck1 y Ck2. Estos dos horizontes tienen textura arenosa y estructura muy débil: masiva y de grano suelto.

**Descripción del perfil típico**

Ubicación: El perfil que representa la serie fue descrito a 2,5 km al O de la localidad de Río del Valle (24° 40' 16.5" de Latitud Sur y 64° 13' 27.9" de Longitud Oeste).

Fecha: 23/10/2008

Reconocedores: Gabriela Civeira, Agustín Franzoni, Juan Gaitán, Vicente Nakama y Ramón Osinaga.

**A** 0-12 cm; pardo rojizo (5YR 4/3) en seco; gris rojizo oscuro (5YR 4/2) en húmedo; franco arenoso; estructura en bloques subangulares finos débiles; ligeramente duro en seco; muy firme en húmedo; no plástico; no adhesivo; débilmente ácido; raíces muy abundantes; límite claro y suave.

**AB** 12-44 cm; pardo rojizo (5YR 4/3) en seco; pardo rojizo oscuro (5YR 3/4) en húmedo; franco arenoso; estructura en bloques angulares medios moderados; duro en seco; firme en húmedo; ligeramente plástico; ligeramente adhesivo; débilmente ácido; raíces abundantes; límite claro y suave.

**Bt1** 44-68 cm; pardo rojizo (5YR 4/4) en seco; pardo rojizo oscuro (5YR 2,5/2) en húmedo; franco arenoso; estructura en prismas que rompen a bloques gruesos fuertes; ligeramente duro en seco; firme en húmedo; muy plástico; muy adhesivo; débilmente ácido; abundantes barnices; raíces abundantes; presencia de grietas; límite claro y suave.

**Bt2** 68-78 cm; pardo rojizo (5YR 4/3) en seco; pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) en húmedo; franco arenoso; estructura prismas que rompen a bloques medios fuertes; ligeramente duro en seco; firme en húmedo; muy plástico; muy adhesivo; débilmente ácido; abundantes barnices; raíces abundantes; presencia de grietas; límite claro y suave.

**Bck** 78-102 cm; pardo rojizo (5YR 5/4) en seco; pardo rojizo oscuro (5YR 3/4) en húmedo; franco arenoso; estructura en bloques angulares medios moderados; ligeramente duro en seco; muy friable en húmedo; ligeramente plástico; ligeramente adhesivo; muy ligeramente alcalino; raíces escasas; límite claro y suave.

**2Ck1** 102-135 cm; pardo amarillento (5YR 5/6) en seco; pardo amarillento (5YR 4/6) en húmedo; arenoso; estructura masiva a grano suelto; blando en seco; suelto en húmedo; no plástico; no adhesivo; ligeramente alcalino; fuerte reacción a los carbonatos libres en la masa.

**2Ck2** 135 a + cm; pardo rojizo claro (5YR 6/4) en seco; pardo amarillento (5YR 4/6) en húmedo; arenoso; estructura de grano suelto; suelto en seco; suelto en húmedo; no plástico; no adhesivo; ligeramente alcalino; fuerte reacción a los carbonatos libres en la masa.



Perfil representativo N° 29



Paisaje representativo N° 29

**Datos Analíticos del Perfil Típico**

<b>HORIZONTE</b>	<b>A</b>	<b>AB</b>	<b>Bt1</b>	<b>Bt2</b>
Nº Laboratorio	G-3937	G-3938	G-3939	G-3940
Profundidad (cm)	0-12	12-44	44-68	68-78
Materia Org. (%)	2.27	1.54	1.08	0.87
Carbono Org. (%)	1.32	0.90	0.62	0.51
Nitrógeno Total (%)	0.14	0.09	0.08	0.07
Relación C/N	9	10	8	7
Arcilla (%)	8	8	16	16
Limo (%)	24	26	22	24
Arena (%)	68	66	62	60
Clasificación Textural	Franco arenoso	Franco arenoso	Franco arenoso	Franco arenoso
pH en Pasta de Saturación	6.3	6.2	6.2	6.2
Cond. Eléct. (mmhos/cm)	0.64	0.53	0.40	0.38
Carbonato de Ca y Mg (%)	0	0	0	0
Sodio Intercambiable (meq/100g)	0.2	0.2	0.2	0.2
Potasio Intercambiable (meq/100g)	0.82	0.88	1.24	0.98
Calcio Intercambiable (meq/100g)	9.3	7.2	7.8	8.3
Magnesio Intercambiable (meq/100g)	2.1	2.6	3.0	3.1
Cloruro Soluble(1) (meq/l)	>5	>5	>5	<5
Cloruro Soluble(2) (ppm)	>20	>20	>20	<20
Azufre (ppm)	28	28	36	32
Fósforo "Extractable" (ppm)	27	20	21	13
Capac. Hídrica de Sat. (%)	28	24	25	26
(1) En el extracto de saturación (2) En el extracto de saturación, referido a suelo seco				
<b><u>Técnicas Empleadas:</u></b>				
Textura: Bouyoucos, Materia Orgánica: micro Walkley-Black, Nitrógeno total: micro Kjeldahl, Fósforo "extractable": Bray-Kurtz Nº I, Cationes de intercambio: extraídos con Acetato de Amonio 1.0 N a pH 7.0, n.d.: determinación no realizada. Las determinaciones de Ca y Mg "intercambiable" no se realizan en muestras que contienen Carbonatos de Calcio y Magnesio.				



**Datos Analíticos del Perfil Típico (continuación)**

<b>HORIZONTE</b>	<b>Bck</b>	<b>2Ck1</b>	<b>2Ck2</b>
Nº Laboratorio	G-3941	G-3942	G-3943
Profundidad (cm)	78-102	102-135	135 +
Materia Org. (%)	0.51	0.28	0.15
Carbono Org. (%)	0.29	0.17	0.09
Nitrógeno Total (%)	0.03	0.02	0.01
Relación C/N	10	8	9
Arcilla (%)	11	0	0
Limo (%)	23	12	13
Arena (%)	66	88	87
Clasificación Textural	Franco arenoso	Arenoso	Arenoso
pH en Pasta de Saturación	7.1	7.4	7.4
Cond. Eléct. (mmhos/cm)	0.40	0.17	0.17
Carbonato de Ca y Mg (%)	2.5	8.1	9.9
Sodio Intercambiable (meq/100g)	0.2	0.2	0.4
Potasio Intercambiable (meq/100g)	0.67	0.26	0.23
Calcio Intercambiable (meq/100g)	n.d.	n.d.	n.d.
Magnesio Intercambiable (meq/100g)	n.d.	n.d.	n.d.
Cloruro Soluble(1) (meq/l)	<5	<5	<5
Cloruro Soluble(2) (ppm)	<20	<20	<20
Azufre (ppm)	25	27	36
Fósforo "Extractable" (ppm)	13	7	7
Capac. Hídrica de Sat. (%)	21	21	21
(1) En el extracto de saturación (2) En el extracto de saturación, referido a suelo seco			
<b><u>Técnicas Empleadas:</u></b>			
Textura: Bouyoucos, Materia Orgánica: micro Walkley-Black, Nitrógeno total: micro Kjeldahl, Fósforo "extractable": Bray-Kurtz Nº I, Cationes de intercambio: extraídos con Acetato de Amonio 1.0 N a pH 7.0, n.d.: determinación no realizada. Las determinaciones de Ca y Mg "intercambiable" no se realizan en muestras que contienen Carbonatos de Calcio y Magnesio.			

**Argiustol údico, franca fina**

Los suelos correspondientes a la serie Piquete Cabado aparecen en planos muy suavemente ondulados del pedemonte aluvial sur y las planicies estabilizadas adyacentes. El perfil típico de la serie es un suelo bien drenado, desarrollado sobre sedimentos franco arenosos a franco arcillo arenosos. En superficie presenta un horizonte Ap de 8 cm débilmente estructurado. El horizonte A, que aparece luego y se extiende hasta los 22 cm de profundidad, se encuentra bien provisto de materia orgánica y con marcada agregación. A continuación aparece un horizonte transicional AB y a los 35 cm un horizonte argílico subdividido en Bt1 y Bt2. Ambos son de textura franco arcillo arenosa, reacción casi neutra y están estructurados en bloques medios moderados. Entre los 76 y 116 cm se extiende un horizonte transicional BC, subdividido en BCK1 y BCK2. El horizonte 2Ck que aparece por último es más alcalino que los anteriores y de textura arenosa.

**Descripción del perfil típico**

Ubicación: El perfil típico fue descripto a 2,3 km al O de la localidad de Piquete Cabado (24° 49' 26.7" de Latitud Sur y 64° 12' 3.9" de Longitud Oeste).

Fecha: 24/10/2008

Reconocedores: Adelqui Alfieri, Astor López, Cecilia Morales, Lucas Moretti y Liliana Pérez.

**Ap** 0-8 cm; pardo a pardo oscuro (7,5YR 4/2) en seco; pardo oscuro (7,5YR 3/2) en húmedo; franco arenoso; estructura de bloques subangulares débiles; muy ligeramente alcalino; raíces abundantes; límite abrupto y suave.

**A** 8-22 cm; pardo a pardo oscuro (7,5YR 4/4) en seco; pardo oscuro (7,5YR 3/4) en húmedo; franco arenoso; estructura en bloques subangulares finos a medios moderados que rompe a granular; ligeramente duro en seco; reacción neutra; raíces abundantes; límite claro y suave.

**AB** 22-35 cm; pardo a pardo oscuro (7,5YR 4/2) en seco; pardo oscuro (7,5YR 3/2) en húmedo; franco arcillo arenoso; estructura en bloques finos moderados; ligeramente duro en seco; muy débilmente ácido; raíces abundantes; límite claro y suave.

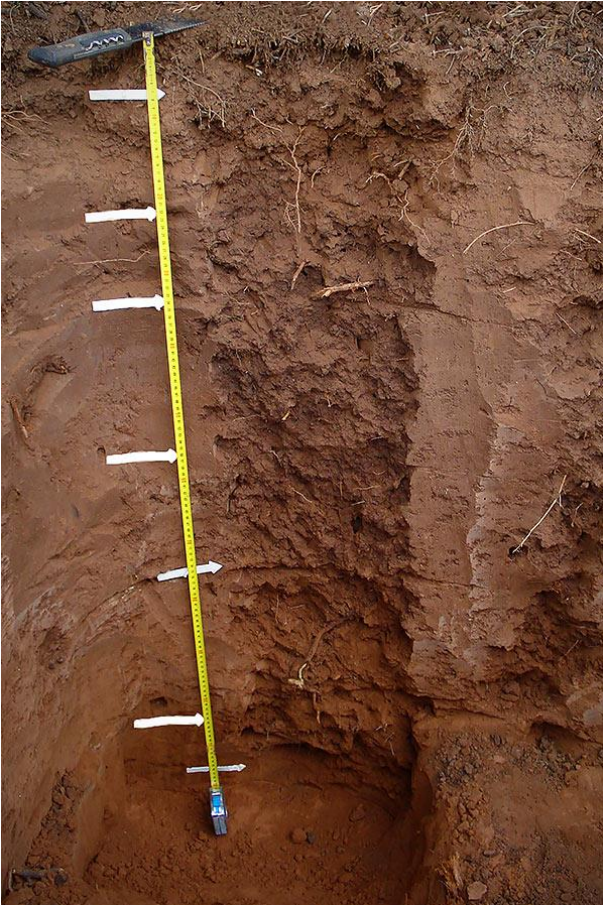
**Bt1** 35-56 cm; pardo a pardo oscuro (7,5YR 4/2) en seco; pardo oscuro (7,5YR 3/2) en húmedo; franco arcillo arenoso; estructura en bloques medios moderados; firme en húmedo; muy débilmente ácido; escasos barnices; raíces escasas; límite claro y suave.

**Bt2** 56-76 cm; pardo a pardo oscuro (7,5YR 4/4) en seco; pardo oscuro (7,5YR 3/4) en húmedo; franco arcillo arenoso; estructura en bloques medios moderados; firme en húmedo; muy ligeramente alcalino; escasos barnices; raíces escasas; límite claro y suave.

**BCK1** 76-104 cm; pardo (7,5YR 5/4) en seco; pardo a pardo oscuro (7,5YR 4/4) en húmedo; franco; estructura en bloques medios moderados; firme en húmedo; ligeramente alcalino; raíces escasas; límite claro y suave.

**Bck2** 104-116 cm; pardo (7,5YR 5/4) en seco; pardo a pardo oscuro (7,5YR 4/4) en húmedo; franco; estructura en bloques medios débiles; friable en húmedo; moderadamente alcalino; raíces escasas; límite claro y suave.

**2Ck** 116 a + cm; pardo intenso (7,5YR 5/6) en seco; pardo intenso (7,5YR 4/6) en húmedo; arenoso; estructura masiva; muy friable en húmedo; moderadamente alcalino; raíces escasas.



Perfil representativo N° 11



Paisaje representativo N° 11

### Datos Analíticos del Perfil Típico

HORIZONTE	Ap	A	AB	Bt1
Nº Laboratorio	G-4017	G-4018	G-4019	G-4020
Profundidad (cm)	0-8	8-22	22-35	35-56
Materia Org. (%)	2.95	2.12	1.39	1.19
Carbono Org. (%)	1.71	1.23	0.81	0.69
Nitrógeno Total (%)	0.15	0.12	0.11	0.08
Relación C/N	11	10	7	9
Arcilla (%)	14	14	20	24
Limo (%)	33	24	22	20
Arena (%)	53	62	58	56
Clasificación Textural	Franco arenoso	Franco arenoso	Franco arcillo arenoso	Franco arcillo arenoso
pH en Pasta de Saturación	7.2	7.0	6.8	6.7
Cond. Eléct. (mmhos/cm)	0.80	0.54	0.26	0.32
Carbonato de Ca y Mg (%)	0	0	0	0
Sodio Intercambiable (meq/100g)	0.2	0.1	0.1	0.2
Potasio Intercambiable (meq/100g)	1.55	1.70	1.94	0.82
Calcio Intercambiable (meq/100g)	13.2	9.2	9.0	10.6
Magnesio Intercambiable (meq/100g)	5.0	2.8	3.6	3.9
Cloruro Soluble(1) (meq/l)	<5	<5	<5	<5
Cloruro Soluble(2) (ppm)	<20	<20	<20	<20
Azufre (ppm)	14	17	13	14
Fósforo "Extractable" (ppm)	20	19	23	20
Capac. Hídrica de Sat. (%)	35	27	27	28
(1) En el extracto de saturación (2) En el extracto de saturación, referido a suelo seco				
<u>Técnicas Empleadas:</u>				
Textura: Bouyoucos, Materia Orgánica: micro Walkley-Black, Nitrógeno total: micro Kjeldahl, Fósforo "extractable": Bray-Kurtz Nº I, Cationes de intercambio: extraídos con Acetato de Amonio 1.0 N a pH 7.0, n.d.: determinación no realizada. Las determinaciones de Ca y Mg "intercambiable" no se realizan en muestras que contienen Carbonatos de Calcio y Magnesio.				

**Datos Analíticos del Perfil Típico (continuación)**

<b>HORIZONTE</b>	<b>Bt2</b>	<b>BCK1</b>	<b>BCK2</b>	<b>2Ck</b>
Nº Laboratorio	G-4021	G-4022	G-4023	G-4024
Profundidad (cm)	56-76	76-104	104-116	116+
Materia Org. (%)	0.97	0.82	0.78	0.31
Carbono Org. (%)	0.56	0.47	0.45	0.18
Nitrógeno Total (%)	0.07	0.06	0.06	0.02
Relación C/N	8	8	8	9
Arcilla (%)	23	17	19	2
Limo (%)	24	33	33	11
Arena (%)	53	50	48	87
Clasificación Textural	Franco arcillo arenoso	Franco	Franco	Arenoso
pH en Pasta de Saturación	7.2	7.5	7.9	8.3
Cond. Eléct. (mmhos/cm)	0.28	0.23	0.27	0.29
Carbonato de Ca y Mg (%)	1.8	9.9	10.0	9.9
Sodio Intercambiable (meq/100g)	.2	0.3	0.2	0.2
Potasio Intercambiable (meq/100g)	0.72	0.62	0.62	0.72
Calcio Intercambiable (meq/100g)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Magnesio Intercambiable (meq/100g)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Cloruro Soluble(1) (meq/l)	<5	<5	<5	<5
Cloruro Soluble(2) (ppm)	<20	<20	<20	<20
Azufre (ppm)	19	24	21	22
Fósforo "Extractable" (ppm)	20	2	1	1
Capac. Hídrica de Sat. (%)	28	33	32	20
(1) En el extracto de saturación (2) En el extracto de saturación, referido a suelo seco				
<b><u>Técnicas Empleadas:</u></b> Textura: Bouyoucos, Materia Orgánica: micro Walkley-Black, Nitrógeno total: micro Kjeldahl, Fósforo "extractable": Bray-Kurtz Nº I, Cationes de intercambio: extraídos con Acetato de Amonio 1.0 N a pH 7.0, n.d.: determinación no realizada. Las determinaciones de Ca y Mg "intercambiable" no se realizan en muestras que contienen Carbonatos de Calcio y Magnesio.				

**Haplustalf údico, muy fina**

Esta serie representa a suelos fuertemente desarrollados que aparecen en lomas medias del sector central y distal del abanico aluvial. El perfil representativo de la serie tiene permeabilidad lenta y es moderadamente bien drenado, reacción muy fuertemente ácida a fuertemente alcalina y textura franca a arcillosa. Presenta un horizonte superficial A de 5 cm de espesor con muy buena provisión de materia orgánica. Entre los 5 y los 60 cm aparece un horizonte argílico bien estructurado, subdividido en Bt y Btk, ambos de textura arcillosa y con abundantes barnices. El primero de reacción neutra, y el restante moderadamente alcalino. El horizonte transicional BC también se encuentra subdividido y se extiende hasta los 120 cm; se caracteriza por su reacción alcalina y la presencia de carbonatos libres en la masa. A partir de esa profundidad aparece el horizonte Ck, franco y de estructura masiva.

**Descripción del perfil típico**

Ubicación: El perfil representativo se ubica a 16 km al E-NE de la localidad de Piquete Cabado (24° 46' 58.6" de Latitud Sur y 64° 1' 34.5" de Longitud Oeste).

Fecha: 3/09/2009

Reconocedores: Adelqui Alfieri, Astor López, Cecilia Morales y Lucas Moretti.

**A** 0-5 cm; pardo a pardo oscuro (7,5YR 4/2) en seco; pardo oscuro (7,5YR 3/2) en húmedo; franco arcillo limoso; estructura en bloques finos que rompe a granular; raíces escasas.

**Bt** 5-38 cm; pardo oscuro (7,5YR 3/2) en seco; pardo oscuro (7,5YR 3/2) en húmedo; arcilloso; estructura en bloques medios fuertes; débil reacción a los carbonatos libres en la masa en la base del horizonte; abundantes barnices; raíces escasas.

**Btk** 38-60 cm; pardo oscuro (7,5YR 3/2) en seco; pardo oscuro (7,5YR 3/2) en húmedo; arcilloso; estructura en prismas medios fuertes que rompen a bloques subangulares; moderada reacción a los carbonatos libres en la masa; abundantes barnices; raíces escasas.

**BCk1** 60-85 cm; pardo oscuro (7,5YR 3/4) en seco; pardo oscuro (7,5YR 3/4) en húmedo; arcilloso; estructura en bloques medios moderados; fuerte reacción a los carbonatos libres en la masa.

**BCk2** 85-120 cm; pardo a pardo oscuro (7,5YR 4/4) en seco; pardo a pardo oscuro (7,5YR 4/4) en húmedo; franco arcilloso; estructura en bloques finos débiles; moderada reacción a los carbonatos libres en la masa.

**Ck** 120 a + cm; pardo (7,5YR 5/4) en seco; pardo a pardo oscuro (7,5YR 4/4) en húmedo; franco; estructura masiva; moderada reacción a los carbonatos libres en la masa.



Perfil representativo N° 210



Paisaje representativo N° 210

### Datos Analíticos del Perfil Típico

HORIZONTE	A	Bt	Btk
Nº Laboratorio	G-6214	G-6215	G-6216
Profundidad (cm)	0-5	5-38	38-60
Materia Org. (%)	4.39	2.30	1.52
Carbono Org. (%)	2.52	1.32	0.87
Nitrógeno Total (%)	n.d.	n.d.	n.d.
Relación C/N	n.d.	n.d.	n.d.
Arcilla (%)	30	60	63
Limo (%)	51	29	26
Arena muy fina (50-100 µ) (%)	3.3	3.8	4.1
Arena fina (100-250 µ) (%)	12.9	5.7	5.6
Arena media (250-500 µ) (%)	2.4	1.0	1.0
Arena gruesa (500-1000 µ) (%)	0.3	0.2	0.2
Arena muy gruesa (1000-2000 µ) (%)	0.1	0.3	0.1
Clasificación Textural	Franco arcillo limoso	Arcilloso	Arcilloso
pH en Pasta de Saturación	4.6	7.1	8.1
pH en H <sub>2</sub> O (1:2,5)	4.5	7.1	8.4
pH en KCl (1:2,5)	3.9	6.4	7.1
Cond. Eléct. (mmhos/cm)	2.29	1.15	1.07
Carbonato de Ca y Mg (%)	c.c.	c.c.	1.9
Sodio Intercambiable (meq/100g)	0.1	0.6	2.5
Potasio Intercambiable (meq/100g)	1.70	2.51	1.65
Calcio Intercambiable (meq/100g)	n.d.	n.d.	n.d.
Magnesio Intercambiable (meq/100g)	n.d.	n.d.	n.d.
CIC meq/ 100 gr	25.6	35.8	28.8
Cloruro Soluble(1) (meq/l)	n.d.	n.d.	n.d.
Cloruro Soluble(2) (ppm)	n.d.	n.d.	n.d.
Azufre (ppm)	n.d.	n.d.	n.d.
Fósforo "Extractable" (ppm)	37	7	7
Capac. Hídrica de Sat. (%)	46	64	65
(1) En el extracto de saturación (2) En el extracto de saturación, referido a suelo seco			
<u>Técnicas Empleadas:</u> Textura: Bouyoucos, Materia Orgánica: micro Walkley-Black, Nitrógeno total: micro Kjeldahl, Fósforo "extractable": Bray-Kurtz Nº I, Cationes de intercambio: extraídos con Acetato de Amonio 1.0 N a pH 7.0, n.d.: determinación no realizada. Las determinaciones de Ca y Mg "intercambiable" no se realizan en muestras que contienen Carbonatos de Calcio y Magnesio.			



**Datos Analíticos del Perfil Típico (continuación)**

<b>HORIZONTE</b>	<b>Bck1</b>	<b>Bck2</b>	<b>Ck</b>
Nº Laboratorio	G-6217	G-6218	G-6219
Profundidad (cm)	60-85	85-120	120+
Materia Org. (%)	0.91	0.28	0.33
Carbono Org. (%)	0.52	0.16	0.19
Nitrógeno Total (%)	n.d.	n.d.	n.d.
Relación C/N	n.d.	n.d.	n.d.
Arcilla (%)	52	30	12
Limo (%)	34	44	46
Arena muy fina (50-100 µ) (%)	6.1	9.5	18.3
Arena fina (100-250 µ) (%)	6.7	14.0	19.8
Arena media (250-500 µ) (%)	1.0	2.0	3.2
Arena gruesa (500-1000 µ) (%)	0.2	0.4	0.6
Arena muy gruesa (1000-2000 µ) (%)	0.0	0.1	0.1
Clasificación Textural	Arcilloso	Franco arcilloso	Franco
pH en Pasta de Saturación	8.3	8.3	8.2
pH en H <sub>2</sub> O (1:2,5)	8.5	8.6	8.7
pH en KCl (1:2,5)	7.3	7.4	7.5
Cond. Eléct. (mmhos/cm)	1.77	2.85	2.70
Carbonato de Ca y Mg (%)	2.3	1.9	1.7
Sodio Intercambiable (meq/100g)	3.0	2.7	1.7
Potasio Intercambiable (meq/100g)	1.90	1.13	0.84
Calcio Intercambiable (meq/100g)	n.d.	n.d.	n.d.
Magnesio Intercambiable (meq/100g)	n.d.	n.d.	n.d.
CIC meq/ 100 gr	25.2	19.6	11.8
Cloruro Soluble(1) (meq/l)	n.d.	n.d.	n.d.
Cloruro Soluble(2) (ppm)	n.d.	n.d.	n.d.
Azufre (ppm)	n.d.	n.d.	n.d.
Fósforo "Extractable" (ppm)	11	11	7
Capac. Hídrica de Sat. (%)	57	39	26
(1) En el extracto de saturación (2) En el extracto de saturación, referido a suelo seco			
<b><u>Técnicas Empleadas:</u></b>			
Textura: Bouyoucos, Materia Orgánica: micro Walkley-Black, Nitrógeno total: micro Kjeldahl, Fósforo "extractable": Bray-Kurtz Nº I, Cationes de intercambio: extraídos con Acetato de Amonio 1.0 N a pH 7.0, n.d.: determinación no realizada. Las determinaciones de Ca y Mg "intercambiable" no se realizan en muestras que contienen Carbonatos de Calcio y Magnesio.			

**Argiustol típico, franca**

Los suelos que forman la serie San Nicolás evolucionaron a partir de materiales franco arenosos y se los encuentra en lomas y pendientes de los sectores apical e intermedio del abanico aluvial. El perfil representativo es un suelo bien a algo excesivamente drenado, con un horizonte superficial A de 22 cm de espesor y regular provisión de materia orgánica. A continuación aparece un horizonte transicional AB de 15 cm y luego un horizonte iluvial con barnices y marcada estructura. A los 78 cm de profundidad se reconoce un horizonte transicional BCk franco arcilloso y con fuerte reacción a los carbonatos en la masa. El horizonte 2Ck presenta una textura mucho más gruesa y estructura masiva.

**Descripción del perfil típico**

Ubicación: El perfil representativo de la serie fue descrito a 3,5 km al S de la localidad de Las Lajitas (24° 45' 39.8" de Latitud Sur y 64° 10' 34.8" de Longitud Oeste).

Fecha: 24/10/2008

Reconocedores: José Arzeno, Julieta Irigoín, Guillermo Schulz, Ramón Sobral y Rubén Tosolini.

**A1** 0-10 cm; gris rojizo oscuro (5YR 4/2) en seco; pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) en húmedo; franco arenoso; estructura en bloques angulares y subangulares; muy débilmente ácido.

**A2** 10-22 cm; gris rojizo oscuro (5YR 4/2) en seco; pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) en húmedo; franco arenoso; estructura en bloques angulares y subangulares; reacción neutra.

**AB** 22-37 cm; pardo rojizo (5YR 4/3) en seco; pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) en húmedo; franco arenoso; estructura en bloques angulares; reacción neutra.

**Bt** 37-78 cm; pardo rojizo (5YR 4/3) en seco; pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) en húmedo; franco arenoso a franco arcillo arenoso; estructura en prismas medios; escasos barnices; muy ligeramente alcalino.

**BCk** 78-109 cm; pardo rojizo (5YR 5/3) en seco; pardo rojizo oscuro (5YR 4/4) en húmedo; franco a franco arcilloso; estructura en bloques; ligeramente alcalino; moderada reacción a los carbonatos libres en la masa.

**2Ck** 109-145 cm; pardo rojizo (5YR 5/3) en seco; pardo rojizo oscuro (5YR 5/4) en húmedo; franco arenoso; estructura masiva; ligeramente alcalino; moderada reacción a los carbonatos libres en la masa.



Perfil representativo N° 66



Paisaje representativo N° 66

### Datos Analíticos del Perfil Típico

HORIZONTE	A1	A2	AB
Nº Laboratorio	G-4040	G-4041	G-4042
Profundidad (cm)	0-10	10-22	22-37
Materia Org. (%)	1.69	1.30	1.04
Carbono Org. (%)	0.98	0.75	0.60
Nitrógeno Total (%)	0.10	0.08	0.07
Relación C/N	10	9	9
Arcilla (%)	3	8	10
Limo (%)	31	28	28
Arena (%)	66	64	62
Clasificación Textural	Franco arenoso	Franco arenoso	Franco arenoso
pH en Pasta de Saturación	6.9	7.0	7.0
Cond. Eléct. (mmhos/cm)	0.43	0.31	0.38
Carbonato de Ca y Mg (%)	0	0	0
Sodio Intercambiable (meq/100g)	0.2	0.2	0.2
Potasio Intercambiable (meq/100g)	1.80	2.00	2.21
Calcio Intercambiable (meq/100g)	8.9	8.7	9.8
Magnesio Intercambiable (meq/100g)	2.4	2.8	2.6
Cloruro Soluble(1) (meq/l)	<5	<5	<5
Cloruro Soluble(2) (ppm)	<20	<20	<20
Azufre (ppm)	20	18	19
Fósforo "Extractable" (ppm)	24	14	33
Capac. Hídrica de Sat. (%)	27	31	24
(1) En el extracto de saturación			
(2) En el extracto de saturación, referido a suelo seco			
<b><u>Técnicas Empleadas:</u></b>			
Textura: Bouyoucos, Materia Orgánica: micro Walkley-Black, Nitrógeno total: micro Kjeldahl, Fósforo "extractable": Bray-Kurtz Nº I, Cationes de intercambio: extraídos con Acetato de Amonio 1.0 N a pH 7.0, n.d.: determinación no realizada. Las determinaciones de Ca y Mg "intercambiable" no se realizan en muestras que contienen Carbonatos de Calcio y Magnesio.			

**Datos Analíticos del Perfil Típico (continuación)**

<b>HORIZONTE</b>	<b>Bt</b>	<b>Bck</b>	<b>2Ck</b>
Nº Laboratorio	G-4043	G-4044	G-4045
Profundidad (cm)	37-78	78-109	109-145
Materia Org. (%)	0.72	0.68	0.13
Carbono Org. (%)	0.42	0.40	0.08
Nitrógeno Total (%)	0.05	0.05	0.02
Relación C/N	8	8	4
Arcilla (%)	19	28	4
Limo (%)	27	31	31
Arena (%)	54	41	65
Clasificación Textural	Franco arenoso	Franco arcilloso	Franco arenoso
pH en Pasta de Saturación	7.2	7.7	7.7
Cond. Eléct. (mmhos/cm)	0.30	0.50	0.44
Carbonato de Ca y Mg (%)	0	6.3	5.0
Sodio Intercambiable (meq/100g)	0.2	0.3	0.3
Potasio Intercambiable (meq/100g)	0.88	0.35	0.19
Calcio Intercambiable (meq/100g)	12.1	n.d.	n.d.
Magnesio Intercambiable (meq/100g)	5.3	n.d.	n.d.
Cloruro Soluble(1) (meq/l)	<5	<5	<5
Cloruro Soluble(2) (ppm)	<20	<20	<20
Azufre (ppm)	16	28	22
Fósforo "Extractable" (ppm)	17	1	2
Capac. Hídrica de Sat. (%)	28	35	21
(1) En el extracto de saturación			
(2) En el extracto de saturación, referido a suelo seco			
<b><u>Técnicas Empleadas:</u></b>			
Textura: Bouyoucos, Materia Orgánica: micro Walkley-Black, Nitrógeno total: micro Kjeldahl, Fósforo "extractable": Bray-Kurtz Nº I, Cationes de intercambio: extraídos con Acetato de Amonio 1.0 N a pH 7.0, n.d.: determinación no realizada. Las determinaciones de Ca y Mg "intercambiable" no se realizan en muestras que contienen Carbonatos de Calcio y Magnesio.			

### 3.4. Composición de las Unidades Cartográficas de Suelos

Tabla nº 9. Guía de Unidades Cartográficas

SIMBOLO CARTOGRAFICO	COMPOSICION Y TAXONOMIA	PAISAJE Y POSICION DE LOS SUELOS	SUPERFICIE	
			ha	%
1	Co. RdV Complejo Río del Valle [Fluventes, Psamentes, Argiustoles, Haplustoles]	100 Terrazas intermedia y baja del Río del Valle	2,655.46	5.68
2	Aso. LLj I Asociación Las Lajitas I  Serie Las Lajitas (Argiustol údico) Serie Media Luna (Haplustol típico)	50 Pedemonte aluvial norte  50 Bajos y planos 50 Lomas	418.76	0.90
3	Aso. LLj II Asociación Las Lajitas II  Serie Las Lajitas (Argiustol údico) Serie Media Luna (Haplustol típico) Serie Don Pedro (Ustipsamente típico)	50 Pedemonte aluvial norte  50 Bajos y planos 40 Lomas 10 Cordones y lomas	581.67	1.24
4	Aso. MLu Asociación Media Luna  Serie Media Luna (Haplustol típico) Serie Palermo (Argiustol údico) Serie Don Pedro (Ustipsamente típico)	60 Pedemonte aluvial norte  60 Lomas y pendientes 20 Pendientes y bajos 20 Cordones y lomas	1,393.91	2.98
5	Aso. DPe Asociación Don Pedro  Serie Don Pedro (Ustipsamente típico) Serie Ollero (Haplustol típico)	60 Abanico aluvial - Sector Proximal  60 Cordones y lomas 40 Pendientes y bajos	957.39	2.05
6	Aso. BTo I Asociación Bajada del Toba I  Serie Bajada del Toba (Haplustol éntico) Serie Don Pedro (Ustipsamente típico) Serie Ollero (Haplustol típico)	40 Sector proximal  40 Lomas 40 Cordones y lomas extendidas 20 Lomas bajas y pendientes	1,639.53	3.50
7	Aso. BTo II Asociación Bajada del Toba II  Serie Bajada del Toba (Haplustol éntico) Serie San Nicolás (Argiustol típico) Serie Ollero (Haplustol típico) Serie Don Pedro (Ustipsamente típico)	40 Abanico aluvial - Sector Proximal  40 Lomas y pendientes 30 Planos y pendientes 20 Pendientes 10 Cordones arenosos	828.24	1.77
8	Aso. PCb I Asociación Piquete Cabado I  Serie Piquete Cabado (Argiustol údico) Serie Bajada del Toba (Haplustol éntico) Serie Apolinario Saravia (Ustipsamente típico)	50 Pedemonte aluvial sur, Sector Proximal y Planicie Estabilizada del Oeste  50 Planos 30 Lomas y pendientes 20 Sectores cuspidales de lomas extendidas	2,289.83	4.89
9	Aso. OIl I Asociación Ollero I  Serie Ollero (Haplustol típico) Serie Piquete Cabado (Argiustol údico)	50 Pedemonte aluvial sur  50 Lomas y pendientes 50 Planos	1,585.26	3.39
10	Aso. PCb II Asociación Piquete Cabado II  Serie Piquete Cabado (Argiustol údico) Serie Ollero (Haplustol típico)	70 Planicie estabilizada oeste  70 Planos 30 Lomas y pendientes	318.15	0.68

GUIA DE UNIDADES CARTOGRAFICAS (continuación)						
SIMBOLO CARTOGRAFICO	COMPOSICION Y TAXONOMIA	%	PAISAJE Y POSICION DE LOS SUELOS	SUPERFICIE		
				ha	%	
11	Aso. OII II	Asociación Ollero II		Sector proximal	328.23	0.70
		Serie Ollero (Haplustol típico)	60	Lomas y pendientes		
		Serie Bajada del Toba (Haplustol éntico)	20	Lomas y pendientes		
		Serie Piquete Cabado (Argiustol údico)	20	Planos		
12	Con. SNI	Consociación San Nicolás		Sector proximal y Vías de escurrimiento	1,053.64	2.25
		Serie San Nicolás (Argiustol típico)	80	Planos y pendientes		
		Serie Apolinario Saravia (Ustipsamente típico)	20	Lomas extendidas		
13	Con. Olm	Consociación Olmedo		Vías de Escurrimiento y Sector Proximal	886.69	1.90
		Serie Olmedo (Haplustol fluvéntico)	80	Lomas y pendientes		
		Serie Apolinario Saravia (Ustipsamente típico)	20	Sectores cuspidales de lomas extendidas		
14	Aso. SNI I	Asociación San Nicolás I		Vías de escurrimiento y Planicies interfluviales altas	1,937.27	4.14
		Serie San Nicolás (Argiustol típico)	60	Planos y pendientes		
		Serie Ollero (Haplustol típico)	20	Pendientes		
		Serie Los Bretes (Haplustol údico)	20	Lomas		
15	Aso. Bñ I	Asociación Bañados I		Bañados y Vías de escurrimiento	2,510.85	5.37
		Serie Bañados (Haplustert típico)	50	Planos y bajos		
		Serie Renacimiento (Haplustalf údico)	50	Lomas bajas y pendientes		
16	Con. ETo	Consociación El Totoral		Terraza alta	2,466.41	5.27
		Serie El Totoral (Argiustol típico)	80	Planos		
		Serie Los Bretes (Haplustol údico)	20	Lomas		
17	Aso. LBr I	Asociación Los Bretes I		Valle Aluvial-Terraza alta	1,590.45	3.40
		Serie Los Bretes (Haplustol údico)	60	Lomas altas		
		Serie Media Luna (Haplustol típico)	30	Lomas y pendientes		
		Serie Las Lajitas (Argiustol údico)	10	Bajos		
18	Con. LLj	Consociación Las Lajitas		Terraza alta	1,044.36	2.23
		Serie Las Lajitas (Argiustol údico)	80	Planos y bajos		
		Serie Media Luna (Haplustol típico)	20	Lomas suaves y pendientes		
19	Aso. ETo I	Asociación El Totoral I		Vías de escurrimiento	324.52	0.69
		Serie El Totoral (Argiustol típico)	50	Planos		
		Serie Los Bretes (Haplustol údico)	30	Lomas		
		Serie Apolinario Saravia (Ustipsamente típico)	20	Sectores cuspidales de lomas extendidas		
20	Con. LBr	Consociación Los Bretes		Vías de escurrimiento	748.92	1.60
		Serie Los Bretes (Haplustol údico)	80	Lomas		
		Serie Apolinario Saravia (Ustipsamente típico)	20	Sectores cuspidales de lomas extendidas		

GUÍA DE UNIDADES CARTOGRAFICAS (continuación)					
SIMBOLO CARTOGRAFICO	COMPOSICION Y TAXONOMIA	%	PAISAJE Y POSICION DE LOS SUELOS	SUPERFICIE	
				ha	%
21	Aso. LBr II	Asociación Los Bretes II	Vías de escurrimiento y Planicies interfluviales bajas	399.00	0.85
		Serie Los Bretes (Haplustol údico)	50 Lomas		
		Serie Apolinario Saravia (Ustipsamente típico)	50 Sectores cuspidales de lomas extendidas		
22	Aso. LBr III	Asociación Los Bretes III	Vías de escurrimiento y Planicies interfluviales altas	1,152.94	2.46
		Serie Los Bretes (Haplustol údico)	50 Lomas		
		Serie Apolinario Saravia (Ustipsamente típico)	30 Sectores cuspidales de lomas extendidas		
		Serie El Totoral (Argiustol típico)	20 Planos		
23	Aso. ETo II	Asociación El Totoral II	Planicies interfluviales y Vías de escurrimiento	1,202.48	2.57
		Serie El Totoral (Argiustol típico)	50 Planos		
		Serie Los Bretes (Haplustol údico)	50 Lomas		
24	Con. ESIm	Consociación El Simbolar	Vías de escurrimiento	143.18	0.31
		Serie El Simbolar (Haplustalf údico)	80 Lomas bajas y pendientes		
		Serie El Totoral (Argiustol típico)	20 Planos		
25	Aso. ESIm I	Asociación El Simbolar I	Vías de escurrimiento	728.31	1.56
		Serie El Simbolar (Haplustalf údico)	60 Lomas bajas y pendientes		
		Serie El Totoral (Argiustol típico)	40 Planos		
26	Aso. ETo III	Asociación El Totoral III	Planicies interfluviales	3,889.17	8.31
		Serie El Totoral (Argiustol típico)	60 Planos		
		Serie La Magdalena (Haplustol típico)	40 Lomas muy suaves		
27	Aso. SNI II	Asociación San Nicolás II	Planicies interfluviales	565.73	1.21
		Serie San Nicolás (Argiustol típico)	50 Planos y pendientes		
		Serie Los Bretes (Haplustol údico)	30 Lomas		
		Serie Apolinario Saravia (Ustipsamente típico)	20 Sectores cuspidales de lomas extendidas		
28	Aso. ESIm II	Asociación El Simbolar II	Vías de escurrimiento	541.19	1.16
		Serie El Simbolar (Haplustalf údico)	50 Lomas bajas y pendientes		
		Serie Bañados (Haplustert típico)	30 Planos y bajos		
		Serie Los Bretes (Haplustol údico)	20 Lomas		
29	Aso. SNI III	Asociación San Nicolás III	Planicies interfluviales y Vías de escurrimiento	1,372.58	2.93
		Serie San Nicolás (Argiustol típico)	50 Planos y pendientes		
		Serie La Magdalena (Haplustol típico)	30 Lomas muy suaves		
		Serie Apolinario Saravia (Ustipsamente típico)	20 Lomas extendidas		
30	Aso. LMg	Asociación La Magdalena	Vías de escurrimiento y Planicies interfluviales	857.09	1.83
		Serie La Magdalena (Haplustol típico)	70 Lomas muy suaves		
		Serie San Nicolás (Argiustol típico)	30 Planos y pendientes		



GUÍA DE UNIDADES CARTOGRAFICAS (continuación)					
SIMBOLO CARTOGRAFICO	COMPOSICION Y TAXONOMIA	%	PAISAJE Y POSICION DE LOS SUELOS	SUPERFICIE	
				ha	%
31	Aso. Olm I	Asociación Olmedo I	Vías de escurrimiento	413.99	0.88
		Serie Olmedo (Haplustol fluvéntico)	60 Lomas y pendientes		
		Serie La Magdalena (Haplustol típico)	40 Planos y bajos		
32	Aso. LGy I	Asociación Los Guayacanes I	Bañados y Planicies interfluviales bajas	2,364.83	5.05
		Serie Los Guayacanes (Argiustol típico)	60 Planos		
		Serie Renacimiento (Haplustalf údico)	40 Lomas bajas y pendientes		
33	Aso. Olm II	Asociación Olmedo II	Planicie estabilizada oeste	955.90	2.04
		Serie Olmedo (Haplustol fluvéntico)	40 Lomas y pendientes		
		Serie La Magdalena (Haplustol típico)	40 Lomas muy suaves		
		Serie Los Guayacanes (Argiustol típico)	20 Planos		
34	Aso. Bñ II	Asociación Bañados II	Bañados y Vías de escurrimiento	2,711.87	5.80
		Serie Bañados (Haplustert típico)	60 Planos y bajos		
		Serie Renacimiento (Haplustalf údico)	30 Lomas bajas y pendientes		
		Serie Apolinario Saravia (Ustipsamente típico)	10 Lomas extendidas		
35	Aso. ETo IV	Asociación El Totoral IV	Planicies interfluviales y estabilizadas del este	842.87	1.80
		Serie El Totoral (Argiustol típico)	70 Planos		
		Serie El Simbolar (Haplustalf údico)	30 Lomas bajas y pendientes		
36	Aso. LGy II	Asociación Los Guayacanes II	Vías de escurrimiento y Planicies interfluviales bajas	1,925.89	4.12
		Serie Los Guayacanes (Argiustol típico)	50 Planos		
		Serie La Magdalena (Haplustol típico)	20 Lomas muy suaves		
		Serie Olmedo (Haplustol fluvéntico)	20 Lomas y pendientes		
		Serie El Simbolar (Haplustalf údico)	10 Lomas bajas y pendientes		
37	Con. AS	Consociación Apolinario Saravia	Planicie estabilizada este	208.85	0.45
		Serie Apolinario Saravia (Ustipsamente típico)	70 Sectores cuspidales de lomas extendidas		
		Serie Olmedo (Haplustol fluvéntico)	30 Lomas y pendientes		
38	Aso. ESim III	Asociación El Simbolar III	Bañados y Vías de escurrimiento	224.07	0.48
		Serie El Simbolar (Haplustalf údico)	70 Lomas bajas y pendientes		
		Serie Los Guayacanes (Argiustol típico)	30 Planos		
<b>Total de unidades cartográficas de suelos (38)</b>				<b>46,059.48</b>	<b>98.46</b>
39 Cauce y planicie aluvial del Río del Valle				273.17	0.58
40 Laguna				17.00	0.04
41 Areas misceláneas urbanas:				Las Lajitas	325.48 0.70
42				Piquete Cabado	57.05 0.12
43				Río del Valle	49.94 0.11
<b>Total de otras unidades cartográficas (5)</b>				<b>722.64</b>	<b>1.54</b>
<b>TOTAL DE LA SUPERFICIE DE LA HOJA LAS LAJITAS</b>				<b>46,782.12</b>	<b>100.00</b>

## 4. Evaluación de Tierras

### 4.1. Metodología de FAO (ALES)

La evaluación de tierras se define como la valoración de una unidad de tierra destinada a un uso específico. Es parte fundamental de la metodología de planificación de uso al brindar información para los tomadores de decisiones en la gestión de uso del territorio.

La evaluación tierras permite por un lado, seleccionar la unidad de tierra más adecuada u óptima para un uso determinado y por otro, identificar el uso más apto para una determinada unidad de tierra. En ambos casos, la evaluación se realiza de acuerdo a la potencialidad productiva de la tierra, garantizando la protección del recurso y minimizando el impacto ambiental.

El esquema para la evaluación de tierras de la FAO (2007, 1985, 1976) es considerado un sistema estándar de referencia en todo el mundo. Entre sus virtudes, se destaca que puede adaptarse a diferentes condiciones y diferente disponibilidad de datos. El esquema FAO establece las distintas etapas que se deben llevar a cabo para una evaluación, empleando una terminología propia.

El Sistema Automatizado de Evaluación de Tierras - *ALES* (Rossiter y van Wambeke, 1995) es un programa informático, que permite construir sistemas expertos para la evaluación de tierras, tanto a nivel regional como de proyectos, empleando el esquema FAO (Stoorvogel, 1995; Johnson et al., 1994). Los sistemas expertos se basan en la simulación de las capacidades resolutorias de personas expertas en un campo determinado, proporcionando soluciones a un problema. Los árboles de decisión constituyen la herramienta fundamental de este sistema experto (Bocco et al., 2005; Mantel et al., 2003).

### Evaluación de la aptitud de uso de las tierras en Las Lajitas, provincia de Salta

A partir de la reunión con expertos y jóvenes investigadores, se realizó la siguiente evaluación de la aptitud de uso de las tierras. Primeramente se analizaron las etapas conceptuales del esquema FAO que se mencionan a continuación:

- a) *Selección* del tipo de uso de la tierra y sus requerimientos.
- b) *Descripción* de unidades de tierra y *selección* de las características y cualidades de la tierra.
- c) *Confrontación* de los requerimientos de uso de la tierra con las cualidades de la tierra (De la Rosa et al., 2004). Etapa de evaluación propiamente dicha.
- d) *Clasificación provisional de la aptitud de uso*.

Posteriormente se aplicó el programa ALES para desarrollar el sistema experto. Este programa permite automatizar las comparaciones entre las cualidades y requerimientos para las distintas unidades de la tierra y generar informes de la subclase de aptitud física de la tierra, como así también de las distintas cualidades de la tierra.

A continuación se presentan cada una de las etapas de la evaluación

- a) *Selección del tipo de uso de la tierra (TUT) y sus requerimientos (RUT)*.

Para el área en estudio, se seleccionó el TUT cultivo de maíz, debido a que interesa promover su incorporación en las rotaciones agrícolas, debido a la mayor producción de materia seca que aporta como rastrojo, a la menor tasa de descomposición respecto al rastrojo de soja, y en consecuencia, a una mayor protección del suelo frente a la erosión.

El *tipo de uso de la tierra* se define como una subdivisión de la clase principal de uso (ejemplo: agrícola) y representa una descripción más detallada en términos de tipo de cultivo y

manejo. Corresponde a las posibles opciones de uso que serán evaluados y que pueden afectar de manera diferencial a las distintas unidades de tierra.

Las especificaciones de manejo consideradas para este cultivo fueron:

Semilla: Maíz BT 16 kg/ha.

Densidad de plantas: 55000 pl/ha

Sistema de Labranza: Siembra Directa.

Prácticas culturales: Fertilización con Fosfato Diamónico 50 kg/ha y Urea 100 kg/ha; Control de malezas Glifosato 4 l/ha y Atrazina 3 l/ha y Control de insectos mediante Clorpirifós 0.6 l/ha.

Rendimiento óptimo: 7 Tn/ha. El rendimiento óptimo se define como el rinde máximo que puede ser alcanzado en las condiciones agroclimáticas propias del área en estudio.

Los RUT expresan las condiciones de la tierra necesarias para la implementación exitosa y sustentable del tipo de uso a evaluar y representan la demanda del uso específico.

La disponibilidad de información respecto a cada RUT es un factor restrictivo en toda evaluación. Por lo tanto, los requisitos del tipo de uso de la tierra fueron seleccionados de acuerdo a diferentes criterios: importancia para el uso específico; existencia de valores críticos; disponibilidad de datos; disponibilidad de conocimiento entre cualidades de la tierra y requisitos de uso.

Los RUT considerados para el TUT maíz fueron:

- ✓ disponibilidad de nutrientes
- ✓ disponibilidad de oxígeno
- ✓ disponibilidad de agua
- ✓ riesgo de degradación física
- ✓ riesgo de erosión hídrica

b) *Descripción de unidades de tierra y selección de las características y cualidades de la tierra.*

Las *unidades de tierras* corresponden a las unidades cartográficas (Tabla nº 9) provenientes del mapa de suelos a escala de semidetalle. Estas unidades de tierras están definidas por valores de un conjunto de *características de la tierra*.

Las *características de la tierra*, son atributos simples que pueden ser medidas a campo o en laboratorio y/o estimados directamente.

Las *características de la tierra* utilizadas en la evaluación fueron:

- textura del horizonte superficial y subsuperficial (clase fina, media y gruesa)
  - *clase fina* agrupa a las texturas arcillo arenosa, franco arcillosa, franco arcillo limosa y arcillosa.
  - *clase media* agrupa a las texturas franco arenosa, franco arcillo arenosa, franco, franco limosa y limosa
  - *clase gruesa* agrupa a las texturas arenosa y arenosa franca
- posición en el paisaje (convexo, cóncavo y normal)
  - paisaje convexo: Lomas y paleocauces colmatados
  - paisaje cóncavo: Bañados y bajos
  - paisaje normal: Tendidos y Loma media
- contenido de materia orgánica (%)
- espesor del horizonte superficial (cm)
- suma de bases (cmolc/kg)

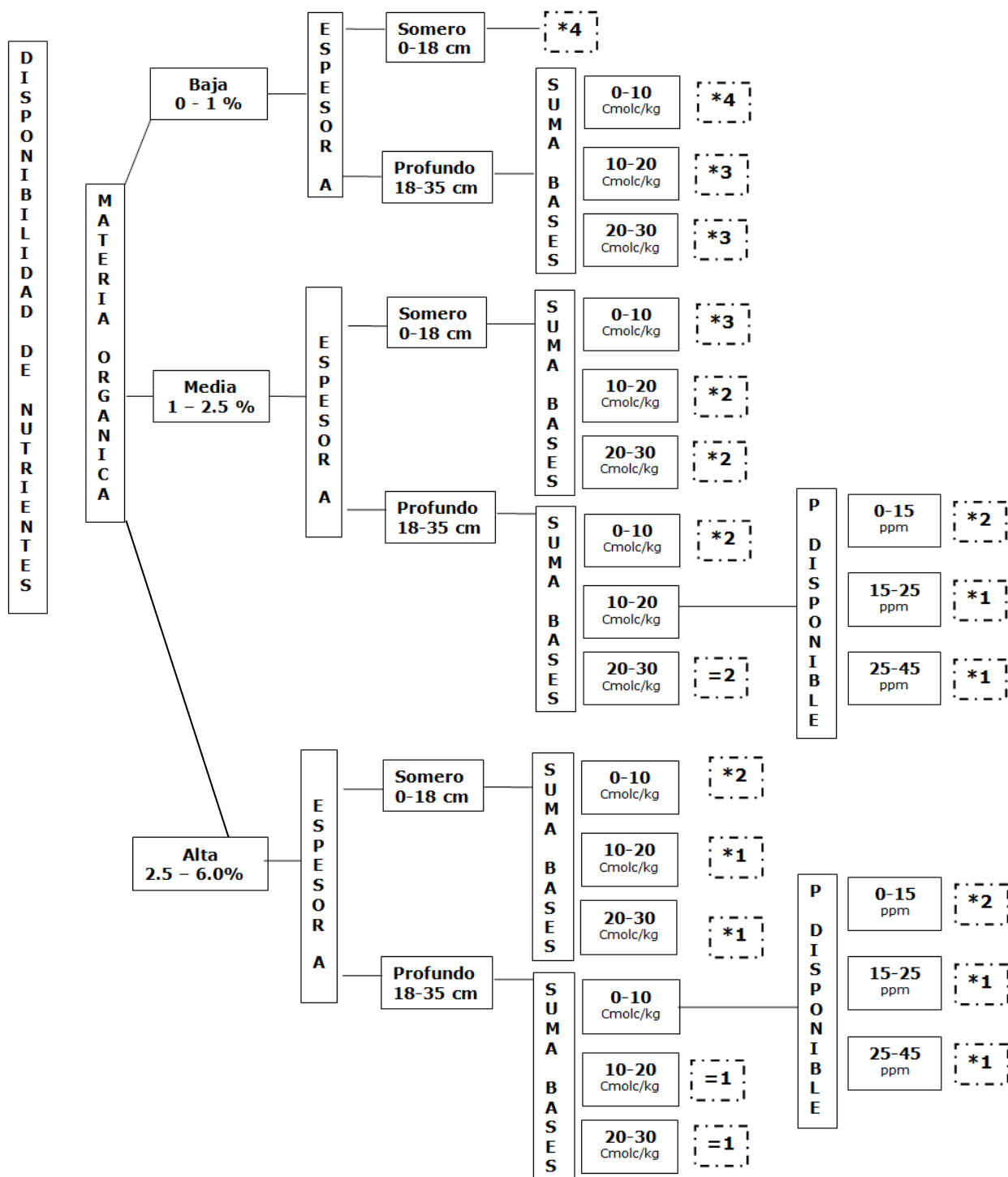
- fósforo disponible (ppm)
- precipitación anual (mm)
- drenaje (pobre, moderado y excesivo)
  - *drenaje pobre* considera a los suelos muy pobremente drenados y pobremente drenados
  - *drenaje moderado* incluye a los bien drenados, algo pobremente drenados y a los suelos moderadamente bien drenados
  - *drenaje excesivo* corresponde a suelos con drenaje algo excesivamente drenado y a los excesivamente drenados.
- índice de encostramiento (leve, moderado y alto): se obtiene a partir del cociente entre el % de limo y el de arcilla
- grado de pendiente (%)
- longitud de pendiente (m)

En el programa *ALES* se cargaron y definieron las clases y los límites de cada característica de acuerdo a la información edáfica del área y a la existencia de valores críticos recopilados de la bibliografía y del conocimiento experto.

Las *cualidades de la tierra* representan la oferta de la tierra para satisfacer los requisitos de los TUT. Se definen como atributos complejos de la tierra que actúan de manera distintiva a otras cualidades, en cuanto a su influencia sobre la aptitud de la tierra para un uso determinado. Generalmente, las cualidades son inferidas a partir un conjunto de características diagnósticas pero en algunos casos puede corresponderse con una sola característica.

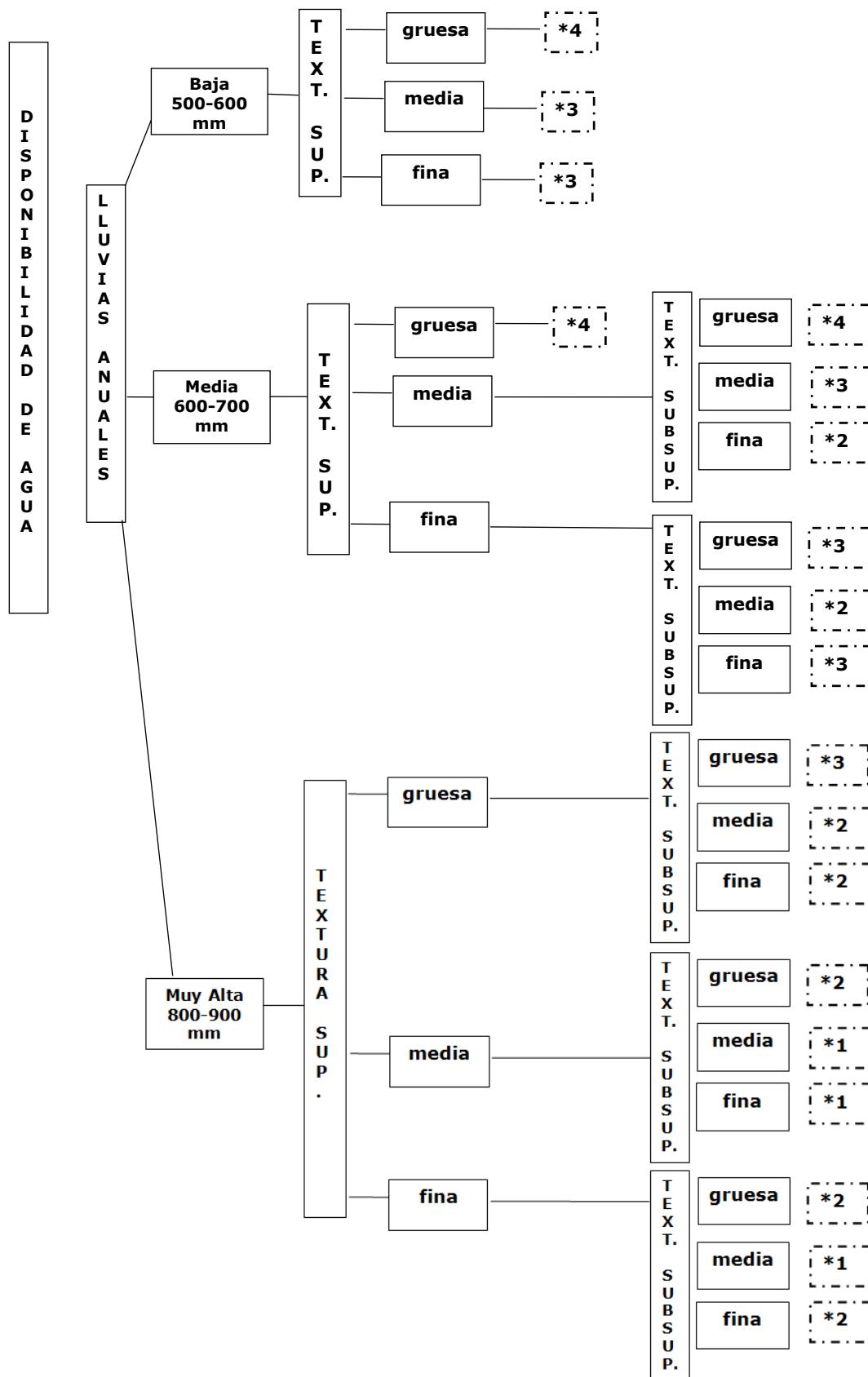
Teniendo en cuenta las características físico-ambientales del área bajo estudio y los requerimientos del tipo de uso, las cualidades de la tierra a tener en cuenta en el desarrollo del sistema experto fueron:

- ✓ disponibilidad de nutrientes: materia orgánica, espesor del horizonte superficial, suma de bases, fósforo disponible (Figura nº 21).
- ✓ disponibilidad de agua: precipitación anual, textura del horizonte superficial y subsuperficial (Figura nº 22).
- ✓ disponibilidad de oxígeno: posición en el paisaje y drenaje (Figura nº 23).
- ✓ riesgo de degradación física: índice de encostramiento y materia orgánica (Figura nº 24).
- ✓ riesgo de erosión hídrica: grado y longitud de la pendiente e índice de encostramiento (Figura nº 25).



**Figura nº 21.** Árbol de decisión de la calidad Disponibilidad de Nutrientes

Niveles: \*1: No limitante; \*2: Limitación Leve; \*3 Limitación Moderada y \*4 Limitación Severa. El signo “=” hace referencia a la posición en la rama y a su solución.



**Figura nº 22.** Árbol de decisión de la cualidad Disponibilidad de Agua

Niveles: \*1: No limitante; \*2: Limitación Leve; \*3 Limitación Moderada y \*4 Limitación Severa. El signo "=" hace referencia a la posición en la rama y a su solución.

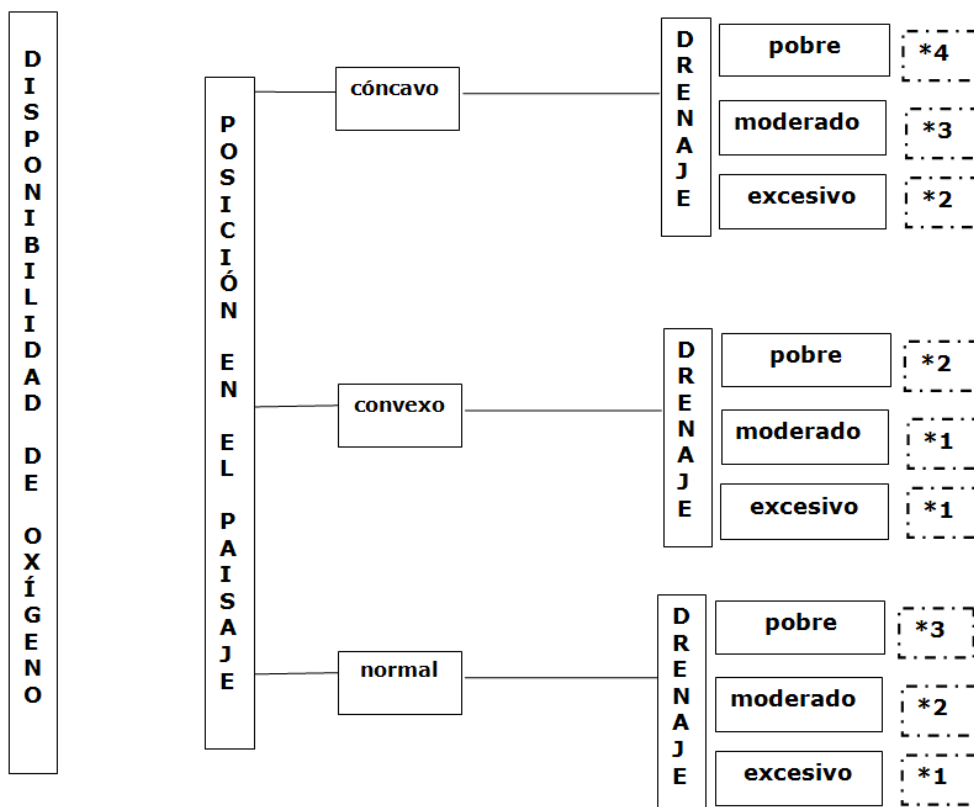


Figura nº 23. Árbol de decisión de la calidad Disponibilidad de Oxígeno

Niveles: \*1: No limitante; \*2: Limitación Leve; \*3 Limitación Moderada y \*4 Limitación Severa. El signo “=” hace referencia a la posición en la rama y a su solución.

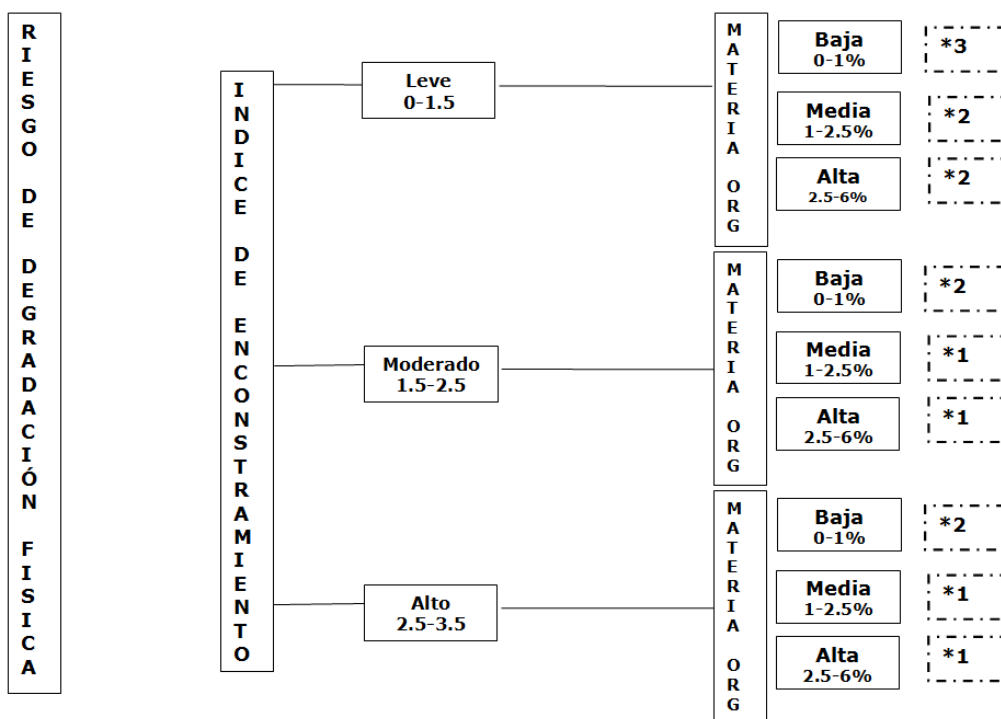
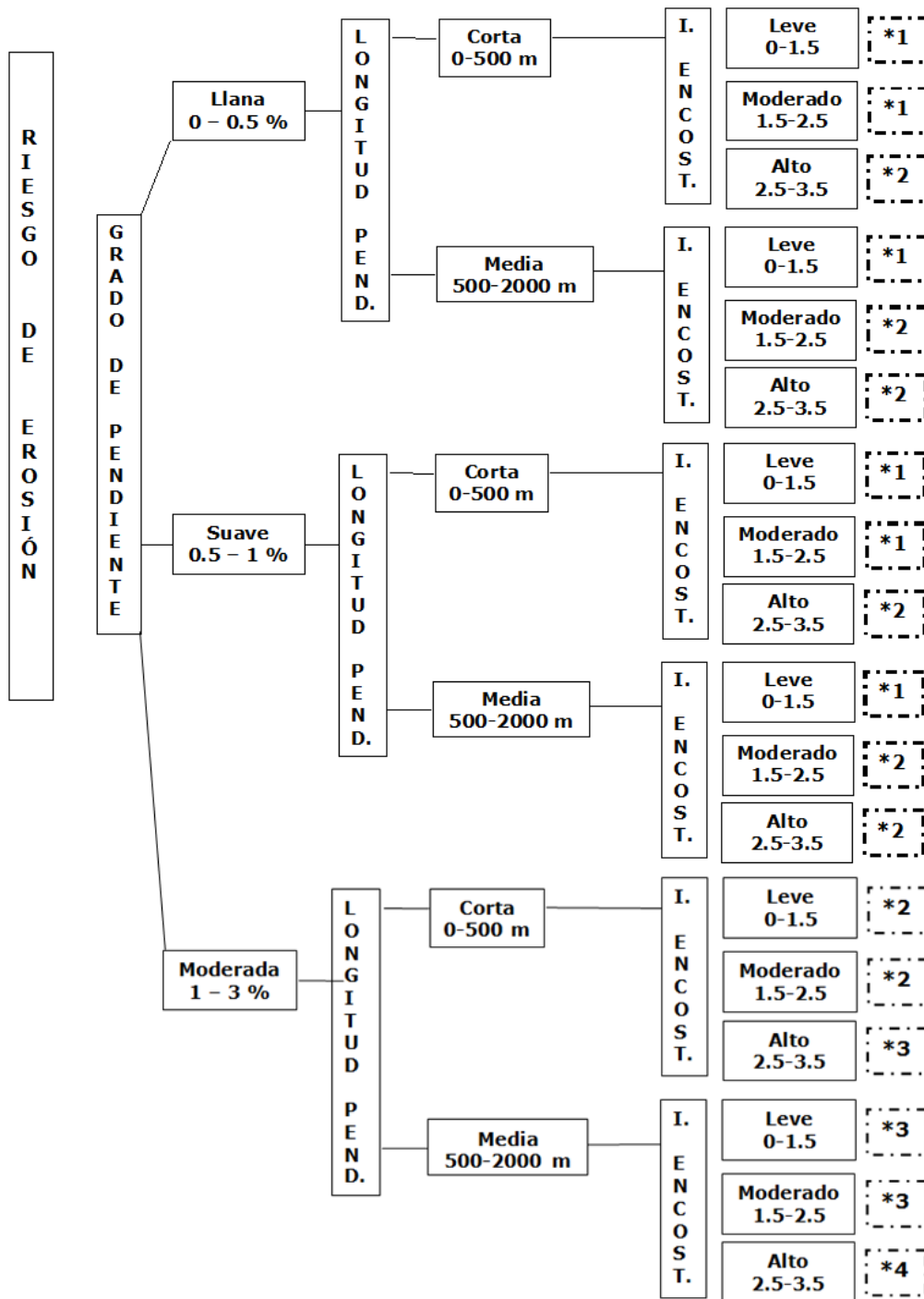


Figura nº 24. Árbol de decisión de la calidad Riesgo de Degradación Física

Niveles: \*1: No limitante; \*2: Limitación Leve; \*3 Limitación Moderada y \*4 Limitación Severa. El signo “=” hace referencia a la posición en la rama y a su solución.



**Figura nº 25.** Árbol de decisión de la cualidad Riesgo de Erosión

Niveles: \*1: No limitante; \*2: Limitación Leve; \*3 Limitación Moderada y \*4 Limitación Severa. El signo “=” hace referencia a la posición en la rama y a su solución.

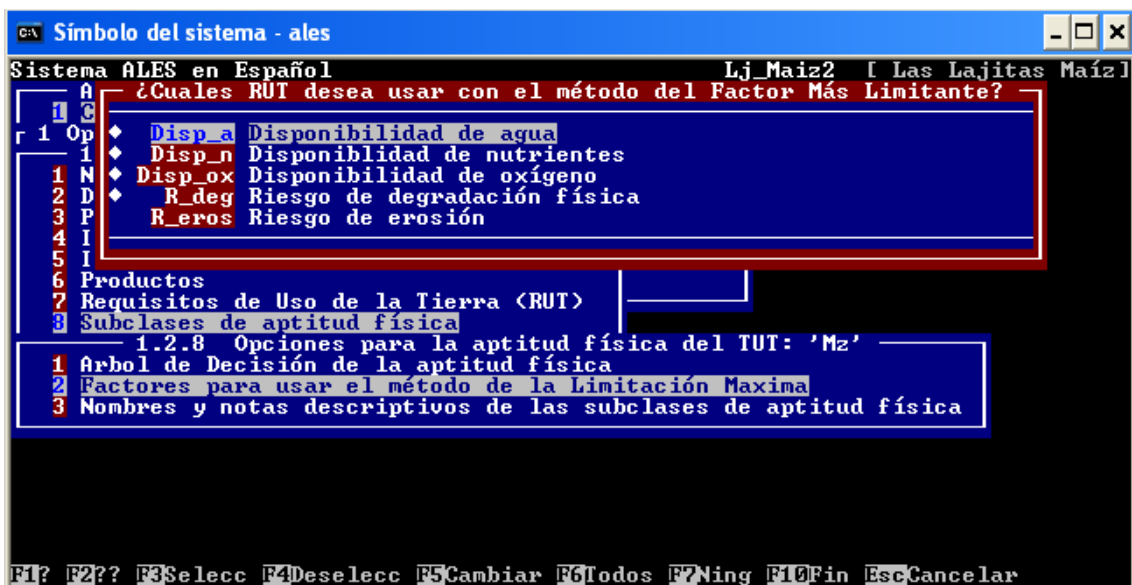


c) *Confrontación* de los requerimientos de uso de la tierra (*Etapa a*) con cualidades de la tierra para cada uso y las unidades de tierras (*Etapa b*),

Esta etapa es fundamental para establecer la aptitud para un uso de las tierras. Se refiere a la confrontación o armonización de los requisitos de los tipos de uso de la tierra con las cualidades de la tierra, para dar una predicción de la aptitud de uso (evaluación de tierras). Dado que las cualidades de la tierra representan la oferta y los requerimientos del TUT la demanda del cultivo; la confrontación entre ambos resulta en el grado de aptitud de uso de las distintas unidades cartográficas, definidas a criterio del evaluador.

d) Clasificación provisional de la aptitud.

El método utilizado en ALES para obtener la aptitud física fue el de Máxima Limitación (Figura nº 26), el cual estima la aptitud total en función del nivel de severidad de la cualidad más limitante. Según Rossiter (1996) este es el mejor enfoque para realizar la evaluación de aptitud física de la tierra.



**Figura nº 26.** Salida del programa de las cualidades seleccionadas por el método de la Limitación máxima

La salida del modelo exhibe una matriz de aptitud para las distintas unidades taxonómicas (Tabla nº 10) y cartográficas (Tabla nº 11 y Mapa anexo) donde se muestran las diferentes clases de aptitud consideradas:

- Muy apto (MA)
- Moderadamente apto (Mod.A)
- Marginalmente apto (mA)
- No apto (NA)

Las subclases de aptitud identifican las limitantes presentes en cada unidad de tierra.

**Tabla nº 10: Clases y Subclases de Aptitud de Tierras taxonómico para Maíz en secano ALES**

UNIDAD TAXONOMICA			
Serie	Perfil Representativo	Clases de Aptitud para Maíz en secano	SubClases de Aptitud
Don Pedro	5	Marginalmente apto	Disponibilidad de agua, Disponibilidad de Nutrientes, Riesgo de degradación
El Totoral	6	Moderadamente apto	Riesgo de degradación
Piquete Cabado	11	Moderadamente apto	Riesgo de degradación
Los Guayacanes	14	Muy apto	
El Simbolar	21	Moderadamente apto	Disponibilidad de agua, Riesgo de degradación
Los Bretes	23	Marginalmente apto	Disponibilidad de agua
Apolinario Saravia	24	Marginalmente apto	Disponibilidad de agua, Disponibilidad de Nutrientes, Riesgo de degradación
Olmedo	25	Marginalmente apto	Disponibilidad de agua
Las Lajitas	28	Muy apto	
Palermo	29	Moderadamente apto	Riesgo de degradación
Media Luna	30	Muy apto	
San Nicolás	66	Moderadamente apto	Riesgo de degradación
Ollero	158	Muy apto	
Bajada del Toba	159	Marginalmente apto	Disponibilidad de agua
La Magdalena	162	Muy apto	
Bañados	205	No apto	Disponibilidad de oxígeno
Renacimiento	210	Marginalmente apto	Disponibilidad de oxígeno

**Tabla nº 11: Clases de Aptitud y Limitantes de Tierras cartográfico para Maíz en secano ALES**

Unidad Cartográfica							
Número	Símbolo	Nombre	Clases de Aptitud	Limitantes 1	Limitantes 2	Limitantes 3	Limitantes 4
1	Co. RdV	Complejo Rio del Valle	MA (70%), mA (30%)		Disp_a/Disp_n/R_deg		
2	Aso. LLj I	Asociación Las Lajitas I	MA				
3	Aso. LLj II	Asociación Las Lajitas II	MA (90%), mA (10%)		Disp_a/Disp_n/R_deg		
4	Aso. MLu	Asociación Media Luna	MA (60%), Mod.A (20%), mA (20%)		R_deg	Disp_a/Disp_n/R_deg	
5	Aso. DPe	Asociación Don Pedro	mA (60%), MA (40%)	Disp_a/Disp_n/R_deg			
6	Aso. BTo I	Asociación Bajada del Toba I	mA (80%), MA (20%)	Disp_a	Disp_a/Disp_n/R_deg		
7	Aso. BTo II	Asociación Bajada del Toba II	mA (50%), Mod.A (30%), MA (20%)	Disp_a	R_deg		Disp_a/Disp_n/R_deg
8	Aso. PCb I	Asociación Piquete Cabado I	Mod.A (50%), mA (50%)	R_deg	Disp_a	Disp_a/Disp_n/R_deg	
9	Aso. OIl I	Asociación Ollero I	MA (50%), Mod.A (50%)		R_deg		
10	Aso. PCb II	Asociación Piquete Cabado II	Mod.A (70%), MA (30%)		R_deg		
11	Aso. OIl II	Asociación Ollero II	MA (60%), mA (20%), Mod.A (20%)		R_deg	Disp_a	
12	Con. SNI	Consociación San Nicolás	Mod.A (80%), mA (20%)	R_deg	Disp_a/Disp_n/R_deg		
13	Con. Olm	Consociación Olmedo	mA	Disp_a	Disp_a/Disp_n/R_deg		
14	Aso. SNI I	Asociación San Nicolás I	Mod.A (60%), MA (20%), mA (20%)	R_deg		Disp_a	
15	Aso. Bñ I	Asociación Bañados I	NA (50%), mA (50%)	Disp_ox	Disp_ox		
16	Con. ETo	Consociación El Totoral	Mod.A (80%), mA (20%)	R_deg	Disp_a		
17	Aso. LBr I	Asociación Los Bretes I	mA (60%), MA (40%)	Disp_a			
18	Con. LLj	Consociación Las Lajitas	MA				
19	Aso. ETo I	Asociación El Totoral I	Mod.A (50%), mA (50%)	R_deg	Disp_a	Disp_a/Disp_n/R_deg	
20	Con. LBr	Consociación Los Bretes	mA	Disp_a	Disp_a/Disp_n/R_deg		
21	Aso. LBr II	Asociación Los Bretes II	mA	Disp_a	Disp_a/Disp_n/R_deg		
22	Aso. LBr III	Asociación Los Bretes III	mA (80%), Mod.A (20%)	Disp_a	Disp_a/Disp_n/R_deg	R_deg	
23	Aso. ETo II	Asociación El Totoral II	Mod.A (50%), mA (50%)	R_deg	Disp_a		
24	Con. ESIm	Consociación El Simbolar	Mod.A	Disp_a/R_deg	R_deg		
25	Aso. ESIm I	Asociación El Simbolar I	Mod.A	Disp_a/R_deg	R_deg		
26	Aso. ETo III	Asociación El Totoral III	Mod.A (60%), MA (40%)	R_deg			
27	Aso. SNI II	Asociación San Nicolás II	Mod.A (50%), mA (50%)	R_deg	Disp_a	Disp_a/Disp_n/R_deg	
28	Aso. ESIm II	Asociación El Simbolar II	Mod.A (50%), NA (30%), mA (20%)	Disp_a/R_deg	Disp_ox	Disp_a	
29	Aso. SNI III	Asociación San Nicolás III	Mod.A (50%), MA (30%), mA (20%)	R_deg		Disp_a/Disp_n/R_deg	
30	Aso. LMg	Asociación La Magdalena	MA (70%), Mod.A (30%)		R_deg		
31	Aso. Olm I	Asociación Olmedo I	mA (60%), MA (40%)	Disp_a			
32	Aso. LGy I	Asociación Los Guayacanes I	MA (60%), mA (40%)		Disp_ox		
33	Aso. Olm II	Asociación Olmedo II	MA (60%), mA (40%)		Disp_a		
34	Aso. Bñ II	Asociación Bañados II	NA (60%), mA (40%)	Disp_ox	Disp_ox	Disp_a/Disp_n/R_deg	
35	Aso. ETo IV	Asociación El Totoral IV	Mod.A	R_deg	Disp_a/R_deg		
36	Aso. LGy II	Asociación Los Guayacanes II	MA (70%), mA (20%), Mod.A (10%)	Disp_a	Disp_a	Disp_a/R_deg	Disp_a/R_deg
37	Con. AS	Consociación Apolinario Saravia	mA	Disp_a/Disp_n/R_deg	Disp_a		
38	Aso. ESIm III	Asociación El Simbolar III	Mod.A (70%), MA (30%)	Disp_a/R_deg			

Se realizó un inventario cartográfico de superficies de cada una de las cualidades evaluadas para el TUT maíz en secano según los distintos niveles de severidad (Tablas nº 12 a 15).

**Tabla nº 12.** Superficies con diferente Disponibilidad de Nutrientes

Unidad Cartográfica		Alta		Media		Baja		Muy Baja		Misceláneas	
Número	Símbolo	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
1	Co. RdV	1858.82	3.97			796.64	1.70				
2	Aso. LLj I	418.76	0.90								
3	Aso. LLj II	523.50	1.12			58.17	0.12				
4	Aso. MLu	1115.13	2.38			278.78	0.60				
5	Aso. DPe	382.96	0.82			574.43	1.23				
6	Aso. BTo I	327.91	0.70	655.81	1.40	655.81	1.40				
7	Aso. BTo II	414.12	0.89	331.30	0.71	82.82	0.18				
8	Aso. PCb I	1144.92	2.45	686.95	1.47	457.97	0.98				
9	Aso. OII I	1585.26	3.39								
10	Aso. PCb II	318.15	0.68								
11	Aso. OII II	262.58	0.56	65.65	0.14						
12	Con. SNI	842.91	1.80			210.73	0.45				
13	Con. Olm			709.35	1.52	177.34	0.38				
14	Aso. SNI I	1549.82	3.31	387.45	0.83						
15	Aso. Bñ I	1255.43	2.68	1255.43	2.68						
16	Con. ETo	1973.13	4.22	493.28	1.05						
17	Aso. LBr I	636.18	1.36	954.27	2.04						
18	Con. LLj	1044.36	2.23								
19	Aso. ETo I	162.26	0.35	97.36	0.21	64.90	0.14				
20	Con. LBr			599.14	1.28	149.78	0.32				
21	Aso. LBr II			199.50	0.43	199.50	0.43				
22	Aso. LBr III	230.59	0.49	576.47	1.23	345.88	0.74				
23	Aso. ETo II	601.24	1.29	601.24	1.29						
24	Con. ESIm	143.18	0.31								
25	Aso. ESIm I	728.31	1.56								
26	Aso. ETo III	3889.17	8.31								
27	Aso. SNI II	282.87	0.60	169.72	0.36	113.15	0.24				
28	Aso. ESIm II	270.60	0.58	270.60	0.58						
29	Aso. SNI III	1098.06	2.35			274.52	0.59				
30	Aso. LMg	857.09	1.83								
31	Aso. Olm I	165.60	0.35	248.39	0.53						
32	Aso. LGy I	2364.83									
33	Aso. Olm II	573.54	1.23	382.36	0.82						
34	Aso. Bñ II	813.56	1.74	1627.12	3.48	271.19	0.58				
35	Aso. ETo IV	842.87	1.80								
36	Aso. LGy II	1540.71	3.29	385.18	0.82						
37	Con. AS			62.66	0.13	146.20					
38	Aso. ESIm III	224.07	0.48								
39	CyP RdV									273.17	0.58
40	Lag.									17.00	0.04
41	AU LLj									325.48	0.70
42	AU PCb									57.05	0.12
43	AU RdV									49.94	0.11
<b>Totales</b>		<b>30442.47</b>	<b>60.02</b>	<b>10759.21</b>	<b>23.00</b>	<b>4857.80</b>	<b>10.07</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>722.64</b>	<b>1.54</b>

Tabla nº 13. Superficies con diferente Disponibilidad de Agua

Unidad Cartográfica		Alta		Media		Baja		Muy Baja		Misceláneas	
Número	Símbolo	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
1	Co. RdV	1858.82	3.97			796.64	1.70				
2	Aso. LLj I	418.76	0.90								
3	Aso. LLj II	523.50	1.12			58.17	0.12				
4	Aso. MLu	1115.13	2.38			278.78	0.60				
5	Aso. DPe	382.96	0.82			574.43	1.23				
6	Aso. BTo I	327.91	0.70			1311.62	2.80				
7	Aso. BTo II	414.12	0.89			414.12	0.89				
8	Aso. PCb I	1144.92	2.45			1144.92	2.45				
9	Aso. OII I	1585.26	3.39								
10	Aso. PCb II	318.15	0.68								
11	Aso. OII II	262.58	0.56			65.65	0.14				
12	Con. SNI	842.91	1.80			210.73	0.45				
13	Con. Olm					886.69	1.90				
14	Aso. SNI I	1549.82	3.31			387.45	0.83				
15	Aso. Bñ I			2510.85	5.37						
16	Con. ETo	1973.13	4.22			493.28	1.05				
17	Aso. LBr I	636.18	1.36			954.27	2.04				
18	Con. LLj	1044.36	2.23								
19	Aso. ETo I	162.26	0.35			162.26	0.35				
20	Con. LBr					748.92	1.60				
21	Aso. LBr II					399.00	0.85				
22	Aso. LBr III	230.59	0.49			922.35	1.97				
23	Aso. ETo II	601.24	1.29			601.24	1.29				
24	Con. ESIm	28.64	0.06	114.54	0.24						
25	Aso. ESIm I	291.32	0.62	436.99	0.93						
26	Aso. ETo III	3889.17	8.31								
27	Aso. SNI II	282.87	0.60			282.87	0.60				
28	Aso. ESIm II			432.95	0.93	108.24	0.23				
29	Aso. SNI III	1098.06	2.35			274.52	0.59				
30	Aso. LMg	857.09	1.83								
31	Aso. Olm I	165.60	0.35			248.39	0.53				
32	Aso. LGy I	1418.90	3.03	945.93	2.02						
33	Aso. Olm II	573.54	1.23			382.36	0.82				
34	Aso. Bñ II			2440.68	5.22	271.19	0.58				
35	Aso. ETo IV	590.01	1.26	252.86	0.54						
36	Aso. LGy II	1348.12	2.88	192.59	0.41	385.18	0.82				
37	Con. AS					208.85	0.45				
38	Aso. ESIm III	67.22	0.14	156.85	0.34						
39	CyP RdV									273.17	0.58
40	Lag.									17.00	0.04
41	AU LLj									325.48	0.70
42	AU PCb									57.05	0.12
43	AU RdV									49.94	0.11
<b>Totales</b>		<b>26003.12</b>	<b>55.58</b>	<b>7484.25</b>	<b>16.00</b>	<b>12572.11</b>	<b>26.87</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>722.64</b>	<b>1.54</b>

Tabla nº 14. Superficies con diferente Disponibilidad de Oxígeno

Unidad Cartográfica		Alta		Media		Baja		Muy Baja		Misceláneas	
Número	Símbolo	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
1	Co. RdV	1858.82	3.97	796.64	1.70						
2	Aso. LLj I	418.76	0.90								
3	Aso. LLj II	523.50	1.12	58.17	0.12						
4	Aso. MLu	1115.13	2.38	278.78	0.60						
5	Aso. DPe	382.96	0.82	574.43	1.23						
6	Aso. BTo I	983.72	2.10	655.81	1.40						
7	Aso. BTo II	745.42	1.59	82.82	0.18						
8	Aso. PCb I	1831.86	3.92	457.97	0.98						
9	Aso. OII I	1585.26	3.39								
10	Aso. PCb II	318.15	0.68								
11	Aso. OII II	328.23	0.70								
12	Con. SNI	842.91	1.80	210.73	0.45						
13	Con. Olm			886.69	1.90						
14	Aso. SNI I	1549.82	3.31	387.45	0.83						
15	Aso. Bñ I					1255.43	2.68	1255.43	2.68		
16	Con. ETo	1973.13	4.22	493.28	1.05						
17	Aso. LBr I	636.18	1.36			954.27	2.04				
18	Con. LLj	1044.36	2.23								
19	Aso. ETo I	162.26	0.35	162.26	0.35						
20	Con. LBr			748.92	1.60						
21	Aso. LBr II			399.00	0.85						
22	Aso. LBr III	230.59	0.49	922.35	1.97						
23	Aso. ETo II	601.24	1.29	601.24	1.29						
24	Con. ESIm	143.18	0.31								
25	Aso. ESIm I	728.31	1.56								
26	Aso. ETo III	3889.17	8.31								
27	Aso. SNI II	282.87	0.60	282.87	0.60						
28	Aso. ESIm II	270.60	0.58	108.24	0.23			162.36	0.35		
29	Aso. SNI III	1098.06	2.35	274.52	0.59						
30	Aso. LMg	857.09	1.83								
31	Aso. Olm I	165.60	0.35	248.39	0.53						
32	Aso. LGy I	1418.90	3.03			945.93	2.02				
33	Aso. Olm II	573.54	1.23	382.36	0.82						
34	Aso. Bñ II			271.19	0.58	813.56	1.74	1627.12	3.48		
35	Aso. ETo IV	842.87	1.80								
36	Aso. LGy II	1540.71	3.29	385.18	0.82						
37	Con. AS			208.85	0.45						
38	Aso. ESIm III	224.07	0.48								
39	CyP RdV									273.17	0.58
40	Lag.									17.00	0.04
41	AU LLj									325.48	0.70
42	AU PCb									57.05	0.12
43	AU RdV									49.94	0.11
<b>Totales</b>		<b>29167.25</b>	<b>62.35</b>	<b>9878.14</b>	<b>21.12</b>	<b>3969.19</b>	<b>8.48</b>	<b>3044.90</b>	<b>6.51</b>	<b>722.64</b>	<b>1.54</b>

**Tabla nº 15.** Superficies con diferentes Riesgos de Degradación

Unidad Cartográfica		Nulo		Leve		Moderado		Severo		Misceláneas	
Número	Símbolo	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
1	Co. RdV	1858.82	3.97			796.64	1.70				
2	Aso. LLj I	418.76	0.90								
3	Aso. LLj II	523.50	1.12			58.17	0.12				
4	Aso. MLu	836.35	1.79	278.78	0.60	278.78	0.60				
5	Aso. DPe	382.96	0.82			574.43	1.23				
6	Aso. BTo I	327.91	0.70	655.81	1.40	655.81	1.40				
7	Aso. BTo II	165.65	0.35	579.77	1.24	82.82	0.18				
8	Aso. PCb I			1831.86	3.92	457.97	0.98				
9	Aso. OII I	792.63	1.69	792.63	1.69						
10	Aso. PCb II	95.45	0.20	222.71	0.48						
11	Aso. OII II	196.94	0.42	131.29	0.28						
12	Con. SNI			842.91	1.80	210.73	0.45				
13	Con. Olm			709.35	1.52	177.34	0.38				
14	Aso. SNI I	387.45	0.83	1549.82	3.31						
15	Aso. Bñ I	1255.43	2.68	1255.43	2.68						
16	Con. ETo			2466.41	5.27						
17	Aso. LBr I	636.18	1.36	954.27	2.04						
18	Con. LLj	1044.36	2.23								
19	Aso. ETo I			259.62	0.55	64.90	0.14				
20	Con. LBr			599.14	1.28	149.78	0.32				
21	Aso. LBr II			199.50	0.43	199.50	0.43				
22	Aso. LBr III			807.06	1.73	345.88	0.74				
23	Aso. ETo II			1202.48	2.57						
24	Con. ESIm			143.18	0.31						
25	Aso. ESIm I			728.31	1.56						
26	Aso. ETo III	1555.67	3.33	2333.50	4.99						
27	Aso. SNI II			452.58	0.97	113.15	0.24				
28	Aso. ESIm II	162.36	0.35	378.83	0.81						
29	Aso. SNI III	411.77	0.88	686.29	1.47	274.52	0.59				
30	Aso. LMg	599.96	1.28	257.13	0.55						
31	Aso. Olm I	165.60	0.35	248.39	0.53						
32	Aso. LGy I	1418.90	3.03	945.93	2.02						
33	Aso. Olm II	573.54	1.23	382.36	0.82						
34	Aso. Bñ II	1627.12	3.48	813.56	1.74	271.19	0.58				
35	Aso. ETo IV			842.87	1.80						
36	Aso. LGy II	1348.12	2.88	577.77	1.24						
37	Con. AS			62.66	0.13	146.20	0.31				
38	Aso. ESIm III	67.22	0.14	156.85	0.34						
39	CyP RdV									273.17	0.58
40	Lag.									17.00	0.04
41	AU LLj									325.48	0.70
42	AU PCb									57.05	0.12
43	AU RdV									49.94	0.11
<b>Totales</b>		<b>16852.64</b>	<b>36.02</b>	<b>24349.04</b>	<b>52.05</b>	<b>4857.80</b>	<b>10.38</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>722.64</b>	<b>1.54</b>

En el mapa anexo “Riesgo de Degradación” se pueden observar los diferentes niveles distribuidos espacialmente en el área de estudio.

## 4.2. Índices de Productividad (IP)

Los índices de productividad constituyen un sistema cuantitativo de evaluación de tierras. Se creyó conveniente incorporar esta información a los fines de poder tener una comparación numérica con el sistema de evaluación cualitativo, descrito en el punto 4.1.

La metodología utilizada es la misma que se usó para la evaluación de las tierras de la República Argentina (Nakama y Sobral, 1987), con el fin de proporcionar una base objetiva de las condiciones agroclimáticas que permita sustentar una valuación impositiva, en el proyecto PNUD Argentina 85/019 - Área Edafológica, a través del convenio entre la SAGyP de la Nación y el INTA.

Dicha metodología está basada en el sistema propuesto por J. Riquier "Un modelo matemático para el cálculo de la productividad en términos de parámetros de suelos y clima" (1972) y J. Riquier, D. Bramão y J. Cornet (1970) "Un nuevo sistema de evaluación de suelos en términos de producción actual", a los que se le introdujeron modificaciones para lograr su adaptación a distintas condiciones ecológicas del país y al tipo y cantidad de información básica disponible.

Para la preparación de una valoración numérica de la productividad potencial de los suelos, tal como lo planteó el Proyecto PNUD Argentina 85/019, se consideró adecuado el desarrollo de un sistema paramétrico multiplicativo. El Instituto de Suelos del INTA-CIRN ha introducido una serie de modificaciones para adaptarlo a las distintas y variadas condiciones ecológicas e información básica disponible (<http://www.inta.gob.ar/suelos/cartas/indicedeproductividad.htm>).

Particularmente, la provincia de Salta resultó dividida en 3 regiones climáticas por lo que los valores de IP no resultan comparables entre sí ya que en cada región se aplica un modelo diferente. En este sentido, en 2009 se ajustó el IP en una fórmula única para las provincias de Salta y Jujuy a escala esquemática, en el marco de las reuniones para la ley de ordenamiento territorial de los bosques nativos (Morales Poclava et al., inédito).

Para el cálculo del Índice de Productividad (IP) del área de estudio se empleó una fórmula multiplicativa integrada por diez parámetros:

$$IP = H \times D \times Pe \times Ta \times Tb \times Sa \times PSI \times MO \times Pd$$

- H = condición climática
- D = drenaje
- Pe = profundidad efectiva
- Ta = textura del horizonte superficial
- Tb = textura del horizonte subsuperficial
- Sa = salinidad
- PSI = porcentaje de sodio de intercambio (alcalinidad)
- MO = materia orgánica
- Pd = pendiente

Se consideraron como cultivos de referencia *soja, maíz, sorgo y poroto* cultivados en seco, realizando un nivel de manejo medio a alto.

Las variables analizadas se definieron conceptualmente según la publicación "*Índice de productividad. Estudios para la implementación de la reforma impositiva agropecuaria. Proyecto P.N.U.D ARGENTINA 85/019 ÁREA EDAFOLÓGICA*" (SAGPyA – INTA, 1990) y la actualización del IP para Salta-Jujuy (Morales Poclava et al., inédito).

La **Condición climática (H)** se analizó considerando los milímetros de precipitación anual, recopilados en el periodo 1934-1990, evapotranspiración potencial y las características topográficas de la región (Bianchi et al., 2005).

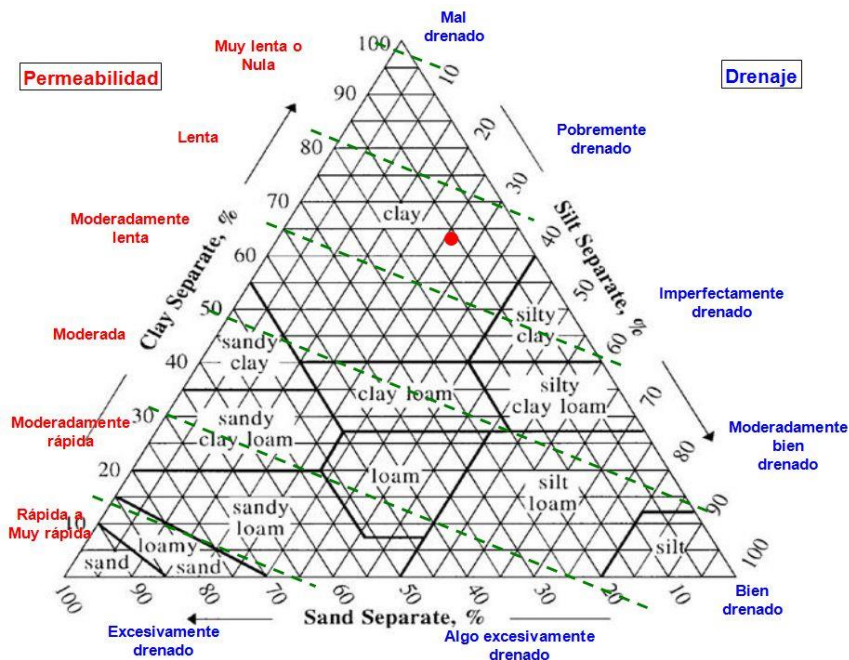
El **Drenaje (D)** es una cualidad que hace referencia a la rapidez y facilidad con la que el agua se elimina del suelo. Se trata de una característica propia del perfil la cual se estima a partir observaciones y deducciones de la permeabilidad, el escurrimiento, el relieve y otras consideraciones ambientales. Para aplicar este dato en la fórmula de IP se les asignó valores de 0 a 1, según la Tabla nº 16.

**Tabla nº 16.** Clases de drenaje del suelo.

Clase de Drenaje	Valor
Bien drenado	1
Moderadamente bien drenado	0.9
Imperfectamente drenado	0.8
Algo excesivamente drenado	0.7
Pobremente drenado	0.5
Excesivamente drenado	0.5
Muy pobremente drenado	0.3

Sin embargo, al no disponer de los datos de drenaje de la zona se estimaron a partir del triángulo que relaciona la textura del suelo con la permeabilidad y el drenaje. El mismo está diseñado en un archivo Excel (Figura nº 27), donde se colocan en distintas celdas los valores porcentuales de Arena, Limo y Arcilla.

El valor que relaciona los tres componentes de la textura se observan a través de un punto color rojo, según su ubicación, determina la textura del suelo, la permeabilidad y el drenaje del mismo.



**Figura nº 27.** Triángulo que relaciona textura, permeabilidad y drenaje.

La **Profundidad efectiva (Pe)** es una característica que hace referencia al espesor en cm del perfil de suelo hasta donde pueden explorar las raíces de la vegetación natural o los cultivos que se practican en la región o hasta un contacto lítico o paralítico, capa de agua freática, pan de



arcilla, cambio de textura abrupto o cualquier otra característica química, excluyendo sales y sodio.

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

La cuantificación de estas profundidades se realizó en un rango de 0 a 1, según la Tabla nº 17.

**Tabla nº 17.** Profundidad efectiva del suelo

<b>Profundidad efectiva (cm)</b>	<b>Valores</b>
> 75	1
75 -50	0.9
50 - 25	0.5
< 25	0.2

El análisis de los datos de **Textura del horizonte superficial (Ta)** se realizó considerando la granulometría del horizonte superficial del perfil del suelo. La influencia de la textura superficial se manifiesta en la facilidad de laboreo, susceptibilidad al planchado o encostramiento, retención de la humedad, germinación y enraizamiento de plántulas (Tabla nº 18).

**Tabla nº 18.** Textura del horizonte superficial

<b>Textura superficial</b>	<b>Valores</b>
Arenoso	0.6
Areno franco	0.6
Franco arenoso	0.8
Franco	1
Franco limoso	1
Limoso	0.9
Franco arcilloso	0.9
Franco arcillo limoso	0.9
Franco arcillo arenoso	0.9
Arcillo arenoso	0.9
Arcillo limoso	0.7
Arcilloso	0.7

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

Los valores que se asignaron se detallan en la Tabla nº 19.

**Tabla nº 19.** Textura del horizonte sub-superficial

<b>Textura sub-superficial</b>	<b>Valores</b>
Arenoso	0.6
Areno franco	0.6
Franco arenoso	1
Franco	1
Franco limoso	1
Limoso	1
Franco arcilloso	1
Franco arcillo limoso	1
Franco arcillo arenoso	1
Arcillo arenoso	0.9
Arcillo limoso	0.9
Arcilloso	0.8
Arcillo limoso con arcilla expandible	0.8
Sin horizonte	1

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

Esta propiedad tiene un marcado efecto sobre los cultivos a través de la toxicidad de ciertos iones y el aumento de la presión osmótica de la solución del suelo, lo cual restringe el consumo de agua de las plantas. Los valores asignados se pueden observar en la Tabla nº 20.

**Tabla nº 20.** Grados de Salinidad del suelo

<b>Grados de Salinidad (dS/cm)</b>	<b>Valores</b>
> 8	0.4
6 – 8	0.5
4 -6	0.6
2 -4	0.8
< 2	1

La **Alcalinidad** considera el porcentaje de sodio de intercambio (PSI) en el perfil y la profundidad donde se registran estos valores (Tabla nº 21). El exceso de sodio en el suelo determina condiciones inadecuadas para el desarrollo de las plantas, ocasionando pH elevado, y altera las características físicas del perfil, causando la dispersión de la arcilla. Estas situaciones afectan negativamente la permeabilidad y el intercambio gaseoso del suelo.

**Tabla nº 21.** Porcentaje de Sodio de Intercambio (PSI)

PSI (%)	Valores
< 10% 0-20 cm y < 15% 20 – 50 cm	1
< 10% 0-20 cm y < 15% 50 – 100 cm	1
< 10% 0-20 cm y > 15% 20 – 50 cm	0.5
< 10% 0-20 cm y > 15% 50 – 100 cm	0.7
10 -15% 0-20 y < 15% 20 – 50 cm	0.8
10 -15% 0-20 y < 15% 20 – 50 cm	0.8
10 -15% 0-20 y > 15% 20 – 50 cm	0.3
10 -15% 0-20 y > 15% 20 – 50 cm	0.6
> 15% 0-20 cm y < 15% 20 – 50 cm	0.2
> 15% 0-20 cm y < 15% 50 – 100 cm	0.2
> 15% 0-20 cm y > 15% 20 – 50 cm	0.2
> 10% 0-20 cm y > 15% 50 – 100 cm	0.2

Para efectuar la valoración de **Materia orgánica (MO)** analizamos los epipedones. El epipedón es un horizonte que se forma en o cerca de la superficie y en la cual, la mayor parte de la estructura de la roca ha sido destruida. Está oscurecido por la materia orgánica o muestra evidencias de eluviación o ambas.

Un epipedón no es lo mismo que un horizonte A, ya que puede incluir parte o todo el horizonte B iluvial, si el oscurecimiento por materia orgánica se extiende desde la superficie del suelo hasta dentro o a través de todo el horizonte B (Soil Survey Staff, 2006).

Los horizontes diagnósticos superficiales naturales son:

–**Mólico:** (*mollis*=suave) Se define en términos de su morfología más que de su génesis; contiene más de 1% de materia orgánica; de colores oscuros; estructura no masiva ni dura; porcentaje de saturación de bases superior a 50%.

–**Umbrico:** (*umbra*=sombra) Se define igual que el mólico pero con un porcentaje de saturación de bases menor a 50 %.

–**Ócrico:** (*ochros*=pálido) De colores claros y un contenido de materia orgánica inferior al 1%.

–**Melánico:** común en suelos derivados de cenizas volcánicas.

–**Hístico:** (*histos*=tejido) Más de 20 y 30 % de materia orgánica, según el porcentaje de arcilla; no menos de 45 cm. de espesor y se encuentra saturado de agua por lo menos 30 días al año.

–**Folístico:** material orgánico con fibras de *Sphagnum* (<75%). Saturado <30 días.

En la zona de estudio, los epipedones que se presentan son el mólicos y ócricos. Para su análisis se consideró, principalmente, el porcentaje de materia orgánica y en las series que no contaban con este dato se tuvo en cuenta el color tanto en seco como en húmedo, a partir del cual se extrapoló al porcentaje aproximado de materia orgánica.

Los valores se asignaron según la Tabla nº 22.

**Tabla nº 22.** Materia orgánica del horizonte superficial

<b>MO (%)</b>	<b>Valores</b>
Mólico > 2 %	1
Mólico 1 – 2%	0.95
Ócrico > 1%	0.9
Ócrico < 1%	0.7
Úmbrico	0.9

El análisis de la variable **Pendiente (Pd)** se realizó en valores de porcentaje (%). La pendiente es una característica topográfica para la cual se empleó el Modelo de Elevación Digital (DEM) provisto por la Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) de la NASA (SRTM V2), este es un producto elaborado mediante interferometría RADAR desde el espacio. Los datos SRTM tienen una precisión vertical entre 6 a 16 metros y una resolución espacial de 30 a 90 metros (Elena & Cabral, 2005). El área de estudio está constituida por lotes desmontados y la presencia de cortinas forestales. Estas cortinas son una fuente de error en los valores de altura que registra el sensor, por lo que basándonos en el mapa de usos del suelo del Laboratorio de Teledetección EEA-Salta se procedió a la eliminación de las mismas.

Luego, a través de interpolaciones, se estimaron los valores correspondientes. Una vez obtenido el raster corregido se efectuó el cálculo de la pendiente expresada en %, desde el módulo Topographic Analysis del software ERDAS 9.1

Por último, se obtuvo el valor correspondiente a la variable Pd para cada punto analizado en función de la Tabla nº 23.

**Tabla nº 23.**

<b>Grado de Pendiente (%)</b>	<b>Valores</b>
0 - 0.5% llana	100
0.5 – 1% suave	95
1 -3% moderada	90
3 -10% fuerte	70
10 - 25% muy fuerte	50
25 - 45% escarpada	20
> 45% muy escarpada	10

Finalmente, con los datos recopilados y clasificados de acuerdo a las tablas previamente expuestas, se procedió al cálculo del IP para cada unidad taxonómica de suelos conformando el Índice de productividad taxonómico (IPt) (Tabla nº 24). Posteriormente se obtuvo el IP cartográfico (IPc) (Tabla nº 25), mediante la ponderación de los valores de cada IPt, en función de la participación de los distintos suelos en la unidad cartográfica.

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

Los valores de IP para las unidades taxonómicas (IPt) variaron entre 11 y 99. Este índice calculado se interpreta como una proporción del rendimiento máximo potencial de los cultivos más comunes de una región, ecotípicamente adaptados, bajo un determinado nivel de manejo (Tasi & Schulz, 2008).

**Tabla nº 24.** Índices de Productividad de las Unidades Taxonómicas

UNIDAD TAXONOMICA		CARACTERISTICAS									Puntajes
Serie	Perfil Representativo	H	D	Pe	Ta	Tb	Sa	PSI	MO	Pd	IPt
Don Pedro	5	1.00	0.50	1.00	0.60	0.60	1.00	1.00	0.70	0.95	12
El Totoral	6	0.90	0.90	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	81
Piquete Cabado	11	0.90	1.00	1.00	0.80	1.00	1.00	1.00	1.00	0.95	68
Los Guayacanes	14	0.80	0.90	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.95	68
El Simbolar	21	0.80	0.80	1.00	0.90	0.80	1.00	1.00	0.90	0.95	39
Los Bretes	23	0.90	0.70	1.00	0.60	0.60	1.00	1.00	0.95	1.00	22
Apolinario Saravia	24	0.90	0.50	1.00	0.60	0.60	1.00	1.00	0.70	0.95	11
Olmedo	25	0.90	0.70	1.00	0.60	0.60	1.00	1.00	0.95	0.95	20
Las Lajitas	28	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	100
Palermo	29	1.00	1.00	1.00	0.80	1.00	1.00	1.00	1.00	0.95	76
Media Luna	30	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	100
San Nicolás	66	0.90	1.00	1.00	0.80	1.00	1.00	1.00	0.95	1.00	68
Ollero	158	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.95	95
Bajada del Toba	159	1.00	0.70	1.00	0.80	1.00	1.00	1.00	0.95	0.95	51
La Magdalena	162	0.80	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.95	1.00	76
Bañados	205	1.00	0.80	1.00	0.70	0.80	1.00	1.00	1.00	0.95	43
Renacimiento	210	0.80	0.90	1.00	0.90	0.80	1.00	1.00	0.90	0.95	44

H = Condición climática  
 D = Drenaje  
 Pe = Profundidad efectiva  
 Ta = Textura del horizonte superficial  
 Tb = Textura del horizonte subsuperficial  
 Sa = Salinidad  
 PSI = Porcentaje de Sodio de Intercambio  
 MO = Materia orgánica  
 Pd = Pendiente (%)  
 IPt = IP de la Unidad Taxonómica

En la Tabla nº 25 se observan los valores de IPC. Los mismos variaron entre 14 y 98, en relación a la heterogeneidad de suelos presentes en el área (Schulz, et al., 2012).

**Tabla nº 25. Índices de Productividad de las Unidades Cartográficas**

Unidad Cartográfica			Índice de Productividad Cartográfico
Número	Símbolo	Nombre	Ipc
1	Co. RdV	Complejo Río del Valle	38
2	Aso. LLj I	Asociación Las Lajitas I	100
3	Aso. LLj II	Asociación Las Lajitas II	91
4	Aso. MLu	Asociación Media Luna	78
5	Aso. DPe	Asociación Don Pedro	45
6	Aso. BTo I	Asociación Bajada del Toba I	44
7	Aso. BTo II	Asociación Bajada del Toba II	61
8	Aso. PCb I	Asociación Piquete Cabado I	52
9	Aso. Oll I	Asociación Ollero I	82
10	Aso. PCb II	Asociación Piquete Cabado II	76
11	Aso. Oll II	Asociación Ollero II	81
12	Con. SNi	Consociación San Nicolás	57
13	Con. Olm	Consociación Olmedo	18
14	Aso. SNI I	Asociación San Nicolás I	64
15	Aso. Bñ I	Asociación Bañados I	44
16	Con. ETo	Consociación El Totoral	69
17	Aso. LBr I	Asociación Los Bretes I	53
18	Con. LLj	Consociación Las Lajitas	100
19	Aso. ETo I	Asociación El Totoral I	49
20	Con. LBr	Consociación Los Bretes	20
21	Aso. LBr II	Asociación Los Bretes II	17
22	Aso. LBr III	Asociación Los Bretes III	31
23	Aso. ETo II	Asociación El Totoral II	52
24	Con. ESIm	Consociación El Simbolar	47
25	Aso. ESIm I	Asociación El Simbolar I	56
26	Aso. ETo III	Asociación El Totoral III	79
27	Aso. SNI II	Asociación San Nicolás II	43
28	Aso. ESIm II	Asociación El Simbolar II	37
29	Aso. SNI III	Asociación San Nicolás III	59
30	Aso. LMg	Asociación La Magdalena	74
31	Aso. Olm I	Asociación Olmedo I	42
32	Aso. LGy I	Asociación Los Guayacanes I	58
33	Aso. Olm II	Asociación Olmedo II	52
34	Aso. Bñ II	Asociación Bañados II	40
35	Aso. ETo IV	Asociación El Totoral IV	68
36	Aso. LGy II	Asociación Los Guayacanes II	57
37	Con. AS	Consociación Apolinario Saravia	14
38	Aso. ESIm III	Asociación El Simbolar III	48

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

## 5. Glosario de términos técnicos

**A (horizonte A):** ver *horizontes (del suelo)*.

**Abanico aluvial:** forma de depositación de morfología triangular generada por un río cuando sale de una zona montañosa y entra en un sector plano o de menor pendiente.

**Acidez (del suelo):** ver *pH del suelo*.

**Agregados (del suelo):** ver *Estructura*.

**Agua útil (o disponible):** agua del suelo utilizada por las plantas, que se encuentra entre la capacidad de campo y el punto de marchitez permanente.

**Albardón:** posición geomorfológica con aspecto de camellón alargado, estrecho y convexo, situado en los bordes del lecho de un río de llanura, compuesto por materiales relativamente gruesos depositados por el exceso de carga durante el desborde del río.

**Alcalino (suelo):** suelo con un pH mayor que 7 y/o un determinado porcentaje de sodio ( $\text{Na}^+$ ) de intercambio en algún horizonte, según la siguiente escala:

7,1 a 7,3	<i>muy ligeramente alcalino</i>
7,4 a 7,8	<i>levemente alcalino</i>
7,9 a 8,4	<i>moderadamente alcalino</i>
8,5 a 9,0	<i>fuertemente alcalino</i>
de 9,1 a más	<i>muy fuertemente alcalino</i>

**Aluvial (suelo):** suelo reciente, sin mayor desarrollo pedogenético y evolucionado en materiales arcillosos, limosos o arenosos depositados por un río o curso de agua reciente.

**Antepaís:** corresponde a una región localizada delante de una cadena montañosa y que está relacionada con ésta desde un punto de vista genético.

**Anticlinal:** área de un pliegue en la que las capas se inclinan en direcciones opuestas a una y otra parte del centro. Corresponde a la parte convexa del pliegue.

**Ápice:** es el vértice del abanico aluvial.

**Arcilla/arcilloso(a):** ver *Textura del suelo*.

**Arena/arenoso(a):** ver *Textura del suelo*.

**Argílico:** ver *Horizontes del suelo*.

**Asociación (de suelos):** se refiere a un área integrada por dos o más suelos, insertos en un determinado patrón fisiográfico y que eventualmente se pueden separar a mayor escala.

**B (horizonte B):** ver *Horizontes (del suelo)*.

**Barlovento:** dirección desde donde proviene el viento.

**Barnices (cutanes):** películas brillosas, generalmente formadas por arcilla ("clay skins") y/o componentes orgánicos ("humic skins", "clay-humic skins") y/o sesquióxidos, que suelen revestir los agregados de ciertos horizontes B.

**Basamento cristalino:** formación litológica constituida por rocas muy antiguas.

**Bloques:** ver *Estructura (del suelo)*.

**Bt o textural:** ver *Horizontes (del suelo)*.

**C (horizonte C):** ver *Horizontes (del suelo)*.

**Cañada:** sector bajo de un área con un cauce de agua temporal u ocasional.

**Capacidad de intercambio catiónico:** propiedad de ciertos componentes del suelo (arcilla, humus y, en mucho menor grado, limo) de retener cationes por adsorción e intercambiarlos; esta propiedad físico-química determina, entre otras cosas, la fertilidad del suelo (la capacidad se refiere al total de los cationes que un suelo puede adsorber).

**Capacidad de campo:** cantidad de agua que permanece en el suelo cuando, después de haber llegado el mismo al punto de saturación, se le ha permitido el libre drenaje.

**Características vérticas:** rasgos que tipifican a los suelos Vertisoles y los subgrupos vérticos de otros suelos y que consisten en la presencia de microrelieve gilgai, caras de fricción ("slickensides"), grietas en superficie y que profundizan en el perfil, y auto-inversión del perfil ("churning").

**Caras de fricción ("slickensides"):** superficies brillosas y estriadas características de horizontes subsuperficiales con arcillas expandibles, debido al deslizamiento de las caras de los agregados como consecuencia del hinchamiento y contracción del material por cambios en el estado de humedad.

**Carbonatos:** Son compuestos que generalmente derivan del material original o se forman por alteración de minerales presentes en dicho material. Pueden aparecer en forma de concreciones, como pseudomicelios o dispersos en la matriz del suelo.

**Cárcavas:** zanjas formadas por la erosión hídrica, con una profundidad y/o anchura tal que no pueda ser eliminada con el laboreo común.

**Cauce colmatado:** lecho de un río o arroyo cubierto totalmente por sedimentos.

**Clay-skins, clay-humic skins:** ver *Barnices*.

**Cenozoico:** Era geológica que se inició hace unos 65,5 ±0,3 millones de años y que se extiende hasta la actualidad. Comprende los periodos Paleógeno, Neógeno y Cuaternario.

**Componente:** cada una de las unidades taxonómicas integrantes de una Unidad Cartográfica.

**Color (del suelo):** indica el color del material según la notación Munsell, que designa los colores con un símbolo de acuerdo con 3 variables: "hue" o matiz, "chroma" o intensidad y "value" o luminosidad. Por ejemplo: 10YR 3/2 significa: "hue" 10YR, "value" 3 y "chroma" 2 y, según la tabla, corresponde al color "pardo grisáceo muy oscuro".

**Coluvio-aluvial (suelo):** suelo desarrollado en materiales heterogéneos que, como resultado del desplazamiento por gravitación y por la acción del agua, fue transportado desde las lomas, depositado al pie de las mismas y -parte del mismo- retransportado muy localmente por desborde de cursos de agua aledaños.

**Complejo (de suelos):** unidad cartográfica que agrupa suelos diferentes muy entremezclados entre sí y que en relación de escala no se justifica su separación.



**Concreciones:** concentraciones sólidas de ciertos componentes químicos del suelo -como ser: carbonatos de calcio y/o magnesio ("tosquillas"), hierro y/o manganeso ("munitiones")- y que toman el aspecto de nódulos, muy variables en forma, tamaño, color y dureza.

**Conservación de suelos:** protección del suelo contra pérdidas físicas debido a la erosión o degradación, ya sea por medios naturales o artificiales; se expresa por la combinación de todos los métodos de manejo y de uso que salvaguardan el suelo del agotamiento o del deterioro, ya sea natural o por factores inducidos por el hombre.

**Corrimiento:** los mantos de corrimiento son pliegues-falla (pliegues tumbados), en los cuales se producen cabalgamientos cuyo desplazamiento alcanza varios kilómetros de longitud. En este tipo de pliegues, los materiales superiores se desplazan de su origen (materiales alóctonos) mientras los materiales inferiores permanecen en su posición inicial (autóctonos)

**Crotovinas:** véase *Krotovinas*.

**Cuaternario:** es el último de los períodos geológicos dentro del Cenozoico, que abarca las épocas Pleistoceno (2.590.000 a 10.000 años) y Holoceno (10.000 años hasta el presente).

**Cubeta:** pequeña depresión cóncava del terreno, generalmente de forma circular u oval.

**Cuenca hidrográfica:** es toda el área de terreno que contribuye al flujo de agua en un río o quebrada. También se conoce como el área de captación o área de terreno de donde provienen las aguas de un río, quebrada, lago, laguna, humedal, estuario, embalse, acuífero, manantial o pantano.

**Cuneiforme:** se refiere al "tipo" de estructura. Se observa como poliedros o bloques en forma de cuña con caras aplanadas y vértices agudos, causadas generalmente por movimientos de expansión y contracción de arcillas expandibles.

**Cutanes:** ver *Barnices*.

**Deflación:** proceso de arrastre y transporte por el viento de partículas finas sueltas.

**Degradación (de suelos):** proceso (o conjunto de procesos) que disminuyen la capacidad actual y/o futura del suelo para sostener la vida humana, y que se expresa(n) como cambios en las características del suelo y/o el terreno que afectan, directa o indirectamente, la calidad y cantidad de la tierra y su capacidad para producir alimento, fibra y madera; puede(n) deberse a causas naturales (geológicas, salinidad, etc.) o antrópicas (deforestación, erosión acelerada, sobrepastoreo, etc.) que se manifiestan por el desplazamiento de material del suelo (erosión) y/o por el deterioro (químico, físico o biológico) interno del suelo.

**Discontinuidad (litológica):** son cambios significativos en la distribución por tamaño de las partículas (granulometría) o en la mineralogía atribuibles al material original del suelo. Una discontinuidad litológica también puede ser debida a una diferencia de edad de los materiales que han dado origen a los horizontes.

**Disectado (paisaje):** paisaje entallado y cortado por efecto de la erosión.

**Drenaje:** rapidez y facilidad con que el agua se elimina del suelo, tanto por escurrimiento como por pasaje a través del perfil hacia las capas subterráneas.

**Edáfico:** perteneciente al suelo.

**Edafología:** Ciencia del suelo.

**Eluvial (horizonte):** horizonte formado por eluviación, que es el proceso de movimientos verticales o laterales de ciertos componentes del suelo en suspensión y/o solución en agua.

**Encharcamiento:** formación de charcos y/o pequeños espejos de agua de muy pocos cm de profundidad, por efecto de la lluvia sobre áreas muy suavemente onduladas a plano-cóncavas.

**Enlame:** deposición superficial de capas de limo suelto y arena fina sobre los primeros cm de un perfil de suelo, como resultante de la erosión laminar de pendientes más altas o de la deposición aluvial reciente.

**Eólico:** procesos y mecanismos desarrollados por el viento, del mismo modo se designa a sedimentos resultantes de su actividad, por ejemplo: loess.

**Epipedón:** horizonte diagnóstico que se encuentra casi siempre en la parte superficial del suelo y en el cual se concentra la materia orgánica y sus efectos o en el que han operado en cuantía variable procesos de eluviación, lixiviación o procesos de acumulación de materia orgánica.

**Epipedón mólico:** horizonte diagnóstico que reúne las características de: espesor, color, estructura, por ciento de saturación de bases de cambio y contenido de carbono orgánico.

**Erosión:** proceso exógeno que contribuye al desgaste del terreno; en la práctica, se limita casi exclusivamente a los procesos de arrastre de material (erosión geológica, antrópica, etc.) y a la alteración (erosión química, etc.).

**Erosión hídrica:** erosión causada por el agua de escorrentía.

**Erosión hídrica (grados):** intensidad de la erosión causada por el agua y que se expresa en la reducción sufrida por el perfil alterado respecto del normal (suelo sin erosión), de acuerdo a la siguiente escala:

a) *erosión leve o ligera:* el perfil ha sufrido una pérdida de menos del 25 % de su horizonte superior; se observan escasos síntomas de arrastre en forma de canaliculos, siendo la erosión principalmente de tipo laminar.

b) *erosión moderada:* el perfil ha sufrido una pérdida de entre 25 a 50 % de su horizonte superior; a la erosión laminar (si se observa) se añaden pequeñas vías de agua de muy poca profundidad (surcos, pequeñas cárcavas) que pueden ser borrados por la maquinaria convencional de labranza.

c) *erosión severa:* el perfil ha sufrido una pérdida de más del 50 % de sus horizontes superficiales (la capa arable consiste esencialmente de material de los horizontes subyacentes al A); se observan cárcavas relativamente profundas (no pueden ser borradas por la labranza).

**Escorrentía:** parte del agua pluviométrica que no se evapora, deposita ni filtra sino que escurre por la superficie del terreno como agua superficial.

**Escurrimiento:** ver *Escorrentía*.

**Esmectita:** ver *Montmorillonita*.

**Estabilidad (del paisaje):** condición de equilibrio entre los factores formadores del paisaje (erosión, deposición, etc.) respecto de los factores formadores de suelo.

**Estratigrafía:** variabilidad vertical de los sedimentos dentro de una estructura geológica.

**Estructura (del suelo):** estado de agregación y ordenamiento de las distintas partículas sólidas en agregados (granular, bloques y prismas). Una estructura "masiva" se refiere a una estructura sin agregados, cuando el horizonte forma una masa coherente.

**Estructural (horizonte Bt):** horizonte de máxima acumulación de arcilla.

**Evapotranspiración:** el total de humedad del suelo que pasa al aire por transpiración de las plantas y evaporación de la superficie del suelo.

**Evapotranspiración potencial:** corresponde a la de un cultivo abundante y bien provisto de agua, donde el consumo es sólo función del clima como factor limitante.

**Falla/fallamiento:** fractura de la corteza terrestre como resultado de fuerzas tectónicas, las cuales han originado una traslación horizontal, vertical y/u oblicua de un bloque geológico en relación a otro.

**Fisiografía:** descripción de los aspectos naturales de los paisajes terrestres: forma, relieve, vegetación, hidrografía, etc.; se diferencia de la geomorfología por su carácter exclusivamente descriptivo.

**Fitogeografía:** rama de la geobotánica que estudia la localización, en la superficie terrestre, de la vida vegetal.

**Formación geológica:** conjunto de rocas y/o sedimentos de caracteres geológicos y paleontológicos comunes.

**Franco:** ver *Textura del suelo*.

**Friable:** calificativo adjudicado a los materiales poco consolidados y que se desmenuzan con facilidad.

**Geoforma:** unidad componente de los "tipos de relieve", que constituye la expresión de un equilibrio dinámico de las fuerzas morfogenéticas de naturaleza múltiple, en perfecta evolución en el tiempo.

**Geomorfología:** es la ciencia que estudia la formación del relieve y su evolución en el tiempo.

**Gley(ización):** proceso pedogenético que actúa bajo malas condiciones de drenaje (napa freática permanente) y que provoca la reducción y migración del hierro y otros elementos del suelo, dando lugar a colores grises, azulados y/o verdosos.

**Granulométrico (textura del suelo):** método cuantitativo por el cual se determina la composición mineralógica de los suelos en laboratorio.

**Heladas:** temperatura del aire de 0°C o menos, medida en el abrigo meteorológico a 1,50 m de altura sobre el suelo.

*Número medio de días con heladas:* expresa el número de heladas que, término medio, ocurren en el lugar y en una unidad de tiempo (mes, estación, año). Se obtiene dividiendo la suma de las heladas que corresponden a una misma unidad de tiempo, por el número de años del período.

*Fecha media de primera helada:* promedio de las fechas de la primera helada producida durante el número de años considerados.

*Fecha media de última helada:* promedio de las fechas de la última helada producida durante el número de años considerados.

*Fecha extrema de primera helada:* es la fecha de la helada que se produjo más tempranamente durante el período observado (más cerca del comienzo del año).

*Fecha extrema de última helada:* es la fecha de la helada que se produjo más tardíamente durante el período observado (más cerca de la finalización del año).

**Hidromorfismo (suelos hidromórficos):** proceso de formación de suelo bajo condiciones de exceso de humedad o con influencia del periódico ascenso de la capa freática. Los síntomas más comunes de hidromorfismo son: la presencia de moteados, barnices muy oscuros, colores neutros (grises) o verdosos o amarillentos en el material del suelo, concreciones de hierro manganeso, etc. Suelos desarrollados en presencia de un exceso de agua, temporal o permanente.

**Holoceno:** es la última y actual época geológica del período Cuaternario. Se extiende desde los 10.000 años antes del presente a la actualidad.

**Horizontes (del suelo):** capas naturales del perfil del suelo, aproximadamente paralelas a la superficie, con rasgos distintivos en cuanto a composición y propiedades.

A: horizonte superior mineral con acumulación de materia orgánica.

E: horizonte mineral superficial o subsuperficial caracterizado por una pérdida intensa de componentes como arcilla, sesquióxidos y/o elementos orgánicos (horizonte de color claro).

AB, BA: horizontes de transición entre el A y el B.

B: horizonte subsuperficial donde se acumula la mayor parte de las sustancias desplazadas desde el A. Cuando este horizonte es más arcilloso que el A (por acumulación de arcilla) se designa argílico, "B textural" o Bt.

BC: horizonte de transición entre el B y el C.

C: horizonte subsuperficial relativamente inalterado.

**Horizontes diagnósticos:** horizontes que se utilizan como criterios de diferenciación y clasificación de los suelos.

**Humic-skins:** ver *Barnices*.

**Iluvial (horizonte):** horizonte formado por iluviación, que es un proceso de deposición de ciertos componentes del suelo, transportados por solución y/o suspensión en agua.

**Imbríferas (cuencas):** ver *Cuenca hidrográfica*.

**Inclusiones:** pequeñas superficies de suelos dentro de una unidad cartográfica que difieren en sus rasgos y propiedades del/de los suelo/s mapeado/s y que son de tamaño muy chico para ser cartografiado/s separadamente.

**Infiltración:** el movimiento descendente del agua a través del perfil del suelo.

**Intergrado:** unidad taxonómica que reúne una proporción dominante de criterios diagnósticos pertenecientes a una categoría "pura" (concepto central) pero posee una proporción menor - aunque importante a los fines prácticos- de criterios correspondientes a otra categoría del sistema de clasificación.

**Limitantes (factores):** factores ambientales que limitan el crecimiento o reproducción de un individuo o comunidad.

**Limos/limoso(a):** ver *Textura del suelo*.

**Limos loessoides:** materiales eólicos (loess), retransportados y mezclados en mayor grado con limos calcáreos subyacentes.

**Lixiviación:** proceso de desplazamiento de ciertos componentes del suelo en solución y/o suspensión (ver también *Eluvial* e *Iluvial*).

**Lixiviado:** horizonte A o E afectado por un proceso evidente de eluviación (vulgarmente: horizonte "lavado"), de colores claros y partículas de arena y limo sueltas en la cara de los agregados. Horizonte que evoluciona hacia un horizonte eluvial (E).

**Loess:** sedimento de origen eólico (transportado y depositado por el viento), de textura predominantemente limosa.

**Loess retransportado:** material eólico (loess) removido por erosión geológica de su posición original en el paisaje (pendientes y lomas) y redepositado en las partes bajas y depresiones interiores (pie de lomas, planos cóncavos, terrazas de arroyos, etc.).

**Macroabanico:** abanico aluvial de gran dimensión o escala regional.

**Manejo:** conjunto de prácticas integradas que conducen a obtener la máxima eficiencia productiva de una actividad a través del tiempo.

**Material originario (material parental):** sedimento, roca o substrato a partir del cual se ha originado un suelo.

**Material eólico:** material arrastrado y depositado por acción del viento.

**Mesozoica (era):** es una división de la escala temporal geológica que se inició hace  $251,0 \pm 0,4$  millones de años y finalizó hace  $65,5 \pm 0,3$  millones de años.

**Meteorización:** procesos y mecanismos morfogenéticos de índole físico-mecánico, químico y bioquímico que originan modificación, transferencia y transformación de la materia que compone la parte expuesta de la litósfera.

**Mioceno:** división de la escala temporal geológica. Comenzó hace 23,03 millones de años y terminó hace 5,332 millones de años.

**Montmorillonita:** es un mineral del grupo de los silicatos, subgrupo filosilicatos, y dentro de ellos pertenece a las arcillas de tipo 2:1 (grupo de la **esmectita**). Es un hidroxisilicato de magnesio y aluminio, con otros posibles elementos. Contiene cantidades importantes de agua higroscópica, se contrae y expande con los cambios de humedad.

**Morfogénesis:** conjunto de procesos dinámicos que actúan en la creación y evolución de las formas de la superficie terrestre.

**Moteados:** motas (manchas) de color diferente al de la matriz (masa) del suelo, normalmente debidos al drenaje impedido o a materiales originarios no completamente meteorizados.

**Movimiento en masa ("churning"):** movimientos de la masa del suelo debidos a su alto contenidos de arcillas expandibles, las cuales aumentan y contraen su volumen con los cambios de humedad.

**Napa freática:** zona de saturación por agua subterránea libre.

**Orogénesis:** proceso geológico mediante el cual la corteza terrestre se acorta y pliega formando las cadenas montañosas.

**Oxidación:** fenómeno que tiene lugar cuando un átomo acepta electrones e involucra a todos los elementos que presentan la propiedad de funcionar con diferente valencia como el Fe, Mn y S, etc. Un ejemplo de oxidación en el suelo es el pasaje de  $Fe^{++}$  (hierro ferroso) al estado férrico ( $Fe^{+++}$ ) formando óxidos e hidróxidos.

**Paleocauce:** geoforma caracterizada por una estructura sedimentaria que indica el lugar por el que corrió un río, arroyo o manto de agua.

**Paleozoico:** es una división de la escala temporal geológica de más de 290 millones de años (m.a.) de duración, que se inició hace  $542,0 \pm 1,0$  m.a. y acabó hace unos  $251,0 \pm 0,4$  m.a.

**Palustre:** relativo a los pantanos.

**Patrón de drenaje:** disposición espacial característica de cursos de agua y/o sus tributarios, en función de la influencia ejercida por las rocas o sedimentos en los cuales estos se han desarrollado.

**Pedogénesis:** proceso de formación del suelo.

**Pedogenético:** producto de uno o varios procesos de formación del suelo.

**Pedón:** el área más pequeña (normalmente  $1 \text{ m}^2$ ) por la cual un suelo puede ser descrito y muestreado a fin de representar la naturaleza y disposición de sus horizontes y la variabilidad en las otras propiedades que se preservan mediante las muestras; el pedón posee tres dimensiones: su límite superior está constituido por aire o agua muy poco profunda, sus límites laterales son otros pedones u otros cuerpos naturales definibles como "no suelos" (roca, agua profunda), y su límite inferior está constituido por su transición al "no suelo" (material originario, roca, etc.).

**Pelítico:** término utilizado para referirse a las rocas arcillosas.

**Pendiente:** inclinación de la superficie del suelo. Se define por su gradiente, forma y longitud. Según el gradiente, se distinguen cuatro clases de pendientes: 0 a 1% (plana a muy suavemente ondulada), de 1 a 3% (suave a moderadamente ondulada), de 3 a 10% (fuertemente inclinada o colinada). Con respecto a la 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 (del suelo):** sección vertical de suelo que muestra la secuencia de sus horizontes desde la superficie hasta el material originario.

**Perfil modal:** Perfil del suelo que representa el conjunto de características típicas de una unidad taxonómica como la serie o el gran grupo. Se considera como el ejemplo tipo representativo del concepto central que se tiene de un suelo.

**Permeabilidad:** cualidad del suelo que le permite transmitir, a través de él, agua o aire.

**pH (potencial hidrógeno):** notación (de 1 a 14) que permite expresar la acidez o alcalinidad (reacción) de un suelo y que está determinada por el logaritmo de la recíproca (inversa) de la concentración del ion hidrógeno ( $\text{H}^+$ ) en la solución del suelo.

**Pedemonte:** sector de transición entre una montaña y una superficie plana.

**Planicie interfluvial:** superficie plana y elevada limitada entre dos o más cauces.

**Planicie aluvial:** terreno plano y bajo situado sobre las márgenes de arroyos y ríos, sujetos a inundaciones. Los suelos de los planos aluviales se desarrollan sobre los sedimentos fluviales o fluvio lacustres depositados por el agua.

**Pleistoceno:** es una división de la escala temporal geológica, es una época geológica que comienza hace 2,59 millones de años y finaliza aproximadamente en el 10000 a. C.

**Plioceno:** es una división de la escala temporal geológica, es la época geológica que comienza hace 5.332.000 años y termina hace 2.588.000 años.

**Precámbrico:** es una división informal de la escala temporal geológica, es la primera y más larga etapa de la Historia terrestre. Comenzó cuando se formó la Tierra, hace entre 4567,9 y 4570,1 millones de años y terminó hace 542,0 ( $\pm 1,0$ ) millones de años.

**Pseudomicelios de carbonato:** son precipitaciones de carbonato de calcio en forma de filamentos.

**Punto de marchitez permanente:** proporción de agua, en porcentaje de peso seco de suelo, que queda en el mismo cuando las plantas se marchitan irreversiblemente.

**Reacción del suelo:** ver *pH*.

**Reducción:** fenómeno inverso a la oxidación que se produce cuando el átomo de un elemento cede electrones. En este caso el hierro del estado férrico ( $Fe^{+++}$ ) pasa al ferroso ( $Fe^{++}$ ).

**Régimen térmico:** régimen característico de temperatura edáfica, definido en términos de la temperatura anual media del suelo, las fluctuaciones estacionales de dicha media y el gradiente medio estacional (frío o cálido) en la zona radicular principal (5-100 cm de profundidad).

**Régimen pluviométrico monzónico:** distribución de la lluvia durante el curso del año, de forma tal que el verano es notablemente lluvioso en tanto que el invierno es muy seco.

**Relieve:** elevaciones e irregularidades de la superficie del terreno que dan carácter al paisaje de un área. Se distinguen: relieve pronunciado o excesivo, relieve normal (ondulado a suavemente ondulado), relieve plano o subnormal (llano), relieve cóncavo (depresiones) y sus combinaciones (plano cóncavo, normal subnormal, etc.).

**Roca madre:** roca que constituye el material de origen de los suelos.

**Sabánica (sabana):** se trata de una llanura con vegetación herbácea y pocos árboles dispersos.

**Salino (suelo):** suelo que contiene un exceso de sales solubles de reacción neutra, que normalmente interfieren en el desarrollo de la vegetación.

**Saturación de bases:** porcentaje en el que el complejo de intercambio está saturado con cationes intercambiables que no son hidrógeno ni aluminio (ver **Capacidad de intercambio catiónico**).

**Sector (apical, proximal, intermedio, distal):** diferentes partes reconocibles dentro de un abanico aluvial, desde el frente montañoso a la planicie. Cada uno de estos sectores tienen características propias relacionadas con la pendiente, granulometría de los materiales, geformas asociadas, entre otras.

**Sedimentita:** roca de origen exógeno que se genera a partir de la consolidación de depósitos de materiales rocosos fragmentados preexistentes.

**Serie (de suelo):** es la unidad taxonómica más pequeña del sistema de clasificación de suelos utilizado en esta carta de suelos.

**Slickensides:** ver **Caras de fricción**.

**Solum:** la parte de la corteza terrestre sobre la que influyen los factores formadores de suelo; en la práctica, los horizontes A y B del perfil de suelo.

**Sotavento:** es la parte opuesta al lado desde donde sopla el viento.

**Taxa/taxón:** unidad de clasificación de los suelos, por ej. orden, suborden, serie, etc.

**Terciario:** antiguo nombre que se le daba a la actual Era Cenozoica (ver **Cenozoico**). El Período Terciario, actualmente no reconocido por la Comisión Internacional de Estratigrafía, comprendía la Era Cenozoica excepto los últimos 2,5 millones de años, cuando se inicia el Período Cuaternario.

**Terraza (fluvial):** se forma por la erosión que produce el río sobre las llanuras de inundación, generando pequeños escalones, a modo de peldaños, a ambos lados del cauce.

**Textura (del suelo):** proporción relativa de las fracciones arena, limo y arcilla que componen la masa mineral del suelo o de un horizonte. Las texturas básicas son:

*arcillosa:* clase donde predomina la arcilla con un mínimo de 40 % y un máximo de 45 % de arena o 40 % de limo.

*limosa:* clase donde predomina el limo con un mínimo de 80 % y menos del 12 % de arcilla.

*arenosa:* clase donde predomina la arena con un mínimo de 85 % y menos del 10 % de arcilla.

*franca:* clase donde no predomina ninguna de las fracciones. Los suelos con esta textura se encuentran entre los más aptos para los cultivos.

**Tierra:** término utilizado para indicar un concepto más amplio que el de "suelo", ya que involucra las características y propiedades de los suelos, como así también el estudio e interpretación integral de aspectos adicionales del ambiente natural.

**Transgresión marina:** avance de las aguas del mar sobre áreas continentales.

**Unidad cartográfica (o de mapeo):** cada una de las áreas delineadas en el mapa de suelos que son la representación gráfica de un determinado tipo de paisaje; están ocupadas por uno o más suelos y se identifican mediante un símbolo.

**Unidad fisiográfica:** delimitación natural del paisaje en unidades de mapeo que describen las características externas de dicho paisaje en función de su influencia recíproca sobre el desarrollo de sus suelos.

**Vértico/a:** se refiere a las condiciones específicas evidenciadas por una parte significativa del perfil del suelo que se caracterizan por un alto contenido de arcillas expandibles, la presencia de grietas al desecarse y de caras de deslizamiento (slickensides) o agregados en forma de cuña.

**Vía de escurrimiento:** canales o ejes naturales por donde circula el agua.



## 6. Bibliografía

### Introducción

- Castrillo, S. 2008. Clasificación taxonómica de los suelos de Este Salteño según el Soil Taxonomy y su adecuación a un SIG. Tesis de grado. <http://inta.gob.ar/documentos/clasificacion-taxonomica-de-los-suelos-de-este-salteno-segun-el-soil-taxonomy-y-su-adecuacion-a-un-sig> [Acceso: 27-08-2015]
- Corvalán, E; Franzoni, A; Huidobro, D y J. Arzeno. 2000. Método de microtamices para la determinación de la estabilidad de agregados del suelo, 1-2 mm. En: Actas del XVII Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo. Mar del Plata. Comisión I - Panel 25.
- ESRI, A. D. D. G. 2005. ArcGIS 9.1. The complete geographic information system.
- INPE. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, [www.inpe.br](http://www.inpe.br) [Acceso: 27-08-2015]
- Morales, C.; Angelini, M.; Castrillo, S.; Sobral, R. y V. Nakama. 2012. Determinación de áreas edáficas homogéneas mediante sensores remotos. Estudio de caso Carta de Suelos Las Lajitas-Salta. Congreso Argentino de Teledetección. Córdoba, Argentina.
- Nadir, A. y T. Chafatinos. 1990. Los suelos del NOA (Salta y Jujuy), Tomos I, II y III. Universidad Nacional de Salta.
- Osinaga, R.; Chafatinos, T.; Kirschbaum, P. y M. Cardozo. 2008. Utilización de mapas de rendimiento para la cartografía de suelos. XXI Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo, San Luis. Resúmenes, p. 437 y CD de Actas.
- OziExplorer, G. P. S. Mapping Software D&L Software Pty Ltd.
- SAGyP – INTA. 1990. Atlas de Suelos de la República Argentina. Proyecto PNUD Arg-85/019, Buenos Aires. Dos tomos, 1600 p. 39 mapas.
- SRTM V2. Shuttle Radar Topography Mission. National Geospatial-Intelligence Agency (NGA) and the National Aeronautics and Space Administration (NASA). <http://www2.jpl.nasa.gov/srtm/> [Acceso: 19-12-2011].

### Geología y Geomorfología

- Castellanos, A. 1968. Desplazamientos naturales en abanico del río Salado del Norte en la llanura Chaco-Santiagueño-Santafesina. Instituto de Fisiografía y Geología, Universidad Nacional de Rosario 52:1-14.
- Groeber, P. 1938. Mineralogía y Geología. Espasa-Calpe Argentina, Buenos Aires, págs. 1-492.
- Harrington, H. 1967. Devonian of South America. International Symposium on Devonian System, Alberta Association of Petroleum Geologists. Proceeding I: 651- 671, Calgary.
- Igarzábal, A. 1991. Morfología de las Provincias de Salta y Jujuy. Rev. Del Instituto de Geología y Minería Nº 8. UNJu, República Argentina, págs. 97-121.
- Iriondo, M. 1984. The Quaternary of Northeastern Argentina. Quaternary South American and Antarctic Peninsula, A.A. Balkema Publication 2:51-78, Rotterdam.

- Iriondo, M. 1990. La Formación Urundel. Un loess chaqueño. International Symposium on loess, Expanded abstracts, págs. 89-90.
- Iriondo, M. 1993. Geomorphology and late Quaternary of the Chaco (South America). *Geomorphology* 7:289-303.
- Iriondo, M. 1999. El Cuaternario del Chaco y Litoral. En: R. Caminos (ed.). *Geología Argentina, Anales* 29: 696-699. Servicio Geológico Minero Argentino. Buenos Aires.
- Moretti, L.; Morrás, H.; Rodríguez, D. y M. Angelini. 2010. Mineralogía de suelos de un sector aluvial en el extremo occidental del Chaco salteño. XXI Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo, Rosario, Resúmenes p. 265 y CD de actas.
- Moretti, L.; Rodríguez, D.; Angelini, M. y H. Morrás. 2012. Génesis de suelos en un sector del piedemonte aluvial del Chaco salteño. *Ciencia del Suelo*, 30(2): 161-172.
- Nadir, A. y T. Chafatinos. 1990. Los suelos del NOA (Salta y Jujuy), Tomos I, II y III. Universidad Nacional de Salta.
- Osinaga, R.; Chafatinos, T.; Kirschbaum, P. y M. Cardozo. 2008. Utilización de mapas de rendimiento para la cartografía de suelos. XXI Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo, San Luis. Resúmenes, p. 437 y CD de Actas.
- Peri, V. y E. Rossello. 2008. Influencias morfoestructurales e hidrográficas de las Lomadas de Otumpa (Santiago del Estero y Chaco, Argentina). 17º Congreso Geológico Argentino, Actas 1:418-419. Jujuy.
- Peri, V. y E. Rossello. 2010. Anomalías morfoestructurales del drenaje del Río Salado sobre las lomadas de Otumpa (Santiago del Estero y Chaco) detectadas por procesamiento digital. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 66(4):634-645.
- Ramos, V. 1999. Las provincias geológicas del territorio argentino. Instituto de Geología y Recursos Minerales. *Geología Argentina, Buenos Aires, Anales* 29 (3): 41-96.
- Sayago, J. 1995. The Argentine neotropical loess: an overview. *Quaternary Science Reviews*, 14, pp. 755-766.

### **Caracterización Climática**

- Bianchi. 1981. Las Precipitaciones del Noroeste Argentino. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Salta, Argentina. p. 388
- Bianchi, R. 1992. Regiones Productivas de Salta y Jujuy. *Rev. Panorama Agropecuario*. Enero Año XIV N° 41.
- Bianchi, A. y C. Yañez. 1992. "Las precipitaciones en el Noroeste Argentino" INTA. Estación Experimental Agropecuaria Salta. Segunda Edición.
- Bianchi, A.; Yañez, C.; Acuña, L.; Elena, H. y F. Tolaba Martínez. 2005. Base de datos mensuales de precipitaciones en el noroeste argentino - Período 1934-1990. [http://anterior.inta.gob.ar/prorenea/info/resultados/Precip\\_NOA/base\\_precipitaciones\\_noa.a\\_sp](http://anterior.inta.gob.ar/prorenea/info/resultados/Precip_NOA/base_precipitaciones_noa.a_sp) [Acceso: 21-08-2015]

García Bes, P. 1999. Riesgo Hidrológico en el Alta Cuenca del Río Mojotoro. Tesina Profesional de la Ingeniería en Recursos Naturales y Medio Ambiente. Facultad de Ciencias Naturales, U.N.Sa. 177p

### **Vegetación**

Cabrera, A. 1994. Regiones Fitogeográficas Argentinas. Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería (1). Ed. ACME. 85 pp. Buenos Aires.

Adámoli, J; Neuman, R; Colina, A. y J. Morello. 1972. El Chaco Aluvional Salteño. INTA. Revista de Investigaciones Agropecuarias Serie 3, 9: 165 – 237.

### **Uso actual de las tierras**

Bravo, G.; Salas, S.; Sempronii, G.; Vicini, M.; Fernández, H.; Lipshitz, A.; Bianchi, A.; Volante, J. y A. Píccolo. 1998. Zonas Agroeconómicas y Sistemas de Producción Predominantes - Región NOA. SAGPyA, INTA.

Paoli, H.; Volante, J.; Noe, Y.; Vale, L.; Elena, H.; Morales, C y J. Mosciaro. 2010 a. Monitoreo de cultivos del noroeste argentino a través de sensores remotos. Campaña invierno 2009. <http://inta.gob.ar/documentos/monitoreo-de-cultivos-del-noroeste-argentino-a-traves-de-sensores-remotos> [Acceso: 28-08-2015]

Paoli, H.; Volante, J.; Noe, Y.; Vale, L.; Elena, H.; Morales, C y J. Mosciaro. 2010 b. Monitoreo de cultivos del noroeste argentino a través de sensores remotos. Campaña verano 2009-2010. <http://inta.gob.ar/documentos/monitoreo-de-cultivos-del-noroeste-argentino-a-traves-de-sensores-remotos> [Acceso: 28-08-2015]

Píccolo, A.; Giorgetti, M. y D. Chavez. 2008. Zonas AgroEconómicas Homogéneas. Salta - Jujuy. Estudios Económicos y Sociología Rural INTA EEA Salta. Estudios socioeconómicos de la sustentabilidad de los sistemas de producción y recursos naturales Nro. 7. Ediciones INTA

### **Los Suelos**

Soil Survey Staff. 2006. Claves para la Taxonomía de Suelos, Décima edición. USDA-Natural Resources Conservation Service, Washington, DC. 332 p.

### **Metodología de FAO (ALES)**

Bocco, G.; Velazquez, A. & C. Siebe. 2005. Using geomorphologic mapping to strengthen natural resource management in developing countries. The case of rural indigenous communities in Michoacan, Mexico. CATENA 60 (3): 239-253.

De la Rosa, D.; Mayol, F.; Díaz-Pereira, E.; Fernández, M. & D. De la Rosa. 2004. A land evaluation decision support system (MicroLEIS DSS) for agricultural soil protection with special reference to Mediterranean region. Environmental Modelling & Software 19: 929-942.

De la Rosa, D. 2005 Soil quality evaluation and monitoring based on land evaluation. Land Degrad. Develop. 16: 1-9.

FAO. 1976. A Framework for Land Evaluation. Soil resources development and conservation service Soils Bulletin 32, FAO, Rome. 72 pp.

- FAO. 1985. Directivas: evaluación de tierras para la agricultura de secano. Boletín de suelos N° 52, Roma, Italia. 228 pp.
- FAO. 2007. Land evaluation: towards a revised framework; Land and Water Discussion Paper 6, FAO, Rome, 107 pp., ISSN: 1729- 0554; Only available in PDF format as [www.fao.org/nr/lman/docs/lman\\_070601\\_en.pdf](http://www.fao.org/nr/lman/docs/lman_070601_en.pdf) [Acceso: 02-09-2015].
- Johnson, A.; Cramb, R. & J. McAlpine. 1994. Integration of biophysical and economic data using an expert system: results from a case study in northern Australia. *Soil Use & Management* 10: 181-188.
- Kilic, S.; Evrendilek, F.; Senol, S. & I. Celik. 2005. Developing a suitability index for land uses and agricultural land covers: A case study in Turkey. *Environmental Monitoring and Assessment*, 102(1-3): 323-335.
- Mantel, S.; Zhang, X. & G. Zhang. 2003. Identification of potential for banana in Hainan island, China. *Pedosphere* 13: 147-155.
- Rossiter, D. & A. Van Wambeke. 1995. Automated Land Evaluation System: ALES Version 4.5 User's Manual, December 1994 printing ed. SCAS Teaching Series No. T93-2, Revision 5 Cornell University, Department of Soil, Crop & Atmospheric Sciences, Ithaca, NY. 222 pp.
- Rossiter, D. 1996. A theoretical framework for land evaluation (with Discussion). *Geoderma* 72, 165-202.
- Stoorvogel, J. 1995. Integration of computer-based models and tools to evaluate alternative land-use scenarios as part of an agricultural systems analysis. *Agricultural Systems* 49: 353-367.

### Índices de Productividad

- Bianchi, A.; Yáñez, C.; Acuña, L.; Elena, H. y F. Tolaba Martínez. 2005. Base de datos mensuales de precipitaciones en el noroeste argentino - Período 1934-1990. [http://anterior.inta.gob.ar/prorenea/info/resultados/Precip\\_NOA/base\\_precipitaciones\\_noa.asp](http://anterior.inta.gob.ar/prorenea/info/resultados/Precip_NOA/base_precipitaciones_noa.asp) [Acceso: 21-08-2015]
- Elena, H. y C. Cabral. 2005. Modelo Digital de Elevación Provincia de Salta. Imagen SRTM (Shuttle Radar Topography Mission). Laboratorio de Teledetección y SIG. INTA - EEA Salta.
- Geosystems, L. 2006. ERDAS Imagine Professional 9.1. Software, ST. Gallen, Switzerland: Leica Geosystems.
- INTA-AERN 5652. 2009. Desarrollo metodológico y operativo para el relevamiento, correlación y evaluación de tierras. Área piloto: Las Lajitas, Provincia de Salta. <http://inta.gob.ar/documentos/desarrollo-metodologico-y-operativo-para-el-relevamiento-correlacion-y-evaluacion-de-tierras.-area-piloto-las-lajitas-provincia-de-salta/> [Acceso: 28/08/2015].
- Morales Poclava, C.; Sobral, R.; Nakama, V.; Volante, J. y A. Bianchi. Evaluación de tierras mediante métodos paramétricos. Ajuste del sistema Índice de Productividad (IP) y su aplicación mediante herramientas SIG para las provincias de Salta y Jujuy. Inédito

- Nakama, V. y R. Sobral. 1987. Índices de productividad. Método paramétrico de evaluación de tierras. Secretaria de Agricultura, Ganadería y Pesca- INTA. Documento del Proyecto PNUD Arg. 85/019, Buenos Aires.
- Riquier, J. 1972. A mathematical model for calculation of agricultural productivity in terms of parameters of soil and climate. Paper AGL: Misc./72/14, September 9 pp. FAO.
- Riquier, J; D. Bramao y J. Cornet. 1970. A new system of soil appraisal in terms of actual and potential productivity. Paper AGL: TESR/70/6, December, 38 pp. FAO.
- SAGyP – INTA. 1990. Atlas de Suelos de la República Argentina. Proyecto PNUD Arg-85/019, Buenos Aires. Dos tomos, 1600 p. 39 mapas.
- Schulz, G.; Irigoien, J.; Morales Poclava, C. e I. Paladino. 2012. Aplicación del Índice de Productividad Unificado para la Hoja Lajitas, Salta. XIX Congreso Latinoamericano de la Ciencia del Suelo y XXIII Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo - Mar del Plata, Argentina.
- Soil Survey Staff. 2006. Claves para la Taxonomía de Suelos, Décima edición. USDA-Natural Resources Conservation Service, Washington, DC. 332 p.
- SRTM V2. Shuttle Radar Topography Mission. National Geospatial-Intelligence Agency (NGA) and the National Aeronautics and Space Administration (NASA). <http://www2.jpl.nasa.gov/srtm/> [Acceso: 19-12-2011].
- Tasi, H. y G. Schulz. 2008. Índices de productividad específico para el cultivo de arándanos en el Departamento Concordia - Provincia de Entre Ríos. XXI Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo. Potrero de los Funes. San Luis. Argentina.

El conocimiento del suelo, de sus características y aptitudes, así como de su distribución geográfica dentro de un área, es fundamental para planificar racionalmente su uso. Las cartas de suelo son la forma tradicional de publicación de estudios cartográficos de suelos.

En nuestro país, gran parte de la superficie de las provincias pampeanas fue mapeado durante los años 1960 a 1990. Los mapas y estudios de suelo fueron publicados en la forma de Cartas de Suelo de la República Argentina. La finalidad de las cartas de suelos es divulgar conocimientos sobre las propiedades de los suelos y mostrar su distribución, clasificar cada tipo de suelo presente de acuerdo a su aptitud de uso y dar a conocer las normas generales para su manejo y conservación.

La Carta de Suelos de la República Argentina está destinada a dar a conocer los resultados de los estudios de campo, gabinete y laboratorio efectuados en un área, presentando éstos en forma de textos explicativos y de mapas a distintas escalas. Principalmente tiene por lector al productor agropecuario, con el propósito de ayudarlo a conocer mejor sus tierras y contribuir a que las maneje en forma adecuada, aumentando su nivel de aprovechamiento, aunque también está dirigida a los extensionistas y agrónomos para que las utilicen en sus tareas de divulgación, asesoramiento y manejo de campos, a los ingenieros civiles e hidráulicos para sus proyectos de construcción de caminos, edificios y otras estructuras para los cuales deben recopilar datos sobre las propiedades de los suelos.

El presente estudio "Hoja Las Lajitas" corresponde al texto y la carta básica de los suelos de escala 1:50.000, correspondiente a la Hoja IGN 2563 - 13 - 2, con información edafológica semidetallada. Esta hoja cubre una superficie de 469,35 km<sup>2</sup>, comprendida entre los 24° 39' 59,69" y 24° 50' 1,53" de Latitud Sur y los 63° 59' 57,28" y 64° 15' 1,19" de Longitud Oeste ocupando el departamento de Anta, provincia de Salta.

Esta carta es el resultado de más de 5 años de trabajo de profesionales del Instituto de Suelos de INTA Castelar, de la EEA INTA Salta, de la EEA INTA Rafaela, de la EEA INTA Roque Sáenz Peña y de la UNSa, que pudieron reunirse y colaborar gracias al financiamiento y apoyo del proyecto INTA - AERN 5652 "Desarrollo Metodológico y Operativo para el Relevamiento, Correlación de Suelos y Evaluación de Tierras". La obra consta de una memoria técnica (geología, geomorfología, caracterización climática, vegetación, uso actual de las tierras, descripción de los perfiles modales y evaluación de tierras) y 6 mapas temáticos.

ISBN 978-987-521-645-7



Ministerio de  
Agricultura, Ganadería y Pesca  
Presidencia de la Nación