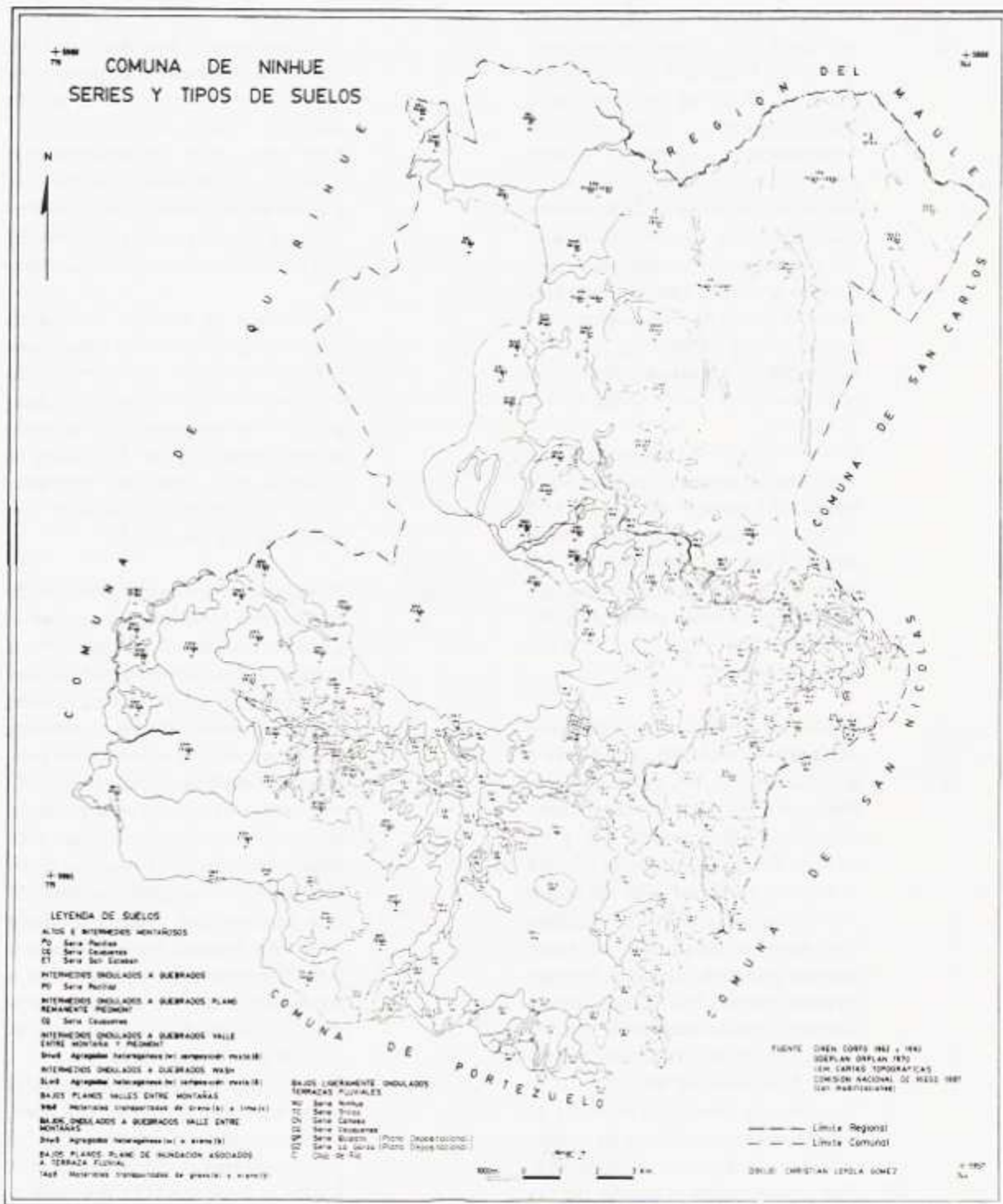


5B/Uw8 5P 324 gt	<p>Tipos de suelos de topografía intermedia ondulada a quebrada, en terraza fluvial (B) asociada a pendiente de Piedmont (U), en la comuna de Quirihue, de materiales transportados, con textura inconsolidada o mixta (8). El perfil se desarrolla con materiales incipientes en roca ligeramente intemperizada (3), drenaje bueno (2) y textura moderadamente fina (franco arcillosa, franco arcillo arenosa y limosa (4). Son suelos inclinados y muy inclinados (5-15%), susceptibles a fuerte erosión (ee) y profundos (100 cm.) (Mapa N° 1 y Cuadro 1).</p> <p>El análisis químico de esta unidad arrojó las siguientes cifras: pH 6.25; NN03 28.5 ppm; P 47.1 ppm; M.O 2.63% En macronutrientes tenemos: K 1.59; Ca 7.89; Mg 1.97; Na 0.31; C.I.C. 29.21 meq/100g. En los micronutrientes obtuvimos: Fe 2.44; Mn 143; Zn 3.1; Cu 7.9; B 0.8 ppm. (Cuadro 5).</p>	5 dHc3 4R 323 e	<p>(b) cuarzosa o silícica (6). Son unidades con suelos recientes (1), moderadamente bien drenados (4), con texturas moderadamente finas (4) (franco arcillosa, franco arcillo arenosa y franco arcillo limosa). Son tierras cuya limitación se manifiesta por moderada aridez (d), pendiente inclinada y muy inclinada, una moderada susceptibilidad a la erosión (e) (Mapa N° 1 y Cuadro 1).</p> <p>En Ninhue se localiza en suelos intermedios (5) de valles entre montañas (H) sobre pendientes de Piedmont (U) con materiales transportados heterogéneos (w), de composición mixta (8), en los cuales la limitante es la restricción moderada al crecimiento radicular (w) (Mapa N° 2 y Cuadro 5).</p>
6UwB 4P 323 e	<p>Suelos intermedios de la comuna de Quirihue en áreas onduladas a quebradas (6) en pendiente de Piedmont (U), de materiales transportados heterogéneos (w), y en terraza fluvial o remanente (B), o a la inversa, terraza fluvial (B) sobre pendiente de Piedmont. Perfiles con material incipiente, de buen drenaje y de textura media (3) (franco arenosa muy fina, franca, franco limosa) o moderadamente fina (4) (franco arcillosa, franco arcillo arenosa, franco arcillo-limosa).</p> <p>También se manifiestan estos tipos de suelos con fases de moderada (e) y fuerte (ee) susceptibilidad a la erosión a causa de las pendientes inclinadas y muy inclinadas (Mapa N° 1 y Cuadro 1).</p>		<p>Suelos intermedios montañosos (5) disectados (d) que se ubican en la comuna de Ranquil en valles entre montañas (H), compuestos de limo transportado (c) intrusivos rico en cuarzo, granito o diorita cuarcífera (3), en superficie rocosa o en proceso de sedimentación (R), perfil con desarrollo incipiente a causa del material generador ligeramente intemperizado (3). Presenta buen drenaje (2) y texturas medias (3) que pueden ser: franco arenosa muy fina, franca, franca limosa y limo. También son susceptibles a moderada erosión a causa de pendientes inclinadas y muy inclinadas (Mapa N° 4 y Cuadro 4).</p> <p>Las características químicas obtenidas son pH 6.81; NN03 0.8 ppm, materia orgánica 29.1% y P 47.3 ppm. Los macronutrientes son K 0.37; Ca 3.64; Mg 1.31; Na 0.28; y CIC 17.18 meq/100g. En los micronutrientes se dieron los siguientes valores: Fe 82; Mn 61; Zn 0.3; Cu 3.9 y B 0.21 ppm (Cuadro 8).</p>
6 Ha/b6 OR 144 de	<p>Suelos intermedios montañosos (6) que se presentan en valles entre montañas (H) en la comuna de Quirihue, que se componen de grava (a) transportadas, sobre arenas</p>	5dBb8 101 dvt	<p>Suelos intermedios montañosos (5) disectados (d), localizados en Ranquil en terrazas fluviales o re-</p>



<p>manentes (B), de arenas transportadas (b) y composición mixta (8). También se puede presentar una fase no disectada y con materiales transportados intrusivos (3). Son materiales recientes (1) que tiene excesivo drenaje (0) o bueno (2) y de textura gruesa (1) que pueden ser: arena gruesa, media, fina, muy fina y arena francosa.</p>	<p>Las tierras de este tipo de suelo pueden ser moderadamente áridas (d), susceptibles de erosión eólica (v) y a pesar de tener pendientes inclinadas no son susceptibles a erosión (t). Sin embargo, pueden presentarse áreas que lo son moderadamente (e) (Mapa N° 4 y Cuadro 4).</p>	<p>Los valores encontrados en las características químicas son los siguientes: pH 6.26; NN03 29.1 ppm; P 47.3 ppm; 2.64% de materia orgánica. Los macronutrientes arrojan las siguientes cifras: K 1.57; Ca 7.88; Mg 2.05; Na 0.31; CIC 29.22 meq/100g. Mientras que en los micronutrientes son: Fe 249; Mn 146; Zn 3.6; Cu 7.8; y B 0.82 ppm.</p>	<p>de textura inconsolidada o perdida, de andesitas y basalto (5). Corresponden a materiales recientes (1), con drenaje excesivo (0) y de textura gruesa (1). Son suelos inclinados, no susceptibles a la erosión (t), asociados a terrenos moderadamente áridos (d) (Mapa N° 6 y Cuadro 4).</p>
<p>5Lw3 4R 143 w</p>	<p>Estos tipos de suelos intermedios (5) son los llamados Wash (1), que se pueden encontrar en las comunas de Ranquil y Ninhue, de materiales heterogéneos (w), transportados intrusivos rico en cuarzo, granito o diorita cuarzosa (3) o, de composición mixta (8). Son recientes (1), moderadamente bien drenados (4) y textura media (3), las que pueden variar de franco arenosa muy fina, francas, francas limosas o simplemente limo. En Niñhue, la textura es moderadamente fina, su limitante es la restricción moderada y temporal al crecimiento radicular a causa del nivel freático (w) (Mapas N°s 2 y 4; Cuadros 2 - 4).</p>	<p>1Hb3 R 123 i</p>	<p>Suelos bajos, planos ubicados en los valles entre montañas (H), compuestos por arena (b), y arena (b) sobre limo (c), intrusivos, rico en cuarzo, granito o diorita cuarcífera (3); no intemperizadas (1).</p>
<p>2Pb5 DU 101 dt</p>	<p>La serie de suelos Dunas se ubica en Ranquil. Son suelos bajos, ondulados compuestos de arena (b),</p>	<p>El drenaje se presenta de excesivo (0) a moderadamente bueno (4). La textura varía de gruesa (arena gruesa, media fina, muy fina, arena francosa) (1) a media (franco arenosa muy fina, franco, franco limosa, limo) (3). Los factores limitantes que se encuentran en Quirihue, dicen relación con moderada pedregosidad y susceptibilidad a inundaciones ocasionales, situación que se repite en Ninhue.</p>	<p>Otros factores limitantes que se advierten, en Ranquil y Ninhue son suelos moderadamente gravosos, moderadamente áridos y muy inclinados susceptibles a erosión moderada. Ranquil además presenta la particularidad de tener restricción severa o permanente del crecimiento radicular. La pendiente observada varía de 0 a 3% en suelos muy profundos (de 150 y más centímetros). La humedad aprovechable presenta un rango de 11.3 a 12.9%. El arraigamiento se presenta de bueno a deficiente (Mapas N°s 1, 2 y 4; Cuadros 1,2,4).</p>
		<p>Las características químicas de estos suelos se presentan en rangos que van en el pH de 6.31 a 6.42; en el NNO3 de 5.8 a 6.8 ppm y la materia orgánica de 0.36 a 2.67%. Los macronutrientes obtenidos también presentan pequeñas variaciones, el K de 0.83 a 0.94; Ca 6.07 a 6.22; Mg de 1.07 a 1.16; Na de 0.21</p>	

	<p>a 0.39; CIC de 22.39 a 22.56 meq/100g. situación similar se produce en los micronutrientes fluctuando el Fe de 85 a 94; Mn 1.09 a 1.21; Zn 0.4 a 1.3; el Cu de 2.8 a 3.2 y el B de 83 a 94 ppm. (Cuadros 5, 6 y 8).</p>	
<p>2Hb3 2R-142-143 r r</p>	<p>Este tipo corresponde a suelos bajos ondulados a quebrados (2) en unidades de Valle entre montañas (H). Los materiales componentes corresponden a arena (b), o a limo (c), intrusivos ricos en cuarzo granito o diorita cuarcifera (3), y composición mixta (8) son materiales recientes (1). El drenaje es moderadamente bueno (4) y bueno (2). La textura varía de moderadamente gruesa (arena francosa fina y muy fina, franco arenosa fina) (2) a fina (franco arcillosa, franco arcillo arenosa, franco arcillo limosa) (5). Los factores limitantes se refieren al arraigamiento con restricción moderada (r), a la susceptibilidad a inundaciones ocasionales (i) y a erosión moderada (e). La humedad aprovechable alcanza un 4.5%, en suelos que presentan pendiente de 0-5% y una profundidad de 50 cm. Mapas N°s. 1, 2, 3 y 4; Cuadros 1, 2, 3 y 4). Este tipo de suelos presentan variaciones leves en los elementos analizados, así, el pH fluctúa entre 6.58 - 6.11. Los índices de NN03 alcanzan de 4.1-4.9 ppm; y P 13.8-14.7 ppm. La materia orgánica es de 0.37-0.44% Con respecto al intercambio de macronutrientes encontramos los siguientes valores: K 0.33-0.41, Ca 2.07-2.12, Mg 0.63-0.66, Na 0.28, CIC 13.58-13.65 meq./100g. Los micronutrientes obtenidos son los siguientes: Fe 60-68; Mn. 15-21; Zn 0.3-0.9; Cu 3.8-4.6 y B 0.21-0.29 expresados en ppm (Cuadros 5, 6, 7 y 8).</p>	<p>tados, textura incoherente o perdida, compuestos de arena (b), o de composición mixta (8), rica en cuarzo-granito o diorita cuarcifera (3) recientes (1). El drenaje que en términos generales es moderadamente bueno (4), en pequeñas áreas, se presenta bueno (2). La textura varía de gruesa (arena gruesa, media fina, muy fina, arena francosa) (1), a moderadamente gruesa (arena francosa fina, arena francosa muy fina, franco arenosa fina) (2). Los factores limitantes se refieren a: suelos inclinados, no susceptibles a erosionarse (t), con fases de suelos inclinados y muy inclinados con susceptibilidad moderada a la erosión (e), restricción moderada a temporal del crecimiento radicular (w) y susceptibilidad a inundaciones ocasionales (i). La densidad aparente varía entre 1.53 y 1.57 y la humedad aprovechable entre 27.5 y 27.8%. La pendiente es de 0-3% y la profundidad es de 500 cm. (Mapas N°s 1, 2, 3 y 4; Cuadros 1, 2, 3 y 4) Este tipo de suelo presenta pH de 5.96, NN03 49.3 ppm, P 17.5 ppm., y la materia orgánica es de un 1.44%. Con respecto al intercambio de macronutrientes, encontramos los siguientes contenidos: K 0.40; Ca 3.94; Mg 1.33; Na 0.29; CIC 13.38, cifras expresadas en meq/100g. Los micronutrientes obtenidos son los siguientes: Fe 185; Mn 126; Zn 2.1; Cu 3.5; B 0.70 expresados en ppm (Cuadro 5, 6, 7 y 8).</p>
<p>1dBb3 122 - 142 t t</p>	<p>Estos suelos son bajos, planos a ligeramente ondulados (1). Terraza fluvial, disectada moderada a fuerte (d). Los materiales son transpor-</p>	<p>2Bc3 1R 144 wi</p> <p>Estos tipos de suelos bajos, presentan una topografía ondulada en terrazas fluviales (B). Los materiales componentes varían de arena (b) a limo (c). En Quirihue, encontramos que dichos materiales son intrusivos ricos en cuarzo, granito o diorita cuarcifera y en Ranquil son de composición mixta. En esta comuna el drenaje es bueno (2) en tanto en Quirihue se caracteriza por ser moderadamente bueno (4).</p>



Las texturas también presentan variaciones: en Ranquil es gruesa (1), en tanto que en Quirihue varía de moderadamente gruesa (2) a moderadamente fina (4). Los factores que limitan estos suelos son la restricción moderada a temporal del crecimiento radicular ( $w$ ) y la susceptibilidad a inundaciones ocasionales y a erosión moderada en Quirihue, en tanto que en Ranquil estos factores dicen relación con la susceptibilidad a la erosión eólica y a la aridez moderada del terreno (Mapas N°s. 1 y 4; Cuadros 1 y 4). La pendiente de estos tipos de suelos es de 0-3%, la profundidad sobrepasa los 200 cm. La humedad aprovechable varía entre un 13.8 y un 14.2%

La caracterización química presenta rangos de variaciones: pH 6.89-6.94; el NN03 1.2 a 1.6; el P 6.57 a 6.61 ppm. Los macronutrientes observan los siguientes valores: K 0.32 a 0.37; Ca 4.49 a 4.51; Mg 1.37 a 1.42; Na 0.36 a 0.35; CIC 15.62 a 15.67 meq/100g. Los micronutrientes son: Fe 5.5; Mn 13 a 14; Zn 0.7 a 0.9; Cu 4.5 a 4.7; B 0.41 a 0.43 ppm. La materia orgánica fluctúa entre 0.31 a 0.33% (Cuadros 5 y 8).

Son suelos bajos, planos que se encuentran en las comunas de Quirihue, Ninhue y Ranquil conformando planos de inundación (A) asociados a veces a terrazas fluviales (B), de materiales transportados recientes de gravas (a) o arena (b) ricos en cuarzo granito o diorita cuarcífera (3) o material de composición mixta (8). En la comuna de Ranquil el drenaje varía de moderado a bueno (4-2) en tanto que en Quirihue y Ninhue es bueno (2). La textura es más variable en Ranquil encontrándose de gruesas a finas. En Quirihue y Ninhue son medias o moderadamente gruesas. Las pendientes de estas pueden variar de 0-1%, 1-2 y 2-3% y la

profundidad de 150 a 400 cm. La humedad aprovechable es de 4.9%, cifra que puede variar en estas unidades hasta 5.6. Por lo general estas unidades no presentan erosión, pero es factible encontrar áreas con restricción moderada al crecimiento radicular por nivel freático ( $w$ ), terrenos moderadamente áridos (d) y susceptibles a inundaciones ocasionales (i) (Mapas 1, 3, 4 y cuadros 1, 2, 4).

En estos suelos el pH puede variar de 6.49 a 6.89 en NN03 de 2.3 a 2.7 y P de 8.1 a 9.4 ppm; la materia orgánica de 0.86 a 1.01%. Los macronutrientes presentan los siguientes rangos: K de 0.29 a 0.38; Ca de 1.68 a 1.73; Mg de 0.66 a 0.81; Na de 0.23 a 0.41; CIC de 18.15 a 18.92 meq/100g. Los micronutrientes nos arrojan los siguientes valores: Fe de 35 a 41; Mn de 4 a 14; Zn de 0.1 a 0.6; Cu de 0.7 a 1.9; B de 0.62 a 0.88 ppm. (Cuadros 5, 6, 8).

#### LY

Para efecto del cumplimiento de los objetivos del trabajo, se han realizado algunas modificaciones del estudio original en la serie Llahuecuy (LY). La Comisión Nacional de Riego (1987), estableció 4 divisiones para esta serie, en función de la pendiente que presentaban. Con este mismo criterio y de modo que fuese factible su representación cartográfica a la escala señalada, se llegó al siguiente resultado: LY1 se determina a partir de una pendiente de 1-5% y LY2 de 5-10%, manteniendo sus características tanto físicas como químicas.

La serie Llahuecuy se desarrolla en suelos bajos, casi planos en terrazas aluviales altas del río Itata, los materiales componentes son arenas transportadas, drenaje de bueno a excesivo en algunos sectores de la serie. La textura en los primeros 90 cm. es moderadamente gruesa (areno francosa), para en pro-

1Ab3  
23  
w

	<p>fundidad presentarse como arenosa fina (gruesa). Tiene arraigamiento común en superficie y escaso en profundidad. La humedad aprovechable, en todo el perfil, varía de 2.93% en superficie a 3.03% a los 150 cm. de profundidad. (Mapa 3 y Cuadro 3).</p> <p>La materia orgánica promedio en los primeros 45 cm. de suelos es de 5.3%; 3.6 meq/100g. de Ca; 5.7 meq/100g. de Mg; 4.8 meq/100g. de K; y 3.8 meq/100g. de Na. (Cuadro 7).</p>	<p>Ca; 3.26 meq/100g. de Mg; 0.27 meq/100g. de K 0.45 meq/100g. de Na y 15.01 meq/100g. de C.I.C. (Cuadro 7).</p>
<p>LC</p>	<p>La serie La Cucha (LC), también sufrió modificaciones a partir del estudio original realizado por la Comisión Nacional de Riego (op. cit.), por los criterios expuestos en la serie Llahuecuy (LY). El resultado obtenido, es LC1 con pendiente de 1-2%, profundidad de 150 cm.; drenaje bueno, textura moderadamente fina y capacidad de uso II, y LC2 con pendiente 0-3%, profundidad de 80 cm. y capacidad de uso III-IV.</p> <p>La Serie La Cucha, se localiza en valles entre montañas o terrazas aluviales, con drenaje moderadamente bueno a imperfecto, de texturas moderadamente finas (franco arcillo arenosas hasta los 40 cm de profundidad), llegando a alcanzar la profundidad total a 150 cm y la pendiente de 1 a 3% La humedad aprovechable promedio es de 8.18% hasta los 34 cms. del perfil (Mapa 3 y Cuadro 3).</p> <p>El color de los suelos varía de 10YR 3/2h, en los primeros 16 cm. de profundidad, a 10YR 4/2h, (pardo grisáceo oscuro) hasta los 95 cm., para luego variar a 10YR 4 1/5h gris oscuro. Todos los estratos presentan suelos duros en seco, ligeramente plásticos y adhesivos, raíces finas comunes hasta los 63 cm y escasas hasta los 155 cm. A nivel superficial (34 cm.) se encuentra en promedio 0.94% de materia orgánica, 8.44 meq/100g. de</p>	<p>TC</p> <p>La serie Trilico (TC), está caracterizada por una topografía plana a ligeramente ondulada. Estos suelos se encuentran en terraza fluviales, asociados a valle entre montañas, los materiales son cuarcíferos, muy evolucionados, sufriendo procesos meteorización y transporte. Así, en el sustratum se encuentran gravas y piedras. El drenaje es bueno, variando según la profundidad a moderadamente bueno. La textura es arcillosa, poros finos y abundantes. Presentan erosión moderada a severa. Son muy profundos alcanzando 150 cm. de espesor.</p> <p>A partir de los criterios enunciados anteriormente en las series Llahuecuy (LY) y La Cucha (LC), se obtuvieron 4 rangos para esta serie, cuyas características, tanto físicas como químicas son las siguientes: TC1 presenta una pendiente de 1-3%, drenaje bueno; TC2 tiene una pendiente de 2-5% y drenaje bueno; TC3 una pendiente de 3-8% y drenaje bueno y TC4 una pendiente de 10-20% y drenaje imperfecto. Para esta serie la densidad aparente varía de 1.52 a 1.58 gr/cc, la humedad aprovechable de 6.34 a 6.38%, pH que fluctúa entre 5.62 y 5.67; la materia orgánica entre 1.71 y 1.73%; el K de 0.42 a 0.45; el Ca de 7.52 a 7.65; el Mg de 2.39 a 2.45; el Na de 0.29 a 0.31; CIC de 22.11 a 22.17 cifras expresadas en meq/100g. (Mapas N°s. 3 y Cuadro 3 y 7).</p>
		<p>BC</p> <p>La serie Bidico (BC), en la comuna de Portezuelo, presenta, según la Comisión Nacional de Riego (op. cit), dos tipos de: BC2 cuya textura es moderadamente fina (franco arcilloso), ligeramente profundo (50-75 cm), con pendientes de 2 a 5%,</p>

buen drenaje, en topografía ligeramente ondulada; BC3 unidad de suelo con textura y profundidad, drenaje igual a la anterior, topografía suavemente ondulada y de 3 a 8% de pendiente. Ambas unidades no presentan erosión. La humedad aprovechable es de 8.66% y de 3.82% el contenido de materia orgánica.

El perfil de estos suelos hasta los 15 cms. es de color pardo oscuro; franco arcilloso, ligeramente plástico y ligeramente adhesivo en húmedo, presenta raíces finas comunes.

De los 15 hasta los 68 cms. de suelo, el color es pardo rojizo oscuro, masivo, duro en seco, la textura varía de franco arcillosa a arcillosa, ligeramente plástico a plástico adhesivo, con raíces finas y medias comunes a finas escasas al final del estrato.

Por sobre los 68 cms. de profundidad existe un substratum de materiales alterados de origen fluvio glacial y matriz arcillosa (Comisión Nacional de Riego op. cit.).

Químicamente presentan las siguientes condiciones: pH 5.82-5.62; Ca 5.25; Mg 1.87; K 1.08 y Na 0.39. (Mapa N° 3 y Cuadros 3 y 7).

NU

La serie Ninhue (NU) presenta 3 unidades: NU1 que corresponde a suelos francos, muy profundos, de drenaje imperfecto, en topografía plana de pendientes de 0-1%; NU2 que corresponde a una unidad de suelos franco arcilloso limoso, muy profundos, de drenaje imperfecto que se da en topografía plana de 0-1% de pendiente, durante el período invernal y de lluvias de primavera se inunda fácilmente; NU3 comprende suelos franco arenoso finos muy profundos, con drenaje imperfecto a moderadamente bueno en topografía ligeramente inclinada en terrazas altas de 1 a 2% de pendiente. Esta trílogía de unidades no presentan erosión y se ubican en la

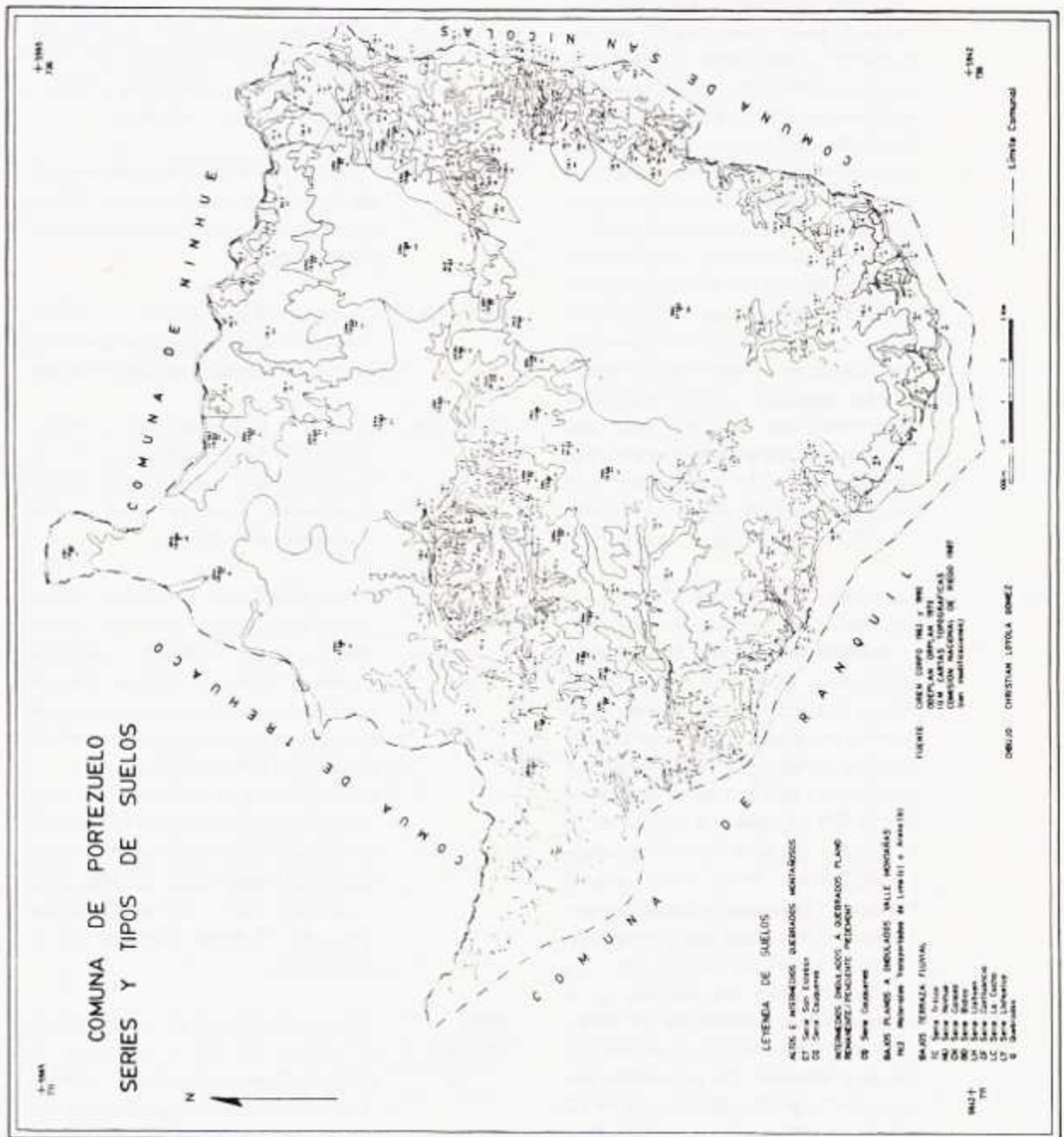
comuna de Ninhue, en tanto que en la comuna de Portezuelo, con las mismas características solo se manifiestan NU3. Estos suelos presentan una humedad aprovechable de 10.37% y desde el punto de vista químico las características son las siguientes: pH 5.6; materia orgánica 2.6%; Ca 13.37; Mg 5.24; K 0.29; Na 0.53; y CIC 19.15 meq/100g.

CN

La serie Canosa (CN), presenta dos unidades: CN1 ubicada en Portezuelo y Ninhue; en topografía plana a ligeramente inclinado con pendientes de 0-2%, moderadamente profundos, drenaje imperfecto y textura moderadamente fina (franco arcilloso arenosa). Y CN2 ubicada en Ninhue en plano inclinado a suavemente inclinada con pendiente de 2 a 3% en Piedmont, drenaje moderadamente bueno, textura moderadamente fina (franco arcilloso) y moderadamente profundo pudiendo llegar hasta 120 cm. Ambas unidades de esta serie se presentan sin erosión con densidad aparente de 1.58 g/cm<sup>3</sup>; 10.99% de humedad aprovechable y 0.95% de materia orgánica (Mapa N° 3 y Cuadro 3). Presenta los siguientes contenidos químicos: pH 6.01; Ca 7.50-10.63 meq/100g; Mg 2.94-4.07 meq/100g; K 0.4 meq/100g y Na 0.43 meq/100g (Cuadro 7).

LH

Serie Llahuen, presenta suelos en posición casi plana (0-3%) de las terrazas fluviales de Portezuelo, de drenaje moderadamente bueno a bueno, muy profundos (160 cms); textura franco limosa, 9.28% de humedad aprovechable y 0.88% de materia orgánica. Esta serie presenta tres unidades cuyas características físicas son: LH1 con pendiente de 2-3% y buen drenaje; LH2 con pendiente de 1-2% y drenaje moderadamente bueno, ambas de textura franco limosa muy profunda en topografía plana y LH3 de 0-2% de pendiente, drenaje moderada-





	<p>mente bueno a imperfecto, de textura franco arenosa muy fina, muy profundo en topografía plana a cóncava. El perfil hasta los 75 cm. se caracteriza por tener color pardo oscuro (10YR 3/3h) a pardo grisáceo muy oscuro (10YR 4/2h), de textura franco limosa o franco arenosa muy fina, dura en seco, no plástica y ligeramente adhesiva en húmedo; contiene raíces finas comunes. De los 75 a los 160 cm. de profundidad, el color de los suelos del perfil es pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2h) manteniendo las características similares al estrato anteriormente descrito, diferenciándose solamente por texturas masivas, ligeramente plásticas y raíces finas escasas (Mapa N° 3 y Cuadro 5). El pH 6.38; Ca 9.75; Mg 2.22; K 0.89; y Na 0.45 meq/100g. (Cuadro 7).</p>	<p>húmedo, no plásticos ni adhesivos, contiene raíces finas escasas.</p>
	<p>25-42 cm.</p>	<p>Presenta iguales características al estrato anterior excepto que presenta arena fina de grano simple y ligeramente duro en seco.</p>
	<p>45-54 cm.</p>	<p>Color 5YR 3/3h pardo rojizo oscuro, de textura areno francosa fina e iguales condiciones que las del primer estrato.</p>
	<p>54-70 cm.</p>	<p>Color 10YR 3/1h gris muy oscuro, arena de media a gruesa, suelta en seco, con raíces finas abundantes.</p>
	<p>70-76 cm.</p>	<p>Color 5YR 3/3h, pardo rojizo oscuro a 10YR 5/2s pardo grisáceo, de igual textura, dureza en seco, plasticidad y adhesividad que el horizonte de 0-25 cm.</p>
CF	<p>La serie Confluencia (CF) es un miembro de la familia arenosa, mixta, térmica de los Mollic. Xerofluvents (Entisoles) Comisión Nacional de Riego (op. cit.). Estos suelos ocupan las terrazas bajas recientes del río Itata. La topografía es plana y las pendientes son ligeramente inclinadas (1-2%). El drenaje es bueno (2) y textura gruesa (arena gruesa, media, fina, muy fina, areno francosa) (1) a moderadamente gruesa (areno francosa fina y muy fina, franco arenosa fina) (2). La permeabilidad es rápida y el escurrimiento superficial es lento. No hay niveles freáticos en ningún período del año. Se presentan sin erosión. La profundidad varía de 70 a 140 cm. Humedad aprovechable 7.5% (Mapa N° 1 y Cuadro 1). Los horizontes, en cm de suelos del perfil de esta serie, presentan según la Comisión Nacional de Riego (op. cit), las siguientes características:</p>	<p>76-125 cm.</p> <p>Color 10YR 4/1h gris oscuro, de arena fina, suelta en seco, abundantes raíces medias y algunas gruesas. Sobre los 125 cm. de profundidad se presenta un substratum de piedras y arenas, no encontrándose raíces de ningún tipo. Los primeros 42 cm. de suelo presentan en promedio 0.44% de materia orgánica, 6.37 meq/100g. de Ca; 1.95 meq/100g. de Mg; 6.32 meq/100g. de K; 0.39 meq/100g. de Na y 47.21 meq/100g. de C.I.C. (Cuadro 5).</p>
	<p>0-25 cm.</p> <p>Suelos color 5YR 3/2h pardo rojizo oscuro, de textura areno francosa fina, duros en seco y friables en</p>	<p>2Eb4 GZ 343 d</p> <p>La serie La Garza se encuentra en el sector NE de la comuna de Ninhue. Son suelos bajos ondulados a ligeramente quebrados, en plano depositacional (E), con materiales transportados de arena (b), micáceos (4). El perfil es de desarrollo incipiente (3), por generarse de materiales ligeramente intemperizados, moderadamente bien drenado (4), texturas medias (3) y la moderada aridez de estos terrenos es su limitante (d) (Mapa N° 2 y Cuadro 2).</p>

<p>1Ec 8 j QP 344</p>	<p>Serie Quipato (QP) que se localiza en Ninhue en suelos bajos, planos en plano depositacional (E), de limo (c) sobre arcilla (j) y de composición mixta (8). El desarrollo de estos suelos es incipiente a causa de provenir de material generador ligeramente intemperizado (3), tienen buen drenaje (4), texturas moderadamente fina (4), alcanzando más de 61 cm. de profundidad. Según la Universidad de Concepción (op. cit.), el perfil de estos suelos presenta las siguientes características:</p>	<p>tes (1), moderadamente bien drenados (4) y manteniendo texturas moderadamente finas. El microrrelieve existente, en algunos suelos regados (m), de Ninhue, constituye su principal limitante. (Mapa N° 2 y Cuadro 3).</p>
<p>0-4 cm.</p>	<p>Color 7.5YR 3/2 en húmedo (pardo oscuro), 7.5YR 5/2 en seco (pardo); textura franco arenosa, ligeramente plástico, muy suelto en seco; pH 5.0.</p>	
<p>4-24</p>	<p>Color 7.5YR 4/2 en húmedo (pardo a pardo oscuro); 7.5YR 6/4 en seco (pardo fuerte), de igual textura y plasticidad del estrato anterior, ligeramente adhesivo, pH 5.4.</p>	
<p>24-26</p>	<p>Gris pardusco claro (10YR 6/2) en húmedo, llegando a obtener el color blanco en seco (10YR 8/2); textura arenosa a franco arenosa, no es plástico ni adhesivo; pH 5.8.</p>	
<p>26-61</p>	<p>Color 10YR 3/2 (pardo grisáceo muy oscuro en húmedo) y 2.25Y 5/2 (pardo grisáceo en seco); arcilloso denso muy plástico, no adhesivo, pH 5.9.</p>	
<p>+ de 61</p>	<p>Color 2.5YR 3/2-2.5Y 4/4 (pardo grisáceo muy oscuro a pardo oliva en húmedo) y 2.5Y 6/2-2.5Y 5/4 (gris pardo claro a pardo oliva claro en seco); arcillo arenoso muy plástico, moderadamente adhesivo; pH 6.5.</p>	
<p>1Eb 3/4 4R 144 m</p>	<p>Son suelos bajos, planos en planos depositacionales de arena (b) intrusivas (3) sobre materiales transportados micáceos (4), recién</p>	

### CONCLUSIONES

Las condiciones físicas de los suelos, son considerados en la mayoría de los levantamientos, sea cual sea el método empleado, debido a que son permanentes. Sin embargo, no siempre se contemplan las variables químicas, por cuanto éstas son cambiantes y dependen del grado de modernidad alcanzado por los productores en el empleo de fertilizantes y otros productos químicos.

Es ampliamente reconocido que las cualidades químicas de las tierras son fáciles de modificar y adquieren importancia cuando se desea planificar para tipos de usos específicos, lo cual implica, cambios en el manejo de los suelos, en las dosis de insumos requeridos y en la inversión económica que ellas demanden.

En tanto, las características permanentes, dependiendo de los usos a proponer, podrían sugerir también la necesidad de adecuaciones que, por la envergadura y alto costo de las mismas, son menos factibles de realizar.

Estos argumentos han conducido a la caracterización de las unidades de suelo de Quirihue, Ninhue, Portezuelo y Ranquil con las dos condiciones. Sin embargo, en algunas series o tipos de suelos, no fue factible obtener la totalidad de las variables a evaluar, por no estar disponibles en la bibliografía consultada o, por problemas de accesibilidad. En otros pocos casos, tal como la densidad aparente de los suelos, la información no está disponible debido a que faltó terrón para determinarla.

## BIBLIOGRAFIA

- CARRASCO, P. (1981).** Materiales y símbolos de suelos. Materiales didácticos N° 1. Depto. de Agronomía. Fac. de Ciencias Agropecuarias y Forestales. Universidad de Concepción. Chillán.
- CIREN-CORFO (1990).** Mapas básicos de suelos y capacidad de uso. Estudio agrológico Itata. Etapa 1. Santiago.
- CIREN-CORFO - PROYECTO AEROFOTOGRAMETRICO CHILE/OEA/BID (1962).** Mapas de suelos y capacidad de uso. Escala 1:20.000 Santiago.
- COMISION NACIONAL DE RIEGO (1987).** Estudio de suelos. Proyecto Itata, Etapa 1. Tomos I y II. Santiago.
- HENRIQUEZ F., M. (1990).** Climatología de la Cuenca del río Itata, Rev. Geográfica de Chile Terra Australis, 33: 7-27 I.G.M. Santiago.
- I.G.M. (1958-1961).** Cartas topográficas escala 1:50.000 hojas Quirihue, Vegas del Itata, Ñipas, Bulnes, Ninhue y Tomé. Santiago.