CONSORCIO UNION

Contrato S.G. Ministro N° 20/2020
Llamado MOPC N° 156/2019

"CONSTRUCCIÓN DE UN PUENTE SOBRE EL RÍO PARAGUAY ENTRE ASUNCIÓN (CAPITAL) Y CHACO´I (DEPARTAMENTO DE PRESIDENTE HAYES)"

"INFORME FINAL"

ANEXO N° 5: ESTUDIOS GEOTÉCNICOS

CONTENIDO

1. PRESENTACION 2

2. SONDEOS REALIZADOS 3

2.1 SONDEOS VIADUCTO 3
2.2 SONDEOS ALCANTARILLAS 7
2.3 SONDEOS PILAS 25
2.4 SONDEOS REALIZADOS A PEDIDO DE LA FISCALIZACIÓN 133

3. ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA EL VIADUCTO DE EMPALME (PROG 0+000) 138

4. ESTABILIDAD DE TALUDES 149

4.3 INTRODUCCIÓN 149
4.4 ESTUDIOS GEOTÉCNICOS 149
4.4.1 TRABAJOS DE CAMPO 149
4.4.2 PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS 149
4.4.3 PERFIL GEOLÓGICO 149
4.5 ENSAYOS DE LABORATORIO 150
4.5.1 CLASIFICACIÓN DE LAS MUESTRAS: 150
4.5.2 ENSAYOS ESPECIALES: 150
4.5.3 GRANULOMETRÍA DE LAS ARENAS DEL RÍO PARAGUAY: 151
4.6 PARÁMETROS DE RESISTENCIA AL CORTE 152
4.7 ANALISIS DE ESTABILIDAD DE TALUDES 152
4.8 CONCLUSIONES 157

5. CONTROLES EN LA EJECUCIÓN DEL TERRAPLÉN POR REFULADO 158

1. PRESENTACION

El Consorcio Unión, integrado por las firmas CDD Construcciones SA y Constructora Heisecke SA, contratado por el MOPC, mediante el Contrato SG Ministro 20/2020, en el marco del Llamado MOPC 156/2019 **PARA LA CONSTRUCCION DE UN PUENTE SOBRE EL RIO PARAGUAY ENTRE ASUNCION (CAPITAL) Y CHACO'I (DEPARTAMENTO DE PRESIDENTE HAYES)**, presenta el INFORME FINAL**,** en correspondencia con lo establecido en las Especificaciones Técnicas del Pliego de Bases y Condiciones del Contrato.

El presente Anexo corresponde a los trabajos de estudio de suelos realizados, dentro de la campaña programada para la investigación geotécnica para el segundo puente sobre el Río Paraguay, el viaducto de empalme interconexión y el informe sobre el relleno hidráulico a ser efectuado entre las progresivas 0+00 y 4+800.

2. SONDEOS REALIZADOS

2.1 SONDEOS VIADUCTO

SV1

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO SV1	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO		HOJA: 1
UBICACIÓN:Progresiva -0+010 - Chaco í	Cota de Boca (m) +64,62	Profundidad de sondeo (m):	32,08	ESTUDIO 55/2020
		Nivel Freatico (m):	5,45	

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
1																			
								9		24,0	50,6	16,8	33,8	100,0	100,0	100,0	98,0		Arcilla limosa, de alta plasticidad, gris oscura.
2								10										CH	
3								12		19,4	57,4	18,6	38,8	100,0	100,0	100,0	99,0		
4								9											Arcilla limosa, de alta plasticidad, marrón, con motas
5																			
	59,17	5,45						12										5,45	
6		n.p.																	
								19		21,6	27,2	18,5	8,7	100,0	100,0	100,0	99,4		
7								19											Arcilla limosa, de baja plasticidad, gris, con motas marrones.
8																			
								21		25,2	23,5	16,1	7,4	100,0	97,3	71,0	60,3		
9								20											
10																			
								20											
11																			
								16											
12																			
								16											
13																			Arcilla limo arenosa, de baja plasticidad, marrón amarillenta.
								23											
14																			
								25											
15																			
								27										CL	
16																			
								27											
17																			
								26											
18																			
								29		22,3	31,8	18,0	13,8	100,0	100,0	90,2	87,8		
19																			
								28											
20																			
								29											
21																			
								34											
22																			Arcilla limo arenosa, de baja plasticidad, gris oscura.
								39											
23																			
								33											
24																			
								24											
25																			
								18											
26																			
	38,17							14										26,45	
27												Hoja 1 de 2 / Sondeo SV1								

Bolsón

AVANCE CON MÁQUINA

Observaciones: X: 437584.088 ; Y: 7213852.057

Fecha de Inicio de sondeo: 01-05-2020

Fecha de finalización de sondeo: 04-05-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil

N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO SV1	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO		HOJA: 2
UBICACIÓN:Progresiva -0+010 - Chaco í	Cota de Boca (m) +64,62	Profundidad de sondeo (m):	32,08	ESTUDIO 55/2020
		Nivel Freatico (m):	5,45	

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO								ENSAYOS DE LABORATORIO									
		N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
26																			
27					*Bolsón*			14										CL	Arcilla limo arenosa de baja plasticidad, gis oscura.
28								33		36,6	40,3	18,1	22,2	100,0	90,7	84,0	80,2		
	36,17							42										28,45	
29																		ML	Limo arenoso, gris.
	35,17							>50		´---	´---	´---	NP	100,0	100,0	90,0	87,0	29,45	
30																			*RECHAZO*
									5,5										
31																		ML	Limo arenoso, gris.
									5,5										
32																			
	32,54								11									32,08	
33												Hoja 2 de 2 / Sondeo SV1							*Fín del sondeo*
34																			
35																			
36																			
37																			
38																			
39																			
40																			
41																			
42																			
43																			
44																			
45																			
46																			
47																			
48																			
49																			
50																			
51																			
52																			

AVANCE CON MÁQUINA

Observaciones: X: 437584.088 ; Y: 7213852.057

Fecha de Inicio de sondeo: 01-05-2020

Fecha de finalización de sondeo: 04-05-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil

N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

SV2

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO SV2	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO		HOJA: 3
UBICACIÓN:Progresiva 0+010 - Chaco í	Cota de Boca (m) +63,81	Profundidad de sondeo (m):	31,07	ESTUDIO 55/2020
		Nivel Freatico (m):	5,50	

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
1																			
								10											
2																		CH	Arcilla limosa, de alta plasticidad, gris, con motas amarillentas.
								8		21,5	55,0	18,8	36,2	100,0	100,0	100,0	97,0		
3																			
	60,36							13										3,45	
4																			Arcilla limo arenosa, de mediana plasticidad, marrón amarillenta.
								11		18,8	41,0	16,0	25,0	100,0	100,0	91,5	88,5		
5																		CL	Arcilla limosa, de mediana plasticidad, marron, con motas amarillentas y
	58,31	5,50						8		20,7	36,0	16,4	19,6	100,0	100,0	100,0	94,5		
6		n.p.																	Arcilla limosa, de baja plasticidad, gris, con motas marrones.
	57,36							11										6,45	
7																			
								19		´---	´---	´---	NP	100,0	98,5	64,8	54,0		
8																			
								17											
9																			
								20											
10																			
								20											
11																			
								16											
12																			
								14											
13																			
								21											
14																		ML	Limo arenoso, gris
								21											
15																			
								22											
16																			
								26											
17																			
								25											
18																			
								28											
19																			
								25											
20																			
								33											
21																			
	42,36							40										21,45	
22																			
								38		41,7	58,6	22,1	36,5	100,0	100,0	100,0	96,2		
23																			
								45											
24																		CH	Arcilla limosa, de alta plasticidad, gris.
								37											
25																			
								38											
26																			
	37,36							41										26,45	
27												Hoja 1 de 2 / Sondeo SV2								

AVANCE CON MÁQUINA

Observaciones: X: 437588.371 ; Y: 7213822.371

Fecha de Inicio de sondeo: 27-04-2020

Fecha de finalización de sondeo: 30-04-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil

N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO SV2	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO		HOJA: 4
UBICACIÓN: Progresiva 0+010 - Chaco í	Cota de Boca (m) +63,81	Profundidad de sondeo (m):	31,07	ESTUDIO 55/2020
		Nivel Freatico (m):	5,50	

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO: N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO: Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG: L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
26																			
								41											
27																		CL	Arcilla limosa, de mediana plasticidad, gris.
					Bolsón			23											
28																			
								45		35,6	33,2	18,0	15,2	100,0	100,0	100,0	99,0		
29																			
	34,36							>50										29,45	
30																			*RECHAZO*
									5,5										
31																		CL	Arcilla limosa, de mediana plasticidad, gris.
									5,5										
32	32,74																	31,07	
												Hoja 2 de 2 / Sondeo SV2							*Fín del sondeo*
33																			
34																			
35																			
36																			
37																			
38																			
39																			
40																			
41																			
42																			
43																			
44																			
45																			
46																			
47																			
48																			
49																			
50																			
51																			
52																			

AVANCE CON MÁQUINA

Observaciones: X: 437588.371 ; Y: 7213822.371

Fecha de Inicio de sondeo: 27-04-2020

Fecha de finalización de sondeo: 30-04-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil

N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

2.2 SONDEOS ALCANTARILLAS

SONDEOS ALCANTARILLAS							
SONDEOS	PROGRESIVA	COORDENADAS		COTA	PROFUNDIDAD	RECHAZO	N.FREÁTICO
		NORTE (Y)	ESTE (X)				
SA01A	0+400,00	7.213.447,295	437.642,503	61,70	30,10	34,25	51,20
SA01B	0+700,00	7.213.149,498	437.674,514	61,73	28,10	36,28	58,73
SA02	1+170,00	7.212.679,551	437.669,756	62,08	20,11	44,63	59,08
SA03	2+000,00	7.211.875,293	437.791,188	61,15	22,09	41,70	58,15
SA03A	2+120,00	7.211.778,457	437.862,056	61,15	22,11	41,70	58,15
SA04	2+508,00	7.211.426,659	438.006,988	62,12	23,12	42,67	59,12
SA05	2+710,00	7.211.228,787	438.021,746	62,40	25,08	40,95	59,40
SA06	3+448,00	7.210.497,534	438.122,851	60,17	23,10	40,72	57,17
SA07	3+824,00	7.210.182,480	438.324,065	60,14	24,09	38,69	55,14
SA08	4+096,46	7.209.985,919	438.512,796	57,48	23,01	36,48	56,48
SA09	4+196,00	7.209.914,177	438.581,701	57,12	24,01	35,02	57,02
SA10	4+346,00	7.209.805,855	438.685,739	57,27	24,11	36,82	56,07
SA11	4+493,54	7.209.699,584	438.787,807	57,10	22,08	38,65	56,80
SA12	4+582,00	7.209.625,639	438.858,827	57,06	24,08	38,61	56,56
SA13	4+713,00	7.209.541,303	438.939,827	57,08	24,10	35,63	56,08

SA01A

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO SA01A	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO		HOJA: 1
UBICACIÓN: Progresiva 0+400 - Chaco í	Cota de Boca (m) +61,70	Profundidad de sondeo (m):	30,10	ESTUDIO 55/2020
		Nivel Freatico (m):	10,50	

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
1								3		7,5	50,5	18,5	32,0	100,0	100,0	100,0	95,6	CH	Arcilla limosa, de alta plasticidad, gris, con motas amarillentas.
2	59,25							4										2,45	
3								5		36,0	37,5	17,4	20,1	100,0	100,0	100,0	99,0		Arcilla limosa, de mediana plasticidad, gris.
4								6											
5								9		24,5	25,8	17,8	8,0	100,0	100,0	97,0	71,7		
6								11											Arcilla arenosa, de baja plasticidad, marrón, con motas grises.
7								12										CL	
8								8											
9								15		25,6	26,4	16,8	9,6	100,0	100,0	95,6	90,0		Arcilla limo arenosa, de baja plasticidad, gris, con motas marrones.
10	51,20	10,50						15											
11		n.p.																	
12	50,25							18										11,45	
13								21		--	--	--	NP	100,0	100,0	93,8	51,0		
14								20										ML	Limo arenoso, gris.
15								23											
16	46,25							37										15,45	
17								33		--	--	--	NP	100,0	70,4	21,6	9,5		
18			*Bolsón*					26										SP-SM	Arena algo limosa, marrón.
19								35											
20	42,25							39										19,45	
21								45		--	--	--	NP	100,0	98,5	77,3	46,0		
22								46										SM	Arena limosa, gris.
23	39,25							49										22,45	
24			*Bolsón*					13		25,0	39,6	20,6	19,0	92,5	87,4	82,0	75,8		
25								16										CL	Arcilla arenosa, de mediana plasticidad, gris verdosa, con concreciones.
26								15											
27	35,25							14										26,45	

AVANCE CON MÁQUINA

Hoja 1 de 2 / Sondeo SA01A

Observaciones: X: 437642.503 ; Y: 7213447.295

Fecha de Inicio de sondeo: 27-07-2020
Fecha de finalización de sondeo: 27-07-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil
N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO SA01A	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO		HOJA: 2
UBICACIÓN: Progresiva 0+400 - Chaco í	Cota de Boca (m) +61,70	Profundidad de sondeo (m):	30,10	ESTUDIO
		Nivel Freatico (m):	10,50	55/2020

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO: N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO: Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION	
26																				AVANCE CON MÁQUINA
								14										CL	Arcilla arenosa, de mediana plasticidad, gris verdosa, con concreciones.	
27	34,25							>50		--	--	--	NP	100,0	87,2	22,7	8,5	27,45		
28									11,1										***RECHAZO***	
29																		SP-SM	Arena algo limosa, marrón.	
									11,1											
30	31,60								11,1									30,10		
31																			***Fín del sondeo***	
32																				
33																				
34																				
35																				
36																				
37																				
38																				
39																				
40																				
41																				
42																				
43																				
44																				
45																				
46																				
47																				
48																				
49																				
50																				
51																				
52																				

Hoja 2 de 2 / Sondeo SA01A

Observaciones: X: 437642.503 ; Y: 7213447.295

Fecha de Inicio de sondeo: 27-07-2020

Fecha de finalización de sondeo: 27-07-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil

N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

SA01B

LOGOS Ingeniería - Consultoría	OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO SA01B	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO		HOJA: 3
	UBICACIÓN: Progresiva 0+700 - Chaco í	Cota de Boca (m) +61,73	Profundidad de sondeo (m):	28,10	ESTUDIO
			Nivel Freatico (m):	3,00	55/2020

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO: N.F.	Numero de Golpes 10 20 30 40 50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO: Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
1															
				3		14,3	39,3	12,6	26,7	100,0	100,0	92,0	74,0	CL	Arcilla arenosa, de mediana plasticidad, gris amarillenta, con motas marrones.
2															
	59,28			2										2,45	
3	58,73	3,00													
		n.p.		4		--	--	--	NP	100,0	95,0	66,0	30,6		
4															
				7											Arena limosa, gris amarillenta.
5															
				12											
6															
				13											
7															
				15		--	--	--	NP	100,0	96,0	73,4	45,7		
8															
				19											
9															
				19											
10															
				25											
11															
				22										SM	
12															
				35											
13															
			Bolsón	24											Idem, gris.
14															
				28											
15															
				28											
16															
				35											
17															
				31											
18															
				32											
19															
				40		--	--	--	NP	100,0	94,0	39,5	19,0		
20															
	41,28		Bolsón	31										20,45	
21															
				32		21,0	25,0	16,2	8,8	100,0	97,5	79,9	64,0		
22															
				40											
23			Bolsón											CL	Arcilla arenosa, de baja plasticidad, gris.
				10											
24															
				21											
25															
	36,28			>50		21,0	25,0	16,2	8,8	100,0	97,5	79,9	64,0	25,45	
26															***RECHAZO***
	35,28				11,1									26,45	
27															

AVANCE CON MÁQUINA

Hoja 1 de 2 / Sondeo SA01B

Observaciones: X: 437674.514 ; Y: 7213149.498

Fecha de Inicio de sondeo: 24-07-2020	N.F.: nivel freatico	N: numero de golpes SPT
Fecha de finalización de sondeo: 24-07-2020	n.p.: napa potente	N_B: Indice de Bosio
	n.d.: napa debil	

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO SA01B	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO		HOJA: 4
UBICACIÓN: Progresiva 0+700 - Chaco í	Cota de Boca (m) +61,73	Profundidad de sondeo (m):	28,10	ESTUDIO 55/2020
		Nivel Freatico (m):	3,00	

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO: N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO: Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION	
26																				
									11,1	--	--	--	NP	100,0	75,4	32,0	25,0			
27																		SM	Arena limosa, gris verdosa.	AVANCE CON MÁQUINA
									11,1											
28																				
	33,63								11,1									28,10		
29																				
30																				
31																				
32																				
33																				
34																				
35																				
36																				
37																				
38																				
39																				
40																				
41																				
42																				
43																				
44																				
45																				
46																				
47																				
48																				
49																				
50																				
51																				
52																				

Hoja 2 de 2 / Sondeo SA01B

Fín del sondeo

Observaciones: X: 437674.514 ; Y: 7213149.498

Fecha de Inicio de sondeo: 24-07-2020

Fecha de finalización de sondeo: 24-07-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil

N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

SA02

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO SA02	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO		HOJA: 5
UBICACIÓN: Progresiva 1+170 - Chaco í	Cota de Boca (m) +62,08	Profundidad de sondeo (m):	20,11	ESTUDIO 55/2020
		Nivel Freatico (m):	2,00	

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
1																			Arcilla arenosa, de mediana plasticidad, gris amarillenta, con motas marrones.
	60,63							4		16,6	33,6	16,4	17,2	100,0	100,0	96,6	76,8	CL 1,45	
2	59,08	3,00																	
		n.p.						4		--	--	--	NP	100,0	100,0	95,8	61,2		
3								7											
4								12											
5								13											
6								21		--	--	--	NP	100,0	75,0	16,3	8,2		
7								21											
8								21										SP-SM	Arena algo limosa, gris.
9								22											
10								27											
11								35											
12								35											
13								39											
14								43											
15								43											
16								49											
17																			
	44,63							>50		--	--	--	NP	100,0	91,6	35,4	10,7	17,45	
18																			***RECHAZO***
									11,1	--	--	--	NP	100,0	80,7	52,3	43,0		
19																		SM	
									11,1										Arena limosa, gris verdosa.
20																			
	41,97								11,1									20,11	
21																			Fin del sondeo
22																			
23																			
24																			
25																			
26																			
27																			

AVANCE CON MÁQUINA

Observaciones: X: 437669.756 ; Y: 7212679.551

Fecha de Inicio de sondeo: 24-07-2020		N.F.: nivel freatico	N: numero de golpes SPT
Fecha de finalización de sondeo: 24-07-2020		n.p.: napa potente	N_B: Indice de Bosio
		n.d.: napa debil	

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

SA03

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO SA03	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO		HOJA: 6
UBICACIÓN: Progresiva 2+000 - Chaco í	Cota de Boca (m) +61,15	Profundidad de sondeo (m):	22,09	ESTUDIO 55/2020
		Nivel Freatico (m):	3,00	

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
1																			
								18		31,6	44,3	21,0	23,3	100,0	100,0	100,0	90,6		Arcilla limo arenosa, de mediana plasticidad, gris, con motas amarillentas.
2								16											
3	58,15	3,00																	
		n.p.						14										CL	
4																			
								6											Idem, de baja plasticidad, marrón amarillenta, con motas grises.
5					Bolsón														
								9		--	--	--	NP	100,0	100,0	96,5	46,0		
6																			Idem, de mediana plasticidad, marrón, con motas grises.
	54,70							10										6,45	
7																			
								11											
8																			
								11											
9																		ML	Limo arenoso, marrón amarillento.
								14											
10																			
								20											
11																			
	49,70							20										11,45	
12																			
								25		--	--	--	NP	100,0	76,0	25,7	11,0		
13																			
								29											
14																			
								24											
15																			
								28										SM	Arena limosa, marrón amarillenta.
16																			
								38											
17																			
								42											
18																			
								44											
19																			
	41,70							>50		--	--	--	NP	100,0	70,0	17,8	8,0	19,45	
20																			***RECHAZO***
									11,1	--	--	--	NP	100,0	80,0	50,3	40,6		
21																		SM	
									11,1										Arena limosa, gris verdosa.
22																			
	39,06								11,1									22,09	
23																			Fin del sondeo
24																			
25																			
26																			
27																			

AVANCE CON MÁQUINA

Observaciones: X: 437791.1988 ; Y: 7211875.293

Fecha de Inicio de sondeo: 21-07-2020
Fecha de finalización de sondeo: 21-07-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil
N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

SA03A

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO SA03A	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO		HOJA: 7
UBICACIÓN: Progresiva 2+120 - Chaco í	Cota de Boca (m) +61,15	Profundidad de sondeo (m):	22,11	ESTUDIO 55/2020
		Nivel Freatico (m):	3,00	

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
1																			
								8		31,6	44,3	21,0	23,3	100,0	100,0	100,0	90,6		Arcilla limo arenosa, de mediana plasticidad, gris, con motas amarillentas.
2																			
								16										CL	
3	58,15	3,00																	
		n.p.						17											
4																			Idem, de baja plasticidad, marrón amarillenta, con motas grises.
	56,70				Bolsón			4										4,45	
5																			
								4		--	--	--	NP	100,0	100,0	96,5	46,0		
6																			
								14											
7																			
					Bolsón			6											
8																		SM	Arena limosa, marrón amarillenta, con motas grises.
								8											
9																			
								9											
10																			
								12											
11																			
	49,70							15										11,45	
12																			
								20		--	--	--	NP	100,0	76,0	25,7	11,0		
13																			
								29											
14																			
								38											
15																			
								36										SP-SM	Arena algo limosa, gris.
16																			
								37											
17																			
								39											
18																			
								38											
19																			
	41,70							>50		--	--	--	NP	100,0	70,0	17,8	8,0	19,45	
20																			***RECHAZO***
									11,1	--	--	--	NP	100,0	80,0	50,3	40,6		
21																		SM	
									11,1										Arena limosa, gris verdosa.
22																			
	39,04								11,1									22,11	
23																			Fin del sondeo
24																			
25																			
26																			
27																			

AVANCE CON MÁQUINA

Observaciones: X: 437862.056 ; Y: 7211778.457

Fecha de Inicio de sondeo: 22-07-2020

Fecha de finalización de sondeo: 22-07-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil

N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

SA04

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO SA04	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO		HOJA: 8
UBICACIÓN: Progresiva 2+508 - Chaco í	Cota de Boca (m) +62,12	Profundidad de sondeo (m):	23,12	ESTUDIO 55/2020
		Nivel Freatico (m):	3,00	

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
1																			
								22		11,4	52,0	16,7	35,3	100,0	100,0	96,0	80,5		Arcilla limo arenosa, de mediana plasticidad, gris, con motas amarillentas.
2																		CL	
					Bolsón			16											
3	59,12	3,00																	
	58,67	n.p.						24										3,45	
4																		SC	Arena arcillosa, gris.
	57,67				Bolsón			18		21,3	30,7	18,5	12,2	100,0	100,0	98,5	41,2	4,45	
5																			
								22		--	--	--	NP	100,0	100,0	91,0	29,0		
6																			
								14											
7																			
								8											
8																		SM	Arena limosa, marrón.
					Bolsón			7											
9																			
								6											
10																			
								10											
11																			
	50,67							12										11,45	
12																			
								29		--	--	--	NP	100,0	61,4	13,0	7,5		
13																			
								39											
14																			Arena algo limosa, gris amarillenta.
								49											
15																			
								35										SP-SM	
16																			
				Bolsón				37											
17																			
								38		--	--	--	NP	90,0	71,0	22,0	10,4		
18																			Idem, gris, con gravillas.
								44											
19																			
	42,67							>50										19,45	
20																			***RECHAZO***
								>50											
21																			
									11,1	--	--	--	NP	100,0	78,0	46,0	36,3	SM	Arena limosa, gris verdosa.
22																			
									11,1										
23																			
	39,00								11,1									23,12	
24																			Fin del sondeo
25																			
26																			
27																			

AVANCE CON MÁQUINA

Observaciones: X: 438006.988 ; Y: 7211426.659

Fecha de Inicio de sondeo: 16-07-2020

Fecha de finalización de sondeo: 16-07-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil

N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

SA05

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO SA05	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO		HOJA: 9
UBICACIÓN: Progresiva 2+710 - Chaco í	Cota de Boca (m) +62,40	Profundidad de sondeo (m):	25,08	ESTUDIO 55/2020
		Nivel Freatico (m):	3,00	

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
1																			
								10		27,5	37,5	19,0	18,5	100,0	100,0	100,0	98,6		
2																			
								18										CL	Arcilla limosa, de mediana plasticidad, gris, con motas amarillentas.
3	59,40	3,00																	
		n.p.						21											
4																			
	57,95							21										4,45	
5																			
					Bolsón			12		--	--	--	NP	100,0	100,0	97,8	88,0		
6																			
								16											
7																			
								15											
8																			
								11										ML	Limo arenoso, marrón amarillento.
9																			
								20											
10																			
								22											
11																			
	50,95							26										11,45	
12																			
								30		--	--	--	NP	100,0	61,7	23,6	19,5		
13																			
								31											
14																			
								36											
15																			
								31											
16																			
				Bolsón				28										SM	Arena limosa, gris amarillenta.
17																			
								38											
18																			
								35											
19																			
								39											
20																			
								45											
21																			
	40,95							>50		--	--	--	NP	100,0	77,6	39,7	33,0	21,45	
22																			***RECHAZO***
								>50											
23																			
									11,1	--	--	--	NP	100,0	79,8	53,8	46,7	SM	Arena limosa, gris, con motas rojizas.
24																			
									11,1										
25																			
	37,32								11,1									25,08	
26																			Fin del sondeo
27																			

AVANCE CON MÁQUINA

Observaciones: X: 438021.746 ; Y: 7211228.787

Fecha de Inicio de sondeo: 16-07-2020
Fecha de finalización de sondeo: 16-07-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil
N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

SA06

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO SA06	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO		HOJA: 10
UBICACIÓN: Progresiva 3+448 - Chaco í	Cota de Boca (m) +60,17	Profundidad de sondeo (m):	23,10	ESTUDIO 55/2020
		Nivel Freatico (m):	3,00	

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
1																			Arcilla limosa, de baja plasticidad, gris, con motas amarillentas.
2								**10**		11,4	52,0	16,7	35,3	100,0	100,0	96,0	80,5	CL	
								14											Idem, de mediana plasticidad, marrón, con motas grises y negras.
3	57,17	3,00																	
		n.p.						**15**										3,45	
4																			
	60,17							**15**		21,3	30,7	18,5	12,2	100,0	100,0	98,5	41,2		
5																			
								16		--	--	--	NP	100,0	100,0	91,0	29,0		
6																			
								19											
7																			
								28										ML	Limo arenoso, gris amarillento.
8																			
								29											
9																			
								32											
10																			
								37											
11																			
	48,72							**39**										11,45	
12																			
								34		--	--	--	NP	100,0	61,4	13,0	7,5		
13																			
								31											
14			Bolsón																
								34											
15																			
								37										SM	Arena limosa, gris.
16																			
								40											
17																			
								41		--	--	--	NP	90,0	71,0	22,0	10,4		
18																			
								45											
19																			
	40,72							**42**										19,45	
20																			***RECHAZO***
								>50											
21																			
									11,1	--	--	--	NP	100,0	78,0	46,0	36,3	SM	Arena limosa, marrón rojiza.
22																			
									11,1										
23																			
	37,07								**11,1**									23,10	
24																			Fin del sondeo
25																			
26																			
27																			

AVANCE CON MÁQUINA

Observaciones: X: 438122.851 ; Y: 7210497.534

Fecha de Inicio de sondeo: 22-07-2020		N.F.: nivel freatico	N: numero de golpes SPT
Fecha de finalización de sondeo: 22-07-2020		n.p.: napa potente	N_B: Indice de Bosio
		n.d.: napa debil	

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

SA07

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO SA07	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO		HOJA: 11
UBICACIÓN: Progresiva 3+824 - Chaco í	Cota de Boca (m) +60,14	Profundidad de sondeo (m):	24,09	ESTUDIO 55/2020
		Nivel Freatico (m):	5,00	

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
1																			
								13		23,3	40,4	19,0	21,4	100,0	100,0	100,0	99,4		
2								18											
3																			
								6											Arcilla limosa, de mediana plasticidad, gris.
4																		CL	
					Bolsón			4											
5	55,14	5,00																	
		n.p.						6											
6																			
								8											
7																			Idem, de baja plasticidad, gris,
	52,69							10		22,1	29,6	20,0	9,6	100,0	100,0	100,0	98,0	7,45	con motas marrones.
8																			
								12		--	--	--	NP	100,0	100,0	100,0	93,0		
9																			
								19											
10																			
								23										ML	Limo algo arenoso, marrón, con motas grises.
11																			
								24											
12																			
								27											
13																			
	46,69							28										13,45	
14																			
								29		--	--	--	NP	100,0	59,3	28,0	25,0		
15																			
								30											
16																			
								34											
17																			
								35										SM	Arena limosa, marrón rojiza.
18																			
								35											
19																			
								37											
20																			
								38											
21																			
	38,69							>50		--	--	--	NP	100,0	60,5	26,0	21,4	21,45	
22																			***RECHAZO***
									11,1	--	--	--	NP	100,0	77,0	66,0	39,0		
23																		SM	
									11,1										Arena limosa, marrón rojiza.
24																			
	36,05								11,1									24,09	
25																			Fin del sondeo
26																			
27																			

AVANCE CON MÁQUINA

Observaciones: X: 438324.065 ; Y: 7210182.480

Fecha de Inicio de sondeo: 16-07-2020
Fecha de finalización de sondeo: 16-07-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil
N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

SA08

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO SA08	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO		HOJA: 12
UBICACIÓN: Progresiva 4+096,46 - Chaco í	Cota de Boca (m) +57,48	Profundidad de sondeo (m):	23,01	ESTUDIO 55/2020
		Nivel Freatico (m):	1,00	

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION	
1	56,48	1,00																		
		n.p.						2		30,0	32,7	18,6	14,1	100,0	100,0	100,0	97,3			
2																		CL	Arcilla limosa, de baja plasticidad, gris.	
								1												
3																				
	54,03							3										3,45		
4																				
								3		--	--	--	NP	100,0	97,6	90,6	84,3			
5																		ML	Limo arenoso, gris.	
								4												
6																				
	51,03							3										6,45		
7																		CL	Arcilla limosa, de baja plasticidad, gris amarillenta.	
	50,03							1		45,0	33,2	19,4	13,8	100,0	100,0	100,0	98,2	7,45		
8																				
								10		--	--	--	NP	100,0	100,0	98,5	92,5			
9																				
								12												
10																			Limo algo arenoso, gris.	
								12												
11																				
								11												
12																				
								21												
13																				
								18		--	--	--	NP	100,0	90,5	63,0	54,6	ML		
14																				
								20												
15																				
								23												
16																				
								26											Idem, gris amarillento.	
17																				
								30												
18																				
								34												
19																				
	38,03							33										19,45		
20																				
								45		--	--	--	NP	100,0	74,8	41,4	40,0	SM	Arena limosa, gris amarillenta.	
21																				
	36,48							>50										21,00		
22																			***RECHAZO***	
									11,1									SP-SM	Arena algo limosa, marrón rojiza, con concreciones.	
23																				
	34,47								11,1									23,01		
24																			Fin del sondeo	
25																				
26																				
27																				

AVANCE CON MÁQUINA

Observaciones: X: 438512,796 ; Y: 7209985,919

Fecha de Inicio de sondeo: 06-07-2020

Fecha de finalización de sondeo: 06-07-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil

N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

SA09

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO SA09	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO		HOJA: 13
UBICACIÓN: Progresiva 4+196 - Chaco í	Cota de Boca (m) +57,12	Profundidad de sondeo (m):	24,01	ESTUDIO 55/2020
		Nivel Freatico (m):	0,10	

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
	57,02	0,10																	
1		n.p.																	Limo arcilloso, de alta compresibilidad, gris oscuro.
								2		49,0	62,7	33,4	29,3	100,0	100,0	100,0	99,0	MH	
2								8										2,45	
3								9		--	--	--	NP	100,0	87,2	67,0	61,4		
4								6											
5								10											
6								12											
7								14											
8								16											
9								27		--	--	--	NP	100,0	88,5	67,0	61,8		
10								23											Limo arenoso, gris.
11								30											
12								32											
13								39										ML	
14								36											
15								42											
16								35											
17								34											
18				Bolsón				39											
19								41		--	--	--	NP	100,0	79,5	55,8	52,0		
20								39											Idem, gris amarillento.
21								49											
22								>50		--	--	--	NP	100,0	63,8	35,5	33,0	22,10	
23	35,02								11,1									SM	***RECHAZO*** Arena limosa, marrón rojiza.
24	33,11								11,1									24,01	
25																			Fin del sondeo
26																			
27																			

AVANCE CON MÁQUINA

Observaciones: X: 438581,701 ; Y: 7209904,177

Fecha de Inicio de sondeo: 10-07-2020
Fecha de finalización de sondeo: 10-07-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil
N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

SA10

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO SA10	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO		HOJA: 14
UBICACIÓN: Progresiva 4+346 - Chaco í	Cota de Boca (m) +57,27	Profundidad de sondeo (m):	24,11	ESTUDIO 55/2020
		Nivel Freatico (m):	1,20	

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
1																		CL	Arcilla limo arenosa, de baja plasticidad, gris amarillenta.
	56,07	1,20						4		33,0	24,0	16,2	7,8	100,0	97,5	93,4	83,5	1,45	
2		n.p.						8		--	--	--	NP	100,0	90,7	39,0	19,4		
3								2											
4			Bolsón					2										SM	Arena limosa, gris.
5								2											
6								2											
	50,82							2										6,45	
7																		CL	Arcilla limo arenosa, gris.
	49,82							4										7,45	
8								10		--	--	--	NP	100,0	92,6	37,3	13,5		
9								14											
10								23											
11								30											
12								24											
13			Bolsón					29										SM	Arena limosa, gris amarillenta.
14								28											
15								30											
16								24											
17			Bolsón					29		--	--	--	NP	100,0	92,8	62,0	26,4		
18	57,27							41											
19								45											
20								>50											
	36,82																	20,45	
21								>50											***RECHAZO***
22									7,7	--	--	--	NP	100,0	83,3	56,3	21,4	SM	Arena limosa, marrón amarillenta.
23									7,7										
24									7,7										
	33,16								7,7									24,11	
25																			Fin del sondeo
26																			
27																			

AVANCE CON MÁQUINA

Observaciones: X: 438685.739 ; Y: 7209805.739

Fecha de Inicio de sondeo: 02-07-2020
Fecha de finalización de sondeo: 02-07-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil

N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

SA11

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO SA11	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO		HOJA: 15
UBICACIÓN: Progresiva 4+493,54 - Chaco í	Cota de Boca (m) +57,10	Profundidad de sondeo (m):	22,08	ESTUDIO 55/2020
		Nivel Freatico (m):	0,30	

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION	
	56,80	0,30																		
1		n.p.																		
								2		--	--	--	NP	100,0	98,2	92,8	86,0			
2																				
								5												
3																				
								7												
4																				
					Bolsón			3										ML	Limo arenoso, gris.	
5																				
								9												
6																				
								14												
7																				
								14												
8																				
								17										8,45		
9																				
								21		--	--	--	NP	100,0	94,0	57,3	47,5			
10																				
								28												
11																				
								24											Arena limosa, gris amarillenta.	
12																				
								28												
13																				
								29										SM		
14																				
								36												
15																				
								38		--	--	--	NP	100,0	50,0	20,7	17,5			
16																				
								43											Idem, gris.	
17																				
								44												
18																				
	38,65							>50										18,45		
19																			***RECHAZO***	
								>50												
20																				
									11,1	--	--	--	NP	100,0	71,8	45,5	41,0	SM	Arena limosa, marrón rojiza.	
21																				
									11,1											
22																				
	35,02								11,1									22,08		
23																			Fin del sondeo	
24																				
25																				
26																				
27																				

AVANCE CON MÁQUINA

Observaciones: X: 438787,807 ; Y: 7209699,584

Fecha de Inicio de sondeo: 10-07-2020
Fecha de finalización de sondeo: 10-07-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil
N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

SA12

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO	RESPONSABLE:		HOJA: 16
	SA12	ING. CESAR LOPEZ BOSIO		
UBICACIÓN: Progresiva 4+582 - Chaco í	Cota de Boca (m)	Profundidad de sondeo (m):	24,08	ESTUDIO
	+57,06	Nivel Freatico (m):	0,50	55/2020

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
	56,56	0,50																	
1		n.p.																	
								2		--	--	--	NP	100,0	95,0	68,4	58,2		
2																			
								3											
3																			
								4											
4																			
								4											
5																			
								4											
6																			
								5											
7																			
								5											
8																			
								12											
9																			
								28		--	--	--	NP	100,0	96,2	75,0	68,5	ML	Limo arenoso, gris.
10																			
								27											
11																			
			Bolsón					23											
12																			
								26											
13																			
								27											
14																			
								34											
15																			
								34											
16																			
								42											
17																			
								42											
18																			
	38,61							>50										18,45	
19																			
								>50		--	--	--	NP	100,0	98,7	90,7	85,0		***RECHAZO***
20																		ML	
								>50											Limo arenoso, gris amarillento.
21																			
	35,61							>50										21,45	
22																			
									11,1	--	--	--	NP	100,0	72,0	50,8	48,0		
23																		SM	Arena limosa, marrón rojiza.
									11,1										
24																			
	32,98								11,1									24,08	
25																			Fin del sondeo
26																			
27																			

AVANCE CON MÁQUINA

Observaciones: X: 438858,827 ; Y: 7209625,639

Fecha de Inicio de sondeo: 08-07-2020
Fecha de finalización de sondeo: 08-07-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil
N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

SA13

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO SA13	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO		HOJA: 17
UBICACIÓN: Progresiva 4+713 - Chaco í	Cota de Boca (m) +57,08	Profundidad de sondeo (m):	24,10	ESTUDIO 55/2020
		Nivel Freatico (m):	1,00	

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION	
																		OL	Arcilla orgánica, gris oscura.	
1	56,08	1,00																1,45		
	57,08	n.p.						3												
2								3		--	--	--	NP	100,0	93,8	72,2	66,7			
3								5												
4								8												
5								5										ML	Limo arenoso, gris.	
6								4												
7								9												
8								11												
9								14										9,45		
10								21		--	--	--	NP	100,0	81,3	43,0	38,7			AVANCE CON MÁQUINA
11								24												
12								24												
13								25												
14								29												
15								31										SM	Arena limosa, gris amarillenta.	
16								28												
17								37												
18								37												
19								39												
20								29												
21			Bolsón																	
	35,63							>50		--	--	--	NP	100,0	71,7	29,8	22,0	21,45		
22									11,1	--	--	--	NP	100,0	72,6	45,4	41,7		*RECHAZO*	
23									11,1									SM	Arena limosa, marrón rojiza.	
24	32,98								11,1									24,10		
25																			Fin del sondeo	
26																				
27																				

Observaciones: X: 438939.827 ; Y: 7209541.303

Fecha de Inicio de sondeo: 13-07-2020
Fecha de finalización de sondeo: 13-07-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil
N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

2.3 SONDEOS PILAS

SONDEOS EN SUELO PILAS							
SONDEOS	PROGRESIVA	COORDENADAS		COTA	PROFUNDIDAD	RECHAZO	N.FREÁTICO
		NORTE (Y)	ESTE (X)				
SP-00	4+836,50	7.209.452,234	439.025,374	57,32	24,06	36,87	55,32
SP-01	4+864,50	7.209.432,039	439.044,770	57,07	23,06	38,62	56,07
SP-02	4+892,50	7.209.411,845	439.064,166	57,09	23,11	38,64	56,09
SP-03	4+920,50	7.209.391,651	439.083,561	57,90	22,06	´42,45 / 39,45	56,90
SP-04	4+948,50	7.209.371,456	439.102,957	58,72	24,10	´43,27 / 40,27	55,72
SP-05	4+976,50	7.209.351,262	439.122,353	57,89	24,09	39,44	56,69
SP-06	5+004,50	7.209.331,068	439.141,748	56,34	24,13	37,89	55,34
SP-07	5+032,50	7.209.310,874	439.161,144	55,83	25,08	´37,38 / 33,83	54,63
SP-08	5+060,50	7.209.290,679	439.180,539	56,27	23,12	37,82	55,27
SP-09	5+088,50	7.209.270,485	439.199,935	59,45	28,06	´39,00 /34,00	56,45
SP-10	5+116,50	7.209.250,291	439.219,331	58,61	23,06	´44,16 /40,16	55,61
SP-11	5+144,50	7.209.230,096	439.238,726	57,13	23,07	38,68	55,43
SP-12	5+172,50	7.209.209,902	439.258,122	56,89	22,06	40,44	54,39
SP-13	5+200,50	7.209.189,708	439.277,518	57,02	23,08	´41,57 /37,57	55,22
SP-14	5+228,50	7.209.169,513	439.296,913	58,10	26,06	37,65	54,10
SP-15	5+256,50	7.209.149,319	439.316,309	57,08	23,11	37,63	55,08
SP-16	5+284,50	7.209.129,125	439.335,704	55,53	23,11	´40,08 /36,08	54,03
SP-17	5+312,50	7.209.108,930	439.355,100	55,03	27,08	30,58	49,03
SP-18	5+340,50	7.209.088,736	439.374,496	55,80	25,10	33,35	54,80
SP-19	5+368,50	7.209.068,542	439.393,891	56,85	30,06	´36,40 /29,75	54,85
SP-20	5+396,50	7.209.048,348	439.413,287	59,98	32,09	32,53	56,98
SP-21	5+424,50	7.209.028,153	439.432,682	57,80	25,12	37,35	54,80
SP-22	5+452,50	7.209.007,959	439.452,078	55,99	29,08	29,54	50,99
SP-23	5+480,50	7.208.987,765	439.471,474	55,86	23,05	´40,41 /38,41/36,41	52,86
SP-24	5+508,50	7.208.967,570	439.490,869	55,82	27,08	31,37	49,82
SP-25	5+536,50	7.208.947,376	439.510,265	55,92	23,06	35,77	54,92
SP-26	5+564,50	7.208.927,182	439.529,661	57,29	23,08	36,84	56,29
SP-27	5+592,50	7.208.906,987	439.549,056	58,30	28,10	´39,85 /33,30	55,30
SP-28	5+620,50	7.208.886,793	439.568,452	57,51	24,10	37,06	54,51
SP-29	5+648,50	7.208.866,599	439.587,847	57,05	25,10	35,60	54,05
SP-30	5+676,50	7.208.846,405	439.607,243	57,90	26,10	34,45	54,90
SP-31	5+704,50	7.208.826,210	439.626,639	58,60	24,10	´43,15 /37,15	53,60
SP-32	5+732,50	7.208.806,016	439.646,034	57,23	23,10	37,78	54,23
SP-33	5+760,50	7.208.785,822	439.665,430	56,48	22,12	´42,03 /56,48	53,48
SP-34	5+788,50	7.208.765,627	439.684,826	57,86	26,09	35,41	51,86
SP-35	5+816,50	7.208.745,433	439.704,221	57,81	21,15	39,36	55,81
SP-36	5+844,50	7.208.725,239	439.723,617	58,06	24,09	38,61	53,06
SP-37	5+872,50	7.208.705,044	439.743,012	58,37	22,06	39,92	55,37
SP-38	5+900,50	7.208.684,850	439.762,408	58,76	17,07	44,31	55,76
SP-39	5+928,50	7.208.664,656	439.781,804	58,07	19,08	44,62	56,07
SP-40	5+956,50	7.208.644,461	439.801,199	59,15	24,08	42,70	56,15
SP-41	5+984,50	7.208.624,267	439.820,595	60,73	26,05	´41,28 /38,28	57,73
SP-42	6+012,50	7.208.604,073	439.839,991	60,85	26,06	43,40	57,85
SP-43	6+040,50	7.208.583,879	439.859,386	59,67	27,05	40,22	54,67
SP-44	6+068,50	7.208.563,684	439.878,782	58,90	25,09	37,45	54,90
SP-45	6+096,50	7.208.543,490	439.898,177	58,64	23,07	40,19	55,64
SP-46	6+124,50	7.208.523,296	439.917,573	58,17	23,08	38,72	55,17
SP-47	6+152,50	7.208.503,101	439.936,969	57,07	23,10	36,92	55,07
SP-48	6+180,50	7.208.482,907	439.956,364	57,38	25,08	37,93	51,38
SP-49	6+208,50	7.208.462,713	439.975,760	58,09	23,06	39,64	55,09
SP-50	6+236,50	7.208.442,518	439.995,155	58,85	25,09	37,40	55,85
SP-56	6+922,01	7.207.948,119	440.470,002	57,85	50,06	31,75	54,85
SP-57	6+949,51	7.207.928,285	440.489,051	58,94	27,08	34,49	51,94

SONDEOS EN SUELO PILAS							
SONDEOS	PROGRESIVA	COORDENADAS		COTA	PROFUNDIDAD	RECHAZO	N.FREÁTICO
		NORTE (Y)	ESTE (X)				
SP-58	6+977,01	7.207.908,451	440.508,100	59,12	28,09	33,67	54,62
SP-59	7+004,51	7.207.883,000	440.527,000	64,55	33,08	37,10	57,85
SP-60	7+032,51	7.207.868,423	440.546,545	64,68	31,08	37,23	57,68
SP-61	7+060,51	7.207.848,229	440.565,941	64,37	34,06	37,92/34,92	57,37
SP-62	7+088,51	7.207.828,035	440.585,336	64,20	30,12	36,75	57,20
SP-63a	7+116,51	7.207.801,830	440.598,529	64,23	36,08	34,78	57,23
SP-63b	7+116,51	7.207.813,329	440.610,484	64,24	36,05	31,79	57,24
SP-64a	7+144,51	7.207.776,422	440.611,622	64,25	35,05	31,95	57,65
SP-64b	7+144,51	7.207.799,989	440.636,198	64,20	32,07	35,75	58,20
SP-65a	7+172,51	7.207.756,952	440.632,592	62,82	36,12	32,37	56,12
SP-65b	7+172,51	7.207.776,208	440.652,641	64,25	32,03	34,80	57,25
SP-66a	7+200,51	7.207.735,275	440.650,508	61,56	37,05	27,11	54,56
SP-66b	7+200,51	7.207.757,432	440.673,513	63,59	31,09	35,14	56,59
SP-67a	7+228,51	7.207.714,885	440.668,905	59,63	32,10	61,18	55,13
SP-67b	7+228,51	7.207.738,745	440.693,684	62,73	29,06	36,45	56,73

SONDEOS EN AGUA PILAS								
SONDEOS	PROGRESIVA	COORDENADAS		COTA	PROFUNDIDAD	RECHAZO	N.FREÁTICO	LECHO
		NORTE (Y)	ESTE (X)					
SP-51	6+264,00	7.208.422,685	440.014,205	55,34	31,08	26,19	55,34	55,20
SP-52	6+291,50	7.209.432,039	439.044,770	55,25	29,07	28,80	55,25	50,50
SP-53	6+319,01	7.209.411,845	439.064,166	57,09	50,06	31,64	57,09	50,94
SP-54	6+470,51	7.209.391,651	439.083,561	57,90	50,06	36,45	57,90	46,40
SP-54A	6+480,50	7.209.371,456	439.102,957	58,72	50,06	36,62	58,72	46,64
SP-55	6+770,51	7.209.351,262	439.122,353	57,89	80,06	34,44	57,89	47,82
SP-55A	6+760,50	7.209.331,068	439.141,748	56,34	50,06	32,89	56,34	45,89

SP00

LOGOS Ingeniería - Consultoría	OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO SP00	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO		HOJA: 18
	UBICACIÓN: Progresiva 4+836,5 - Chaco í	Cota de Boca (m) +57,32	Profundidad de sondeo (m):	24,06	ESTUDIO 55/2020
			Nivel Freatico (m):	2,00	

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
1																			
								6		--	--	--	NP	100,0	9+8	90,7	66,7		
2	55,32	2,00																	
		n.p.						8											
3																			
								10										ML	Limo arenoso, marrón amarillento.
4																			
								12											
5																			
								13											
6																			
	50,87							15										6,45	
7																			
								16		--	--	--	NP	100,0	98,0	68,0	45,4		
8																			
								16											
9																			
								16											
10																			
								21											
11																			
								23											
12																			Arena limosa, gris amarillenta.
								26											
13																			
								27										SM	
14																			
								30											
15																			
								33											
16																			
								35											
17																			
								37											
18																			
								49		--	--	--	NP	86,0	72,5	42,5	29,7		
19																			
								42											Idem, gris, con gravas.
20					Bolsón														
	36,87							>50		--	--	--	NP	100,0	76,7	61,4	59,5	20,45	
21																			***RECHAZO***
								>50											
22																			
									11,1									ML	Limo arenoso, marrón amarillento.
23																			
									11,1										
24																			
	33,26								11,1									24,06	
25																			Fin del sondeo
26																			
27																			

AVANCE CON MÁQUINA

Observaciones: X: 439025.374 ; Y: 7209452..234

Fecha de Inicio de sondeo: 09-06-2020
Fecha de finalización de sondeo: 09-06-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil
N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

SP01

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO SP01	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO		HOJA: 19
UBICACIÓN: Progresiva 4+864,5 - Chaco í	Cota de Boca (m) +57,07	Profundidad de sondeo (m):	23,06	ESTUDIO 55/2020
		Nivel Freatico (m):	1,00	

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
1	56,07	1,00																	
		n.p.						4		--	--	--	NP	100,0	98,2	81,0	61,6		
2								8											
3								11											
4								13											
5								16										ML	Limo arenoso, marrón amarillento.
6								17											
7								19											
8								18											
9								19											
	47,62																	9,45	
10								23		--	--	--	NP	100,0	97,7	69,0	48,0		
11								25										SM	Arena limosa, gris amarillenta.
12								32											
	44,62																	12,45	
13								18		24,3	50,8	22,3	28,5	100,0	100,0	100,0	99,0		
14			Bolsón					21										CH	Arcilla limosa, de alta plasticidad, gris, con motas amarillentas.
15								26											
	41,62																	15,45	
16								37		--	--	--	NP	100,0	98,5	78,6	55,0		
17								44										ML	Limo arenoso, gris amarillento.
18								>50											
	38,62																	18,45	
19								>50											***RECHAZO***
20								>50		--	--	--	NP	100,0	82,8	70,4	65,0		
21									11,1									ML	Limo arenoso, marrón amarillento.
22									11,1										
23																			
	34,01								11,1									23,06	
24																			Fin del sondeo
25																			
26																			
27																			

AVANCE CON MÁQUINA

Observaciones: X: 439044.77 ; Y: 7209432.039

Fecha de Inicio de sondeo: 11-06-2020

Fecha de finalización de sondeo: 11-06-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil

N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

SP02

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO SP02	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO		HOJA: 20
UBICACIÓN: Progresiva 4+892,5 - Chaco í	Cota de Boca (m) +57,09	Profundidad de sondeo (m):	23,11	ESTUDIO 55/2020
		Nivel Freatico (m):	1,00	

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION	
1	56,09	1,00																CL	Arcilla limosa, de baja plasticidad, gris.	
		n.p.						2		26,2	33,8	20,0	13,8	100,0	100,0	100,0	97,5	1,45		
2								5		--	--	--	NP	100,0	95,0	79,2	67,4			
3								7												
4								10												
5								12												
6								16												
7								16										ML	Limo arenoso, gris amarillento.	
8								19		--	--	--	NP	100,0	95,7	85,5	76,3			
9								18												
10								23												
11								23												
12								24												
13								25												
	43,64																	13,45		
14								36		--	--	--	NP	100,0	96,4	60,2	45,0			
15								43												
16								45										SM	Arena limosa, marrón rojiza.	
17								49												
18								>50												
	38,64																	18,45		
19								>50											***RECHAZO***	
20								>50		--	--	--	NP	100,0	76,5	65,5	61,3			
21									11,1									ML	Limo arenoso, gris amarillento.	
22									11,1											
23									11,1											
	33,98																	23,11		
24																			Fin del sondeo	
25																				
26																				
27																				

AVANCE CON MÁQUINA

Observaciones: X: 439064.166 ; Y: 7209411.845

Fecha de Inicio de sondeo: 05-06-2020

Fecha de finalización de sondeo: 05-06-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil

N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

SP03

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO SP03	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO		HOJA: 21
UBICACIÓN: Progresiva 4+920,5 - Chaco í	Cota de Boca (m) +57,90	Profundidad de sondeo (m):	22,06	ESTUDIO 55/2020
		Nivel Freatico (m):	1,00	

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
1	56,90	1,00																	
		n.p.						6											
2								7		--	--	--	NP	100,0	98,3	90,0	78,0		
3								9											
4								9										ML	Limo arenoso, gris amarillento.
5								13											
6								17											
7					Bolsón			12											
8								22											
9	48,45				Bolsón			15										9,45	
10								19										SM	Arena limosa, gris amarillenta.
11	46,45							19										11,45	
12	45,45				Bolsón			10		25,3	37,6	20,4	17,2	100,0	100,0	100,0	99,3	CL 12,45	Arcilla limosa, de mediana plasticidad, gris.
13								18		--	--	--	NP	100,0	97,8	84,6	76,5		
14								35										ML	Limo arenoso, gris amarillento.
15	42,45							>50										15,45	
16	41,90							45										16,00	***RECHAZO***
17					Bolsón			48										SM	Arena limosa, marrón amarillenta.
18	39,45							>50		--	--	--	NP	100,0	71,8	39,6	37,3	18,45	
19								>50											***RECHAZO***
20									11,1	--	--	--	NP	100,0	65,5	45,5	36,5	SM	Arena limosa, marrón amarillenta.
21									11,1										
22	35,84								11,1									22,06	
23																			Fin del sondeo
24																			
25																			
26																			
27																			

AVANCE CON MÁQUINA

Observaciones: X: 439083.561 ; Y: 7209391.651

Fecha de Inicio de sondeo: 09-06-2020
Fecha de finalización de sondeo: 09-06-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil
N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

SP04

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO SP04	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO		HOJA: 22
UBICACIÓN: Progresiva 4+948,5 - Chaco í	Cota de Boca (m) +58,72	Profundidad de sondeo (m):	24,10	ESTUDIO 55/2020
		Nivel Freatico (m):	3,00	

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION	
1								15												
2																				
								11		--	--	--	NP	100,0	100,0	100,0	92,0	ML	Limo arenoso, gris amarillento.	
3	55,72	3,00																		
		n.p.			Bolsón			2												
4																				
	54,27							5										4,45		
5																				
								30		19,3	32,6	19,0	13,6	100,0	100,0	100,0	97,5			
6																				
					Bolsón			20												
7																		CL	Arcilla limosa, de baja plasticidad, gris amarillenta, con motas marrones.	
								22												
8																				
								27												
9																				
	49,27		Bolsón					23										9,45		
10																				
								49		--	--	--	NP	100,0	56,4	41,4	37,0			
11																				
				Bolsón				33												
12																				
								33												
13																		SM	Arena limosa, gris amarillenta.	
								38												
14																				
								44												
15																				
	43,27							>50										15,45		
16	42,72																	16,00	***RECHAZO***	
					Bolsón			34												
17																				
								46										SM	Arena limosa, gris amarillenta.	
18																				
	40,27							>50										18,45		
19																			***RECHAZO***	
								>50												
20																				
								>50		--	--	--	NP	100,0	58,5	30,2	27,8			
21																				
								>50										SM	Arena limosa, marrón amarillenta.	
22																				
									11,1											
23																				
									11,1											
24																				
	34,62								11,1									24,10		
25																			Fin del sondeo	
26																				
27																				

AVANCE CON MÁQUINA

Observaciones: X: 439102.957 ; Y: 7209371.456

Fecha de Inicio de sondeo: 05-06-2020
Fecha de finalización de sondeo: 05-06-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil

N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

SP05

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO SP05	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO		HOJA: 23
UBICACIÓN: Progresiva 4+976,5 - Chaco í	Cota de Boca (m) +57,89	Profundidad de sondeo (m):	24,09	ESTUDIO 55/2020
		Nivel Freatico (m):	1,20	

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
1																			
	56,69	1,20						3											
2		n.p.						6		--	--	--	NP	100,0	97,5	86,4	44,5		
3								6											
4								10										SM	Arena limosa, marrón amarillenta.
5								13											
6								11											
7								16											
8								19										8,45	
	49,44																		
9								21		--	--	--	NP	100,0	96,4	60,8	8,5		
10								20											
11								44										SP-SM	Arena algo limosa, gris amarillenta.
12								44											
13																			
	44,44		Bolsón					30										13,45	
14																			
15								40		--	--	--	NP	100,0	96,8	52,4	15,0		
16			Bolsón					34											
17								44										SM	Arena limosa, marrón amarillenta, con motas grises.
18								44											
	39,44							>50										18,45	
19																			***RECHAZO***
20								>50											
21								>50		--	--	--	NP	100,0	96,5	49,0	9,2		
22								>50										SP-SM	Arena algo limosa, gris amarillenta.
23									5,6										
24									5,6										
	33,80								5,6									24,09	
25																			Fin del sondeo
26																			
27																			

AVANCE CON MÁQUINA

Observaciones: X: 439122.353 ; Y: 7209351.262

Fecha de Inicio de sondeo: 12-06-2020

Fecha de finalización de sondeo: 12-06-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil

N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

SP06

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO SP06	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO		HOJA: 24
UBICACIÓN: Progresiva 5+004,5 - Chaco í	Cota de Boca (m) +56,34	Profundidad de sondeo (m):	24,13	ESTUDIO 55/2020
		Nivel Freatico (m):	1,00	

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
1	55,34	1,00																ML	Limo areno arcilloso, gris amarillento.
	54,89	n.p.						7		20,0	20,0	16,0	4,0	100,0	97,0	76,0	69,3	1,45	
2								5		--	--	--	NP	100,0	96,0	60,0	47,8		
3								8											
4								12											
5								13											
6								10											
7								16											
8								18											
9								24											
10								22										SM	Arena limosa, gris.
11								28		--	--	--	NP	100,0	81,8	53,5	43,8		
12								36											
13								36											
14								47											
15								43											
16								45											
17								42											
18								>50		--	--	--	NP	100,0	85,0	53,0	42,0	18,45	
19	37,89							>50											***RECHAZO***
20								>50											Arena limosa, gris amarillenta.
21								>50										SM	
22									5,6	--	--	--	NP	100,0	81,8	53,5	43,8		
23									5,6										Idem, marrón amarillenta.
24	32,21								5,6									24,13	
25																			Fin del sondeo
26																			
27																			

AVANCE CON MÁQUINA

Observaciones: X: 439141.748 ; Y: 7209331.068

Fecha de Inicio de sondeo: 03-06-2020
Fecha de finalización de sondeo: 03-06-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil
N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

SP07

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO SP07	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO		HOJA: 25
UBICACIÓN: Progresiva 5+082,5 - Chaco í	Cota de Boca (m) +55,83	Profundidad de sondeo (m):	25,08	ESTUDIO 55/2020
		Nivel Freatico (m):	1,20	

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
1																			
	54,63	1,20						3		25,4	28,2	20,7	7,5	100,0	100,0	95,0	53,8	CL	Arcilla arenosa, de baja plasticidad, gris.
2		n.p.																	
	53,38							5										2,45	
3																			
								7		--	--	--	NP	100,0	98,6	87,8	27,0		
4																			
								9											
5																			
								12											
6																			
								13											
7																			
								13											
8																			
								18											
9																			
								15											
10																		SM	Arena limosa, gris.
								17											
11																			
								22		--	--	--	NP	100,0	98,2	80,3	25,5		
12																			
								22											
13																			
								25											
14																			
								33											
15																			
								40											
16																			
								41											
17																			
								42											
18																			
	37,38							>50										18,45	
19																			***RECHAZO***
								>50		--	--	--	NP	100,0	86,0	37,0	13,7	SM	Arena limosa, gris.
20	35,83							>50										20,00	
								33											
21			Bolsón															CL	Arcilla arenosa, de mediana plasticidad, gris amarillenta.
								16		19,3	32,7	17,4	15,3	100,0	93,5	89,7	82,2		
22	33,83							>50										22,00	
									7,7										***RECHAZO***
23																			
									7,7	--	--	--	NP	100,0	56,4	11,5	5,8		
24																		SP-SM	Arena algo limosa, marrón rojiza.
									7,7										
25																			
	30,75								7,7									25,08	
26																			Fin del sondeo
27																			

AVANCE CON MÁQUINA

Observaciones: X: 439161.144 ; Y: 7209310.874

Fecha de Inicio de sondeo: 13-06-2020
Fecha de finalización de sondeo: 13-06-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil
N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

SP08

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO	RESPONSABLE:		HOJA: 26
	SP8	ING. CESAR LOPEZ BOSIO		
UBICACIÓN: Progresiva 5+060,5 - Chaco í	Cota de Boca (m)	Profundidad de sondeo (m):	23,12	ESTUDIO
	+56,27	Nivel Freatico (m):	1,00	55/2020

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
1	55,27	1,00																	
		n.p.						2		34,4	37,8	20,3	17,5	100,0	100,0	100,0	98,4		
2																		CL	Arcilla limosa, de mediana plasticidad, gris.
								1											
3																			
	52,82							1										3,45	
4																			
								10		--	--	--	NP	100,0	91,7	67,0	51,0		
5																			
								12											
6																			
								15										ML	Limo arenoso, gris.
7																			
								16											
8																			
								19											
9																			
	46,82							42										9,45	
10																			
			Bolsón					26		--	--	--	NP	100,0	67,4	47,0	44,0		
11																			
								32											
12																			
								35											
13																			
			Bolsón					23											
14																		SM	Arena limosa, gris.
								43											
15																			
								37											
16																			
			Bolsón					29		--	--	--	NP	100,0	93,0	47,0	39,0		
17																			
								42											
18																			
	37,82							>50										18,45	
19																			***RECHAZO***
								>50											
20																			
								>50		--	--	--	NP	100,0	81,3	55,2	52,5		
21																			
									5,6									ML	Limo arenoso, gris amarillento.
22																			
									5,6										
23																			
	33,15								5,6									23,12	
24																			Fin del sondeo
25																			
26																			
27																			

AVANCE CON MÁQUINA

Observaciones: X: 439180.535 ; Y: 7209290.679

Fecha de Inicio de sondeo: 01-06-2020
Fecha de finalización de sondeo: 01-06-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil
N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

SP09

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO SP09	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO		HOJA: 27
UBICACIÓN: Progresiva 5+088,5 - Chaco í	Cota de Boca (m) +59,45	Profundidad de sondeo (m):	28,06	ESTUDIO 55/2020
		Nivel Freatico (m):	3,00	

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
1								8		--	--	--	NP	100,0	98,7	88,5	33,0		
2								9										SM	Arena limosa, gris amarillenta.
3	56,45	3,00																	
	56,00	n.p.						11										3,45	
4																		CL	Arcilla arenosa, de baja
	55,00							12		20,3	25,8	16,5	9,3	100,0	100,0	95,8	67,6	4,45	plasticidad, marrón.
5								14											
6										--	--	--	NP	100,0	91,0	42,5	14,0		
								9											
7								18											
8																		SM	Arena limosa, gris.
								21											
9								23											
10								26											
11																			
	48,00							35										11,45	
12																			
								32		--	--	--	NP	100,0	97,4	36,6	10,3		
13								36											
14																			
								38											
15								40											
16																		SP-SM	Arena algo limosa, marrón
								39											amarillenta.
17								42											
18																			
								42											
19								48											
20																			
	39,00							>50										20,45	
21																			***RECHAZO***
								>50		--	--	--	NP	100,0	40,0	22,0	12,5		
22								>50											
23																		SM	Arena limosa, gris.
								>50											
24								>50											
								23											
25																			
	34,00							>50										25,45	
26																			***RECHAZO***
	33,00								11,1									26,45	
27																			

Bolsón ***Bolsón***

AVANCE CON MÁQUINA

Hoja 1 de 2 / Sondeo SP9

Observaciones: X: 439199.935 ; Y: 7209270.485

Fecha de Inicio de sondeo: 13-06-2020
Fecha de finalización de sondeo: 13-06-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil

N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO SP09	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO		HOJA: 28
UBICACIÓN: Progresiva 5+088,5 - Chaco í	Cota de Boca (m) +59,45	Profundidad de sondeo (m):	28,06	ESTUDIO 55/2020
		Nivel Freatico (m):	3,00	

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO: N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO: Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION	
26																			***RECHAZO***	
									11,1	--	--	--	NP	100,0	52,2	11,0	5,5			
27																		SP-SM	Arena algo limosa, marrón rojiza.	***AVANCE CON MÁQUINA***
									11,1											
28																				
	31,39								**11,1**									28,06		
29																			***Fín del sondeo***	

Hoja 2 de 2 / Sondeo SP9.1

Observaciones: X: 439199.935 ; Y: 7209270.485			
Fecha de Inicio de sondeo: 13-06-2020	N.F.: nivel freatico	N: numero de golpes SPT	
Fecha de finalización de sondeo: 13-06-2020	n.p.: napa potente	N_B: Indice de Bosio	
	n.d.: napa debil		

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

SP10

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO SP10	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO		HOJA: 29
UBICACIÓN: Progresiva 5+116,5 - Chaco í	Cota de Boca (m) +58,61	Profundidad de sondeo (m):	23,06	ESTUDIO 55/2020
		Nivel Freatico (m):	3,00	

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
1																			
								19											
2																			
								18		--	--	--	NP	100,0	100,0	82,0	62,0		
3	55,61	3,00																	
		n.p.						18											
4																			
								19											
5																			
								14											
6																			
								15										ML	Limo arenoso, gris amarillento.
7																			
					Bolsón			8		--	--	--	NP	100,0	100,0	90,4	76,5		
8																			
								20											
9																			
								22											
10																			
								25											
11																			
								22											
12																			
	46,16				Bolsón			18										12,45	
13																			
								25		26,0	22,7	18,2	4,5	100,0	92,4	63,0	43,7	SM-SC	Arena limo arcillosa, gris.
14																			
	44,16							>50										14,45	
15																			***RECHAZO***
								>50										SM-SC	Arena limo arcillosa, gris.
16	42,61																	16,00	
					Bolsón			40		--	--	--	NP	100,0	89,5	64,8	35,7		
17																			
								43										SM	Arena limosa, gris.
18																			
	40,16							>50										18,45	
19																			***RECHAZO***
								>50											
20																			
								>50		--	--	--	NP	100,0	82,6	37,2	33,5		
21																		SM	Arena limosa, gris amarillenta.
									11,1										
22																			
									11,1										
23																			
	35,55								11,1									23,06	
24																			Fin del sondeo
25																			
26																			
27																			

AVANCE CON MÁQUINA

Observaciones: X: 439219.331 ; Y: 7209250.291

Fecha de Inicio de sondeo: 01-06-2020
Fecha de finalización de sondeo: 01-06-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil
N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

SP11

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO SP11	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO		HOJA: 30
UBICACIÓN: Progresiva 5+144,5 - Chaco í	Cota de Boca (m) +57,13	Profundidad de sondeo (m):	23,07	ESTUDIO 55/2020
		Nivel Freatico (m):	1,70	

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
1																			
	55,43	1,70						7		--	--	--	NP	100,0	95,7	39,3	16,8		
2		n.p.						9											
3								11											
4								12											
5								14										SM	Arena limosa, gris.
6								14											
7								17											
8								21											
9								24											
10								28											
11								30										11,45	
	45,68																		
12								34		--	--	--	NP	100,0	63,0	18,4	6,6		
13								38											
14								44											
15								42										SP-SM	Arena algo limosa, gris amarillenta.
16								41											
17								43											
18								>50										18,45	
	38,68																		
19								>50		--	--	--	NP	100,0	88,0	29,0	6,2		***RECHAZO***
20								>50											
21									11,1	--	--	--	NP	100,0	53,0	10,6	5,5	SP-SM	Arena algo limosa, gris amarillenta.
22									11,1										
23									11,1									23,07	
	34,06																		
24																			Fin del sondeo
25																			
26																			
27																			

AVANCE CON MÁQUINA

Observaciones: X: 439238.726 ; Y: 7209230.096

Fecha de Inicio de sondeo: 16-06-2020
Fecha de finalización de sondeo: 16-06-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil
N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

SP12

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO SP12	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO		HOJA: 31
UBICACIÓN: Progresiva 5+172,5 - Chaco í	Cota de Boca (m) +56,89	Profundidad de sondeo (m):	22,06	ESTUDIO 55/2020
		Nivel Freatico (m):	2,50	

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
1								8		--	--	--	NP	100,0	97,4	53,0	47,0		
2	54,39	2,50						9											
3		n.p.						14											Arena limosa, gris amarillenta.
4								18											
5								22											
6								18		--	--	--	NP	100,0	94,4	54,0	43,5		
7								20											
8								19										SM	
9								21											Idem, gris.
10								25											
11								26											
12								27											
13								33											
14								45		--	--	--	NP	100,0	83,5	52,3	43,2		
15								36											Idem, gris amarillenta.
16	40,44							>50										16,45	
17								>50											***RECHAZO***
18								>50											
19								>50		--	--	--	NP	100,0	87,8	58,8	47,8		
20									5,6									SM	Arena limosa, gris amarillenta.
21									5,6										
22	34,83								5,6									22,06	
23																			Fin del sondeo
24																			
25																			
26																			
27																			

Bolsón

AVANCE CON MÁQUINA

Observaciones: X: 439258.122 ; Y: 7209209.902

Fecha de Inicio de sondeo: 29-05-2020

Fecha de finalización de sondeo: 29-05-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil
N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

SP13

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO SP13	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO		HOJA: 32
UBICACIÓN: Progresiva 5+200,5 - Chaco í	Cota de Boca (m) +57,02	Profundidad de sondeo (m):	23,08	ESTUDIO 55/2020
		Nivel Freatico (m):	1,80	

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
1																			
	55,22	1,80						7		--	--	--	NP	100,0	83,3	22,6	5,7		
2		n.p.						8											
3								9											
4								5											
5								8											
6								7											Arena algo limosa, gris amarillenta.
7								10										SP-SM	
8								16											
9								15											
10								25											
11								24											
12								29		--	--	--	NP	100,0	67,4	21,0	11,0		
13								31											Arena algo limosa, marrón amarillenta.
14								34											
15								>50										15,45	
	41,57																		
16	41,02							>50										16,00	***RECHAZO***
17								40											
18								37										SP-SM	Arena algo limosa, marrón amarillenta.
19								47											
	37,57							>50		--	--	--	NP	100,0	61,2	16,0	7,0	19,45	
20								>50											***RECHAZO***
21									5,6	--	--	--	NP	100,0	53,7	11,2	5,6	SP-SM	Arena algo limosa, marrón rojiza.
22									5,6										
23																			
	33,94								5,6									23,08	
24																			Fin del sondeo
25																			
26																			
27																			

Bolsón

AVANCE CON MÁQUINA

Observaciones: X: 439277.518 ; Y: 7209189.708

Fecha de Inicio de sondeo: 18-06-2020
Fecha de finalización de sondeo: 18-06-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil
N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

SP14

LOGOS Ingeniería - Consultoría	OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO SP14	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO		HOJA: 33
	UBICACIÓN: Progresiva 5+228,5 - Chaco í	Cota de Boca (m) +58,10	Profundidad de sondeo (m):	26,06	ESTUDIO 55/2020
			Nivel Freatico (m):	4,00	

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION	
1																				
								6		--	--	--	NP	100,0	98,8	94,2	64,0			
2																				
								8												
3																		ML	Limo arenoso, gris amarillento.	
								12												
4	54,10	4,00																		
		n.p.						15												
5																				
	52,65							19										5,45		
6																				
								20		--	--	--	NP	100,0	87,5	56,2	46,5			
7																				
								18												
8																				
								21												
9																				
								21												
10																			Arena limosa, gris.	
								22												
11																				
								26												
12																				
								25										SM		
13																				
								23												
14																				
								27		--	--	--	NP	100,0	30,0	16,4	15,0			
15																				
								28												
16																				
								31												
17																			Idem, gris amarillenta.	
								30												
18																				
								40												
19																				
								44		--	--	--	NP	100,0	76,4	27,0	17,2			
20																				
	37,65							>50										20,45		
21																			***RECHAZO***	
								>50												
22																				
								>50												
23																				
								>50		--	--	--	NP	100,0	79,8	26,7	15,2	SM	Arena limosa, gris amarillenta.	
24																				
									11,1											
25																				
									11,1											
26																				
	32,04								11,1									26,06		
27																			Fin del sondeo	

AVANCE CON MÁQUINA

Observaciones: X: 439296.913 ; Y: 7209169.513

Fecha de Inicio de sondeo: 29-05-2020

Fecha de finalización de sondeo: 29-05-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil

N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

SP15

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO	RESPONSABLE:		HOJA: 34
	SP15	ING. CESAR LOPEZ BOSIO		
UBICACIÓN: Progresiva 5+256,5 - Chaco í	Cota de Boca (m)	Profundidad de sondeo (m):	23,11	ESTUDIO
	+57,08	Nivel Freatico (m):	2,00	55/2020

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION	
1																				
								7		--	--	--	NP	100,0	92,5	36,3	6,0			
2	55,08	2,00																		
		n.p.						11												
3																				
								13												
4																				
								11												
5																				
								12												
6																				
								8												
7																			Arena algo limosa, gris, con gravas.	
								9												
8																				
								12												
9																				
								14												
10																		SP-SM		
								15												
11																				
								15												
12																				
								16												
13																				
								29												
14																				
								38		--	--	--	NP	100,0	55,3	22,0	8,5			
15																				
								27												
16																				
			Bolsón					25											Idem, gris.	
17																				
								34												
18																				
								48		--	--	--	NP	100,0	59,0	13,0	6,4			
19																				
	37,63							>50										19,45		
20																			***RECHAZO***	
								>50												
21																				
									11,1	--	--	--	NP	100,0	96,8	69,3	10,4	SP-SM		
22																			Arena algo limosa, marrón amarillenta.	
									11,1											
23																				
	33,97								11,1									23,11		
24																			Fin del sondeo	
25																				
26																				
27																				

AVANCE CON MÁQUINA

Observaciones: X: 439316.309 ; Y: 7209149.319

Fecha de Inicio de sondeo: 01-07-2020
Fecha de finalización de sondeo: 01-07-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil
N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

SP16

LOGOS Ingeniería - Consultoría	OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO SP16	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO		HOJA: 35
	UBICACIÓN: Progresiva 5+284,5 - Chaco í	Cota de Boca (m) +55,53	Profundidad de sondeo (m):	23,11	ESTUDIO 55/2020
			Nivel Freatico (m):	1,50	

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
1																		CL	Arcilla arenosa, de baja plasticidad, gris.
	54,03	1,50						3		28,4	28,2	20,4	7,8	100,0	100,0	91,0	77,6	1,50	
2		n.p.						3		--	--	--	NP	100,0	100,0	92,0	83,5		
3								6											
4								7											
5								6											
6								9											
7								10											
8								16											
9								12										ML	Limo arenoso, gris.
10								25		--	--	--	NP	100,0	88,0	75,6	72,8		
11								23											
12								27											
13								26											
14								32											
15								>50		--	--	--	NP	100,0	81,4	50,0	45,3	15,45	
16	40,08							>50										SM	***RECHAZO*** Arena limosa, marrón amarillenta.
17	38,53							38										17,00	
18					Bolsón			41										SM	Arena limosa, marrón amarillenta.
19								>50										19,45	
20	36,08								5,6	--	--	--	NP	100,0	62,7	28,0	25,0		***RECHAZO***
21									5,6									SM	Arena limosa, marrón amarillenta.
22									5,6										
23									5,6									23,11	
	32,42																		
24																			Fin del sondeo
25																			
26																			
27																			

AVANCE CON MÁQUINA

Observaciones: X: 439335.704 ; Y: 7209129.125

Fecha de Inicio de sondeo: 28-05-2020

Fecha de finalización de sondeo: 28-05-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil

N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

SP17

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO SP17	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO		HOJA: 36
UBICACIÓN: Progresiva 5+112,5 - Chaco í	Cota de Boca (m) +55,03	Profundidad de sondeo (m):	27,08	ESTUDIO 55/2020
		Nivel Freatico (m):	6,00	

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
1								7		´---	´---	´---	NP	100,0	83,3	31,2	6,7		
2								7										SP-SM	Arena algo limosa, gris amarillenta.
3								9											
4								8											
5																			
	49,58							11										5,45	
6	49,03	6,00																	
		n.p.						4		35,4	38,0	22,8	15,2	100,0	96,7	79,5	46,2	SC	Arena arcillosa, gris.
7																			
	47,58							12										7,45	
8																			
								12		´---	´---	´---	NP	100,0	97,6	59,5	23,4		
9																			
								14											
10																			
								16											
11																			
								25										SM	Arena limosa, gris.
12																			
								28											
13																			
								32											
14																			
								36											
15																			
	39,58							36										15,45	
16																			
								34		´---	´---	´---	NP	100,0	89,2	29,5	11,0		
17																			
								39											
18																			
								33											
19																			
								39											
20																		SP-SM	Arena algo limosa, gris amarillenta.
								31											
21																			
								32											
22																			
								36											
23																			
								43		´---	´---	´---	NP	100,0	64,0	22,8	6,5		
24																			
	30,58							>50										24,45	
25																			***RECHAZO***
									5,6	´---	´---	´---	NP	100,0	79,0	22,0	10,3		
26																		SP-SM	Arena algo limosa, marrón amarillenta.
									5,6										
27																			
	27,95								5,6									27,08	

Bolsón (Progresiva 6,00 – 39,58)

Bolsón (Progresiva 30,58 – 27,95)

AVANCE CON MÁQUINA

Observaciones: X: 439355.100 ; Y: 7209108.930 — ***Fin del sondeo***

Fecha de Inicio de sondeo: 30-07-2020

Fecha de finalización de sondeo: 30-07-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil
N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

SP18

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO SP18	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO		HOJA: 37
UBICACIÓN: Progresiva 5+340,5 - Chaco í	Cota de Boca (m) +55,80	Profundidad de sondeo (m):	25,10	ESTUDIO 55/2020
		Nivel Freatico (m):	1,00	

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
1	54,80	1,00																	
		n.p.						9		--	--	--	NP	100,0	97,8	50,0	13,0		
2								12											
3								12											
4								12											
5																		SM	Arena limosa, gris amarillenta.
6								13											
7								16											
8								18											
9								20											
10								22											
	45,35							25										10,45	
11																			
12								27		--	--	--	NP	100,0	78,8	38,3	8,0		
13								32											
14								32										SP-SM	Arena algo limosa, gris.
15								34											
16								36											
	39,35							31										16,45	
17																			
18								40		--	--	--	NP	100,0	75,3	39,4	18,0		
19								39											
20								42										SM	Arena limosa, gris amarillenta.
21								42											
	34,35							45										21,45	
22																		SP-SM	Arena algo limosa, gris amarillenta.
	33,35							>50		--	--	--	NP	100,0	63,5	14,0	7,2	22,45	
23								>50		--	--	--	NP	100,0	86,0	62,0	48,4		***RECHAZO***
24									11,1									SM	Arena limosa, marrón.
25																			
	30,70								11,1									25,10	
26																			Fin del sondeo
27																			

Bolsón

AVANCE CON MÁQUINA

Observaciones: X: 439374.496 ; Y: 7209088.736

Fecha de Inicio de sondeo: 29-05-2020

Fecha de finalización de sondeo: 29-05-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil

N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

SP19

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO SP19	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO		HOJA: 38
UBICACIÓN: Progresiva 5+368,5 - Chaco í	Cota de Boca (m) +56,85	Profundidad de sondeo (m):	30,06	ESTUDIO 55/2020
		Nivel Freatico (m):	2,00	

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
1																			
								2		23,2	40,6	19,4	21,2	100,0	100,0	100,0	98,7		
2	54,85	2,00																	
		n.p.						3											
3																			
								4											Arcilla limosa, de mediana
4																		CL	plasticidad, gris, con motas marrones.
								6											
5																			
								7											
6																			
								4		21,2	39,7	20,2	19,5	100,0	100,0	100,0	97,8		
7																			
	49,40							5										7,45	
8																			
								12		--	--	--	NP	100,0	95,4	77,0	58,7		
9																			
								20											
10																			
								27											
11																			
								24											
12																			
								32											
13																			
								31											
14																			
								32										ML	Limo arenoso, gris.
15																			
								33											
16																			
								38											
17																			
								40		--	--	--	NP	100,0	86,4	60,0	54,3		
18																			
								41											
19																			
								44											
20																			
	36,40							>50										20,45	
21																			RECHAZO
								>50		--	--	--	NP	100,0	62,0	41,6	36,3		
22																		SM	Arena limosa, gris.
									5,6										
23	33,85																	23,00	
								48											
24																			
								40											
25																		SM	Arena limosa, gris.
								40											
26																			
	30,40							27										26,45	
27																			

Bolsón

AVANCE CON MÁQUINA

Hoja 1 de 2 / Sondeo SP19

Observaciones: X: 439393.891 ; Y: 7209068.542

Fecha de Inicio de sondeo: 25-05-2020
Fecha de finalización de sondeo: 25-05-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil
N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO SP19	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO		HOJA: 39
UBICACIÓN: Progresiva 5+368,5 - Chaco í	Cota de Boca (m) +56,85	Profundidad de sondeo (m):	30,06	ESTUDIO 55/2020
		Nivel Freatico (m):	2,00	

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO: N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO: Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION	
26																				
								27										SM	Arena limosa, gris.	
27																				
	29,75							>50		--	--	--	NP	100,0	70,8	41,3	34,0	27,10		
28																			***RECHAZO***	
									5,6											
29																		SM	Arena limosa, marrón amarillenta.	
									5,6											
30																				
	26,79								5,6									30,06		
31																			***Fín del sondeo***	
32																				
33																				
34																				
35																				
36																				
37																				
38																				
39																				
40																				
41																				
42																				
43																				
44																				
45																				
46																				
47																				
48																				
49																				
50																				
51																				
52																				

Hoja 2 de 2 / Sondeo SP19

AVANCE CON MÁQUINA

Observaciones: X: 439393.891 ; Y: 7209068.542

Fecha de Inicio de sondeo: 25-05-2020

Fecha de finalización de sondeo: 25-05-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil

N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

SP20

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO SP20	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO		HOJA: 40
UBICACIÓN: Progresiva 5+396,5 - Chaco í	Cota de Boca (m) +59,98	Profundidad de sondeo (m):	32,09	ESTUDIO 55/2020
		Nivel Freatico (m):	3,00	

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
1																			Arcilla limosa, de mediana plasticidad, gris.
								9		12,2	45,2	22,7	22,5	100,0	100,0	100,0	94,5	CL	
2																			Idem, de baja plasticidad, gris amarilenta.
	57,53							11		7,0	33,3	19,1	14,2	100,0	100,0	100,0	95,2	2,45	
3	56,98	3,00																	
		n.p.						12		--	--	--	NP	100,0	99,0	93,5	74,8		
4								11											
5																			
								14											
6																		ML	Limo arenoso, gris amarillento.
								15											
7																			
								16											
8																			
								18											
9																			
	50,53							21										9,45	
10																			
								25		--	--	--	NP	100,0	98,5	68,0	17,6		
11																			
								29											
12																			
								31											
13																			
								33											
14																			
								33											
15																			
								34											
16																			
								36											Arena limosa, gris.
17																			
								41											
18																			
								40										SM	
19																			
								40											
20																			
								41											
21																			
								43											
22																			
								42											
23																			
								49											
24																			
			Bolsón					44		--	--	--	NP	100,0	64,0	32,4	13,7		
25																			
								45											Idem, gris amarillenta.
26																			
	33,53							48										26,45	
27																			

AVANCE CON MÁQUINA

Observaciones: X: 439413.287 ; Y: 7209048.348

Fecha de Inicio de sondeo: 06-08-2020
Fecha de finalización de sondeo: 06-08-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil
N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO SP20	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO		HOJA: 41
UBICACIÓN: Progresiva 5+396,5 - Chaco í	Cota de Boca (m) +59,98	Profundidad de sondeo (m):	32,09	ESTUDIO 55/2020
		Nivel Freatico (m):	3,00	

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO: N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO: Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
26																			
								41										SM	Arena limosa, gris amarillenta.
27																			
	32,53							>50										27,45	
28																			***RECHAZO***
								>50										CL	Arcilla limosa, de mediana plasticidad, gris.
29																			
	30,53							>50		24,0	40,0	22,0	18,0	100,0	100,0	100,0	94,5	29,45	
30																			
									11,1	--	--	--	NP	100,0	88,5	70,0	64,4		
31																		ML	Limo arenoso, marrón amarillento.
	¿								11,1										
32																			
	27,89								11,1									32,09	
33											Hoja 2 de 2 / Sondeo SP20								***Fín del sondeo***
34																			
35																			
36																			
37																			
38																			
39																			
40																			
41																			
42																			
43																			
44																			
45																			
46																			
47																			
48																			
49																			
50																			
51																			
52																			

AVANCE CON MÁQUINA

Observaciones: X: 439413.287 ; Y: 7209048.348

Fecha de Inicio de sondeo: 06-08-2020

Fecha de finalización de sondeo: 06-08-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil

N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

SP21

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO SP21	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO		HOJA: 42
UBICACIÓN: Progresiva 5+424,5 - Chaco í	Cota de Boca (m) +57,80	Profundidad de sondeo (m):	25,12	ESTUDIO 55/2020
		Nivel Freatico (m):	3,00	

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
1								6		14,5	38,5	21,0	17,5	100,0	100,0	100,0	94,8	CL	Arcilla limosa, de mediana plasticidad, gris.
2																			
	55,35							6										2,45	
3	54,80	3,00																	
		n.p.						9		--	--	--	NP	100,0	67,5	45,0	35,0		
4																			
								9											
5																			
								12											
6																			
								12											
7																			
								11											
8																			
								14											
9																			
								16											
10																		SM	Arena limosa, gris amarillenta.
								20		--	--	--	NP	100,0	73,0	38,8	33,2		
11																			
								22											
12																			
								25											
13																			
								22											
14																			
								26											
15																			
								39											
16																			
								49		--	--	--	NP	100,0	75,2	40,5	34,0		
17																			
								39											
18																			
								39											
19																			
								34											
20					Bolsón														
	37,35							>50										20,45	
21																			***RECHAZO***
								>50											
22																			
								>50											
23																		SM	Arena limosa, marrón amarillenta.
									5,6	--	--	--	NP	100,0	70,7	40,2	37,0		
24																			
									5,6										
25																			
	32,68								5,6									25,12	
26																			Fin del sondeo
27																			

AVANCE CON MÁQUINA

Observaciones: X: 439432.682 ; Y: 7209028.153

Fecha de Inicio de sondeo: 23-05-2020

Fecha de finalización de sondeo: 23-05-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil

N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

SP22

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO: SP22	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO		HOJA: 43
UBICACIÓN: Progresiva 5+152,5 - Chaco í	Cota de Boca (m): +55,99	Profundidad de sondeo (m):	29,08	ESTUDIO: 55/2020
		Nivel Freatico (m):	5,00	

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO: N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO: Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
1																			
								10		´---	´---	´---	NP	100,0	66,3	45,0	6,3		
2								11											Arena algo limosa, gris amarillenta.
3								10											
4								8											
5	50,99	5,00																	
		n.p.						11		´---	´---	´---	NP	100,0	81,0	32,0	11,0		
6								12											
7								15											
8								16											
9								17											
10								18											
11								21										SP-SM	
12								24											
13								26											
14								28		´---	´---	´---	NP	100,0	80,5	30,7	7,6		
15								31											Arena algo limosa, gris ..
16								34											
17								36											
18								38											
19								36											
20								38											
21								41											
22								42											
23								45		´---	´---	´---	NP	100,0	81,7	31,0	8,7		
24																			
	31,54							>50										24,45	
25																		SP-SM	***RECHAZO***
	30,54							>50										25,45	Arena algo limosa, gris ..
26																		SM	Arena limosa, marrón amarillenta.
	29,54							>50		´---	´---	´---	NP	100,0	63,5	28,7	19,8	26,45	
27																			

AVANCE CON MÁQUINA

Hoja 1 de 2 / Sondeo SP22

Observaciones: X: 439452.078 ; Y: 7209007.959

Fecha de Inicio de sondeo: 08-08-2020
Fecha de finalización de sondeo: 08-08-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil
N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO SP22	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO		HOJA: 44
UBICACIÓN: Progresiva 5+152,5 - Chaco í	Cota de Boca (m) +55,99	Profundidad de sondeo (m):	29,08	ESTUDIO 55/2020
		Nivel Freatico (m):	5,00	

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO: N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO: Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION	
26																		SO-SM	Arena algo limosa, gris.	AVANCE CON MÁQUINA
	29,54							>50		´---	´---	´---	NP	100,0	63,5	28,7	19,8	26,45		
27																			***RECHAZO***	
									5,6											
28																		SM	Arena limosa, marrón amarillenta.	
									5,6											
29																			Arena limosa, marrón rojiza, con concreciones.	
	26,91								5,6									29,08		
30																			***Fín del sondeo***	
31																				
32																				
33																				
34																				
35																				
36																				
37																				
38																				
39																				
40																				
41																				
42																				
43																				
44																				
45																				
46																				
47																				
48																				
49																				
50																				
51																				
52																				

Hoja 2 de 2 / Sondeo SP22

Observaciones: X: 439452.078 ; Y: 7209007.959

Fecha de Inicio de sondeo: 08-08-2020

Fecha de finalización de sondeo: 08-08-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil

N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

SP23

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO SP23	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO		HOJA: 45
UBICACIÓN: Progresiva 5+480,5 - Chaco í	Cota de Boca (m) +55,86	Profundidad de sondeo (m):	23,06	ESTUDIO 55/2020
		Nivel Freatico (m):	3,00	

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
1																			
								4		--	--	--	NP	100,0	90,3	83,6	58,3		
2																			
								6											
3	52,86	3,00																	
		n.p.						13											
4																		ML	Limo arenoso, gris amarillento.
								22											
5																			
								27											
6																			
								34											
7																			
	48,41							33										7,45	
8																			
								38		--	--	--	NP	100,0	71,5	33,0	30,6		
9																			
								39											Arena limosa, gris amarillenta.
10																			
								43											
11																		SM	
								33											
12			Bolsón																
								42		--	--	--	NP	100,0	75,8	37,0	31,3		
13																			
								22											Idem, gris.
14			Bolsón																
								36											
15																			
	40,41							>50		--	--	--	NP	100,0	67,4	27,3	24,0	15,45	
16	39,86																	16,00	***RECHAZO***
			Bolsón					14											
17																		SM	Arena limosa, gris verdosa.
	38,41							>50										17,45	
18	37,86																	18,00	***RECHAZO***
								38											
19			Bolsón															SM	Arena limosa, gris verdosa.
	36,41							>50										19,45	
20																			***RECHAZO***
								>50		--	--	--	NP	100,0	73,5	43,0	37,0		
21																			
									11,1									SM	Arena limosa, marrón rojiza,
22																			con motas grises.
									11,1										
23																			
	32,81								11,1									23,05	
24																			Fin del sondeo
25																			
26																			
27																			

AVANCE CON MÁQUINA

Observaciones: X: 439471.474 ; Y: 7208987.765

Fecha de Inicio de sondeo: 26-05-2020

Fecha de finalización de sondeo: 26-05-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil

N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

SP24

LOGOS Ingeniería - Consultoría	OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO SP24	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO		HOJA: 46
	UBICACIÓN: Progresiva 5+508,5 - Chaco í	Cota de Boca (m) +55,82	Profundidad de sondeo (m):	27,08	ESTUDIO 55/2020
			Nivel Freatico (m):	6,00	

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
1																			
								9		´---	´---	´---	NP	100,0	66,2	14,4	5,8		
2																			
								11											
3																			
								11											
4																			
								12											
5																			Arena algo limosa, gris amarillenta.
								8		´---	´---	´---	NP	100,0	83,0	31,5	11,3		
6	49,82	6,00																	
		n.p.						11											
7																			
								12											
8																			
								13											
9																			
								16											
10																			
								18										SP-SM	
11																			
								24											
12																			
								23											
13																			
								22											
14																			
								28		´---	´---	´---	NP	100,0	82,5	30,7	11,0		
15																			
								30											
16																			
								32											Arena algo limosa, gris.
17																			
								31											
18																			
								36											
19																			
								36											
20																			
								42											
21																			
								42											
22																			
								41											
23																			
	32,37							45										23,45	
24																		SM	Arena limosa, marrón
	31,37							>50		´---	´---	´---	NP	100,0	64,4	35,6	29,4	24,45	amarillenta.
25																			***RECHAZO***
									5,6										
26																			
									5,6	´---	´---	´---	NP	100,0	80,8	31,7	13,6	SM	Arena limosa, gris amarillenta..
27																			
	28,74								5,6									27,08	

AVANCE CON MÁQUINA

Observaciones: X: 439490.869 ; Y: 7208967.570

Fecha de Inicio de sondeo: 08-08-2020
Fecha de finalización de sondeo: 08-08-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil

N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

SP25

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO SP25	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO		HOJA: 47
UBICACIÓN: Progresiva 5+536,5 - Chaco í	Cota de Boca (m) +55,92	Profundidad de sondeo (m):	23,06	ESTUDIO 55/2020
		Nivel Freatico (m):	1,00	

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
1	54,92	1,00																	Arcilla limosa, gris.
		n.p.						4											
2																		CL	
								4		32,0	32,3	18,5	13,8	100,0	100,0	100,0	99,0		Idem, de baja plasticidad, gris.
3																			
	52,47							12										3,45	
4																			
								15		--	--	--	NP	100,0	100,0	83,8	72,6		
5																			
								14											
6																			
								15											
7																			
								16											
8																		ML	Limo arenoso, gris amarillento.
								20											
9																			
								23											
10																			
								34		--	--	--	NP	100,0	77,3	61,0	59,0		
11																			
								34											
12																			
	43,47							31										12,45	
13																		CL	Arcilla limo arenosa, de baja
	42,47							38		21,0	26,2	14,5	11,7	100,0	89,6	81,8	80,0	13,45	plasticidad, gris.
14																			
								34		--	--	--	NP	100,0	75,0	47,0	44,5		
15																			
								35											
16																			
								40											
17																		SM	Arena limosa, gris amarillenta.
								40											
18																			
								41											
19																			
								42		--	--	--	NP	100,0	90,0	51,3	45,7		
20																			
	35,77							>50										20,15	
21																			***RECHAZO***
									5,6										
22																		SM	Arena limosa, gris amarillenta.
									5,6										
23																			
	32,86								5,6									23,06	
24																			Fin del sondeo
25																			
26																			
27																			

AVANCE CON MÁQUINA

Observaciones: X: 439510.265 ; Y: 7208947.376

Fecha de Inicio de sondeo: 21-05-2020
Fecha de finalización de sondeo: 21-05-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil
N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

SP26

LOGOS Ingeniería - Consultoría	OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO SP26	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO	HOJA: 48
	UBICACIÓN: Progresiva 5+564,5 - Chaco í	Cota de Boca (m) +57,29	Profundidad de sondeo (m): 23,08 Nivel Freatico (m): 1,00	ESTUDIO 55/2020

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO: N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO: Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
1	56,29	1,00																	
		n.p.						7		--	--	--	NP	100,0	85,7	36,0	18,3		
2								11											
3								10											
4								12											
5								13										SM	Arena limosa, gris amarillenta.
6								14											
7								15											
8								16											
9								17											
10								18											
11								23										11,45	
12	45,84							28		--	--	--	NP	100,0	80,4	33,0	14,7		
13								35											
14								34											
15								36											Arena algo limosa, gris.
16								40										SP-SM	
17								46											
18								47											
19								49		--	--	--	NP	100,0	79,7	30,0	10,3		
20																			Idem, gris amarillenta.
	36,84							>50										20,45	
21																			***RECHAZO***
									11,1	--	--	--	NP	100,0	88,7	69,2	60,6		
22																		ML	Limo arenoso, marrón.
									11,1										
23																			
	34,21								11,1									23,08	
24																			Fin del sondeo
25																			
26																			
27																			

AVANCE CON MÁQUINA

Observaciones: X: 439529.661 ; Y: 7208927.182

Fecha de Inicio de sondeo: 06-8-2020
Fecha de finalización de sondeo: 06-08-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil
N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

SP27

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO SP27	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO		HOJA: 49
UBICACIÓN: Progresiva 5+592,5 - Chaco í	Cota de Boca (m) +58,30	Profundidad de sondeo (m):	28,10	ESTUDIO 55/2020
		Nivel Freatico (m):	3,00	

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
1								9		11,3	23,2	13,7	9,5	100,0	100,0	100,0	98,0	CL	Arcilla limosa, de baja plasticidad, gris amarillenta.
2	55,85							8										2,45	
3	55,30	3,00																	
		n.p.						12		--	--	--	NP	100,0	100,0	92,0	80,8		
4								12											
5								15											
6								6										ML	Limo arenoso, gris verdoso.
7								8											
8								13											
9								20											
10	47,85							18										10,45	
11								22		--	--	--	NP	100,0	61,7	44,4	39,6		
12								21											
13								22											
14								20											
15								23										SM	Arena limosa, gris amarillenta.
16								37											
17								47											
18	39,85							>50		--	--	--	NP	100,0	68,8	35,8	32,6	18,45	
19	39,30							48										19,00	***RECHAZO***
20								49											
21								32										SM	Arena limosa, gris amarillenta.
22								45											
23	34,85							43										23,45	
24								40		--	--	--	NP	100,0	100,0	95,3	86,5	ML	Limo arenoso, gris amarillento.
25	33,30							>50										25,00	
26																			***RECHAZO***
	31,85								5,6									ML 26,45	Limo arenoso, gris amarillento.
27																			

Bolsón

Bolsón

Bolsón

AVANCE CON MÁQUINA

Hoja 1 de 2 / Sondeo SP27

Observaciones: X: 439549.056 ; Y: 7208906.987

Fecha de Inicio de sondeo: 22-05-2020

Fecha de finalización de sondeo: 22-05-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil

N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO SP27	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO		HOJA: 50
UBICACIÓN:Progresiva 5+592,5 - Chaco í	Cota de Boca (m) +58,30	Profundidad de sondeo (m):	28,10	ESTUDIO 55/2020
		Nivel Freatico (m):	3,00	

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO: N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO: Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG: L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION	
26									5,6											AVANCE CON MÁQUINA
27																		ML	Limo arenoso, marrón amarillento.	
28									5,6											
	30,20								5,6									28,10		
29																				
30																				
31																				
32																				
33																				
34																				
35																				
36																				
37																				
38																				
39																				
40																				
41																				
42																				
43																				
44																				
45																				
46																				
47																				
48																				
49																				
50																				
51																				
52																				

Hoja 2 de 2 / Sondeo SP27

Fín del sondeo

Observaciones: X: 439549.056 ; Y: 7208906.987

Fecha de Inicio de sondeo: 22-05-2020

Fecha de finalización de sondeo: 22-05-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil

N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

SP28

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO SP28	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO		HOJA: 51
UBICACIÓN: Progresiva 5+620,5 - Chaco í	Cota de Boca (m) +57,51	Profundidad de sondeo (m):	24,10	ESTUDIO 55/2020
		Nivel Freatico (m):	3,00	

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
1																			
								7		--	--	--	NP	100,0	50,0	11,4	5,5		
2																			
								10											
3	54,51	3,00																	
		n.p.						12											
4																			
								12											
5																			
								14											
6																			
								16											
7																			
								18											
8																			
								16											
9																			
								16											
10																			
								24										SP-SM	Arena algo limosa, gris amarillenta.
11																			
								31		--	--	--	NP	100,0	51,0	12,2	6,0		
12																			
								30											
13																			
								29											
14																			
								32											
15																			
								33											
16																			
								35											
17																			
								36											
18																			
								43		--	--	--	NP	100,0	56,4	18,0	5,6		
19																			
								43											
20																			
	37,06							>50										20,45	
21																			RECHAZO
								>50		--	--	--	NP	100,0	92,7	27,6	9,8		
22																			
									11,1									SP-SM	Arena algo limosa, marrón amarillenta.
23																			
									11,1										
24																			
	33,41								11,1									24,10	
25																			Fin del sondeo
26																			
27																			

AVANCE CON MÁQUINA

Observaciones: X: 439568.452 ; Y: 7208886.793

Fecha de Inicio de sondeo: 01-08-2020
Fecha de finalización de sondeo: 01-08-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil
N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

SP29

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO SP29	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO		HOJA: 52
UBICACIÓN: Progresiva 5+648,5 - Chaco í	Cota de Boca (m) +57,05	Profundidad de sondeo (m):	25,10	ESTUDIO 55/2020
		Nivel Freatico (m):	3,00	

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
1																			
								2		31,7	34,5	19,4	15,1	100,0	100,0	100,0	99,0		
2																		CL	Arcilla limosa, de mediana plasticidad, gris amarillenta.
								2											
3	54,05	3,00																	
	53,60	n.p.						2										3,45	
4																			
								4		--	--	--	NP	100,0	100,0	100,0	94,0		
5																			
								10											
6																			
								16											
7																		ML	Limo algo arenoso, gris verdoso.
								22											
8																			
								27											
9																			
								33											
10																			
	46,60							30										10,45	
11																			
								17											
12		Bolsón																	
								42		--	--	--	NP	100,0	77,4	54,8	46,7		
13																			
								27											
14		Bolsón																	
								49											
15																			
								29											
16		Bolsón																	
								38										SM	Arena limosa, gris amarillenta.
17																			
								35											
18																			
								40		--	--	--	NP	100,0	72,5	40,0	35,7		
19																			
								40											
20																			
								45											
21																			
	35,60							>50										21,45	
22																			*RECHAZO*
								>50		--	--	--	NP	100,0	95,2	58,0	50,8		
23																			
									5,6										
24																		ML	Limo arenoso, marrón amarillento.
									5,6										
25																			
	31,95								5,6									25,10	
26																			Fin del sondeo
27																			

AVANCE CON MÁQUINA

Observaciones: X: 439587.847 ; Y: 7208866.599

Fecha de Inicio de sondeo: 19-05-2020
Fecha de finalización de sondeo: 19-05-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil
N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

SP30

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO SP30	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO		HOJA: 53
UBICACIÓN: Progresiva 5+676,5 - Chaco í	Cota de Boca (m) +57,90	Profundidad de sondeo (m):	26,10	ESTUDIO 55/2020
		Nivel Freatico (m):	3,00	

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
1																			
								5		--	--	--	NP	100,0	98,6	73,8	18,5		
2																			
								7											
3	54,90	3,00																	
		n.p.						10											
4																			
								12											
5																			
								12										SM	Arena limosa, gris amarillenta.
6																			
								16											
7																			
								16											
8																			
								18											
9																			
	48,45							20										9,45	
10																			
								28		--	--	--	NP	100,0	52,7	14,0	5,6		
11																			
								29											
12																			
								34											
13																			
								33										SP-SM	Arena algo limosa, gris amarillenta.
14																			
								36											
15																			
								40											
16																			
								45											
17																			
	40,45							45										17,45	
18																			
								45											Arena limosa, gris, con gravas.
19																			
								49		--	--	--	NP	100,0	35,6	19,2	16,3		
20																			
								43										SM	
21					Bolsón														
								47											Idem, gris, con gravas.
22																			
								47											
23																			
	34,45							>50		--	--	--	NP	100,0	55,7	16,5	6,4	23,45	
24																			***RECHAZO***
									11,1	--	--	--	NP	100,0	88,5	10,3	7,5		
25																		SP-SM	Arena algo limosa, gris.
									11,1										
26																			Idem, marrón amarillenta.
	31,80								11,1									26,10	
27																			Fin del sondeo

AVANCE CON MÁQUINA

Observaciones: X: 439607.243 ; Y: 7208846.405

Fecha de Inicio de sondeo: 29-07-2020
Fecha de finalización de sondeo: 29-07-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil
N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

SP31

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	**SONDEO** SP31	**RESPONSABLE:** ING. CESAR LOPEZ BOSIO	**HOJA: 54**
UBICACIÓN: Progresiva 5+704,5 - Chaco í	**Cota de Boca (m)** +58,60	**Profundidad de sondeo (m):** 24,10 **Nivel Freatico (m):** 5,00	**ESTUDIO** 55/2020

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
1								9		--	--	--	NP	100,0	100,0	93,4	83,7		
2								11											Limo arenoso, marrón amarillento.
3								14											
4								26											
5	53,60	5,00																	
		n.p.						24		--	--	--	NP	100,0	98,5	78,0	60,6		
6								25											
7								26										ML	
8								28											
9								31											
10								28											Idem, gris.
11								27											
12								35											
13								40											
14								42											
15								>50										15,45	
16	43,15																		***RECHAZO***
								>50		--	--	--	NP	100,0	85,0	64,6	53,0		
17								>50										ML	Limo arenoso, gris.
18	40,60																	18,00	
19					***Bolsón***			44											
20								47										ML	Limo arenoso, gris.
21								45											
22	37,15							>50										21,45	
									5,6	--	--	--	NP	100,0	89,5	71,4	66,5		***RECHAZO***
23									5,6									ML	Limo arenoso, gris.
24	34,50								5,6									24,10	
25																			Fin del sondeo
26																			
27																			

AVANCE CON MÁQUINA

Observaciones: X: 439626.639 ; Y: 7208826.210

Fecha de Inicio de sondeo: 18-05-2020
Fecha de finalización de sondeo: 18-05-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil
N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

SP32

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO SP32	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO		HOJA: 55
UBICACIÓN: Progresiva 5+732,5 - Chaco í	Cota de Boca (m) +57,23	Profundidad de sondeo (m):	23,10	ESTUDIO 55/2020
		Nivel Freatico (m):	3,00	

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
1																			
								8		--	--	--	NP	100,0	79,5	36,6	13,0		
2																			
								11											
3	54,23	3,00																	
		n.p.						12											Arena limosa, gris.
4																			
								14											
5																			
								16											
6																		SM	
								16											
7																			
								18											
8																			
								18		--	--	--	NP	100,0	89,3	51,8	23,6		
9																			
								19											Idem, gris oscura.
10																			
								24											
11																			
	45,78							26										11,45	
12																			
								30		--	--	--	NP	100,0	79,0	17,5	6,3		
13																			
								28											
14																			
								30											
15																			
								36										SP-SM	Arena algo limosa, gris.
16																			
								37											
17																			
								41											
18																			
								49											
19																			
	37,78							>50										19,45	
20																			*RECHAZO*
								>50		--	--	--	NP	100,0	53,6	20,0	13,5		
21																			
									5,6	--	--	--	NP	100,0	87,8	68,0	27,6	SM	Arena limosa, marrón rojiza.
22																			
									5,6										
23																			
	34,13								5,6									23,10	
24																			Fin del sondeo
25																			
26																			
27																			

AVANCE CON MÁQUINA

Observaciones: X: 439646.034 ; Y: 7208806.016

Fecha de Inicio de sondeo: 27-07-2020

Fecha de finalización de sondeo: 27-07-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil

N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

SP33

LOGOS Ingeniería - Consultoría	OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO SP33	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO		HOJA: 56
	UBICACIÓN: Progresiva 5+760,5 - Chaco í	Cota de Boca (m) +56,48	Profundidad de sondeo (m):	22,12	ESTUDIO 55/2020
			Nivel Freatico (m):	3,00	

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
1																			
								13											
2																		CL	Arcilla limosa, de baja palsticidad, gris.
					Bolsón			4		28,7	30,1	19,3	10,8	100,0	100,0	100,0	96,0		
3	53,48	3,00																	
	53,03	n.p.						12										3,45	
4																			
								8		--	--	--	NP	100,0	100,0	98,3	89,8		
5																			
								7											
6																			
								14											
7																			
								14										ML	Limo algo arenoso, gris.
8																			
								20											
9																			
								26											
10																			
	46,03				Bolsón			16										10,45	
11																			
								22		--	--	--	NP	100,0	64,0	43,7	41,3		
12																			
								24										SM	Arena limosa, gris.
13																			
								31											
14																			
	42,03							>50										14,45	
15																			***RECHAZO***
								>50										SM	Arena limosa, gris.
16																			
	40,03							>50										16,45	
17																			
					Bolsón			14											
18																		SM	Arena limosa, gris.
								38											
19																		19,00	
	56,48							>50		--	--	--	NP	100,0	83,5	45,5	39,7		***RECHAZO***
20																			
									5,6										
21																		SM	Arena limosa, gris.
									5,6										
22																			
	34,36								5,6									22,12	
23																			Fin del sondeo
24																			
25																			
26																			
27																			

AVANCE CON MÁQUINA

Observaciones: X: 439665.430 ; Y: 7208785.822

Fecha de Inicio de sondeo: 14-05-2020

Fecha de finalización de sondeo: 14-05-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil

N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

SP34

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO SP34	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO		HOJA: 57
UBICACIÓN: Progresiva 5+788,5 - Chaco í	Cota de Boca (m) +57,86	Profundidad de sondeo (m):	26,09	ESTUDIO 55/2020
		Nivel Freatico (m):	6,00	

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
1																			
2																			
3																			
4																		SP-SM	Arena algo limosa, gris amarillenta.
								10		--	--	--	NP	100,0	77,3	33,4	9,3		
5																			
								12											
6	51,86	6,00																	
	51,41	n.p.						18										6,45	
7																			
								20		--	--	--	NP	100,0	98,3	71,0	20,3		
8																			
								21											
9																			
								24											
10																			
								28											
11																			
								29											
12																			
								29											Arena limosa, gris.
13																			
								32											
14																			
								34											
15																		SM	
								31											
16																			
								35											
17																			
								36											
18																			
								40											
19																			
								45											
20																			
								46											
21																			
								45											Idem, gris, con gravas.
22																			
	35,41							>50		--	--	--	NP	100,0	56,3	25,4	21,7	22,45	
23																			***RECHAZO***
								>50											
24																			
									5,6	--	--	--	NP	100,0	89,8	61,2	47,0	SM	Arena limosa, marrón.
25																			
									5,6										
26																			
	31,77								5,6									26,09	
27																			Fin del sondeo

AVANCE CON MÁQUINA

Observaciones: X: 439684.826 ; Y: 7208765.627

Fecha de Inicio de sondeo: 22-07-2020
Fecha de finalización de sondeo: 22-07-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil
N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

SP35

LOGOS Ingeniería - Consultoría	OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO SP35	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO		HOJA: 58
	UBICACIÓN: Progresiva 5+816,5 - Chaco í	Cota de Boca (m) +57,81	Profundidad de sondeo (m):	21,15	ESTUDIO 55/2020
			Nivel Freatico (m):	2,00	

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
1																			
								2		--	--	--	NP	100,0	97,6	74,5	60,0		
2	55,81	2,00																	
		n.p.						3											Limo arenoso, gris amarillento.
3																			
								7											
4																			
								14											
5																			
								13											
6																		ML	
								20		--	--	--	NP	100,0	98,7	91,3	79,2		
7																			
								21											
8																			
								30											
9																			Idem, gris.
								29											
10																			
								29											
11																			
	46,36							36										11,45	
12																			
								38		--	--	--	NP	100,0	76,6	49,8	45,0		
13																			
								35											
14																			
								38											
15																		SM	Arena limosa, gris.
								42											
16																			
								39											
17																			
								39											
18																			
	39,36							>50		--	--	--	NP	100,0	74,8	49,4	40,7	18,45	
19																			***RECHAZO***
									5,6										
20																		SM	Arena limosa, gris amarillenta.
									5,6										
21																			
	36,66								5,6									21,15	
22																			Fin del sondeo
23																			
24																			
25																			
26																			
27																			

AVANCE CON MÁQUINA

Observaciones: X: 439704.221 ; Y: 7208745.433

Fecha de Inicio de sondeo: 13-05-2020

Fecha de finalización de sondeo: 13-05-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil

N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

SP36

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO SP36	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO		HOJA: 59
UBICACIÓN: Progresiva 5+844,5 - Chaco í	Cota de Boca (m) +58,06	Profundidad de sondeo (m):	24,09	ESTUDIO 55/2020
		Nivel Freatico (m):	5,00	

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
1																			
								6		--	--	--	NP	100,0	98,5	69,7	18,8		
2																			
								8											
3																		SM	Arena limosa, gris amarillenta.
								12											
4																			
								16											
5	53,06	5,00																	
	58,06	n.p.						20											
6																		5,45	
								24		--	--	--	NP	100,0	71,3	28,5	9,0		
7																			
								24											
8																			
								27											
9																			
								29											
10																			
								28											
11																			
								36											
12																			
			Bolsón					24										SP-SM	Arena algo limosa, gris amarillenta.
13																			
								40											
14																			
								41											
15																			
								44											
16																			
								46											
17																			
			Bolsón					25											
18																			
								47											
19																			
	38,61							>50										19,45	
20																			***RECHAZO***
								>50		--	--	--	NP	100,0	73,0	31,4	6,8	SP-SM	Arena algo limosa, gris amarillenta.
21	36,61							>50										21,45	
22																			
									5,6	--	--	--	NP	100,0	86,8	59,2	46,0		
23																		SM	Arena limosa, marrón.
									5,6										
24																			
	33,97								5,6									24,09	
25																			Fin del sondeo
26																			
27																			

AVANCE CON MÁQUINA

Observaciones: X: 439723.617 ; Y: 7208725.239

Fecha de Inicio de sondeo: 20-07-2020

Fecha de finalización de sondeo: 20-07-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil

N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

SP37

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO SP37	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO		HOJA: 60
UBICACIÓN: Progresiva 5+872,5 - Chaco í	Cota de Boca (m) +58,37	Profundidad de sondeo (m):	22,06	ESTUDIO 55/2020
		Nivel Freatico (m):	3,00	

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
1								12		14,0	28,7	20,2	8,5	100,0	100,0	100,0	97,0	CL	Arcilla limosa, de baja plasticidad, gris amarillenta.
2																			
	55,92							14										2,45	
3	55,37	3,00																	
		n.p.			Bolsón			4		--	--	--	NP	100,0	98,0	93,3	86,7		
4																			
								5											
5																			
								13											
6																			
								22											Limo arenoso, gris verdoso.
7																			
								24											
8																			
								33											
9																			
								28										ML	
10			Bolsón																
								34											
11																			
								32		--	--	--	NP	100,0	96,8	79,8	73,0		
12																			
								37											
13																			
								40											
14																			
								39											Idem, gris amarillento.
15																			
			Bolsón					20											
16																			
								32											
17																			
	40,92							33										17,45	
18																		SM	Arena limosa, gris amarillenta.
	39,92							>50		--	--	--	NP	100,0	68,0	42,5	32,4	18,45	
19																			***RECHAZO***
								>50										SM	
20																			Arena limosa, gris amarillenta.
	38,22								7,7									20,15	
21																			
									7,7	--	--	--	NP	100,0	91,3	73,3	65,0	ML	Limo arenoso, marrón rojizo, con motas amarillentas.
22																			
	36,31								7,7									22,06	
23																			Fin del sondeo
24																			
25																			
26																			
27																			

AVANCE CON MÁQUINA

Observaciones: X: 439743.012 ; Y: 7208705.044

Fecha de Inicio de sondeo: 14-05-2020
Fecha de finalización de sondeo: 14-05-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil
N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

SP38

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO SP38	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO		HOJA: 61
UBICACIÓN: Progresiva 5+900,5 - Chaco í	Cota de Boca (m) +58,76	Profundidad de sondeo (m):	17,07	ESTUDIO 55/2020
		Nivel Freatico (m):	3,00	

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
1																			
								6											
2																			
								9		--	--	--	NP	100,0	97,0	65,7	20,0		
3	55,76	3,00																	
		n.p.						12											
4																			
								13											
5																			
								16										SM	Arena limosa, gris amarillenta.
6																			
								20											
7																			
								20											
8																			
								24											
9																			
								25											
10																			
	48,31							26										10,45	
11																			
								30		--	--	--	NP	100,0	66,2	19,0	6,0		
12																		SP-SM	Arena algo limosa, gris.
								38											
13																			
	57,31							49										1,45	
14																		CL	Arcilla arenosa, de mediana
	44,31							>50		16,7	43,2	21,4	21,8	100,0	92,0	78,5	69,0	14,45	plasticidad, marrón amarilllenta
15																			***RECHAZO***
									11,1	--	--	--	NP	100,0	90,0	70,6	58,7		
16																		ML	Limo arenoso, marrón
									11,1										amarillento.
17																			
	41,69								11,1									17,07	
18																			Fin del sondeo
19																			
20																			
21																			
22																			
23																			
24																			
25																			
26																			
27																			

AVANCE CON MÁQUINA

Observaciones: X: 439762.408 ; Y: 7208684.850

Fecha de Inicio de sondeo: 15-07-2020
Fecha de finalización de sondeo: 15-07-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil
N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

SP39

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO SP39	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO		HOJA: 62
UBICACIÓN: Progresiva 5+928,5 - Chaco í	Cota de Boca (m) +58,07	Profundidad de sondeo (m):	19,08	ESTUDIO 55/2020
		Nivel Freatico (m):	2,00	

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
1																			
								8		--	--	--	NP	100,0	98,8	81,7	57,3		
2	56,07	2,00																	
		n.p.						2											
3																			
								2											
4																			
								12										ML	Limo arenoso, marrón rojizo
5																			
								13											
6																			
								16											
7																			
								14											
8																			
	49,62							17										8,45	
9																			
								29		--	--	--	NP	100,0	94,5	49,8	38,4		
10																			
								21											
11																		SM	Arena limosa, gris amarillenta.
								25											
12																			
								36											
13																			
	44,62							>50		14,7	30,7	17,0	13,7	100,0	91,3	72,5	70,0	13,45	
14																			***RECHAZO***
								>50											
15																		CL	Arcilla arenosa, de baja plasticidad, gris verdosa.
								>50											
16																			
	41,62							>50										16,45	
17																			
									5,6	16,4	50,5	23,2	27,3	100,0	100,0	100,0	88,5		
18																		CH	Arcilla limo arenosa, de alta plasticidad, marrón rojiza, con motas grises, con
									5,6										
19																			
	38,99								11,1									19,08	
20																			Fin del sondeo
21																			
22																			
23																			
24																			
25																			
26																			
27																			

AVANCE CON MÁQUINA

Observaciones: X: 439781.804 ; Y: 7208664.656

Fecha de Inicio de sondeo: 13-05-2020
Fecha de finalización de sondeo: 13-05-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil
N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

SP40

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO SP40	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO		HOJA: 63
UBICACIÓN: Progresiva 5+956,5 - Chaco í	Cota de Boca (m) +59,15	Profundidad de sondeo (m):	24,08	ESTUDIO 55/2020
		Nivel Freatico (m):	3,00	

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
1																			
								5		--	--	--	NP	100,0	97,0	65,7	20,0		
2																			
								7											
3	56,15	3,00																	
		n.p.						9											
4																			
								12											
5																			
								16											
6																			
								16											
7																			
								21											
8																			
								22										SM	Arena limosa, gris amarillenta.
9																			
								27		--	--	--	NP	100,0	97,6	60,0	22,0		
10																			
								34											
11																			
								40											
12																			
								40											
13																			
								46											
14																			
								48											
15																			
								49											
16																			
	42,70							>50										16,45	
17																			***RECHAZO***
								>50										SM	Arena limosa, gris amarillenta.
18																			
	40,70							>50										18,45	
19																			Arcilla arenosa, de mediana plasticidad, marrón rojiza, con motas amarillentas y verdosas.
								>50		17,6	42,5	21,5	21,0	100,0	86,5	65,2	58,3		
20																			CL
								>50											Idem, de mediana plasticidad, marrón rojiza.
21																			
	37,70							>50		15,0	41,5	19,2	22,3	100,0	93,8	78,0	69,0	21,45	
22																			
									5,6	--	--	--	NP	100,0	74,3	38,6	28,0		
23																			SM
									5,6										Arena limosa, marrón rojiza.
24																			
	35,07								5,6									24,08	
25																			Fin del sondeo
26																			
27																			

AVANCE CON MÁQUINA

Observaciones: X: 439801.199 ; Y: 7208644.461

Fecha de Inicio de sondeo: 13-07-2020
Fecha de finalización de sondeo: 13-07-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil
N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

SP41

LOGOS Ingeniería - Consultoría	OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO SP41	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO		HOJA: 64
	UBICACIÓN: Progresiva 5+984,5 - Chaco í	Cota de Boca (m) +60,73	Profundidad de sondeo (m):	26,05	ESTUDIO
			Nivel Freatico (m):	3,00	55/2020

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO N.F.	Numero de Golpes 10 20 30 40 50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
1															
				6		--	--	--	NP	100,0	100,0	90,0	66,4		
2															
				10											
3	57,73	3,00													Limo arenoso, marrón amarillento.
		n.p.	Bolsón	4											
4															
				24											
5															
				27											
6															
				24		--	--	--	NP	100,0	100,0	86,6	71,0	ML	
7															
				28											
8															
				24											
9															Limo arenoso, gris amarillento, con motas verdosas.
				26											
10															
		Bolsón		22											
11															
				26											
12															
	48,28			37										12,45	
13															
				49		--	--	--	NP	100,0	78,0	44,6	36,3		
14															
			Bolsón	43											
15															
				48											
16															
				45											
17														SM	Arena limosa, gris amarillenta.
				44											
18															
				45											
19															
	41,28			>50										19,45	
20															***RECHAZO***
				>50										CL	Arcilla arenosa, de mediana plasticidad, gris amarillenta.
21	39,73													21,00	
				40		24,5	29,8	13,7	16,1	100,0	79,2	69,0	67,4		
22			Bolsón											CL	Arcilla arenosa, de mediana plasticidad, gris amarillenta.
	38,28			>50										22,45	
23															***RECHAZO***
					11,1	--	--	--	NP	100,0	75,0	38,8	26,3		
24															
					11,1									SM	Arena limosa, marrón rojiza.
25															
					11,1										
26															
	34,68				11,1									26,05	
27															Fin del sondeo

AVANCE CON MÁQUINA

Observaciones: X: 439820.595 ; Y: 7208624.267

Fecha de Inicio de sondeo: 09-05-2020	N.F.: nivel freatico	N: numero de golpes SPT
Fecha de finalización de sondeo: 09-05-2020	n.p.: napa potente	N_B: Indice de Bosio
	n.d.: napa debil	

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

SP42

LOGOS Ingeniería - Consultoría	OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO SP42	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO	HOJA: 65
	UBICACIÓN: Progresiva 6+012,5 - Chaco í	Cota de Boca (m) +60,85	Profundidad de sondeo (m): 26,06 Nivel Freatico (m): 3,00	ESTUDIO 55/2020

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
1																			
								6		--	--	--	NP	100,0	100,0	93,2	83,0		
2																			
								7											
3	57,85	3,00																	
		n.p.						8											
4																			
								9											
5																			
								12											
6																			
								12											
7																			
								16											
8																			
								21										ML	Limo arenoso, gris amarillento.
9																			
								18											
10																			
								30		--	--	--	NP	100,0	94,4	77,8	69,8		
11																			
								27											
12																			
								38											
13																			
								49											
14																			
								46											
15																			
								44											
16																			
								49											
17																			
	43,40							>50										17,45	
18																			***RECHAZO***
								>50											
19																			
								>50											
20																			
								>50										ML	Limo arenoso, gris amarillento.
21																			
								>50		--	--	--	NP	100,0	97,5	79,7	74,5		
22																			
								>50											
23																			
	37,40							>50										23,45	
24																			
									11,1	--	--	--	NP	100,0	87,3	70,2	63,0		
25																		SM	Arena limosa, marrón amarillenta.
									11,1										
26																			
	34,79								11,1									26,06	
27																			Fin del sondeo

Boisón

AVANCE CON MÁQUINA

Observaciones: X: 439839.991 ; Y: 7208604.073

Fecha de Inicio de sondeo: 26-06-2020
Fecha de finalización de sondeo: 26-06-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil
N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

SP43

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO SP43	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO		HOJA: 66
UBICACIÓN: Progresiva 6+040,5 - Chaco í	Cota de Boca (m) +59,67	Profundidad de sondeo (m):	27,05	ESTUDIO 55/2020
		Nivel Freatico (m):	5,00	

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
1																			
								7		--	--	--	NP	100,0	100,0	95,4	83,6		
2																			
								8											Limo arenoso, marrón amarillento.
3																			
								8											
4																			
								8											
5	54,67	5,00																	
		n.p.						20											
6																			
								20		--	--	--	NP	100,0	100,0	92,3	62,8		
7																			
								13											
8																			
								18											
9																			
								23										ML	
10																			
								22											
11																			Idem, gris.
								27											
12																			
								27											
13																			
								32											
14																			
								32											
15																			
								33											
16																			
								36											Idem, gris, con presencia de materia orgániza.
17										--	--	--	NP	100,0	92,3	76,0	62,2		
								43											
18																			
								41											Idem, marrón amarillento.
19																			
	40,22							>50										19,45	
20																			
								>50		--	--	--	NP	100,0	76,3	58,0	52,8		***RECHAZO***
21																			
								>50										ML	Limo arenoso, marrón amarillento.
22																			
								>50											
23																			
	36,22							>50										23,45	
24																			
									11,1	--	--	--	NP	100,0	76,8	43,2	26,0		
25																			
									11,1									SM	Arena limosa, marrón.
26																			
									11,1										
27																			
	32,62								11,1									27,05	

Bolsón

AVANCE CON MÁQUINA

Observaciones: X: 439859.386 ; Y: 7208583.879 — Fin del sondeo

Fecha de Inicio de sondeo: 07-05-2020

Fecha de finalización de sondeo: 07-05-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil

N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

SP44

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO	RESPONSABLE:		HOJA: 67
	SP44	ING. CESAR LOPEZ BOSIO		
UBICACIÓN: Progresiva 6+058,5 - Chaco í	Cota de Boca (m)	Profundidad de sondeo (m):	25,09	ESTUDIO
	+58,90	Nivel Freatico (m):	4,00	55/2020

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
1																			
								7		--	--	--	NP	100,0	100,0	91,5	73,2		
2																			
								8											
3																			Limo arenoso, gris amarillento.
								9											
4	54,90	4,00																	
		n.p.						10											
5																			
								12											
6																			
								15											
7																			
								20											
8																			
								18		--	--	--	NP	100,0	90,7	69,5	61,5		
9																			
								21											
10																			
								23											
11																		ML	
								23											
12																			
								29											
13																			
								38											
14																			Idem, gris.
								41											
15																			
								43											
16																			
								45											
17																			
								46											
18																			
								44											
19																			
								45											
20																			
								49											
21																			Idem, gris amarillento.
	37,45							>50		--	--	--	NP	100,0	95,0	63,5	55,3	21,45	
22																			***RECHAZO***
								>50											
23																			
									11,1	--	--	--	NP	100,0	93,3	59,3	47,5	SM	Arena limosa, marrón amarillenta.
24																			
									11,1										
25																			
	33,81								11,1									25,09	
26																			Fin del sondeo
27																			

AVANCE CON MÁQUINA

Observaciones: X: 439878.782 ; Y: 7208563.684

Fecha de Inicio de sondeo: 04-07-2020
Fecha de finalización de sondeo: 04-07-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil
N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

SP45

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO SP45	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO		HOJA: 68
UBICACIÓN: Progresiva 6+096,5 - Chaco í	Cota de Boca (m) +58,64	Profundidad de sondeo (m):	23,07	ESTUDIO 55/2020
		Nivel Freatico (m):	3,00	

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
1																			
								6		--	--	--	NP	100,0	100,0	94,3	80,0		
2																			
								8											
3	55,64	3,00																	Limo arenoso, marrón
		n.p.						11											amarillento.
4																			
								15											
5																			
								18										ML	
6																			
								16											
7																			
								22		--	--	--	NP	100,0	100,0	90,6	55,5		
8																			
								25											
9																			Idem, gris verdoso.
								26											
10																			
								32											
11																			
	47,19							34										11,45	
12																			
								38		--	--	--	NP	100,0	95,0	45,8	35,0		
13																			
								49											
14																			
								34											
15																		SM	Arena limosa, gris.
								33											
16			*Bolsón*																
								35											
17																			
								38											
18																			
	40,19							>50		--	--	--	NP	100,0	93,7	37,6	29,0	18,45	
19																			***RECHAZO***
								>50											
20																			
									11,1	--	--	--	NP	100,0	89,0	69,0	64,6		
21																			
									11,1									ML	Limo arenoso, marrón rojizo.
22																			
									11,1										
23																			
	35,57								11,1									23,07	
24																			Fin del sondeo
25																			
26																			
27																			

AVANCE CON MÁQUINA

Observaciones: X: 439897.177 ; Y: 7208544.490

Fecha de Inicio de sondeo: 06-05-2020
Fecha de finalización de sondeo: 06-05-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil
N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

SP46

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO SP46	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO		HOJA: 69
UBICACIÓN: Progresiva 6+124,5 - Chaco í	Cota de Boca (m) +58,17	Profundidad de sondeo (m):	23,08	ESTUDIO 55/2020
		Nivel Freatico (m):	3,00	

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
1																			
								8		--	--	--	NP	100,0	95,0	74,3	8,0		
2																			
								10											
3	55,17	3,00																	
		n.p.						10											
4																			
								11											
5																		SP-SM	Arena algo limosa, marrón amarillenta
								12											
6																			
								16											
7																			
								15											
8																			
								19											
9																			
								21											
10																			
	47,72							23										10,45	
11																			
								26		--	--	--	NP	100,0	98,8	58,4	12,8		
12																			
								30											
13																			
								32											
14																			
								36										SM	Arena limosa, gris amarillenta.
15																			
								40											
16																			
								42											
17																			
								46											
18																			
								45											
19																			
	38,72							>50		--	--	--	NP	100,0	92,0	44,2	21,8	19,45	
20																			***RECHAZO***
								>50											
21																			
									11,1	--	--	--	NP	100,0	76,5	44,0	32,3	SM	Arena limosa, marrón rojiza.
22																			
									11,1										
23																			
	35,09								11,1									23,08	
24																			Fin del sondeo
25																			
26																			
27																			

AVANCE CON MÁQUINA

Observaciones: X: 439917.573 ; Y: 7208523.296

Fecha de Inicio de sondeo: 06-07-2020
Fecha de finalización de sondeo: 06-07-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil
N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

SP47

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY | **SONDEO: SP47** | **RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO** | **HOJA: 70**

UBICACIÓN: Progresiva 6+152,5 - Chaco í | **Cota de Boca (m): +57,07** | **Profundidad de sondeo (m): 23,10** | **Nivel Freatico (m): 2,00** | **ESTUDIO: 55/2020**

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
1																			
								4		--	--	--	NP	100,0	100,0	100,0	90,5		
2	55,07	2,00																	Limo algo arenoso, gris.
		n.p.						**7**											
3																			
								11											
4																			
								7		--	--	--	NP	100,0	100,0	81,8	56,3	ML	
5																			
								13											
6																			Limo arenoso, marrón amarillento, con motas grises.
					Bolsón			**5**											
7																			
								10											
8																			
	48,62							**17**										8,45	
9																			
								32		--	--	--	NP	100,0	75,0	41,7	35,7		
10																			
								16											
11				***Bolsón***															Arena limosa, marrón amarillenta.
								32										SM	
12																			
								31											
13																			
	43,62							**49**										13,45	
14																			
								15		30,8	33,7	17,0	16,7	100,0	100,0	100,0	97,0	CL	Arcilla limosa, de mediana plasticidad, gris.
15			***Bolsón***																
	41,62							**26**										15,45	
16																			
								32		--	--	--	NP	100,0	91,0	55,7	51,0		
17																		ML	Limo arenoso, gris.
								32											
18																			
	38,62							**43**										18,45	
19																			
								44		14,5	42,8	18,6	24,2	100,0	93,2	83,6	80,5	CL	Arcilla limo arenosa, de mediana plasticidad, marrón rojiza.
20																			
	36,92							**>50**										20,15	
21																			***RECHAZO***
									5,6									CL	Arcilla arenosa, de mediana plasticidad, marrón rojiza.
22																			
	34,62								**5,6**	11,5	36,0	15,7	20,3	100,0	90,3	75,8	72,6	22,45	
23																		SM	Arena limosa, marrón rojiza.
	33,97								**5,6**	--	--	--	NP	100,0	73,0	51,7	48,0	23,10	
24																			Fin del sondeo
25																			
26																			
27																			

AVANCE CON MÁQUINA

Observaciones: X: 439936.969 ; Y: 7208503.101

Fecha de Inicio de sondeo: 05-05-2020

Fecha de finalización de sondeo: 05-05-2020

N.F.: nivel freatico | N: numero de golpes SPT

n.p.: napa potente | N_B: Indice de Bosio

n.d.: napa debil

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

SP48

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO SP48	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO		HOJA: 71
UBICACIÓN: Progresiva 6+180,5 - Chaco í	Cota de Boca (m) +57,38	Profundidad de sondeo (m):	25,08	ESTUDIO 55/2020
		Nivel Freatico (m):	6,00	

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
1																			
2																			Refulado
3																			
4	53,38																	4,00	
								11		--	--	--	NP	100,0	98,0	86,0	63,3		
5																			
								10											
6	51,38	6,00																	
		n.p.						12											
7																		ML	Limo arenoso, marrón amarillento.
								16											
8																			
								17											
9																			
	47,93							19										9,45	
10																			
								20		--	--	--	NP	100,0	78,2	36,0	28,0		
11																			
								23											
12																			
								23											
13																			
								23											
14																			
								30										SM	Arena limosa, gris amarillenta.
15																			
								33											
16																			
								38											
17																			
								44											
18																			
								43											
19																			
	37,93							>50										19,45	
20																			***RECHAZO***
								>50		--	--	--	NP	100,0	82,4	42,2	34,5		
21																			
								>50										SM	Arena limosa, gris amarillenta.
22																			
	34,93							>50										22,45	
23																			
									11,1	--	--	--	NP	100,0	77,0	57,0	53,7		
24																		ML	Limo arenoso, marrón rojizo.
									11,1										
25																			
	32,30								11,1									25,08	
26																			Fin del sondeo
27																			

AVANCE CON MÁQUINA

Observaciones: X: 439956.364 ; Y: 7208482.907

Fecha de Inicio de sondeo: 11-07-2020
Fecha de finalización de sondeo: 11-07-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil
N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

SP49

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO SP49	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO		HOJA: 72
UBICACIÓN: Progresiva 6+208,5 - Chaco í	Cota de Boca (m) +58,09	Profundidad de sondeo (m):	23,06	ESTUDIO 55/2020
		Nivel Freatico (m):	3,00	

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
1																			
								6		--	--	--	NP	100,0	98,0	47,5	5,8		
2																			
								9											
3	55,09	3,00																	
		n.p.						9											
4																			
								11											Arena algo limosa, marrón amarillenta.
5																			
								13											
6																			
								16											
7																			
								12											
8																			
								19											
9																		SP-SM	
								22											
10																			
								29		--	--	--	NP	100,0	87,4	21,2	6,5		
11																			
								36											
12																			
								39											
13																			
								40											
14																			Idem, gris amarillenta.
								41											
15																			
								43											
16																			
								47											
17																			
								43											
18			Bolsón																
	39,64							>50		--	--	--	NP	100,0	66,0	22,3	15,2	18,45	
19																			***RECHAZO***
								>50										SM	
20																			Arena limosa, marrón amarillenta.
	37,64							>50		--	--	--	NP	100,0	58,7	18,0	10,5	20,45	
21																			
									11,1										
22																		SP-SM	Arena algo limosa, marrón.
									11,1										
23																			
	35,03								11,1									23,06	
24																			Fin del sondeo
25																			
26																			
27																			

AVANCE CON MÁQUINA

Observaciones: X: 439975.760 ; Y: 7208462.713

Fecha de Inicio de sondeo: 12-06-2020
Fecha de finalización de sondeo: 12-06-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil
N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

SP50

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO: SP50	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO	HOJA: 73
UBICACIÓN: Progresiva 6+236,5 - Chaco í	Cota de Boca (m): +58,85	Profundidad de sondeo (m): 25,09	ESTUDIO: 55/2020
		Nivel Freatico (m): 3,00	

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO: N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO: Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
1								5		--	--	--	NP	100,0	100,0	100,0	91,0		
2																		ML	Limo arenoso, gris amarillento.
								6											
3	55,85	3,00																	
	55,40	n.p.						7										3,45	
4																		CL	Arcilla arenosa, de mediana
	54,40							13		34,4	37,5	21,2	16,3	100,0	100,0	100,0	92,0	4,45	plasticidad, gris.
5																			
								14		--	--	--	NP	100,0	97,0	68,0	53,5		
6								16											
7								22											
8																			
								22										ML	Limo arenoso, gris amarillento.
9																			
								23											
10																			
								27											
11																			
	47,40							30										11,45	
12																			
								28		--	--	--	NP	100,0	77,3	45,3	37,2	SM	Arena limosa, gris amarillenta.
13																			
	45,40							32										13,45	
14																			
								25		22,2	35,8	17,3	18,5	100,0	100,0	100,0	97,0		
15			Bolsón															CL	Arcilla arenosa, de mediana
								31											plasticidad, gris.
16																			
	42,40							38										16,45	
17																			
								42		--	--	--	NP	100,0	78,4	36,0	24,0		
18																			
								44											
19																		SM	Arena limosa, marrón
								47											amarillenta.
20																			
								45											
21																			
	37,40							>50										21,45	
22																			*RECHAZO*
								>50											
23																			
									11,1	--	--	--	NP	100,0	98,2	82,8	73,0	ML	Limo arenoso, marrón
24																			amarillento.
									11,1										
25																			
	33,76								11,1									25,09	
26																			Fin del sondeo
27																			

AVANCE CON MÁQUINA

Observaciones: X: 439995.155 ; Y: 7208442.518

Fecha de Inicio de sondeo: 26-06-2020

Fecha de finalización de sondeo: 26-06-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil

N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

SP51

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY | **SONDEO: SP51** | **RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO** | **HOJA: 74**

UBICACIÓN: Progresiva 6+263,99 - Chaco í | **Cota de Boca (m): +55,34** | **Profundidad de sondeo (m): 31,08** | **Nivel Freatico (m): 0,00** | **ESTUDIO: 55/2020**

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO N.F.	Numero de Golpes 10 20 30 40 50	N	N_B	Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
	55,34	0,00													Pelo de agua.
1		n.p.													
2															
3															
	52,20													3,14	Lecho del río.
4				2											
5														CL	Arcilla limo arenosa, de mediana plasticidad, gris.
6				2		42,8	39,0	19,8	19,2	100,0	100,0	96,7	79,5		
	48,89			5										6,45	
7															
8				8		--	--	--	NP	100,0	64,3	14,3	5,6		
				19											
9															
10				20											
				27										SP-SM	Arena algo limosa, gris amarillenta.
11															
12				28											
13				30											
			Bolsón	18											
14															
	40,89			20										14,45	
15														ML	Limo areno arcilloso, gris.
	39,89			41		18,6	19,8	16,0	3,8	100,0	82,6	73,2	60,0	15,45	
16															
				47		--	--	--	NP	100,0	58,2	14,5	5,8		
17															
				45											
18														SP-SM	Arena algo limosa, gris amarillenta.
				39											
19															
				22											
20															
	34,89			26										20,45	
21															
			Bolsón	17		20,7	35,4	18,0	17,4	100,0	95,4	92,8	85,5		
22															Arcilla limo arenosa, de mediana plasticidad, gris, con motas amarillentas.
				18											
23															
				25										CL	
24															
				49		19,2	35,5	17,8	17,7	100,0	100,0	100,0	93,0		
25															Arcilla limosa, de mediana plasticidad, gris amarillenta.
				35											
26															
	28,89		Bolsón	10										26,45	
27															

AVANCE CON MÁQUINA

Observaciones: X: 440014.205 ; Y: 7208422.685

Fecha de Inicio de sondeo: 23-06-2020

Fecha de finalización de sondeo: 23-06-2020

N.F.: nivel freatico | N: numero de golpes SPT

n.p.: napa potente | N_B: Indice de Bosio

n.d.: napa debil

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO SP51	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO		HOJA: 75
UBICACIÓN: Progresiva 6+236,99 - Chaco í	Cota de Boca (m) +55,34	Profundidad de sondeo (m):	31,08	ESTUDIO 55/2020
		Nivel Freatico (m):	0,00	

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO: N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO: Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
26																			
27								10											
28								20										CL	Arcilla limosa, de mediana plasticidad, gris amarillenta.
29								24		21,8	42,5	18,5	24,0	100,0	100,0	100,0	95,5		
30								>50										29,15	
31									11,1	--	--	--	NP	100,0	62,5	24,0	14,8	SM	***RECHAZO*** Arena limosa, marrón rojiza.
	24,26								11,1									31,08	
32																			***Fín del sondeo***
33																			
34																			
35																			
36																			
37																			
38																			
39																			
40																			
41																			
42																			
43																			
44																			
45																			
46																			
47																			
48																			
49																			
50																			
51																			
52																			

Hoja 2 de 2 / Sondeo SP51

AVANCE CON MÁQUINA

Observaciones: X: 440014.205 ; Y: 7208422.685

Fecha de Inicio de sondeo: 23-06-2020

Fecha de finalización de sondeo: 23-06-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil

N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

SP52

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO SP52	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO		HOJA: 76
UBICACIÓN: Progresiva 6+291,49 - Chaco í	Cota de Boca (m) +55,25	Profundidad de sondeo (m):	29,07	ESTUDIO 55/2020
		Nivel Freatico (m):	0,00	

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
	55,25	0,00																	Pelo de agua.
1		n.p.																	
2																			
3																			
4																			
	50,50																	4,75	Lecho del río.
5																			
6								6		--	--	--	NP	100,0	62,5	42,2	14,0		
7								8											
8								7											
9								14										SM	Arena limosa, gris.
10								14											
11								18											
12								22											
13								16										13,45	
	41,80																		
14								27		--	--	--	NP	100,0	49,5	10,5	6,2		
15								24											
16								38										SP-SM	Arena algo limosa, gris amarillenta.
17								38											
18								35											
19								27										19,45	
	35,80																		
20								16		18,0	37,3	16,8	20,5	100,0	100,0	95,8	79,5		
21								12											
22								25											Arcilla limo arenosa, de mediana plasticidad, gris, con motas amarillentas.
23								14										CL	
24								31											
25								15										25,45	
	29,80																		
26								>50		--	--	--	NP	100,0	48,7	12,7	8,0	SP-SM 26,45	Arena algo limosa, marrón.
	28,80																		
27																			

Bolsón (26 a 41,80) — Bolsón (41,80 a 35,80) — Bolsón (35,80 a 29,80) — Bolsón (29,80 a 28,80)

AVANCE CON MÁQUINA

Hoja 1 de 2 / Sondeo SP52 — ***RECHAZO***

Observaciones: X: 440033.254 ; Y: 7208402.851

Fecha de Inicio de sondeo: 27-06-2020

Fecha de finalización de sondeo: 27-06-2020

N.F.: nivel freatico — N: numero de golpes SPT

n.p.: napa potente — N_B: Indice de Bosio

n.d.: napa debil

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO SP52	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO		HOJA: 77
UBICACIÓN: Progresiva 6+291,49 - Chaco í	Cota de Boca (m) +55,25	Profundidad de sondeo (m):	29,07	ESTUDIO 55/2020
		Nivel Freatico (m):	0,00	

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO: N.F.	Numero de Golpes: 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO: Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG: L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA: #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION	
26																				AVANCE CON MÁQUINA
27								>50												
28									11,1									SP-SM	Arena algo limosa, marrón.	
29									11,1											
	26,18								11,1									29,07		
30																			*Fín del sondeo*	
31																				
32																				
33																				
34																				
35																				
36																				
37																				
38																				
39																				
40																				
41																				
42																				
43																				
44																				
45																				
46																				
47																				
48																				
49																				
50																				
51																				
52																				

Hoja 2 de 2 / Sondeo SP52

Observaciones: X: 440033.254 ; Y: 7208402.851

Fecha de Inicio de sondeo: 27-06-2020

Fecha de finalización de sondeo: 27-06-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil

N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

SP53

LOGOS Ingeniería - Consultoría	OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO SP53	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO		HOJA: 78
	UBICACIÓN: Progresiva 6+319 - Chaco í	Cota de Boca (m) +55,20	Profundidad de sondeo (m):	50,06	ESTUDIO
			Nivel Freatico (m):	0,00	55/2020

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO N.F.	Numero de Golpes 10 20 30 40 50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
	55,20	0,00													Pelo de agua.
1		n.p.													
2															
3															
4															
5															
6															
	49,05													6,15	Lecho del río.
7															
				4		--	--	--	NP	100,0	79,0	20,4	5,5		
8															
				6											
9															
				11										SP-SM	Arena algo limosa, gris.
10															
				12											
11															
				14										11,45	
12														CL	Arcilla limo arenosa, de mediana plasticidad, gris.
			Bolsón	9		22,7	35,3	16,5	18,8	100,0	100,0	100,0	92,5	12,45	
13															
				29		--	--	--	NP	100,0	88,0	30,5	8,6		
14														SP-SM	Arena algo limosa, gris verdosa.
	55,20			36											
15															
	39,75			39										15,45	
16															
				27		--	--	--	NP	100,0	79,0	50,3	24,6		
17			Bolsón												
				45										SM	Arena limosa, marrón rojiza.
18															
				49											
19															
				18										19,45	
20															
	55,20			12		24,0	45,0	18,2	26,8	100,0	100,0	100,0	96,8		
21															
			Bolsón	11											
22															
				13										CL	Arcilla limosa, de mediana plasticidad, gris.
23															
				18											
24															
				23											
25															
	29,75			>50		28,3	69,0	34,0	35,0	100,0	100,0	100,0	93,6	25,45	
26															***RECHAZO***
	28,75				11,1									26,45	
27															

AVANCE CON MÁQUINA

Hoja 1 de 2 / Sondeo SP53

Observaciones: X: 440052.303 ; Y: 7208383.017

Fecha de Inicio de sondeo: 01-07-2020	N.F.: nivel freatico	N: numero de golpes SPT
Fecha de finalización de sondeo: 01-07-2020	n.p.: napa potente	N_B: Indice de Bosio
	n.d.: napa debil	

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO SP53	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO		HOJA: 79
UBICACIÓN: Progresiva 6+319 - Chaco í	Cota de Boca (m) +55,20	Profundidad de sondeo (m):	50,06	ESTUDIO 55/2020
		Nivel Freatico (m):	0,00	

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION	
26																		CL	Arcilla limosa, de alta plasticidad, marrón, con motas grises.	
	28,75								11,1	--	--	--	NP	100,0	72,3	36,6	24,3	26,45		
27									11,1											
28									11,1											
29									11,1											
30									11,1											
31									11,1											
32									11,1											
33									11,1											
34									11,1											
35									11,1											
36									11,1											
37									11,1											
38									11,1											
39									11,1											
40									11,1									SM	Arena limosa, marrón rojiza.	
41									11,1											
42									11,1											
43									11,1											
44									11,1											
45									11,1											
46									11,1											
47									11,1											
48									11,1											
49									11,1											
50									11,1											
	5,14								11,1									50,06		
51																				
52																				

AVANCE CON MÁQUINA

Hoja 2 de 2 / Sondeo SP53

Fín del sondeo

Observaciones: X: 440052.303 ; Y: 7208383.017

Fecha de Inicio de sondeo: 01-07-2020

Fecha de finalización de sondeo: 01-07-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil

N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

SP54

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO SP54	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO		HOJA: 80
UBICACIÓN: Progresiva 6+470,50 - Chaco í	Cota de Boca (m) +55,24	Profundidad de sondeo (m):	50,06	ESTUDIO 55/2020
		Nivel Freatico (m):	0,00	

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
	55,24	0,00																	Pelo de agua.
1		n.p.																	
2																			
3																			
4																			
5																			
6																			
7																			
8																			
9																			
10																			
11																			
	43,74																	11,50	Lecho del río.
12																			
13								11		--	--	--	NP	100,0	93,0	43,0	5,8	SP-SM	Arena algo limosa, gris.
14																			
	40,79							18										14,45	
15																		CL	Arcilla arenosa, de mediana
	39,79							2		51,0	43,6	26,6	17,0	100,0	100,0	93,5	71,2	15,45	plasticidad, gris oscura.
16																			
								27		--	--	--	NP	100,0	76,0	62,3	30,8		
17																			
								36											
18																		SM	Arena limosa, gris amarillenta.
								43											
19																			
								39											
20																			
	34,79							44										20,45	
21																		SP-SM	Arena algo limosa, gris
	33,79							>50		--	--	--	NP	100,0	72,0	20,8	9,6	21,45	amarillenta.
22																			***RECHAZO***
									11,1	--	--	--	NP	100,0	54,0	27,6	16,0		
23																			
									11,1										
24																			
									11,1									SM	Arena limosa, marrón rojiza.
25																			
									11,1										
26																			
	28,79								11,1									26,45	
27																			

Bolsón

AVANCE CON MÁQUINA

Hoja 1 de 2 / Sondeo SP54

Observaciones: X: 440157.247 ; Y: 7208273.752

Fecha de Inicio de sondeo: 04-07-2020

Fecha de finalización de sondeo: 04-07-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil

N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO SP54	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO		HOJA: 81
UBICACIÓN: Progresiva 6+470,50 - Chaco í	Cota de Boca (m) +55,24	Profundidad de sondeo (m):	50,06	ESTUDIO 55/2020
		Nivel Freatico (m):	0,00	

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO: N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO: Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION	
26									11,1											
27									11,1											
28									11,1											
29									11,1											
30									11,1											
31									11,1											
32									11,1											
33									11,1											
34									11,1											
35									11,1											
36									11,1											
37									11,1										SM	Arena limosa, marrón rojiza.
38									11,1											
39									11,1											
40									11,1											
41									11,1											
42									11,1											
43									11,1											
44									11,1											
45									11,1											
46									11,1											
47									11,1											
48									11,1											
49									11,1											
50									11,1											
	5,18								11,1										50,06	
51																				*Fín del sondeo*
52																				

AVANCE CON MÁQUINA

Hoja 2 de 2 / Sondeo SP54

Observaciones: X: 440157.247 ; Y: 7208273.752

Fecha de Inicio de sondeo: 04-07-2020
Fecha de finalización de sondeo: 04-07-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil
N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

SP54A

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO SP54A	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO		HOJA: 82
UBICACIÓN: Progresiva 6+480,50 - Chaco í	Cota de Boca (m) +54,99	Profundidad de sondeo (m):	50,06	ESTUDIO 55/2020
		Nivel Freatico (m):	0,00	

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
	54,99	0,00																	Pelo de agua.
1		n.p.																	
2																			
3																			
4																			
5																			
6																			
7																			
8																			
9																			
10																			
11																			
12																			
	42,91																	12,08	Lecho del río.
13																			
14																			
								10		--	--	--	NP	100,0	75,6	29,5	8,5		
15																			
								8											
16																			
								11											
17																		SP-SM	Arena algo limosa, gris amarillenta.
								8											
18																			
								14											
19																			
								20											
20																			
								37											
21																			
								39		--	--	--	NP	100,0	44,5	20,0	9,8		
22																			
	32,89							>50		--	--	--	NP	100,0	60,0	26,5	16,5	22,10	
23																			***RECHAZO***
									11,1										
24																			
									11,1									SM	Arena limosa, marrón rojiza.
25																			
									11,1										
26																			
	28,54								11,1									26,45	
27																			

AVANCE CON MÁQUINA

Hoja 1 de 2 / Sondeo SP54A

Observaciones: X: 440155,159 ; Y: 7208257,881

Fecha de Inicio de sondeo: 25-07-2020

Fecha de finalización de sondeo: 25-07-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil

N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO SP54A	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO		HOJA: 83
UBICACIÓN: Progresiva 6+480,50 - Chaco í	Cota de Boca (m) +54,99	Profundidad de sondeo (m):	50,06	ESTUDIO 55/2020
		Nivel Freatico (m):	0,00	

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO								ENSAYOS DE LABORATORIO									
		N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
26									11,1										
27									11,1										
28									11,1										
29									11,1										
30									11,1	--	--	--	NP	100,0	62,2	23,6	16,0		
31									11,1										
32									11,1										
33									11,1										
34									11,1										
35									11,1										
36									11,1										
37									11,1									SM	Arena limosa, marrón rojiza.
38									11,1										
39									11,1										
40									11,1										
41									11,1										
42									11,1										
43									11,1										
44									11,1										
45									11,1										
46									11,1										
47									11,1										
48									11,1										
49									11,1										
50									11,1										
	4,93								11,1									50,06	
51																			**Fín del sondeo**
52																			

AVANCE CON MÁQUINA

Hoja 2 de 2 / Sondeo SP54A

Observaciones: X: 440155,159 ; Y: 7208257,881

Fecha de Inicio de sondeo: 25-07-2020

Fecha de finalización de sondeo: 25-07-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil

N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

SP55

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO SP55	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO		HOJA: 84
UBICACIÓN: Progresiva 6+770,50 - Chaco í	Cota de Boca (m) +55,25	Profundidad de sondeo (m):	76,05	ESTUDIO 55/2020
		Nivel Freatico (m):	0,00	

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
	55,25	0,00																	Pelo de agua.
1		n.p.																	
2																			
3																			
4																			
5																			
6																			
7																			
8																			
9																			
10																			
	45,18																	10,07	Lecho del río.
11																			
								10		--	--	--	NP	100,0	70,0	26,7	8,7		
12								14											
13								18											
14								17											Arena algo limosa, gris.
15								22											
16								22											
17								26										SP-SM	
18								27		--	--	--	NP	100,0	67,2	22,0	6,5		
19								27											
20								33											
21								39											Idem, gris amarillenta.
22								47											
23								>50		--	--	--	NP	84,0	52,0	26,8	19,3	23,45	
	31,80																		
24									11,1										***RECHAZO***
25									11,1									SM	Arena limosa, marrón rojiza, con motas amarillentas, con concreciones.
26									11,1										
	28,80								11,1									26,45	
27																			

AVANCE CON MÁQUINA

Hoja 1 de 4 / Sondeo SP55

Observaciones: X: 440365.058 ; Y: 7208057.384

Fecha de Inicio de sondeo: 26-06-2020

Fecha de finalización de sondeo: 26-06-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil

N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO SP55	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO		HOJA: 85
UBICACIÓN: Progresiva 6+770,50 - Chaco í	Cota de Boca (m) +55,25	Profundidad de sondeo (m):	76,05	ESTUDIO 55/2020
		Nivel Freatico (m):	0,00	

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO: N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO: Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
26									5,6										
27									5,6										
28									5,6										
29									5,6										
30									5,6										
31									5,6										
32									5,6										
33									5,6										
34									5,6										
35									5,6										
36									5,6										
37									5,6										
38									5,6										
39									5,6										
40									5,6									SM	Arena limosa, marrón rojiza, con motas amarillentas, con concreciones.
41									5,6										
42									5,6										
43									5,6										
44									5,6										
45									5,6										
46									5,6										
47									5,6										
48									5,6										
49									5,6										
50									5,6										
51									5,6										
	3,80								5,6									51,45	
52																			

AVANCE CON MÁQUINA

Hoja 2 de 4 / Sondeo SP55

Observaciones: X: 440365.058 ; Y: 7208057.384

Fecha de Inicio de sondeo: 15-07-2020

Fecha de finalización de sondeo: 15-07-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil

N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO SP55	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO		HOJA: 86
UBICACIÓN: Progresiva 6+770,50 - Chaco í	Cota de Boca (m) +55,25	Profundidad de sondeo (m):	80,06	ESTUDIO 55/2020
		Nivel Freatico (m):	0,00	

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO: N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO: Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG: L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
52									5,6										
53									5,6										
54									5,6										
55									5,6										
56									5,6										
57									5,6										
58									5,6										
59									5,6										
60									5,6										
61									5,6										
62									5,6										
63									5,6										
64									5,6									SM	Arena limosa, marrón rojiza, con motas amarillentas, con concreciones.
65									5,6										
66									5,6										
67									5,6										
68									5,6										
69									5,6										
70									5,6										
71									5,6										
72									5,6										
73									5,6										
74									5,6										
75									5,6										
76									5,6										
77									5,6										
	-22,20								5,6									77,45	
78																			

AVANCE CON MÁQUINA

Hoja 3 de 4 / Sondeo SP55

Observaciones: X: 440365.058 ; Y: 7208057.384

Fecha de Inicio de sondeo: 15-07-2020

Fecha de finalización de sondeo: 15-07-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil

N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO SP55	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO		HOJA: 87
UBICACIÓN: Progresiva 6+770,50 - Chaco í	Cota de Boca (m) +55,25	Profundidad de sondeo (m):	80,06	ESTUDIO 55/2020
		Nivel Freatico (m):	0,00	

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO: N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO: Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION	
78									5,6											AVANCE CON MÁQUINA
79									5,6									SM	Arena limosa, marrón rojiza, con motas amarillentas, con concreciones.	
80	-24,81								5,6									80,06		
81																				
82																				
83																				
84																				
85																				
86																				
87																				
88																				
89																				
90																				
91																				
92																				
93																				
94																				
95																				
96																				
97																				
98																				
99																				
##																				
##																				
##																				
##																				
##																				

Hoja 4 de 4 / Sondeo SP55

Fín del sondeo

Observaciones: X: 440365.058 ; Y: 7208057.384

Fecha de Inicio de sondeo: 15-07-2020

Fecha de finalización de sondeo: 15-07-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil

N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

SP55A

LOGOS Ingeniería - Consultoría	OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO SP55A	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO	HOJA: 88
	UBICACIÓN: Progresiva 6+760,50 - Chaco í	Cota de Boca (m) +55,10	Profundidad de sondeo (m): 50,06 Nivel Freatico (m): 0,00	ESTUDIO 55/2020

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
	55,10	0,00																	
1		n.p.																	Pelo de agua
2																			
3																			
4																			
5																			
6																			
7																			
8																			
9																			
10																			
	44,65																	10,45	Lecho del Río
11																			
12																			
13								2		--	--	--	NP	100,0	58,5	21,0	7,2		
14								3											
15								4											Arena algo limosa, gris.
16								9											
17								12										SP-SM	
18								13											
19								14											
20								22		--	--	--	NP	100,0	50,0	17,4	8,8		
21								27											Idem, gris amarillento.
22								33											
23								38											
24								>50		--	--	--	NP	100,0	61,5	19,7	8,6	23,45	
									11,1	--	--	--	NP	100,0	63,4	29,3	18,8		***RECHAZO***
25									11,1									SM	Arena limosa, marrón rojiza.
26									11,1										
	28,65																	26,45	
27																			

AVANCE CON MÁQUINA

Hoja 1 de 2 / Sondeo SP55A

Observaciones: X: 440367 ; Y: 7208073

Fecha de Inicio de sondeo: 17-07-2020
Fecha de finalización de sondeo: 17-07-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil
N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO SP55A	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO		HOJA: 89
UBICACIÓN: Progresiva 6+760,50 - Chaco í	Cota de Boca (m) +55,10	Profundidad de sondeo (m):	50,06	ESTUDIO 55/2020
		Nivel Freatico (m):	0,00	

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO: N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO: Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
26									11,1										
27									11,1										
28									11,1										
29									11,1										
30									11,1										
31									11,1										
32									11,1										
33									11,1										
34									11,1										
35									11,1										
36									11,1										
37									11,1									SM	Arena limosa, marrón rojiza.
38									11,1										
39									11,1										
40									11,1										
41									11,1										
42									11,1										
43									11,1										
44									11,1										
45									11,1										
46									11,1										
47									11,1										
48									11,1										
49									11,1										
50									11,1										
	5,04								11,1									50,06	
51																			
52																			

AVANCE CON MÁQUINA

Hoja 2 de 2 / Sondeo SP55A

Fín del sondeo

Observaciones: X: 440367 ; Y: 7208073

Fecha de Inicio de sondeo: 17-07-2020

Fecha de finalización de sondeo: 17-07-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil

N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

SP56

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO SP56	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO		HOJA: 90
UBICACIÓN: Progresiva 6+922 - Chaco í	Cota de Boca (m) +57,85	Profundidad de sondeo (m):	50,06	ESTUDIO 55/2020
		Nivel Freatico (m):	3,00	

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO N.F.	Numero de Golpes 10 20 30 40 50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
1				6		--	--	--	NP	100,0	76,0	40,7	9,3		
2				6										SP-SM	Arena algo limosa, marrón amarillenta.
3	54,85	3,00													
	54,40	n.p.		2										3,45	
4				11		20,3	23,8	15,8	8,0	100,0	92,8	864,6	56,5		
5				19											
6				13										CL	Arcilla arenosa, de baja plasticidad, gris.
7			*Bolsón*	20											
8				9											
9			*Bolsón*	22										9,45	
10	48,40			24										SC	Arena arcillosa, gris.
11				24										11,45	
	46,40			32		--	--	--	NP	100,0	56,5	20,0	13,3		
12				36											
13				30										SM	Arena limosa, gris amarillenta.
14				24											
15				19		--	--	--	NP	100,0	73,4	47,5	28,7	16,45	
16	41,40			11		--	--	--	NP	100,0	30,4	3,6	1,2		
17				4											
18			Bolsón	19											
19				31											
20				33										SP	Arena fina a media, marrón amarillenta.
21				28											
22			Bolsón	30											
23				30											
24				33		--	--	--	NP	100,0	29,5	3,1	1,0		
25				>50										26,10	
26	31,75														
27															

AVANCE CON MÁQUINA

Hoja 1 de 2 / Sondeo SP56 — ***RECHAZO***

Observaciones: X: 440470.002 ; Y: 7207948.119

Fecha de Inicio de sondeo: 22-06-2020
Fecha de finalización de sondeo: 22-06-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil
N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO SP56	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO		HOJA: 91
UBICACIÓN: Progresiva 6+922 - Chaco í	Cota de Boca (m) +57,85	Profundidad de sondeo (m):	50,06	ESTUDIO 55/2020
		Nivel Freatico (m):	3,00	

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO: N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO: Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
26																			
	57,85								11,1	--	--	--	NP	100,0	29,5	3,1	1,0		
27									11,1										
28									11,1										
29									11,1										
30									11,1										
31									11,1										
32									11,1										
33									11,1										
34									11,1										
35									11,1										
36									11,1										
37									11,1										
38									11,1									SP	Arena media a fina, marrón amarillenta.
39									11,1										
40									11,1										
41									11,1										
42									11,1										
43									11,1										
44									11,1										
45									11,1										
46									11,1										
47									11,1										
48									11,1										
49									11,1										
50									11,1										
	7,79								11,1									50,06	
51												Hoja 2 de 2 / Sondeo SP56							*Fín del sondeo*
52																			

AVANCE CON MÁQUINA

Observaciones: X: 440470.002 ; Y: 7207948.119

Fecha de Inicio de sondeo: 22-06-2020

Fecha de finalización de sondeo: 22-06-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil

N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

SP57

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO SP57	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO		HOJA: 92
UBICACIÓN: Progresiva 6+949,50 - Chaco í	Cota de Boca (m) +58,94	Profundidad de sondeo (m):	27,08	ESTUDIO 55/2020
		Nivel Freatico (m):	3,00	

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
1																			
								7		35,2	38,0	20,5	17,5	100,0	100,0	100,0	95,0	CL	Arcilla limosa, de mediana plasticidad, gris.
2																			
								7										2,45	
3																			
								12		--	--	--	NP	100,0	76,5	34,8	22,3	SM	Arena limosa, gris.
4																			
								15										4,45	
5																			
								12		--	--	--	NP	100,0	81,5	30,3	10,2		
6																			
								18											
7	51,94	7,00																	
		n.d.						16											
8																			
								20											
9	49,94	9,00																	
		n.p.						23											
10																			Arena algo limosa, gris amarillenta.
								29											
11																			
								32											
12																			
								31											
13																			
								36											
14																			
								40											
15																			
								42					NP	100,0	80,2	29,4	8,7		
16																			
								45											
17																			
								45											
18																			
								46											
19																			
								47											
20																			
								47											
21																			
								48											
22																			
								47											
23																			
								47										23,45	
24																		SC	Arena arcillosa, marrón, con motas grises.
								>50		18,5	23,8	12,6	11,2	100,0	83,5	62,0	39,5	24,45	
25																			***RECHAZO***
									11,1									SC	Arena arcillosa, marrón, con motas grises.
26																			
	32,86								11,1									26,08	
27																			

Hoja 1 de 2 / Sondeo SP63A

AVANCE CON MÁQUINA

Observaciones: X: 440489.05 ; Y: 7207928.29

Fecha de Inicio de sondeo: 11-08-2020

Fecha de finalización de sondeo: 14-08-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil

N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	**SONDEO** SP57	**RESPONSABLE:** ING. CESAR LOPEZ BOSIO	**HOJA: 93**
UBICACIÓN: Progresiva 6+949,50 - Chaco í	**Cota de Boca (m)** +58,94	**Profundidad de sondeo (m):** 27,08 **Nivel Freatico (m):** 3,00	**ESTUDIO** 55/2020

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO: N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO: Humedad Natural(%)	IMITES DE ATTERBERG: L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA: #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION	
26																				
									11,1										Arena limosa, gris amarillenta.	AVANCE CON MÁQUINA
27																				
	31,86								**11,1**	'								27,08		
28											**Hoja 2 de 2 / Sondeo SP57**								***Fín del sondeo***	
29																				
30																				
31																				
32																				
33																				
34																				
35																				
36																				
37																				
38																				
39																				
40																				
41																				
42																				
43																				
44																				
45																				
46																				
47																				
48																				
59																				
50																				
51																				
52																				

Observaciones: X: 440489.05 ; Y: 7207928.29

Fecha de Inicio de sondeo: 11-08-2020
Fecha de finalización de sondeo: 14-08-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil
N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

SP58

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO SP58	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO		HOJA: 94
UBICACIÓN: Progresiva 6+977 - Chaco í	Cota de Boca (m) +64,42	Profundidad de sondeo (m):	28,09	ESTUDIO 56/2020
		Nivel Freatico (m):	4,50	

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO N.F.	Numero de Golpes 10 20 30 40 50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
0															
1														ML	Limo algo arenoso, gris.
				14											
2															
	61,97			23										2,45	
3															
			Bolsón	3		26,8	28,7	18,2	10,5	100,0	100,0	100,0	94,5		
4														CL	Arcilla limosa, de baja plasticidad, marrón.
	59,92	4,5		5											
5		n.p.													
	58,97			9										5,45	
6															
				9		--	--	--	NP	100,0	86,5	47,2	41,0		
7															
				17											
8															
				21											
9															
				24											
10															
				24											
11															
				25											
12															
				24										SM	Arena limosa, marrón amarillenta.
13															
				28											
14															
				25											
15															
				26											
16															
				26											
17															
				25											
18															
				21		--	--	--	NP	100,0	87,0	52,6	37,2		
19															
	44,97			30										19,45	

Observaciones: X 440507,75 ; Y 7207908,82 — Sigue en la Hoja

Fecha de Inicio de sondeo: 05-05-2020

Fecha de finalización de sondeo: 05-05-2020

N.F.: nivel freatico — N: numero de golpes SPT

n.p.: napa potente — N_B: Indice de Bosio

n.d.: napa debil

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO SP58	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO		HOJA: 95
UBICACIÓN: Progresiva 6+977 - Chaco í	Cota de Boca (m) +64,42	Profundidad de sondeo (m):	28,09	ESTUDIO 56/2020
		Nivel Freatico (m):	4,50	

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO: N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO: Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
19								30											
20																			
								32											
21																			
								31											
22																		SM	Arena limosa, marrón amarillenta.
								36											
23																			
								39											
24																			
								43											
25																			
	38,97							>50		--	--	--	NP	100,0	79,0	36,0	30,7	25,45	
26																			***RECHAZ***
									5,6										
27																		SM	Arena limosa, marrón amarillenta.
									5,6										
28																			
	36,33								7,7									28,09	
29																			Fin del Sondeo
30																			
31																			
32																			
33																			
34																			
35																			
36																			
37																			
38																			

Observaciones: X 440507,75 ; Y 7207908,82

Fecha de Inicio de sondeo: 05-05-2020
Fecha de finalización de sondeo: 05-05-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil

N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

SP59

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO SP59	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO		HOJA: 96
UBICACIÓN: Progresiva 7+004,50 - Chaco í	Cota de Boca (m) +64,55	Profundidad de sondeo (m):	33,08	ESTUDIO 55/2020
		Nivel Freatico (m):	6,70	

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO N.F.	Numero de Golpes 10 20 30 40 50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
1				13		--	--	--	NP	100,0	83,0	25,5	10,3		
2				11											
3				10										SP-SM	Arena algo limosa, marrón amarillenta.
4				16											
5				16											
6															
	57,85	6,70		15										6,45	
7		n.d.													
			Bolsón	8		22,6	37,4	15,4	22,0	100,0	96,6	92,8	84,0		
8															
	56,05	8,50		11										CL	Arcilla limo arenosa, de mediana plasticidad, gris.
9		n.p.		7											
10															
	54,10			16										10,45	
11															
				20		--	--	--	NP	100,0	98,0	93,6	63,0		
12				19											
13				20										ML	Limo arenoso, gris.
14				25											
15															
	49,10			16										15,45	
16															
			Bolsón	9											
17															
18				10										SP-SM	Arena algo limosa, gris amarillenta.
19				16											
	45,10			22										19,45	
20															
				25		--	--	--	NP	100,0	75,4	38,8	17,0		
21														SM	Arena limosa, gris.
22			Bolsón	20											
	42,10			26										22,45	
23															
24				31		--	--	--	NP	100,0	65,5	20,0	5,5		
				36										SP-SM	Arena algo limosa, marrón clara.
25				41											
26															
	38,10			42										26,45	
27															

AVANCE CON MÁQUINA

Observaciones: X: 440527.314 ; Y: 7207888.63

Fecha de Inicio de sondeo: 06-07-2020

Fecha de finalización de sondeo: 06-07-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil

N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO SP59	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO		HOJA: 97
UBICACIÓN: Progresiva 7+004,50 - Chaco í	Cota de Boca (m) +64,55	Profundidad de sondeo (m):	33,08	ESTUDIO 55/2020
		Nivel Freatico (m):	6,70	

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO: N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO: Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION	
26																				
								41										SP-SM	Arena algo limosa, marrón clara.	
27																				
	37,10							>50										27,45		
28																			*RECHAZO*	
								>50												
29																				
								>50												
30																				
								>50		--	--	--	NP	100,0	65,0	13,8	7,0	SP-SM	Arena algo limosa, gris.	
31																				
									5,6											
32																				
									5,6											
33																				
	31,47								5,6									33,08		
34																				
												Hoja 2 de 2 / Sondeo SP59							*Fín del sondeo*	
35																				
36																				
37																				
38																				
39																				
40																				
41																				
42																				
43																				
44																				
45																				
46																				
47																				
48																				
49																				
50																				
51																				
52																				

AVANCE CON MÁQUINA

Observaciones: X: 440527.314 ; Y: 7207888.63

Fecha de Inicio de sondeo: 06-07-2020

Fecha de finalización de sondeo: 06-07-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil

N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

SP60

LOGOS Ingeniería - Consultoría	OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO SP60	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO		HOJA: 98
	UBICACIÓN: Progresiva 7+032,50 - Chaco í	Cota de Boca (m) +64,68	Profundidad de sondeo (m):	31,08	ESTUDIO 56/2020
			Nivel Freatico (m):	7,00	

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
0																			
1								7											
2								8		--	--	--	NP	100,0	81,8	41,8	33,6		Arena limosa, marrón amarillenta.
3								11										SM	
4								24											
5								21											
6								18											Arena limo arcillosa, gris oscura, con escombros.
7	57,68	7,0				Bolsón													
	57,23	n.p.						20										7,45	
8								18		19,3	33,2	17,4	15,8	100,0	100,0	100,0	94,5		
9								24											Arcilla limosa, de mediana plasticidad, marrón rojiza.
10								22										CL	
11								24		17,2	26,8	17,7	9,1	100,0	98,0	93,8	86,8		
12								20											Arcilla limo arenosa, de baja plasticidad, marrón gris.
13								29										13,45	
14								27		--	--	--	NP	100,0	72,8	30,0	26,7		
15								32											
16			Bolsón					20										SM	Arena limosa, gris.
17								20											
18								29											
19								33										19,45	
	45,23																		

Observaciones: X 440546,54 ; Y 7207868,43 — Sigue en la Hoja

Fecha de Inicio de sondeo: 08-05-2020
Fecha de finalización de sondeo: 08-05-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil

N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO SP60	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO		HOJA: 99
UBICACIÓN: Progresiva 7+032,50 - Chaco í	Cota de Boca (m) +64,68	Profundidad de sondeo (m):	31,08	ESTUDIO 56/2020
		Nivel Freatico (m):	7,00	

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
19								33											
20																			
								37		--	--	--	NP	100,0	96,8	91,0	77,0		
21																			
			Bolsón					32											
22																		ML	Limo arenoso, gris.
								41											
23																			
								41											
24																			
			Bolsón					35											
25																			
	39,23							40										25,45	
26																		CL	Arcilla limosa, de mediana plasticidad, gris.
	38,23							43		25,1	37,0	19,4	17,6	100,0	100,0	100,0	97,8	26,45	
27																		SM	Arena limosa, marrón amarillenta.
	37,23							>50		--	--	--	NP	100,0	72,0	32,7	29,5	27,45	
28																			***RECHAZ***
																		SM	
	36,23							>50										28,45	Arena limosa, marrón amarillenta.
29									5,6										
										19,0	35,5	20,5	15,0	100,0	100,0	100,0	94,0		Limo arcilloso, de baja compresibilidad, marrón amarillento.
30																		ML	
									5,6										
																			Limo arenoso, marrón amarillento.
31																			
	33,60								11,1	--	--	--	NP	100,0	98,3	77,8	51,3	31,08	
																			Fin del Sondeo
32																			
33																			
34																			
35																			
36																			
37																			
38																			

Observaciones: X 440546,54 ; Y 7207868,43

Fecha de Inicio de sondeo: 08-05-2020
Fecha de finalización de sondeo: 08-05-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil

N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

SP61

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	**SONDEO** SP61	**RESPONSABLE:** ING. CESAR LOPEZ BOSIO	**HOJA: 100**
UBICACIÓN: Progresiva 7+060,50 - Chaco í	**Cota de Boca (m)** +64,37	**Profundidad de sondeo (m):** 34,06 **Nivel Freatico (m):** 7,00	**ESTUDIO** 55/2020

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO N.F.	Numero de Golpes 10 20 30 40 50	N	N_B	Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
1															Arena algo limosa, gris amarillenta.
				13		--	--	--	NP	100,0	62,2	12,7	7,5		
2				14											
3														SP-SM	
				11											
4															Arena limosa, marrón amarillenta.
				15											
5															
	58,92			16										5,45	
6															
				10		21,5	26,2	21,0	5,2	100,0	96,8	92,5	84,3		
7	57,37	7,00													
		n.p.	Bolsón	6											
8															
				9											
9															
				20											
10															
				18		23,1	23,5	19,0	4,5	100,0	100,0	96,5	80,6	CL-ML	Limo arcillo arenoso, gris .
11															
				23											
12															
				28											
13															
				29											
14															
				30											
15															
	48,92			32										15,45	
16															
				40		--	--	--	NP	100,0	67,0	20,0	13,5		
17															
				40											
18														SM	Arena limosa, gris.
				44											
19															
				46											
20															
	43,92			36										20,45	
21														SP-SM	Arena algo limosa, marrón amarillenta.
	42,92		Bolsón	29		--	--	--	NP	100,0	59,6	17,3	11,0	21,45	
22															
				31		--	--	--	NP	100,0	97,6	81,7	47,5		
23														SM	Arena limosa, marrón, con nódulos de arcilla.
				32											
24															
	39,92			36										24,45	
25															
				44		25,0	37,4	20,4	17,0	100,0	100,0	100,0	94,5	CL	Arcilla limosa, de mediana plasticidad, marrón, con motas grises.
26															
	37,92			>50										26,45	
27															*RECHAZO*

AVANCE CON MÁQUINA

Observaciones: X: 440565.55; Y: 7207848.23

Fecha de Inicio de sondeo: 06-08-2020
Fecha de finalización de sondeo: 08-08-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil
N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO SP61	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO		HOJA: 101
UBICACIÓN: Progresiva 7+060,50 - Chaco í	Cota de Boca (m) +64,37	Profundidad de sondeo (m):	34,06	ESTUDIO 55/2020
		Nivel Freatico (m):	7,00	

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO: N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO: Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION	
26																			Arcilla limosa, de mediana plasticidad, marrón, con motas grises.	
	37,92							>50										CL 26,45		
27																		SM	Arena limosa, marrón, con nodulos de arcilla.	
	36,92							>50		--	--	--	NP	100,0	98,3	80,0	48,0	27,45		
28																		CL	Arcilla limosa, de mediana plasticidad, marrón.	
	35,92		*Bolsón*					46		24,2	45,2	19,2	26,0	100,0	100,0	100,0	99,0	28,45		
29																		CL	Arcilla limosa, de mediana plasticidad, marrón.	
	34,92							>50		--	--	--	NP	100,0	42,7	15,8	10,0	29,45		
30								>50											***RECHAZO***	
31								>50										SP-SM	Arena algo limosa, marrón rojiza.	
32									7,4											
33									11,1											
34																				
	30,31								11,1									34,06		
35																			***Fín del sondeo***	
36																				
37																				
38																				
39																				
40																				
41																				
42																				
43																				
44																				
45																				
46																				
47																				
48																				
59																				
50																				
51																				
52																				

Hoja 2 de 2 / Sondeo SP61

AVANCE CON MÁQUINA

Observaciones: X: 440565.55 ; Y: 7207848.23

Fecha de Inicio de sondeo: 06-08-2020

Fecha de finalización de sondeo: 08-08-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil

N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

SP62

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO	RESPONSABLE:		HOJA: 102
	SP62	ING. CESAR LOPEZ BOSIO		
UBICACIÓN: Progresiva 7+088,50 - Chaco í	Cota de Boca (m)	Profundidad de sondeo (m):	30,12	ESTUDIO
	+64,20	Nivel Freatico (m):	7,00	56/2020

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
0																			
1																			
								10		--	--	--	NP	100,0	76,7	32,2	26,0		
2																			
								20											
3																		SM	Arena limosa, marrón amarillenta.
								20											
4																			
					Bolsón			14											
5																			
								20											
6																			
	57,75							19										6,45	
7	57,20	7,0																	
		n.p.								35,5	33,7	16,3	17,4	100,0	100,0	100,0	97,8		
					Bolsón			5											
8																			
								7											Arcilla limosa, de mediana plasticidad, gris oscura, con motas
9																		CL	
	54,40	9,8						9											
10		n.p.																	
								4											
11																			Arcilla limo arenosa, de baja plasticidad, gris.
	52,75							19		22,6	24,8	17,3	7,5	100,0	100,0	98,0	87,6	11,45	
12																			
					Bolsón			12		--	--	--	NP	100,0	100,0	100,0	92,0		
13																			
								25											
14																			Limo algo arenoso, gris.
								26											
15																			
								32										ML	
16																			
								30											
17																			
								35		22,0	24,4	20,4	4,0	100,0	100,0	100,0	97,0		
18																			Limo arcillososo, de baja compresibilidad, marrón amarillento.
								36											
19																			
	44,75		Bolsón					26										19,45	

Observaciones: X 440585,34 ; Y 7207828,05 — Sigue en la Hoja

Fecha de Inicio de sondeo: 13-05-2020
Fecha de finalización de sondeo: 13-05-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil

N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO SP62	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO		HOJA: 103
UBICACIÓN: Progresiva 7+088,50 - Chaco í	Cota de Boca (m) +64,20	Profundidad de sondeo (m):	30,12	ESTUDIO
		Nivel Freatico (m):	7,00	56/2020

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO: N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO: Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
19								26											
20																		ML	Limo arcilloso, de baja compresibilidad, marrón amarillento.
	43,75							34										20,45	
21																			
								23		25,8	30,5	17,3	13,2	100,0	100,0	100,0	98,5		
22																			
		Bolsón						18											Arcilla limosa, de baja plasticidad, gris.
23																			
								21											
24																		CL	
								46											
25																			
		Bolsón						18		28,0	39,8	19,3	20,5	100,0	100,0	100,0	99,7		
26																			Idem, de mediana plasticidad, gris.
								36											
27																			
	36,75							>50		26,0	46,2	19,2	27,0	100,0	100,0	100,0	99,0	27,45	
28																			***RECHAZ***
									5,6									CL	Arcilla limosa, de mediana
	35,75																	28,45	plasticidad, marrón.
29																			
									5,6										
										--	--	--	NP	100,0	97,4	74,8	57,6	ML	Limo arenoso, marrón amarillento.
30																			
	34,08								5,6									30,12	
																			Fin del Sondeo
31																			
32																			
33																			
34																			
35																			
36																			
37																			
38																			

Observaciones: X 440585,34 ; Y 7207828,05

Fecha de Inicio de sondeo: 13-05-2020
Fecha de finalización de sondeo: 13-05-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil

N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

SP63A

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO SP63A	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO		HOJA: 104
UBICACIÓN: Progresiva 7+116,50 - Chaco í	Cota de Boca (m) +64,23	Profundidad de sondeo (m):	36,08	ESTUDIO 56/2020
		Nivel Freatico (m):	7,00	

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
0																			
1								9											
2								14		--	--	--	NP	100,0	64,6	38,6	36,8		
3																		SM	Arena limosa, marrón amarillenta.
								14											
4																			
								14											
5																			
								10											
6																			
	57,78							17										6,45	
7	57,23	7,0																	Arcilla arenosa, gris oscura, con escombros.
		n.d.						22											
8	56,23	8,0																	
		n.p.						5		33,2	47,5	21,5	26,0	100,0	100,0	100,0	97,0		
9					Bolsón														
								6											Arcilla limosa, de mediana plasticidad, gris amarillenta.
10																			
								6											
11																			
								13											
12																			
								15		23,8	28,5	21,0	7,5	100,0	100,0	100,0	96,5	CL	
13																			
								12											Idem, de baja plasticidad, gris.
14																			
								18											Idem, de baja plasticidad, gris.
15																			
								16		20,8	35,4	18,8	16,6	100,0	100,0	100,0	98,3		
16																			
								21											
17																			Idem, de mediana plasticidad, marrón.
					Bolsón			9											
18																			
								9											
19																			
	44,78							12										19,45	

Observaciones: X 440596,74 ; Y 7207801,13 — Sigue en la Hoja

Fecha de Inicio de sondeo: 18-05-2020
Fecha de finalización de sondeo: 18-05-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil

N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO SP63A	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO		HOJA: 105
UBICACIÓN: Progresiva 7+116,50 - Chaco í	Cota de Boca (m) +64,23	Profundidad de sondeo (m):	36,08	ESTUDIO 56/2020
		Nivel Freatico (m):	7,00	

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO: N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO: Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
19																			
20								12											
								9		--	--	--	NP	100,0	98,8	93,8	85,0		
21																			
								9											
22																			
								22											
23																			
								24											
24																		ML	Limo arenoso, marrón amarillento.
								24											
25																			
								26											
26																			
								28											
27																			
								32											
28																			
								34											
29																			
	34,78							>50		--	--	--	NP	100,0	76,5	37,5	32,0	29,45	
30																			***RECHAZ***
								>50											
31																			
								>50											
32																			
								>50											
33																			
								>50										SM	Arena limosa, marrón amarillenta.
34																			
									5,6										
35																			
									5,6										
36																			
	28,15								11,1									36,08	
																			Fin del Sondeo
37																			
38																			

Observaciones: X 440596,74 ; Y 7207801,13

Fecha de Inicio de sondeo: 18-05-2020
Fecha de finalización de sondeo: 18-05-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil

N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

SP63B

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO SP63B	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO		HOJA: 106
UBICACIÓN: Progresiva 7+116,50 - Chaco í	Cota de Boca (m) +64,24	Profundidad de sondeo (m):	36,05	ESTUDIO 55/2020
		Nivel Freatico (m):	7,00	

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
1																			
								9		--	--	--	NP	100,0	76,4	22,7	12,3		
2								14											
3																		SM	Arena limosa, marrón amarillenta.
								14											
4																			
								15											
5																			
								15										5,45	
6																			
								33		--	--	--	NP	100,0	52,2	9,8	5,6		
7	57,24	7,00																SP-SM	Arena algo limosa, gris, con escombros y basura.
		n.d.						33											
8																			
								9		28,8	47,6	23,6	24,0	100,0	100,0	95,8	88,0	8,45	
9	55,24	9,00																	
		n.p.						12											
10																		CL	Arcilla limo arenosa, de mediana plasticidad, gris, con motas amarillentas.
								10											
11																			
								14										11,45	
12																			
								8		--	--	--	NP	100,0	75,8	31,3	22,0		
13								19											
14																			Arena limosa, gris amarillenta.
								23											
15																			
								26											
16																			
								21											
17																			
								16		--	--	--	NP	100,0	97,8	57,5	22,0		
18																			
								19											
19																			
								24										SM	
20																			Arena limosa, marrón.
								25											
21																			
								25											
22																			
								31											
23																			
								30											
24																			
								28		--	--	--	NP	100,0	94,5	58,2	26,7		
25																			Arena limosa, gris amarillenta.
								32											
26																			
	37,79							27										26,45	
27																			

AVANCE CON MÁQUINA

Hoja 1 de 2 / Sondeo SP63A

Observaciones: X: 440610.48 ; Y: 7207813.33

Fecha de Inicio de sondeo: 04-08-2020

Fecha de finalización de sondeo: 06-08-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil

N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO SP63B	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO		HOJA: 107
UBICACIÓN: Progresiva 7+116,50 - Chaco í	Cota de Boca (m) +64,24	Profundidad de sondeo (m):	36,05	ESTUDIO 55/2020
		Nivel Freatico (m):	7,00	

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO: N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO: Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG: L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA: #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
26																			
								27		--	--	--	NP	100,0	94,5	58,2	26,7		
27								39											
28								32											
29			*Bolsón*															SM	Arena limosa, gris amarillenta.
								42											
30								36											
31																			
			Bolsón					35											
32																			
	31,79							>50		--	--	--	NP	100,0	100,0	90,7	63,7	32,45	
33																			***RECHAZO***
								>50											
34									11,1										
																		ML	Limo arenoso, marrón.
35									11,1										
36	28,19								11,1									36,05	
37																			***Fín del sondeo***
38																			
39																			
40																			
41																			
42																			
43																			
44																			
45																			
46																			
47																			
48																			
59																			
50																			
51																			
52																			

AVANCE CON MÁQUINA

Hoja 2 de 2 / Sondeo SP63B

Observaciones: X: 440610.48 ; Y: 7207813.33

Fecha de Inicio de sondeo: 04-08-2020

Fecha de finalización de sondeo: 06-08-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil

N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

SP64A

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO SP64A	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO		HOJA: 108
UBICACIÓN: Progresiva 7+144,50 - Chaco í	Cota de Boca (m) +64,25	Profundidad de sondeo (m):	35,05	ESTUDIO 55/2020
		Nivel Freatico (m):	6,60	

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO N.F.	Numero de Golpes 10 20 30 40 50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
1				9		--	--	--	NP	100,0	80,0	35,6	29,0		
2				8											
3				11										SM	Arena limosa, gris amarillenta.
4				24											
5															
	58,80			21										5,45	
6															
	57,65	6,60		11		28,6	32,2	22,0	10,2	100,0	100,0	100,0	99,0		
7		n.d.		9											
8															
	55,55	8,70	*Bolsón*	5											
9		n.p.		9											
10				10											
11				7											
12				16										CL	Arcilla limosa, de baja plasticidad, gris.
13															
				21		24,5	29,7	21,7	8,0	100,0	100,0	100,0	92,3		
14															
				16											
15															
16				17											
17				15											
	46,80			18										17,45	
18														CL-ML	Limo areno arcilloso, marrón amarillento.
	45,80			15		22,0	25,2	20,2	5,0	100,0	100,0	100,0	96,7	18,45	
19															
			Bolsón	7		--	--	--	NP	100,0	90,6	58,8	51,0		
20															
21				9											
22				16											
				24										ML	Limo arenoso, marrón.
23															
24				20											
25				30											
26				32											
	37,80			35										26,45	
27															Fin del sondeo

AVANCE CON MÁQUINA

Hoja 1 de 2 / Sondeo SP64A

Observaciones: X: 440611.02 ; Y: 7207777.21

Fecha de Inicio de sondeo: 28-05-2020

Fecha de finalización de sondeo: 28-05-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil

N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO SP64A	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO		HOJA: 109
UBICACIÓN: Progresiva 7+144,50 - Chaco í	Cota de Boca (m) +64,25	Profundidad de sondeo (m):	35,05	ESTUDIO 55/2020
		Nivel Freatico (m):	6,60	

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO: N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO: Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
26								35										ML	Limo arenoso, marrón.
27	36,80		Bolsón					24		--	--	--	NP	100,0	92,8	67,6	58,3	27,45	
28																		CL-ML	Limo areno arcilloso, marrón amarillento.
	35,80							25		19,0	26,5	21,0	5,5	100,0	94,4	74,6	70,4	28,45	
29								27		--	--	--	NP	100,0	93,8	77,8	68,5		
30								31										ML	Limo arenoso, marrón amarillento.
31								44											
32	31,95							>50		--	--	--	NP	100,0	93,3	76,4	66,5	32,30	
33									5,6										***RECHAZO***
34									5,6									ML	Limo arenoso, marrón amarillento.
35	29,20								5,6									35,05	
36										**Hoja 2 de 2 / Sondeo SP64A**									***Fín del sondeo***
37																			
38																			
39																			
40																			
41																			
42																			
43																			
44																			
45																			
46																			
47																			
48																			
49																			
50																			
51																			
52																			

AVANCE CON MÁQUINA

Observaciones: X: 440611.02 ; Y: 7207777.21

Fecha de Inicio de sondeo: 28-05-2020
Fecha de finalización de sondeo: 28-05-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil

N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

SP64B

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO SP64B	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO		HOJA: 110
UBICACIÓN: Progresiva 7+144,50 - Chaco í	Cota de Boca (m) +64,20	Profundidad de sondeo (m):	32,07	ESTUDIO 55/2020
		Nivel Freatico (m):	6,00	

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
1								9		--	--	--	NP	100,0	73,6	21,2	12,7		
2								9											
3								10										SM	Arena limosa, marrón amarillenta.
4								14											
5								13											
6	58,20	6,00																	
	57,75	n.p.						3										6,45	
7																			
								2		28,5	36,2	20,2	16,0	100,0	100,0	96,0	88,3		
8																			
								2											
9																			
								4										CL	Arcilla limo arenosa, de mediana plasticidad, gris oscura.
10																			
								4											
11																			
	52,75							4										11,45	
12																		CH	Arcilla limosa, de alta plasticidad, gris.
	51,75							11		28,0	50,8	21,0	29,8	100,0	100,0	100,0	93,5	12,45	
13																			
								20		--	--	--	NP	100,0	69,0	19,5	12,2		
14																			
								24											
15																		SM	Arena limosa, marrón amarillenta.
								26											
16																			
								16											
17																			
	46,75							11										17,45	
18																			
								14		--	--	--	NP	100,0	96,0	83,5	53,0		
19																		ML	Limo arenoso, gris.
20								20											
	43,75							19										20,45	
21																			
								27		21,2	24,8	18,8	6,0	100,0	100,0	89,0	72,3		
22																			
								31											
23																		CL-ML	Limo areno arcilloso, marrón.
								31											
24																			
								28											
25																			
	38,75							34										25,45	
26																		CL	Arcilla limo arenosa, de baja plasticidad, marrón.
	37,75							39		20,4	25,8	15,5	10,3	100,0	92,0	88,4	80,7	26,45	
27																			

Bolsón (entre 6,00 y 46,75)

Bolsón (entre 46,75 y 37,75)

AVANCE CON MÁQUINA

Hoja 1 de 2 / Sondeo SP64B

Observaciones: X: 440636,20 ; Y: 7207799,99

Fecha de Inicio de sondeo: 10-08-2020

Fecha de finalización de sondeo: 11-08-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil

N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO SP64B	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO		HOJA: 110
UBICACIÓN: Progresiva 7+144,50 - Chaco í	Cota de Boca (m) +64,20	Profundidad de sondeo (m):	32,07	ESTUDIO 55/2020
		Nivel Freatico (m):	6,00	

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO: N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO: Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG: L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA: #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION	
26																				
								39		20,4	25,8	15,5	10,3	100,0	92,0	88,4	80,7			
27																		CL	Arcilla limo arenosa, de baja plasticidad, marrón.	
								43												
28																				
	35,75							**>50**										28,45		
29										11,3	23,8	16,0	7,8	100,0	81,0	57,7	53,0		***RECHAZO***	
								>50												
30																				
									7,5									CL	Arcilla arenosa, de baja plasticidad, marrón rojiza.	
31																				
									7,5											
32																				
	32,13								**11,1**									32,07		
33																				
34										**Hoja 2 de 2 / Sondeo SP64B**										***Fín del sondeo***	
35																				
36																				
37																				
38																				
39																				
40																				
41																				
42																				
43																				
44																				
45																				
46																				
47																				
48																				
59																				
50																				
51																				
52																				

AVANCE CON MÁQUINA

Observaciones: X: 440636,20 ; Y: 7207799,99

Fecha de Inicio de sondeo: 10-08-2020
Fecha de finalización de sondeo: 11-08-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil

N: numero de golpes SPT
NB: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

SP65A

LOGOS Ingeniería - Consultoría	OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO SP65A	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO		HOJA: 111
	UBICACIÓN: Progresiva 7+172,50 - Chaco í	Cota de Boca (m) +62,82	Profundidad de sondeo (m):	36,12	ESTUDIO
			Nivel Freatico (m):	6,70	55/2020

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO N.F.	Numero de Golpes 10 20 30 40 50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
1															
				16		--	--	--	NP	100,0	67,2	25,8	20,5		
2															
				24											
3															
				32										SM	Arena limosa, gris amarillenta.
4															
				20											
5															
				12											
6															
	56,12	6,70		11										6,45	
7		n.d.													
				6		17,7	26,7	17,3	9,4	100,0	100,0	95,0	88,3		
8	54,82	8,00													
		n.p.	Bolsón	4											Arcilla limo arenosa, de baja plasticidad, gris.
9														CL	
				5											
10															
				6											
11															Arcilla limosa, de baja plasticidad, gris.
	51,37			8		23,1	29,4	18,8	10,6	100,0	100,0	100,0	95,0	11,45	
12															
				9		--	--	--	NP	100,0	100,0	97,5	90,5		
13															
				18											Limo algo arenoso, gris.
14															
				18											
15															
				25											
16															
				26		--	--	--	NP	100,0	98,5	90,3	77,2		
17															
				29											
18															
				28										ML	
19															
		Bolsón		24											
20															
				42											
21															
				21											Limo arenoso, marrón amarillento.
22															
				22											
23															
			Bolsón	18		--	--	--	NP	100,0	98,2	91,8	76,0		
24															
				26											
25															
				42											
26															
	36,37			45										26,45	
27															Fin del sondeo

AVANCE CON MÁQUINA

Hoja 1 de 2 / Sondeo SP65A

Observaciones: X: 440631.82 ; Y: 7207757.74

Fecha de Inicio de sondeo: 11-06-2020	N.F.: nivel freatico	N: numero de golpes SPT
Fecha de finalización de sondeo: 11-06-2020	n.p.: napa potente	N_B: Indice de Bosio
	n.d.: napa debil	

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO SP65A	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO		HOJA: 112
UBICACIÓN: Progresiva 7+172,50 - Chaco í	Cota de Boca (m) +62,82	Profundidad de sondeo (m):	36,12	ESTUDIO 55/2020
		Nivel Freatico (m):	6,70	

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO: N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO: Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
26								45											
27																			
				Bolsón				33		--	--	--	NP	100,0	95,3	77,8	57,0	ML	Limo arenoso, marrón amarillento.
28								34											
29								44											
30	32,37							>50										30,45	
31								>50											***RECHAZO***
32								>50		--	--	--	NP	100,0	94,4	75,0	62,8		
33								>50										ML	Limo arenoso, marrón amarillento.
34									5,6										
35									5,6										
36	26,70								5,6									36,12	
37																			***Fín del sondeo***

AVANCE CON MÁQUINA

Hoja 2 de 2 / Sondeo SP65A

Observaciones: X: 440631.82 ; Y: 7207757.74

Fecha de Inicio de sondeo: 11-06-2020

Fecha de finalización de sondeo: 11-06-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil

N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

SP65B

LOGOS Ingeniería - Consultoría	OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO SP65B	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO		HOJA: 113
	UBICACIÓN: Progresiva 7+172,50 - Chaco í	Cota de Boca (m) +64,25	Profundidad de sondeo (m):	32,03	ESTUDIO
			Nivel Freatico (m):	7,00	55/2020

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO N.F.	Numero de Golpes 10 20 30 40 50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
1															
				14		--	--	--	NP	100,0	85,8	45,7	37,8		
2															
				16											
3														SM	Arena limosa, gris amarillenta.
				18											
4															
				23											
5															
	58,80			22										5,45	
6															
				20											
7	57,25	7,00													
		n.d.		6		21,2	31,2	17,8	13,4	100,0	100,0	100,0	93,8		
8															
	55,65	8,60		4											
9		n.p.													
			Bolsón	3											
10															
				3											
11															Arcilla limosa, de baja plasticidad, gris.
				4											
12															
				14		24,5	29,0	19,7	9,3	100,0	100,0	100,0	98,5		
13															
				19											
14															
				20											
15															
				18											
16															
				20											
17															
				21		21,8	31,6	17,2	14,4	100,0	100,0	100,0	97,7	CL	
18															
				21											
19															
			Bolsón	12											
20															
				30											
21															
				30											Idem, de baja plasticidad, marrón clara.
22															
			Bolsón	22											
23															
				35											
24															
				24											
25															
				18											
26															
	37,80		Bolsón	15		21,0	32,0	17,8	14,2	100,0	100,0	100,0	99,5	26,45	
27															Fin del sondeo

AVANCE CON MÁQUINA

Hoja 1 de 2 / Sondeo SP65B

Observaciones: X: 440652.90 ; Y: 7207777.99

Fecha de Inicio de sondeo: 21-05-2020	N.F.: nivel freatico	N: numero de golpes SPT
Fecha de finalización de sondeo: 21-05-2020	n.p.: napa potente	N_B: Indice de Bosio
	n.d.: napa debil	

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO SP65B	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO		HOJA: 114
UBICACIÓN: Progresiva 7+172,50 - Chaco í	Cota de Boca (m) +64,25	Profundidad de sondeo (m):	32,03	ESTUDIO 55/2020
		Nivel Freatico (m):	7,00	

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO: N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO: Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
26																			
27								15											Arcilla limosa, de mediana plasticidad, marrón amarillenta.
28								13										CL	
29								19											
30	34,80							>50		20,7	37,5	19,0	18,5	100,0	100,0	100,0	99,0	29,45	
31									11,1	--	--	--	NP	100,0	84,3	68,0	61,3		***RECHAZO***
32	32,22								11,1									ML	Limo arenoso, marrón rojizo.
33									11,1									32,03	
34																			
35																			
36																			
37																			
38																			
39																			
40																			
41																			
42																			
43																			
44																			
45																			
46																			
47																			
48																			
49																			
50																			
51																			
52																			

Hoja 2 de 2 / Sondeo SP65B

Fín del sondeo

AVANCE CON MÁQUINA

Observaciones: X: 440652.90 ; Y: 7207777.99

Fecha de Inicio de sondeo: 21-05-2020

Fecha de finalización de sondeo: 21-05-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil

N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

SP66A

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO SP66A	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO		HOJA: 115
UBICACIÓN: Progresiva 7+200,50 - Chaco í	Cota de Boca (m) +61,56	Profundidad de sondeo (m):	37,05	ESTUDIO 55/2020
		Nivel Freatico (m):	7,00	

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO N.F.	Numero de Golpes 10 20 30 40 50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
1														CL	Arcilla arenosa, gris, con gravas.
	60,11			16		--	--	--	NP	100,0	75,2	33,0	12,5	1,45	
2				20											
3				16											
4				20										SM	Arena limosa, marrón amarillenta.
5				20											
6															
	55,11			13										6,45	
7	54,56	7,00													
		n.d.	Bolsón	5		27,2	34,5	20,0	14,5	100,0	83,3	46,4	30,3		
8															
	53,06	8,50		8										SC	Arena arcillosa, gris.
9		n.p.													
				5											
10															
	51,11			19										10,45	
11															
				21		11,7	20,5	14,5	6,0	100,0	79,5	48,8	35,5		
12															
				26											
13														SM-SC	Arena limo arcillosa, gris oscura.
				30											
14															
				32											
15															
	46,11			29										15,45	
16														SM	Arena limosa, gris.
	45,11			23		--	--	--	NP	100,0	79,0	44,0	33,0	16,45	
17															
			Bolsón	20		23,7	32,1	16,6	15,5	100,0	100,0	94,2	86,7		
18															
				28											
19															
				33										CL	Arcilla limo arenosa, de mediana plasticidad, marrón.
20															
				41											
21															
			Bolsón	19		20,0	31,5	22,0	9,5	100,0	100,0	92,4	68,0		
22															
	39,11			27										22,45	
23															
				27		--	--	--	NP	100,0	98,7	83,8	23,6		
24															
				24										SM	Arena limosa, marrón.
25															
				32											
26															
	35,11			37										26,45	
27															

AVANCE CON MÁQUINA

Observaciones: X: 440650.508 ; Y: 7207735.275

Fecha de Inicio de sondeo: 07-08-2020
Fecha de finalización de sondeo: 11-08-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil
N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	**SONDEO** SP66A	**RESPONSABLE:** ING. CESAR LOPEZ BOSIO		**HOJA: 116**
UBICACIÓN: Progresiva 7+200,50 - Chaco í	**Cota de Boca (m)** +61,56	**Profundidad de sondeo (m):** 37,05 **Nivel Freatico (m):** 7,00		**ESTUDIO** 55/2020

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO Humedad Natural(%)	IMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
26																		SM	Arena limosa, marrón.
	35,11							37										26,45	
27																			
								10		21,2	32,0	18,0	14,0	100,0	100,0	92,0	89,2		
28																			
								14											
29																			Arcilla limo arenosa, de baja plasticidad, gris.
								16											
30																			
								18										CL	
31																			
								31											
32																			Arcilla limo arenosa, de mediana plasticidad, marrón amarillent
								>50		22,0	37,8	19,5	18,3	100,0	94,0	90,4	85,6		
33																			
	28,11							43										33,45	
34																		SP-SM	Arena algo limosa, marrón.
	27,11							>50										34,45	
35																			***RECHAZO***
									11,1										
36																		SP-SM	Arena algo limosa, marrón.
									11,1										
37																			
	24,51								11,1									37,05	
38											**Hoja 2 de 2 / Sondeo SP66A**								***Fín del sondeo***
39																			
40																			
41																			
42																			
43																			
44																			
45																			
46																			
47																			
48																			
59																			
50																			
51																			
52																			

Bolsón *Bolsón* *AVANCE CON MÁQUINA*

Observaciones: X: 440650.508 ; Y: 7207735.275

Fecha de Inicio de sondeo: 07-08-2020
Fecha de finalización de sondeo: 11-08-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil

N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

SP66B

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO SP66B	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO		HOJA: 117
UBICACIÓN: Progresiva 7+200,50 - Chaco í	Cota de Boca (m) +63,59	Profundidad de sondeo (m):	31,09	ESTUDIO 55/2020
		Nivel Freatico (m):	7,00	

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO N.F.	Numero de Golpes 10 20 30 40 50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
1															Mezcla de arcilla y arena limosa, con gravas, marrón.
	62,14			40										1,45	
2				40		--	--	--	NP	100,0	80,2	45,0	6,2		
3				28										SP-SM	Arena algo limosa, marrón amarillenta.
4				27											
5															
	58,14			18										5,45	
6				8										SM	Arena limosa, gris oscura, con escombros y basura.
7	56,59	7,00													
	56,14	n.d.		8										7,45	
8	55,59	8,00													
		n.p.	Bolsón	4		22,3	31,4	18,0	13,4	100,0	100,0	96,7	75,3		
9				8										CL	Arcilla arenosa, de baja plasticidad, gris, con motas verdosas.
10															
	53,14		Bolsón	2										10,45	
11															
				9					NP	100,0	98,7	66,5	13,3		
12				9										SM	Arena limosa, gris.
13				19											
14															
	49,14			20										14,45	
15															
				18					NP	100,0	77,6	20,2	9,5		
16				19										SP-SM	Arena algo limosa, marrón amarillenta.
17			Bolsón												
18				8											
	45,14			9										18,45	
19															
				16		21,2	31,0	18,3	12,7	100,0	100,0	96,7	76,0		
20				22										CL	Arcilla arenosa, de baja plasticidad, gris.
21				25											
22															
	41,14			22		22,2	30,0	18,5	11,5	100,0	100,0	93,8	50,1	22,45	
23															
			Bolsón	19											
24									NP	100,0	98,5	91,5	43,8		
				26										SM	Arena limosa, marrón.
25				28											
26															
	37,14			36										26,45	
27															

AVANCE CON MÁQUINA

Observaciones: X: 440673.19 ; Y: 7207758.24

Fecha de Inicio de sondeo: 16-06-2020

Fecha de finalización de sondeo: 16-06-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil

N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO SP66B	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO		HOJA: 118
UBICACIÓN: Progresiva 7+200,50 - Chaco í	Cota de Boca (m) +63,59	Profundidad de sondeo (m):	31,09	ESTUDIO 55/2020
		Nivel Freatico (m):	7,00	

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO: N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO: Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION	
26																				
								36												
27																		SM	Arena limosa, marrón.	*AVANCE CON MÁQUINA*
								41												
28	35,14							**>50**		--	--	--	NP	100,0	96,0	83,0	28,0	28,45		
29									**5,6**	--	--	--	NP	100,0	72,5	40,4	30,8		***RECHAZO***	
30																		SM	Arena limosa, marrón rojiza.	
									5,6											
31	32,50								**5,6**									31,09		
32																			***Fín del sondeo***	
33																				
34																				
35																				
36																				
37																				
38																				
39																				
40																				
41																				
42																				
43																				
44																				
45																				
46																				
47																				
48																				
49																				
50																				
51																				
52																				

Hoja 2 de 2 / Sondeo SP66B

Observaciones: X: 440673.19 ; Y: 7207758.24

Fecha de Inicio de sondeo: 16-06-2020
Fecha de finalización de sondeo: 16-06-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil
N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

SP67A

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO SP67A	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO		HOJA: 119
UBICACIÓN: Progresiva 7+228,50 - Chaco í	Cota de Boca (m) +61,30	Profundidad de sondeo (m):	32,10	ESTUDIO 55/2020
		Nivel Freatico (m):	4,50	

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
1								25										SM	Arena limosa, gris.
2	58,85							22		24,5	36,0	18,2	17,8	100,0	100,0	100,0	94,2	2,45	Idem, gris, con escombros y basura.
3	57,85							10										CL 3,45	Arcilla limosa, de mediana plasticidad, gris.
4	56,80	4,50						6					NP	100,0	88,8	77,6	74,5		
5		n.p.																ML	Limo arenoso, gris amarillento.
6	54,85							6 9										6,45	
7								5		36,4	39,6	18,1	21,5	100,0	100,0	100,0	99,2		
8								11										CL	Arcilla limosa, de mediana plasticidad, gris.
9								13											
10	50,85							13		18,6	29,5	15,5	14,0	100,0	100,0	100,0	97,0	10,45	Idem, de baja plasticidad, gris.
11								19					NP	100,0	77,6	55,0	50,5	ML	Limo arenoso, gris.
12	48,85							24										12,45	
13								24		22,5	38,2	18,6	19,6	100,0	100,0	100,0	99,3		
14								22										CL	Arcilla limosa, de mediana plasticidad, gris amarillenta.
15					Bolsón			8											
16	44,85							13										16,45	
17								21					NP	100,0	98,5	88,4	68,2	ML	Limo arenoso, marrón.
18	42,85							6										18,45	
19					Bolsón			4		21,4	29,0	15,0	14,0	100,0	100,0	100,0	97,4		
20								8											
21								10											
22								21										CL	Arcilla limosa, de baja plasticidad, gris, con motas marrones.
23								22											
24								22											
25					Bolsón			12											
26	34,85							36										26,45	
27																			

AVANCE CON MÁQUINA

Hoja 1 de 2 / Sondeo SP67A

Observaciones: X: 440669.36 ; Y: 7207715.33

Fecha de Inicio de sondeo: 18-06-2020
Fecha de finalización de sondeo: 18-06-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil
N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO SP67A	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO		HOJA: 120
UBICACIÓN: Progresiva 7+228,50 - Chaco í	Cota de Boca (m) +61,30	Profundidad de sondeo (m):	32,10	ESTUDIO 55/2020
		Nivel Freatico (m):	4,50	

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO: N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO: Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION	
26																				
27								**36**										ML	Limo arenoso, gris amarillento.	
28								**42**					NP	100,0	96,0	83,0	77,3			
	32,85							**>50**										28,45		
29								**>50**											***RECHAZO***	
30									**5,6**	11,3	24,6	13,8	10,8	100,0	84,7	72,6	70,5	CL	Arcilla arenosa, de baja plasticidad, marrón rojiza, con motas amarillentas.	
31									**5,6**											
32																				
	29,20								**5,6**									32,10		
33										**Hoja 2 de 2 / Sondeo SP67A**									***Fín del sondeo***	
34																				
35																				
36																				
37																				
38																				
39																				
40																				
41																				
42																				
43																				
44																				
45																				
46																				
47																				
48																				
49																				
50																				
51																				
52																				

AVANCE CON MÁQUINA

Observaciones: X: 440669.36 ; Y: 7207715.33

Fecha de Inicio de sondeo: 18-06-2020

Fecha de finalización de sondeo: 18-06-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil

N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

SP67B

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	**SONDEO** SP67B	**RESPONSABLE:** ING. CESAR LOPEZ BOSIO	**HOJA: 121**
UBICACIÓN: Progresiva 7+228,50 - Chaco í	**Cota de Boca (m)** +62,73	**Profundidad de sondeo (m):** 29,06 **Nivel Freatico (m):** 6,00	**ESTUDIO** 55/2020

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
1																		SC	Arena arcillosa, marrón rojiza,
	61,28							17										1,45	con gravas.
2																			
								23		--	--	--	NP	100,0	80,0	32,0	12,5		
3																			
								21										SM	Arena limosa, gris amarillenta.
4																			
								15											
5																			
	57,28							15										5,45	
6	56,73	6,00																	
		n.d.						4		27,3	41,0	21,0	20,0	100,0	86,5	77,8	75,0		
7	55,73	7,00																CL	Arcilla arenosa, de mediana
		n.p.						7											plasticidad, gris y verde oscura.
8																			
	54,28							15										8,45	
9																			
								20		--	--	--	NP	100,0	100,0	92,0	53,6		
10																			
								15											Limo arenoso, gris.
11																			
								21											
12																			
								15										ML	
13																			
								21		--	--	--	NP	100,0	97,3	82,6	52,0		
14																			
								20											
15																			Limo arenoso, marrón.
								19											
16																			
								12											
17																			
	45,28							24										17,45	
18																			
								22		19,4	34,0	16,7	17,3	100,0	100,0	100,0	95,0		
19																			
								28											Arcilla limosa, de mediana
20																			plasticidad, marrón.
								29										CL	
21																			
								17											
22																			
								11		22,3	29,8	10,5	19,3	100,0	100,0	100,0	93,5		Arcilla limosa, de baja
23																			plasticidad, marrón.
	39,28							13										23,45	
24																			
								18		--	--	--	NP	100,0	59,4	11,6	5,3	SM	Arena limosa, marrón.
25																			
	37,28							20										25,45	
26																		SC	Arena arcillosa, marrón, con
	36,45							>50		21,4	28,3	15,8	12,5	100,0	87,8	66,5	45,4	26,28	motas amarillentas.
27																			*RECHAZO*

Bolsón (n.d. – 7,00 / n.p.) — Bolsón (7,00 – 15,00) — Bolsón (15,00 – 29,06)

AVANCE CON MÁQUINA

Hoja 1 de 2 / Sondeo SP67B

Observaciones: X: 440693.84 ; Y: 7207738.75

Fecha de Inicio de sondeo: 11-08-2020
Fecha de finalización de sondeo: 14-08-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil
N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO SP67B	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO		HOJA: 122
UBICACIÓN: Progresiva 7+228,50 - Chaco í	Cota de Boca (m) +62,73	Profundidad de sondeo (m):	29,06	ESTUDIO 55/2020
		Nivel Freatico (m):	6,00	

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO: N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO: Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
26																			
								>50		21,4	28,3	15,8	12,5	100,0	87,8	66,5	45,4		
27																			
									7,4									SC	Arena arcillosa, marrón, con motas amarillentas.
28																			
									11,1										
29																			
	33,67								11,1									29,06	
30																			
31																			
32																			
33																			
34																			
35																			
36																			
37																			
38																			
39																			
40																			
41																			
42																			
43																			
44																			
45																			
46																			
47																			
48																			
59																			
50																			
51																			
52																			

AVANCE CON MÁQUINA

Hoja 2 de 2 / Sondeo SP67B

Fín del sondeo

Observaciones: X: 440693.84 ; Y: 7207738.75

Fecha de Inicio de sondeo: 11-08-2020
Fecha de finalización de sondeo: 14-08-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil

N: numero de golpes SPT
NB: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

2.4 SONDEOS REALIZADOS A PEDIDO DE LA FISCALIZACIÓN

SA 4+000 LADO DERECHO

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO	RESPONSABLE:		HOJA: 123
	SA4+000 LD	ING. CESAR LOPEZ BOSIO		
UBICACIÓN: Progresiva 4+000 - Lado D - Chaco í	Cota de Boca (m)	Profundidad de sondeo (m):	10,45	ESTUDIO
	+59,23	Nivel Freatico (m):	1,00	55/2020

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
0																			
1	58,23	1,00																	
		n.p.																CH	Arcilla limosa, de alta plasticidad, gris, con motas
								4											
2																			
	56,78							5		23,2	67,8	21,8	46,0	100,0	100,0	100,0	96,0	2,45	
3																			
								12		--	--	--	NP	100,0	100,0	97,0	88,8		
4																			
								20											
5																			
								17											
6																		ML	Limo arenoso, marrón amarillento.
								22											
7																			
								18											
8																			
								20											
9																			
								18		--	--	--	NP	100,0	100,0	94,3	80,2		
10																			
	48,78							17										10,45	
11																			Fin del Sondeo
12																			
13																			
14																			
15																			

AVANCE CON MÁQUINA

Observaciones: X: 438430 ; Y: 7210048

Fecha de Inicio de sondeo: 15-07-2020	N.F.: nivel freatico	N: numero de golpes SPT
Fecha de finalización de sondeo: 15-07-2020	n.p.: napa potente	N_B: Indice de Bosio
	n.d.: napa debil	

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

SA 4+000 LADO EJE

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO	RESPONSABLE:		HOJA: 124
	SA4+000 EJE	ING. CESAR LOPEZ BOSIO		
UBICACIÓN: Progresiva 4+000 - Lado E-Chaco í	Cota de Boca (m)	Profundidad de sondeo (m):	10,45	ESTUDIO
	+59,95	Nivel Freatico (m):	2,00	55/2020

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
0																			
1																		CH	Arcilla limosa, de alta plasticidad, gris, con motas
								2		21,5	72,3	29,1	43,2	100,0	100,0	100,0	95,5		
2	57,95	2,00																	
		n.p.																	
	57,50							2										2,45	
3																			
								3		--	--	--	NP	100,0	64,0	37,0	22,0		
4																			
								4											
5																			
								6											
6																		SM	Arena limosa, gris.
								6											
7																			
								8											
8																			
								11											
9																			
	50,50							14										9,45	
10																		SP-SM	Arena algo limosa, gris amarillenta.
	49,50							22		--	--	--	NP	100,0	44,0	18,0	8,5	10,45	
11																			Fin del Sondeo
12																			
13																			
14																			
15																			

AVANCE CON MÁQUINA

Observaciones: X: 438443 ; Y: 7210058

Fecha de Inicio de sondeo: 15-07-2020

Fecha de finalización de sondeo: 15-07-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil

N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

SA 4+000 LADO IZQUIERDO

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO	RESPONSABLE:		HOJA: 125
	SA4+000 LI	ING. CESAR LOPEZ BOSIO		
UBICACIÓN: Progresiva 4+000 - Lado I - Chaco í	Cota de Boca (m)	Profundidad de sondeo (m):	10,45	ESTUDIO
	+61,00	Nivel Freatico (m):	5,00	55/2020

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
0																			
1																			
								2		17,8	56,3	21,5	34,8	100,0	100,0	100,0	98,4		
2																			Arcilla limosa, de alta plasticidad, gris amarillenta.
								4										CH	
3																			
								6											
4																			Idem, de alta plasticidad, gris amarillenta, con motas marrones.
	56,55							5		20,0	76,2	23,4	52,8	100,0	100,0	100,0	98,0	4,45	
5	56,00	5,00 n.p.																	
								8		--	--	--	NP	100,0	94,0	44,8	41,5		
6																			
								7											Arena limosa, gris.
7																			
								12										SM	
8																			
								11											
9																			
								16		--	--	--	NP	100,0	82,6	32,3	17,2		Idem, gris amarillenta.
10																			
	50,55							20										10,45	
11																			Fin del Sondeo
12																			
13																			
14																			
15																			

AVANCE CON MÁQUINA

Observaciones: X: 438454 ; Y: 7210069

Fecha de Inicio de sondeo: 15-07-2020

Fecha de finalización de sondeo: 15-07-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil

N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

SA 4+713 LADO DERECHO

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO	RESPONSABLE:		HOJA: 126
	SP4+713 LD	ING. CESAR LOPEZ BOSIO		
UBICACIÓN: Progresiva 4+713 - Lado D - Chaco i	Cota de Boca (m)	Profundidad de sondeo (m):	10,45	ESTUDIO
	+56,51	Nivel Freatico (m):	1,00	55/2020

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
0																			
1	55,51	1,00																CH	Arcilla limosa, de alta plasticidad, gris.
		n.p.																	
	55,06							2		37,3	60,2	30,2	30,0	100,0	100,0	100,0	95,8	1,45	
2																			
								2		--	--	--	NP	100,0	97,5	63,6	16,5		
3																			
								2											
4																			
								4											
5																			
								1											
6																		SM	Arena limosa, gris amarillenta.
								6											
7																			
								5											
8																			
								7											
9																			
								11		--	--	--	NP	100,0	77,0	24,6	13,8		
10																			
	46,06							16										10,45	
11																			Fin del Sondeo
12																			
13																			
14																			
15																			

AVANCE CON MÁQUINA

Observaciones: X: 438903 ; Y: 7209507

Fecha de Inicio de sondeo: 13-07-2020
Fecha de finalización de sondeo: 13-07-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil
N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

SA 4+713 LADO IZQUIERDO

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY	SONDEO SP4+713 LI	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO		HOJA: 127
UBICACIÓN: Progresiva 4+713 - Lado I - Chaco í	Cota de Boca (m) +59,09	Profundidad de sondeo (m):	10,45	ESTUDIO 55/2020
		Nivel Freatico (m):	1,00	

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
0																			
																		CL	Arcilla limosa, de mediana plasticidad, gris, con motas amarillentas.
1	58,09	1,00																	
		n.p.																	
	57,64							2		23,5	43,5	21,3	22,2	100,0	100,0	100,0	97,0	1,45	
2																			
								2		--	--	--	NP	100,0	97,7	63,0	16,3		
3																			
								2											
4																			
								5											
5																			
								5											
6																		SM	Arena limosa, gris amarillenta.
								7											
7																			
								8											
8																			
								10											
9																			
								13		--	--	--	NP	100,0	91,5	75,0	21,8		
10																			
	48,64							14										10,45	
11																			Fin del Sondeo
12																			
13																			
14																			
15																			

AVANCE CON MÁQUINA

Observaciones: X: 438981 ; Y: 7209576

Fecha de Inicio de sondeo: 13-07-2020
Fecha de finalización de sondeo: 13-07-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil

N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

3. ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA EL VIADUCTO DE EMPALME (PROG 0+000)

LOGOS
Ingeniería - Consultoría

INFORME TÉCNICO Nº: 55/20

ASUNTO: ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA VIADUCTO
VIADUCTO DE EMPALME – CHACOÍ – PRESIDENTE HAYES

INTERESADO: SERVINGCI S.A.

FECHA: 13/07/20

Logos S.R.L. - Ingeniería - Consultoría
Ntra. Sra. de la Asunción, 930 - Teléfono: (595 21) 44 52 69 - Fax: (595 21) 44 52 77
Asunción - Paraguay

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

LOGOS
Ingeniería - Consultoría

INFORME TECNICO 55/20

ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA VIADUCTO – VIADUCTO DE EMPALME – CHACOÍ – PRESIDENTE HAYES

1. INTRODUCCION

El presente informe corresponde a la realización de un estudio geotécnico, efectuado entre las progresivas 0+00 y 0+30, correspondientes a los apoyos del viaducto de Empalme del camino de acceso al Segundo Puente del Río Paraguay.

2. GENERALIDADES

2.1 Cantidad y Profundidad de Perforaciones:

Teniendo en cuenta el tipo de obra (viaducto de emplame) y las dimensiones de la misma, se programaron dos sondeos a percusión, con realización de ensayos de penetración S.P.T en los suelos que sobreyacen al "rechazo", e Índices Bosio N_B en los mismos, a cada metro o cambio de estrato y recuperación de muestras para ensayos de rutina en laboratorio de treinta metros lineales de profundidad por sondeo. Teniendo en cuenta los resultados registrados en los sondeos, se continuaron los sondeos SV1 hasta los treinta y dos metros y el SV2, hasta los treinta y un metros, perforándose un total de sesenta y tres metros lineales y quince centímetros (63.15 ml).

2.2 Ubicación y Nivelación de los Sondeos:

En la lámina 1 se puede apreciar el esquema de ubicación de los sondeos y la nivelación de la boca de los mismos, referida al relevamiento planialtimétrico proporcionado por el Contratante.

2.3 Presentación de los Resultados:

En las láminas 2 y 5 se pueden apreciar los perfiles geotécnicos de los sondeos con datos sobre la resistencia a la penetración, posición y potencia de los acuíferos y descripción de los estratos atravesados por medio de ensayos de rutina de laboratorio.
En la lámina 6 se presenta la estratigrafía del terreno, a lo largo de la recta determinada por los sondeos SV1 y SV2.
En la lámina 7 se presentan las especificaciones utilizadas en el presente informe.

3. PERFIL GEOLOGICO

El perfil geológico presenta suelos con "rechazo", formados por limos arenosos (ML) y arcillas arenosas de mediana plasticidad (CL) de consistencia muy dura. Sobreyacen dichos suelos con "rechazo", suelos arcillo limosos de mediana y baja plasticidad (CL), arcillo limo arenosos de baja plasticidad (CL), arcillo limosos de alta plasticidad (CH), de características dispersivas y limos arenosos (ML) de consistencia medianamente rígida a muy dura.
Los suelos con "rechazo", NÚMERO DE GOLPES DEL ENSAYO S.P.T. MAYORES A CINCUENTA (N>50), fueron registrados en los sondeos en las cotas: +35.17 (SV1) y +34.36 (SV2).
En la fecha en que fueron realizados los sondeos se registraron acuíferos potentes en las cotas: +59.17 (SV1) y +58.31 (SV2).
En el sondeo SV1 a los 26 m y en el sondeo SV2 a los 27 m, se registraron "bolsones".

Logos S.R.L. - Ingeniería - Consultoría
Ntra. Sra. de la Asunción, 930 - Teléfono: (595 21) 44 52 69 - Fax: (595 21) 44 52 77
Asunción - Paraguay

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

LOGOS
Ingeniería - Consultoría

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Teniendo en cuenta el tipo de obra (viaducto), los resultados registrados en los ensayos de campo (ensayos de penetración SPT e Índices Bosio N_B) y de laboratorio, la presencia de acuíferos potentes y el tipo de suelo registrado en los sondeos, nos permitimos recomendar como solución más conveniente, la siguiente alternativa de cimentación, sujeta a verificación una vez que se tenga el mapa de cargas definitivo de la estructura:

Cimentación sobre pilotes trabajando de punta sobre los suelos con "rechazo" y a fricción en los suelos que sobreyacen a los mismos o a fricción en dichos suelos que sobreyacen a los suelos con "rechazo". El número, sección y longitud de los pilotes, estará en función al tipo de los mismos, pero deberán obedecer siempre las hipótesis de cálculo mencionadas anteriormente (pilotes trabajando de punta en los suelos con "rechazo" y a fricción en los suelos que sobreyacen a los mismos o a fricción en los suelos que sobreyacen a dichos suelos con "rechazo").

Se presenta a continuación la estimación de la capacidad de cargas de los mismos, a través de la fórmula de Decourt – Quaresma, modificada de acuerdo a experiencias locales, del tipo perforado con lodo de perforación.

Se presentan las alternativas de pilotes trabajando por punta ene los suelos con "rechazo" y a fricción en los suelos que sobreyacen a los mismos, penetrando en dichos suelos con "rechazo", un mínimo de un metro (longitud de 30 m) y de pilotes de 20 m, trabajando por punta y fricción, para diámetros de 1.0 m y de 1.20 m.

- **Alternativa pilotes trabajando por punta en los suelos con "rechazo" y a fricción en los suelos que sobreyacen a los mismos (longitud 30 m):**

DIÁMETRO (m)	CAPAIDAD DE CARGA (t)
0.80	235
1.00	310
1.20	385

- **Alternativa pilotes trabajando por punta y fricción de 20 m de longitud:**

DIÁMETRO (m)	CAPAIDAD DE CARGA (t)
0.80	132
1.00	175
1.20	215

Estos valores deberán ser comprobados por medio de pruebas de carga.

5. OBSERVACIONES

Todas las cimentaciones, aun las que soportan cargas menores, deberán transmitir sus esfuerzos, por medio de vigas y pilares, a los suelos sugeridos como asiento de las cimentaciones, en función de la alternativa elegida, con el objeto de evitar asentamientos diferenciales.
Se deberá prever especial cuidado a la hora de la carga de los pilotes, con el objeto de evitar el corte de los mismos.

Logos S.R.L. - Ingeniería - Consultoría
Ntra. Sra. de la Asunción, 930 - Teléfono: (595 21) 44 52 69 - Fax: (595 21) 44 52 77
Asunción - Paraguay

LOGOS
Ingeniería - Consultoría

6. REFERENCIAS

El Índice de Penetración, Np (Bosio, 1.991, IXCPMSYF) es una forma de interpretación de pequeñas penetraciones logradas con el equipo y energía del SPT en suelos endurecidos y rocas extremadamente blandas. Viene expresado por la relación Np = 4.51 (P50 - P30) donde P50 y P30 son las penetraciones acumuladas para 50 y 30 golpes respectivamente.
El Índice Bosio NB está dado por la relación 100/Np.

Asunción, 13 de Julio de 2.020

Ing. César López Bosio

Logos S.R.L. - Ingeniería - Consultoría
Ntra. Sra. de la Asunción, 930 - Teléfono: (595 21) 41 52 69 - Fax: (595 21) 41 52 77
Asunción - Paraguay

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

SONDEOS	COORDENADAS		COTAS
	N	E	
SV1	7213852.06	437584.088	+64.62
SV2	7213822.37	437588.371	+63.81

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY VIADUCTO DE EMPALME	LOGOS Ingeniería - Consultoría PLANTA DE UBICACION DE SONDEOS	HOJA: 1 ESTUDIO: 55/2020
UBICACION: CHACOÏ – PRESIDENTE HAYES		RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY - VIADUCTO DE EMPALME	SONDEO SV1	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO	HOJA: 2
UBICACIÓN: Progresiva 0+00 - Chaco i - Presidente Hayes	Cota de Boca (m) +64,62	Profundidad de sondeo (m): 32,08 Nivel Freatico (m): 5,45	ESTUDIO 55/2020

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO N.F.	Numero de Golpes 10 20 30 40 50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
1				9		24,0	50,6	16,8	33,8	100,0	100,0	100,0	98,0		Arcilla limosa, de alta plasticidad, gris oscura.
2				10										CH	
3				12		19,4	57,4	18,6	38,8	100,0	100,0	100,0	99,0		Arcilla limosa, de alta plasticidad, marrón, con motas amarillentas.
4				9											
5	59,17	5,45		12										5,45	
6		n.p.		19		21,6	27,2	18,5	8,7	100,0	100,0	100,0	99,4		Arcilla limosa, de baja plasticidad, gris, con motas marrones.
7				19											
8				21		25,2	23,5	16,1	7,4	100,0	97,3	71,0	60,3		
9				20											Arcilla limo arenosa, de baja plasticidad, marrón amarillenta.
10				20											
11				16											
12				16											
13				23											
14				25											
15				27										CL	
16				27											
17				26											
18				29		22,3	31,8	18,0	13,8	100,0	100,0	90,2	87,8		
19				28											
20				29											
21				34											Arcilla limo arenosa, de baja plasticidad, gris oscura.
22				39											
23				33											
24				24											
25				18											
26	38,17		Bolsón	14										26,45	
27								Hoja 1 de 2 / Sondeo SV1						

AVANCE CON MÁQUINA

Observaciones: X: 437584.088 ; Y: 7213852.057

Fecha de Inicio de sondeo: 01-05-2020
Fecha de finalización de sondeo: 04-05-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil

N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY - VIADUCTO DE EMPALME	SONDEO SV1	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO	HOJA: 3
UBICACIÓN: Progresiva 0+00 - Chaco i - Presidente Hayes	Cota de Boca (m) +64,62	Profundidad de sondeo (m): 32,08 Nivel Freatico (m): 5,45	ESTUDIO 55/2020

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO: N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO: Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG: L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA: #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION	
26																				
27					Bolsón			14										CL	Arcilla limo arenosa de baja plasticidad, gis oscura.	AVANCE CON MÁQUINA
28	36,17							33		36,6	40,3	18,1	22,2	100,0	90,7	84,0	80,2	28,45		
29	35,17							42										ML	Limo arenoso, gris.	
30								>50		'---	'---	'---	NP	100,0	100,0	90,0	87,0	29,45	***RECHAZO***	
31									5,5									ML	Limo arenoso, gris.	
32	32,54								5,5 11									32,08		
33												Hoja 2 de 2 / Sondeo SV1							***Fín del sondeo***	
34																				
35																				
36																				
37																				
38																				
39																				
40																				
41																				
42																				
43																				
44																				
45																				
46																				
47																				
48																				
49																				
50																				
51																				
52																				

Observaciones: X: 437584.088 ; Y: 7213852.057

Fecha de Inicio de sondeo: 01-05-2020
Fecha de finalización de sondeo: 04-05-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil

N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY - VIADUCTO DE EMPALME	SONDEO SV2	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO	HOJA: 4
UBICACIÓN: Progresiva 0+30 - Chaco i - Presidente Hayes	Cota de Boca (m) +63,81	Profundidad de sondeo (m): 31,07 Nivel Freatico (m): 5,50	ESTUDIO 55/2020

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO N.F.	Numero de Golpes 10 20 30 40 50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
1				10											
2				8		21,5	55,0	18,8	36,2	100,0	100,0	100,0	97,0	CH	Arcilla limosa, de alta plasticidad, gris, con motas amarillentas.
3	60,36			13										3,45	
4				11		18,8	41,0	16,0	25,0	100,0	100,0	91,5	88,5		Arcilla limo arenosa, de mediana plasticidad, marrón amarillenta.
5	58,31	5,50		8		20,7	36,0	16,4	19,6	100,0	100,0	100,0	94,5	CL	Arcilla limosa, de mediana plasticidad, marron, con motas amarillentas y negras
6	57,36	n.p.		11										6,45	Arcilla limosa, de baja plasticidad, gris, con motas marrones.
7				19		'---	'---	'---	NP	100,0	98,5	64,8	54,0		
8				17											
9				20											
10				20											
11				16											
12				14											
13				21											
14				21										ML	Limo arenoso, gris
15				22											
16				26											
17				25											
18				28											
19				25											
20				33											
21	42,36			40										21,45	
22				38		41,7	58,6	22,1	36,5	100,0	100,0	100,0	96,2		
23				45											
24				37										CH	Arcilla limosa, de alta plasticidad, gris.
25				38											
26	37,36			41										26,45	
27								Hoja 1 de 2 / Sondeo SV2							

AVANCE CON MÁQUINA

Observaciones: X: 437588.371 ; Y: 7213822.371

Fecha de Inicio de sondeo: 27-04-2020
Fecha de finalización de sondeo: 30-04-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil

N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: SEGUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY - VIADUCTO DE EMPALME	SONDEO SV2	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO	HOJA: 5
UBICACIÓN: Progresiva 0+30 - Chaco i - Presidente Hayes	Cota de Boca (m) +63,81	Profundidad de sondeo (m): 31,07 Nivel Freatico (m): 5,50	ESTUDIO 55/2020

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO: N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO: Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG: L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA: #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION	
26								41												
27																		CL	Arcilla limosa, de mediana plasticidad, gris.	
28						Bolsón		23												
29								45		35,6	33,2	18,0	15,2	100,0	100,0	100,0	99,0			
	34,36							>50										29,45		
30																			***RECHAZO***	
31									5,5									CL	Arcilla limosa, de mediana plasticidad, gris.	***AVANCE CON MÁQUINA***
32	32,74								5,5									31,07		
												Hoja 2 de 2 / Sondeo SV2							***Fin del sondeo***	
33																				
34																				
35																				
36																				
37																				
38																				
39																				
40																				
41																				
42																				
43																				
44																				
45																				
46																				
47																				
48																				
49																				
50																				
51																				
52																				

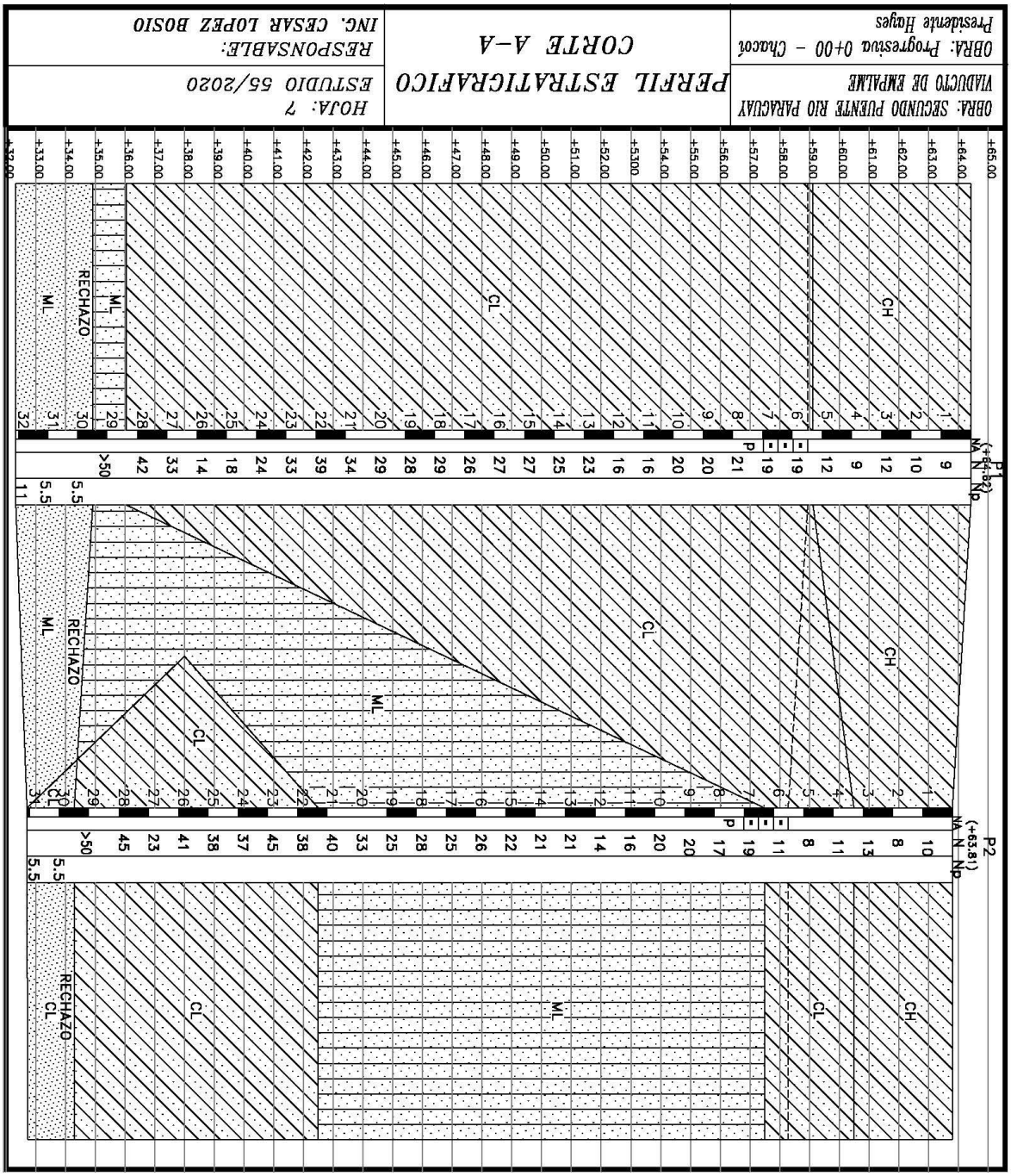
Observaciones: X: 437588.371 ; Y: 7213822.371

Fecha de Inicio de sondeo: 27-04-2020
Fecha de finalización de sondeo: 30-04-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil

N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Gustavo Cuevas
Director de Proyecto


OBRA: SEGUNDO PUENTE RIO PARAGUAY
VIADUCTO DE EMPALME
OBRA: Progresiva 0+00 - Chaco'i
Presidente Hayes
PERFIL ESTRATIGRAFICO
CORTE A-A
HOJA: 7
ESTUDIO 55/2020
RESPONSABLE:
ING. CESAR LOPEZ BOSIO
P1
P2
CH
CL
ML
RECHAZO

SUELOS COHESIVOS CL – CH	
NUMERO DE GOLPES	*CONSISTENCIA*
<2	Muy blando
2 – 4	Blando
4 – 8	Medianamente rigido
8 – 15	Rigido
15 – 30	Muy rigido
>30	Duro

SUELOS GRANULARES SP–SC–SM	
NUMERO DE GOLPES	*DENSIDAD*
0 – 4	Muy suelto
4 – 10	Suelto
10 – 30	Medianamente denso
30 – 50	Denso
>50	Muy denso

HN	Humedad Natural
LL	Limite Liquido
LP	Limite de plasticidad
#200	Pasante Tamiz 200

RECHAZO	*>50* (Número de Golpes mayor que 50)

$Np = 4,51 * (P_{50} - P_{30})$ Indice de Penetración $Nb = 100 / Np$ Indice de Bosio	Donde P_{50} y P_{30} son las penetraciones acumuladas en centímetros, obtenidas con la energía del SPT, para 50 y 30 golpes respectivamente. (BOSIO 1991)

OBRA: SECUNDO PUENTE RÍO PARAGUAY VIADUCTO DE EMPALME	LOGOS Ingeniería - Consultoría *ESPECIFICACIONES DE TIPO DE SUELOS*	*HOJA: 7* *ESTUDIO: 55/2020*
UBICACION: CHACOÍ – PRESIDENTE HAYES		*RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO*

4. ESTABILIDAD DE TALUDES

4.3 INTRODUCCIÓN

El objetivo de este informe es estudiar y presentar la alternativa de adoptar un terraplén por refulado (Relleno Hidráulico), entre las progresivas 0+000 y 4+800, para la Ruta de Acceso al Puente sobre el Río Paraguay, teniendo en cuenta que los suelos del lugar con el cual se podría construir también terraplenes compactados convencionalmente, son de naturaleza dispersiva, tal como indican los estudios geotécnicos realizados.

La alternativa de terraplenes por refulado se vuelve muy atractiva frente al terraplén convencional con suelos del lugar por la ventaja que otorga la ubicación del yacimiento de arena en el rio Paraguay se encuentra a tan solo 4,5 km del punto más alejado del proyecto. Esta distancia se salvaría con la colocación de dos estaciones de bombeo y las zonas más cercanas, con una estación de bombeo.

El relleno hidráulico ofrecería, además, en el caso que nos ocupa, la creación de un frente de trabajo independiente de otros frentes de obra donde la colocación del relleno puede ejecutarse continuamente, independientemente de las condiciones climáticas, aun en condiciones de inundación de la traza del rio Paraguay, lo que representaría una gran ventaja programática para la totalidad de las obras en su conjunto.

Este tramo se desarrolla entre la progresiva 0+000 y la progresiva 4+800 y se desarrolla en zona donde la crecida del Río Paraguay puede inundar la terraza de la llanura que atraviesa la traza del camino.

Cabe también señalar que de acuerdo a las características de los suelos utilizables para un terraplenado convencional que se podría analizar como otra alternativa de construcción, en esta zona de la traza, los mismos son de naturaleza dispersiva, potencialmente muy degradables a la acción de las escorrentías superficiales de aguas de lluvia donde los taludes estarán expuestos a este fenómeno a lo largo de su vida útil, razón por la cual la protección de esos taludes deben formar parte de la misma estructura de tierra.

Otro aspecto a tener en cuenta es que en la traza del proyecto que nos ocupa, los terraplenes convencionales con suelos del lugar, por la altura de los mismos, podrían producir eventualmente fallas localizadas en los suelos de fundación, teniendo en cuenta, que dependiendo del sistema constructivo, para dichas alturas, las tensiones de trabajo podrían exceder los valores de resistencia al corte de los suelos de fundación.

Para evitar este aspecto, se requiere la construcción de ataguías perimetrales y la remoción de los suelos blandos antes de la colocación de los terraplenes. Este hecho no ocurriría en caso de hacerse el terraplén por refulado.

Este procedimiento, ha resultado exitoso, tanto en Yacyretá en los terraplenes de arena de la presa de Aguapey, en la Costanera de Posadas, Argentina, como en los rellenos hidráulicos realizados en Asunción (Área de Refugio del Parque Caballero, los dos tramos de la Avenida Costanera Norte de Asunción y la Planta de tratamiento Bella Vista – Bañado Norte, de la ciudad de Asunción.

4.4 ESTUDIOS GEOTÉCNICOS

4.4.1 Trabajos de Campo

En el sitio donde se tiene previsto realizar el terraplén por refulado, se realizaron cuatro sondeos a percusión, con realización de ensayos de penetración SPT, en los suelos que sobreyacen a los suelos con "rechazo", e Indices Bosio en los mismos, a cada metro o cambio de estrato, con recuperación de muestras para ensayos de clasificación en laboratorio.

Se hicieron además ensayos físicos (Crumb Test) para determinar el grado de dispersión de los suelos arcillosos superficiales.

4.4.2 Presentación de los resultados

En el Capítulo 1 se pueden observar los perfiles, tanto de los sondeos a percusión como de los sondeos barrenados junto con los resultados de laboratorio.

En Capítulo, se presenta la curva de Grupo de materiales de préstamos según norma Rusa SNIP – II – 53 - 73 y curva granulométrica de las arenas del Río Paraguay.

4.4.3 Perfil Geológico

Conforme a la geología del sitio, la traza del camino atraviesa el cuaternario chaqueño, donde los suelos aptos para terraplenados son de naturaleza dispersiva, como lo confirman los ensayos de Crumb realizados para el presente caso.

En el sondeo P1 se registraron suelos arcillo limosos de mediana plasticidad (CL) y limos arenosos y limos arcillo arenosos de baja compresibilidad (ML) de consistencia rígida a muy dura.

En el sondeo P2, se registraron suelos arcillo arenosos de mediana plasticidad (CL) y limos arenosos (ML) de consistencia muy rígida a muy dura.

En el sondeo P3 se registraron suelos arcillo limo arenosos de baja plasticidad (CL) y limos arcillo arenosos de baja compresibilidad (ML) de consistencia rígida a muy dura.

En el sondeo P4 se registraron suelos areno limosos (SM) de densidad relativa muy suelta a muy densa.

Los suelos con "rechazo", NÚMERO DE GOLPES DEL ENSAYO S.P.T. MAYORES A CINCUENTA (N50) fueron registrados en el sondeo P4 en la cota +32.05. En los demás sondeos, hasta la profundidad alcanzada por los mismos, no se registraron dichos suelos con "rechazo".

En la fecha en que fueron realizados los sondeos se registraron acuíferos potentes en las cotas: +59.26 (P1), +59.00 (P2), +58.50 (P3) y +54.50 (P4).

Los suelos cohesivos de los sondeos P1, P2 y P3, presentan características dispersivas

4.5 ENSAYOS DE LABORATORIO

4.5.1 Clasificación de las muestras:

Con muestras extraídas de los sondeos a percusión, se realizaron ensayos de rutina en laboratorio (clasificación y límites de Atterberg), clasificando dichas muestras por el método de clasificación unificada de suelos (C.U.S.).

4.5.2 Ensayos especiales:

De las muestras obtenidas de los sondeos se realizaron físicos del tipo Crumb Test con el objeto de verificar el grado de dispersión del material arcilloso.

Los resultados de estos ensayos se presentan a continuación:

LOGOS
Ingeniería - Consultoría

ENSAYO DE CRUMB TEST

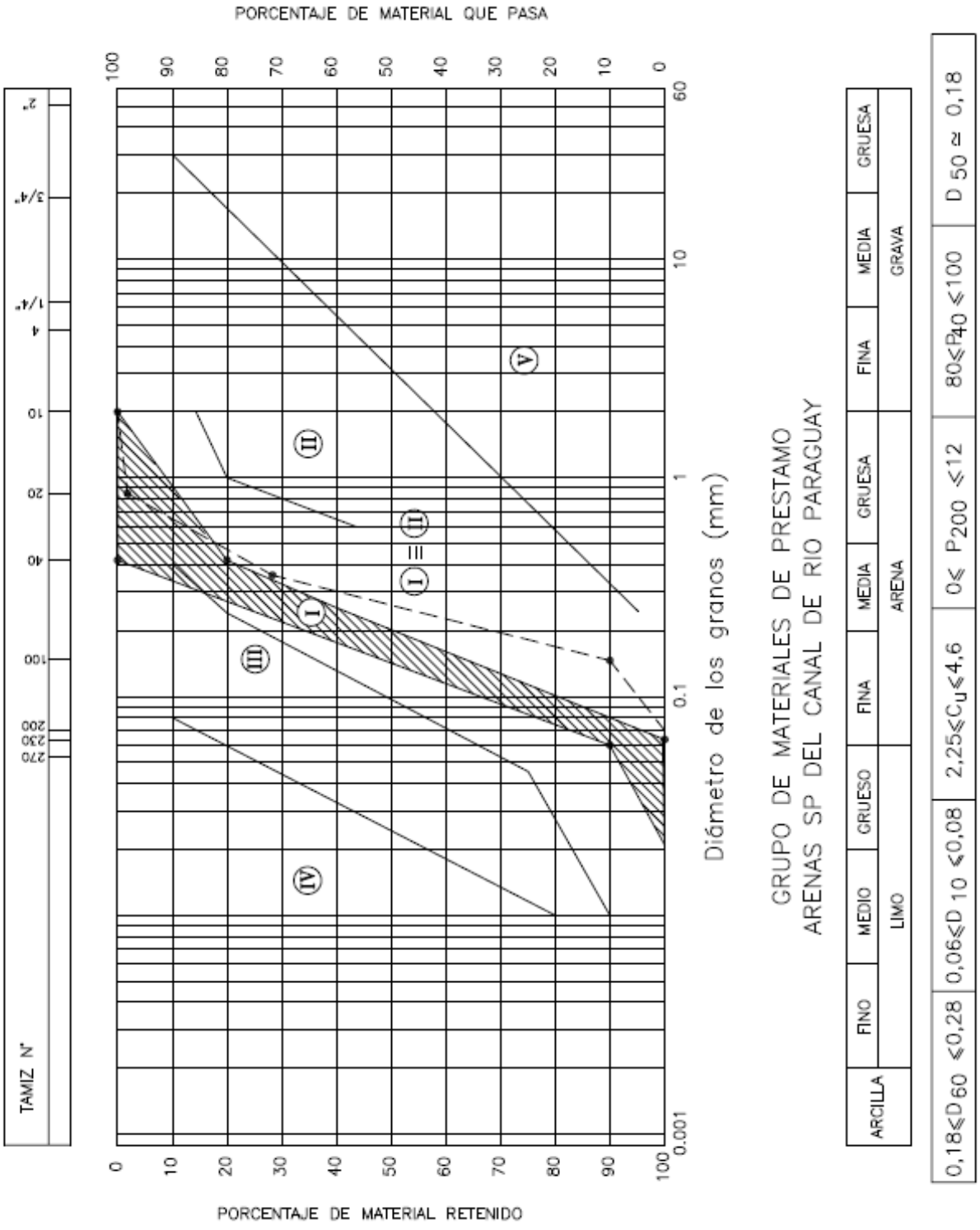
OBRA: SEGUNDO PUENTE RIO PARAGUAY

SOLICITADO POR: LOGOS S.R.L. **FECHA:** 23-08-20

Nº	PROGRESIVA	SITIO	PROFUNDIDAD	CLASIFICACION	DESCRIPCION
1	2+000	SA3	2,00-2,45	GRADO 3	Reaccion Moderada
2	2+710	SA5	2,00-2,45	GRADO 3	Reaccion Moderada
3	3+824	SA7	2,00-2,45	GRADO 3	Reaccion Moderada
4	4+196	SA9	2,00-2,45	GRADO 4	Reaccion Fuerte
5	4+864,5	SP1	2,00-2,45	GRADO 3	Reaccion moderada
6	4+892,5	SP2	1,00-1,45	GRADO 3	Reaccion moderada
7	5+396,5	SP20	1,00-1,45	GRADO 3	Reaccion Moderada
8	5+592,5	SP27	2,00-2,45	GRADO 3	Reaccion Moderada
9	5+648,5	SP29	2,00-2,45	GRADO 2	Leve Reaccion
10	5+570,5	SP33	1,00-1,45	GRADO 3	Reaccion Moderada
11	6+949,5	SP57	2,00-2,45	GRADO 3	Reaccion Moderada

4.5.3 Granulometría de las arenas del Río Paraguay:

A continuación, se presentan los grupos de suelos que pueden ser utilizados en terraplenes hidráulicos, clasificados según la norma rusa SNIP-II-53-73, se puede observar la franja granulométrica de las arenas finas del fondo del Río Paraguay, que se ubica en el grupo I, que de acuerdo a dicha norma y que corresponde a materiales adecuados para la realización de rellenos hidráulicos homogéneos.



4.6 PARÁMETROS DE RESISTENCIA AL CORTE

Se realizaron perforaciones de investigación a lo largo de la traza, con ensayos de SPT para evaluación de las condiciones de fundación, y, además se realizaron extracción de muestras de los préstamos de yacimientos identificados, para su análisis en laboratorio.

Los suelos superficiales registrados, fueron arcillas limosas de naturaleza dispersiva, con espesores que varían de dos a cinco metros de consistencia medianamente rígida a muy dura.

Para la fundación del terraplenado, de acuerdo a las características dispersivas de este tipo de suelo, es recomendable considera una Cohesión C=0,4Kg/cm2, con ángulo de fricción interna Φ=0.

Sin embargo, en algunos lugares de la traza, donde no se hicieron sondeos, puede existir una capa de arcilla muy blanda y saturada. Para estos casos se toma: Cohesión C=0,2 kg/cm2.

Para el relleno hidráulico a ser colocado en capas de un metro (1m) de acuerdo a la experiencia ya comprobada en obras similares, en la Costanea de Asunción y en la Presa de Aguapey, se puede tomar valores de Φ=34˚ y hasta Φ=36˚ cuando la densidad relativa está en el orden del 50%, valor que se consigue sin inconvenientes con el refulado por capas de un metro. De acuerdo a nuestra experiencia local.

4.7 ANALISIS DE ESTABILIDAD DE TALUDES

Los análisis de estabilidad del terraplén se hicieron conforme a los parámetros adoptados y utilizando modelos numéricos para el cálculo, aplicando software de última generación, aceptado en todo el mundo.

Estos modelos para aplicación del software se desarrollaron en base a la sección típica del terraplén con taludes de 4H: 1V, que es el adoptado en correspondencia con el tipo de relleno a colocar: relleno hidráulico y la fundación del mismo.

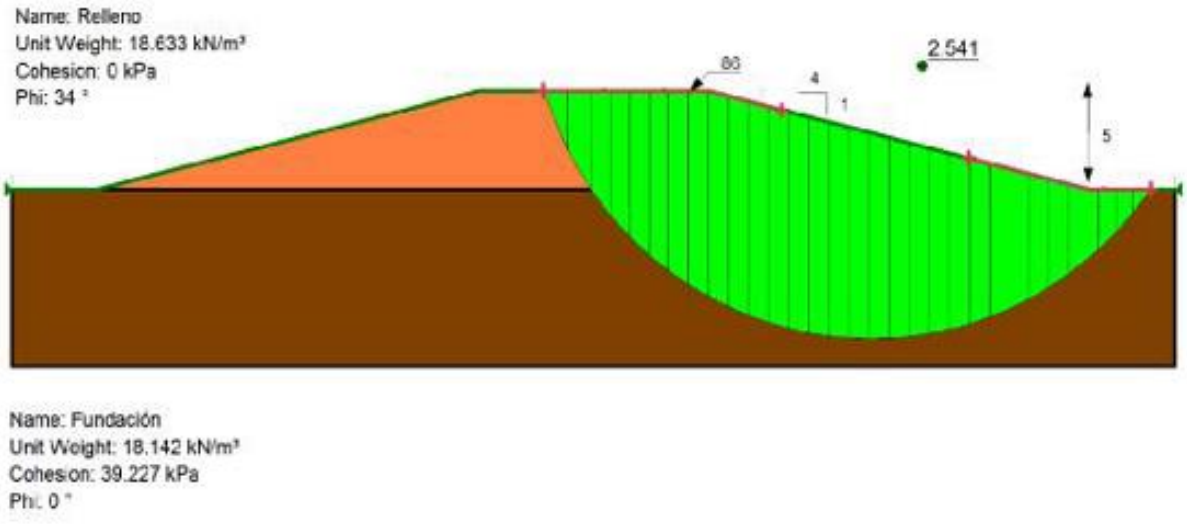
Los modelos se corrieron mediante la aplicación del Software GeoStudio 2012 de GEOSLOPE International, Calgary, Alberta, Canadá T2P Y5. Para el modelo de estabilidad se usó el SLOPE/W 2012.

Se aplicó el modelo basado en el método de Morgenstern-Price, para la determinación del Factor de Seguridad, que es el modelo que mejor se adapta a las condiciones de fundación y el relleno o terraplén.

Con este procedimiento se realizaron los análisis la estabilidad de los terraplenes más altos con fundación consistente en arcilla limosa blanda. Aunque se reconoce que, en el largo plazo, cuando se produzca la consolidación de la fundación, los parámetros de resistencia al corte pueden aumentar significativamente en la fundación.

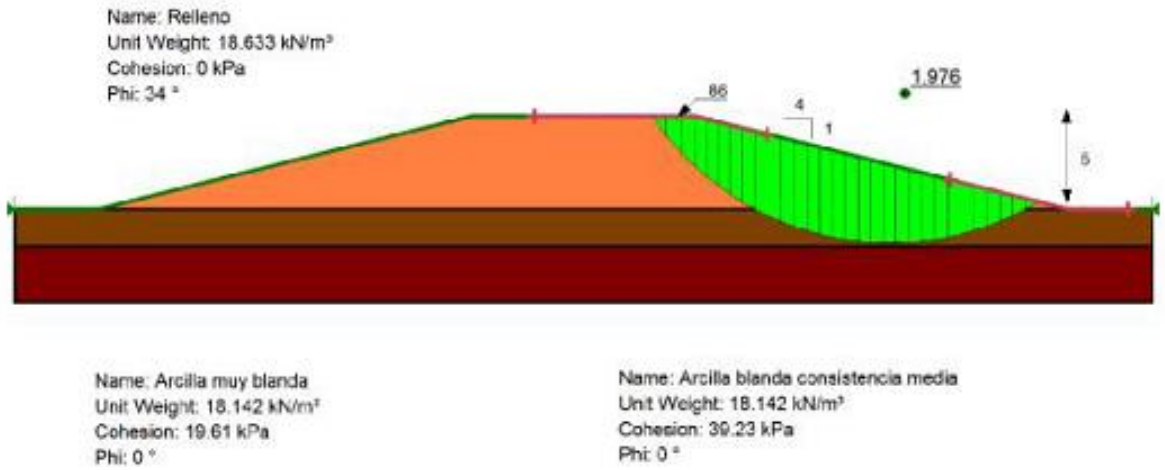
Los análisis se efectuaron para:

a) Análisis de estabilidad para C=0 Kg/cm2 y ángulo de fricción interna Φ=34˚, para el terraplén. Fundación arcillosa C=0,4 Kg/cm2.



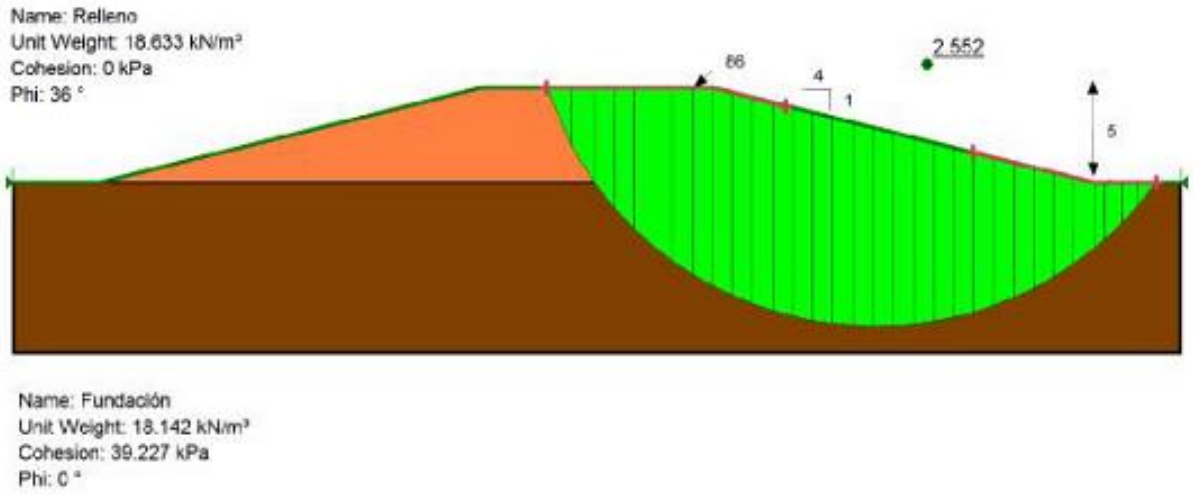
El Coeficiente de seguridad es FS=2,541. Mayor a 1,5 que es el mínimo que se puede tomar de acuerdo a las normas internacionales de diseño para estructura de este tipo.

b) Análisis de estabilidad para C=0 Kg/cm2 y ángulo de fricción interna Φ=34˚, para el terraplén. Fundación arcillosa C=0,2 Kg/cm2 hasta los primeros 2m; luego C=0,4 Kg/cm2.



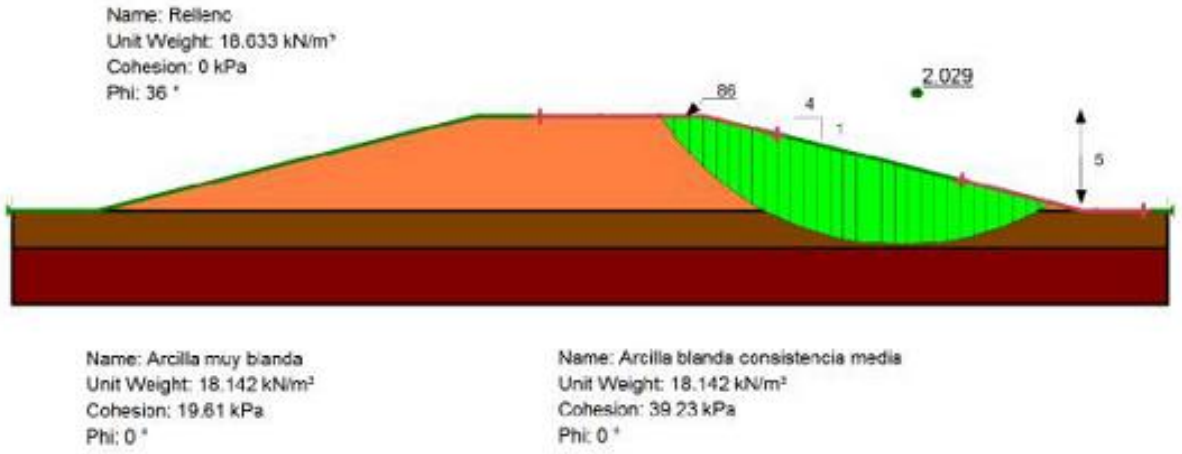
El Coeficiente de seguridad es FS=1,976. Mayor a 1,5 que es el mínimo que se puede tomar de acuerdo a las normas internacionales de diseño para estructura de este tipo.

c) Análisis de estabilidad para C=0 Kg/cm2 y ángulo de fricción interna Φ=36˚, para el terraplén. Fundación arcillosa C=0,4 Kg/cm2.



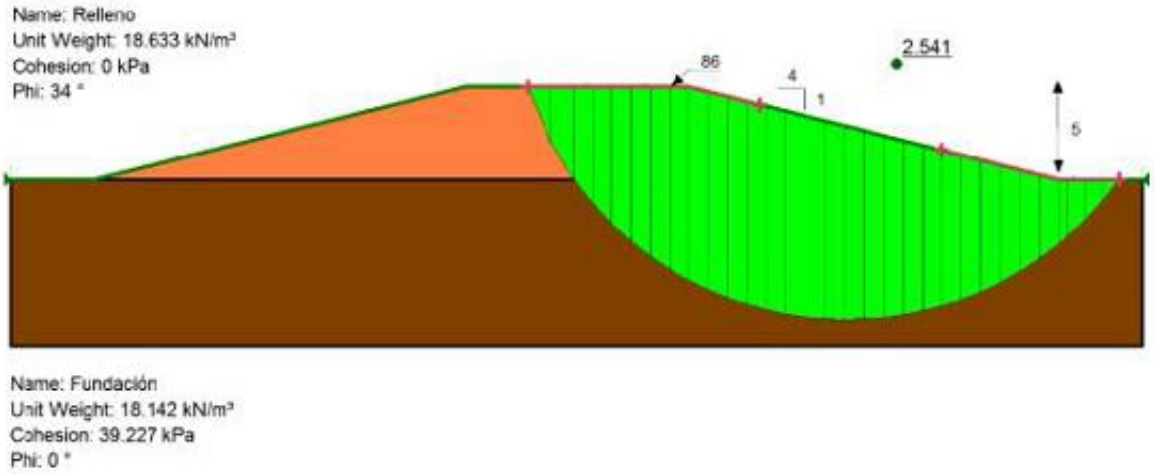
El Coeficiente de seguridad es FS=2,552. Mayor a 1,5 que es el mínimo que se puede tomar de acuerdo a las normas internacionales de diseño para estructura de este tipo.

d) Análisis de estabilidad para C=0 Kg/cm2 y ángulo de fricción interna Φ=36˚, para el terraplén. Fundación arcillosa C=0,2 Kg/cm2 hasta los primeros 2m; luego C=0,4 Kg/cm2.



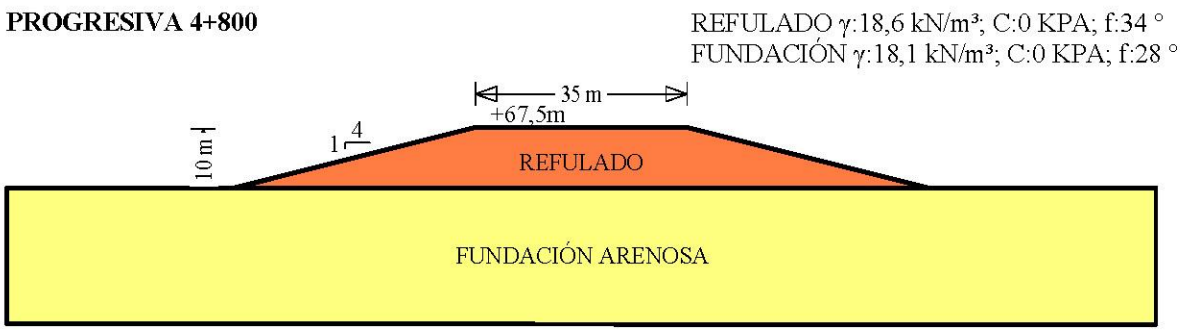
El Coeficiente de seguridad es FS=2,029. Mayor a 1,5 que es el mínimo que se puede tomar de acuerdo a las normas internacionales de diseño para estructura de este tipo.

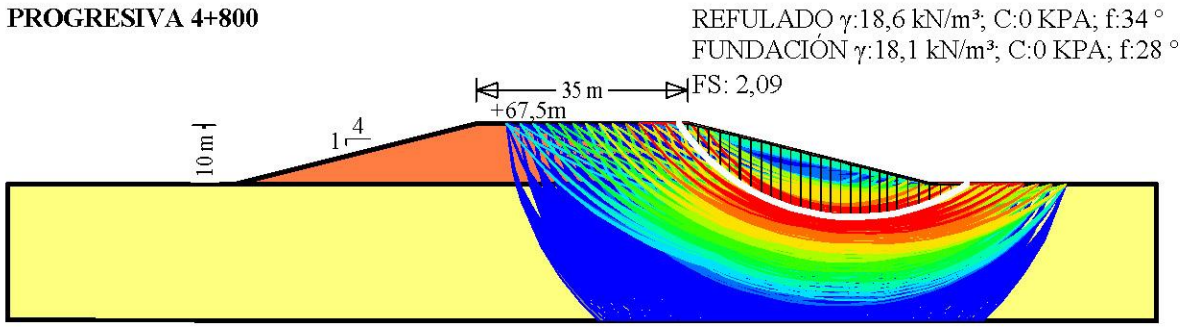
e) Análisis de estabilidad para C=0 Kg/cm2 y ángulo de fricción interna Φ=34˚, para el terraplén. Fundación arcillosa C=0,2 Kg/cm2.



El Coeficiente de seguridad es FS=2,541, aun con valores muy bajos de resistencia al corte de los suelos de fundación.

f) Análisis de estabilidad para un relleno de refulado de hasta 10 m de altura (ángulo de fricción interna Φ=34º) fundado sobre un estrato arenoso (fricción interna Φ=28º).

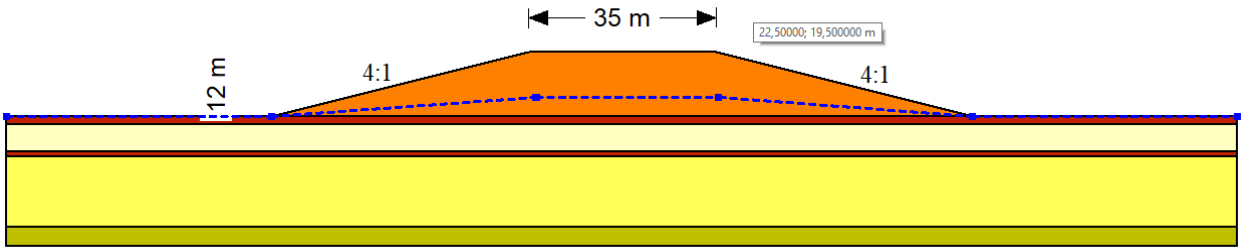


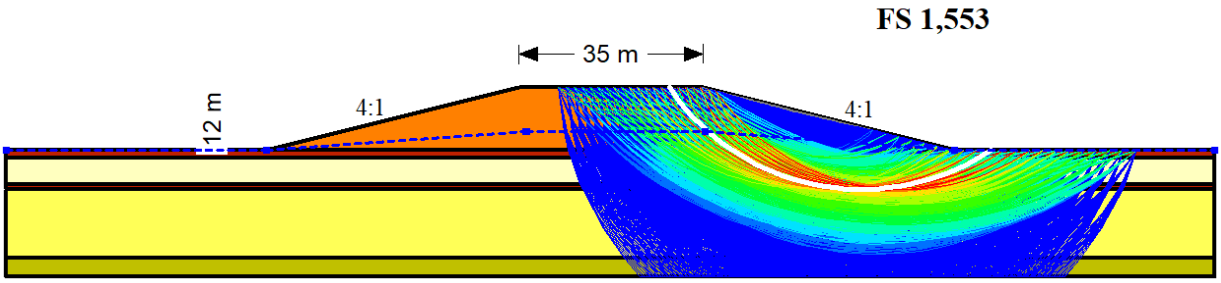


El Coeficiente de seguridad es FS=2,09, aun con valores muy bajos de resistencia al corte de los suelos de fundación.

g) Análisis de estabilidad para un relleno de refulado de hasta 12 m de altura, (ángulo de fricción interna Φ=34º) fundado sobre el estrato sondeado en la progresiva 3+346:

PROFUNDIDAD (m)	C.U.S	SPT (Nº)	PESO ESPECÍFICO (kN/m3)	COHESIÓN (KPa)	FRICCIÓN (º)
0 - 1,45	CL	4	16,5	30	0
1,45 - 6,45	SM	2	16,5	-	28
6,45-7,45	CL	4	16,5	30	0
7,45 - 20,45	SM	27	16,5	-	30
20,45 - 24,11	SM	RECHAZO	16,5	-	34





Para la estratigrafía existente, el coeficiente de seguridad es FS=1,55, aún con valores conservadores de resistencia al corte de los suelos de fundación. Se entiende que, a medida que, se ejecute el relleno el proceso de consolidación paulatina ocasionado, aumentará la capacidad de carga de los suelos existentes de manera casi instantánea.

4.8 CONCLUSIONES

- Los análisis de estabilidad realizados para el terraplén de hasta 12 m de altura con taludes 4H: 1V, de acuerdo al diseño propuesto, considerando una fundación de ese terraplenado consistente en arcillas de consistencia blanda a media y/o arenosas son satisfactorios. Los coeficientes de seguridad FS son superiores a 1,976, mayor a 1,5 que es el mínimo que se puede tomar de acuerdo a las normas internacionales de diseño para estructura de tierra de este tipo.

ANÁLISIS DE ESTABILIDAD. RUTA ACCESO CHACO Í PUENTE HEROES DEL CHACO				
CASOS	**Parámetros**			
	Material	**C (kg/cm2)**	**Φ (grados)**	**FS**
1	Relleno	0	34	2,541
	Fundación	0,4	0	
2	Relleno	0	34	1,976
	Fundación	0,2 y 0,4	0	
3	Relleno	0	36	2,552
	Fundación	0,4	0	
4	Relleno	0	36	2,029
	Fundación	0,2 y 0,4	0	
5	Relleno	0	34	2,541
	Fundación	0,2	0	
6	Relleno	0	34	2,09
	Fundación	0	28	
7	Relleno	0	34	1.55
	Fundación	VARIABLE		

- La protección vegetal de taludes se debe realizar con una capa de 15 cm de suelo vegetal de alto contenido orgánico que permita el sembrado de la variedad de pasto conocida como Brachiaria decumbens y la variedad local denominada vulgarmente capiípé cabajú (Paspalum). Esta protección vegetal ha sido muy exitosa en los rellenos mencionados anteriormente (Presa de Yacyretá y Avenida Costanera de Asunción) y Relleno para la Planta de Tratamiento de Efluentes en Asunción, muy cerca del proyecto que nos ocupa.

- La protección de los taludes se recomienda realizar hasta la cota 62 con Colchoneta Tipo Reno de 0,23 m de espesor, dado que este tipo de estructura son flexibles y de eficacia comprobada en el medio, pudiendo adaptarse a pequeñas deformaciones de los taludes y de la fundación sin que pierda su estabilidad estructural. Son muy sencillas de armar y colocar, razón por la cual su utilización se encuentra muy difundido en Paraguay, con resultados muy satisfactorios, debido a lo largo de más de 20 años de su aplicación en obras similares.

- Así mismo, a los efectos de brindar una protección de pie del relleno refulado, que al mismo tiempo sea una protección abierta, capaz de permitir el drenaje interno del relleno de arena luego de una crecida y bajante del río, que permita una salida del agua de saturación del terraplén, se adopta una protección de pie con colchoneta Reno, con un ancho de un metro (1.00 m).

5. CONTROLES EN LA EJECUCIÓN DEL TERRAPLÉN POR REFULADO

El control de calidad de la obra será realizada en tres etapas, antes, durante y después de la construcción.

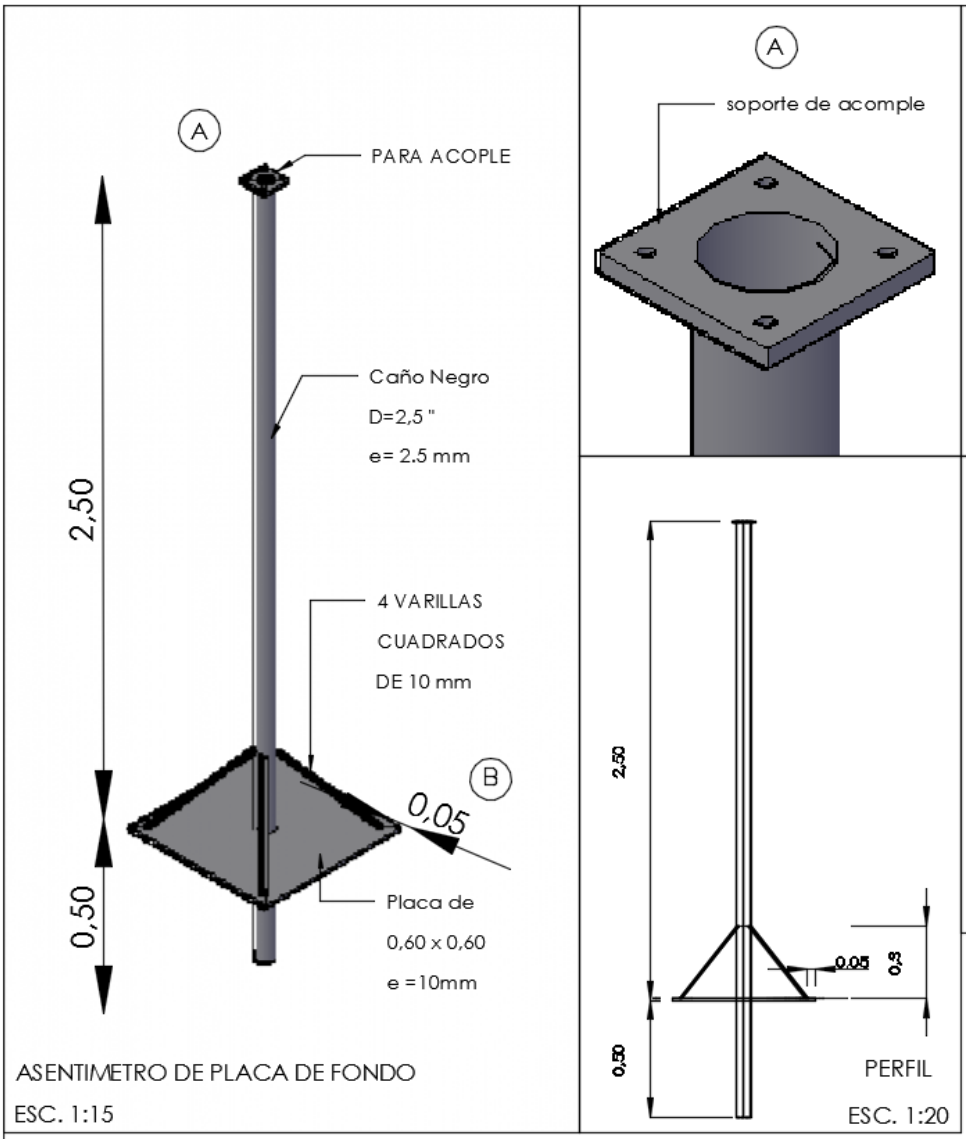
Uno de los controles a realizar es la DEFORMACIÓN VERTICAL DEL TERRAPLÉN POR REFULADO, que sufre por acción de su propio peso y al asiento del mismo sobre el suelo natural.

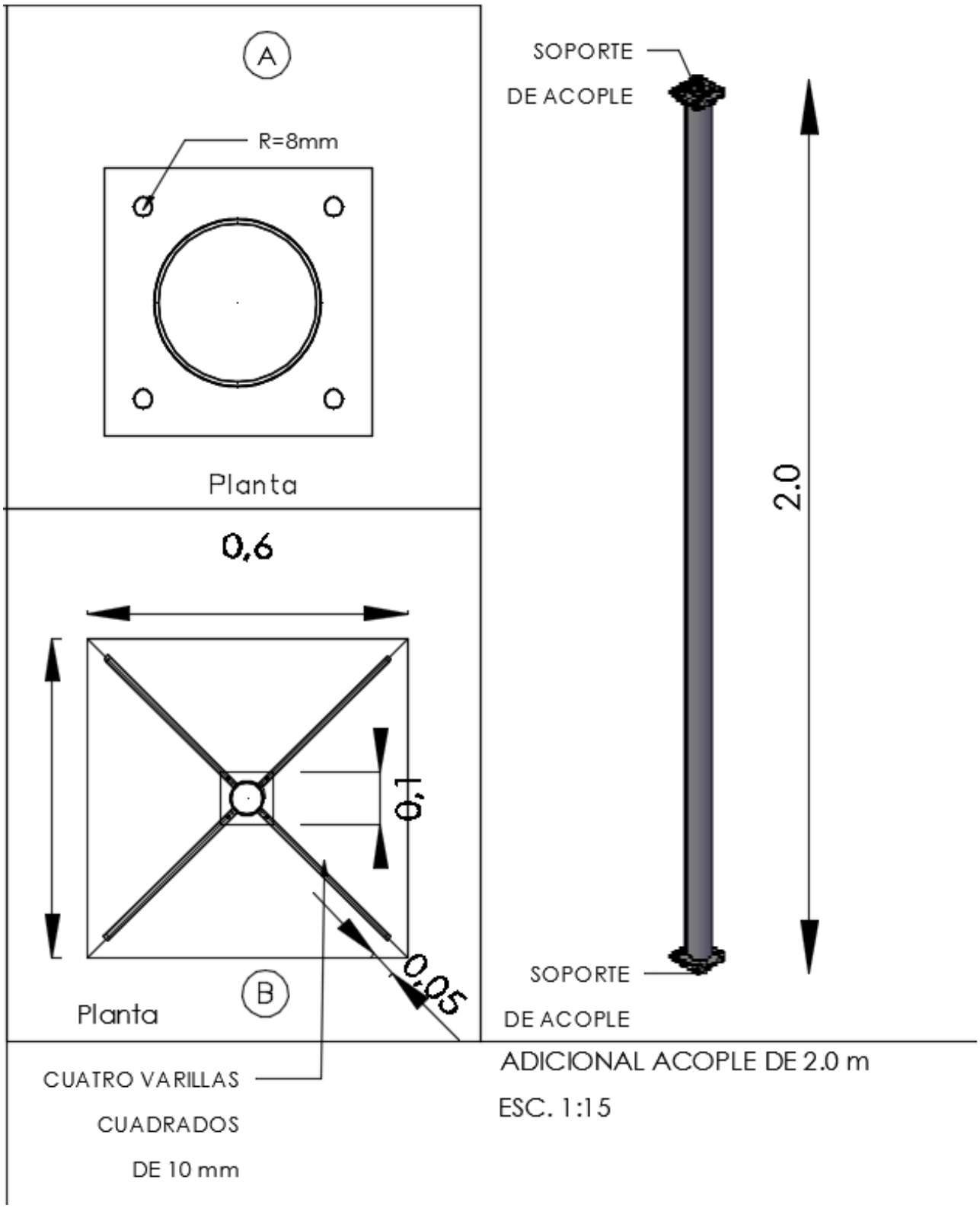
A los efectos de corregir esta deformación vertical, durante la construcción se deberá colocar el relleno midiendo permanentemente la deformación registrada en la placa de fondo, y en función a los valores registrados deberá sobrecargar hasta el coronamiento previsto para la subrasante.

Una vez producida la estabilización de la deformación vertical en el tiempo, la capa superficial del relleno en la subrasante deberá ser compactada convencionalmente por medio de equipos mecánicos de compactación con empleo de un rodillo vibratorio de 10 t (Diez toneladas) hasta lograr una densidad relativa DR del 75% como mínimo.

5.3.1.1 ANTES DE LA CONSTRUCCIÒN.

Instalación de la Placa de fondo del Asentímetro de fundación.




A
R=8mm
Planta
0,6
0,1
0,05
B
Planta
CUATRO VARILLAS
CUADRADOS
DE 10 mm
SOPORTE
DE ACOPLE
2.0
SOPORTE
DE ACOPLE
ADICIONAL ACOPLE DE 2.0 m
ESC. 1:15

5.3.1.2 DURANTE EL REFULADO

- **Medición de asientos por medio de las placas de asiento**

Para la verificación de la deformación de los rellenos en su coronamiento y a nivel de fundaciones, se colocarán asentímetros de placa en la fundación cada 500m de terraplén colocado por refulado.

Los asentímetros estarán ubicados sobre los suelos naturales de fundación previa preparación del terreno. Los tubos asentímetros deben ser instalados a medida que se construye el terraplén o relleno. Se deberán adoptar medidas de control para evitar que el tubo sea dañado durante la colocación y ejecución del refulado.

- **Medición de Asientos por medio de las Placas**

Se realizarán lecturas o mediciones de las placas asentimétricas en el momento que las cargas de relleno alcancen alturas aproximadas de 1,5 m, 3 m y 5 m medidos a partir de la cota original de las placas. Una vez alcanzada la cota máxima de relleno, se realizarán mediciones cada tres días, durante el primer mes, luego cada 15 días, hasta que los asientos tomen valores constantes y/o decrecientes o bien que no se produzcan.

Asimismo se realizarán mediciones de las placas de asiento si se producen variaciones importantes del nivel del río.

5.3.1.3 DESPUES DEL REFULADO

- **Medición de asentamientos de las placas asentimétricas:**

Se ejecutarán mediciones de los asentamientos, registrados por las placas asentimètricas luego de transcurridos 30, 60 y 90 días desde la finalización de los trabajos de relleno, y con menor frecuencia hasta que se haya producido la totalidad del asentamiento perceptible. Si se produjeran variaciones importantes en el nivel del río durante el desarrollo de los trabajos, se realizarán controles extraordinarios de los asentamientos de las placas.