

**SECRETARIA DE DESARROLLO RURAL INTEGRAL  
PROYECTO PNUD FAO ECU/83/004**

**ESTUDIO DETALLADO DE SUELOS  
DEL AREA DE RIEGO DEL PROYECTO  
SAN VICENTE - PDRI VALDIVIA**

**ABRIL-1984  
QUITO**

PROYECTO DE DESARROLLO RURAL INTEGRAL "VALDIVIA"

ESTUDIO DETALLADO DE SUELOS DEL AREA  
DE RIEGO DEL PROYECTO SAN VICENTE

" INFORME "

Ing. Guido Yanchapaxi, SEDRI-FAO

Ing. Olger Jaramillo, INERHI

ABRIL, 1984

## CAPITULO I

### 1. INTRODUCCION

En la Península de Santa Elena y particularmente en el área del Proyecto de Desarrollo Rural Integral "Valdivia", existen sectores cuyas características de suelos, relieve y topografía, determinan una potencialidad agrícola elevada. Sin embargo, la determinante para no aprovechar estas tierras es la FALTA DE AGUA.

Las escasas áreas cultivadas en el área del proyecto aprovechan el agua procedente de dos fuentes: lluvias y subterráneas (pozos).

La construcción de la Presa San Vicente, por parte de INERHI, proyecta con el agua almacenada regar la parte baja del valle e incorporar a sistemas de explotación agrícola éstas tierras que actualmente permanecen expuestas a una producción deficiente por falta de riego y asistencia técnica.

El presente informe corresponde a un estudio edafológico a nivel detallado que el equipo de diagnóstico y formulación del PDRI Valdivia consideró de fundamental importancia para la ejecución del proyecto de riego.

El levantamiento de suelos se realizó sobre una superficie de 1.244 ha y se guió en los siguientes objetivos:

- Separación de tierras de acuerdo con su capacidad potencial para producir bajo riego.
- Determinación de las características físico-químicas de los suelos.
- Recomendaciones para el adecuado uso y manejo de las tierras.

## CAPITULO II

### 2.1 LOCALIZACION

El área de riego del Proyecto San Vicente, se localiza en la comuna BE LLAVISTA, parroquia Colonche, cantón Santa Elena, Provincia del Guayas; tiene una superficie de 1.200 hectáreas.

Aprovecha el agua almacenada por la presa San Vicente, con capacidad de 26 hectómetros cúbicos y comprende un sector al margen derecho del Río Nuevo, involucrando a los poblados: Limoncito, Icera, Río Nuevo y Cereza.

Geográficamente se ubica entre las coordenadas 80° 35' de longitud oeste y 2° 00' de latitud sur.

Tiene los siguientes límites: norte el Río Nuevo, Sur las cotas 45,34 y 24 principalmente, este el eje de la presa San Vicente y oeste la comuna San Marcos.

### 2.2 CLIMA

El área de riego corresponde a la formación ecológica bosque muy seco tropical, con precipitación media anual entre 250 y 500 m.m. y temperatura media de 24° C.

### 2.3 GEOLOGIA

Desde el punto de vista geológico, el área estudiada se enmarca claramente en dos orígenes:

- a) Depósitos aluviales, formados de materiales limosos y arenosos finos. Cuaternario.
- b) Sedimentos marinos, arcillos principalmente. Terciario.

## 2.4 FISIOGRAFIA

Mediante fotointerpretación se han reconocido tres posiciones fisiográficas:

1) Terraza Baja: Localizada en el margen derecho del Río Nuevo y al oeste de Cerezal, relieve plano, pendientes muy débiles (0-2%); suelos de origen aluvial y poco desarrollo genético.

2) Terraza Media: Sectores ubicados en relieve plano, pendientes débiles (0-2%); suelos de origen aluvial con poca evolución. Se encuentran en las áreas aledañas de Icera, Granja Experimental del INERHI y Suroeste de Cerezal.

3) Pie de Colinas: Corresponde a las partes bajas de pequeñas colinas que se ubican al sur del proyecto. Los suelos son arcillosos y muy arcillosos de origen de arcillas marinas; en relieve ligeramente ondulado y pendientes entre 2 y 5%.

2.5

### RELIEVE

En general, el relieve de la zona es el característico de los valles de toda la región. Se hace notorio en los sectores cercanos al Río Nuevo un relieve plano con pendientes débiles de 0 a 2%; mientras que, conforme se avanza hacia las colinas situadas al sur del área, el relieve es de ligeramente ondulado a ondulado, con pendientes de 2 a 6% máximo. No existen elevaciones de consideración y la topografía es regular.

## 2.6 DRENAJE

La zona de riego está drenada por pequeñas quebradas y desvíos modelados irregularmente, los cauces son suaves y desembocan en el afluente principal que es el Río Nuevo.

## 2.7 HIDROLOGIA

El proyecto de riego va a utilizar las aguas del Río Nuevo que nace en la vertiente oeste de la Cordillera de Chongón-Colonche, cuya cuenca es de 365 Km<sup>2</sup>.

El recorrido del río es inicialmente noroeste y cambia de sentido en el sector de San Vicente, aguas abajo se une con el Río Guangala para formar el Río Javita que desemboca en el Océano Pacífico.

En cuanto al escurrimiento, el Río Nuevo es intermitente con fuertes crecientes en época lluviosa y varios años sin agua debido a la sequía.

## 2.8 VEGETACION NATURAL

Pese a la desaparición de la vegetación original, todavía es posible observar algunas especies que caracterizan la vegetación natural: algarrobo (Prosopis sp), Ceibo (Ceiba patandra), barbasco (Tephrosia toxicaria), cascal (Libidiria corymbosa), matasarna (Cassia sp), ébano (Ziziphus thrisiflora), pega-pega (Desmodium adhesivum).

## 2.9 USO ACTUAL DE LA TIERRA

La falta de agua constituye razón fundamental para el escaso aprovechamiento agrícola del área, estimándose que aproximadamente sólo el 10% es cultivada en época de invierno. Los principales productos cosechados son: maíz el principal, citrus, banano, frutales, yuca, higuera. El resto del área permanece en descanso pudiéndose observar vegetación arbustiva baja (matorral) y vegetación herbácea, que es aprovechada por el ganado caprino que en buen número existe en la zona.

## CAPITULO III

### 3. LEVANTAMIENTO DE SUELOS. METODOLOGIA

#### 3.1 ANTECEDENTES

La información existente en el área de riego proviene fundamentalmente de dos fuentes:

- a) INERHI. Estudio detallado de suelos del área de riego del Proyecto San Vicente, realizado en 1980 - 1981, en donde se determinan series de suelos y clases agrológicas para riego. Revizado y analizado el informe se determinó que carecía de una confiabilidad para llegar al nivel de factibilidad y diseño definitivo del proyecto.
- b) CEDEGE. Estudio integral de recursos naturales de la Península de Santa Elena, 1973 - 1979; comprende un nivel semidetallado de estudios de geomorfología, suelos y aptitud para riego. La información es muy general y carente de especificaciones técnicas precisas, que no permiten el uso para los fines del proyecto.

En consideración de que el área de riego del proyecto es la base del componente agrícola del PDRI y con el objetivo de disponer de información altamente calificada para llegar a tener la factibilidad del proyecto de riego se determinó adecuado realizar un nuevo estudio de suelos, partiendo de la topografía preparada por el INERHI a escala 1:2.000 y reducida mecánicamente a escala 1:10.000 que sirve de base; y de fotografía aérea a escala 1:40.000.

#### 3.2. GABINETE

El análisis de la información disponible y la interpretación de fotografías aéreas permitió separar unidades fisiográficas, que sirvieron de referencia para la ubicación y descripción de barrenación y calicatas.

La clasificación taxonómica precisa y la elaboración de los mapas de suelos y agrológicos a escala 1:10.000, Junto con la leyenda respectiva y los culti-

vos de mayor productividad son la síntesis del presente trabajo.

Las unidades de suelos y agrológicas fueron rectificadas utilizando un sistema mecánico de proyección (ZOOM TRANSFER SCOPE).

### 3.3. CAMPO

Inicialmente se realizó el reconocimiento general del área para identificar plenamente: poblados, caminos, accidentes topográficos, cambios de relieve, etc. Comprobada mediante barrenaciones por transectos la relación fisiografía - topografía con los suelos, se ubicaron calicatas para la descripción de perfiles modales.

Esta etapa permite tener una mapa de suelos y agrológico preliminar que serán definitivos con la evaluación de los datos analíticos.

La descripción de barrenaciones y perfiles se sujetan a las normas del Manual de FAO, la clasificación taxonómica según el SOIL TAXONOMY y la clasificación agrológica de acuerdo al Manual de Clasificación de Tierras.

Se tomaron muestras de suelos de cada uno de los horizontes de los perfiles y adicionales para fertilidad.

### 3.4. LABORATORIO

Las determinaciones físico-químicas fueron realizadas en el Laboratorio de Suelos del INERHI, de acuerdo con métodos y normas utilizados por dicho Centro.

## CAPITULO IV

### 4.1 CARACTERISTICAS DE LOS SUELOS

#### 4.1.1 Serie Río Nuevo

Clasificación.- Aquic Ustifluent franco fino/arcilloso fino, mezclado, no ácido, isohypertérmico.

Superficie.- 328 Ha.

##### a) Morfología:

Suelos desarrollados a partir de depósitos aluviales (arenas y limos), poco evolucionados; se encuentran en relieve plano de topografía regular con pendientes de poca variación (0-2%) en una fisiografía de terrazza baja, suelos profundos en la superficie, texturas franco a franco arcillo limosos y en profundidad franco limosos, y franco arcillo limosos. Sin estructura (masiva) o bloques subangulares, grandes y de muy débil desarrollo. Consistencia friable en húmedo; ligeramente adherente y ligeramente o no plástica. Colores pardo amarillento claro a oscuro.

Los contenidos de carbón orgánico y nitrógeno son bajos, fósforo asimilable medio, potasio alto a medio. La capacidad de intercambio catiónico y el porcentaje de saturación de bases es alto, pH ligeramente alcalino y débil reacción al NaF y HCl. Conductividad eléctrica normal.

La génesis de los suelos de esta serie demuestra escaso desarrollo, reconociéndose horizontes A1 o Ap (0-10 cm) y una secuencia de sustratos C1 y C2 a partir de 10 cm. Es claramente diferenciable la presencia de un suelo enterrado a partir de los 55 cm.

##### b) Agrología:

Estos suelos se ubican en la clase agrológica 2d. Relieve plano, pendientes débiles (0-2%), drenaje moderado, texturas franco y franco arcillo limosos con predominio de éstas. Sin materiales gruesos. Sin acumulación de sales. No erosionados. Estas tierras tienen una potencialidad agrícola alta.

##### c) Uso y Manejo:

Los suelos no tienen limitaciones que constituyan riesgo de inversión para explotarlos agrícola<sup>mente</sup>. Susceptibles de mecanización para pre-

paración del suelo y laboreo. Aptitud para los cultivos de: fréjol, soya, tomate, maíz, plátano y una amplia gama de hortalizas (pimiento, pepino, sandía, melón, cebolla, etc.), se recomienda la rotación de cultivos, fertilización de acuerdo al análisis de los suelos y riego por aspersión. La incorporación de la materia verde (vegetación actual existente) en la formación de las parcelas ayudará a mejorar las condiciones físicas. Véase perfil modal.

#### 4.1.2 Serie Icera

Clasificación.- Fluventic Ustropept franco fino/arcilloso fino, mezclado, no ácido, isohypertérmico.  
Superficie.- 583 Ha.

##### a) Morfología:

Suelos localizados en la unidad fisiográfica de terraza media. Originados de depósitos aluviales. Agrupan áreas de relieve plano, topografía regular y pendientes débiles (0-2%). Los horizontes superficiales son de texturas arcillo limosos a franco arcillo limosos, sin estructura (masivo) o débil estructura de bloques subangulares de tamaño grande. Adherente y plático en mojado, coloración pardo amarillento claro. La característica distintiva es la presencia de un horizonte de acumulación poco evolucionado (cámbico) y un suelo enterrado a partir de 55 cm. de profundidad, franco arcillo limoso.

El contenido de nutrientes de los suelos es el siguiente: carbón orgánico y nitrógeno bajo, fósforo asimilable alto, potasio alto, capacidad de intercambio de cationes y porcentaje de saturación de bases muy alto. pH neutro a alcalino. Débil reacción al NaF y HCl, conductividad eléctrica normal.

Los suelos de esta serie son genéticamente poco evolucionados, característico de los aluviales; pero en este caso, se observa un horizonte de poca evolución que puede considerarse cámbico entre 20/25 cm. y 40/45 cm. de profundidad, que hace diferenciar de la serie Río Nuevo. Es clara la presencia de un suelo enterrado a partir de 55 cm. con capas de textura franco arcillo limosos variando en espesor y profundidad. La distribución de horizontes es A1 o Ap; B2, C y suelo enterrado.

Poca actividad biológica y manchas blanquecinas (yeso cristalizado) a partir de 25 cm. En general el drenaje es imperfecto. Suelos duros, con características vérticas.

El nivel de fertilidad de los suelos de ésta serie es en general bajo, poco contenido de nitrógeno y carbón orgánico, fósforo asimilable deficiente y potasio medio; saturación de bases y capacidad de intercambio altos. La presencia de sodio determina la alta conductividad eléctrica (+2 milimhos). Arcilla en general más de 50% en todo el perfil. pH neutro a alcalino.

Genéticamente son los suelos originarios de arcillas, existe un proceso de formación de un horizonte argílico (Bt) propio de áreas estables: período húmedo específico y sequía prolongada. Mal drenados. Se observa características vérticas, grietas rellenas, que presentan superficies de presión y deslizamiento en los horizontes inferiores (expansión y contracción de arcillas). La ubicación de los suelos de ésta serie hacen pensar en coluvionamientos razón para que varíe el espesor de los horizontes superficiales, antes del substrato C, que se inicia entre 40 y 70 cm. Manchas blanquecinas en todo el perfil.

b) Agrología:

Estos suelos se determinan con potencialidad agrícola para riego dentro de la clase 4 Fst. Tienen fuertes limitaciones en la textura arcillosa, dureza, propiedades físicas (vérticas), mal drenaje, sales solubles, conductividad eléctrica alta; la topografía en la que se encuentran no es condicionante.

c) Uso y Manejo:

Los fuertes limitantes citados en el párrafo anterior sumado a la escasa disponibilidad de agua y a la existencia de áreas de mejores condiciones agrícolas en el proyecto; inducen a separar esta serie para conservación con posibilidades de pastos o forestación. El arroz sería el cultivo ideal pero su elevado consumo de agua lo impide.

---

Se ha separado cartográficamente una área reducida (VE - 3 sd) de iguales características a los suelos de la serie Río Nuevo, condicionados por su alto grado de susceptibilidad a las inundaciones.

b) Agrología:

La potencialidad agrícola con fines de riego corresponde a la clase 2s. Relieve plano, topografía regular, pendiente de poca variación (0-2%). Texturas franco arcillo limosas, que pueden presentar un impedimento para el buen drenaje, es la única limitante superable con manejo adecuado. No existe acumulación de sales solubles, ni materiales gruesos. Sin erosión. Buena a alta potencialidad agrícola. Arable. Drenaje moderado a bueno.

c) Uso y Manejo:

La única limitante es la acumulación de arcilla entre los 50 cm. que impide el buen drenaje. Los suelos son susceptibles de mecanización para preparación y laboreo. El desarrollo de éstas tierras no tendrán alto costo y la capacidad de pago será alto.

Aptitud de cultivos: citrus, frutales, soya, fréjol, maíz, tomate y hortalizas; además cultivos intercalados y de uso en la dieta alimenticia: yuca, camote, maíz, combinados con hortalizas. Higuierilla y ajonjolí pueden cultivarse en Asocio. Es aconsejable la rotación de cultivos, fertilización y riego por aspersión. Incorporación de materia verde (vegetación existente) en la preparación del suelo y ligera nivelación ayudarán a mejorar las condiciones de los suelos y aumentar el contenido de materia orgánica y nitrógeno. Véase Perfil Modal.

4.1.3 Serie Limoncito

Vertic Ustropept arcilloso/muy arcilloso, no ácido,  
Clasificación.- isohupertérmico.

Superficie.- 315 Ha.

a) Morfología:

Suelos localizados en los pie de las colinas bajas de la misma unidad fisiográfica. Tienen su origen en materiales arcillosos (arcilla marina-sedimentaria), presentes en los pie de colinas, topografía regular y pendientes entre 2 y 5%. Existe marcada presencia de arcilla en todos los horizontes, variando el espesor de las superficiales de acuerdo a la ubicación local. Sin estructura (masiva) y en presencia de horizonte argílico existe estructura de bloques angulares y subangulares, grandes y débil. Consistencia riabile en húmedo; muy adherente y muy plástico. Coloración pardo amarillento grisáceo.

## CAPITULO V

### 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1 ZONA DE RIEGO

Del estudio de suelos y en base principalmente de las características morfológicas-físicas y químicas, de los mismos y con la finalidad de aprovechar al máximo las condiciones de los suelos y optimizar la disponibilidad de agua, se propone dos alternativas:

a) La distribución de los suelos en los sectores ubicados al margen derecho del Río Nuevo son los que mejor capacidad agrícola poseen. Se localizan fisiográficamente en las terrazas baja y media, en relieve plano de pendientes muy débiles, Se clasifican taxonómicamente como: Typic Ustifluvent y Fluventic Ustropept.

Entonces, en el proyecto se debe proponer que el agua aprovechable de la presa San Vicente y todo el sistema de riego y la producción agrícola se realice en este sector, debido a que la inversión será con seguridad más rentable. Además, a fin de extender a otra comunidad los beneficios de riego, se incorporará en una segunda etapa la parte baja de la comuna San Marcos.

b) En la zona identificada con el mapa agrológico como de protección del área de riego, se hace necesario un programa de conservación y manejo de suelos con fines de experimentación y capacitación. La causa de lo anterior son las serias limitaciones que presentan estos suelos: extremadamente arcillosos, duros, fuerte salinidad, características verticas, que hacen difícil el manejo.

La siembra de tamarugo con fines de conservacionistas por su adaptabilidad a condiciones naturales no exigentes constituye una buena propuesta; además, el doble aprovechamiento de ésta leguminosa estaría dada al ganado caprino abundante y tradicional en la zona.

#### 5.2 GRANJA - FINCA EXPERIMENTAL

Las experiencias recogidas de los campesinos y la observación directa

exigen un proceso de capacitación: enseñanza-aprendizaje, que considere aspectos básicos.

- a) Selección de cultivos
- b) Métodos de riego
- c) Sistemas de siembra
- d) Epocas de siembra
- e) Controles fitosanitarios
- f) Fertilización
- g) Técnicas de mercadeo
- h) Rotación de cultivos
- i) Manejo y conservación de Suelos

En resumen, brindar un paquete tecnológico al comunero que le permita en el corto plazo producir rentablemente su parcela.

### 5.3 ASPECTOS DE RIEGO

Una vez realizado el mapa de suelos por el equipo de trabajo del PDRI Valdivia, técnicamente es deseable que en la continuación del proyecto se realicen:

- a) Pruebas de infiltración
- b) Se determinen caudales máximos (láminas de riego)
- c) Se especifiquen los requerimientos hídricos de los cultivos y se escogen los más rentables.

## CAPITULO VI

### 6. DEFINICIONES

#### 6.1 SERIE DE SUELO

La serie de suelos define como la unidad taxonómica que agrupa a suelos que presentan características morfológicas similares, por la disposición de horizontes, igual material de origen y propiedades físico-químicas relacionadas.

Las series de suelos preparados en el estudio se basan en la descripción del perfil edáfico y la especificación de factores: profundidad efectiva, textura dominante, porosidad, friabilidad de capas, color en húmedo y formaciones importantes (sales, yeso, gravas, manchas de color, etc.).

#### 6.2 CLASE AGROLOGICA

La tierra apta para el riego es considerada aquella a la que proporcionándole prácticas o mejoras necesarias tiene una capacidad productiva suficiente como para mantener una agricultura económicamente rentable.

Las clases establecidas tienen su fundamento en tres factores principales: propiedades de los suelos, topografía en donde se encuentran y condiciones de drenaje. Las limitantes para cada caso son señaladas de manera precisa.

## CAPITULO VII

### 7.1 BIBLIOGRAFIA

- CENTRO INTERAMERICANO DE FOTOINTERPRETACION (CIAF). Fotointerpretación para levantamientos de suelos, Bogotá-Colombia, 1977.
- INSTITUTO ECUATORIANO DE RECURSOS HIDRAULICOS (INERHI), Estudio semi detallado de suelos del Proyecto Santa Isabel, Diciembre- 1973.
- INSTITUTO GEOGRAFICO AGUSTIN CODAZZI, Métodos Analíticos de Laboratorio de Suelos, Bogotá-Colombia, 1973.
- INSTITUTO ECUATORIANO DE RECURSOS HIDRAULICOS (INERHI), Proyecto de Riego Presa San Vicente, Abril - 1981.
- FAO, Guía para la descripción de perfiles de suelos, Roma 1977.
- MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS, Manual de clasificación de tierras con fines de riego, traducido por F.J. Estrada, Venezuela 1963.
- COMISION DE ESTUDIOS PARA LA CUENCA DEL RIO GUAYAS, Estudio integral de los suelos de la Península de Santa Elena, Guayaquil 1973.
- U.S.D.A., Soil Conservation Service, Soil Taxonomy, Washington D.C., 1972.

## CAPITULO VIII

### 8. ANEXOS

#### 8.1 Descripción del perfil modal de la serie Río Nuevo

##### PERFIL JY 2

|                        |                        |
|------------------------|------------------------|
| Nombre del suelo:      | Río Nuevo              |
| Clasificación:         | Typic Ustifluvent      |
| Descripción:           | Jaramillo - Yanchapaxi |
| Posición Fisiográfica: | Terraza baja           |
| Relieve:               | Plano                  |
| Pendiente:             | 0 - 2%                 |
| Profundidad efectiva:  | + 100 cm.              |
| Drenaje:               | bueno                  |
| Uso actual:            | matorral bajo          |
| Erosión:               | no existe              |
| Material parental:     | depósitos aluviales    |

- 0 - 18 Colores pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2) y pardo amarillento (2.5 y  
A<sub>1</sub> 5/4) en húmedo; franco arcilloso; sin estructura (masiva); consistencia en húmedo friable, ligeramente adherente y plástico en mojado; poros pequeños, medianos y gruesos, tubulares, raíces frecuentes; límite abrupto y plano.
- 18 - 30 Color pardo amarillento (2.5 Y 5/4) en húmedo; franco arenoso; sin  
C<sub>1</sub> estructura (masiva); consistencia en húmedo suelto, en mojado no adherente y no plástico; pocos poros medianos, gruesos, tubulares; raíces frecuentes; límite gradual y plano.
- 30 - 62 Color pardo amarillento (2.5 Y 5/3) en húmedo; franco; sin estructu  
C<sub>2</sub> ra (masiva); consistencia en húmedo muy friable; ligeramente adherente y plástico en mojado; pocos poros, gruesos, tubulares; escasas raíces; límite abrupto y plano.
- 62 - 83 Colores pardo oliva (2.5 Y 4/4) y pardo rojizo (5 YR 3/4) en húmedo;  
A<sub>11b</sub> arcillo limoso a franco arcillo limoso; estructura de bloques angula

res, medio, desarrollo débil; consistencia en húmedo friable; adherente y plástico en mojado; pocos poros pequeños, medianos y gruesos, tubulares; raíces pocas; límite difuso y plano.

- 83-100 Colores gris amarillento (2.5 Y 5/1) y pardo rojizo oscuro (5YR3/4);  
B<sub>2b</sub> colores arcilloso a arcillo limoso; estructura de bloques angulares, finos, medios, desarrollo moderado a débil, consistencia friable en húmedo; adherente y plástico en mojado; pocos poros, gruesos, tubulares; sin raíces; límite abrupto y plano.
- 10-135 Color amarillo oscuro (2.5 Y 6/4) en húmedo; arenoso fino; sin estructura;  
C<sub>3</sub> consistencia en húmedo suelto; no adherente y no plástico en mojado; sin poros; sin raíces.

#### OBSERVACIONES:

Presencia de un horizonte arcilloso (62 cm.), mal drenado, dominancia de materiales arcilla y limo, suelo típico de origen aluvial.

#### 8.2 Descripción del perfil modal de la Serie Icera

##### PERFIL JY 6

|                        |                      |
|------------------------|----------------------|
| Nombre del Suelo:      | Icera                |
| Clasificación:         | FLUVENTIC USTROPEPT  |
| Descripción:           | Jaramillo-Yanchapaxi |
| Posición fisiográfica: | Terraza media        |
| Relieve:               | Plano                |
| Pendiente:             | 0 - 2%               |
| Profundidad efectiva:  | + 100 cm.            |
| Drenaje:               | moderado             |
| Uso actual:            | maíz y banano        |
| Erosión:               | No existe            |
| Material parental:     | Depósito aluvial     |

- 0-24 Color pardo amarillento oscuro (10 YR 5/4) en húmedo; arcillo limoso; estructura de bloques subangulares, grandes, de débil desarrollo, a, masiva; consistencia friable en húmedo; adherente y plástico en mojado; pocos poros, gruesos, tubulares; raíces frecuentes; límite claro y ondulado.
- 24 - 38 Color pardo amarillento opaco (10 YR 5/4) en húmedo; franco arcilloso; sin estructura (masiva); consistencia friable en húmedo; adherente y plástico en mojado, pocos poros, gruesos, medianos, tubulares; pocas raíces; límite abrupto y ondulado.
- 38 - 55 Color pardo oliva (2.5 Y 4/4) en húmedo; franco arenoso; sin estructura (masiva)\*; consistencia friable en húmedo; adherente y plástico en mojado; pocos poros, gruesos, medianos, tubulares; pocas raíces; límite abrupto y ondulado.
- 55 - 75 Color pardo negruzco (10 YR 3.5/2) en húmedo; franco arcilloso; estructura de bloques subangulares, medianos, grandes, débil desarrollo; consistencia en húmedo friable, en mojado adherente y plástico; abundantes poros, medianos, grandes, tubulares e intersticiales; pocas raíces; límite gradual y ondulado.
- 75 - 94 Colores pardo amarillento opaco (10 YR 5/4) y pardo negruzco (10 YR 3.5/2) en húmedo; franco arcillo limoso a arcillo limoso, estructura de bloques angulares, débil desarrollo; consistencia friable en húmedo; adherente y plástico en mojado; pocos poros gruesos, medios, finos, tubulares; pocas raíces; límite claro y ondulado.
- 94-135 Color pardo amarillento opaco (10YR 5/4) en húmedo; franco arcillo limoso a arcillo limoso; estructura de bloques angulares y subangulares, grandes, débil desarrollo; consistencia friable en húmedo; ligeramente adherente y ligeramente plástico en mojado; abundantes poros muy finos, medianos, tubulares e intersticiales; pocas raíces.

OBSERVACIONES:

Presencia de un horizonte de alteración poco evolucionado (B) y una copa semimpermeable con predominio de arcilla que puede dificultar

\* y/o tendencia a bloques subangulares, grandes, débil desarrollo.

el escurrimiento (+ 55 cm.).

### 8.3 Descripción del perfil modal de la serie Limoncito

Perfil JY 5

|                        |                                 |
|------------------------|---------------------------------|
| Nombre del Suelo:      | Limoncito                       |
| Clasificación:         | VERTIC USTROPEPT                |
| Descripción:           | Jaramillo - Yanchapaxi          |
| Posición fisiográfica: | ligeramente ondulado            |
| Pendiente:             | 2 - 6%                          |
| Drenaje:               | imperfecto                      |
| Uso actual:            | matorral                        |
| Erosión:               | No existe                       |
| Material parental:     | arcillas marinas - sedimentaria |

0 - 23  $A_1$  Color negro (10 YR 2.5/1) en húmedo; arcilloso; estructura de bloques subangulares, grandes, desarrollo débil; consistencia en húmedo friable; en mojado muy adherente y muy plástico; pocos poros, gruesos, tubulares, raíces escasas; límite gradual y plano.

$B_{t1}$  23 - 40 Color pardo negruzco (10 YR 2/1.5) en húmedo; arcilloso; estructura de bloques subangulares; gruesos, desarrollo débil, consistencia en húmedo friable; en mojado muy adherente y muy plástico; pocos poros, gruesos, tubulares; raíces escasas; límite difuso y ondulado. Mal drenado.

$B_{t2}/B_C$  40 - 70 Color gris parduzco (10 YR 5/1) en húmedo; arcilloso; estructura de bloques angulares, gruesos, desarrollo débil; consistencia en húmedo firme; en mojado muy adherente y muy plástico; muy pocos poros, gruesos, tubulares; raíces escasas; límite gradual y ondulado.

C 70 - 80 Colores pardo amarillento oscuro (10 YR 5/2) y pardo negruzco (10 YR 4/1) en húmedo; arcilloso; estructura de bloques angulares, grandes, muy débil desarrollo; consistencia en húmedo extremadamente firme; en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; muy pocos poros, gruesos, tubulares; sin raíces.

OBSERVACIONES:

Suelo característico de origen de arcillas marinas, muy arcilloso, se aprecia rajaduras (verticidad). En las capas 2 y 3 se observa superficies de presión incipientes.

## 8.4 Reporte de Análisis

(1)

Proyecto: Valdivia

LAB. DE EDAFOLOGIA

|                            |           |       |             |       |             |       |    |  |  |
|----------------------------|-----------|-------|-------------|-------|-------------|-------|----|--|--|
| Registro del Laboratorio   | 408       | 409   | 410         | 411   | 412         | 413   |    |  |  |
| Perfil                     | JY1       |       |             |       |             |       |    |  |  |
| Profundidad                | 0-20      | 20-33 | 33-43       | 43-60 | 60-87       | 87-97 |    |  |  |
| Horizonte                  | Ap        | B2    |             | B2b   | BC          | C1    |    |  |  |
| Análisis<br>Mecánico       | Arena %   | 34    | 32          | 24    | 32          | 38    | 44 |  |  |
|                            | Limo %    | 36    | 50          | 48    | 50          | 42    | 46 |  |  |
|                            | Arcilla % | 30    | 18          | 28    | 18          | 20    | 10 |  |  |
|                            | Textura   | FoAr  | Fo-<br>FoLo | FoAr  | Fo-<br>FoLo | Fo    | Fo |  |  |
| pH (Agua)                  | 7.50      | 8.00  | 8.10        | 8.20  | 8.30        | 8.30  |    |  |  |
| pH (CLK)                   |           |       |             |       |             |       |    |  |  |
| Cond. Eléctrica (milimhos) | 0.68      | 0.45  | 0.28        | 0.26  | 0.28        | 0.26  |    |  |  |
| Fósforo asimilable p.p.m.  | 29        | 11    | 6           | 5     | 9           | 7     |    |  |  |
| Carbón Orgánico %          | 0.98      | 0.27  | 0.35        | 0.16  | 0.07        | 0.04  |    |  |  |
| Nitrógeno %                | 0.08      | 0.02  | 0.03        | 0.01  | 0.01        | 0.0   |    |  |  |
| Potasio me/100 g *         | 3.74      | 4.28  | 3.82        | 2.50  | 0.66        | 0.56  |    |  |  |
| Calcio " " *               | 21.20     | 27.20 | 32.50       | 28.40 | 25.00       | 16.10 |    |  |  |
| Magnesio " " *             | 5.80      | 4.30  | 4.50        | 3.60  | 4.00        | 6.30  |    |  |  |
| Sodio " " *                | 0.17      | 0.30  | 0.48        | 0.56  | 0.61        | 0.52  |    |  |  |
| S U M A                    | 30.91     | 36.08 | 41.30       | 35.06 | 30.27       | 23.48 |    |  |  |
| H + Al                     |           |       |             |       |             |       |    |  |  |
| Total Cap. de Intercambio  | 34.96     | 31.30 | 37.56       | 29.22 | 25.04       | 19.30 |    |  |  |
| % Sat. Bases               | 88.41     | +100  | +100        | +100  | +100        | +100  |    |  |  |
| P.S.I.                     | 0.49      | 0.96  | 1.28        | 1.92  | 2.44        | 2.69  |    |  |  |
| Retención Humedad          |           |       |             |       |             |       |    |  |  |
| C.C. %                     | 25.93     | 22.84 | 28.63       | 30.68 | 20.54       | 12.10 |    |  |  |
| P .M.P. %                  | 14.09     | 12.41 | 15.56       | 16.78 | 11.16       | 16.58 |    |  |  |
| A.A. %                     | 11.84     | 10.43 | 13.07       | 14.10 | 9.38        | 5.52  |    |  |  |
| Humedad Equivalente %      | 26.95     | 23.37 | 30.07       | 32.66 | 20.71       | 10.96 |    |  |  |
| NaF                        | -         | +++   | +++         | +++   | +++         | +++   |    |  |  |
| HCl                        | -         | ++    | ++          | ++    | ++          | +     |    |  |  |
| Densidad Aparente g/cc     |           |       |             |       |             |       |    |  |  |
| YESO me/100 g              | tr        | tr    | tr          | tr    | tr          | tr    |    |  |  |

tr= trazas









Proyecto: Valdivia

## REPORTE DE ANALISIS

LAB. DE EDAFOLOGIA

| Registro del Laboratorio   |           | 447   | 448   | 449    | 450   | 451   | 452   | 453   | 454     |
|----------------------------|-----------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|---------|
| Perfil                     |           | JY8   |       |        | JY9   |       |       |       |         |
| Profundidad                |           | 0-17  | 17-40 | 40-73+ | 0-22  | 22-48 | 48-68 | 68-84 | 84-100+ |
| Horizonte                  |           | All   | Bt    | C      | Ap    | B2    | 2A1b  | 2B2b  | C       |
| Análisis<br>Mecánico       | Arena %   | 22    | 22    | 22     | 28    | 32    | 34    | 24    | 12      |
|                            | Limo %    | 22    | 20    | 18     | 40    | 38    | 46    | 52    | 42      |
|                            | Arcilla % | 56    | 58    | 60     | 32    | 30    | 20    | 24    | 46      |
|                            | Textura   | Ar    | Ar    | Ar     | FoAr  | FoAr  | Fo    | FoLo  | ArLo    |
| pH (Agua)                  |           | 6.80  | 7.10  | 8.00   | 7.30  | 7.50  | 7.80  | 7.90  | 8.00    |
| pH (CLK)                   |           |       |       |        |       |       |       |       |         |
| Cond. Eléctrica (milimhos) |           | 0.41  | 0.29  | 1.35   | 0.24  | 1.98  | 0.24  | 0.17  | 1.92    |
| Fósforo asimilable p.p.m.  |           | 11    | 11    | 11     | 36    | 26    | 22    | 22    | 10      |
| Carbón Orgánico %          |           | 0.98  | 0.86  | 0.55   | 1.77  | 0.63  | 0.24  | 0.27  | 0.47    |
| Nitrógeno %                |           | 0.08  | 0.07  | 0.05   | 0.15  | 0.05  | 0.02  | 0.02  | 0.04    |
| Potasio me/100 g *         |           | 2.68  | 1.96  | 1.84   | 5.61  | 5.61  | 2.73  | 2.12  | 2.17    |
| Calcio " " *               |           | 24.40 | 25.60 | 29.90  | 20.60 | 19.10 | 22.50 | 27.00 | 43.80   |
| Magnesio " " *             |           | 8.60  | 8.40  | 8.40   | 3.60  | 7.00  | 3.30  | 5.20  | 5.60    |
| Sodio " " *                |           | 1.60  | 3.21  | 7.25   | 0.26  | 0.52  | 0.61  | 0.74  | 1.30    |
| S U M A                    |           | 37.28 | 39.17 | 47.39  | 30.07 | 32.23 | 29.14 | 35.06 | 52.87   |
| H + Al                     |           |       |       |        |       |       |       |       |         |
| Total Cap. de Intercambio  |           | 40.69 | 37.56 | 44.87  | 27.65 | 36.00 | 32.35 | 38.61 | 51.13   |
| % Sat. Bases               |           | 91.62 | +100  | +100   | +100  | 89.53 | 90.08 | 90.80 | +100    |
| P.S.I.                     |           | 3.93  | 8.55  | 16.16  | 0.94  | 1.44  | 1.88  | 1.92  | 2.54    |
| Retención Humedad          |           |       |       |        |       |       |       |       |         |
| C.C. %                     |           | 42.63 | 45.23 | 43.44  | 27.63 | 27.52 | 23.89 | 30.26 | 37.92   |
| P.M.P. %                   |           | 23.17 | 24.58 | 23.61  | 15.02 | 14.96 | 12.98 | 16.45 | 20.61   |
| A.A. %                     |           | 19.46 | 20.65 | 19.83  | 12.61 | 12.56 | 10.91 | 13.81 | 17.31   |
| Humedad Equivalente %      |           | 46.25 | 49.26 | 47.19  | 28.91 | 28.79 | 24.59 | 31.96 | 40.80   |
| NaF                        |           | ++    | ++    | +++    | -     | +     | ±     | +     | +++     |
| HCl                        |           | -     | -     | -      | -     | -     | -     | -     | +++     |
| Densidad Aparente g/cc     |           |       |       |        |       |       |       |       |         |
| YESO me/100 g              |           | tr    | tr    | 0.01   | tr    | tr    | tr    | tr    | tr      |

Proyecto: Valdivia

## REPORTE DE ANALISIS

LAB. DE EDAFOLOGIA

| Registro del Laboratorio   |           | 455   | 456             | 457   | 458   | 459             | 460      |  |  |  |
|----------------------------|-----------|-------|-----------------|-------|-------|-----------------|----------|--|--|--|
| Perfil                     |           | JY10  |                 |       |       |                 |          |  |  |  |
| Profundidad                |           | 0-18  | 18-41           | 41-53 | 53-68 | 68-110          | 110-135+ |  |  |  |
| Horizonte                  |           | Ap    | B2              | A11b  | 2C1   | A12b            | 4C2      |  |  |  |
| Análisis<br>Mecánico       | Arena %   | 6     | 20              | 10    | 28    | 18              | 58       |  |  |  |
|                            | Limo %    | 44    | 44              | 48    | 44    | 42              | 20       |  |  |  |
|                            | Arcilla % | 50    | 35              | 42    | 28    | 40              | 22       |  |  |  |
|                            | Textura   | ArLo  | FoAr-<br>FoArLo | ArLo  | FoAr  | ArLo-<br>FoArLo | FoArLo   |  |  |  |
| pH (Agua)                  |           | 7.70  | 7.70            | 7.60  | 7.80  | 8.00            | 8.10     |  |  |  |
| pH (CLK)                   |           |       |                 |       |       |                 |          |  |  |  |
| Cond. Eléctrica (milimhos) |           | 0.46  | 0.31            | 0.49  | 0.30  | 0.30            | 0.33     |  |  |  |
| Fósforo asimilable p.p.m.  |           | 16    | 27              | 17    | 19    | 18              | 17       |  |  |  |
| Carbón Orgánico %          |           | 1.26  | 0.98            | 1.69  | 0.43  | 0.75            | 0.24     |  |  |  |
| Nitrógeno %                |           | 0.11  | 0.08            | 0.14  | 0.04  | 0.06            | 0.02     |  |  |  |
| Potasio me/100 g *         |           | 2.40  | 3.14            | 3.60  | 2.50  | 3.21            | 1.89     |  |  |  |
| Calcio " " *               |           | 33.50 | 23.80           | 29.70 | 21.80 | 26.40           | 21.40    |  |  |  |
| Magnesio " " *             |           | 4.60  | 4.40            | 6.80  | 3.40  | 5.40            | 3.60     |  |  |  |
| Sodio " " *                |           | 3.86  | 2.82            | 1.43  | 2.30  | 2.65            | 1.39     |  |  |  |
| S U M A                    |           | 44.36 | 34.16           | 41.23 | 30.00 | 37.66           | 28.28    |  |  |  |
| H + Al                     |           |       |                 |       |       |                 |          |  |  |  |
| Total Cap. de Intercambio  |           | 52.17 | 26.61           | 30.26 | 34.96 | 40.69           | 27.65    |  |  |  |
| % Sat. Bases               |           | 85.03 | +100            | +100  | 85.81 | 92.55           | +100     |  |  |  |
| P.S.L.                     |           | 7.40  | 10.60           | 4.72  | 6.58  | 6.51            | 5.03     |  |  |  |
| Retención Humedad          |           |       |                 |       |       |                 |          |  |  |  |
| C.C. %                     |           | 41.66 | 30.88           | 35.45 | 27.39 | 34.64           | 26.11    |  |  |  |
| P.M.P. %                   |           | 22.64 | 16.78           | 19.27 | 14.89 | 18.83           | 14.19    |  |  |  |
| A.A. %                     |           | 19.02 | 14.10           | 16.18 | 12.50 | 15.81           | 11.92    |  |  |  |
| Humedad Equivalente %      |           | 45.13 | 32.67           | 37.96 | 28.64 | 37.02           | 27.16    |  |  |  |
| NaF                        |           | -     | -               | -     | -     | -               | -        |  |  |  |
| .HCl                       |           | -     | -               | -     | -     | -               | -        |  |  |  |
| Densidad Aparente g/cc     |           |       |                 |       |       |                 |          |  |  |  |
| YESO me/100 g              |           | tr    | tr              | tr    | tr    | 0.01            | tr       |  |  |  |

| Proyecto: Valdivia         |           | REPORTE DE ANALISIS |                 |       |       | LAB. DE EDAFOLOGIA |  |  |  |
|----------------------------|-----------|---------------------|-----------------|-------|-------|--------------------|--|--|--|
| Registro del Laboratorio   |           | 461                 | 462             | 463   | 464   |                    |  |  |  |
| Perfil                     |           | OB3                 |                 |       |       |                    |  |  |  |
| Profundidad                |           | 0-10                | 10-30           | 30-46 | 46-70 |                    |  |  |  |
| Horizonte                  |           | Ap                  | C1              | C2    | C3    |                    |  |  |  |
| Análisis<br>Mecánico       | Arena %   | 22                  | 20              | 26    | 20    |                    |  |  |  |
|                            | Limo %    | 48                  | 50              | 52    | 60    |                    |  |  |  |
|                            | Arcilla % | 30                  | 30              | 22    | 20    |                    |  |  |  |
|                            | Textura   | FoAr                | FoAr-<br>FoArLo | FoLo  | FoLo  |                    |  |  |  |
| pH (Agua)                  |           | 7.50                | 7.60            | 7.90  | 8.00  |                    |  |  |  |
| pH (CLK)                   |           |                     |                 |       |       |                    |  |  |  |
| Cond. Eléctrica (milimhos) |           | 0.96                | 0.96            | 0.94  | 0.90  |                    |  |  |  |
| Fósforo asimilable p.p.m.  |           | 11                  | 30              | 39    | 12    |                    |  |  |  |
| Carbón Orgánico %          |           | 1.30                | 1.02            | 0.43  | 0.27  |                    |  |  |  |
| Nitrógeno %                |           | 0.11                | 0.09            | 0.04  | 0.02  |                    |  |  |  |
| Potasio me/100 g *         |           | 5.18                | 5.02            | 2.60  | 1.78  |                    |  |  |  |
| Calcio " " *               |           | 21.10               | 24.00           | 27.60 | 31.80 |                    |  |  |  |
| Magnesio " " *             |           | 3.40                | 3.80            | 2.80  | 3.80  |                    |  |  |  |
| Sodio " " *                |           | 0.48                | 0.65            | 0.91  | 0.48  |                    |  |  |  |
| S U M A                    |           | 30.16               | 33.47           | 33.91 | 37.85 |                    |  |  |  |
| H + Al                     |           |                     |                 |       |       |                    |  |  |  |
| Total Cap. de Intercambio  |           | 37.56               | 38.61           | 30.26 | 22.35 |                    |  |  |  |
| % Sat. Bases               |           | 30.30               | 86.68           | +100  | +100  |                    |  |  |  |
| P.S.I.                     |           | 1.28                | 1.68            | 3.01  | 2.15  |                    |  |  |  |
| Retención Humedad          |           |                     |                 |       |       |                    |  |  |  |
| C.C. %                     |           | 27.94               | 29.43           | 24.42 | 25.60 |                    |  |  |  |
| P .M.P. %                  |           | 15.18               | 15.99           | 13.27 | 13.92 |                    |  |  |  |
| A.A. %                     |           | 12.76               | 13.44           | 11.15 | 11.68 |                    |  |  |  |
| Humedad Equivalente %      |           | 29.27               | 30.99           | 25.20 | 26.57 |                    |  |  |  |
| NaF                        |           | +                   | +               | ++    | +++   |                    |  |  |  |
| HCl                        |           | -                   | -               | +     | +++   |                    |  |  |  |
| Densidad Aparente g/cc     |           |                     |                 |       |       |                    |  |  |  |
| YESO me/100 g              |           | 0.01                | 0.01            | tr    | tr    |                    |  |  |  |