

**MATERIALES Y SIMBOLOS**  
**ESTUDIO AGROLOGICO XI REGION**  
**2005**

**PUBLICACIÓN CIREN N° 130**

**Propiedad Intelectual N° 151.545**

**ISBN: 956-7153-66-3**

## ANTECEDENTES Y LEYENDAS

### 1. ANTECEDENTES DEL ESTUDIO

La metodología, leyendas, símbolos y rangos utilizados se atuvieron a lo establecido en el "Manual de Procedimientos y Normas Técnicas para Reconocimientos Agrológicos" preparado por CIREN, de acuerdo a las normas técnicas vigentes (Soil Survey Manual, Handbook N°18 - USDA), adoptado por las instituciones y especialistas que realizan estudios en el país.

Este estudio se presenta en 84 ortofotos en escala 1:20.000.

### 2. FORMULA CARTOGRÁFICA

Cada unidad cartográfica tiene un símbolo que la identifica en el mapa, para una Variación (Fase) de una determinada Serie, el símbolo cartográfico está representado por letras y números dispuestos en forma consecutiva. Los tipos misceláneos de terrenos se representan por una o dos letras, sin especificar otras condiciones dado que prácticamente no existe suelo.

Ejemplo de unidad cartográfica y su fórmula:

**CHC - 1 -----> Número identificador de la Variación**  
**^----- Nombre de la Serie**

### 3. LEYENDA DESCRIPTIVA

#### a) Profundidad

La profundidad se mide en función de la existencia de un impedimento que limita o impide la penetración de raíces.

Los rangos a utilizar son los siguientes:

DENOMINACIÓN	PROFUNDIDAD (cm)
Profundo	más de 100
Moderadamente profundo	50 - 100
Delgado	25 - 50
Muy delgado	menos de 25

**b) Textura**

La textura superficial corresponde a los primeros 20 cm de suelos; en caso de existir más de un horizonte con diferentes texturas, debe referirse a la mezcla de ellos. Esta textura se denomina de acuerdo al agrupamiento textural.

Los términos de texturas, están basados en el triángulo textural del Departamento de Agricultura de Estados Unidos, N.A.

AGRUPAMIENTO TEXTURAL	SUBDIVISIÓN DE AGRUPAMIENTO TEXTURAL	TEXTURAS
Fina	A Muy fina	Arcillosa (A)
	B Fina	Arcillo limosa (AL) Arcillo Arenosa (Aa)
	C Moderadamente fina	Franco arcillo limosa (FAL) Franco arcillosa (FA) Franco arcillo arenosa (FAa)
Media	D Media	Limosa (L) Franco limosa (FL) Franca (F) Franco arenosa muy fina (Famf)
Gruesa	E Moderadamente gruesa	Franco arenosa fina (Faf) Franco arenosa (Fa) Areno francosa muy fina (aFmf) Areno francosa fina (aFf)
	F Gruesa	Areno francosa (aF) Areno francosa gruesa (aFg) Arenosa muy fina (amf) Arenosa fina (af)
Muy gruesa	G Muy gruesa	Arenosa media (am) Arenosa gruesa (ag)

**c) Pendientes simples**

DENOMINACIÓN	PORCENTAJE
Plano	0 - 1
Suavemente inclinado	1 - 3
Moderadamente inclinado	3 - 8
Fuertemente inclinado	8 - 15
Moderadamente escarpado	15 - 25
Escarpado	25 - 45
Muy escarpado	45 - 65

**d) Pendientes Complejas**

DENOMINACIÓN	PORCENTAJE
Casi plano	1 - 3
Ligeramente ondulado	2 - 5
Suave ondulado	5 - 8
Moderadamente ondulado	8 - 15
Fuertemente ondulado	15 - 20
De lomajes	20 - 30
De cerros	30 - 50
De montañas	más de 50

**d) Pedregosidad y Rocosidad Superficial**

Se refiere a la presencia de grava o piedras en superficie, denominándose grava a los fragmentos de 2 a 7,5 cm de diámetro. Los fragmentos de 7,5 a 25 cm se denominan piedras. Las clases de pedregosidad están definidas por las mezclas de clastos entre 2 y 25 cm. Cuando se presenta sólo grava superficial, el porcentaje considerado será diferente y se indica entre paréntesis.

Las clases de pedregosidad "abundante" y "muy abundante" pueden incluir clastos mayores de 25 cm de diámetro.

% PIEDRAS (7,5 - 25 cm diámetro)	% GRAVAS (2 - 7,5 cm diámetro)	DENOMINACIÓN
0 - 5	0 - 10	Sin pedregosidad
5 - 15	10 - 20	Ligera
15 - 35	20 - 40	Moderada
35 - 50	40 - 85	Abundante
más de 50	más de 85	Muy abundante

**Rocosisdad**

PORCENTAJE	DENOMINACIÓN
Menor de 0.1	Sin rocosidad
0.1 - 3.0	Ligera rocosidad
3.0 - 5.0	Moderada rocosidad
5.0 - 15.0	Abundante rocosidad
Mayor de 15.0	Muy abundante rocosidad

**e) Erosión**

SÍMBOLO	DENOMINACIÓN
0	Ninguna o leve
1	Ligera
2	Moderada
3	Severa
4	Muy severa

**f) Clases de Drenaje**

SÍMBOLO	DENOMINACIÓN
W1	Muy pobre
W2	Pobre
W3	Imperfecto
W4	Moderado
W5	Bueno
W6	Excesivo

**g) Inundación**

SÍMBOLO	DENOMINACIÓN
F1	Inundación frecuente (temporal)
F2	Inundación muy frecuente (casi permanente o permanente)

#### **4. CLASIFICACIONES INTERPRETATIVAS**

##### **a) Capacidad de Uso de los Suelos**

La agrupación de los Suelos en Clase, Subclase y Unidades de Capacidad de Uso es una ordenación de los suelos existentes para señalar su relativa adaptabilidad a ciertos cultivos. Además, indica las dificultades y riesgos que se pueden presentar al usarlos. Está basada en la Capacidad de la Tierra para producir, señalando las limitaciones naturales de los suelos.

Las clases convencionales para definir las Clases de Capacidad de Uso son ocho, designándose con números romanos del I al VIII, ordenadas según sus crecientes limitaciones y riesgos en el uso.

##### **a.1. Clases de Capacidad de Uso**

###### **Tierras adaptadas para cultivos**

###### **CLASE I**

Los suelos clase I tienen pocas limitaciones que restrinjan su uso. Son suelos casi planos, profundos, bien drenados, fáciles de trabajar, poseen buena capacidad de retención de humedad y la fertilidad natural es buena o responden en muy buena forma a las aplicaciones de fertilizantes. Los rendimientos que se obtienen, utilizando prácticas convenientes de cultivo y manejo, son altos en relación con los de la zona. Los suelos se adaptan para cultivos intensivos. En su uso se necesitan prácticas de manejo simples para mantener su productividad y conservar su fertilidad natural.

###### **CLASE II**

Los suelos Clase II presentan algunas limitaciones que reducen la elección de los cultivos o requieren moderadas prácticas de conservación. Corresponden a suelos planos con ligeras pendientes. Son suelos profundos o moderadamente profundos, de buena permeabilidad y drenaje, presentan texturas favorables, que pueden variar a extremos más arcillosos o arenosos que la Clase anterior.

Las limitaciones más corrientes son:

- Pendiente suave.
- Moderada susceptibilidad a la erosión por agua o viento o efecto adverso moderado de erosión pasada.
- Profundidad menor que la ideal.

- Estructura y facilidad de laboreo desfavorable.
- Ligera a moderada salinidad o sodicidad fácilmente corregible pero con posibilidad de recurrencia.
- Humedad corregible por drenaje, pero existe siempre como una limitación moderada.
- Limitaciones climáticas ligeras.

Estas limitaciones pueden presentarse solas o combinadas.

### **CLASE III**

Los suelos de la Clase III presentan moderadas limitaciones en su uso y restringen la elección de cultivos, aunque pueden ser buenas para ciertos cultivos. Tienen severas limitaciones que reducen la elección de plantas o requieren de prácticas especiales de conservación o de ambas.

Las limitaciones más corrientes para esta Clase pueden resultar del efecto de una o más de las siguientes condiciones:

- Relieve moderadamente inclinado a suavemente ondulado.
- Alta susceptibilidad a la erosión por agua o vientos o severos efectos adversos de erosiones pasadas.
- Suelo delgado sobre un lecho rocoso, hardpan, fragipan, etc., que limita la zona de arraigamiento y almacenamiento de agua.
- Permeabilidad muy lenta en el subsuelo
- Baja capacidad de retención de agua
- Baja fertilidad no fácil de corregir
- Humedad excesiva o algún anegamiento continuo después de drenaje
- Limitaciones climáticas moderadas
- Inundación frecuente acompañada a algún daño a los cultivos.

Los suelos de esta Clase requieren prácticas moderadas de conservación y manejo.

### **CLASE IV**

Los suelos de la Clase IV presentan severas limitaciones de uso que restringen la elección de cultivos. Estos suelos al ser cultivados, requieren cuidadosas prácticas de manejo y de conservación, más difíciles de aplicar y mantener que las de la Clase III. Los suelos en Clase IV pueden usarse para cultivos, praderas, frutales, praderas de secano, etc. Los suelos de esta clase pueden estar adaptados sólo para dos o tres de los cultivos comunes y la cosecha producida puede ser baja en relación a los gastos sobre un período largo de tiempo.

Las limitaciones más usuales para los cultivos de esta Clase se refieren a:

- Suelos delgados
- Pendientes pronunciadas

- Relieve moderadamente ondulado y disectado
- Baja capacidad de retención de agua
- Humedad excesiva con riesgos continuos de anegamiento después del drenaje
- Severa susceptibilidad a la erosión por agua o viento o severa erosión efectiva.

**Tierras de uso limitado; generalmente no adaptadas para cultivos**<sup>1</sup>

**CLASE V**

Los suelos de Clase V tienen escaso o ningún riesgo de erosión, pero presentan otras limitaciones que no pueden removerse en forma práctica y que limitan su uso a empastadas, praderas naturales de secano (range) o forestales.

Los suelos de esta Clase son casi planos, demasiado húmedos o pedregosos y/o rocosos para ser cultivados. Están condicionados a inundaciones frecuentes y prolongadas o salinidad excesiva.

Los suelos son planos o plano inclinado (piedmont) y que por efectos climáticos no tienen posibilidad de cultivarse, pero poseen buena aptitud para la producción de praderas todo el año o parte de él; como ejemplo puede citarse: turbas, pantanos, mallines, ñadis, etc.; es decir suelos demasiado húmedos o inundados pero susceptibles de ser drenados, no para cultivos sino para producción de pasto. Otros suelos en posición de piedmont en valles andinos y/o costinos por razones de clima (pluviometría o estación de crecimiento demasiado corta, etc.), no pueden ser cultivados pero donde los suelos pueden emplearse en la producción de praderas o forestal.

**CLASE VI**

Los suelos Clase VI corresponden a suelos inadecuados para los cultivos y su uso está limitado a pastos y forestales. Los suelos tienen limitaciones continuas que no pueden ser corregidas, tales como: pendientes pronunciadas, susceptibles a severa erosión; efectos de erosión antigua, pedregosidad excesiva, zona radicular poco profunda, excesiva humedad o anegamientos, clima severo, baja retención de humedad, alto contenido de sales o sodio.

**CLASE VII**

Son suelos con limitaciones muy severas que los hacen inadecuados para los cultivos. Su uso fundamental es pastoreo y forestal. Las restricciones de suelos son más severas que en la Clase VI por una o más de las limitaciones siguientes que no pueden corregirse: pendientes muy pronunciadas, erosión, suelo delgado, piedras, humedad, sales o sodio, clima no favorable, etc.

---

<sup>1</sup> Excepto grandes movimientos de tierra y/o continuos procesos de habilitación o recuperación.

## CLASE VIII

Corresponde a suelos sin valor agrícola, ganadero o forestal. Su uso está limitado solamente para la vida silvestre, recreación o protección de hoyas hidrográficas.

### a.2. Sub-clase de Capacidad de Uso

Está constituida por un grupo de suelos dentro de una Clase que posee el mismo tipo de limitaciones que se reconocen a este nivel y son:

- s: suelo
- w : humedad, drenaje o inundación
- e : riesgo de erosión o efectos de antiguas erosiones
- cl: clima

### a.3. Unidades de Capacidad de Uso

En Chile se utilizan las siguientes unidades:

0. Suelos que presentan una estrata arenosa gruesa o con muchas gravas que limitan la retención de humedad y la penetración de las raíces.
1. Erosión actual o potencial por agua o viento.
2. Drenaje o riesgos de inundación.
3. Subsuelo o substrato de permeabilidad lenta o muy lenta.
4. Texturas gruesas o con gravas en todo el pedón.
5. Texturas finas en todo el pedón.
6. Salinidad o sodicidad suficiente para constituir una limitación o riesgo permanente.
7. Suficientes fragmentos de rocas superficiales para interferir en las labores actuales.
8. Hardpan, fragipan o lecho rocoso en la zona de arraigamiento.
9. Baja fertilidad inherente al suelo.
10. Otras no especificadas.

c) **Clases de Drenaje**<sup>2</sup>

Sobre la base de las observaciones e inferencias usadas para la obtención del drenaje externo, permeabilidad y drenaje interno se obtienen las Clases de Drenaje.

Seis Clases de Drenaje son usadas en la descripción de los suelos y su definición es como sigue:

**Clase 1. Muy pobremente drenado**

El agua es removida del suelo tan lentamente que el nivel freático permanece en o sobre la superficie en la mayor parte del tiempo. Los suelos generalmente ocupan lugares planos o deprimidos y están frecuentemente inundados.

Los suelos son suficientemente húmedos para impedir el crecimiento de los cultivos (excepto el arroz), a menos que se les provea de un drenaje artificial.

**Clase 2. Pobremente drenado**

El agua es removida tan lentamente que el suelo permanece húmedo una gran parte del tiempo. El nivel freático está comúnmente en o cerca de la superficie durante una parte considerable del año. Las condiciones de pobremente drenado son debidas al nivel freático alto, o capas lentamente permeables en el pedón, al escurrimiento o a alguna combinación de estas condiciones.

La gran cantidad de agua que permanece en y sobre los suelos pobremente drenados impide el crecimiento de los cultivos bajo condiciones naturales en la mayoría de los años. El drenaje artificial es generalmente necesario para la producción de cultivo.

**Clase 3. Drenaje imperfecto**

El agua es removida del suelo lentamente, suficiente para mantenerlo húmedo por períodos, pero no durante todo el tiempo. Los suelos de drenaje imperfecto comúnmente tienen capas lentamente permeables dentro del pedón, niveles freáticos altos, suplementados a través del escurrimiento, o una combinación de estas condiciones. El crecimiento de los cultivos es restringido a menos que se provea un drenaje artificial.

**Clase 4. Drenaje moderado**

El agua es removida algo lentamente, de tal forma que el pedón está húmedo por poca pero significativa parte del tiempo. Los suelos de drenaje moderado comúnmente tienen capas lentamente permeables dentro o inmediatamente bajo el "solum", un nivel freático

---

<sup>2</sup> Tomado del Soil Survey Manual, 430-V, 1984 USDA, USA.

relativamente alto, sumado al agua a través del escurrimiento, o alguna combinación de estas condiciones.

**Clase 5. Bien drenado**

El agua es removida del suelo fácilmente pero no rápidamente. Los suelos bien drenados comúnmente tienen texturas intermedias, aunque los suelos de otras clases texturales pueden también estar bien drenados. Los suelos bien drenados retienen cantidades óptimas de humedad para el crecimiento de las plantas después de lluvias o adiciones de agua de riego.

**Clase 6. Excesivamente drenado**

El agua es removida del suelo muy rápidamente. Los suelos excesivamente drenados son comúnmente litosoles o litosólicos y pueden ser inclinados, muy porosos o ambos. El agua proveniente de las precipitaciones no es suficiente en estos suelos para la producción de cultivos comunes, por lo que necesitan de regadío e incluso así, no pueden lograrse rendimientos máximos en la mayoría de los casos.

Cuando la estructura y porosidad son muy favorables, se puede subir en una clase la aptitud del suelo. A la inversa, cuando estos factores están limitados se puede bajar la aptitud a la clase siguiente. En los suelos estratificados, un quiebre abrupto de textura que provoca un nivel freático suspendido, permite castigar la aptitud del suelo hasta la clase siguiente.

**d) Clase de Aptitud Frutal**

Uno de los principales problemas que presenta cualquier clasificación, es que sólo considera factores inherentes al suelo y no toma en consideración otros factores como ser climáticos, de fertilidad del suelo, disponibilidad, manejo y calidad de las aguas de riego, etc. que están incidiendo directamente en la productividad de ellos.

En el presente estudio se ha utilizado una pauta elaborada por la Asociación de Especialistas en Agrología, basada en una anterior del DIPROREN-SAG y que consta de cinco clases de aptitudes de acuerdo a las limitaciones que presentan los suelos en relación a los frutales.

**Clase A. Sin limitaciones**

Suelos cuya profundidad efectiva es superior a 100 cm,<sup>3</sup> textura superficial que varía de areno francosa fina a franco arcillosa y cuyos subsuelos varían de franco arenoso a franco

---

<sup>3</sup> Hay especies que por un hábito de arraigamiento, 75 cm es suficiente para considerarlo como sin limitaciones y por lo tanto, serían Clase A en relación a un determinado suelo de su profundidad.

arcilloso; de buen drenaje, pero que pueden presentar moteados escasos, finos, débiles, a más de 100 cm de profundidad, permeabilidad moderada a moderadamente rápida (2 a 12,5 cm/hora); pendientes entre 0 y 1% y libres de erosión, salinidad inferior a 2 dS/m y escasos carbonatos (ligera reacción al ácido clorhídrico 1/3).

**Clase B. Ligeras limitaciones**

Suelos cuya profundidad varía entre 75 y 100 cm, la textura superficial varía entre arena francosa fina y arcillosa y la textura de los subsuelos varía entre franco arenosa y franco arcillosa; el drenaje puede ser bueno a moderado pudiendo presentar moteados escasos, finos, débiles, a más de 75 cm de profundidad; la permeabilidad varía entre moderada y moderadamente rápida (2 a 12,5 cm/hora); la pendiente debe ser inferior a 3% y la erosión ligera o no existir; la salinidad inferior a 4 dS/m y escasos carbonatos (ligera reacción al ácido clorhídrico 1/3).

**Clase C. Moderadas limitaciones**

Suelos cuya profundidad efectiva varía entre 40 y 75 cm; tanto la textura superficial como la del subsuelo varían entre arenosa fina y arcillosa; el drenaje es excesivo a moderadamente bueno; puede presentar moteado común, medio, distinto, a más de 75 cm de profundidad; la permeabilidad varía de moderadamente lenta a rápida (0,5 a 25 cm/hora); la pendiente es inferior a 6% y la erosión puede ser moderada; la salinidad inferior a 6 dS/m y los carbonatos moderados (reacción moderada al ácido clorhídrico 1/3).

**Clase D. Severas limitaciones**

Suelos cuya profundidad efectiva puede ser inferior a 30 cm, la textura superficial y del subsuelo puede ser cualquiera; el drenaje puede ser imperfecto hacia abajo y presentar cualquier tipo de moteados; permeabilidad varía desde muy lenta a muy rápida (< 0,5 a 25 cm/hora); la pendiente puede ser superior a 6% y la erosión llega hasta severa; la salinidad superior a 8 dS/m; el contenido de carbonato elevado (fuerte reacción al ácido clorhídrico 1/3).

**Clase E. Sin aptitud frutal.**

Todos los suelos que por sus características negativas no permiten el desarrollo de las especies frutales.

**e) Aptitud Agrícola o Forestal**

Es una agrupación convencional de los suelos que presentan características similares en cuanto a su aptitud para el crecimiento de las plantas y se representa bajo un mismo tipo de manejo y está basada en un conjunto de alternativas que relacionan suelo-agua-planta.

**Grupo de Aptitud 1:**

Corresponde a suelos que no presentan limitaciones para todos los cultivos de la zona. Se incluyen dentro de este grupo los suelos clasificados en Clase I de Capacidad de Uso.

**Grupo de Aptitud 2:**

Corresponde a suelos que presentan ligeras limitaciones para todos los cultivos de la zona. Se incluyen en este grupo los suelos clasificados en Clase II de Capacidad de Uso.

**Grupo de Aptitud 3:**

Corresponde a suelos que presentan moderadas limitaciones para todos los cultivos de la zona. Se incluyen en este grupo los suelos clasificados en Clase IIIs, IIIe y IIIw de Capacidad de Uso.

**Grupo de Aptitud 4:**

Corresponde a suelos que presentan severas limitaciones para los cultivos de la zona. Se incluyen los suelos de Clase IVs, IVw y IVe de Capacidad de Uso.

**Grupo de Aptitud 6:**

En este grupo se incluyen los suelos preferentemente para praderas. Corresponden a las Clases VI<sub>s</sub>, VI<sub>w</sub> y VI<sub>e</sub> de Capacidad de Uso. Se incluyen también los suelos de Clase VII mal drenados o delgados.

**Grupo de Aptitud 7:**

Suelos de aptitud preferentemente forestal, de Clase VII de Capacidad de Uso.

**Grupo de Aptitud 8:**

Sin aptitud agrícola ni forestal. Clase VIII de Capacidad de Uso.

**Grupo de Aptitud 9:**

Suelos que presentan salinidad y/o alcalinidad y mal drenaje. Aptitud para cultivos hortícolas, chacras y pastos tolerantes a la salinidad. Corresponden a las Clases III<sub>w</sub>, IV<sub>w</sub> y VI<sub>w</sub> de Capacidad de Uso. Incluye suelos con problemas de salinidad y bien drenados, clasificados en Clases IV<sub>s</sub> y VI<sub>s</sub>.

f) **Situación Actual de Erosión**

Erosión es el movimiento de arrastre de las partículas del suelo por los agentes naturales: viento, agua, hielo, etc., indica los daños que se han producido o pueden producirse en el futuro. Al mismo tiempo indica los cambios que se han operado o se están operando en el suelo.

La medida de los fenómenos de la erosión es sólo estimativa, ya que la mayoría de las veces es imposible relacionar los datos con un suelo virgen. La estimación se basa en la remoción efectiva del suelo o de parte de él, en las pérdidas de fertilidad del suelo, cambios de color, afloramiento de materiales parentales, pérdida de vegetación, colores del suelo más claro que lo habitual, pavimento de piedras o “pavimento de erosión”, plantas en pedestal e indicadores como cantidad y magnitud de zanjas y surcos.

Las clases de erosión han servido como orientadoras para definir fases de erosión dentro de cada Serie en donde existen problemas, las fases de erosión reflejan la situación actual de deterioro y la forma de utilizar el suelo en un futuro inmediato y se basan en lo que queda del suelo, suelo remanente, y no en la estimación del porcentaje del suelo perdido, lo que tiene demasiadas limitaciones.

Las formas en que se manifiesta la erosión son laminar o de manto, en surcos y en cárcavas:

**Erosión Laminar o de Manto:** La tierra se va en forma pareja, se elimina más o menos uniformemente toda la extensión del declive. Este tipo de erosión no se percibe fácilmente. Una evidencia de esta erosión son los llamados “pedestales de erosión” que consisten en montículos que quedan ya sea debajo de una piedra o vegetación, que protegen al suelo del impacto de la gota de lluvia.

**Erosión en Surcos:** Se produce frecuentemente en terrenos nuevos, recién cultivados o en barbecho, descubiertos, consiste en pequeñísimos canales o surcos dispersos irregularmente que va formando el agua al escurrir.

**Erosión en Zanjas:** Se produce cuando el volumen de agua se concentra, se produce una socavación que corta el terreno en profundidad. La zanja puede tener forma de V que corresponde a la erosión activa o puede tomar la forma de U que corresponde a una erosión que está estabilizándose.

Las Clases de Erosión usadas habitualmente son:

**1 Erosión Ligera**

Existen signos de erosión ligera o de manto. Es difícil explicar en detalle cuales son las características de un suelo con erosión ligera, pero sería significativo observar los cambios de color del suelo superficial, las diferencias en el desarrollo de las plantas que forman la cobertura vegetal, la

presencia de piedras en la superficie del suelo o de algunos pedestales de erosión, etc.

**2 Erosión Moderada**

Existen signos claros de erosión de manto y de surcos. Las características señaladas para la erosión ligera se acentúan y por los cambios de color del suelo se puede determinar la definitiva exposición del subsuelo. El desarrollo de la vegetación se observa notoriamente afectado en superficies amplias, luego los pedestales de erosión y pavimento de erosión son bien visibles.

**3 Erosión Severa**

Existe un proceso activo de erosión de manto y cárcavas. Se podría señalar que sólo pequeñas áreas presentan el horizonte superior a la vista, siempre bastante erosionado y el subsuelo es visible en gran parte. La vegetación está seriamente afectada y todos los indicadores de erosión de manto están presentes.

**4 Erosión Muy Severa**

Superficie cubierta por cárcavas profundas. En éstas áreas sólo retazos mínimos revelan que hubo suelo en la zona. Sólo se presenta a la vista el subsuelo y en muchas áreas es visible el material de origen.

## 5. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DE LOS SUELOS

La Taxonomía de Suelos es un sistema que considera los principios básicos de una clasificación de individuos naturales. Los principales objetivos de una clasificación de suelos son:

- Organizar el conocimiento.
- Proporcionar relaciones comprensibles entre los individuos o entre grupos de individuos.
- Comunicar la información en forma ordenada y entendible por el mayor número de personas.
- Establecer grupos o subdivisiones de individuos con fines de una utilización práctica, como por ejemplo, predecir su comportamiento, identificar el mejor uso, estimar su productividad y proporcionar unidades que permitan extrapolar observaciones.

El sistema considera seis categorías, que en orden decreciente son las siguientes: Orden, Suborden, Gran Grupo, Subgrupo, Familia y Serie.

Los suelos del Estudio Agrológico de la XI Región fueron clasificados taxonómicamente de acuerdo al Soil Survey Staff. 1999.

### CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS ORDENES DE SUELOS

**Entisols:** Son suelos de desarrollo muy limitado, que provienen de depósitos aluviales recientes, o son suelos muy delgados sobre roca, o suelos delgados en pendientes fuertes, o dunas estabilizadas con escasa acumulación de materia orgánica. Corresponden a los suelos que se conocían como Litosoles y Regosoles (suelos azonales).

**Inceptisols:** Son suelos con mayor grado de desarrollo que los Entisols, ya que presentan un horizonte B bien definido; incluso pueden tener un horizonte superficial negro con alto contenido de materia orgánica. Corresponden a los suelos que se conocían como suelos de Tundra y parcialmente Pardo No Cálculos.

**Andisols:** Son los suelos derivados de cenizas volcánicas; en Chile corresponden a los trumaos y los ñadis. Son suelos de excelentes condiciones físicas y morfológicas por lo cual se pueden cultivar con facilidad. Poseen grandes cantidades de fósforo, pero éste se encuentra retenido en el suelo en forma no disponible para las plantas; en consecuencia se requieren fuertes fertilizaciones fosfatadas para obtener rendimientos altos. Corresponden a los suelos que se han conocido como Andosols y Andepts. El primero continúa siendo usado por FAO y el segundo agrupaba a los suelos de origen volcánico en la Taxonomía de Suelos (1975).

**Vertisols:** Corresponde a un grupo de suelos muy homogéneo con alto contenido de arcilla, más de 30%, de la cual la mayor parte debe ser del tipo expandible. Por esta razón, los suelos cuando se secan muestran anchas y profundas grietas que se cierran cuando el suelo se humedece adecuadamente. Se conocían como Grumosoles o suelos de Arcillas Negras.

**Aridisols:** Son los suelos de regiones desérticas, áridas y semiáridas cuya característica esencial es tener un déficit de humedad permanente o casi permanente. Debido a esta escasez de humedad, algunos suelos que pertenecen a esta clase, tienen exceso de sales y/o de sodio que pueden limitar seriamente el crecimiento de los cultivos. Corresponden a los suelos que se conocían como Sierosem y Solonchack.

**Mollisols:** Son suelos profundos, con un horizonte superficial negro, rico en materia orgánica, que se han formado en condiciones de estepa o de pradera. Son suelos fértiles que, con adecuado manejo, pueden producir rendimientos muy elevados. Corresponden a los suelos conocidos como Chernosem y Chesnut.

**Alfisols:** Son suelos cuya característica esencial es poseer un horizonte B fuertemente expresado por un incremento de arcilla en relación con el horizonte A. Son suelos que, adecuadamente manejados, pueden llegar a ser muy productivos ya que presentan un buen nivel de elementos nutrientes. Corresponden, parcialmente, a los suelos que se conocían como Gris Pardo Podsólico y Pardo No Cálculo.

**Spodosols:** Son suelos ácidos, bastantes lixiviados que se han formado bajo vegetación de bosques y en zonas relativamente frías. Se caracterizan por presentar un horizonte de acumulación de Al y materia orgánica con o sin Fe, de color negro - rojizo, conocido como horizonte espódico. Se correlacionan con los Podsoles.

**Histosols:** Son los suelos orgánicos en los cuales los residuos vegetales se encuentran en diferentes grados de descomposición. Con un buen sistema de drenaje estos suelos pueden ser muy productivos, especialmente para el cultivo de hortalizas. Antes de realizar un drenaje es conveniente hacer una evaluación de sus propiedades químicas y físicas, pues podría resultar inadecuado en algunos casos. Corresponden a los suelos Bog, pantanos y turbas.

**Ultisols:** Al igual que los Alfisols, estos suelos tienen un horizonte B bien expresado a causa de un incremento de la arcilla en relación con el horizonte A. Sin embargo, estos suelos son muy lixiviados y por lo tanto tienen bajos niveles de elementos nutrientes, por lo cual requieren de fuertes fertilizaciones para la obtención de rendimientos razonables. Corresponden a los suelos que se conocían como Latosoles.

**Oxisols:** Son los suelos con los niveles más bajos de elementos nutrientes a causa de su excesiva lixiviación. Se han desarrollado principalmente en paisajes antiguos de regiones tropicales, donde se pueden cultivar sólo con programas intensivos de fertilización. Debido a su riqueza en óxidos de hierro la mayoría tienen colores rojizos. Se conocían como Lateritas.

**COBERTURA ORTOFOTOS CON ESTUDIO AGROLOGICO, XI REGIÓN**

<b>N° ORT.</b>	<b>NOMBRE ORTOFOTO</b>	<b>N° ORT.</b>	<b>NOMBRE ORTOFOTO</b>
3725	VALLE PALENA	3953	SANTA GABRIELA
3744	RÍO RODRÍGUEZ PONIENTE	3965	LAGO DE LOS PALOS
3745	RÍO RODRÍGUEZ ORIENTE	3966	LOS QUINTINES
3746	ESTERO LAURA	3967	DURAN
3747	LAGO YUNQUE	3968	SAN FRANCISCO
3765	PUERTO BONITO	3969	VILLA ORTEGA
3766	RÍO ERIC	3970	ÑIREGUAO
3767	LA JUNTA	3971	BAÑO NUEVO
3768	VALLE MIRTA	3982	PUERTO CHACABUCO
3813	PUERTO PUYUGUAPI	3983	PUERTO AISEN
3814	PUYUGUAPI	3984	EL BALSEO
3815	RÍO BORDALI	3985	EL CERRITO
3816	VALLE EL TURBIO	3986	LAS MARAVILLAS
3817	CACIQUE BLANCO	3987	CERRO MANO NEGRA
3829	SENO VENTISQUERO	3988	LAGO TRANQUILO
3830	RÍO VENTISQUERO	4006	COIHAIQUE
3831	CERRO OVERO	4006	COIHAIQUE
3832	RÍO TURBIO	4007	SANTA INÉS
3833	CERRO CACIQUE BLANCO	4008	LAGO CASTOR
3834	RÍO MAGDALENA	4025	VALLE SIMPSON
3835	SECCIÓN MAGDALENA	4026	LAGO POLLUX
3836	RÍO CISNE	4027	EL MIRALEJOS
3849	CANAL PUYUGUAPI	4044	LOS LAURELES
3850	RÍO QUEULAT	4045	EL BLANCO
3851	LAGUNA RÍO GRANDE	4046	LOS MALLINES
3852	LAGUNA LA GARGANTA	4063	LAGO LA PALOMA
3853	RÍO LOMA BAJA	4064	LA BUITRERA
3854	RÍO CÁCERES	4065	BALMACEDA
3855	LOS ÑIRES	4083	VILLA CERRO CASTILLO
3856	WINCHESTER SUR	4084	RÍO BLANCO
3869	PUERTO CISNE	4085	LOMA PORTEZUELO
3870	EL ARENAL DEL VEINTICINCO	4102	RÍO IBAÑEZ
3871	EL CARMEN	4103	CERRO FARELLON
3872	CERRO DE LA CÚPULA	4119	VALLE TRAIGUANCA
3873	LAGUNA DE LAS QUEMAS	4120	RINCÓN AVELLANO ALTO
3874	LA TAPERA	4121	ESTERO LAS HORQUETAS
3875	RÍO PEDREGOSO	4122	SANTA ROSA
3876	CERRO LOS MATREROS	4123	PUERTO INGENIERO IBAÑEZ
3891	VALLE MARÍA	4139	RÍO ENGAÑO
3892	RÍO PLAYA ANCHA O COBARDE	4140	BAHÍA MURTA
3893	LAGUNA DE LAS TORRES	4141	RÍO AVELLANO
3894	CERROS DE LAS TORRES	4142	EL AVELLANO
3913	LAGO COPA	4143	PUERTO CAMPO CHICO
3914	RÍO PICACHO	4144	BAHÍA JARA
3915	VALLE EL COBARDE	4161	RÍO NORTE
3916	LA ENSENADA	4162	PUERTO RÍO TRANQUILO
3917	CERRO CATEDRAL	4163	PUERTO CRISTAL
3930	RÍO ERNA	4164	FACHINAL
3931	LAGO PRESIDENTE ROOSEVELT	4165	EL SALTO
3932	RÍO LA GLORIA	4166	VALLE BAHÍA JARA
3933	LA CADENCIA	4167	CHILE CHICO
3934	LAS CASAS	4183	CORDÓN LAS PARVAS
3935	VERANADA LAGO BRAVO	4184	PUNTA EL MÁRMOL
3936	LOMA GRANDE	4185	LAS PRECILLAS
3947	VALLE EL TRONADOR	4186	CERRO EL VENTISQUERO
3948	CORDILLERA LAS LASTIMAS	4187	CERRO ESCORIAL
3949	EL ROMERO	4188	CERRO PICO SUR
3950	VILLA MAÑIGUALES	4189	LAS BRISAS
3951	EL PORVENIR	4205	PUNTA BAJA
3952	CAMPO SETENTA	4206	PUERTO GUADAL

## Centro de Información de Recursos Naturales

<b>N° ORT</b>	<b>NOMBRE ORTOFOTO</b>
4207	PUNTA ALTA
4208	CERRO JEINEMENI
4209	LAGO VERDE
4227	LAGO BERTRAND
4228	LA MULA BLANCA
4229	SANTA CLARA
4230	RÍO FURIOSO
4231	EL COIRONAL
4242	PUERTO BERTRAND
4243	CERRO PATO RARO
4244	VALLE CHACABUCO
4245	LAGO GUTIÉRREZ
4246	CERRO LA LEONA
4257	EL MAITEN
4258	RÍO BAKER
4259	EL HÚNGARO
4260	LAGO COCHRANE
4261	LA BAGUALA
4272	SANTA TERESA
4273	COCHRANE
4274	CHINA MUERTA
4275	LAGUNA ESCONDIDA
4276	EL PINO
<b>TOTAL</b>	<b>142 ORTOFOTOS</b>