



Descripción y evaluación de suelos para la zonificación productiva de la región de Magallanes.

Susana Valle Toledo-Jorge Ignacio Ivelic Sáez

Octubre 2021.

Contenido

1. Introducción.	3
2. Materiales y métodos.	3
3. Resultados.	5
Serie Tres Pasos (C1).	5
Serie Baguales (C2).	8
Serie Última Esperanza (C3).	10
Serie Las Chinas (C4)	13
Serie El Calvario (C5).	15
Serie Llanuras de Diana (C6).	19
Serie Santa Olga (C7).	22
Serie Río del Oro (C8).	24
Serie Río Rogers (C9).	27
Serie Los Cisnes (C10).	30
Serie Sombrero (C11).	33
Serie Side (C12)	35
Serie Bellavista (C13).	38
Serie Agua Fresca (C14).	41
Serie Mina Rica (C15).	44
Serie Río Verde (C16).	46
Serie Penitente (C17).	49
Serie Morro Chico (C18).	51
Serie La Leona (C19).	54
Serie Tehuelche (C20).	57
Serie Portada (C21).	59
Serie Ciaike (C22).	61
Serie Oazy Harbour (C23).	63
Serie Santa Susana (C24).	66
Serie Los Azules (C25).	69
Serie Dinamarquero (C26).	72
Serie Kampenaike (C27).	75
4. Conclusiones.	79

1. Introducción.

La descripción y evaluación de suelos tiene por objetivo conocer y describir características observables de éstos que permitan diferenciarlos, junto con inferir algunas características que determinan o influyen en las técnicas a utilizar en el manejo y tratamiento del suelo.

La descripción morfológica es necesaria para determinar la aptitud agrícola del sector y para definir el manejo agropecuario predilecto de cada zona. También resulta relevante para definir los potenciales agrícolas siempre y cuando se tenga una caracterización climática acabada.

El sitio y el perfil del suelo deben ser descritos de una manera uniforme y las propiedades individuales deben ser presentadas en un orden estándar con el objeto de permitir una fácil comparación de los sitios descritos.

La descripción de los suelos presentados en este informe se enmarca en el proyecto del Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN) “Zonificación productiva de la región de Magallanes”.

Es así es que este informe tiene como **objetivo general**:

Clasificar 27 perfiles de suelo en la región de Magallanes según su capacidad de uso.

El objetivo específico:

- 1) Reconocer y describir 27 perfiles de suelos asociados a cuencas hidrográficas a lo largo de la región de Magallanes.
- 2) Determinar la capacidad de uso de los suelos descritos.

2. Materiales y métodos.

Se realizó una campaña de terreno durante los días 26 de febrero hasta el 7 de marzo del presente año, en donde se realizó la descripción morfológica del perfil de suelo asociado a cada serie descrita en el estudio de la Comisión Nacional de Riego (CNR, 1997).

Se describieron 27 pedones de suelo (Cuadro 1).

Cuadro 1. Posición geográfica (UTM-WGS 84) de los 27 pedones descritos.

Código	Serie de suelo	Posición Este	Posición Sur
C1	Tres Pasos	18F 673736.33	4342983.09
C2	Baguales	18F 673504.94	4342210.94
C3	Última Esperanza	18F 663752.58	4354802.44
C4	Las Chinas	18F 663561.49	4351992.82
C5	El Calvario	18F 695017.03	4244251.50
C6	Llanuras de Diana	18F 690808.04	4250130.66
C7	Santa Olga	19F 416430.53	4119137.65
C8	Río del Oro	19F 434766.66	4139527.49
C9	Río Rogers	19F 436698.20	4140629.84
C10	Los Cisnes	19F 436362.61	4143467.02
C11	Sombrero	19F 480164.28	4154467.54
C12	Side	19F 481372.14	4154211.08

C13	Bellavista	19F 481591.49	4146353.95
C14	Agua Fresca	19F 367873.00	4080181.00
C15	Mina Rica	19F 357441.04	4120386.56
C16	Río Verde	19F 330859.00	4168206.00
C17	Penitente	19F 336624.83	4210999.96
C18	Morro Chico	19F 338859.36	4233823.96
C19	La Leona	19F 357275.14	4189577.98
C20	Tehuelche	19F 344126.95	4186211.83
C21	Portada	19F 417335.74	4222124.37
C22	Ciaike	19F 417243.68	4225108.39
C23	Oazy Harbour	19F 396200.27	4183717.88
C24	Santa Susana	19F 397744.97	4181756.96
C25	Los Azules	19F 394008.32	4165874.12
C26	Dinamarquero	19F 393324.22	4163305.97
C27	Kampenaiké	19F 366965.96	4163910.70

La distribución geográfica se puede apreciar en la Figura 1.



Figura 1. Distribución geográfica de los 27 perfil de suelo.

En cada sector se realizó una descripción del sitio, tomando en consideración parámetros como; ubicación, elevación, relieve, vegetación, geología, geomorfología y aspectos asociados al manejo agropecuario. A continuación, se excavo 1 m³ de suelo para describir características internas del perfil tales como; color, clase textural, estructura, tamaño y distribución de raíces, consistencia, cementación, pedregosidad, reacción al HCl y aspecto y forma de los límites del horizonte.

3. Resultados.

Serie Tres Pasos (C1).

La Serie Tres Pasos está ubicada en el sector de Cerro Guido en terrazas aluviales medias a orillas del Río Las Chinas, con pendientes menores al 2%. El sector de descripción es un pastizal natural dominado por especies gramíneas como Coirón amargo (*Festuca pallescens*) y Pasto Ovillo (*Dactylis glomerata*) (Figura 2). Hay presencia de sectores con suelo desnudo producto de la erosión eólica del lugar.



Figura 2. Paisaje asociado al sector de Cerro Guido.

Cuadro 2. Descripción del perfil de Serie Tres Pasos (Figura 3).

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
1	0 – 15 A	Pardo grisáceo oscuro (10 YR 3/2)s, Negro (10YR 2/1)h; Franco arenoso medio; bloques subangulares, finos, débiles; suelto, ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; raíces muy finas, finas y medias abundantes; poros finos, medios y gruesos, abundantes. Límite lineal claro. Moderada presencia de gravas.
2	15 – 27 AB	Pardo grisáceo oscuro (10 YR 3/2)s, Negro (10YR 2/1)h; Franco arcillo arenoso medio; bloques subangulares, finos, débiles; muy friable, plástico y adhesivo; raíces finas abundantes, medias escasas; poros finos, medios y gruesos, abundantes. Límite lineal claro. Extremadamente fuerte reacción al HCl. Abundante presencia de guijarros.
3	27 – 56 BC ₁	Pardo grisáceo (10 YR 5/2)s, Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2)h; Franco arcillo arenoso grueso; masivo; muy friable, plástico y muy adhesivo; raíces finas escasas; poros finos, medios y gruesos, abundantes. Límite lineal claro. Extremadamente fuerte reacción al HCl. Muy abundante presencia de gravas.
4	56 – 76 BC ₁	Pardo (10 YR 4/3)s, Pardo oscuro (10YR 3/3)h; Arcillo arenoso grueso; masivo; muy friable, plástico y muy adhesivo; sin raíces; poros finos y gruesos, abundantes. Límite lineal claro. Extremadamente fuerte reacción al HCl. Muy abundante presencia de gravas.
5	76 – 90+ C	Gris muy oscuro (10 YR 3/1)h; Arenoso grueso; grano simple; suelto, no plástico y no adhesivo; sin raíces; poros gruesos, abundantes. Fuerte reacción al HCl. Muy abundante presencia de guijarros.

Cuadro 3 Propiedades químicas y físicas del perfil estudiado.

Serie	Horizonte	pH H ₂ O	P-Olsen (mg kg ⁻¹)	Corg (%)	MO (%)	Bases intercambiables				Suma de Bases (cmol, kg ⁻¹)	Al intercambiable	CICE	Sat Al %	CIC (cmol, kg ⁻¹)	CE dS m ⁻¹	CaCO ₃ (%)
						Ca	Mg	K	Na							
						(cmol, kg ⁻¹)										
Tres Pasos	1	8,13	29,54	5,94	10,25	25,88	3,08	2,25	0,06	31,27	0,00	31,27	0,00	28,5	1,53	3,8
	2	8,50	12,23	3,28	5,66	20,67	3,95	2,28	0,10	27,00	0,00	27,00	0,00	19,0	1,63	6,8
	3	9,22	11,83	2,03	3,51	20,13	12,38	3,21	1,25	36,97	0,00	36,97	0,00	12,5	2,95	
	4	8,74	10,08	0,51	0,89	19,95	5,35	0,57	0,67	26,54	0,00	26,54	0,00	15,8	1,52	
	5	8,60	10,28	0,36	0,62	10,04	1,83	0,23	0,17	12,27	0,01	12,28	0,08	11,8	0,80	

Serie	Horizonte	Da (g cm ⁻³)	Humedad (Bg %) ¹		Textura (%) ²							Clase Textural ³		
			1/3 atm (%)	15 atm (%)	ag	am	af	Lg	Lm	Lf	L	A	a	Triángulo
Tres Pasos	1	0,93	43,70	29,20	17,4	19,0	16,4				28,6	18,6	52,8	Fa
	2	0,99	24,29	15,90	20,2	18,7	12,2				30,8	18,1	51,1	F (Fa)
	3	1,00	21,55	11,60	0,0	19,2	16,6				53,7	10,5	35,8	FL
	4	1,10	17,88	6,90	24,7	22,0	17,0				24,5	11,7	63,7	Fa
	5	0,99	10,71	3,80	37,6	32,3	12,7				0,6	16,8	82,6	aF

¹ Contenido de agua en base gravimétrica, es decir (g agua/g suelo). ² En la Textura, el procesamiento de las muestras fue muy engoroso debido a los altos niveles de C orgánico y el bajo grado de descomposición del mismo, junto con otros agentes floculantes como el Ca. Por lo anterior, el tamaño limo no fue factible de separar en todas las fracciones. La nomenclatura corresponde a: ag, arena gruesa; am, arena media; af, arena fina; Lg, limo grueso; Lm, limo medio; Lf, limo fino; a, suma de las fracciones del tamaño arena; L, total de la fracción limo; A, fracción arcilla. ³ Clase textural según triángulo textural del USDA. Entre paréntesis se indica la clase textural que está en el límite de la fracción encontrada y que dada la variación de la misma puede ser considerada.



Figura 3. Perfil Serie Tres Pasos.

Considerando los resultados presentados esta serie presenta las siguientes clasificaciones (Cuadro 4).

Cuadro 4. Clasificación serie Tres Pasos.

Serie	CCU-subclase	Riego	Frutal	Erosión	Drenaje
Tres Pasos	IVs0	3s	D	1	5

Serie Baguales (C2).

La serie Baguales se encuentra en una vega asociada a las terrazas aluviales del Río Las Chinas en posición baja (Figura 4). Se caracteriza por presentar una vegetación adaptada a mayores condiciones de humedad como el Junquillo (*Marsippospermum grandiflorum*). Posee pendientes menores al 1%.



Figura 4. Paisaje asociado a serie Baguales.

Cuadro 5. Descripción del perfil de Serie Baguales (Figura 5).

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
1	0 – 14 A	Gris oscuro (2.5 Y 4/1)s, Gris muy oscuro (2.5Y 3/1)h; Franco arcillo limoso; estructura granular, fina, moderada; firme, plástico y muy adhesivo; raíces muy finas, finas, medias y gruesas abundantes; poros finos, medios y gruesos, abundantes. Límite lineal claro. Ligera reacción al HCl.
2	14 – 33 B ₁	Gris muy oscuro (2.5 Y 3/1)s, Negro (2.5Y 2.5/1)h; Arcilloso; bloques angulares, medios, fuertes; muy firme, plástico y muy adhesivo; raíces finas comunes, medias y gruesas abundantes; poros finos y medios abundantes. Límite lineal claro. Moderada reacción al HCl.
3	33 – 80 B ₂	Gris oscuro (2.5 Y 4/1)h; Arcilloso; estructura prismática, gruesa, fuerte; extremadamente firme, ligeramente plástico y muy adhesivo; raíces finas, medias y gruesas, comunes interped; poros finos abundantes. Límite lineal claro. Fuerte reacción al HCl.
4	80 – 100+ 2B ₃	Gris (5 Y 5/1)h; Arcillo arenoso grueso; masivo; extremadamente firme, plástico y muy adhesivo; sin raíces; poros finos abundantes. Fuerte reacción al HCl. Abundante presencia de guijarros.

Cuadro 6. Propiedades químicas y físicas del perfil descrito.

Serie	Horizonte	pH H ₂ O	P-Olsen (mg kg ⁻¹)	Corg (%)	MO (%)	Bases intercambiables				Suma de Bases	Al intercambiable	CICE	Sat Al %	CIC (cmol, kg ⁻¹)	CE dS m ⁻¹	CaCO ₃ (%)
						Ca	Mg	K	Na							
Baguales	1	7,83	26,36	10,83	18,67	34,36	8,87	1,49	0,82	45,54	0,00	45,54	0,00	41,3	3,87	14,8
	2	7,97	17,52	9,04	15,58	27,64	8,95	1,06	0,61	38,26	0,00	38,26	0,00	44,9	2,33	20,0
	3	8,59	9,37	2,07	3,58	24,53	18,90	0,50	1,95	45,88	0,00	45,88	0,00	29,0	3,12	
	4	8,64	9,74	0,95	1,63	17,77	10,09	10,09	1,58	39,53	0,00	39,53	0,00	24,3	2,74	

Serie	Horizonte	Da (g cm ⁻³)	Humedad (Bg %) ¹		Textura (%) ²								Clase Textural ³	
			1/3 atm (%)	15 atm (%)	ag	am	af	Lg	Lm	Lf	L	A	a	Triángulo
Baguales	1	0,69	62,35	56,80	0,1	0,3	1,9				83,4	14,3	2,3	FL
	2	0,84	50,84	41,70	0,0	0,4	2,1				39,5	57,9	2,6	A (AL)
	3	1,15	35,36	29,70	0,1	0,7	2,1				77,7	19,3	3,0	FL
	4	1,25	29,54	18,60	3,5	4,1	0,0				82,1	10,4	7,5	L

¹ Contenido de agua en base gravimétrica, es decir (g agua/g suelo). ² En la Textura, el procesamiento de las muestras fue muy engoroso debido a los altos niveles de C orgánico y el bajo grado de descomposición del mismo, junto con otros agentes floculantes como el Ca. Por lo anterior, el tamaño limo no fue factible de separar en todas las fracciones. La nomenclatura corresponde a: ag, arena gruesa; am, arena media; af, arena fina; Lg, limo grueso; Lm, limo medio; Lf, limo fino; a, suma de las fracciones del tamaño arena; L, total de la fracción limo; A, fracción arcilla. ³ Clase textural según triángulo textural del USDA. Entre paréntesis se indica la clase textural que está en el límite de la fracción encontrada y que dada la variación de la misma puede ser considerada.



Figura 5. Perfil Serie Baguales.

Considerando los resultados obtenidos esta serie se clasifica de la siguiente manera (Cuadro 7).

Cuadro 7. Clasificación serie Baguales.

Serie	CCU-subclase	Riego	Frutal	Erosión	Drenaje
Baguales	IVw5	3w	E	0	3

Serie Última Esperanza (C3).

Esta serie se encuentra ubicada en sectores altos, ondulados con pendientes mayores al 30%, aledaños al Parque Nacional Torres del Paine (Figura 6). Formada por sedimentos fluvioglaciales depositados sobre material glaciolacustre. En el sector muestreado se presenta material coluvial proveniente de las laderas adyacentes. La vegetación predominante es el coirón (*Festuca gracillima*).



Figura 6. Paisaje asociado a serie Última Esperanza.

Cuadro 8. Descripción del perfil Serie Última Esperanza (Figura 7).

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
1	0 - 30	Gris oscuro (10 YR 4/1)s, Gris muy oscuro (10 YR 2/2)h; Franco arcillo arenoso medio; bloques subangulares, medios, moderados; suelto, plástico y adhesivo; raíces muy finas, finas y medias abundantes; poros finos, medios y gruesos abundantes. Límite claro lineal. Ligera reacción al HCl. Ligera presencia de guijarros.
2	30 – 51	Gris muy oscuro (10 YR 3/1)s, Negro (10 YR 2/1)h; Arcillo arenoso medio; bloques angulares, finos, fuertes; muy firme, plástico y muy adhesivo; raíces finas comunes, medias abundantes, interped; poros finos y medios abundantes. Límite claro abrupto. Ligera reacción al HCl. Muy abundante presencia de piedras.
3	51 – 80 +	Gris parduzco claro (2.5 Y 6/2)s, Pardo oliva claro (2.5 Y 5/3)h; Arcilloso; masivo; firme, plástico y muy adhesivo; raíces finas escasas; poros finos abundantes. Fuerte reacción al HCl. Presencia oxidaciones abundantes Pardo oliva (2.5 Y 4/4).

Cuadro 9. Propiedades químicas y físicas

Serie	Horizonte	pH H ₂ O	P-Olsen (mg kg ⁻¹)	Corg (%)	MO (%)	Bases intercambiables				Suma de Bases (cmol. kg ⁻¹)	Al intercambiable	CICE	Sat Al (%)	CIC (cmol. kg ⁻¹)	CE dS m ⁻¹	CaCO ₃ (%)
						Ca	Mg	K	Na							
Última Esperanza	1	8,06	8,23	4,48	7,72	19,72	4,28	1,17	0,08	25,25	0,00	25,25	0,00	37,4	1,08	
	2	8,54	8,96	1,58	2,72	19,45	3,85	0,35	0,49	24,14	0,00	24,14	0,00	18,8	1,17	3,2
	3	8,75	8,69	0,32	0,55	20,83	2,61	0,14	0,38	23,96	0,00	23,96	0,00	14,8	1,01	10,0

Serie	Horizonte	Da (g cm ⁻³)	Humedad (Bg %) ¹		Textura (%) ²								Clase Textural ³	
			1/3 atm (%)	15 atm (%)	ag	am	af	Lg	Lm	Lf	L	A	a	Triángulo
Última Esperanza	1	1,08	29,61	30,20	5,5	12,8	21,5				43,9	16,3	39,8	F
	2			11,90	18,3	10,5	13,7				34,6	22,9	42,5	F
	3	1,11	22,86	6,85	4,1	6,5	12,5	29,0	25,6	14,6	69,2	7,6	23,2	FL

¹ Contenido de agua en base gravimétrica, es decir (g agua/g suelo). ² En la Textura, el procesamiento de las muestras fue muy engorroso debido a los altos niveles de C orgánico y el bajo grado de descomposición del mismo, junto con otros agentes floculantes como el Ca. Por lo anterior, el tamaño limo no fue factible de separar en todas las fracciones. La nomenclatura corresponde a: ag, arena gruesa; am, arena media; af, arena fina; Lg, limo grueso; Lm, limo medio; Lf, limo fino; a, suma de las fracciones del tamaño arena; L, total de la fracción limo; A, fracción arcilla. ³ Clase textural según triángulo textural del USDA. Entre paréntesis se indica la clase textural que está en el límite de la fracción encontrada y que dada la variación de la misma puede ser considerada.



Figura 7. Perfil Serie Última Esperanza.

Considerando los resultados obtenidos la serie se clasifica de la siguiente manera (Cuadro 10).

Cuadro 10. Clasificación serie Última Esperanza.

Serie	CCU-subclase	Riego	Frutal	Erosión	Drenaje
Última Esperanza	VIII s3	6	E	1	5

Serie Las Chinas (C4)

Ubicadas en las terrazas aluviales bajas del Río Las Chinas (Figura 8). Son suelos profundos con pendientes menores al 1%. La vegetación predominante es la Mata Negra (*Verbena tridens*) y Coirón (*Festuca gracillima*).

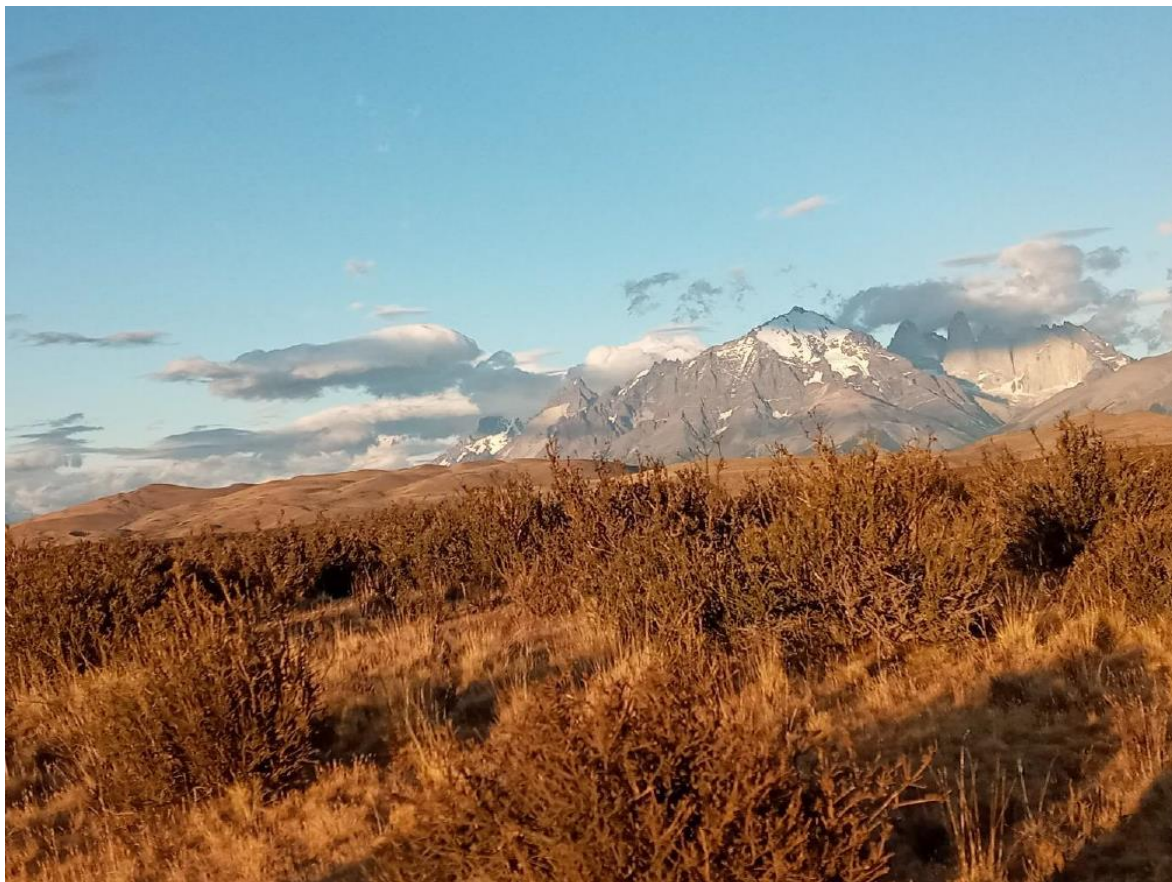


Figura 8. Paisaje asociado a serie Las Chinas.

Cuadro 11. Descripción del perfil Serie Las Chinas (Figura 9).

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
1	0 – 9 A	Pardo grisáceo (10 YR 5/2)s, Pardo grisáceo oscuro (10 YR 4/2)h; Arcillo limoso; bloques subangulares, medios, moderados; friable, muy plástico y adhesivo; raíces muy finas y finas, abundantes; poros finos, medios y gruesos abundantes. Límite claro lineal. Presencia de hifas.
2	9 – 25 B ₁	Pardo grisáceo (10 YR 5/2)s, Pardo grisáceo oscuro (10 YR 4/2)h; Franco arcillo limoso; bloques subangulares, medios, débiles; friable, muy plástico y adhesivo; raíces finas comunes; poros finos, medios y gruesos abundantes. Límite claro lineal. Presencia de hifas.
3	25 – 79 B ₂	Pardo grisáceo (10 YR 5/2)s, Pardo oscuro (10 YR 3/3)h; Arcillo limoso; bloques subangulares, gruesos, moderados; firme, plástico y muy adhesivo; raíces finas escasas; poros finos y medios abundantes. Límite claro lineal. Presencia de hifas.
4	79 – 105 B ₃	Pardo (10 YR 5/3)s, Pardo (10 YR 4/3)h; Limoso; masivo; firme, muy plástico y muy adhesivo; raíces finas escasas; poros finos y medios abundantes. Presencia de oxidaciones.

Cuadro 12. Propiedades físicas y químicas de la serie Las Chinas.

Serie	Horizonte	pH H ₂ O	P-Olsen (mg kg ⁻¹)	Corg (%)	MO (%)	Bases intercambiables				Suma de Bases (cmol, kg ⁻¹)	Al intercambiable	CICE	Sat Al %	CIC (cmol, kg ⁻¹)	CE dS m ⁻¹
						Ca	Mg	K	Na						
						(cmol, kg ⁻¹)									
Las Chinas	1	7,20	15,47	3,18	5,47	12,98	2,72	1,10	0,03	16,83	0,01	16,84	0,06	31,0	0,52
	2	6,65	10,68	2,19	3,77	7,91	2,48	0,69	0,01	11,09	0,00	11,09	0,00	24,5	0,45
	3	7,30	9,70	2,11	3,65	17,23	4,07	0,62	0,11	22,03	0,00	22,03	0,00	24,8	0,49
	4	7,24	10,66	1,11	1,91	9,88	9,88	0,35	0,16	20,27	0,00	20,27	0,00	26,5	0,95

Serie	Horizonte	Da (g cm ⁻³)	Humedad (Bg %) ¹		Textura (%) ²								Clase Textural ³	
			1/3 atm (%)	15 atm (%)	ag	am	af	Lg	Lm	Lf	L	A	a	Triángulo
Las Chinas	1	1,21	27,10	13,50	0,2	2,8	19,5				66,9	10,7	22,5	FL
	2	1,16	25,97	11,90	0,6	4,5	20,5				48,5	26,0	25,6	F
	3	1,24	23,13	15,60	0,1	1,0	11,3	25,1	38,8	8,7	72,6	15,0	12,4	FL
	4	1,19	17,66	10,50	0,2	1,4	13,7				64,0	20,7	15,3	FL

¹ Contenido de agua en base gravimétrica, es decir (g agua/g suelo). ² En la Textura, el procesamiento de las muestras fue muy engorroso debido a los altos niveles de C orgánico y el bajo grado de descomposición del mismo, junto con otros agentes floculantes como el Ca. Por lo anterior, el tamaño limo no fue factible de separar en todas las fracciones. La nomenclatura corresponde a: ag, arena gruesa; am, arena media; af, arena fina; Lg, limo grueso; Lm, limo medio; Lf, limo fino; a, suma de las fracciones del tamaño arena; L, total de la fracción limo; A, fracción arcilla. ³ Clase textural según triángulo textural del USDA. Entre paréntesis se indica la clase textural que está en el límite de la fracción encontrada y que dada la variación de la misma puede ser considerada.



Figura 9. Perfil Serie Las Chinas.

Considerando los resultados obtenidos la clasificación de la serie es la siguiente (Cuadro 13).

Cuadro 13. Clasificación serie Las Chinas.

Serie	CCU-subclase	Riego	Frutal	Erosión	Drenaje
Las Chinas	VIIe1	6	E	0	4

Serie El Calvario (C5).

Serie ubicada en el plano glaciolacustre de la Laguna Escondida presentando pendientes menores al 1%. Debido a la cercanía con la laguna presenta hidromorfismo asociados a los sectores de vega del lugar. En el sector hay presencia de *Nothofagus sp* como Ñirre y Lenga, sin embargo, domina la presencia de praderas higrófitas graminoides destacando *Holcus lanatus* y *Dactilys glomerata* (Figura 10).



Figura 10. Paisaje asociado a la Serie El Calvario.

Cuadro 14. Descripción del perfil Serie El Calvario (Figura 11).

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
1	0 – 12 O _i	Gris muy oscuro (10 YR 3/1)s, Negro (10 YR 2/1)s; raíces muy finas, finas, medias y gruesas muy abundantes; poros medios y gruesos abundantes. Límite abrupto lineal. Orgánico ligeramente descompuesto. Fuerte hidrofobia. Presencia de actividad biológica (larvas).
2	12 – 21 E	Gris (2.5 Y 6/1)s, Gris oscuro (2.5 Y 4/1)h; Franco arcillo arenoso; grano simple; suelto, plástico y adhesivo; raíces finas y medias escasas; poros finos, medios y gruesos abundantes. Límite lineal claro.
3	21 – 44 B	Pardo grisáceo oscuro (2.5 Y 4/2)h; Arcilloso; masivo; firme, plástico y muy adhesivo; raíces finas escasas; poros finos abundantes. Límite lineal claro. Presencia de abundantes oxidaciones (10 YR 5/8). Muy abundante presencia de gravas.
4	44 – 65 2BC	Pardo grisáceo oscuro (2.5 Y 4/2)h; Arenoso grueso; grano simple; firme, ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; raíces finas escasas; poros gruesos abundantes. Límite lineal claro. Presencia de abundantes oxidaciones Pardo amarillento (10 YR 5/8).
5	65 – 92 2C ₁	Pardo grisáceo oscuro (2.5 Y 4/2)h; Arenoso medio; grano simple; suelto, no plástico y no adhesivo; sin raíces; poros gruesos abundantes. Límite lineal abrupto. Presencia de oxidaciones escasas Pardo amarillento (10 YR 5/8).
6	92 – 95 3C ₂	Gris (5 Y 5/1)h; Limoso (A); masivo; firme, muy plástico y muy adhesivo; sin raíces; poros finos abundantes. Límite lineal abrupto.
7	95 - 105+ 4C ₃	Gris muy oscuro (2.5 Y 3/1)h; Arenoso grueso; grano simple; suelto, no plástico y no adhesivo; sin raíces; poros gruesos abundantes.

Cuadro 15. Propiedades químicas y físicas de la serie El Calvario.

Serie	Horizonte	pH H ₂ O	P-Olsen (mg kg ⁻¹)	Corg (%)	MO (%)	Bases intercambiables				Suma de Bases (cmol, kg ⁻¹)	Al intercambiable	CICE	Sat Al %	CIC (cmol, kg ⁻¹)	CE dS m ⁻¹
						Ca	Mg	K	Na						
						(cmol, kg ⁻¹)									
El Calvario	1	5,54	21,88	22,15	38,18	22,32	7,94	0,88	1,26	32,40	0,04	32,44	0,12	79,8	2,64
	2	5,75	9,69	2,43	4,19	2,78	1,10	0,06	0,23	4,17	0,10	4,27	2,34	12,5	0,39
	3	6,35	8,69	0,92	1,58	11,76	6,42	0,08	0,73	18,99	0,03	19,02	0,16	29,0	0,78
	4	6,37	9,35	0,28	0,48	6,97	5,71	0,03	0,56	13,27	0,05	13,32	0,38	22,5	0,40
	5	6,32	9,88	0,20	0,34	8,05	3,47	0,06	0,45	12,03	0,15	12,18	1,23	18,8	0,26
	6	6,11	12,98	0,79	1,37	10,81	4,64	0,41	0,41	16,27	0,11	16,38	0,67	32,8	0,82
	7	5,90	11,38	0,08	0,14	5,45	2,09	0,18	0,22	7,94	0,10	8,04	1,24	16,5	0,68

Serie	Horizonte	Da (g cm ⁻³)	Humedad (Bg %) ¹		Textura (%) ²								Clase Textural ³	
			1/3 atm (%)	15 atm (%)	ag	am	af	Lg	Lm	Lf	L	A	a	Triángulo
El Calvario	1	0,26	138,42	100,90	0,8	5,5	11,8				70,7	11,2	18,1	FL
	2	1,09	29,78	16,60	8,1	26,2	19,1				27,0	19,7	53,4	Fa
	3	0,83	64,03	22,30	4,5	11,6	19,8				31,9	32,2	35,9	FA
	4	1,15	40,69	10,80	0,9	0,0	0,0				80,3	18,8	0,9	FL
	5	1,29	17,91	7,60	0,8	28,9	56,2				6,4	7,7	85,9	a (aF)
	6	1,36	24,01	12,70	0,8	1,3	5,4				76,2	16,3	7,5	FL
	7	1,39	17,51	4,00	36,3	22,6	21,2				14,5	5,5	80,0	aF

¹ Contenido de agua en base gravimétrica, es decir (g agua/g suelo). ² En la Textura, el procesamiento de las muestras fue muy engorroso debido a los altos niveles de C orgánico y el bajo grado de descomposición del mismo, junto con otros agentes floculantes como el Ca. Por lo anterior, el tamaño limo no fue factible de separar en todas las fracciones. La nomenclatura corresponde a: ag, arena gruesa; am, arena media; af, arena fina; Lg, limo grueso; Lm, limo medio; Lf, limo fino; a, suma de las fracciones del tamaño arena; L, total de la fracción limo; A, fracción arcilla. ³ Clase textural según triángulo textural del USDA. Entre paréntesis se indica la clase textural que está en el límite de la fracción encontrada y que dada la variación de la misma puede ser considerada.



Figura 11. Perfil Serie El Calvario.

Según los resultados obtenidos la serie se clasifica de la siguiente manera (Cuadro 16).

Cuadro 16. Clasificación de la serie El Calvario.

Serie	CCU-subclase	Riego	Frutal	Erosión	Drenaje
El Calvario	VIw2	6	E	0	4

Serie Llanuras de Diana (C6).

Suelos en posición baja (pendientes menores al 1%) dentro del paisaje (Figura 12) asociado a vegas desarrolladas por el retroceso del Lago Balmaceda. Alto contenido de materia orgánica en todo el perfil. La vegetación dominante es de praderas higrofitas destacando *Holcus lanatus*, *Trifolium repens* y *Dactylis glomerata*. Presencia de grietas en todo el sector debido al desecamiento abrupto del suelo.



Figura 12. Paisaje del sector asociado a Serie Llanuras de Diana.

Cuadro 17. Descripción del perfil Serie Llanuras de Diana (Figura 13).

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
1	0 – 16 O _i	Pardo oscuro (7.5 YR 3/2)h; raíces muy finas, finas, medias y gruesas muy abundantes; poros medios y gruesos abundantes. Límite abrupto lineal. ligeramente descompuesto. Fuerte hidrofobia.
2	16 – 31 O _e	Negro (7.5 YR 2/1)h; raíces muy finas, finas, medias y gruesas muy abundantes; poros finos, medios y gruesos abundantes. Límite abrupto lineal. Orgánico moderadamente descompuesto. Horizonte muy seco, compactado, foliado. Presencia de línea de arena en el límite inferior.
3	31 – 49 O _a	Negro (10 YR 2/1)h; raíces finas comunes; poros finos abundantes. Límite gradual lineal. Orgánico fuertemente descompuesto.
4	49 – 85 C ₂	Variegado Gris muy oscuro (7.5 YR 3/1) con Gris muy oscuro (2.5 Y 3/1); Arenoso grueso; grano simple; suelto, no plástico, no adhesivo; raíces finas escasas muertas; poros gruesos abundantes. Límite lineal claro.
5	85 – 110+ C ₂	Variegado Gris oscuro (2.5 Y 4/1) con Pardo oscuro (7.5 YR 3/4); Arenoso grueso; grano simple; suelto, no plástico, no adhesivo; sin raíces; poros gruesos abundantes. Presencia de gravas.

Cuadro 18. Propiedades químicas y físicas de la serie Llanuras de Diana.

Serie	Horizonte	pH H ₂ O	P-Olsen (mg kg ⁻¹)	Corg (%)	MO (%)	Bases intercambiables				Suma de Bases (cmol. kg ⁻¹)	Al intercambiable	CICE	Sat Al %	CIC (cmol. kg ⁻¹)	CE dS m ⁻¹
						Ca	Mg	K	Na						
Llanuras de Diana	1	5,58	20,11	27,85	48,01	22,09	7,23	1,03	1,09	31,44	0,04	31,48	0,13	120,0	2,30
	2	5,56	12,12	23,86	41,13	26,37	9,39	0,22	1,20	37,18	0,07	37,25	0,19	128,0	1,97
	3	5,64	9,90	8,90	15,34	17,85	4,48	0,07	0,64	23,04	0,16	23,20	0,69	61,3	1,27
	4	4,14	10,08	2,21	3,81	5,35	1,22	0,01	0,39	6,97	4,54	11,51	39,44	25,8	6,07
	5	4,75	10,81	0,75	1,30	5,97	1,11	0,04	0,34	7,46	1,20	8,66	13,86	17,0	2,30

Serie	Horizonte	Da (g cm ⁻³)	Humedad (Bg %) ¹		Textura (%) ²							Clase Textural ³		
			1/3 atm (%)	15 atm (%)	ag	am	af	Lg	Lm	Lf	L	A	a	Triángulo
Llanuras de Diana	1	0,32	135,21	124,50	0,0	0,2	1,0				86,4	12,5	1,2	FL (L)
	2	0,33	149,84	92,40	0,0	0,2	0,9	81,1	12,4	0,0	93,5	5,4	1,1	L
	3	0,37	72,27	55,60	0,5	14,7	15,9	31,2	8,1	16,7	56,0	12,8	31,2	FL
	4	1,23	31,02	9,00	31,3	20,0	27,6				1,8	19,3	78,9	Fa
	5	1,49	14,37	4,80	51,6	18,9	19,6				2,1	7,7	90,1	a

¹ Contenido de agua en base gravimétrica, es decir (g agua/g suelo). ² En la Textura, el procesamiento de las muestras fue muy engorroso debido a los altos niveles de C orgánico y el bajo grado de descomposición del mismo, junto con otros agentes floculantes como el Ca. Por lo anterior, el tamaño limo no fue factible de separar en todas las fracciones. La nomenclatura corresponde a: ag, arena gruesa; am, arena media; af, arena fina; Lg, limo grueso; Lm, limo medio; Lf, limo fino; a, suma de las fracciones del tamaño arena; L, total de la fracción limo; A, fracción arcilla. ³ Clase textural según triángulo textural del USDA. Entre paréntesis se indica la clase textural que está en el límite de la fracción encontrada y que dada la variación de la misma puede ser considerada.



Figura 13. Perfil Serie Llanuras de Diana.

Considerando los resultados obtenidos la serie se clasifica de la siguiente manera (Cuadro 19).

Cuadro 19. Clasificación de serie Llanuras de Diana.

Serie	CCU-subclase	Riego	Frutal	Erosión	Drenaje
Llanuras de Diana	Vlw2	4s	E	0	2

Serie Santa Olga (C7).

Suelo en posición de terrazas altas y medias. Sobre estrato glaciar asociado a la Bahía Gente Grande. De pendiente mayor a 5%. Paisaje de lomas (Figura 14), asociado a una vegetación típica de la zona de transición de la región en la cual se destacan especies como *Festuca gracillima* y *Chilotrichium diffusum*.



Figura 14. Paisaje asociado a serie Santa Olga.

Cuadro 20. Descripción del perfil Serie Santa Olga (Figura 15).

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
1	0 – 5 O _e	Pardo oscuro (7.5 YR 3/2)s, Pardo (7.5 YR2.5/2)h; areno francoso fino; suelto, no plástico y no adhesivo; raíces finas y medias muy abundantes; poros gruesos abundantes; límite claro, lineal. Orgánico ligeramente descompuesto.
2	5 – 21 A	Gris muy oscuro (10 YR 3/1)s, Negro (10 YR 2/1)h; areno francoso fino; bloques angulares medios débiles; suelto, ligeramente plástico y no adhesivo; raíces finas y medias; poros medios y gruesos abundantes; límite claro lineal. Presencia de hifas.
3	21 – 45 B	Pardo grisáceo oscuro (10 YR 4/2)s, Pardo muy oscuro (10 YR 2/2)h; Franco arenosos fino; bloques angulares, gruesos moderados; suelto, plástico y ligeramente adhesivo; raíces finas abundantes y medias escasas; poros medios y gruesos abundantes; límite abrupto, lineal.
4	45 – 67 BC	Pardo grisáceo muy oscuro (10 YR 3/2)s, Pardo muy oscuro (10 YR 2/2)h; arenoso fino; grano simple; suelto, no plástico y no adhesivo; raíces finas comunes; poros gruesos abundantes. Límite abrupto, lineal. Gravitas muy abundantes.
5	67 – 72+ C	Gleyizado con mezcla de Pardo oliva (2.5 Y 4/3) y Gris oliva (5 Y 4/2); Arcilloso; masivo; extremadamente firme, plástico y muy adhesivo; sin raíces; poros finos abundantes. Material consolidado.

Cuadro 21. Propiedades químicas y físicas de la serie Santa Olga.

Serie	Horizonte	pH H ₂ O	P-Olsen (mg kg ⁻¹)	Corg (%)	MO (%)	Bases intercambiables				Suma de Bases (cmol _c kg ⁻¹)	Al intercambiable	CICE	Sat Al %	CIC (cmol _c kg ⁻¹)	CE dS m ⁻¹
						Ca	Mg	K	Na						
Santa Olga	1	5,98	15,38	7,41	12,77	12,49	4,68	1,60	0,24	19,01	0,01	19,02	0,05	33,8	1,07
	2	6,47	9,91	3,04	5,24	6,18	2,58	1,39	0,18	10,33	0,00	10,33	0,00	27,5	0,43
	3	6,65	9,50	1,64	2,82	5,78	2,69	1,73	0,32	10,52	0,00	10,52	0,00	18,3	0,57
	4	6,70	9,79	1,62	2,79	4,56	4,03	0,64	1,00	10,23	0,03	10,26	0,29	25,5	0,82
	5	7,41	9,69	0,75	1,30	6,61	4,56	0,52	1,90	13,59	0,01	13,60	0,07	16,0	1,81

Serie	Horizonte	Da (g cm ⁻³)	Humedad (Bg %) ¹		Textura (%) ²								Clase Textural ³	
			1/3 atm (%)	15 atm (%)	ag	am	af	Lg	Lm	Lf	L	A	a	Triángulo
Santa Olga	1	0,38	134,75	45,70	4,6	12,4	42,4				14,0	26,5	59,4	FAa
	2	1,05	25,07	14,90	4,8	13,7	45,5				15,6	20,4	64,0	FAa (Fa)
	3	1,26	17,77	9,50	4,3	14,4	47,0				17,1	17,2	65,7	Fa
	4	1,39	17,90	6,00	44,4	8,9	20,0				6,1	20,6	73,3	FAa (Fa)
	5	1,53	18,04	12,25	5,9	6,4	14,6				42,3	30,8	26,9	FA

¹ Contenido de agua en base gravimétrica, es decir (g agua/g suelo). ² En la Textura, el procesamiento de las muestras fue muy engorroso debido a los altos niveles de C orgánico y el bajo grado de descomposición del mismo, junto con otros agentes floculantes como el Ca. Por lo anterior, el tamaño limo no fue factible de separar en todas las fracciones. La nomenclatura corresponde a: ag, arena gruesa; am, arena media; af, arena fina; Lg, limo grueso; Lm, limo medio; Lf, limo fino; a, suma de las fracciones del tamaño arena; L, total de la fracción limo; A, fracción arcilla. ³ Clase textural según triángulo textural del USDA. Entre paréntesis se indica la clase textural que está en el límite de la fracción encontrada y que dada la variación de la misma puede ser considerada.



Figura 15. Perfil Serie Santa Olga.

Según los datos obtenidos la clasificación de la serie es la siguiente (Cuadro 22).

Cuadro 22. Clasificación de la serie Santa Olga.

Serie	CCU-subclase	Riego	Frutal	Erosión	Drenaje
Santa Olga	IVs0	3s	D	0	4

Serie Río del Oro (C8).

Suelo en posición de terraza aluvial baja, plano con pendientes dominantes menores a 1% (Figura 16). Asociado a la cuenca del Río del Oro, dominado por sectores de vegas. La vegetación predominante es de carácter higrófila, adaptada a condiciones de alta humedad edáfica típica de sectores de vegas.



Figura 16. Paisaje asociado a la Serie Río del Oro.

Cuadro 23. Descripción del perfil serie Río del Oro (Figura 17).

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
1	0 – 9 A ₁	Negro (10 YR 2/1); Franco; grano simple; suelto, ligeramente plástico y no adhesivo; raíces muy finas, finas, medias y gruesas abundantes; poros finos, medios y gruesos abundantes. Límite claro, lineal. Orgánico.
2	9 – 27 A ₂	Negro (2.5 Y 2.5/1); Franco arenoso fino; bloques subangulares, finos, débiles; grano suelto, plástico y adhesivo; raíces; poros finos, medios y gruesos abundantes. Límite gradual, lineal. Presencia de hifas.
3	27 – 60 + C	Gris (5Y 5/1); Arcillo arenoso grueso; masivo; firme, plástico y muy adhesivo; raíces finas escasas; poros finos abundantes, medios y gruesos escasos. Presencia de moteados escasos. Gravas muy abundantes. Presencia de nivel freático a los 78 cm.

Cuadro 24. Propiedades químicas y físicas de la serie Río del Oro.

Serie	Horizonte	pH H ₂ O	P-Olsen (mg kg ⁻¹)	Corg (%)	MO (%)	Bases intercambiables				Suma de Bases (cmol, kg ⁻¹)	Al intercambiable	CICE	Sat Al %	CIC (cmol, kg ⁻¹)	CE dS m ⁻¹
						Ca	Mg	K	Na						
Río del Oro	1	6,85	25,02	20,68	35,66	40,17	8,29	1,09	3,38	52,93	0,01	52,94	0,02	73,3	6,23
	2	6,69	13,42	8,26	14,25	24,67	4,27	0,68	1,83	31,45	0,00	31,45	0,00	58,5	2,97
	3	7,67	8,59	0,56	0,96	14,56	2,58	0,22	0,79	18,15	0,00	18,15	0,00	20,8	1,11

Serie	Horizonte	Da (g cm ⁻³)	Humedad (Bg %) ¹		Textura (%) ²								Clase Textural ³	
			1/3 atm (%)	15 atm (%)	ag	am	af	Lg	Lm	Lf	L	A	a	Triángulo
Río del Oro	1	0,29	172,71	100,80	0,4	5,1	25,0				47,0	22,5	30,5	F
	2	0,73	53,37	43,10	1,6	6,5	19,8				50,6	21,4	28,0	FL (F)
	3	1,18	20,34	7,60	22,2	19,7	13,5				19,6	25,1	55,3	FAa

¹ Contenido de agua en base gravimétrica, es decir (g agua/g suelo). ² En la Textura, el procesamiento de las muestras fue muy engorroso debido a los altos niveles de C orgánico y el bajo grado de descomposición del mismo, junto con otros agentes floculantes como el Ca. Por lo anterior, el tamaño limo no fue factible de separar en todas las fracciones. La nomenclatura corresponde a: ag, arena gruesa; am, arena media; af, arena fina; Lg, limo grueso; Lm, limo medio; Lf, limo fino; a, suma de las fracciones del tamaño arena; L, total de la fracción limo; A, fracción arcilla. ³ Clase textural según triángulo textural del USDA. Entre paréntesis se indica la clase textural que está en el límite de la fracción encontrada y que dada la variación de la misma puede ser considerada.



Figura 17. Perfil Serie Río del Oro.

Considerando los resultados obtenidos la serie Río del Oro se clasifica de la siguiente manera (Cuadro 25).

Cuadro 25. Clasificación serie Río del Oro.

Serie	CCU-subclase	Riego	Frutal	Erosión	Drenaje
Río del Oro	VIw2	4w	E	0	2

Serie Río Rogers (C9).

Suelo en posición de terraza aluvial baja, plano con pendiente dominante menor al 1%. Asociado a la cuenca del Río Rogers y cercano a vertientes del mismo río (Figura 18). Nivel freático elevado con presencia de moteados indicando un drenaje errático. La vegetación predominante es de carácter higrófila típica de sectores de vegas o humedales.



Figura 18. Paisaje asociado a Serie Río Rogers.

Cuadro 26. Descripción del perfil Serie Río Rogers (Figura 19).

Horizontes	Profundidad (cm)	Descripción
1	0 – 10 Oi ₁	Pardo muy oscuro (10 YR 2/2); raíces muy finas, finas, medias y gruesas muy abundantes; poros finos, medios y gruesos abundantes. Límite claro lineal. Orgánico ligeramente descompuesto.
2	10 – 22 Oi ₂	Pardo muy oscuro (10 YR 3/2); raíces muy finas, finas, medias y gruesas muy abundantes; poros finos, medios y gruesos abundantes. Límite claro lineal. Orgánico ligeramente descompuesto.
3	22 – 48 Oe ₁	Negro (10 YR 2/1); raíces finas y medias abundantes; poros finos, medios y gruesos abundantes. Límite claro lineal. Orgánico moderadamente descompuesto.
4	48 – 72 Oe ₂	Negro (2.5 Y 2.5/1); raíces finas y medias escasas; poros finos, medios y gruesos abundantes. Límite abrupto lineal. Orgánico ligeramente descompuesto. Saturado.
5	72 – 83 C ₁	Gris claro (2.5 Y 7/2); Arcillo arenoso grueso; masivo; ligeramente plástico, adhesivo; sin raíces; poros finos abundantes. Límite abrupto lineal. Saturado. Lente de arcilla con materia orgánica iluviada.
6	83 – 110+ C ₂	Gris verdoso (Gley 1 5/10Y); Arcillo arenoso muy fino; masivo; plástico, muy adhesivo; raíces finas (muertas) escasas; poros finos abundantes. Saturado. Presencia de nivel freático a los 100 cm.

Cuadro 27. Propiedades químicas y físicas de la serie Río Rogers

Serie	Horizonte	pH H ₂ O	P-Olsen (mg kg ⁻¹)	Corg (%)	MO (%)	Bases intercambiables				Suma de Bases (cmol. kg ⁻¹)	Al intercambiable	CICE	Sat Al (%)	CIC (cmol. kg ⁻¹)	CE dS m ⁻¹
						Ca	Mg	K	Na						
Rio Rogers	1	5,99	32,90	29,31	50,54	50,12	13,73	1,16	5,36	70,37	0,02	70,39	0,03	99,0	24,12
	2	5,75	13,55	24,27	41,83	36,29	7,20	0,18	3,30	46,97	0,02	46,99	0,04	104,5	1,71
	3	5,73	13,01	28,25	48,70	59,63	8,83	0,17	4,41	73,04	0,03	73,07	0,04	154,0	1,99
	4	5,95	11,34	17,88	30,82	34,85	5,22	0,07	2,26	42,40	0,03	42,43	0,07	83,3	7,90
	5	6,28	9,93	2,50	4,31	13,61	1,45	0,14	0,90	16,10	0,01	16,11	0,06	24,5	1,74
	6	6,53	9,67	1,87	3,22	15,87	1,80	0,12	0,61	18,40	0,00	18,40	0,00	29,5	1,08

Serie	Horizonte	Da (g cm ⁻³)	Humedad (Bg %) ¹		Textura (%) ²								Clase Textural ³	
			1/3 atm (%)	15 atm (%)	ag	am	af	Lg	Lm	Lf	L	A	a	
Rio Rogers	1	0,17	275,18	105,70	0,1	0,2	1,2				84,5	14,0	1,5	FL
	2	0,22	197,18	150,70	0,0	0,1	3,9				74,2	21,8	4,0	FL
	3	0,15	254,29	169,00	0,0	0,1	1,0				78,4	20,5	1,1	FL
	4	0,18	254,34	73,40	0,2	1,4	6,0				67,1	25,3	7,5	FL
	5	0,66	86,24	28,50	0,0	14,1	19,4				49,9	16,5	33,5	F (FL)
	6	0,87	62,44	20,10									0,0	

¹ Contenido de agua en base gravimétrica, es decir (g agua/g suelo). ² En la Textura, el procesamiento de las muestras fue muy engorroso debido a los altos niveles de C orgánico y el bajo grado de descomposición del mismo, junto con otros agentes floculantes como el Ca. Por lo anterior, el tamaño limo no fue factible de separar en todas las fracciones. La nomenclatura corresponde a: ag, arena gruesa; am, arena media; af, arena fina; Lg, limo grueso; Lm, limo medio; Lf, limo fino; a, suma de las fracciones del tamaño arena; L, total de la fracción limo; A, fracción arcilla. ³ Clase textural según triángulo textural del USDA. Entre paréntesis se indica la clase textural que está en el límite de la fracción encontrada y que dada la variación de la misma puede ser considerada.



Figura 19. Perfil Serie Río Rogers.

Considerando los resultados obtenidos la serio Río Rogers se clasifica de la siguiente manera (Cuadro 28).

Cuadro 28. Clasificación serie Río Rogers.

Serie	CCU-subclase	Riego	Frutal	Erosión	Drenaje
Río Rogers	VIw2	6	E	0	2

Serie Los Cisnes (C10).

Suelos formados por sedimentos fluviolacustres depositados sobre material glaciolacustre asociado a la formación de la Bahía Felipe. El sitio de descripción se encuentra en una terraza marina asociada a la bahía. La vegetación predominante es el Coirón (*Festuca gracillima*) y Coirón amargo (*Festuca pallescens*). Posee una estrata impermeable a semi-impermeable llamada comúnmente masacote. Se encuentra en un sector plano con menos de 1% de pendiente (Figura 20).



Figura 20. Paisaje asociado a serie Los Cisnes.

Cuadro 29. Descripción del perfil Serie Los Cisnes (Figura 21).

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
1	0 – 10 A	Negro (10 YR 2/1); Franco; grano simple; suelto, ligeramente plástico y no adhesivo; raíces muy finas, finas, medias y gruesas abundantes; poros finos, medios y gruesos abundantes. Límite claro lineal. Presenta ligera hidrofobia.
2	10 – 52 B	Negro (2.5 Y 2.5/1); Arcilloso; prismas gruesos fuertes; muy firme, plástico y muy adhesivo; raíces finas y medias comunes; poros finos abundantes, medios y gruesos comunes. Límite abrupto, irregular. Presenta agrietamiento pronunciado, crecimiento de raíces interped. Abundante presencia de hifas.
3	52 – 63 2C ₁	Pardo pálido (2.5 Y 7/3)s, Gris parduzco claro (2.5 Y 6/2)h; arcilloso (AL); masivo; friable, plástico y muy adhesivo; raíces finas escasas (muertas); poros finos abundantes, medios comunes. Límite abrupto, lineal.
4	63- 100 + 3C ₂	Gris oscuro (2.5 Y 4/1); Arcillo arenoso grueso; grano simple; suelto, ligeramente plástico y muy adhesivo; sin raíces; poros finos comunes y gruesos abundantes.

Cuadro 30. Propiedades químicas y físicas de la serie Los Cisnes.

Serie	Horizonte	pH H ₂ O	P-Olsen (mg kg ⁻¹)	Corg (%)	MO (%)	Bases intercambiables				Suma de Bases (cmol. kg ⁻¹)	Al intercambiable	CICE	Sat Al %	CIC (cmol. kg ⁻¹)	CE dS m ⁻¹	CaCO ₃ (%)
						Ca	Mg	K	Na							
Los Cisnes	1	7,66	47,57	11,89	20,50	33,68	6,02	3,23	0,46	43,39	0,01	43,40	0,02	56,3	1,92	5,5
	2	6,97	10,57	3,00	5,17	21,50	5,25	0,87	1,04	28,66	0,01	28,67	0,03	43,3	0,84	
	3	7,20	9,27	0,48	0,83	14,02	2,83	0,28	2,06	19,19	0,00	19,19	0,00	27,8	1,31	
	4	7,27	9,69	0,51	0,89	7,41	1,70	0,11	0,77	9,99	0,00	9,99	0,00	24,5	0,56	

Serie	Horizonte	Da (g cm ⁻³)	Humedad (Bg %) ¹		Textura (%) ²								Clase Textural ³	
			1/3 atm (%)	15 atm (%)	ag	am	af	Lg	Lm	Lf	L	A	a	Triángulo
Los Cisnes	1	0,50	71,43	61,50	0,3	2,3	5,8				61,0	30,7	8,3	FAL
	2	1,04	33,32	29,60	0,4	2,7	6,7				50,4	39,7	9,8	FAL (AL)
	3	0,89	44,40	19,00	0,2	1,7	21,3				47,4	29,3	23,2	FA
	4	1,21	16,13	5,90	24,2	29,8	9,9				20,8	15,4	63,9	FAa

¹ Contenido de agua en base gravimétrica, es decir (g agua/g suelo). ² En la Textura, el procesamiento de las muestras fue muy engorroso debido a los altos niveles de C orgánico y el bajo grado de descomposición del mismo, junto con otros agentes floculantes como el Ca. Por lo anterior, el tamaño limo no fue factible de separar en todas las fracciones. La nomenclatura corresponde a: ag, arena gruesa; am, arena media; af, arena fina; Lg, limo grueso; Lm, limo medio; Lf, limo fino; a, suma de las fracciones del tamaño arena; L, total de la fracción limo; A, fracción arcilla. ³ Clase textural según triángulo textural del USDA. Entre paréntesis se indica la clase textural que está en el límite de la fracción encontrada y que dada la variación de la misma puede ser considerada.



Figura 21. Perfil Serie Los Cisnes.

Considerando los resultados obtenidos la serie Los Cisnes se clasifica de la siguiente manera (Cuadro 31).

Cuadro 31. Clasificación de la serie Los Cisnes.

Serie	CCU-subclase	Riego	Frutal	Erosión	Drenaje
Los Cisnes	IVe1	3e	D	1	3

Serie Sombrero (C11).

Suelo de origen fluvioglacial, delgado, en posición de terrazas medias. La vegetación predominante es el coironal (*Festuca gracillima*) y la Murtilla (*Emphetrum rubrum*) (Figura 22). Suelo erosionado producto del viento.



Figura 22. Vegetación predominante Serie Sombrero.

Cuadro 32. Descripción del perfil Serie Sombrero (Figura 23).

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
1	1 – 0	Material vegetal muerto en pie.
2	0 – 15 A	Pardo (10 YR 4/3)s, Pardo muy oscuro (10 YR 2/2)h; Franco; bloques subangulares, medios, moderados; suelto, plástico y ligeramente adhesivo; raíces muy finas, finas y medias abundantes; poros finos, medios y gruesos abundantes. Límite claro, lineal. Presenta hidrofobia.
3	15 – 73 B	Pardo (10 YR 4/3)s, Pardo muy oscuro (10 YR 2/2)h; Franco arcillo arenoso; bloque angular, medio, débil; friable, plástico y muy adhesivo; raíces muy finas, finas y medias abundantes; poros finos, medios y gruesos abundantes. Límite claro, lineal. Clastos redondeados (< 5 cm diámetro), muy abundantes (aprox. 70 %). Presencia de actividad biológica (larvas coleóptero).
4	73 – 96 BC	Variegado Pardo amarillento oscuro (10 YR 4/4)s, Gris muy oscuro (10 YR 3/1)h, con (10 YR 3/6); areno francoso; masivo; firme, ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; raíces finas escasas; poros finos escasos y gruesos abundantes. Límite abrupto, lineal.
5	96 – 105+ C	Variegado Pardo grisáceo oscuro (10 YR 3/2) con Pardo amarillento oscuro (10 YR 4/6); arena gruesa; suelto, no plástico y no adhesivo; sin raíces; poros gruesos abundantes.

Cuadro 33. Propiedades químicas y físicas de la Serie Sombrero.

Serie	Horizonte	pH H ₂ O	P-Olsen (mg kg ⁻¹)	Corg (%)	MO (%)	Bases intercambiables				Suma de Bases (cmol, kg ⁻¹)	Al intercambiable	CICE	Sat Al %	CIC (cmol, kg ⁻¹)	CE dS m ⁻¹
						Ca	Mg	K	Na						
Sombrero	1	6,06	14,92	6,19	10,67	8,13	3,18	2,07	0,23	13,61	0,01	13,62	0,07	35,0	0,70
	2	5,86	10,59	2,11	3,63	3,81	2,59	0,48	0,37	7,25	0,02	7,27	0,28	34,0	0,70
	3	6,65	9,28	0,40	0,69	8,18	6,56	0,08	1,28	16,10	0,03	16,13	0,19	19,0	0,52
	4				0,00										

Serie	Horizonte	Da (g cm ⁻³)	Humedad (Bg %) ¹		Textura (%) ²								Clase Textural ³	
			1/3 atm (%)	15 atm (%)	ag	am	af	Lg	Lm	Lf	L	A	a	Triángulo
Sombrero	1	0,67	45,46	42,60	0,0	15,9	26,3	26,3	5,4	15,8	47,5	10,4	42,1	F
	2	1,06	19,24	13,95	6,9	15,8	27,0	12,1	8,8	11,8	32,7	17,5	49,8	F
	3	1,38	16,82	8,50	20,2	47,9	9,1				12,7	10,2	77,1	Fa
	4												0,0	

¹ Contenido de agua en base gravimétrica, es decir (g agua/g suelo). ² En la Textura, el procesamiento de las muestras fue muy engorroso debido a los altos niveles de C orgánico y el bajo grado de descomposición del mismo, junto con otros agentes floculantes como el Ca. Por lo anterior, el tamaño limo no fue factible de separar en todas las fracciones. La nomenclatura corresponde a: ag, arena gruesa; am, arena media; af, arena fina; Lg, limo grueso; Lm, limo medio; Lf, limo fino; a, suma de las fracciones del tamaño arena; L, total de la fracción limo; A, fracción arcilla. ³ Clase textural según triángulo textural del USDA. Entre paréntesis se indica la clase textural que está en el límite de la fracción encontrada y que dada la variación de la misma puede ser considerada.



Figura 23. Perfil Serie Sombrero.

Considerando los resultados obtenidos la serie Sombrero se clasifica de la siguiente manera (Cuadro 34).

Cuadro 34. Clasificación de la serie Sombrero.

Serie	CCU-subclase	Riego	Frutal	Erosión	Drenaje
Sombrero	IVe1	3e	D	1	5

[Serie Side \(C12\)](#)

Suelo asociado a la cuenca del Río Side (Figura 24). Sector plano con pendientes menores al 1%. Desarrollado a partir de sedimento en posición de terraza aluvial con un drenaje pobre. La vegetación predominante es de carácter higrófila asociada al desarrollo de vegas en las terrazas del río Side.



Figura 24. Paisaje asociado a la Serie Side.

Cuadro 35. Descripción morfológica Serie Side (Figura 25).

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
1	0 – 13 Oi	Pardo oscuro (10 YR 3/3)s, (10 YR 2/1)h; raíces muy finas, finas y medias abundantes; poros finos, medios y gruesos abundantes. Límite claro, lineal. Orgánico ligeramente descompuesto.
2	13- 27 Oe	Pardo grisáceo oscuro (10 YR 4/2)s, Gris muy oscuro (10 YR 3/1)h; raíces finas y medias abundantes; poros finos, medios y gruesos abundantes. Límite gradual, lineal. Orgánico moderadamente descompuesto.
3	27 – 40 A	Gris muy oscuro (5Y 3/1); Arcilloso; masivo; firme, plástico y muy adhesivo; raíces finas escasas, medias abundantes; poros finos y medios abundantes. Límite claro, lineal. Mayor parte de raíces muertas.
4	40 – 55 AC	Gris oscuro (5Y 4/1); Arcilloso; masivo; firme, plástico y muy adhesivo; raíces finas escasas y medias comunes; poros finos abundantes. Límite claro, lineal. Presencia de grava angulosa, con cuarzo, abundante. Raíces muertas.
5	55- 90+ C	Gris verdoso oscuro (Gley1 4/5G_/1); Arcillosa; masivo; muy firme, plástico y muy adhesivo; raíces (muertas) medias escasas; poros finos comunes. Oxidaciones (10 YR 5/8), gleyzado.

Cuadro 36. Propiedades químicas y físicas de la serie Side.

Serie	Horizonte	pH H ₂ O	P-Olsen (mg kg ⁻¹)	Corg (%)	MO (%)	Bases intercambiables				Suma de Bases (cmol, kg ⁻¹)	Al intercambiable	CICE	Sat Al %	CIC (cmol, kg ⁻¹)	CE dS m ⁻¹
						Ca	Mg	K	Na						
Side	1	7,07	86,15	15,80	27,23	29,05	10,20	1,22	2,90	43,37	0,00	43,37	0,00	65,0	3,66
	2	6,95	34,77	4,29	7,40	9,92	6,10	0,35	1,56	17,93	0,00	17,93	0,00	34,0	1,04
	3	6,62	31,99	3,39	5,85	16,23	7,39	0,33	1,40	25,35	0,00	25,35	0,00	34,3	1,28
	4	6,47	21,30	1,03	1,77	11,89	7,91	0,37	1,11	21,28	0,01	21,29	0,05	35,5	1,78
	5	7,22	21,54	0,20	0,34	15,05	8,26	0,38	1,00	24,69	0,01	24,70	0,04	32,8	0,48

Serie	Horizonte	Da (g cm ⁻³)	Humedad (Bg %) ¹		Textura (%) ²							Clase Textural ³		
			1/3 atm (%)	15 atm (%)	ag	am	af	Lg	Lm	Lf	L	A	a	Triángulo
Side	1	0,25	164,37	110,90	0,3	1,2	9,0				61,5	27,9	10,5	FAL
	2	0,73	53,21	45,00	0,8	4,3	15,1				41,4	38,4	20,2	FA (FAL)
	3	0,77	51,19	50,20	0,7	5,4	16,8				41,3	35,8	23,0	FA
	4	1,20	38,61	35,20	7,6	10,7	16,5				46,0	19,3	34,7	F
	5	1,34	35,18	25,40	0,5	2,1	28,6	18,8	18,2	10,2	47,2	21,6	31,2	F

¹ Contenido de agua en base gravimétrica, es decir (g agua/g suelo). ² En la Textura, el procesamiento de las muestras fue muy engorroso debido a los altos niveles de C orgánico y el bajo grado de descomposición del mismo, junto con otros agentes floculantes como el Ca. Por lo anterior, el tamaño limo no fue factible de separar en todas las fracciones. La nomenclatura corresponde a: ag, arena gruesa; am, arena media; af, arena fina; Lg, limo grueso; Lm, limo medio; Lf, limo fino; a, suma de las fracciones del tamaño arena; L, total de la fracción limo; A, fracción arcilla. ³ Clase textural según triángulo textural del USDA. Entre paréntesis se indica la clase textural que está en el límite de la fracción encontrada y que dada la variación de la misma puede ser considerada.



Figura 25. Perfil Serie Side.

Considerando los resultados obtenidos la serie Side se clasifica de la siguiente manera (Cuadro 37).

Cuadro 37. Clasificación serie Side.

Serie	CCU-subclase	Riego	Frutal	Erosión	Drenaje
Side	IVw2	3w	E	0	2

Serie Bellavista (C13).

Suelo en posición de terrazas fluviales del del Río Side. Sector plano con pendientes menores al 1% delimitado por los cerros que demarcan la cuenca del río (Figura 26). La vegetación predominante son los coironales (*Festuca gracillima*).



Figura 26. Paisaje asociado a la serie Bellavista.

Cuadro 38. Descripción del perfil Serie Bellavista (Figura 27).

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
1	1 - 0	Material vegetal muerto en pie.
2	0 – 12 A	Pardo muy oscuro (10 YR 2/2)s, (10 YR 2/1)h; Franco; grano simple; suelto, plástico y ligeramente adhesivo; raíces muy finas, finas y medias muy abundantes; poros finos, medios y gruesos abundantes. Límite claro, lineal. Presenta leve hidrofobia.
3	12 – 26 B ₁	Gris muy oscuro (10 YR 3/1)s, Negro (10 YR 2/1)h; Franco arcillo limoso; bloques subangulares, medios, moderados; friable, plástico y adhesivo; raíces muy finas y finas abundantes, medias comunes; poros finos, medios y gruesos abundantes. Límite claro lineal.
4	26 – 45 B ₂	Gris muy oscuro (2.5 Y 3/1)s, Negro (2.5 Y 2.5/1)h; Arcilloso; bloques angulares, medios, fuertes; extremadamente firme, ligeramente plástico y muy adhesivo; raíces interped, finas comunes y medias escasas; poros finos abundantes, gruesos comunes. Límite abrupto, lineal.
5	45 – 76 BC	Pardo oliva claro (2.5 Y 5/3); Arcilloso; masivo; extremadamente firme, ligeramente plástico y muy adhesivo; raíces finas escasas; poros finos abundantes. Límite claro, lineal. Con oxidaciones abundantes (7.5 YR 5/8).
6	76 – 100+ 2C	Variegado Pardo grisáceo oscuro (2.5 Y 4/2) con Rojo amarillento (5YR 4/6); Franco arenoso grueso; grano suelto; suelto, ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; sin raíces; poros gruesos abundantes. Moderada presencia de guijarros.

Cuadro 39. Propiedades químicas y físicas de la serie Bellavista.

Serie	Horizonte	pH H ₂ O	P-Olsen (mg kg ⁻¹)	Corg (%)	MO (%)	Bases intercambiables				Suma de Bases (cmol _c kg ⁻¹)	Al intercambiable	CICE	Sat Al %	CIC (cmol _c kg ⁻¹)	CE dS m ⁻¹
						Ca	Mg	K	Na						
Bellavista	1	6,34	30,58	10,10	17,41	19,14	8,17	1,48	0,57	29,36	0,01	29,37	0,03	52,0	1,06
	2	6,16	29,63	6,72	11,59	15,14	6,92	1,01	0,71	23,78	0,01	23,79	0,04	48,5	0,77
	3	6,28	14,25	4,11	7,09	17,61	8,72	0,43	1,14	27,90	0,00	27,90	0,00	39,5	0,71
	4	6,82	32,01	0,47	0,82	19,66	13,53	0,20	1,73	35,12	0,00	35,12	0,00	51,8	0,91
	5	6,58	20,24	0,12	0,21	7,68	4,57	0,09	0,63	12,97	0,01	12,98	0,08	22,3	0,51

Serie	Horizonte	Da (g cm ⁻³)	Humedad (Bg %) ¹		Textura (%) ²								Clase Textural ³	
			1/3 atm (%)	15 atm (%)	ag	am	af	Lg	Lm	Lf	L	A	a	Triángulo
Bellavista	1	0,51	86,30	80,80	0,2	1,1	5,5				62,5	30,7	6,9	FAL
	2	0,65	57,29	53,40	0,1	1,1	5,7				55,8	37,3	6,9	FAL
	3	0,86	44,90	44,50	0,1	1,5	7,1				55,3	35,9	8,8	FAL
	4	0,97	50,39	40,20	0,8	2,6	6,9				67,0	22,7	10,3	FL
	5	1,19	18,15	9,50	31,2	40,1	8,9				8,9	10,8	80,3	Fa

¹ Contenido de agua en base gravimétrica, es decir (g agua/g suelo). ² En la Textura, el procesamiento de las muestras fue muy engorroso debido a los altos niveles de C orgánico y el bajo grado de descomposición del mismo, junto con otros agentes floculantes como el Ca. Por lo anterior, el tamaño limo no fue factible de separar en todas las fracciones. La nomenclatura corresponde a: ag, arena gruesa; am, arena media; af, arena fina; Lg, limo grueso; Lm, limo medio; Lf, limo fino; a, suma de las fracciones del tamaño arena; L, total de la fracción limo; A, fracción arcilla. ³ Clase textural según triángulo textural del USDA. Entre paréntesis se indica la clase textural que está en el límite de la fracción encontrada y que dada la variación de la misma puede ser considerada.



Figura 27. Perfil Serie Bellavista.

Considerando los resultados obtenidos la serie Bellavista se clasifica de la siguiente manera (Cuadro 40).

Cuadro 40. Clasificación serie Bellavista.

Serie	CCU-subclase	Riego	Frutal	Erosión	Drenaje
Bellavista	IVw2	6	E	0	1

Serie Agua Fresca (C14).

Suelo que ocupa terrazas medias y altas, originado aparentemente de cenizas volcánicas. Descansa sobre material fino llamado comúnmente masacote. La vegetación predominante se basa en una pradera húmeda encontrando *Dactylis glomerata*, *Trifolium repens* y *Poa pratensis*. El paisaje es ondulado teniendo pendientes hasta del 5% (Figura 28).



Figura 28. Paisaje asociado a serie Agua Fresca.

Cuadro 41. Descripción del perfil serie Agua Fresca (Figura 29).

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
1	0 – 10 A	Pardo grisáceo muy oscuro (10 YR 3/2)s, Pardo muy oscuro (10 YR 2/2)h; Franco arcillo arenoso fino; grano simple; suelto, plástico y muy adhesivo; raíces finas abundantes; poros finos, medios y gruesos abundantes. Límite abrupto lineal.
2	10 – 25 AB	Pardo amarillento oscuro (10 YR 4/4)s, Pardo oscuro (10 YR 3/3)h; Arcillo arenoso fino; estructura laminar, media, moderada; muy friable, plástico y muy adhesivo; raíces finas, medias y gruesas abundantes; poros finos y gruesos abundantes, medios comunes. Límite lineal claro. Presencia de guijarros, en el límite inferior del horizonte
3	25 – 35 B	Pardo amarillento (10 YR 5/6)s, Pardo amarillento oscuro (10 YR 4/6)h; Arcilloso; bloques subangulares, finos, moderados; firme, plástico y muy adhesivo; raíces finas escasas; poros finos y medios abundantes. Límite lineal abrupto. Abundante presencia de guijarros.
4	35 – 54+ (+100 obs. con barreno) BC	Variegado Negro (2.5 Y 5/2) con Amarillo oliva (2.5 Y 6/8)h; Arcilloso; masivo; muy firme, plástico y muy adhesivo; raíces finas escasas; poros finos abundantes. Con oxidaciones abundantes. Presencia de gravas.

Cuadro 42. Propiedades químicas y físicas de la serie Agua Fresca.

Serie	Horizonte	pH H ₂ O	P-Olsen (mg kg ⁻¹)	Corg (%)	MO (%)	Bases intercambiables				Suma de Bases (cmol, kg ⁻¹)	Al intercambiable	CICE	Sat Al (%)	CIC (cmol, kg ⁻¹)	CE dS m ⁻¹
						Ca	Mg	K	Na						
Agua Fresca	1	5,51	9,56	11,07	19,09	21,27	2,61	0,51	0,38	24,77	0,54	25,31	2,13	38,0	0,81
	2	5,42	9,89	3,40	5,87	1,80	0,69	0,16	0,21	2,86	1,99	4,85	41,03	24,8	0,31
	3	5,44	9,03	2,55	4,40	3,26	1,63	0,34	0,21	5,44	2,20	7,64	28,80	21,8	0,33
	4	5,60	9,63	0,63	1,09	5,20	4,11	0,38	0,23	9,92	2,60	12,52	20,77	29,0	0,31

Serie	Horizonte	Da (g cm ⁻³)	Humedad (Bg %) ¹		Textura (%) ²								Clase Textural ³	
			1/3 atm (%)	15 atm (%)	ag	am	af	Lg	Lm	Lf	L	A	a	Triángulo
Agua Fresca	1	0,44	108,29	47,00	7,3	6,3	20,4				46,8	19,2	34,0	F
	2	0,95	36,79	17,80	9,3	9,3	22,4				45,0	14,0	41,0	F
	3	0,99	27,68	13,90	19,5	21,0	16,0				27,6	15,9	56,5	Fa
	4	1,47	22,81	13,10	7,3	9,4	13,1				59,8	10,3	29,8	FL

¹ Contenido de agua en base gravimétrica, es decir (g agua/g suelo). ² En la Textura, el procesamiento de las muestras fue muy engorroso debido a los altos niveles de C orgánico y el bajo grado de descomposición del mismo, junto con otros agentes floculantes como el Ca. Por lo anterior, el tamaño limo no fue factible de separar en todas las fracciones. La nomenclatura corresponde a: ag, arena gruesa; am, arena media; af, arena fina; Lg, limo grueso; Lm, limo medio; Lf, limo fino; a, suma de las fracciones del tamaño arena; L, total de la fracción limo; A, fracción arcilla. ³ Clase textural según triángulo textural del USDA. Entre paréntesis se indica la clase textural que está en el límite de la fracción encontrada y que dada la variación de la misma puede ser considerada.



Figura 29. Perfil serie Agua Fresca.

Considerando los resultados obtenidos la serie Agua Fresca se clasifica de la siguiente manera (Cuadro 43).

Cuadro 43. Clasificación serie Agua Fresca.

Serie	CCU-subclase	Riego	Frutal	Erosión	Drenaje
Agua Fresca	IVe1	3s	D	1	5

Serie Mina Rica (C15).

Suelo sedimentario, de origen fluvioglacial. La topografía es ligeramente ondulada con pendientes entre 2%-5%. La vegetación predominante es de pradera húmeda encontrando especies como *Dactylis glomerata*, *Trifolium repens*, *Chillotrichium diffusum* y *Festuca gracillima* (Figura 30).



Figura 30. Paisaje asociado a serie Mina Rica.

Cuadro 44. Descripción del perfil serie Mina Rica (Figura 31).

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
1	0 – 15 A	Pardo grisáceo oscuro (10 YR 3/2)h; Franco; bloques subangulares, finos, débiles; suelto, ligeramente plástico y no adhesivo; raíces muy finas, finas, medias y gruesas abundantes; poros finos, medios y gruesos abundantes. Límite lineal claro.
2	15 – 23 B	Gris oscuro (2.5 Y 4/1)h; Franco arcillo limoso; bloques angulares, medios, moderados; firme, plástico y ligeramente adhesivo; raíces finas y medias abundantes; poros finos abundantes. Límite lineal abrupto. Presencia de un lente Arcillo limoso; de 2 cm; Pardo (10 YR 5/3); masivo; firme, muy plástico, adhesivo; sin raíces; poros finos abundantes. Con oxidaciones en el límite.
3	23 – 33 BC ₁	Gris oscuro (2.5 Y 4/1)h; Franco arcillo arenoso medio; grano simple; suelto, plástico y muy adhesivo; raíces finas abundantes, medias y gruesas comunes; poros finos, medios y gruesos abundantes. Límite lineal claro.
4	33 – 80+ BC ₂	Gris (2.5 Y 6/1)h; Arcilloso; masivo; muy firme, plástico y muy adhesivo; raíces finas escasas; poros finos abundantes. Oxidaciones abundantes Pardo oliva claro (2.5 Y 5/6). Muy abundante presencia de gravas.

Cuadro 45. Propiedades químicas y físicas de la serie Mina Rica.

Serie	Horizonte	pH H ₂ O	P-Olsen (mg kg ⁻¹)	Corg (%)	MO (%)	Bases intercambiables				Suma de Bases (cmol _c kg ⁻¹)	Al intercambiable	CICE	Sat Al %	CIC (cmol _c kg ⁻¹)	CE dS m ⁻¹
						Ca	Mg	K	Na						
Mina Rica	1	6,13	34,56	19,95	34,39	17,31	8,91	1,18	0,67	28,07	0,02	28,09	0,07	106,5	1,80
	2	5,87	20,19	6,68	11,52	10,93	12,61	0,73	0,69	24,96	0,12	25,08	0,48	64,0	0,71
	3	5,89	42,52	4,59	7,91	6,86	3,75	0,62	0,39	11,62	0,23	11,85	1,94	37,8	0,51
	4	6,22	11,71	0,28	0,48	5,55	5,74	0,69	0,46	12,44	0,15	12,59	1,19	22,5	0,40

Serie	Horizonte	Da (g cm ⁻³)	Humedad (Bg %) ¹		Textura (%) ²								Clase Textural ³	
			1/3 atm (%)	15 atm (%)	ag	am	af	Lg	Lm	Lf	L	A	a	Triángulo
Mina Rica	1	0,33	187,04	79,90	0,2	1,2	5,4				65,9	27,3	6,8	FL
	2	0,37	111,74	51,30	0,2	1,2	8,3				41,0	49,3	9,7	AL
	3	0,81	41,95	30,60	2,0	16,8	18,1				40,7	22,3	37,0	F
	4	1,24	23,70	14,65	5,8	7,3	10,0				55,3	21,6	23,2	FL

¹ Contenido de agua en base gravimétrica, es decir (g agua/g suelo). ² En la Textura, el procesamiento de las muestras fue muy engorroso debido a los altos niveles de C orgánico y el bajo grado de descomposición del mismo, junto con otros agentes floculantes como el Ca. Por lo anterior, el tamaño limo no fue factible de separar en todas las fracciones. La nomenclatura corresponde a: ag, arena gruesa; am, arena media; af, arena fina; Lg, limo grueso; Lm, limo medio; Lf, limo fino; a, suma de las fracciones del tamaño arena; L, total de la fracción limo; A, fracción arcilla. ³ Clase textural según triángulo textural del USDA. Entre paréntesis se indica la clase textural que está en el límite de la fracción encontrada y que dada la variación de la misma puede ser considerada.



Figura 31. Perfil Serie Mina Rica.

Considerando los resultados obtenidos la serie Mina Rica se clasifica de la siguiente manera (Cuadro 46).

Serie	CCU-subclase	Riego	Frutal	Erosión	Drenaje
Mina Rica	IVs3	3s	D	0	3

Serie Río Verde (C16).

Suelo sedimentario, en posición de terraza marina. Paisaje plano con pendientes menores al 1% formado por el retroceso de glaciares y creación del seno Otway (Figura 32). La vegetación predominante es de pradera húmeda encontrando especies como *Dactylis glomerata*, *Trifolium repens*, *Chillotrichium diffusum* y *Festuca gracillima*.



Figura 32. Paisaje asociado a serie Río Verde.

Cuadro 47. Descripción del perfil Serie Río Verde (Figura 33).

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
1	0 – 9 A	Pardo grisáceo muy oscuro (2.5 Y 3/2)s, Negro (2.5 Y 2.5 /1)h; Areno francoso medio; grano simple; suelto, no plástico y no adhesivo; raíces muy finas, finas y medias muy abundantes; poros medios y gruesos comunes. Límite claro, lineal. Presenta alta hidrofobia.
2	9 – 58 AB	Pardo grisáceo muy oscuro (2.5 Y 3/2)s, Negro (2.5 Y 2.5/1)h; Areno francoso grueso; bloques subangulares, finos, débiles; suelto, ligeramente plástico y no adhesivo; raíces finas y medias abundantes; poros medios y gruesos abundantes. Límite claro, lineal. Presenta alta hidrofobia.
3	58 – 87 BC ₁	Pardo oliva (2.5 Y 4/6); Arcillo arenoso medio; masivo; firme, plástico y muy adhesivo; sin raíces; poros finos abundantes. Límite abrupto, lineal.
4	87 – 100+ 2BC ₂	Pardo oliva (2.5 Y 4/3) con oxidaciones (10 YR 5/8); franco arenoso medio; grano simple; suelto, plástico y ligeramente adhesivo; sin raíces; poros medios y gruesos abundantes.

Cuadro 48. Propiedades químicas y físicas de la serie Río Verde.

Serie	Horizonte	pH H ₂ O	P-Olsen (mg kg ⁻¹)	Corg (%)	MO (%)	Bases intercambiables				Suma de Bases (cmol. kg ⁻¹)	Al intercambiable	CICE	Sat Al %	CIC (cmol. kg ⁻¹)	CE dS m ⁻¹
						Ca	Mg	K	Na						
Río Verde	1	6,15	11,07	6,51	11,23	9,35	4,11	0,36	0,80	14,62	0,01	14,63	0,07	30,8	0,90
	2	6,47	11,78	5,63	9,71	8,11	3,67	0,30	2,28	14,36	0,01	14,37	0,07	28,0	1,29
	3	6,31	8,64	1,04	1,79	4,77	4,06	0,31	4,18	13,32	0,02	13,34	0,15	17,3	5,98
	4	6,48	14,48	0,47	0,82	2,57	4,60	0,23	3,65	11,05	0,01	11,06	0,09	13,8	6,07

Serie	Horizonte	Da (g cm ⁻³)	Humedad (Bg %) ¹		Textura (%) ²								Clase Textural ³	
			1/3 atm (%)	15 atm (%)	ag	am	af	Lg	Lm	Lf	L	A	a	Triángulo
Río Verde	1	0,85	58,10	30,90	2,2	50,9	26,6				14,5	5,7	79,7	aF
	2	0,87	43,76	30,70	0,4	27,7	32,7				23,3	15,9	60,8	Fa
	3	1,40	23,86	14,00	0,8	18,1	41,5				21,5	18,0	60,5	Fa
	4	1,62	21,45	8,60	0,8	21,7	47,5				6,3	23,6	70,0	FAa

¹ Contenido de agua en base gravimétrica, es decir (g agua/g suelo). ² En la Textura, el procesamiento de las muestras fue muy engorroso debido a los altos niveles de C orgánico y el bajo grado de descomposición del mismo, junto con otros agentes floculantes como el Ca. Por lo anterior, el tamaño limo no fue factible de separar en todas las fracciones. La nomenclatura corresponde a: ag, arena gruesa; am, arena media; af, arena fina; Lg, limo grueso; Lm, limo medio; Lf, limo fino; a, suma de las fracciones del tamaño arena; L, total de la fracción limo; A, fracción arcilla. ³ Clase textural según triángulo textural del USDA. Entre paréntesis se indica la clase textural que está en el límite de la fracción encontrada y que dada la variación de la misma puede ser considerada.



Figura 33. Perfil serie Río Verde.

Considerando los resultados obtenidos la serie Río Verde se clasifica de la siguiente manera (Cuadro 49).

Cuadro 49. Clasificación serie Río Verde.

Serie	CCU-subclase	Riego	Frutal	Erosión	Drenaje
Río Verde	IVs3	3s	E	0	3

Serie Penitente (C17).

Suelo de origen sedimentario, asociado a las terrazas dejadas por el Río Penitente (Figura 34). Son sectores puntales delimitados por los cerros de la cuenca. Planos con pendientes menores al 1%. La vegetación predominante se basa en la presencia de *Dactilys glomerata*, *Festuca gracillima*, *Holcus lanatus*, *Trifolium repens* y *Vicia sp.*



Figura 34. Paisaje asociado a la serie Penitente.

Cuadro 50. Descripción del perfil Serie Penitente (Figura 35).

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
1	0 – 6 A ₁	Pardo amarillento oscuro (10 YR 4/4)s, Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2)h; Franco arenoso medio; bloques subangulares, finos débiles; suelto, plástico y ligeramente adhesivo; raíces muy finas, finas y medias abundantes; poros medios y gruesos abundantes, finos comunes. Límite lineal claro. Presenta ligera hidrofobia.
2	6 – 43 A ₂	Pardo amarillento oscuro (10 YR 4/4)s, Pardo (10 YR 3/4)h; Franco arenoso fino; bloques subangulares, medios débiles; suelto, muy plástico y ligeramente adhesivo; raíces muy finas y finas abundantes, medias escasas; poros finos, medios y gruesos abundantes. Límite lineal claro.
3	43 – 62 B	Pardo amarillento oscuro (10 YR 3/6)s, Pardo amarillento oscuro (10 YR 3/4)h; Franco arcillo arenoso fino; bloques angulares, gruesos débiles; friable, muy plástico y adhesivo; muy finas y finas abundantes, medias escasas; poros finos, medios y gruesos abundantes. Límite lineal abrupto.
4	62 – 97 BC	Pardo oscuro (10 YR 3/3); Arcillo arenoso muy grueso; grano simple; suelto, plástico y muy adhesivo; raíces finas comunes y medias escasas; poros finos y gruesos abundantes, medios comunes. Límite lineal abrupto. Muy abundante presencia de gravas.
5	97 – 110+ C	Pardo grisáceo muy oscuro (10 YR 3/2); arenoso grueso; grano simple; suelto, no plástico y no adhesivo; raíces finas comunes; poros gruesos abundantes. Ligera presencia de guijarros.

Cuadro 51. Propiedades químicas y físicas de la serie Penitente.

						Bases intercambiables									
Serie	Horizonte	pH H ₂ O	P-Olsen (mg kg ⁻¹)	Corg (%)	MO (%)	Ca	Mg	K	Na	Suma de Bases	Al intercambiable	CICE	Sat Al	CIC	CE
						(cmol, kg ⁻¹)								%	(cmol, kg ⁻¹)
Penitente	1	6,38	18,11	4,40	7,58	17,30	4,87	2,52	0,15	24,84	0,00	24,84	0,00	42,3	0,56
	2	6,26	17,43	1,09	1,89	9,98	5,35	0,90	0,36	16,59	0,01	16,60	0,06	31,5	0,37
	3	6,36	19,55	1,09	1,88	15,47	6,02	0,18	0,77	22,44	0,01	22,45	0,04	37,8	0,40
	4	6,29	9,62	0,87	1,50	6,99	3,72	0,12	0,40	11,23	0,02	11,25	0,18	29,8	0,24
	5	6,67	14,11	0,12	0,21	4,34	1,18	0,24	0,12	5,88	0,01	5,89	0,17	12,5	0,13

Serie	Horizonte	Da (g cm ³)	Humedad (Bg %) ¹		Textura (%) ²									Clase Textural ³
			1/3 atm (%)	15 atm (%)	ag	am	af	Lg	Lm	Lf	L	A	a	
Penitente	1	0,79	44,28	34,60	0,6	13,2	37,3				29,7	19,2	51,1	F
	2	1,03	25,06	22,00	0,6	20,7	36,6				14,0	28,1	58,0	FAa
	3	0,91	27,64	23,80	1,0	17,3	36,6				24,5	20,7	54,8	FAa
	4	1,01	21,51	12,60	12,3	46,0	14,5				19,9	7,3	72,8	Fa
	5	1,52	9,99	4,50	23,9	61,1	8,7				1,2	5,1	93,8	a

¹ Contenido de agua en base gravimétrica, es decir (g agua/g suelo). ² En la Textura, el procesamiento de las muestras fue muy engorroso debido a los altos niveles de C orgánico y el bajo grado de descomposición del mismo, junto con otros agentes floculantes como el Ca. Por lo anterior, el tamaño limo no fue factible de separar en todas las fracciones. La nomenclatura corresponde a: ag, arena gruesa; am, arena media; af, arena fina; Lg, limo grueso; Lm, limo medio; Lf, limo fino; a, suma de las fracciones del tamaño arena; L, total de la fracción limo; A, fracción arcilla. ³ Clase textural según triángulo textural del USDA. Entre paréntesis se indica la clase textural que está en el límite de la fracción encontrada y que dada la variación de la misma puede ser considerada.



Figura 35. Perfil serie Penitente.

Considerando los resultados obtenidos la serie Penitente se clasifica de la siguiente manera (Cuadro 52).

Cuadro 52. Clasificación serie Penitente.

Serie	CCU-subclase	Riego	Frutal	Erosión	Drenaje
Penitente	IVw2	2w	D	0	3

[Serie Morro Chico \(C18\).](#)

Suelo de origen fluvio-glacial, en posición de terrazas medias y altas asociadas a la cuenca del Río Penitente (Figura 36), cercana a la frontera con Argentina. Paisaje ondulado con pendientes menores al 5%. Expuesto a los fuertes vientos patagónicos. Presencia de signos de erosión eólica. La vegetación predominante se basa en la presencia de *Festuca gracillima* y *Empetrum rubrum*.



Figura 36. Paisaje asociado a la serie Morro Chico.

Cuadro 53. Descripción del perfil serie Morro Chico (Figura 37).

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
1	0 – 10 A	Gris muy oscuro (2.5 Y 3/1)s, Negro (2.5 Y 2.5/1)h; Franco; bloques subangulares, finos, débiles; suelto, plástico y ligeramente adhesivo; raíces muy finas, finas, medias y gruesas abundantes; poros finos, medios y gruesos abundantes. Límite lineal claro.
2	10 – 27 B	Pardo grisáceo oscuro (10 YR 4/2)s, Pardo grisáceo muy oscuro (10 YR 3/2)h; Franco arcillo arenoso medio; bloques subangulares, medios, moderados; muy friable, muy plástico y adhesivo; raíces muy finas, finas y medias abundantes; poros finos, medios y gruesos abundantes. Límite lineal abrupto.
3	27 – 50 BC ₁	Pardo grisáceo oscuro (10 YR 4/2)s, Pardo amarillento oscuro (10 YR 3/4)h; Arcillo arenoso grueso; grano simple; firme, plástico y muy adhesivo; raíces muy finas, finas, medias y gruesas abundantes; poros finos abundantes. Límite lineal abrupto. Muy abundante presencia de gravas.
4	50 – 90+ BC ₂	Pardo oliva claro (2.5 Y 5/4)s, Pardo oliva (2.5 Y 4/4)h; Arcillo arenoso grueso; masivo; firme, plástico y muy adhesivo; sin raíces; poros finos abundantes. Muy abundante presencia de gravas.

Cuadro 54. Propiedades químicas y físicas de la serie Morro Chico.

Serie	Horizonte	pH H ₂ O	P-Olsen (mg kg ⁻¹)	Corg (%)	MO (%)	Bases intercambiables				Suma de Bases	Al intercambiable	CICE	Sat Al %	CIC (cmol _c kg ⁻¹)	CE dS m ⁻¹
						Ca	Mg	K	Na						
Morro Chico	1	5,70	10,74	5,54	9,55	6,92	2,63	1,17	0,12	10,84	0,04	10,88	0,37	32,0	0,44
	2	5,79	10,28	3,48	6,01	5,13	2,48	0,58	0,11	8,30	0,02	8,32	0,24	20,8	0,28
	3	6,04	9,26	1,73	2,99	6,94	2,88	0,47	0,16	10,45	0,01	10,46	0,10	26,0	0,31
	4	6,11	10,14	0,47	0,82	6,95	6,41	0,22	0,18	13,76	0,06	13,82	0,43	23,3	0,21

Serie	Horizonte	Da (g cm ⁻³)	Humedad (Bg %) ¹		Textura (%) ²								Clase Textural ³	
			1/3 atm (%)	15 atm (%)	ag	am	af	Lg	Lm	Lf	L	A	a	Triángulo
Morro Chico	1	0,83	58,51	30,00	5,4	31,9	32,8				2,1	27,7	70,1	FAa
	2	1,05	24,80	22,40	7,0	21,3	21,8				28,8	21,0	50,1	FAa
	3	1,15	20,49	17,60	9,8	19,2	21,5				23,8	25,7	50,5	FAa
	4	1,15	19,73	10,70	15,6	15,2	16,2				30,4	22,6	46,9	F

¹ Contenido de agua en base gravimétrica, es decir (g agua/g suelo). ² En la Textura, el procesamiento de las muestras fue muy engorroso debido a los altos niveles de C orgánico y el bajo grado de descomposición del mismo, junto con otros agentes floculantes como el Ca. Por lo anterior, el tamaño limo no fue factible de separar en todas las fracciones. La nomenclatura corresponde a: ag, arena gruesa; am, arena media; af, arena fina; Lg, limo grueso; Lm, limo medio; Lf, limo fino; a, suma de las fracciones del tamaño arena; L, total de la fracción limo; A, fracción arcilla. ³ Clase textural según triángulo textural del USDA. Entre paréntesis se indica la clase textural que está en el límite de la fracción encontrada y que dada la variación de la misma puede ser considerada.



Figura 37. Perfil serie Morro Chico.

Considerando los resultados obtenidos la serie Morro Chico se clasifica de la siguiente manera (Cuadro 55).

Cuadro 55. Clasificación serie Morro Chico.

Serie	CCU-subclase	Riego	Frutal	Erosión	Drenaje
Morro Chico	Vle1	3s	D	2	5

Serie La Leona (C19).

Suelo de origen glaciolacustre a partir de la cuenca de la Laguna Blanca. Considera la cara Este de dicha laguna (Figura 38). Pendiente suave menores al 1% con algunos cañadones de menor tamaño por donde se alimenta la laguna. La vegetación predominante es el coironal (*Festuca gracillima*) y el los sectores más húmedos hay presencia de Coirón Amargo (*Festuca pallescens*).



Figura 38. Paisaje asociado a serie La Leona.

Cuadro 56. Descripción del perfil serie La Leona (Figura 39).

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
1	0 – 15 A	Gris muy oscuro (5 Y 3/1)s, Negro (5Y 2.5/1)h; Franco; bloques subangulares, finos, débiles; suelto, plástico y no adhesivo; raíces muy finas, finas, medias y gruesas, muy abundantes; poros finos comunes, medios y gruesos abundantes. Límite claro, lineal. Presencia de hidrofobia media. Presencia de actividad biológica (larvas).
2	15 – 39 B ₁	Gris oscuro (5 Y 4/1)s, Gris muy oscuro (5 Y 3/1)h; Arcillo limoso; bloques angulares, medios, fuertes; muy firme, plástico y muy adhesivo; raíces finas y medias abundantes; poros finos abundantes y gruesos escasos. Límite lineal, abrupto. Ligera hidrofobia. Presencia de clastos redondeados (diámetro < 1 cm), escasos (aprox. 5%).
3	39 – 56 B ₂	Gris oliva (5Y 4/2)s, Gris oliva oscuro (5Y 3/2)h; Arcilloso; prismas, gruesos, fuertes; extremadamente firme, plástico y muy adhesivo; raíces finas escasas interped; poros finos abundantes. Límite lineal abrupto. Moderada presencia de guijarros.
4	56 – 68 BC ₁	Gris oliva (5Y 4/2)s, Gris oliva oscuro (5Y 3/2)h; Arcilloso; masivo; extremadamente firme, plástico y muy adhesivo; sin raíces; poros finos abundantes. Límite lineal abrupto. Moderada reacción al HCl.
5	68 – 90+ BC ₂	Gris oliva (5Y 4/2)s, Gris oliva oscuro (5Y 3/2)h; Arcilloso; masivo; extremadamente firme, plástico y muy adhesivo; sin raíces; poros finos abundantes. Moderada reacción al HCl.

Cuadro 57. Propiedades químicas y físicas de la serie La Leona.

Serie	Horizonte	pH H ₂ O	P-Olsen (mg kg ⁻¹)	Corg	MO (%)	Bases intercambiables				Suma de Bases	Al intercambiable	CICE	Sat Al %	CIC (cmol, kg ⁻¹)	CE dS m ⁻¹	CaCO ₃ (%)
						Ca	Mg	K	Na							
						(cmol, kg ⁻¹)										
La Leona	1	7,90	47,22	11,32	19,51	33,77	8,12	4,98	0,68	47,55	0,00	47,55	0,00	59,8	2,34	5,7
	2	6,74	11,84	3,89	6,70	11,22	7,88	2,37	1,26	22,73	0,00	22,73	0,00	43,8	1,01	
	3	7,16	9,12	0,85	1,46	15,20	8,28	1,00	0,94	25,42	0,01	25,43	0,04	32,5	0,87	
	4	8,33	9,62	0,87	1,50	24,94	7,78	0,63	0,86	34,21	0,00	34,21	0,00	26,8	1,96	
	5	8,29	9,75	0,64	1,10	30,15	10,31	0,61	1,36	42,43	0,00	42,43	0,00	38,8	2,23	

Serie	Horizonte	Da (g cm ⁻³)	Humedad (Bg %) ¹		Textura (%) ²								Clase Textural ³		
			1/3 atm (%)	15 atm (%)	ag	am	af	Lg	Lm	Lf	L	A	a	Triángulo	
La Leona	1	0,44	98,19	59,50	2,1	5,4	10,1					44,9	37,6	17,5	FAL
	2	0,92	37,84	33,30	3,9	5,8	37,6					43,9	8,7	47,4	F
	3	1,40	25,04	22,60	17,7	6,4	12,5					47,8	15,6	36,6	F
	4	1,24	25,53	18,00	28,6	10,1	7,6					28,8	24,9	46,3	F
	5	1,32	29,69	22,90	4,4	2,6	3,7					78,4	10,9	10,7	FL

¹ Contenido de agua en base gravimétrica, es decir (g agua/g suelo). ² En la Textura, el procesamiento de las muestras fue muy engorroso debido a los altos niveles de C orgánico y el bajo grado de descomposición del mismo, junto con otros agentes floculantes como el Ca. Por lo anterior, el tamaño limo no fue factible de separar en todas las fracciones. La nomenclatura corresponde a: ag, arena gruesa; am, arena media; af, arena fina; Lg, limo grueso; Lm, limo medio; Lf, limo fino; a, suma de las fracciones del tamaño arena; L, total de la fracción limo; A, fracción arcilla. ³ Clase textural según triángulo textural del USDA. Entre paréntesis se indica la clase textural que está en el límite de la fracción encontrada y que dada la variación de la misma puede ser considerada.



Figura 39. Perfil serie la Leona.

Según los datos obtenidos la serie La Leona se clasifica de la siguiente manera (Cuadro 58).

Cuadro 58. Clasificación serie La Leona.

Serie	CCU-subclase	Riego	Frutal	Erosión	Drenaje
La Leona	Vle1	3s	D	1	5

Serie Tehuelche (C20).

Suelo formado por sedimentos lacustres provenientes de retroceso de la Laguna Blanca (Figura 40). Representa la cara oeste de la Laguna Blanca. Paisaje plano con pendientes inferiores al 2%. La vegetación predominante es de carácter xérico destacando la *Poa sp.* como especie dominante.



Figura 40. Paisaje asociado a serie Tehuelche.

Cuadro 59. Descripción del perfil serie Tehuelche (Figura 41).

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
1	0 – 11 O _i	Pardo oscuro (10 YR 3/3)s, Pardo muy oscuro (10 YR 2/2)h; raíces muy finas y finas muy abundantes, medias escasas; poros medios y gruesos. Límite lineal abrupto. Fuerte hidrofobia. Presencia de hifas. Línea clara Pardo grisáceo (10 YR 5/2) en el límite. Orgánico ligeramente descompuesto.
2	11 – 18 B ₁	Gris muy oscuro (2.5 Y 3/1)s, Negro (2.5 Y 2.5/1)h; Arcillo limoso; bloques angulares, finos, fuertes; firme, plástico y muy adhesivo; raíces muy finas y finas abundantes; poros finos y medios abundantes. Límite claro lineal.
3	18 – 32 B ₂	Gris muy oscuro (2.5 Y 3/1)s, Negro (2.5 Y 2.5/1)h; Arcilloso; estructura prismática, gruesa, fuertes; extremadamente firme, plástico y muy adhesivo; raíces finas abundantes interped; poros finos abundantes. Límite claro lineal. Presenta grietas profundas.
4	32 – 90 + BC	Gris (2.5 Y 5/1)h; Arcilloso; masivo; extremadamente firme, plástico y muy adhesivo; raíces finas escasas; poros finos abundantes. Con oxidaciones Pardo amarillento (10 YR 5/8). Presencia de guijarros.

Cuadro 60. Propiedades químicas y físicas de la serie Tehuelche.

Serie	Horizonte	pH H ₂ O	P-Olsen (mg kg ⁻¹)	Corg (%)	MO (%)	Bases intercambiables				Suma de Bases (cmol. kg ⁻¹)	Al intercambiable	CICE	Sat Al %	CIC (cmol. kg ⁻¹)	CE dS m ⁻¹
						Ca	Mg	K	Na						
Tehuelche	1	5,64	43,48	24,59	42,40	26,70	12,44	1,32	2,16	42,62	0,02	42,64	0,05	119,3	7,13
	2	6,40	13,87	7,01	12,08	14,94	8,95	0,97	1,07	25,93	0,00	25,93	0,00	46,5	1,06
	3	6,90	9,98	1,53	2,64	24,61	15,69	1,11	1,58	42,99	0,00	42,99	0,00	48,8	1,15
	4	7,03	8,32	0,51	0,89	21,67	12,37	0,66	1,68	36,38	0,01	36,39	0,03	41,8	1,61

Serie	Horizonte	Da (g cm ⁻³)	Humedad (Bg %) ¹		Textura (%) ²								Clase Textural ³	
			1/3 atm (%)	15 atm (%)	ag	am	af	Lg	Lm	Lf	L	A	a	Triángulo
Tehuelche	1	0,33	161,09	131,35	0,1	0,2	0,6				76,7	22,4	0,9	FL
	2	0,87	40,74	39,20	0,2	1,0	4,1				18,2	76,6	5,3	A
	3	1,14	39,26	39,20	0,2	0,7	2,7				19,8	76,6	3,6	A
	4	1,17	45,05	28,40	1,3	1,4	2,1				40,5	54,7	4,9	AL (A)

¹ Contenido de agua en base gravimétrica, es decir (g agua/g suelo). ² En la Textura, el procesamiento de las muestras fue muy engorroso debido a los altos niveles de C orgánico y el bajo grado de descomposición del mismo, junto con otros agentes floculantes como el Ca. Por lo anterior, el tamaño limo no fue factible de separar en todas las fracciones. La nomenclatura corresponde a: ag, arena gruesa; am, arena media; af, arena fina; Lg, limo grueso; Lm, limo medio; Lf, limo fino; a, suma de las fracciones del tamaño arena; L, total de la fracción limo; A, fracción arcilla. ³ Clase textural según triángulo textural del USDA. Entre paréntesis se indica la clase textural que está en el límite de la fracción encontrada y que dada la variación de la misma puede ser considerada.



Figura 41. Perfil de suelo serie Tehuelche.

Considerando los datos obtenidos la serie Tehuelche se clasifica de la siguiente manera (Cuadro 61).

Cuadro 61. Clasificación serie Tehuelche.

Serie	CCU-subclase	Riego	Frutal	Erosión	Drenaje
Tehuelche	VIs3	3s	E	1	4

Serie Portada (C21).

Suelo ubicado en terrazas altas asociado a la cuenca del río Ciaike. El Paisaje es levemente ondulado (Figura 42). La vegetación predominante es el coironal de *Festuca gracillima*. Gran presencia de sectores con suelo desnudo indicando erosión eólica.



Figura 42. Paisaje asociado a serie Portada.

Cuadro 62. Descripción del perfil serie Portada (Figura 43).

Profundidad (cm)	Descripción
0 - 12	Gris muy oscuro (2.5 Y 3/1)s, Negro (2.5Y 2.5/1)h; Franco arenoso medio; grano simple; suelto, plástico y ligeramente adhesivo; raíces muy finas, finas y medias abundantes; poros finos, medios y gruesos abundantes. Límite claro lineal. Presenta fuerte hidrofobia.
12 -23	Gris muy oscuro (2.5 Y 3/1)s, Negro (2.5Y 2.5/1)h; franco arenoso medio; bloques subangulares, finos, débiles; suelto, plástico y ligeramente adhesivo; raíces finas y medias abundantes; poros medios y gruesos abundantes. Límite claro lineal.
23 -61	Pardo grisáceo muy oscuro (2.5 Y 3/2)s, Negro (2.5Y 2.5/1)h; Franco arcillo arenoso; bloques angulares, medios, moderados; suelto, plástico y adhesivo; raíces finas comunes y medias escasas; poros muy finos, finos y medios abundantes. Límite claro irregular. Presencia de clastos redondeados (z 4 cm diámetro), abundantes (aprox. 80%).
61- 90+	Pardo oliva claro (2.5 Y 5/6); Arcillo arenoso; masivo; extremadamente firme, plástico y muy adhesivo; sin raíces; poros finos comunes. Material consolidado.

Cuadro 63. Propiedades químicas y físicas de la serie Portada.

Serie	Horizonte	pH H ₂ O	P-Olsen (mg kg ⁻¹)	Corg (%)	MO (%)	Bases intercambiables				Suma de Bases (cmol. kg ⁻¹)	Al intercambiable	CICE	Sat Al (%)	CIC (cmol. kg ⁻¹)	CE dS m ⁻¹	CaCO ₃ (%)
						Ca	Mg	K	Na							
Portada	1	6,13	9,55	4,97	8,56	10,19	3,73	0,78	0,27	14,97	0,00	14,97	0,00	30,3	0,46	
	2	6,35	10,83	3,12	5,38	7,28	3,56	0,63	0,34	11,81	0,00	11,81	0,00	20,0	0,52	
	3	6,80	10,53	2,98	5,14	11,31	5,09	0,79	0,56	17,75	0,00	17,75	0,00	30,0	0,63	
	4	7,08	9,58	0,32	0,54	7,15	6,42	0,39	0,72	14,68	0,01	14,69	0,07	23,3	0,81	

Serie	Horizonte	Da (g cm ⁻³)	Humedad (Bg %) ¹		Textura (%) ²									Clase Textural ³
			1/3 atm (%)	15 atm (%)	ag	am	af	Lg	Lm	Lf	L	A	a	Triángulo
Portada	1	1,00	34,00	23,70	6,7	26,4	21,9				17,3	27,6	55,1	FaA
	2	1,05	27,42	16,20	11,3	27,7	21,3				21,2	18,6	60,3	Fa
	3	1,09	19,55	16,40	10,5	29,8	20,9				20,5	18,4	61,2	Fa
	4	1,83	15,59	9,80	14,7	33,2	22,0				14,7	15,4	69,9	Fa

¹ Contenido de agua en base gravimétrica, es decir (g agua/g suelo). ² En la Textura, el procesamiento de las muestras fue muy engorroso debido a los altos niveles de C orgánico y el bajo grado de descomposición del mismo, junto con otros agentes floculantes como el Ca. Por lo anterior, el tamaño limo no fue factible de separar en todas las fracciones. La nomenclatura corresponde a: ag, arena gruesa; am, arena media; af, arena fina; Lg, limo grueso; Lm, limo medio; Lf, limo fino; a, suma de las fracciones del tamaño arena; L, total de la fracción limo; A, fracción arcilla. ³ Clase textural según triángulo textural del USDA. Entre paréntesis se indica la clase textural que está en el límite de la fracción encontrada y que dada la variación de la misma puede ser considerada.



Figura 43. Perfil de suelo serie Portada.

Considerando los resultados obtenidos la serie Portada se clasifica de la siguiente manera (Cuadro 64).

Cuadro 64. Clasificación serie Portada.

Serie	CCU-subclase	Riego	Frutal	Erosión	Drenaje
Portada	Vle1	2s	D	2	5

Serie Ciaike (C22).

Suelo sedimentario desarrollado en terrazas bajas creadas por el paso del Río Ciaike (Figura 44). La asociación vegetal corresponde a una vega basada en especies como Junquillo, Poas y Coirón. El sector es plano con pendientes menores al 1%. A pesar de ser una vega, es un sector con fuerte presencia de suelo desnudo y en proceso de degradación.



Figura 44. Paisaje asociado a la serie Ciaike.

Cuadro 65. Descripción del perfil serie Ciaike (Figura 45).

Horizontes	Profundidad (cm)	Descripción
1	0 -14 A	Negro (2.5Y 2.5/1); Franco arenoso; grano simple; suelto, plástico y ligeramente adhesivo; raíces muy finas, finas y medias muy abundantes; poros medios y gruesos abundantes. Límite claro, lineal. Presenta hidrofobia. Sin reacción al HCl.
2	14 – 35 B ₁	Negro (2.5Y 2.5/1); Franco arcillo arenoso fino; bloques angulares, gruesos, débiles; firme, plástico y adhesivo; raíces muy finas y finas comunes; poros finos, medios y gruesos abundantes. Límite claro lineal. Ligera reacción al HCl.
3	35 – 58 B ₂	Negro (2.5Y 2.5/1); Franco arcillo arenoso medio; bloques angulares, gruesos, débiles; friable, plástico y muy adhesivo; raíces finas escasas y medias comunes; poros finos, medios y gruesos abundantes. Límite abrupto lineal. Ligera reacción al HCl.
4	58 – 81 B ₃	Pardo oliva (2.5Y 4/4); areno francoso medio; bloques angulares, gruesos, débiles; friable, ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; raíces finas escasas; poros medios y gruesos abundantes. Límite abrupto lineal. Sin reacción al HCl. Presencia de oxidaciones abundantes (10 YR 6/8) y con línea de nódulos de Mn.
5	81 -100 + 2BC	Gris oscuro (5Y 4/1); Arcilloso; masivo; firme, plástico, muy adhesivo; sin raíces; poros finos abundantes. Horizonte gleyizado. Sin reacción al HCl.

Cuadro 66. Propiedades químicas y físicas de la serie Ciaike.

Serie	Horizonte	pH H ₂ O	P-Olsen (mg kg ⁻¹)	Corg (%)	MO (%)	Bases intercambiables				Suma de Bases (cmol. kg ⁻¹)	Al intercambiable	CICE	Sat Al (%)	CIC (cmol. kg ⁻¹)	CE dS m ⁻¹	CaCO ₃ (%)
						Ca	Mg	K	Na							
Ciaike	1	8,24	15,98	6,84	11,79	25,69	6,43	0,59	1,27	33,98	0,00	33,98	0,00	64,5	1,68	4,0
	2	8,77	12,64	3,24	5,59	20,86	6,76	0,24	3,36	31,22	0,00	31,22	0,00	27,0	3,25	4,8
	3	8,56	9,36	1,45	2,50	22,66	4,12	0,13	2,59	29,50	0,00	29,50	0,00	28,8	2,90	
	4	8,02	9,96	0,36	0,61	9,32	4,23	0,13	0,77	14,45	0,01	14,46	0,07	15,8	1,54	
	5	7,01	11,07	0,52	0,89	28,67	5,39	0,46	0,96	35,48	0,00	35,48	0,00	34,5	1,01	

Serie	Horizonte	Da (g cm ⁻³)	Humedad (Bg %) ¹		Textura (%) ²								Clase Textural ³	
			1/3 atm (%)	15 atm (%)	ag	am	af	Lg	Lm	Lf	L	A	a	Triángulo
Ciaike	1	0,79	44,72	32,80	2,4	30,6	27,6				27,6	11,8	60,6	Fa
	2	1,09	28,59	20,80	3,7	33,9	28,2				16,2	17,9	65,8	Fa
	3	1,22	16,52	10,20	5,7	41,2	30,4				9,7	13,0	77,3	Fa
	4	1,38	10,62	7,10	3,3	40,8	38,9				5,3	11,7	83,0	Fa (aF)
	5	0,95	34,29	33,80	1,0	12,8	31,2				17,9	37,0	45,1	Aa

¹ Contenido de agua en base gravimétrica, es decir (g agua/g suelo). ² En la Textura, el procesamiento de las muestras fue muy engorroso debido a los altos niveles de C orgánico y el bajo grado de descomposición del mismo, junto con otros agentes floculantes como el Ca. Por lo anterior, el tamaño limo no fue factible de separar en todas las fracciones. La nomenclatura corresponde a: ag, arena gruesa; am, arena media; af, arena fina; Lg, limo grueso; Lm, limo medio; Lf, limo fino; a, suma de las fracciones del tamaño arena; L, total de la fracción limo; A, fracción arcilla. ³ Clase textural según triángulo textural del USDA. Entre paréntesis se indica la clase textural que está en el límite de la fracción encontrada y que dada la variación de la misma puede ser considerada.



Figura 45. Perfil de suelo serie Ciaike.

Según los resultados obtenidos la serie Ciaike se clasifica de la siguiente manera (Cuadro 67).

Cuadro 67. Clasificación serie Ciaike.

Serie	CCU-subclase	Riego	Frutal	Erosión	Drenaje
Ciaike	Vle1	3s	D	2	4

Serie Oazy Harbour (C23).

Suelo formado a partir de sedimentos fluviograciales, de topografía ondulada con pendientes entre 2 a 5%. Suelo erosionado eólicamente. Vegetación predominante representada por coironales de *Festuca gracillima* y mata verde (*Lepidophyllum cupressiforme*) (Figura 46).



Figura 46. Paisaje asociado a serie Oazy Harbour.

Cuadro 68. Descripción del perfil serie Oazy Harbour (Figura 47).

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
1	0 – 15 A	Pardo grisáceo muy oscuro (2.5 Y 3/2)s, Negro (2.5 Y 2.5/1)h; Franco; bloques subangulares, finos, débiles; suelto, ligeramente plástico y no adhesivo; raíces muy finas, finas y medias muy abundantes; poros finos, medios y gruesos abundantes. Límite lineal claro. Moderada hidrofobia.
2	15 – 30 B ₁	Pardo grisáceo muy oscuro (2.5 Y 3/2)s, Negro (2.5 Y 2.5/1)h; Franco arenoso grueso; bloques angulares, finos, débiles; suelto, plástico y ligeramente adhesivo; raíces muy finas, finas y medias muy abundantes; poros finos, medios y gruesos abundantes. Límite lineal claro. Ligera presencia de gravas.
3	30 – 42 B ₂	Pardo grisáceo muy oscuro (10 YR 3/2)s, Negro (10 YR 2/1)h; Franco arcillo arenoso grueso; bloques angulares, finos, medios, moderados; suelto, plástico y adhesivo; raíces finas abundantes y medias comunes; poros finos, medios y gruesos abundantes. Límite lineal claro. Moderada presencia de gravas.
4	42 - 75 + BC	Variegado Pardo amarillento claro (2.5 Y 6/3)s, Pardo oliva claro (2.5 Y 5/4)h con Gris claro (2.5 Y 7/2)s, Pardo grisáceo (2.5 Y 5/2)h; Arcillo arenoso grueso; masivo; muy firme, plástico y muy adhesivo; raíces finas escasas; poros finos y gruesos abundantes. Muy abundante presencia de gravas y piedras.

Cuadro 69. Propiedades químicas y físicas de la serie Oazy Harbour.

Serie	Horizonte	pH H ₂ O	P-Olsen (mg kg ⁻¹)	Corg (%)	MO (%)	Bases intercambiables				Suma de Bases (cmol, kg ⁻¹)	Al intercambiable	CICE	Sat Al (%)	CIC (cmol, kg ⁻¹)	CE dS m ⁻¹
						Ca	Mg	K	Na						
Oazy Harbour	1	6,57	12,32	6,68	11,51	11,63	3,48	1,41	0,18	16,70	0,01	16,71	0,06	36,8	0,50
	2	6,36	11,16	3,20	5,52	6,88	2,45	1,09	0,15	10,57	0,00	10,57	0,00	22,8	0,38
	3	6,54	10,70	2,66	4,59	9,26	2,88	1,21	0,18	13,53	0,00	13,53	0,00	23,8	0,35
	4	6,45	9,77	0,75	1,29	4,68	2,96	0,42	0,28	8,34	0,01	8,35	0,12	15,5	3,05

Serie	Horizonte	Da (g cm ⁻³)	Humedad (Bg %) ¹		Textura (%) ²								Clase Textural ³	
			1/3 atm (%)	15 atm (%)	ag	am	af	Lg	Lm	Lf	L	A	a	Triángulo
Oazy Harbour	1	0,87	39,10	32,10	12,4	31,6	17,1				20,3	18,5	61,2	Fa
	2	1,16	17,80	15,50	28,5	28,9	13,9				10,9	17,7	71,4	Fa (FAa)
	3	1,06	15,63	13,40	23,9	31,1	14,8				18,0	12,1	69,8	Fa
	4	1,22	16,60	5,50	16,4	23,2	15,6				17,5	27,3	55,2	FAa

¹ Contenido de agua en base gravimétrica, es decir (g agua/g suelo). ² En la Textura, el procesamiento de las muestras fue muy engorroso debido a los altos niveles de C orgánico y el bajo grado de descomposición del mismo, junto con otros agentes floculantes como el Ca. Por lo anterior, el tamaño limo no fue factible de separar en todas las fracciones. La nomenclatura corresponde a: ag, arena gruesa; am, arena media; af, arena fina; Lg, limo grueso; Lm, limo medio; Lf, limo fino; a, suma de las fracciones del tamaño arena; L, total de la fracción limo; A, fracción arcilla. ³ Clase textural según triángulo textural del USDA. Entre paréntesis se indica la clase textural que está en el límite de la fracción encontrada y que dada la variación de la misma puede ser considerada.



Figura 47. Perfil serie Oazy Harbour.

Considerando los resultados obtenidos la serie Oazy Harbour se clasifica de la siguiente manera (Cuadro 70).

Cuadro 70. Clasificación serie Oazy Harbour.

Serie	CCU-subclase	Riego	Frutal	Erosión	Drenaje
Oazy Harbour	Vle1	2s	D	2	5

Serie Santa Susana (C24).

Suelo sedimentario, formado por material glacial antiguo. El paisaje es plano a ondulado y se encuentra asociado a antiguas lagunas salobres (Figura 48). La vegetación predominante es el coironal (bastante deprimido) de *Festuca gracillima*.



Figura 48. Paisaje asociado a serie Santa Susana.

Cuadro 71. Descripción del perfil serie Santa Susana (Figura 49).

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
1	0 – 10 A	Gris muy oscuro (10 YR 3/1)s, Negro (10 YR 2/1)h; Franco; bloques subangulares, finos, débiles; suelto, ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; raíces muy finas, finas y medias abundantes; poros finos, medios y gruesos abundantes. Límite lineal claro. Moderada hidrofobia.
2	10 – 24 B1	Pardo grisáceo oscuro (10 YR 4/2)s, Pardo oscuro (10 YR 3/3)h; Franco arcillo arenoso; bloques angulares, medios, moderados; suelto, plástico y adhesivo; raíces finas abundantes, medias comunes; poros finos, medios y gruesos abundantes. Límite lineal abrupto. Moderada presencia de gravas.
3	24 – 36 B2	Pardo amarillento claro (2.5 Y 6/3)s, Pardo oliva (2.5 Y 4/3)h; Arcillo arenoso grueso; masivo; extremadamente firme, plástico y muy adhesivo; raíces finas escasas; poros finos abundantes. Límite lineal abrupto. Muy abundante presencia de piedras.
4	36 – 70+ BC	Gris parduzco claro (2.5 Y 6/2)h; Arcillo limoso; masivo; firme, muy plástico y muy adhesivo; sin raíces; poros finos abundantes. Reacción moderada al HCl. Moderada presencia de guijarros.

Cuadro 71. Propiedades químicas y físicas de la serie Santa Susana.

Serie	Horizonte	pH H ₂ O	P-Olsen (mg kg ⁻¹)	Corg (%)	MO (%)	Bases intercambiables				Suma de Bases (cmol _c kg ⁻¹)	Al intercambiable	CICE	Sat Al %	CIC (cmol _c kg ⁻¹)	CE dS m ⁻¹
						Ca	Mg	K	Na						
Santa Susana	1	6,21	8,87	6,43	11,09	6,28	2,72	1,10	0,38	10,48	0,01	10,49	0,10	25,0	0,46
	2	6,44	10,07	1,70	2,93	3,80	2,21	0,67	0,58	7,26	0,00	7,26	0,00	17,0	0,38
	3	7,66	9,11	1,05	1,81	7,20	4,63	0,57	2,22	14,62	0,00	14,62	0,00	23,3	0,35
	4	9,11	9,40	0,16	0,27	9,80	4,79	0,58	3,90	19,07	0,01	19,08	0,05	28,3	3,05

Serie	Horizonte	Da (g cm ⁻³)	Humedad (Bg %) ¹		Textura (%) ²								Clase Textural ³	
			1/3 atm (%)	15 atm (%)	ag	am	af	Lg	Lm	Lf	L	A	a	Triángulo
Santa Susana	1	0,97	26,43	20,40	12,1	22,4	28,8				20,7	16,0	63,3	Fa
	2	1,24	14,65	10,10	12,3	26,4	28,7				19,5	13,0	67,5	Fa
	3	1,52	22,70	13,00	10,2	19,7	23,5				29,5	17,1	53,4	Fa
	4	1,53	21,51	15,90	11,1	15,9	16,5	13,9	3,4	18,0	35,3	21,2	43,5	FA

¹ Contenido de agua en base gravimétrica, es decir (g agua/g suelo). ² En la Textura, el procesamiento de las muestras fue muy engorroso debido a los altos niveles de C orgánico y el bajo grado de descomposición del mismo, junto con otros agentes floculantes como el Ca. Por lo anterior, el tamaño limo no fue factible de separar en todas las fracciones. La nomenclatura corresponde a: ag, arena gruesa; am, arena media; af, arena fina; Lg, limo grueso; Lm, limo medio; Lf, limo fino; a, suma de las fracciones del tamaño arena; L, total de la fracción limo; A, fracción arcilla. ³ Clase textural según triángulo textural del USDA. Entre paréntesis se indica la clase textural que está en el límite de la fracción encontrada y que dada la variación de la misma puede ser considerada.



Figura 49. Perfil serie Santa Susana.

Considerando los resultados obtenidos la serie Santa Susana se clasifica de la siguiente manera (Cuadro 72).

Cuadro 72. Clasificación serie Santa Susana.

Serie	CCU-subclase	Riego	Frutal	Erosión	Drenaje
Santa Susana	Vle1	2s	D	2	5

[Serie Los Azules \(C25\).](#)

Suelo formado por sedimentos glaciares, en posición de lomajes suaves (Figura 50). Presenta signos de erosión eólica. La vegetación predominante es el coironal de *Festuca gracillima* y la murtilla (*Empetrum rubrum*).



Figura 50. Paisaje asociado a serie Los Azules.

Cuadro 73. Descripción perfil serie Los Azules (Figura 51).

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
1	0 – 7 A	Gris muy oscuro (2.5 Y 3/1)s, Negro (2.5 Y 2.5/1)h; Franco; grano simple; suelto, ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; raíces muy finas, finas, medias y gruesas muy abundantes; poros finos, medios y gruesos abundantes. Límite claro, lineal. Presenta hidrofobia.
2	7 – 21 B ₁	Gris muy oscuro (2.5 Y 3/1)s, Negro (2.5 Y 2.5/1)h; franco arenoso grueso; bloques subangulares finos débiles; suelto, plástico y ligeramente adhesivo; raíces muy finas, finas y medias abundantes; poros medios y gruesos abundantes. Límite claro, lineal. Ligera presencia de gravas.
3	21 – 50 B ₂	Pardo grisáceo muy oscuro (2.5 Y 3/2)s, Negro (2.5 Y 2.5/1)h; Franco arcillo arenoso; bloques subangulares, medios, débiles; friable, plástico y adhesivo; raíces finas y medias comunes; poros finos, medios y gruesos abundantes. Límite abrupto, lineal. Abundante presencia de gravas.
4	50 – 63 2BC	Pardo oliva claro (2.5 Y 5/3)s, Pardo oliva (2.5 Y 4/3)h; Arcillo arenoso grueso; masivo; firme, plástico y muy adhesivo; raíces finas escasas; poros finos y medios abundantes, gruesos escasos. Límite claro, lineal. Abundante presencia de gravas.
5	63-100 + 2C	Matriz Variegada Negro (2.5 Y 2.5/1) y Pardo oliva claro (2.5 Y 5/6); arenoso grueso; grano simple; suelto, no plástico, no adhesivo; raíces finas escasas; poros gruesos abundantes. Abundante presencia de gravas.

Cuadro 74. Propiedades químicas y físicas de la serie Los Azules.

Serie	Horizonte	pH H ₂ O	P-Olsen (mg kg ⁻¹)	Corg (%)	MO (%)	Bases intercambiables				Suma de Bases (cmol. kg ⁻¹)	Al intercambiable	CICE	Sat Al (%)	CIC (cmol. kg ⁻¹)	CE dS m ⁻¹
						Ca	Mg	K	Na						
						(cmol. kg ⁻¹)									
Los Azules	1	6,22	8,77	9,20	15,86	13,52	3,88	1,16	0,21	18,77	0,00	18,77	0,00	35,0	0,59
	2	6,19	10,60	5,06	8,73	6,95	2,68	0,86	0,29	10,78	0,00	10,78	0,00	28,0	0,37
	3	6,41	9,91	4,76	8,20	10,46	3,11	0,82	0,40	14,79	0,00	14,79	0,00	29,3	0,35
	4	6,60	9,40	0,55	0,95	5,01	3,59	0,26	0,30	9,16	0,02	9,18	0,22	19,5	0,22
	5														

Serie	Horizonte	Da (g cm ⁻³)	Humedad (Bg %) ¹		Textura (%) ²								Clase Textural ³	
			1/3 atm (%)	15 atm (%)	ag	am	af	Lg	Lf	L	A	a	Triángulo	
Los Azules	1	0,69	47,38	43,60	1,9	63,8	7,6				0,3	26,4	73,3	FAa
	2	0,92	34,83	17,90	37,6	24,6	9,9				13,9	14,0	72,1	Fa
	3	1,04	19,95	16,10	26,9	33,7	11,5				16,2	11,7	72,1	Fa
	4	1,12	17,04	5,00	12,2	14,7	3,5				64,4	5,2	30,4	FL
	5	1,30	23,18	5,20										

¹ Contenido de agua en base gravimétrica, es decir (g agua/g suelo). ² En la Textura, el procesamiento de las muestras fue muy engorroso debido a los altos niveles de C orgánico y el bajo grado de descomposición del mismo, junto con otros agentes floculantes como el Ca. Por lo anterior, el tamaño limo no fue factible de separar en todas las fracciones. La nomenclatura corresponde a: ag, arena gruesa; am, arena media; af, arena fina; Lg, limo grueso; Lm, limo medio; Lf, limo fino; a, suma de las fracciones del tamaño arena; L, total de la fracción limo; A, fracción arcilla. ³ Clase textural según triángulo textural del USDA. Entre paréntesis se indica la clase textural que está en el límite de la fracción encontrada y que dada la variación de la misma puede ser considerada.



Figura 51. Perfil de suelo serie Los Azules.

Considerando los resultados obtenidos la serie Los Azules se clasifica de la siguiente manera (Cuadro 75).

Cuadro 75. Clasificación serie Los Azules.

Serie	CCU-subclase	Riego	Frutal	Erosión	Drenaje
Los Azules	Vle1	3s	E	2	5

Serie Dinamarquero (C26).

Suelo formado por sedimentos glaciares en posición deprimida. Está asociada a sectores altos de vegas formadas por riachuelos aledaños. Paisaje ondulado (Figura 52). Vegetación predominante de coironal, excepto en las partes bajas las cuales poseen una vegetación higrófitas asociada a sectores de vegas.



Figura 52. Paisaje asociado a serie Dinamarquero.

Cuadro 76. Descripción del perfil de suelo serie Dinamarquero (Figura 53).

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
1	0 – 8 A	Negro (10 YR 2/1); Franco; bloques subangulares, finos, débiles; suelto, ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; raíces muy finas y finas muy abundantes; poros finos, medios y gruesos abundantes. Límite claro, lineal. Presenta alta hidrofobia.
2	8 – 20 AB	Gris muy oscuro (10 YR 3/1)s, Negro (10YR 2/1)h; Franco arenoso grueso; bloques subangulares, medios, débiles; suelto, plástico y ligeramente adhesivo; raíces muy finas y finas abundantes; poros medios y gruesos abundantes, finos escasos. Límite claro, lineal. Presenta alta hidrofobia. Ligera presencia de guijarros.
3	20 – 72 B	Gris muy oscuro (10 YR 3/1)s, Negro (10 YR 2/1)h; Franco arenoso grueso; bloques angulares, medios, moderados; muy friable, plástico y adhesivo; raíces finas comunes; poros medios y gruesos abundantes. Límite abrupto, lineal. Abundante presencia de guijarros.
4	72 – 100+ C	Variegado Gris muy oscuro (10 YR 3/1) con Pardo amarillento (10 YR 5/4); arenoso grueso; grano simple; suelto, no plástico y no adhesivo; raíces finas escasas; poros gruesos abundantes.

Cuadro 77. Propiedades químicas y físicas de la serie Dinamarquero.

Serie	Horizonte	pH H ₂ O	P-Olsen (mg kg ⁻¹)	Corg (%)	MO (%)	Bases intercambiables				Suma de Bases (cmol _c kg ⁻¹)	Al intercambiable	CICE	Sat Al %	CIC (cmol _c kg ⁻¹)	CE dS m ⁻¹
						Ca	Mg	K	Na						
Dinamarquero	1	6,52	7,08	5,29	9,12	11,35	3,28	2,02	0,19	16,84	0,00	16,84	0,00	31,5	0,49
	2	6,25	10,64	3,44	5,94	7,54	2,45	1,52	0,21	11,72	0,00	11,72	0,00	23,8	0,39
	3	6,63	8,71	2,22	3,82	9,22	3,49	1,07	0,38	14,16	0,00	14,16	0,00	27,0	0,35
	4	6,60	9,93	0,08	0,14	4,50	4,96	0,38	0,66	10,50	0,01	10,51	0,10	24,5	0,17

Serie	Horizonte	Da (g cm ⁻³)	Humedad (Bg %) ¹		Textura (%) ²								Clase Textural ³	
			1/3 atm (%)	15 atm (%)	ag	am	af	Lg	Lm	Lf	L	A	a	Triángulo
Dinamarquero	1	1,02	35,01	30,70	22,8	35,0	21,6				7,0	13,6	79,4	Fa
	2	1,35	13,61	12,00	31,4	31,9	19,5				6,4	10,8	82,8	aF
	3	1,35	13,61	9,50	23,4	32,4	22,0				2,0	20,2	77,8	FaA (Fa)
	4	1,32	8,90	5,40	22,9	59,2	9,1				1,2	7,6	91,1	a

¹ Contenido de agua en base gravimétrica, es decir (g agua/g suelo). ² En la Textura, el procesamiento de las muestras fue muy engorroso debido a los altos niveles de C orgánico y el bajo grado de descomposición del mismo, junto con otros agentes floculantes como el Ca. Por lo anterior, el tamaño limo no fue factible de separar en todas las fracciones. La nomenclatura corresponde a: ag, arena gruesa; am, arena media; af, arena fina; Lg, limo grueso; Lm, limo medio; Lf, limo fino; a, suma de las fracciones del tamaño arena; L, total de la fracción limo; A, fracción arcilla. ³ Clase textural según triángulo textural del USDA. Entre paréntesis se indica la clase textural que está en el límite de la fracción encontrada y que dada la variación de la misma puede ser considerada.



Figura 53. Perfil del suelo serie Dinamarquero.

Considerando los resultados obtenidos la serie Dinamarquero se clasifica de la siguiente manera (Cuadro 78).

Cuadro 78. Clasificación serie Dinamarquero.

Serie	CCU-subclase	Riego	Frutal	Erosión	Drenaje
Dinamarquero	VIs0	2s	D	1	5

[Serie Kampenaike \(C27\).](#)

Suelo de origen fluvio-glacial, en posición de terrazas bajas e intermedias, de topografía ligeramente ondulada. No presenta signos de erosión y la vegetación predominante es de Mata-Coirón (*Chilotrichium diffusum-Festuca gracillima*) (Figura 54).



Figura 54. Paisaje asociado a serie Kampenaiké.

Cuadro 79. Descripción del perfil de suelo serie Kampenaiké (Figura 55).

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
1	0 – 8 A	Negro (10 YR 2/1); Franco arenoso medio; bloque subangular, fino, medio; suelto; plástico y ligeramente adhesivo; raíces muy finas, finas y medias abundantes; poros finos, medios y gruesos abundantes; límite claro lineal.
2	8 – 25 B	Gris muy oscuro (2.5 Y 3/1); franco arenoso medio; bloques subangulares, medios, débiles; suelto, plástico y ligeramente adhesivo; raíces finas y medias abundantes; poros finos, medios y gruesos abundantes; límite abrupto lineal. Presencia de gravas.
3	25 – 37 B	Pardo oliva (10 YR 4/4); arcillo arenoso; masivo; firme, plástico y adhesivo; raíces finas y medias escasas; poros finos abundantes; límite claro lineal. Presencia de oxidaciones (inclusiones) (10 YR 5/8). Presencia de gravas.
4	37 – 75+ BC	Pardo oliva (10 YR 4/6); arcillo arenoso; masivo; firme, plástico y muy adhesivo; raíces finas escasas; poros finos abundantes. Presencia de gravas.

Cuadro 80. Propiedades químicas y físicas de la serie Kampenaiké.

Serie	Horizonte	pH H ₂ O	P-Olsen (mg kg ⁻¹)	Corg (%)	MO (%)	Bases intercambiables				Suma de Bases (cmol, kg ⁻¹)	Al intercambiable %	CICE	Sat Al %	CIC (cmol, kg ⁻¹)	CE dS m ⁻¹
						Ca	Mg	K	Na						
Kampenaiké	1	6,22	9,96	6,35	10,95	10,49	3,50	2,52	0,41	16,92	0,01	16,93	0,06	28,0	0,57
	2	6,09	10,17	3,50	6,04	5,39	2,92	1,56	0,38	10,25	0,00	10,25	0,00	23,5	0,38
	3	6,49	8,81	1,29	2,22	9,63	4,60	1,33	0,52	16,08	0,00	16,08	0,00	28,0	0,39
	4	6,43	9,62	0,95	1,63	9,95	7,39	1,25	0,96	19,55	0,03	19,58	0,15	29,3	0,51

Serie	Horizonte	Da (g cm ⁻³)	Humedad (Bg %) ¹		Textura (%) ²								Clase Textural ³	
			1/3 atm (%)	15 atm (%)	ag	am	af	Lg	Lm	Lf	L	A	a	Triángulo
Kampenaiké	1	0,61	52,18	38,03	7,8	20,3	30,4				23,4	18,1	58,5	Fa
	2	0,99	26,35	17,40	8,6	21,0	33,2				26,5	10,8	62,7	Fa
	3	1,23	20,12	18,60	7,9	16,6	32,2				27,8	15,6	56,7	Fa
	4	1,30	25,34	22,50	23,6	53,3	1,5				2,5	19,0	78,4	Fa

¹ Contenido de agua en base gravimétrica, es decir (g agua/g suelo). ² En la Textura, el procesamiento de las muestras fue muy engorroso debido a los altos niveles de C orgánico y el bajo grado de descomposición del mismo, junto con otros agentes floculantes como el Ca. Por lo anterior, el tamaño limo no fue factible de separar en todas las fracciones. La nomenclatura corresponde a: ag, arena gruesa; am, arena media; af, arena fina; Lg, limo grueso; Lm, limo medio; Lf, limo fino; a, suma de las fracciones del tamaño arena; L, total de la fracción limo; A, fracción arcilla. ³ Clase textural según triángulo textural del USDA. Entre paréntesis se indica la clase textural que está en el límite de la fracción encontrada y que dada la variación de la misma puede ser considerada.



Figura 55. Perfil de suelo serie Kampenaike.

Considerando los resultados obtenidos la serie Dinamarquero se clasifica de la siguiente manera (Cuadro 81).

Cuadro 81. Clasificación serie Dinamarquero.

Serie	CCU-subclase	Riego	Frutal	Erosión	Drenaje
Kampenaike	IVs0	2s	D	0	5

4. Conclusiones.

Existe una gran variabilidad de suelo a lo largo de toda la región de Magallanes, la cual depende en gran medida de la topografía y del sector climático en el cual se encuentran.

Los suelos tienen una capacidad de uso entre las clases IV-VIII. Los suelos clase IV puede ser mejorados mediante el establecimiento de cultivos forrajeros, sin embargo, el peligro constante de erosión eólica hace que esta práctica deba hacerse de manera cuidadosa.

Es necesario recalcar, que la gran mayoría de los sectores estudiados presentan algún grado de erosión. Situación sumamente preocupante y que debe tomarse en consideración para realizar cualquier tipo de manejo agropecuario.