

**“PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS PARA
LA REGIÓN CONSORCIO CAPITAL (Provincia de BUENOS AIRES, R.
ARGENTINA)”**

FASE 1: FORMULACIÓN DEL PLAN

INFORME FINAL

**ANEXO 4:
DESCRIPCIÓN DE PERFILES DE SUELO EN LA REGIÓN**

(DIAGNÓSTICO AMBIENTAL REGIONAL: DIMENSIÓN MEDIO NATURAL)

MOLISOLES

Argiacuol típico y vértico

Su secuencia de horizontes es A-Bt-Btk-BC; tienen drenaje imperfecto a moderadamente bueno por formación de capas colgadas sobre el horizonte Bt, evidenciado por rasgos hidromórficos en la parte superior del perfil. Si bien ocupan sectores levemente más elevados en planicies de inundación, están sujetos a excesos de agua tanto por hidromorfismo ascendente como descendente. Son suelos aptos para la agricultura con algunas limitaciones moderadas en el drenaje por hidromorfismo superficial y nivel freático algo elevado en períodos de exceso hídrico. Su subclase de capacidad de uso es IIIw. La diferencia existente entre los Argiudoles típicos y los vérticos, se debe al mayor contenido de arcilla en los segundos lo que acentúa aún más las deficiencias en el drenaje. Además de que estos poseen rasgos verticales tales como cutanes de tensión y la presencia de grietas que llegan a destacarse en la superficie, en los momentos de déficit hídrico.

Datos morfológicos y analíticos.

- | | |
|-----|---|
| A1 | 0-16 cm; pardo oscuro (10YR 3/3) en húmedo; franco limoso; granular fina moderada; friable; ligeramente plástico, ligeramente adhesivo; moteados comunes finos y precisos; concreciones de Fe-Mn escasas; raíces abundantes; límite claro y plano. |
| A2 | 16-26 cm; pardo muy oscuro (10YR 2/3) en húmedo; franco limoso; bloques subangulares medios débiles con tendencia a granular; friable, ligeramente plástico, ligeramente adhesivo; moteados abundantes finos y precisos; concreciones de Fe-Mn comunes; raíces abundantes; límite neto y plano. |
| Bt | 26-57 cm; pardo muy oscuro (7,5YR 2/3) en húmedo; arcilloso; prismas gruesos fuertes; duro, muy firme, muy plástico, muy adhesivo; cutanes arcillo-húmicos comunes; concreciones de Fe-Mn escasas; raíces escasas; límite claro y plano. |
| Btk | 57-94 cm; pardo a pardo oscuro (7,5YR 4/3) en húmedo; franco arcillo limoso; prismas medios débiles que rompen a bloques angulares finos; muy duro, muy firme, muy plástico, muy adhesivo; cutanes de arcilla comunes; ligera reacción de carbonatos en la masa; concreciones de carbonato de calcio comunes; límite gradual y plano. |
| BC | 94-110+ cm; pardo claro (7,5YR 6/4) en seco y pardo a pardo oscuro (7,5YR 4/4) en húmedo; franco limoso; duro, firme, muy plástico, muy adhesivo; cutanes de arcilla escasos; leve reacción de carbonatos en la masa. |

Horizontes		A1	A2	Bt	Btk	BC
Profundidad (cm)		0-16	16-26	26-57	57-94	94-110+
pH (pasta)		5,5	5,5	5,8	7,3	7,3
Resistencia (pasta) (ohms)		2140	2616	666	452	642
Composición granulométrica (%)	Arcilla <2 µm	17,3	21,4	42,8	38,9	28,7
	Limo 2-50 µm	58,5	54,7	38,8	42,7	51,9
	Arena 50-2000 µm	24,2	23,9	18,4	18,4	19,4
Carbono orgánico (%)		1,98	1,10	0,71	0,07	0,02
Materia orgánica (% ¹)		3,41	1,90	1,22	0,12	0,04
Capacidad de campo (%)		34,75	31,58	35,64	41,05	35,65
Punto de marchitez permanente (%)		10,41	8,98	18,44	18,5	14,42
Agua útil (%)		24,34	22,60	17,20	22,90	21,14
Expansión libre (%)		18	20	32	40	30
Sistema Unificado de Clasif. de Casagrande		ML-CL	ML-CL	ML-CL	ML-CL	ML-CL

Argialbol típico.

Estos suelos se encuentran en cubetas y depresiones amplias situadas en las lomas elongadas de la cuenca del río Samborombón. Son suelos profundos, de muy fuerte desarrollo, pobre o imperfectamente drenados, de permeabilidad muy lenta. Presentan un horizonte A de 20-25 cm, de textura franco limosa, al que subyace un horizonte E bien expresado. Existe un cambio textural abrupto entre los horizontes eluviales mencionados y los horizontes Bt subyacentes donde la fracción arcilla llega 55-65 %. Presentan rasgos hidromórficos (moteados y concreciones de hierro-manganeso) bien marcados, particularmente en el horizonte E y parte superior del horizonte B. Ello señala la saturación con agua que se produce sobre el techo del horizonte B (capa colgada) durante lapsos prolongados. Pueden llegar a presentar colores glei en la base de solum, lo que indicaría que ese sector del perfil es afectado por la capa freática. Poseen superficies de deslizamiento (slickensides) comunes en los horizontes B, observándose grietas en la superficie en épocas de sequía. Tienen reacción ácida en todo el perfil, salvo en algunos pedones que presentan concreciones de carbonatos finos por debajo de 1 metro de profundidad, donde la reacción se torna levemente alcalina.

Son suelos con limitaciones para los cultivos por sufrir anegamiento frecuente o presentar los horizontes superiores saturados con agua durante períodos prolongados. El horizonte B arcilloso, además de restringir el movimiento de agua en profundidad, dificulta el enraizamiento de las plantas. Las labores agrícolas se ven dificultadas frecuentemente por falta de piso. Generalmente están bien provistos de materia orgánica y nitrógeno, siendo variables los tenores de fósforo. Están mejor adaptados a pasturas o forestación, aunque muchas veces la reducida superficie que ocupan dificulta darles un uso diferencial. Se consideran marginales para el uso agrícola ya que los cultivos sufren mermas de sus rendimientos más o menos graves según las precipitaciones. Se les ha asignado la subclase de capacidad de uso IVws.

Datos morfológicos y analíticos

- A 0-18 cm; pardo oscuro a pardo (10YR 4/3) en seco y pardo muy oscuro (10YR 2,3) en húmedo; franco limoso; bloques subangulares, medios, moderados; duro, friable, plástico y adhesivo; raíces abundantes; límite neto y plano.
- E 18-28 cm; gris claro (10YR 7/2) en seco y pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2) en húmedo; franco limoso; masivo; muy friable, ligeramente, plástico, ligeramente

adhesivo; moteados comunes, finos y precisos; concreciones de Fe-Mn abundantes; raíces comunes; límite neto y plano.

- Btss1** 28-53 cm; pardo (7,5YR 4,5/3) en seco y pardo oscuro (7,5YR 3/3) en húmedo; arcilloso; prismas medios, moderados; muy duro, firme, muy plástico y muy adhesivo; cutanes arcillo-húmicos abundantes, espesos y continuos; superficies de deslizamiento (slickensides) comunes; moteados escasos, finos y precisos; concreciones de Fe-Mn comunes; raíces comunes; límite claro y plano.
- Btss2** 53-110 cm; pardo (7,5YR 4,5/4) en seco y pardo oscuro a pardo (7,5YR 4/4) en húmedo; arcilloso; bloques angulares, medios moderados; muy duro, firme, muy plástico y muy adhesivo; cutanes arcillo-húmicos abundantes y espesos; superficies de deslizamiento (slickensides) comunes; límite gradual y plano.
- BC** 110-140+ cm; pardo fuerte (7,5YR 5/6) en seco y pardo fuerte (7,5YR 5/6) en húmedo; arcillo limoso; bloques angulares, medios, débiles; cutanes de arcilla comunes y espesos; raíces escasas.

Horizonte		A	E	Btss1	Btss2	BC
Profundidad (cm)		0-18	18-28	28-53	53-110	110-140+
pH (pasta)		5.6	5.8	6.0	6.4	6.9
Resistencia (pasta) (ohms)		1340	1260	360	350	350
Composición granulométrica (%)	Arcilla < 2 μm	26.8	26.3	62.4	61.4	42.2
	Limo 2 -50 μm	55.9	57.0	30.7	32.5	45.1
	Arena 50-2000 μm	17.3	16.7	6.9	6.1	12.7
Carbono orgánico. (%)		2,02	0,58	0,48	0,25	0,18
Materia orgánica. (%)		3,48	1,00	0,83	0,43	0,31
N Total (%)		0,189				
Relación C/N		10,7				
Capac. Int. Cat. (cmolc/Kg)		19,08	14,21	40,71	37,23	
Bases de intercambio (cmolc/Kg)	Ca ⁺⁺	7,45	6,59	18,59	16,60	
	Mg ⁺⁺	2,76	2,24	6,51	6,49	
	K ⁺	1,06	0,64	1,06	0,85	
	Na ⁺	0,48	0,64	1,80	2,20	
% Na ⁺ intercambiable		2,5	4,5	3,9	5,9	
Saturación con bases (%)		61,6	71,1	68,7	70,5	
Humedad equivalente (%)		29,1	26,0	56,2	44,7	37,2
COLE (ELP = 14,3 cm)		0,011	0,010	0,218	0,173	0,092
Conductividad hidráulica (cm/hora)	1a. hora	4,80	1,15	1,01	1,58	4,17
	2a. hora	3,85	0,76	0,44	0,59	3,78
Límite líquido (%)		40,1	29,9	64,3	51,5	44,4
Límite plástico (%)		30,6	22,8	31,8	29,8	28,7
Índice de plasticidad		9,5	7,1	32,5	21,7	15,7

Argiudol típicos.

Se distribuyen principalmente en lomas plano a plano convexas ubicadas en ambientes contiguos a las planicies de inundación del río Samborombon y sus afluentes. Se trata de suelos de fuerte desarrollo, moderadamente bien drenados, de permeabilidad lenta o muy lenta. Tienen horizontes A franco limosos o franco arcillo limosos con 20-25 % de arcilla y espesores de 20-30 cm. Generalmente le subyace un horizonte de transición BA o bien continúa un horizonte Bt de 65-85 cm de espesor, textura arcillosa o arcillo limosa, con valores de arcillas elevados. Por debajo se encuentran horizontes de transición BC arcillo limosos, frecuentemente con acumulación de carbonato de calcio en la masa o en concreciones. Algunos perfiles pueden presentar rasgos hidromórficos débiles (moteados) en el horizonte A y también en el horizonte que lo subyace, debido a la lenta permeabilidad del horizonte B, donde se puede formar una delgada napa colgada. Al igual que en otros suelos de la región, pueden estar presentes rasgos vérticos como las grietas con chorreaduras de materia

orgánica . Este subgrupo tiene semejanzas con el subgrupo Argiudoles vérticos, diferenciándose de éstos por tener algo menos de arcillas en los horizontes superficiales y por la mineralogía de la fracción arcilla. En este caso, predominan ampliamente las illitas por sobre las esmectitas por lo que poseen menor capacidad de expansión-contracción.

Poseen buena fertilidad química, estando bien provistos de materia orgánica y nitrógeno. Presentan algunas deficiencias en su drenaje interno derivadas de la lenta permeabilidad del horizonte B. Se asignó a esta serie el subgrupo I-2 de capacidad de uso.

Datos morfológicos y analíticos

- A 0-22 cm; negro (10YR 2/1) en húmedo; franco arcillo limoso; bloques subangulares finos, débiles; friable, plástico y adhesivo; raíces abundantes; límite claro y plano.
- BA 22-30 cm; negro (10YR 2/1) en húmedo; arcillo limoso; bloques subangulares finos, moderados; firme; plástico y adhesivo; cutanes arcillo-húmicos escasos y finos; raíces abundantes; límite claro y plano.
- Btss1 30-65 cm; negro (10YR 2/1) en húmedo; arcilloso; bloques angulares medios, moderados; muy firme; muy plástico y muy adhesivo; cutanes arcillo-húmicos abundantes y espesos; superficies de deslizamiento (slickensides) comunes; raíces comunes; límite gradual y plano.
- Btss2 65-85 cm; pardo oscuro (7,5YR 3,5/2) en húmedo; arcilloso; bloques subangulares medios, moderados; muy firme, muy plástico, muy adhesivo; cutanes arcillo-húmicos abundantes y espesos; superficies de deslizamiento comunes; raíces comunes; límite claro y plano.
- Btss3 85-100 cm; pardo oscuro a pardo (7,5YR 4/4) en húmedo; arcilloso; bloques angulares cuneiformes, medios, fuertes; firme, muy plástico y muy adhesivo; cutanes de arcilla comunes y espesos; débil reacción de carbonatos en la masa; concreciones de carbonato de calcio escasas; superficies de deslizamiento abundantes; raíces escasas; límite claro y plano.
- BCK1 100-160 cm; pardo (7,5YR 4,5/4) en húmedo; franco arcillo limoso; bloques subangulares, finos y medios, débiles; friable, plástico y adhesivo; cutanes de arcilla comunes a escasos y finos; fuerte reacción de carbonatos en la masa; concreciones de carbonato de calcio comunes; raíces escasas; límite gradual y plano.
- 2BCK2 160-220+ cm; rosado (7,5YR 7/4) en seco y pardo (7,5YR 5/4) en húmedo; franco limoso; friable, ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; cutanes de arcilla escasos y finos; fuerte reacción de carbonatos en la masa; concreciones de carbonato de calcio comunes,.

Horizonte		A	BA	Btss1	Btss2	Btss3	BCK1	BCK2
Profundidad (cm)		0-22	22-30	30-64	64-85	85-100	100-160	160-220+
pH (pasta)		5,7	5,9	6,2	6,8	7,2	7,3	7,6
CaCO ₃ (%)		-	-	-	-	2,6	6,1	3,5
Resistencia (pasta) (ohms)		966	302	387	374	314	350	302
Composición granulométrica (%)	Arcilla < 2 μm	26,55	26,90	62,50	54,44	48,07	39,03	36,25
	Limo 2 -50 μm	66,55	64,54	31,69	39,19	41,20	50,06	52,66
	Arena total 50-2000 μm	6,95	8,56	5,81	6,37	10,73	10,91	11,09
	Arena muy fina	5,63	6,86	5,09	5,97	10,22	10,27	10,23
	Arena fina	0,79	0,83	0,55	0,35	0,47	0,55	0,71
	Arena media	0,29	0,62	0,12	0,05	0,04	0,06	0,12
	Arena gruesa	0,24	0,17	0,05	0	0	0,03	0,03
Arena muy gruesa		0	0	0	0	0	0	0
Carbono orgánico. (%)		2,55	1,60	0,68	0,45	0,25	0,21	0,15
Materia orgánica. (%)		4,40	2,76	1,17	0,78	0,43	0,36	0,26
N total (%)		0,22						
Relación C/N		11,6						
Capac. intercambio cat. (cmolc/Kg)		24,34	34,43	42,29	52,09	45,96		
Capacidad de campo (%)		42,24	44,57	56,91	54,91	54,76	42,26	52,99
Punto de marchitez permanente (%)		16,86	22,89	33,22	30,44	28,30	19,82	26,69
Agua útil (%)		25,38	21,68	23,69	24,47	26,46	22,44	26,30
Expansión libre (%)		90	90	150	140	130	90	110
Límite líquido (%)		38,72	50,80	74,96	70,81	63,07	40,57	59,27
Límite plástico (%)		21,86	21,67	27,67	25,58	24,32	16,63	27,19
Índice de plasticidad		9,86	28,53	47,29	45,59	40,87	23,94	31,03
Sistema de Clasif. de Casagrande		ML	CH	CH	CH	CH	CL	CH
Conductividad hidráulica (cm/hora) (*)	1a. hora	3,32		1,83				2,14
	2a. hora	2,42		0,60				1,43

Datos morfológicos y analíticos

- Ap** 0-18 cm; pardo grisáceo oscuro a pardo grisáceo (10YR 4,5/2) en seco y negro (10YR 2/1) en húmedo; franco limoso; granular con tendencia a migajosa; friable, ligeramente plástico, ligeramente adhesivo; raíces abundantes; límite neto y plano.
- A** 18-29 cm; pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2) en seco y negro (10YR 2/1) en húmedo; franco limoso; granular, fina, moderada; friable, ligeramente plástico, ligeramente adhesivo; raíces abundantes; límite claro y plano.
- AB** 29-37 cm; pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2) en seco y negro a gris muy oscuro (10YR 2,5/1) en húmedo, franco limoso; bloques subangulares medios moderados con tendencia a granular; friable, ligeramente plástico, ligeramente adhesivo; raíces comunes; límite neto y plano.
- Btss1** 37-57 cm; pardo a pardo oscuro (7,5YR 4/2) en seco y pardo muy oscuro a pardo oscuro (7,5YR 2,5/2) en húmedo; arcilloso, bloques angulares medios, fuertes; muy firme, muy plástico, muy adhesivo; cutanes arcillo-húmicos, abundantes; superficies de deslizamiento (slickensides) comunes; chorreaduras de materia orgánica; raíces escasas; límite claro y plano.
- Btss2** 57-88 cm; pardo (7,5YR 4,5/4) en seco y pardo oscuro (7,5YR 3,5/2) en húmedo; arcilloso; prismas regulares medios, fuertes que rompen a bloques angulares cuneiformes, medios, fuertes; muy firme, muy plástico, muy adhesivo; cutanes de arcilla abundantes y espesos; superficies de deslizamiento (slickensides) abundantes; chorreaduras de materia orgánica; moteados comunes, finos y precisos; raíces escasas; límite gradual y plano.
- Btss3** 88-115 cm; pardo (7,5YR 4,5/4) en seco y pardo oscuro (7,5YR 3,5/4) en húmedo; arcillo limoso a arcilloso; prismas regulares medios, fuertes que rompen a prismas finos; firme, muy plástico, muy adhesivo; cutanes de arcilla abundantes y espesos; superficies de deslizamiento abundantes; moteados de hierro escasos, finos y precisos; raíces escasas; límite claro y plano.
- BC1** 115-160 cm; pardo claro a amarillo rojizo (7,5YR 6/5) en seco y pardo (7,5YR 4,5/4) en húmedo; franco arcillo limoso; prismas medios, moderados que rompen a bloques

angulares; firme, plástico, adhesivo; cutanes de arcilla comunes; raíces escasas; ímite gradual y plano.

- 2BC2 160-196 cm; pardo fuerte a amarillo rojizo (7,5YR 5,5/6) en seco y pardo (7,5YR 5,5/6) en húmedo; franco arcillo limoso; bloques subangulares medios, moderados a débiles; friable, ligeramente plástico, ligeramente adhesivo; cutanes de arcilla escasos; raíces escasas; muy poroso por antiguos canalículos de raíces; límite gradual y plano.
- 2C 196-220 cm; pardo claro a amarillo rojizo (7,5YR 6/5) en seco y pardo (7,5YR 5/4) en húmedo; franco, arcilloso a franco arcillo limoso; masivo; friable, ligeramente plástico, ligeramente adhesivo; límite neto y ondulado.
- 2Ck 220-235+ cm; rosado (7,5YR 7/4) en seco y pardo a pardo claro (7,5YR 5,5/4) en húmedo; masivo; moderada reacción de carbonatos en la masa; concreciones de carbonato de calcio comunes.

Horizonte		Ap	A	AB	Btss1	Btss2	Btss3	BC1	2BC2	2C
Profundidad (cm)		0-18	18-29	29-37	37-57	57-88	88-115	115-160	160-196	196-220
pH (pasta)		5,3	5,55	5,5	6,0	6,2	6,25	6,1	5,8	5,65
Resistencia (pasta) (ohms)		390	630	900	440	581	433	541	473	499
Composición granulométrica (%)	Arcilla < 2 μm	23,91	23,47	23,85	54,44	48,07	39,03	36,25	35,19	28,81
	Limo 2-50 μm	59,77	59,34	56,60	39,19	41,20	50,06	52,66	48,52	49,85
	Arena 50-2000 μm	16,31	17,19	19,54	6,37	10,73	10,91	11,09	16,30	21,33
	Arena muy fina	15,69	16,13	17,78	5,97	10,22	10,27	10,23	15,87	19,94
	Arena fina	0,39	0,59	0,55	0,35	0,47	0,55	0,71	0,37	1,33
	Arena media	0,16	0,30	0,12	0,05	0,04	0,06	0,12	0,02	0,06
	Arena gruesa	0,07	0,17	0,33	0	0	0,03	0	0,04	0
	Arena muy gr.	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Carbono orgánico. (%)		3,24	3,52	2,39	0,88	0,59	0,24	0,06	0,15	0,13
Materia orgánica. (%)		5,59	6,07	4,12	1,51	1,02	0,41	0,11	0,26	0,22
N total (%)		0,252	0,196	0,133						
Relación C/N		12,8	17,9	18,0						
Fósforo asimilable (ppm)		8,1	3,8							
Capac. Int. Cat. (cmolc/Kg)		20,91	20,50	18,59	34,69	34,54	32,89	30,92	30,80	
Bases de intercambio (cmolc/Kg)	Ca ⁺⁺	15,1	13,1	10,6	24,7	22,0	16,4	21,3	20,3	
	Mg ⁺⁺	1,08	1,35	2,1	3,2	4,68	7,67	1,34	1,56	
	K ⁺	1,15	1,06	0,87	1,36	1,49	1,47	1,59	1,66	
	Na ⁺	0,36	0,46	0,40	0,61	0,69	0,70	0,60	0,46	
% Na ⁺ intercambiable		1,7	2,2	2,1	1,7	2,0	2,1	2,8	1,5	
Saturación con bases (%)		84,6	77,9	75,1	86,1	83,5	79,8	80,3	77,9	
Densidad aparente (Mg/m ³)			1,07		1,26				1,29	
Humedad equivalente (%)		33,7	33,0	31,4	44,9	43,2	38,1	36,2	35,7	34,8
Límite líquido (%)		41,20	41,55			60,50	45,9		47,01	
Límite plástico (%)		31,40	27,26			25,29	24,4		22,00	
Índice de plasticidad		9,80	14,29			35,21	21,5		25,01	
COLE (ELP = 9,639)		0,023	0,021	0,026	0,115	0,143	0,100	0,081	0,091	
Expansión libre (%)			45			150			95	85
Sistema Unificado de Clasificación de Casagrande		ML	ML			CH	CH		CH	CL
Conductividad hidráulica (cm/h)	1a. hora	2,40		2,81	1,95		2,74	2,15		3,01
	2a. hora	2,17		2,38	1,36		1,92	1,56		2,23

Argiudol vértico.

Este subgrupo se distribuye principalmente en interfluvios planos a plano convexos y algunas pendientes de la vertiente del río de la Plata, divisoria principal entre la vertiente del Río de la Plata y la del río Samborombon, y algunos interfluvios

planos de la cuenca del río Samborombón, en el partido de Brandsen. Incluye suelos de fuerte desarrollo, moderadamente bien drenados, de permeabilidad lenta o muy lenta. Tienen horizontes A franco limosos o franco arcillo limosos con 25-30 % de arcilla y espesores de 20-30 cm. Generalmente le subyace un horizonte de transición BA o bien. continúa un horizonte Bt de 65-85 cm de espesor, textura arcillosa o arcillo limosa, con valores de arcilla de 50-60% que llega hasta una profundidad de 90-110 cm. Por debajo se encuentran horizontes de transición BC arcillo limosos, frecuentemente con acumulación de carbonato de calcio en la masa o en concreciones. Tienen algunas veces rasgos hidromórficos débiles (moteados) debido a la lenta permeabilidad del horizonte B, especialmente esto ocurre en los interfluvios planos donde se puede formar una delgada napa colgada. Al igual que en otros suelos de la región, los rasgos vérticos están bien expresados, particularmente las superficies de deslizamiento (slickensides) que generalmente son más abundantes y extensos en los subhorizontes Bt más profundos y grietas con chorreaduras de materia orgánica. Este subgrupo tiene semejanzas con el subgrupo Argiudoles típicos, diferenciándose de éstos por la mayor cantidad de arcilla y familia mineralógica. La mayor proporción de arcillas expandibles interestratificadas de los Argiudoles vérticos explican sus valores más elevados de expansión libre. Se diferencia de los Hapludertes típicos por la menor cantidad de arcilla del horizonte A que la excluye del orden Vertisol.

El análisis mineralógico de la fracción arcilla revela reflexiones típicas de los tres grupos de argilominerales (illita, esmectita, caolinita) en proporciones fluctuantes en el perfil. Los expandibles son predominantes en el horizonte Btss, pero su mejor grado de definición se obtuvo en el horizonte BCk2. Por su parte, los componentes illíticos muestran mayor agudeza de sus reflexiones en los horizontes superficiales.

Son suelos de buena fertilidad química, estando bien provistos de materia orgánica y nitrógeno. Presentan algunas deficiencias en su drenaje interno derivadas de la lenta permeabilidad del horizonte B. La elevada capacidad de contracción-expansión puede originar problemas en las raíces de las plantas y en construcciones. Se asignó a esta serie el subgrupo I-2 de capacidad de uso.

Datos morfológicos

A	0-20cm; gris oscuro (10YR 4/1) y negro (10YR 2/1); franco limoso; granular con tendencia a migajosa, fina, moderada; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; raíces abundantes; límite neto y ondulado.
Btss1	20-46 cm; gris muy oscuro (10YR 3/1) en húmedo; arcillo limoso; prismas medios y finos que rompen a bloques angulares; muy duro, muy firme, plástico y adhesivo; cutanes arcillo-húmicos abundantes y espesos; superficies de deslizamiento (slickensides) comunes; grietas y chorreaduras de materia orgánica; moteados escasos, finos y débiles; raíces comunes; límite gradual y plano.
Btss2	46-65 cm; pardo oscuro (7,5YR 3/2) en húmedo; arcilloso; prismas medios fuertes que rompen a bloques angulares; muy duro, muy firme, muy plástico y muy adhesivo; cutanes de arcilla abundantes y espesos; slickensides comunes; grietas y chorreaduras de materia orgánica; moteados, comunes, finos y precisos; raíces escasas; límite gradual y plano.
Btss3	65-102 cm; pardo oscuro a pardo (7,5YR 4/3) en húmedo; arcillo limoso; prismas medios fuertes que rompen a bloques angulares; muy duro, muy firme, muy plástico y muy adhesivo; cutanes de arcilla abundantes y espesos; slickensides comunes; grietas y chorreaduras de materia orgánica; raíces escasas; límite gradual y plano. BCk 102-128+ cm; rosado (7,5YR 7/4) y pardo (7,5YR 5/4); franco arcillo limoso; bloques angulares medios, moderados; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; cutanes de arcilla discontinuos y muy delgados; fuerte reacción de carbonatos en la masa, concreciones de carbonato de calcio comunes; moteados escasos, finos y débiles.

Epiacuol típico y vértico

Estos suelos se encuentran conformando complejos en las planicies de inundación y en otras áreas cóncavas y plano cóncavas. Presentan tres materiales bien diferenciados: en superficie un aluvio reciente de 30-40 cm de espesor de textura franco limosa o franco arcillo limosa. Le subyace un material arcilloso, de 50 a 100 cm de espesor, con colores glei y abundantes superficies de deslizamiento que delimitan agregados cuneiformes. Entre los 100 y 150 cm de profundidad y separado por un límite neto aparece un material masivo, de color pardo rojizo y textura franco limosa a franco arcillo limosa. Posee horizontes sódicos desde cerca de la superficie. Se han encontrado otros perfiles en los cuales los materiales fluviales han tenido mayor evolución, habiéndose generado horizontes Bt con diferentes grados de expresión. Estos horizontes apoyan en discordancia sobre los sedimentos pampeanos, que en algunos lugares aparecen endurecidos.

Las variantes que se producen en la parte superior de los perfiles y en los contenidos de sodio del horizonte B originan distintas unidades taxonómicas. Así, en aluvios recientes relativamente espesos, en los que se ha formado un horizonte mólico, aparecen Epiacuoles tauto-árgicos o tauto-nátricos. En otros casos, los suelos pueden ser Argiacuoles, Natracuoles, Natracualfes, etc. En ambientes más estables, donde se ha desarrollado un horizonte E álbico, los suelos fueron clasificados como Argialboles o Natralboles.

Los ambientes en que aparece esta unidad taxonómica ofrecen graves limitaciones para el uso, fundamentalmente por riesgo de inundación y anegamiento, nivel freático cercano a la superficie y contenidos altos de sodio intercambiable. Por lo tanto, la unidad no es apta para uso agrícola extensiva u hortícola, siendo el uso pecuario o forestal el recomendable. Se asignó a esta unidad la subclase de capacidad de uso Viws. Estos suelos también plantean serias limitaciones para el uso urbano o industrial fundamentalmente por el riesgo de inundación. Se suma la presencia frecuente de arcillas expansivas y la posibilidad de riesgo de corrosión al acero o al hormigón.

Datos morfológicos

- A 0-20 cm, pardo muy oscuro a pardo grisáceo muy oscuro (10YR 2,5/2) en húmedo; franco limoso; bloques subangulares finos débiles; duro, friable, plástico, adhesivo; raíces abundantes; límite neto e irregular.
- ACn 20-40 cm; pardo oscuro (10YR 3/3) en húmedo; franco limoso; masivo; duro, friable, plástico, adhesivo; moteados escasos finos y débiles; leve reacción de carbonatos en la masa; raíces comunes; límite neto y plano.
- 2Cngss 40-70 cm; pardo grisáceo (2,5Y 5/2) en húmedo; arcilloso; bloques angulares (cuneiformes) medios, fuertes; extremadamente duro, muy firme, muy plástico, muy adhesivo, superficies de deslizamiento (slickensides) abundantes; moteados comunes, medios y precisos; concreciones de Fe-Mn comunes; leve reacción de carbonatos en la masa; raíces comunes; límite gradual y plano.
- 2Cngkss 70-130 cm; pardo (2,5Y 5/2) en húmedo; arcilloso; bloques subangulares, medios, moderados; muy firme, muy plástico, muy adhesivo; superficies de deslizamiento (slickensides) abundantes; moteados abundantes, gruesos y sobresalientes; concreciones de Fe-Mn comunes; moderada reacción de carbonatos en la masa; concreciones de carbonato de calcio comunes; raíces escasas; límite neto y plano.
- 3Cn 130-150+ cm; pardo (7,5YR 5/4) en húmedo; arcillo limoso; masivo; duro, friable, plástico, adhesivo.

Hapludol oxiácuico

Estos suelos se distribuyen en interfluvios planos, medianamente bajos, situados en el Area de Origen Mixto y Estuárico-Marino, entre brazos del arroyo El Pescado y paleocanales de mareas cercanos. Los suelos son de moderado desarrollo con una secuencia general de horizontes A-Bw-2Cg. Los materiales superiores, de textura franca a franco limosa, son de origen eólico y a partir de aproximadamente 50

cm de profundidad aparecen sedimentos de origen estuárico-marino con alternancia de sedimentos de texturas contrastantes (de arenosa a arcillosa) e intercalaciones de conchilla. Son suelos moderadamente bien drenados, con riesgo de anegamiento ocasional. Tienen rasgos hidromórficos en profundidad y reacción levemente ácida en superficie a levemente alcalina en profundidad por presencia de carbonatos. Se los clasificó con la subclase de capacidad de uso IIIw, siendo su principal limitante el nivel freático relativamente alto.

Datos morfológicos.

- A1 0-10 cm; pardo grisáceo (10YR 4/2) en seco y pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo; franco; granular, fina, moderada; duro, firme, ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; raíces comunes; límite claro y plano.
- A2 10-25 cm; pardo grisáceo (10YR 4/2) en seco y pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo, franco limoso; masivo; muy duro, muy firme, ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; raíces escasas; límite gradual y plano.
- Bw 25-45 cm; pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en seco y pardo muy oscuro (10YR 2/2) en húmedo; franca; bloques angulares con tendencia a prismática, débil; duro, firme, ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; raíces escasas; límite claro y plano.
- 2Cg 45-65 cm; pardo grisáceo a pardo oliva claro (2,5Y 5/3) en seco y pardo grisáceo oscuro a pardo oliva (2,5Y 4/3) en húmedo; franco; masivo; duro, firme, ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; moteados de Fe-Mn comunes finos y precisos; límite claro e irregular.
- 2C 65-100+ cm; pardo grisáceo claro (10YR 6/2) en seco y pardo grisáceo (10YR 5/2) en húmedo; franco; masiva; reacción al carbonato en la masa fuerte; abundantes restos de conchilla muy fragmentada.

Horizontes	A1	A2	Bw	2Cg	2C	
Profundidad (cm)	0-10	10-25	25-45	45-65	65-100+	
pH (pasta)	6,0	5,8	6,0	6,4	7,8	
Resistencia (pasta) (ohms)	1722	1367	1114	911	921	
Composición Granulométrica (%)	Arcilla < 2 µm	14,7	7,6	15,8	17,9	15,4
	Limo 2-50 µm	44,9	51,2	43,0	39,0	36,1
	Arena 50-2000 µm	40,4	41,2	41,2	43,1	48,5
Carbono orgánico (%)	2,90	1,12	0,57	0,19	0,13	
Materia orgánica (%)	5,00	1,94	0,99	0,33	0,22	
Capacidad de campo (%)	27,36	21,31	21,57	25,69	25,14	
Punto de marchitez permanente (%)	13,38	10,76	8,20	9,07	8,26	
Agua útil (%)	13,98	10,55	13,37	16,62	16,88	
Expansión libre (%)	12	30	45	50	38	
Sistema de Clasificación de Casagrande	ML-CL	ML-CL	ML-CL	ML-CL	ML-CL	

Haprendol típico.

Estos suelos se han formado en depósitos holocenos correspondientes al Miembro Cerro de la Gloria de la Formación Las Escobas (Fidalgo y Martínez, 1983). La conchilla se encuentra generalmente inconsolidada, aunque en algunos casos se han observado capas algo consolidadas (coquinizadas). Son suelos poco profundos, de incipiente desarrollo, permeabilidad rápida, bien drenados, aunque por la cota topográfica en que se sitúan, el nivel freático puede llegar a una profundidad de 100-150 cm. Tienen un horizonte A oscuro, de 20 a 40 cm de espesor, con tenores moderados a altos de materia orgánica bien humificada. Presenta textura franco arenosa, estructura granular y abundantes fragmentos de conchilla diseminados. El análisis mineralógico revela mezcla de aportes, ya que un 40% de la fracción clástica está formada por fragmentos de conchilla y alrededor de un 60% tiene similitud con los sedimentos loessoides. Hay abundancia de vidrio volcánico y restos orgánicos silíceos

y se observa también plagioclasas, cuarzo y escasa cantidad de minerales pesados. Subyace al horizonte A un horizonte transicional AC o bien un horizonte C constituido por capas subparalelas de conchilla en distinto grado de fragmentación que alternan con rodados calcáreos y arena. Entre los 80 y 150 cm, y separado por un límite neto, aparece una capa masiva, de textura franca, colores amarillo verdosos y abundantes moteados y concreciones de hierro-manganeso donde el carbonato de calcio disminuye abruptamente.

Son suelos con restricciones para los cultivos por la escasa profundidad efectiva. Por otra parte, tienen mejores condiciones de drenaje que los suelos vecinos por su posición topográfica más elevada y su mayor permeabilidad. Sin embargo, la reducida superficie que ocupan estos suelos no favorece un uso diferencial. Debe señalarse que en algunos sectores (Ruta Provincial 11, cuencas de los arroyos Garibaldi y El Pescado) los perfiles han sido sustancialmente alterados por actividades extractivas y urbanizaciones. Se asignó a esta unidad la subclase de capacidad de uso IVs.

Datos morfológicos

- A 0-20 cm; pardo grisáceo muy oscuro a pardo grisáceo oscuro (10YR 3,5/2) en seco y pardo muy oscuro (10YR 2/2) en húmedo; franco arenoso; granular, fina, moderada; blando, friable, no plástico, no adhesivo; fuerte reacción al carbonato en la masa; fragmentos de conchilla y rodados de calcáreo abundantes; raíces abundantes; límite neto e irregular.
- C1 20-73 cm; blanco (10YR 8/1) en seco; areno franco gravilloso, alternan capas de conchilla en distinto grado de fragmentación y rodados de calcáreo, en una matriz arenosa; carbonato pulverulento en superficies de conchilla y rodados; raíces comunes; límite neto y ondulado.
- C2 73-83 cm; gris claro (10YR 7/2) en seco; fragmentos de conchilla y rodados con escasa matriz arenosa; raíces escasas; límite neto y plano.
- 2Cg 83-110+ cm; gris pardusco claro (2,5Y 6/2) en seco pardo grisáceo oscuro a pardo grisáceo (2,5Y 4,5/2) en húmedo; franco; masivo; blando, muy friable, no plástico, no adhesivo; leve reacción de carbonatos en la masa; moteados de hierro abundantes, medios y sobresalientes

Datos morfológicos y analíticos

- A 0-38 cm; gris oscuro (10YR4/1) en seco y negro (10YR2/1) en húmedo; franco arcillo arenosa a franco arenosa; migajosa, fina, moderada; friable, no plástico y no adhesivo; débil reacción de carbonatos en la masa; húmedo; raíces comunes; límite neto y plano.
- 2C1 38-45 cm; gris rosado (7,5YR6/2) en seco y pardo oscuro a pardo (7,5YR4/2) en húmedo; areno franca; masivo; friable, no plástico y no adhesivo; fuerte reacción de carbonatos en la masa (abundantes restos de conchillas muy finamente molidos); húmedo; límite neto y plano.
- 2C2 45-85+ cm; pardo oscuro a pardo (7,5YR4/2) en húmedo; arenosa; masivo con tendencia a grano suelto; friable, no plástico y no adhesivo; húmedo.

Nivel freático a 85 cm; pH del agua 7,2.

Horizonte	A	2C1	2C2	
Profundidad (cm)	0-38	38-45	45-85+	
pH (pasta)	7,2	8,2	8,2	
Resistencia (pasta) (Ω)	765	1580	1179	
Composición granulométrica	Arcilla < 2 μ m (%)	20,6	8,4	3,3
	Limo 2-50 μ m (%)	14,4	5,3	3,3
	Arena 50-2000 μ m (%)	65,0	86,3	93,4
Clase Textural	FaA-FA	AF	A	
Carbono Orgánico. (%)	1,60	0,24	0,06	
Materia Orgánica. (%)	2,76	0,41	0,10	
Expansión Libre (%)	40	10	0	
Sistema Unificado de Clasificación de Suelos de Casagrande	SC	SM	SM	

Datos morfológicos y analíticos

- A 0-20 cm; pardo grisáceo muy oscuro a pardo grisáceo oscuro (10YR 3,5/2) en seco y pardo muy oscuro (10YR 2/2) en húmedo; franco arenoso; granular, fina, moderada; blando, friable, no plástico, no adhesivo; fuerte reacción al carbonato en la masa; fragmentos de conchilla y rodados de calcáreo abundantes; raíces abundantes; límite neto e irregular.
- C1 20-73 cm; blanco (10YR 8/1) en seco; areno franco graviloso, alternan capas de conchilla en distinto grado de fragmentación y rodados de calcáreo, en una matriz arenosa; carbonato pulverulento en superficies de conchilla y rodados; raíces comunes; límite neto y ondulado.
- C2 73-83 cm; gris claro (10YR 7/2) en seco; fragmentos de conchilla y rodados con escasa matriz arenosa; raíces escasas; límite neto y plano.
- 2Cg 83-110 cm; gris pardusco claro (2,5Y 6/2) en seco pardo grisáceo oscuro a pardo grisáceo (2,5Y 4,5/2) en húmedo; franco; masivo; blando, muy friable, no plástico, no adhesivo; leve reacción de carbonatos en la masa; moteados de hierro abundantes, medios y sobresalientes.

Horizontes	A	C1	C2	2Cg	
Profundidad (cm)	0-20	20-73	73-84	84-110+	
pH (pasta)	7,6	8,0	7,95	7,7	
Resistencia (pasta) (ohms)	1300	2200	2000	630	
Carbonato de calcio (%)	18,9	54,6	nd	1,6	
Composición Granulométrica (%)	Arcilla <2 μ m	8,3	5,5	nd	16,1
	Limo 2-50 μ m	24,0	8,2	nd	46,4
	Arena 50-2000 μ m	67,7	86,3	nd	37,5
Clase textural	FA	AF grav.	-	F	
Carbono orgánico (%)	2,48	0,38	0,19	0,37	
Materia orgánica (%)	4,28	0,66	0,33	0,64	

Natracuol típico

Estos suelos se difunden en las pendientes tanto de la vertiente del río de la Plata como del río Samborombón. Poseen moderado desarrollo, pobre o imperfectamente drenados, de permeabilidad lenta. Poseen un horizonte A superficial oscuro, generalmente de textura franco limosa y estructura en bloques, con moteados y concreciones de hierro-manganeso. Le subyace un horizonte Btn de reducido

espesor y textura franco arcillo limosa. Tienen reacción fuertemente alcalina, con tenores elevados de sodio intercambiable y leves contenidos de sales solubles (2-4 dS/m). Por debajo aparece un horizonte de transición BC donde la gleización es intensa. Los horizontes que se observan en profundidad muestran variaciones en la composición granulométrica que sugieren la presencia de discontinuidades litológicas.

El análisis mineralógico de la fracción menor a 2 μm revela bajo grado de cristalinidad o mayor grado de interestratificación en los horizontes más superficiales. Estas características impiden una estimación cuantitativa adecuada; solamente pudo precisarse un predominio marcado de expandibles en el horizonte Cg, no observándose reflexiones de esmectitas aisladas en el mismo. En el horizonte 2C predominan las illitas (alrededor del 60%) sobre las esmectitas bien definidas.

ALFISOLES

Epiacualf típico y vértico

Se encuentran en posiciones deprimidas del paisaje, tales como pie de pendientes o planicies de inundación, que los hace susceptibles a anegamiento e inundación. Su clase de drenaje natural varía de imperfecta a pobre. El horizonte A es delgado, con una estructura y consistencia que dificultan el enraizamiento de las plantas. Tienen horizontes B con altos contenidos de arcilla, que en el caso de los Epiacualfes vérticos se suma su alta expansividad reflejada en la presencia de superficies de deslizamiento (slickensides) abundantes. Carecen de niveles elevados de sodio intercambiable o sales solubles. Son suelos con restringida aptitud para la agricultura principalmente por su baja fertilidad física y el drenaje deficiente. Su subclase de capacidad de uso puede variar de IVws a VIws.

Natracualf vértico

Estos suelos tienen amplia difusión en el área de estudio. Aparecen principalmente en áreas planas o muy suavemente inclinadas de la cuenca del río Samborombón y del Área de Origen Mixto como así también en zonas de influencia de arroyos y cañadas.

Se trata de suelos de fuerte desarrollo, pobre o imperfectamente drenados y de permeabilidad lenta. Tienen secuencias A-Btnss-BC-C, siendo frecuente la presencia de una costra superficial (enlame) de 1-2 cm de espesor. El horizonte A tiene tonos claros, espesores de 10-15 cm, es masivo y de consistencia dura o muy dura en seco. Los horizontes B tienen un espesor de 50 a 60 cm, su textura varía de franco arcillo limosa a arcillosa, tienen estructura prismática que rompe con facilidad en bloques angulares finos debido a la acción dispersante del sodio. En algunos casos muestran signos de gleización bien expresados en los horizontes más profundos y superficies de deslizamiento (slickensides) en los horizontes Bt. La reacción es muy fuertemente alcalina en casi todo el perfil, llegando algunas veces a pH 10 en razón de los valores muy altos de sodio intercambiable (más del 50%). Tienen contenidos leves de salinidad (conductividad entre 2 y 4 dS/m). Producen moderada reacción de carbonatos en la masa. En algunos perfiles del Área de Origen Mixto se observan antiguas cuevas de cangrejos rellenas.

En razón de las limitaciones por exceso de sodio y drenaje deficiente de los suelos dominantes se aplicó a esta unidad la subclase de capacidad de uso VIIws, siendo más recomendables los usos ganadero y forestal con especies adaptadas tales condiciones.

Datos morfológicos y analíticos

Enlame 0-1 cm; gris claro (10YR 7/2) en seco y pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2) en húmedo; franco limoso; estructura laminar, fina, débil; ligeramente duro, muy friable,

- ligeramente plástico, ligeramente adhesivo; débil reacción de carbonatos en la masa; límite neto y plano.
- A 1-14 cm; gris pardusco claro (10YR 6/2) en seco y pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo; franco limoso; bloques subangulares, medios, débiles; muy duro, friable, ligeramente plástico, adhesivo; moderada reacción de carbonatos en la masa; raíces comunes; límite neto y plano.
- Btngss 14-39 cm; gris oscuro (5Y 4/1) en seco y gris muy oscuro (5Y 3/1) en húmedo; arcilloso; prismas irregulares, medios, débiles que rompen a bloques angulares, finos; muy duro, firme, muy plástico, adhesivo; cutanes arcillo-húmicos abundantes; superficies de deslizamiento (slickensides) comunes; moderada reacción de carbonatos en la masa; parte superior del horizonte algo decolorada; raíces escasas; límite claro y plano.
- Btsss 39-65 cm; pardo claro (7,5YR 6/4) en seco y pardo (7,5YR 4,5/4) en húmedo; arcilloso; prismas irregulares, medios, moderados; muy duro, firme, muy plástico, adhesivo; leve reacción de carbonatos en la masa; cutanes de arcilla abundantes; superficies de deslizamiento (slickensides) comunes; raíces escasas; límite neto y plano.
- 2BC 65-160 cm; pardo claro (7,5YR 6/4) en seco y pardo (7,5YR 5/5) en húmedo; arcillo limoso; masivo con tendencia a laminar; duro, friable, plástico, adhesivo; cutanes de arcilla escasos; numerosos "túbulos" subverticales subcirculares, color 5Y 7/3 en seco, que nacen en el techo del horizonte y penetran en el horizonte C (antiguas cuevas de cangrejos); límite gradual y plano.
- 2C 160-230 cm; rosado a amarillo rojizo (7,5YR 7/5) en seco y pardo a pardo fuerte (7,5YR 5/5) en húmedo; franco arcilloso; masivo, duro, friable, plástico, adhesivo.
- 2Ckg 230-260+ cm; gris claro (2,5Y 7/2) en seco y pardo grisáceo oscuro (2,5Y 4/2) en húmedo; franco arcillo limoso; masivo; friable, plástico, adhesivo; moderada reacción de carbonatos en la masa; concreciones de carbonato de calcio comunes.

Horizontes		Enlame	A	Btngss	Btsss	2BC	2C	Ckg
Profundidad (cm)		0-1	1-14	14-39	39-65	65-160	160-230	230-260+
pH (pasta)		6,8	8,3	9,5	9,1	8,9	8,9	8,6
Resistencia (pasta) (ohms)		466	254	74	101	151	191	180
Composición granulométrica (%)	Arcilla < 2 μm	14,45	9,26	30,31	46,87	44,67	33,20	17,34
	Limo 2 -50 μm	70,36	75,76	54,25	44,32	39,34	38,21	41,33
	Arena 50-2000 μm	15,18	14,97	15,43	8,80	15,99	28,58	41,33
Clase textural		FL	FL	FaL	aL	a/aL	Fa	F
Carbono orgánico (%)		nd	1,27	0,55	0,27	0,14	0,15	0,15
Materia orgánica (%)		nd	2,19	0,95	0,47	0,24	0,26	0,26
Nitrógeno total (%)		nd	0,14	nd	nd	nd	nd	nd
Relación C/N		nd	9,1	nd	nd	nd	nd	nd
Capacidad de intercambio catiónico (cmolc/Kg)		nd	22,9	34,5	31,0	37,1	27,1	24,2
Bases de intercambio (cmolc/Kg)	Ca ⁺⁺	nd	nd	nd	nd	4,25	4,90	nd
	Mg ⁺⁺	nd	nd	nd	nd	1,64	1,16	nd
	Na ⁺	nd	12,70	23,90	21,30	23,40	19,60	13,30
	K ⁺	nd	2,76	4,74	3,89	1,89	1,62	1,19
% Na ⁺ intercambiable		nd	55,4	69,2	68,7	71,1	72,2	55,0
Saturación con bases (%)		nd	100	100	100	97,5	100	100
Fósforo asimilable (ppm)		nd	8,0	nd	nd	nd	nd	nd
Conductividad hidráulica (cm/h)	Primera hora	nd	0,71	0,03	0,04	0,16	nd	0,03
	Segunda hora	nd	0,34	0,02	0,00	0,02	nd	0,01
Límite líquido (%)		nd	nd	74,9	nd	nd	nd	nd
Límite plástico (%)		nd	nd	30,3	nd	nd	nd	nd
Índice de plasticidad		nd	nd	44,6	nd	nd	nd	nd
Expansión libre (%)		nd	35	110	145	nd	nd	nd

El análisis mineralógico revela que la fracción menor a 2 μm está compuesta en orden decreciente por minerales illíticos, expandibles muy poco definidos, mal cristalizados o desordenados, presumiblemente interestratificados, y escasa caolinita. El horizonte eluvial presenta una composición similar, siendo la característica común en estos materiales la baja cristalinidad que presentan los minerales. A partir del horizonte Btnss los argilominerales presentan mejor cristalinidad, siendo los componentes mayoritarios minerales 2:1 expandibles (esmeclitas) y no expandibles (illitas). Los horizontes B alcanzan los valores máximos de esmeclitas, que no superan el 45%. A los 65 cm de profundidad se produce un incremento de illita hasta el horizonte 2C del 18%, en detrimento de las esmeclitas, no registrándose diferencia cuali-cuantitativa en el horizonte 2Ck subyacente.

Datos morfológicos y analíticos

- Enlame** 0-2 cm; gris claro (10YR 7/2) y pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2); franco limoso; laminar; blando, no plástico y no adhesivo; débil reacción de carbonatos en la masa; raíces comunes; límite neto y plano.
- A** 2-14 cm; gris claro (10YR 7/2) y pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2); franco limoso; masivo; muy duro, no plástico, no adhesivo; moderada reacción de carbonatos en la masa; raíces comunes; límite neto y plano.
- 2Btnss1** 14-30 cm; pardo grisáceo muy oscuro (10 YR 3/2) en húmedo; arcillo limoso; bloques subangulares finos y medios, débiles; muy duro, ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; cutanes arcillo-húmicos abundantes; superficies de deslizamiento (slickensides) comunes; moderada reacción de carbonatos en la masa; raíces escasas; límite gradual y plano.
- 2Btnss2** 30-45 cm; pardo oscuro (7,5YR 3/2) en húmedo; arcilloso; bloques subangulares medios, moderados a débiles; duro, muy plástico y muy adhesivo; cutanes de arcilla abundantes; superficies de deslizamiento comunes; moderada reacción de carbonatos en la masa; raíces escasas; límite claro y ondulado.
- 2Btnk** 45-77 cm; pardo (7,5YR 5/4) en húmedo; arcillo limoso; muy duro, plástico y adhesivo; cutanes de arcilla comunes; débil reacción de carbonatos en la masa; concreciones botroidales de carbonato de calcio comunes; límite gradual y plano.
- 2Bck** 77-103 cm; pardo fuerte (7,5YR 4/6) en húmedo; arcillo limoso; duro, plástico y adhesivo; comunes; cutanes de arcilla escasos; moteados comunes, medios y precisos; concreciones botroidales de carbonato de calcio; límite gradual y plano.
- 2Ck** 103-130+ cm; pardo fuerte (7,5YR 4/6) en húmedo; franco limoso; duro, no plástico y no adhesivo; moteados abundantes, medios y precisos; moderada reacción de carbonatos en la masa; seudomicelios de carbonato de calcio comunes; concreciones botroidales de carbonato de calcio comunes.

Horizontes		Enlame	A	2Btnss1	2Btnss2	2Btnk	2Bck	2Ck
Profundidad (cm)		0-2	2-14	14-30	30-45	45-77	77-103	103-130+
pH (pasta)		7,5	9,1	9,7	9,4	9,2	8,7	8,7
Resistencia (pasta) (ohms)		344	182	121	135	160	205	295
Composición Granulométrica (%)	Arcilla < 2 μm	20,05	26,48	54,08	62,92	53,69	41,17	26,02
	Limo 2 -50 μm	66,10	63,09	42,26	35,58	41,05	49,76	58,66
	Arena 50-2000 μm	13,85	10,43	3,66	1,50	5,26	9,07	15,32
Clase textural		FL	FL	aL	a	aL	aL	FL
Carbono orgánico (%)		2,17	1,09	0,53	0,32	0,07	0,06	0,02
Materia orgánica (%)		3,74	1,88	0,91	0,55	0,12	0,10	0,04
Nitrógeno total (%)			0,08					
Relación C/N			13					
Capacidad int. Cat. (cmolc/Kg)		11,12	11,24	20,82	24,37	27,15	17,59	20,27
Cationes Solubles (cmolc/L)	Ca ⁺⁺	1,82	2,72	0,71	0,64	0,54	nd	nd
	Mg ⁺⁺	0,26	0,46	0,23	0,24	0,20	nd	nd
	Na ⁺	15,64	31,35	14,80	12,16	9,56	nd	nd
	K ⁺	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Valor RAS		15,34	24,82	21,56	18,33	15,72	nd	nd

Capacidad de campo (%)	43,8	36,3	73,74	83,63	66,24	49,35	45,03
Punto de marchitez permanente (%)	11,4	14,5	37,67	37,86	32,96	22,41	19,54
Agua útil (%)	32,4	21,8	36,07	45,77	33,28	26,94	25,49
Límite líquido (%)	nd	29,22	76,72	79,60	62,81	41,36	32,07
Límite plástico (%)	nd	20,74	27,68	30,10	26,28	23,41	22,28
Índice de plasticidad	nd	8,48	49,04	49,50	36,53	17,95	9,79
Expansión libre (%)	nd	50	190	120	130	70	50
Sistema Clasif. Casagrande	nd	CL	CH	CH	CH	CL	CL

ENTISOLES

Fluvacuent típico

Debido al origen fluvial de los materiales, en los perfiles alternan capas de granometría contrastante, desde arenosa a arcillosa. En las capas de textura fina, los contenidos de arcilla son relativamente bajos y poca expansividad por tener escasa participación de los minerales de arcilla esmectíticos. Tienen reacción ácida desde superficie, carecen de tenores significativos de sales solubles y el contenido de materia orgánica suele variar en forma irregular en profundidad. El déficit de oxígeno contribuye a la acumulación sobre la superficie de restos vegetales poco o nada descompuestos, lo cual se evidencia por la presencia frecuente de horizontes orgánicos (Oi). Una secuencia de horizontes típica puede ser: (Oi)-A-Cg1-2Cg2-3Cg3.

Los suelos evolucionan en condiciones de hidromorfismo acentuado por nivel freático cercano a la superficie y anegamiento. Algunos suelos, situados sobre pequeños albardones, tienen condiciones de drenaje ligeramente mejores; sin embargo, no se los ha diferenciado en el mapa por razones de escala. Frecuentemente presentan "capas colgadas" de agua sobre los depósitos arcillosos. La baja disponibilidad de oxígeno que experimentan estos suelos durante gran parte del año se manifiesta por rasgos hidromórficos tales como matices verdosos, azulados o cercanos al neutro, moteados de hierro y concreciones de hierro-manganeso.

Las comunidades vegetales de esta unidad, como en la mayoría del partido, son de tipo edáfico; es decir que la distribución de las especies está determinada en gran medida por las características de los suelos. Entre las comunidades más comunes de esta unidad se pueden mencionar los matorrales ribelúños, seibales, sauzales y pajonales (Cabrera, 1976; Vervoost, 1967).

En cuanto a la aptitud, a pesar de las condiciones de hidromorfismo que experimentan estos suelos, sus condiciones físicas son mejores que las de los suelos desarrollados en sedimentos marinos, lo cual explica el mayor desarrollo de la vegetación natural y el uso forestal que se da en algunos casos con especies adaptadas (principalmente sauce y álamo). A veces puede dedicarse a cultivos hortícolas o frutícolas en forma limitada. Sin embargo, estas actividades tienen restricciones y las especies a implantar no deben ser muy sensibles a la falta de oxígeno en el sistema radicular. No se puede aplicar una única subclase de aptitud a la unidad por las diferencias en drenaje resultantes de pequeñas variaciones en la topografía. En consecuencia, la subclase de los suelos pueden variar de la IVw a VIIw según su posición topográfica.

Desde el punto de vista ingenieril, son suelos con limitantes por anegamiento y nivel freático elevado. El vertido de contaminantes en estos suelos es peligroso en razón de la alta permeabilidad de los materiales de algunos suelos y el nivel freático elevado. Según la Sistema Unificado de Casagrande (SUC) se puede ubicar a estos suelos en los grupos SM, SC, ML y CL.

Datos morfológicos y analíticos

- A 0-20 cm; pardo grisáceo muy oscuro (10YR3/2) en húmedo; arcillosa; bloques subangulares, medios, débiles, con tendencia a granular media; friable, ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; moteados comunes, finos y precisos; húmedo; raíces

abundantes; límite claro y plano.

2Cg1 20-48 cm; gris oliva (5Y4/2) en húmedo; arcillosa; masivo; muy plástico y muy adhesivo; moteados muy abundantes, gruesos y sobresalientes, color pardo fuerte (7,5YR5/6) en húmedo; húmedo a mojado; raíces escasas; límite neto y plano.

2Cg2 48-91+ cm; gris oscuro (5Y4/1) en húmedo; arcillosa; masivo; muy plástico y muy adhesivo; moteados escasos, medios y precisos; mojado.

Nivel freático: 91 cm

Horizonte		A	2Cg1	2Cg2
Profundidad (cm)		0-20	20-48	48-91+
pH (pasta)		6,1	4,6	4,2
Resistencia (pasta) (Ω)		425	400	365
Composición granulométrica	Arcilla < 2 μ m (%)	58,0	67,9	64
	Limo 2-50 μ m (%)	35,8	30,6	30,7
	Arena 50-2000 μ m (%)	6,2	1,5	5,3
Clase Textural		a	a	a
Carbono Orgánico. (%)		5,10	1,44	1,87
Materia Orgánica. (%)		8,79	2,48	3,22
Expansión Libre (%)		70	75	85
Sistema Unificado de Clasificación de Suelos de Casagrande		CL	CL	CL

Datos morfológicos

A 0-13 cm; pardo grisáceo muy oscuro (10YR3/2) en húmedo; franco arcillo arenosa; granular, media, débil; friable, plástico y adhesivo; pH 6,5; húmedo; raíces comunes; límite neto y plano.

2C 13-29 cm; pardo oscuro a pardo (10YR4/3) en húmedo; franco arenosa; masivo; no plástico y no adhesivo; pH 6,5; húmedo; raíces escasas; límite claro e irregular.

3Cg 29-90+ cm; gris oscuro (5Y4/1) en húmedo; arcillosa; masivo; muy plástico y muy adhesivo; pH 7,0; moteados, abundantes, gruesos y sobresalientes, color pardo fuerte (7,5YR5/6) en húmedo; parte inferior afectada por nivel freático.

Udipsament típico

Estos suelos ocupan pequeñas superficies. Se han formado sobre antiguos depósitos arenosos de playa de edad holocena. Son suelos de escaso desarrollo con secuencias A-AC-C, textura franco arenosa a arenosa, dominando la arena fina. Tienen estructura débilmente expresada en superficie y ausente (grano suelto) en profundidad, observándose intercalaciones de conchilla fragmentada.

Datos morfológicos

A 0-37 cm; pardo muy oscuro (7,5YR 2/3) en húmedo; franco arenosa; granular, fina, débil; friable no plástico, no adhesivo; moderada reacción de carbonatos en la masa; fragmentos de conchilla escasos; raíces abundantes; límite gradual y plano.

AC 37-100 cm; pardo oscuro (7,5YR 3/3) en húmedo; franco arenosa; grano suelto; suelto, no plástico, no adhesivo; fuerte reacción de carbonatos en la masa; fragmentos de conchilla abundantes; raíces abundantes; límite gradual y ondulado.

C 100-115+ cm; blanco (2,5Y 8/2) en húmedo; arenosa; grano suelto; suelto, no plástico, no adhesivo; fuerte reacción de carbonatos en la masa; fragmentos de conchilla abundantes; raíces escasas.

VERTISOLES

Epiacuert típico

Estos suelos se encuentran en la llanura antigua de fango. Se diferencian por el elevado contenido de arcilla de los horizontes superficiales, que supera el 30 %, lo cual los ubica en el orden Vertisol. Tienen difusión en depresiones de la Llanura Costera y se han formado a partir de sedimentos estuárico-marinos, siendo similares a los Natracuertes típicos descritos más abajo, de los cuales se diferencian por el menor contenido de sodio intercambiable.

Por otro lado, poseen clase de drenaje pobre por anegamiento frecuente, rasgos hidromórficos y vérticos muy bien expresados y permeabilidad muy lenta, salvo en época de déficit hídrico cuando aparecen grietas anchas y profundas, por las cuales el agua puede percolar rápidamente por flujo preferencial (*bypass flow*).

Natracuert típico

Estos suelos se encuentran en los sectores más deprimidos de la Planicie Costera, conformando los bañados y cañadas que comunican a éste con la Llanura Aluvional. Los sedimentos en los que se desarrolla el suelo actual, poseen un espesor que varía de 1,00 a 1,50 metros. Esta unidad está conformada desde la superficie por arcillas plásticas y adhesivas, de color castaño oscuro a negro.

Son los suelos tienen drenaje deficiente, permaneciendo anegados o con un alto grado de saturación con agua gran parte del año. Por ello se les asignó clase de drenaje natural *muy pobre*. Tienen rasgos hidromórficos muy marcados, siendo frecuente los colores verdosos (colores glei) que indican condiciones reductoras extremas. El anegamiento prolongado impide la mineralización adecuada de los restos vegetales, por lo que es común encontrar en superficie horizontes orgánicos (horizontes O). Gran parte de los perfiles tienen contenidos altos de sodio intercambiable y se han clasificado como Natracuertes típicos. En perfiles donde la reacción es ácida o levemente alcalina, que indicarían menores niveles de sodio, los suelos fueron clasificados como Epiacuertes típicos. Otros perfiles con características similares a los anteriores pero con contenidos elevados de sales solubles (conductividad específica de 5 a 15 dS/m dentro del primeros 100 cm) han sido clasificados como Epiacuertes hálicos.

Son suelos con muy graves limitaciones por el drenaje muy deficiente por lo cual aun las actividades pecuaria y forestal son problemáticas. Se asignó a las unidades las subclases de capacidad de uso VI_{lws}/VIII_{lws}. Los usos urbanos o industriales son también desaconsejables por el elevado riesgo de anegamiento.

Datos morfológicos y analíticos

Oi	4-0 cm; pardo grisáceo muy oscuro (10YR3/2) en húmedo; arcillosa; migajosa; friable, plástico y adhesivo; raíces abundantes; límite claro y plano.
A	0-10 cm; pardo grisáceo muy oscuro (10YR3/2) en húmedo; arcillosa; bloques subangulares, medios, con tendencia a granular; friable, plástico y adhesivo; raíces comunes; límite claro y plano.
Bt	10-17 cm; negro (10YR2/1) en húmedo; arcillosa; bloques angulares, medios, moderados; firme, plástico y muy adhesivo; cutanes arcillo húmicos, comunes, medios y continuos; moteados escasos, finos y precisos; raíces comunes; límite neto y ondulado.
2Cgkss	17-47 cm; pardo grisáceo oscuro (2,5Y4/2) en húmedo; arcillosa; masivo; firme, muy plástico y muy adhesivo; abundante reacción de carbonatos en la masa; superficies de deslizamiento (slickensides) abundantes; moteados abundantes, medios y precisos; vetas gleizadas de color azulado; raíces escasas; límite gradual y plano.

2Cgss 47-80+ cm; pardo grisáceo muy oscuro (2,5Y3/2) en húmedo; arcillosa; masivo; firme, muy plástico y muy adhesivo; débil reacción de carbonatos en la masa, concreciones de hierro-manganeso abundantes; superficies de deslizamiento (slickensides) abundantes; moteados, abundantes, medios y sobresalientes.

Horizonte		Oi	A	Bt	2Cgkss	2Cgss
Profundidad (cm)		4-0	0-10	10-17	17-47	47-80+
pH (pasta)		5,0	5,0	6,3	7,6	7,7
Resistencia (pasta) (Ω)		97	76	52	34	29
Conductiv. Específica (dS/m)		5,6	7,0	11,8	15,6	15,6
Composición granulométrica	Arcilla <2 μm (%)	71,6	76,6	65,1	58,8	56,4
	Limo 2 - 50 μm (%)	25,2	21,1	31,1	37,8	38,7
	Arena 50 -2000 μm (%)	3,2	2,3	3,8	3,4	4,9
Clase Textural		a	a	a	a	a
Carbono Orgánico. (%)		14,45	10,04	3,40	0,69	0,41
Materia Orgánica. (%)		24,91	17,31	5,86	1,2	0,71
Sistema Unificado de Clasificación de de Suelos de Casagrande		CH	CH	CH	CH	CH

Hapludert típico.

Estos suelos se encuentran sobre todo en interfluvios convexos de la vertiente del río de la Plata y de la dividoria principal. Son suelos profundos, moderadamente bien drenados, de permeabilidad lenta o muy lenta. Poseen un horizonte A oscuro de 20-30 cm de espesor que puede presentar rasgos hidromorficos, como moteados y concreciones de hierro-manganeso en razón de la saturación con agua producida por la menor permeabilidad de los horizontes subyacentes. Tienen textura franco arcillo limosa, con tenores de arcilla de 32-40%. Suele aparecer por debajo un horizonte de transición AB de textura arcillo limosa o directamente un horizonte Bt de 80 a 100 cm de espesor, subdividido casi siempre en tres subhorizontes, con 50-60 % de arcilla, en cuya mineralogía si bien domina la illita es importante la presencia de esmectita, responsable de los rasgos verticos por contracción-expansión. Le subyace un horizonte de transición BC de textura arcillo limosa o franco arcillo limosa, con concentraciones de carbonato de calcio en concreciones y en la masa que llega hasta cerca de los 2 m. Se observan superficies de deslizamiento grandes y entrecruzadas que delimitan bloques angulares cuneiformes. En épocas de déficit hídrico presentan grietas anchas (1-2 cm) que pueden llegar a la superficie y se extienden hasta la base del horizonte B. La susceptibilidad al agrietamiento es revelada por "chorreaduras" oscuras que se extienden a través del horizonte B, originadas por la caída en las grietas de material de los horizontes A.

Son suelos fértiles desde el punto de vista químico pues están generalmente bien provistos de materia orgánica y nitrógeno. Poseen reacción levemente ácida en superficie y levemente alcalina en profundidad y carecen de tenores nocivos de sodio intercambiable o sales solubles. Desde el punto de vista físico poseen algunas limitaciones derivadas de los tenores elevados de arcilla desde superficie y particularmente en los horizontes B. Esto explica la presencia en algunos perfiles de

rasgos hidromórficos en los horizontes superiores a pesar de la posición elevada que ocupan los suelos en el paisaje. Las labores agrícolas experimentan algunas dificultades pues la consistencia es muy dura en seco y adhesiva o muy adhesiva en mojado, siendo estrecho el margen de humedad óptimo. Por otra parte, los movimientos de contracción-expansión que experimentan estos suelos según las variaciones de humedad pueden producir compresión y estrangulamiento de raíces durante los períodos de expansión o mal contacto de ellas con el suelo y susceptibilidad al desecamiento en los períodos de contracción por las grietas profundas que se desarrollan. Estos suelos fueron asignados a la subclase de capacidad de uso IIs. Desde el punto de vista ingenieril, los movimientos de expansión-contracción causan agrietamientos y roturas en obras civiles tales como paredes, cañerías, pavimentos, veredas, etc. Estos problemas se hacen sentir particularmente en zonas urbanas donde el suelo tiene gran difusión areal.

Datos morfológicos

- Ap 0-14 cm; pardo grisáceo muy oscuro (10YR 4/2) en seco y pardo muy oscuro (10YR 2,5/2) en húmedo; franco arcillo limoso; bloques subangulares finos, débiles con tendencia a granular, fina, débil; duro, friable, plástico y adhesivo; raíces comunes; límite neto y plano.
- A 14-23 cm; pardo muy oscuro (10YR 2,5/2).en húmedo; franco arcillo limoso; bloques subangulares, medios, moderados; friable, plástico y adhesivo; raíces escasas; límite neto y plano.
- Btss1 23-50 cm; negro (10YR 2/1) en húmedo; arcilloso; prismas que rompen a bloques angulares, medios, moderados; firme, muy plástico y muy adhesivo; cutanes arcillo-húmicos abundantes y espesos; superficies de deslizamiento (slickensides) escasas; moteados comunes, finos y precisos; raíces escasas; límite claro y plano.
- Btss2 50-73 cm; pardo oscuro (7,5YR 3/2) en húmedo; arcilloso; prismas medios, fuertes que rompen a bloques angulares cuneiformes medios, fuertes; firme, muy plástico y muy adhesivo; cutanes arcillo-húmicos abundantes y espesos; chorreaduras de materia orgánica en caras verticales de agregados; superficies de deslizamiento comunes; moteados comunes, finos y débiles; límite gradual y ondulado.
- Btss3 73-104 cm; pardo oscuro a pardo (7,5YR 4/4 en húmedo; arcillo limoso; prismas medios, fuertes que rompen a bloques cuneiformes medios, fuertes; muy firme, muy plástico y muy adhesivo; cutanes de arcilla abundantes y espesos; chorreaduras de materia orgánica en caras verticales de agregados; superficies de deslizamiento (slickensides) comunes; débil reacción de carbonatos en la masa; concreciones de carbonato de calcio escasas, límite gradual y ondulado.
- Btssk 104-125 cm; pardo oscuro a pardo (7,5YR 4/4) en húmedo; arcillo limoso; bloques subangulares medios, moderados; friable en húmedo, plástico y adhesivo; cutanes de arcilla comunes y finos; superficies de deslizamiento (slickensides) escasas; concreciones de carbonato de calcio comunes; límite gradual y plano.
- BCK 125-155+ cm; pardo (7,5YR 5/4) en húmedo; arcillo limoso; bloques subangulares medios, moderados; friable, plástico y adhesivo; cutanes de arcilla escasos y finos; fuerte reacción de carbonatos en la masa; concreciones de carbonato de calcio escasos.

Datos morfológicos y analíticos

- A 0-16 cm; pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2) y pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2); arcillo limoso a franco arcillo limoso; bloques subangulares, medios y finos, moderados; plástico y adhesivo; raíces abundantes; límite claro y plano.
- Btss1 16-60 cm; pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2) y pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2); arcilloso; prismas medios, fuertes que rompen a bloques angulares; muy duro, muy plástico y muy adhesivo; cutanes arcillo-húmicos abundantes y espesos; chorreaduras de materia orgánica; slickensides comunes; raíces comunes; límite claro y ondulado.
- Btss2 60-90 cm; pardo oscuro a pardo (7,5YR 4/4) y pardo oscuro (7,5YR 3/4); arcilloso; prismas medios, fuertes que rompen a bloques angulares; muy plástico y muy

adhesivo; cutanes de arcilla abundantes y espesos; chorreaduras de materia orgánica; slickensides comunes; raíces escasas; límite claro y ondulado.

Btk 90-130 cm; pardo (7,5YR 5/4) y pardo oscuro a pardo (7,5YR 4/4); arcilloso a arcillo limoso; bloques angulares, medios, moderados; plástico, adhesivo; cutanes de arcilla, comunes; slickensides escasos; moderada reacción de carbonatos en la masa; concreciones irregulares de carbonato de calcio de entre 1 y 3 cm, abundantes; raíces escasas; límite gradual y plano.

BCK 130-150+ cm; rosado (7,5YR 7/4) y pardo (7,5YR 5/4); franco arcillo limoso; plástico y adhesivo; cutanes de arcilla escasos; moderada reacción de carbonatos en la masa; concreciones de carbonato comunes.

Horizontes		A	Btss1	Btss2	Btk	BCK
Profundidad (cm)		0-16	16-60	60-90	90-130	130-150+
pH (pasta)		5,1	5,8	6,6	7,2	7,1
Resistencia (pasta) (ohms)		751	530	409	421	381
Composición granulométrica (%)	Arcilla < 2 µm	39,60	66,60	56,57	56,41	54,50
	Limo 2 -50 µm	55,60	33,00	38,08	39,51	41,76
	Arena 50-2000 µm	4,80	0,40	5,35	4,08	3,74
Carbono orgánico (%)		3,94	1,17	0,73	0,19	0,12
Materia orgánica (%)		6,80	2,02	1,26	0,33	0,20
Nitrógeno total (%)		0,265	0,15	nd	nd	nd
Relación C/N		14,8	7,8			
Capacidad de intercambio catiónico (cmolc. kg ⁻¹)		25,1	37,8	35,9	23,9	20,88
Bases de intercambio (cmolc. kg ⁻¹)	Ca ⁺	17,14	26,57	29,76	nd	nd
	Mg ⁺⁺	0,72	4,88	3,11	nd	nd
	Na ⁺	0,24	0,67	0,52	0,60	0,41
	K ⁺	1,80	1,46	0,66	1,51	1,62
Porcentaje de Na ⁺ intercambiable		1,10	1,80	1,40	2,51	1,90
Saturación con bases (%)		79,3	88,8	94,8	100	100
Capacidad de campo (%)		42,05	55,71	55,13	57,22	52,27
Punto de marchitez permanente (%)		19,98	31,63	29,32	28,36	26,27
Agua útil (%)		22,07	24,08	25,81	28,86	26,00
Límite líquido (%)		52,86	88,12	75,37	64,82	55,59
Límite plástico (%)		29,59	28,92	27,02	24,65	23,43
Índice de plasticidad		23,27	59,20	48,35	40,17	32,16
Expansión libre (%)		80	167	155	128	97
Sistema Unificado de Clasificación de Casagrande		MH	CH	CH	CH	CH

Natracuert típico

Este suelo tiene amplia difusión en la llanura de fango interior de la Llanura Costera del río de la Plata, en el partido de La Plata. Se lo encuentra en el Area de Influencia Estuárico-Marino. Se ha formado en un material sumamente arcilloso (60 a 80 % de arcilla), principalmente de origen estuárico-marino, con rasgos acentuados de contracción-expansión revelados por superficies de deslizamiento abundantes y grietas que llegan a la superficie en períodos de déficit hídrico. Las evidencias de iluviación de arcilla (barnices), son dudosas pues están enmascaradas por los rasgos vérticos. En las cercanías de la Llanura Continental le subyace a 1,00-2,00 m de profundidad un material loésico masivo, fuertemente compactado, de color pardo, con acumulaciones de carbonato de calcio en forma de concreciones gruesas, de textura franca a franco limosa (Formación Ensenada). Este material se profundiza hacia los partidos de Ensenada, Berisso y Punta Indio intercalándose otro depósito estuárico en el que alternan capas de texturas finas y gruesas, con inclusión de fragmentos de conchillas.

Los suelos tienen deficiencias en el drenaje, por anegamiento superficial, acompañado por nivel freático cercano a la superficie, revelado por rasgos hidromórficos (moteados, concreciones de hierro-manganeso y colores glei) muy bien

expresados. Tienen contenidos elevados de sodio intercambiable y, a veces también, de sales solubles. Leves diferencias en el relieve determinan diferencias en el período de anegamiento de los suelos, variando de la clase de drenaje natural de pobre a muy pobre, y en correspondencia, variando la clase de capacidad de uso de VIIws a VIIIws.

El análisis mineralógico de la fracción arcilla revela contenidos significativos de caolinita, lo que diferencia a estos sedimentos marinos de los de origen continental. Estos minerales de arcilla, que tienen buena cristalinidad en todo el perfil, provendrían de la meteorización de lavas Triásicas y suelos latosólicos de la cuenca del río Paraná. En los horizontes Cgkss1 y Cgkss2 la cristalinidad de las illitas es algo menor y tienen muy poca proporción de capas expandibles. La montmorillonita u otras especies de esmectitas, a pesar de no estar homoionizada la arcilla, expande entre 2,2 y 2,6 Å, lo que indicaría que los iones intercambiables mantienen una relación constante en todos los horizontes. Este comportamiento se logra normalmente sólo al homoionizar, no siendo típico de los suelos sino de los sedimentos.

Los usos ingenieriles tienen las restricciones ante el alto riesgo de anegamiento e inundación, además los suelos tienen limitaciones por alta expansividad de los materiales (grupo CH, del Sistema Unificado de Casagrande), por lo cual deben tomarse recaudos en construcciones o tuberías subterráneas.

Datos morfológicos y analíticos

- A 0-18 cm; negro (10YR 1/1) en húmedo; arcilloso; bloques subangulares; muy duro, muy firme, muy plástico, muy adhesivo; raíces abundantes; límite neto y plano.
- Cgkss1 18-53 cm; pardo oliva (2,5Y 4/4) en húmedo; arcilloso; masivo; extremadamente duro, extremadamente firme, muy plástico, muy adhesivo; superficies de deslizamiento (slickensides) comunes; moteados gruesos, abundantes y sobresalientes; moderada reacción de carbonatos en la masa; límite claro y ondulado.
- Cgkss2 53-86 cm; gris (7,5Y 4/1) en húmedo; arcilloso; masivo; extremadamente duro, extremadamente firme, muy plástico, muy adhesivo, superficies de deslizamiento comunes; moteados comunes; moderada reacción de carbonatos en la masa; límite gradual y plano.
- Cgkss3 86-111+ cm; gris (7,5Y 4/1) en húmedo; arcilloso; masivo con tendencia a prismas; extremadamente duro; extremadamente firme, muy plástico, muy adhesivo; superficies de deslizamiento comunes; moteados abundantes, gruesos, sobresalientes; concreciones de hierro-manganeso gruesas y abundantes; fuerte reacción de carbonatos en la masa y en forma pulverulenta.

Horizontes		A	Cgkss1	Cgkss2	Cgkss3
Profundidad (cm)		0-18	18-53	53-86	86-111+
pH (pasta)		7,2	8,3	8,6	8,7
Resistencia (pasta) (ohms)		220	80	41	40
Conduct. específica (dS/m)		nd	3,88	9,81	nd
Composición Granulométrica (%)	Arcilla < 2 µm	67,5	77,2	71,8	82,2
	Limo 2-50 µm	23,5	20,3	25,5	16,9
	Arena 50-2000 µm	9,0	2,5	2,7	0,9
Carbono orgánico (%)		3,82	0,61	nd	nd
Materia orgánica (%)		6,59	1,05	nd	nd
Nitrógeno total (%)		0,275	0,076	nd	nd
Relación carbono/nitrógeno		13,9	8,0	nd	nd

Datos morfológicos y analíticos

- Oi 4-0 cm; pardo muy oscuro (10YR2/2) en húmedo; migajosa fina; friable, no plástico y no adhesivo; húmedo; raíces muy abundantes; límite neto y ondulado.
- A 0-10 cm; pardo muy oscuro (10YR2/2) en húmedo; arcillosa; bloques subangulares,

medios, moderados; firme, plástico y adhesivo; húmedo; raíces abundantes; límite claro y plano.

- Btn 10-21 cm; negro (10YR2/1) en húmedo; arcillosa; bloques angulares, medios, moderados; muy firme, muy plástico y muy adhesivo; cutanes arcillo húmicos comunes, espesos y continuos; húmedo; raíces comunes; límite neto e irregular.
- 2BCngss 21-110+ cm; gris oscuro (5Y4/1) en húmedo; arcillosa; bloques subangulares, con tendencia a masivo; firme, muy plástico y muy adhesivo; moderada reacción de carbonatos en la masa; concreciones de hierro-manganeso y carbonato de calcio comunes; cutanes arcillosos escasos, espesos y discontinuos; superficies de deslizamiento (slickensides) abundantes; moteados muy abundantes, gruesos y sobresalientes, color pardo fuerte (7,5YR5/6) en húmedo; raíces escasas.

Horizonte		Oi	A	Btn	2BCngss
Profundidad (cm)		4-0	0-10	10-21	21-110+
pH (pasta)		6,7	7,0	7,2	7,8
Resistencia (pasta) (Ω)		365	231	194	170
Compo sición granulo métrica	Arcilla < 2 μm (%)		70,1	73,2	78,8
	Limo 2 - 50 μm (%)		26,6	25,0	15,3
	Arena 50 - 2000 μm (%)		3,3	1,8	5,9
Clase Textural			a	a	a
Carbono Orgánico. (%)			5,49	3,82	0,59
Materia Orgánica. (%)			9,46	6,59	1,02
Expansión Libre (%)		0	95	105	135
Sistema Unificado de Clasificación de Suelos de Casagrande		Pt	CH	CH	CH

Datos morfológicos y analítico

- A 0-7 cm; pardo muy oscuro (10YR 2/2,5) en húmedo; franca; bloques subangulares con tendencia a granular; duro, firme, plástico, adhesivo; raíces abundantes; límite neto y plano.
- Bt 7-34 cm; negro (10YR 2/1) en húmedo; arcillosa; prismas gruesos fuertes; extremadamente duro; muy firme; muy plástico, muy adhesivo; cutanes arcillo-húmicos abundantes; concreciones de hierro-manganeso comunes; raíces comunes; límite claro y plano.
- Btncs 34-65 cm; pardo a pardo oscuro (10YR 4/3) en húmedo; arcillosa; prismas irregulares medios moderados; duro, muy firme, muy plástico, muy adhesivo; cutanes de arcilla abundantes; moteados abundantes gruesos y sobresalientes; concreciones de hierro-manganeso abundantes; límite claro y plano.
- 2Cgss 65-95 cm; pardo grisáceo oscuro a pardo grisáceo muy oscuro (2,5Y 3,5/2) en húmedo; arcillosa; bloques con tendencia a masivo; duro, firme, plástico, adhesivo; moteados abundantes gruesos y sobresalientes; concreciones de hierro-manganeso abundantes; límite claro y plano.
- 3Cg1 95-122 cm; gris claro (2,5Y 7/2) en seco a pardo grisáceo (2,5Y 5/2) en húmedo; franco arcilloso arenosa; bloques con tendencia a masivo; friable, no plástico, no adhesivo; moteados comunes medios y precisos; concreciones de hierro-manganeso comunes; límite claro y plano.
- 3Cg2 122-126+ cm; ; gris claro (2,5Y 7/2) en seco a pardo grisáceo (2,5Y 5/2) en húmedo;;

franco arcillo arenosa; masivo; friable, ligeramente plástico, ligeramente adhesivo; moteados comunes medios y precisos; concreciones de hierro-manganeso comunes.

Horizontes		A	Bt	Btss	2Cgss	3Cg1	3Cg2
Profundidad (cm)		0 - 7	7 - 34	34 - 65	65 - 95	95-122	122-126+
pH (pasta)		4,7	7,5	6,8	7,3	7,3	7,3
Resistencia (pasta) (ohms)		523	92	52	47	81	81
Conductividad eléctrica (dS/m)		-	3,1	6,4	8,5	6,6	5,1
Composición Granulométrica (%)	Arcilla <2 µm	23,2	65,3	74,1	48,7	22,4	23,4
	Limo 2-50 µm	43,0	28,5	23,3	25,6	26,9	20,7
	Arena 50-2000 µm	33,8	6,2	2,6	25,7	50,7	55,9
Clase textural		F	a	a	a	FaA	FaA
Carbono orgánico (%)		7,53	1,10	0,32	0,16	0,07	0,04
Materia orgánica (%)		12,99	1,89	0,55	0,28	0,13	0,07