FORMULARIO DE ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

FECHA:	Item: Nº 8,8 Gaviones			
-	Llamado UEP MOPC Nº 02/2017 Licitación Pública Internacional para la construcción de puentes de HºAº en varios Departamentos De la Región Oriental-3ra tanda		UNIDAD	m3
A)Equipo a Utilizar	Modelo Equipos	Horas de c/Equipos	COSTO HORARIO Gs.	COSTO TOTAL HORARIO Gs.
Camión Volquete		0,20	211.079	42.216
Retro Pala		0,20	228.210	45.642
			A) Total Gs.	87.858
B) Mano de Obra	Cantidad Personal	Horas de c/Personal	COSTO HORARIO Gs.	COSTO TOTAL HORARIO Gs.
Capataz	1	1,00	21.778	21.778
Oficial 1°A	1	1,00	16.449	16.449
Ayudante	4	1,00	9.344	37.376
			B) Total Gs.	75.602
C) Produccion del equipo p/h=		1,00	Costo Horario (A+B)	163.460
D) Costo Unitario de la Ejecucion (A+B)/C = D		Gs.		163.460
E) Materiales	Unidad	Consumo	COSTO UNITARIO Gs.	COSTO TOTAL UNITARIO Gs.
Gaviones	m3	1	142.226	142.226
Geotextil	m2	2	12.091	24.182
Piedra Bruta	m3	1	68.182	68.182
			Total E Gs.	234.590
F) Transporte	DMT km	Consumo	COSTO UNITARIO Gs.	COSTO TOTAL UNITARIO Gs.
			Total F Gs.	0
Costo Directo Total (D+E+F) = (CDT)		Gs.		398.051
Gastos Generales [12 % s/(CDT)] = (GG)		Gs.		47.766
Beneficios e Impuestos [13 % s/ (CDT)] = (Bel)		Gs.		51.747
Costo Unitario [CDT + G.G + Bel] = (CU)		Gs.		497.563

Ing. Sigfredo Feldmann
Representante Legal
CONSTRUCTORA FELDMANN S.A.

Ing. Arquimedes Delgado Alvarenga
Director de Fiscalización

FORMULARIO DE ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

FECHA:	Item: Nº 8,9 Colchones Reno			
	Llamado UEP MOPC Nº 02/2017 Licitación Pública Internacional para la construcción de puentes de HºAº en varios Departamentos De la Región Oriental-3ra tanda		UNIDAD	m3

A)Equipo a Utilizar	Modelo Equipos	Horas de c/Equipos	COSTO HORARIO Gs.	COSTO TOTAL HORARIO Gs.
Camión Volquete		1,00	211.079	211.079
Retro Pala		1,00	228.210	228.210
			A) Total Gs.	439.289

B) Mano de Obra	Cantidad Personal	Horas de c/Personal	COSTO HORARIO Gs.	COSTO TOTAL HORARIO Gs.
Capataz	1	1,00	21.778	21.778
Oficial 1°A	1	1,00	16.449	16.449
Ayudante	4	1,00	9.344	37.376
			B) Total Gs.	75.602
C) Produccion del equipo p/h=		0,74	Costo Horario (A+B)	514.892
D) Costo Unitario de la Ejecucion (A+B)/C = D		Gs.		695.800

E) Materiales	Unidad	Consumo	COSTO UNITARIO Gs.	COSTO TOTAL UNITARIO Gs.
Colchon Reno	m2	1	72.900	72.900
Geotextil	m2	4	12.091	48.365
Piedra Bruta	m3	1	68.182	68.182
			Total E Gs.	189.447

F) Transporte	DMT km	Consumo	COSTO UNITARIO Gs.	COSTO TOTAL UNITARIO Gs.
			Total F Gs.	0

Costo Directo Total (D+E+F) = (CDT)	Gs.	885.246
Gastos Generales [12 % s/(CDT)] = (GG)	Gs.	106.230
Beneficios e Impuestos [13 % s/ (CDT)] = (Bel)	Gs.	115.082
Costo Unitario [CDT + G.G + Bel] = (CU)	Gs.	1.106.558

Ing. Sigfredo Feldmann
Representante Legal
CONSTRUCTORA FELDMANN S.A.

Ing. Arquimedes Delgado Alvarenga
Director de Fiscalización

FORMULARIO DE ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

FECHA:	Item: Nº 8,10 Pavimento Tipo Enripiado e = 20 cm			
-	Llamado UEP MOPC Nº 02/2017 Licitación Pública Internacional para la construcción de puentes de HºAº en varios Departamentos De la Región Oriental-3ra tanda		UNIDAD	m3

A)Equipo a Utilizar	Modelo Equipos	Horas de c/Equipos	COSTO HORARIO Gs.	COSTO TOTAL HORARIO Gs.
Topadora	Top Cat D6	0,01	306.590	2.759
Excavadora	Cat 320	1,20	358.023	429.627
Esparc-comp 815	Cat 815	0,60	210.794	126.476
Motoniveladora	Cat 140G	1,00	297.424	297.424
Vibrocompactador	Dynapac	0,60	214.115	128.469
Tractor Agricola c/rastra	TR 280 Valmet	0,59	197.382	116.456
Camión Regador	Mecedes Benz 1618	0,35	148.782	52.074
Bomba de agua		0,35	106.950	37.433
			A) Total Gs.	1.190.718

B) Mano de Obra	Cantidad Personal	Horas de c/Personal	COSTO HORARIO Gs.	COSTO TOTAL HORARIO Gs.
Capataz	1	1,35	26.786	36.162
Oficial 1°A	1	1,35	20.232	27.313
Oficial 2°	2	1,35	13.678	36.930
Ayudantes	3	1,35	11.493	46.547
			B) Total Gs.	146.952

C) Produccion del equipo p/h=	84,60	Costo Horario (A+B)	1.337.670
D) Costo Unitario de la Ejecucion (A+B)/C = D	Gs.		15.812

E) Materiales	Unidad	Consumo	COSTO UNITARIO Gs.	COSTO TOTAL UNITARIO Gs.
Ripio	m3	1,4	6.416	8.982
			Total E Gs.	8.982

F) Transporte	DMT km	Consumo	COSTO UNITARIO Gs.	COSTO TOTAL UNITARIO Gs.
de Ripio	16	1,4	912	20.429
			Total F Gs.	20.429

Costo Directo Total (D+E+F) = (CDT)	Gs.	45.223
Gastos Generales [12 % s/(CDT)] = (GG)	Gs.	5.427
Beneficios e Impuestos [13 % s/ (CDT)] = (Bel)	Gs.	5.879
Costo Unitario (CDT + G.G + Bel] = (CU)	Gs.	56.529

Ing. Sigfredo Feldmann
Representante Legal
CONSTRUCTORA FELDMANN S.A.

Ing. Arquimedes Delgado Alvarenga
Director de Fiscalización

FORMULARIO DE ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

FECHA:	Item: Nº 8,11 Pavimento Tipo Empedrado			
-	Llamado UEP MOPC Nº 02/2017 Licitación Pública Internacional para la construcción de puentes de HºAº en varios Departamentos De la Región Oriental-3ra tanda		UNIDAD	m2

A)Equipo a Utilizar	Modelo Equipos	Horas de c/Equipos	COSTO HORARIO Gs.	COSTO TOTAL HORARIO Gs.
Motoniveladora	CAT 120B	0,25	297.424	74.356
Tractor con rastra	Deutz	0,50	197.382	98.691
Vibrocompactador	Dynapac	3,00	214.115	642.346
Camión regador	5.000 l.	2,00	148.782	297.565
Bomba de agua		0,50	106.950	53.475
			A) Total Gs.	1.166.433

B) Mano de Obra	Cantidad Personal	Horas de c/Personal	COSTO HORARIO Gs.	COSTO TOTAL HORARIO Gs.
Capataz	1	1,00	26.786	26.786
Martilleros	4	1,00	12.481	49.924
Maceros	4	1,00	12.481	49.924
Ayudantes cancheros	8	1,00	9.245	73.960
Ayudantes	8	1,00	9.245	73.960
			B) Total Gs.	274.554

C) Produccion del equipo p/h=	60,00	Costo Horario (A+B)	1.440.988
D) Costo Unitario de la Ejecucion (A+B)/C = D	Gs.		24.016

E) Materiales	Unidad	Consumo	COSTO UNITARIO Gs.	COSTO TOTAL UNITARIO Gs.
Piedra bruta	m^3	0,24	33.105	7.945
Colchon de suelo	m^3	0,20	1.196	239
			Total E Gs.	8.184

F) Transporte	DMT km	Consumo	COSTO UNITARIO Gs.	COSTO TOTAL UNITARIO Gs.
CV Mecedes Benz 1618	35	0,24	992	8.330
CV Mecedes Benz 1618	5	0,20	992	992
			Total F Gs.	9.321

Costo Directo Total (D+E+F) = (CDT)	Gs.	41.522
Gastos Generales [12 % s/(CDT)] = (GG)	Gs.	4.983
Beneficios e Impuestos [13 % s/ (CDT)] = (Bel)	Gs.	5.398
Costo Unitario [CDT + G.G + Bel] = (CU)	Gs.	51.903

Ing. Sigfredo Feldmann
Representante Legal
CONSTRUCTORA FELDMANN S.A.

Ing. Arquimedes Delgado Alvarenga
Director de Fiscalización

FORMULARIO DE ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

FECHA:	Item: Nº 8,12 Cordon de Hormigon (Fck = 21 mpa)			
-	Llamado UEP MOPC Nº 02/2017 Licitación Pública Internacional para la construcción de puentes de HºAº en varios Departamentos De la Región Oriental-3ra tanda		UNIDAD	ml
A)Equipo a Utilizar	Modelo Equipos	Horas de c/Equipos	COSTO HORARIO Gs.	COSTO TOTAL HORARIO Gs.
Hormigonera	320 l.	1,00	15.114	15.114
retro pala		0,15	228.210	34.231
			A) Total Gs.	49.345
B) Mano de Obra	Cantidad Personal	Horas de c/Personal	COSTO HORARIO Gs.	COSTO TOTAL HORARIO Gs.
Capataz	1	1,00	26.786	26.786
Oficial 1°A	1	1,00	20.232	20.232
Ayudantes	3	1,00	11.493	34.479
			B) Total Gs.	81.498
C) Produccion del equipo p/h=		2,00	Costo Horario (A+B)	130.843
D) Costo Unitario de la Ejecucion (A+B)/C = D		Gs.		65.422
E) Materiales	Unidad	Consumo	COSTO UNITARIO Gs.	COSTO TOTAL UNITARIO Gs.
H° fck= 180 kg./cm²	ml	0,048	541.230	25.979
aislapol	m2	0,1667	705	118
aceite negro	lts.	0,05	302	15
moldes	ml	1	217	217
			Total E Gs.	26.328
F) Transporte	DMT km	Consumo	COSTO UNITARIO Gs.	COSTO TOTAL UNITARIO Gs.
			Total F Gs.	0
Costo Directo Total (D+E+F) = (CDT)		Gs.		91.750
Gastos Generales [12 % s/(CDT)] = (GG)		Gs.		11.010
Beneficios e Impuestos [13 % s/ (CDT)] = (Bel)		Gs.		11.927
Costo Unitario [CDT + G.G + Bel] = (CU)		Gs.		114.687

Ing. Sigfredo Feldmann
Representante Legal
CONSTRUCTORA FELDMANN S.A.

Ing. Arquimedes Delgado Alvarenga
Director de Fiscalización

FORMULARIO DE ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

FECHA:	Item: Nº 8,13 Hormigón de sello, espesor 10 cm (Fck = 11 mpa)			
	Llamado UEP MOPC Nº 02/2017 Licitación Pública Internacional para la construcción de puentes de HºAº en varios Departamentos De la Región Oriental-3ra tanda		UNIDAD	m3
A)Equipo a Utilizar	Modelo Equipos	Horas de c/Equipos	COSTO HORARIO Gs.	COSTO TOTAL HORARIO Gs.
Hormigonera	500 Lts.	1,00	10.076	10.076
Herramientas manuales	Gl.	1,00	15.114	15.114
Generador		2,00	17.550	35.100
			A) Total Gs.	60.290
B) Mano de Obra	Cantidad Personal	Horas de c/Personal	COSTO HORARIO Gs.	COSTO TOTAL HORARIO Gs.
Capataz	1	1,00	26.786	26.786
Oficial 1°A	1	1,00	20.232	20.232
Ayudantes	3	1,00	11.493	34.479
			B) Total Gs.	81.498
C) Produccion del equipo p/h=		0,17	Costo Horario (A+B)	141.787
D) Costo Unitario de la Ejecucion (A+B)/C = D		Gs.		826.218
E) Materiales	Unidad	Consumo	COSTO UNITARIO Gs.	COSTO TOTAL UNITARIO Gs.
Cemento Portland	kg.	200,00	1.100	220.000
Arena Lavada	m^3	0,70	38.250	26.775
Piedra Triturada	m^3	0,90	95.722	86.150
Agua	m^3	0,26	5.347	1.390
			Total E Gs.	334.315
F) Transporte	DMT km	Consumo	COSTO UNITARIO Gs.	COSTO TOTAL UNITARIO Gs.
de Arena Lavada	80	0,70	915	51.240
de Trituradas	80	0,90	915	65.880
de Agua	4	0,26	2.430	2.527
			Total F Gs.	119.647
Costo Directo Total (D+E+F) = (CDT)		Gs.		1.280.180
Gastos Generales [12 % s/(CDT)] = (GG)		Gs.		153.622
Beneficios e Impuestos [13 % s/ (CDT)] = (Bel)		Gs.		166.423
Costo Unitario [CDT + G.G + Bel] = (CU)		Gs.		1.600.225

Ing. Sigfredo Feldmann
Representante Legal
CONSTRUCTORA FELDMANN S.A.

Ing. Arquimedes Delgado Alvarenga
Director de Fiscalización

FORMULARIO DE ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

FECHA:	Item: Nº 8,14 Construcción y mantenimiento de obra de arte auxiliar			
-	Llamado UEP MOPC Nº 02/2017 Licitación Pública Internacional para la construcción de puentes de HºAº en varios Departamentos De la Región Oriental-3ra tanda		UNIDAD	m3

A)Equipo a Utilizar	Modelo Equipos	Horas de c/Equipos	COSTO HORARIO Gs.	COSTO TOTAL HORARIO Gs.
Topadora	Top Cat D6	0,70	306.590	214.613
Retroexcavadora	Excv. Cat 320	2,40	358.023	859.254
Esparc-comp 815	Cat 815	1,20	210.794	252.952
Motoniveladora	Cat 140G	2,40	297.424	713.817
Vibrocompactador	Dynapac	1,20	214.115	256.938
Tractor Agricola c/rastra	TR 280 Valmet	1,50	197.382	296.074
Camión Regador	Mecedes Benz 1618	1,00	148.782	148.782
Bomba de agua		1,00	106.950	106.950
			A) Total Gs.	2.849.382

B) Mano de Obra	Cantidad Personal	Horas de c/Personal	COSTO HORARIO Gs.	COSTO TOTAL HORARIO Gs.
Capataz	1	1,35	21.778	29.400
Oficial 1°A	1	1,35	16.449	22.206
Oficial 2°	2	1,35	11.120	30.025
Ayudantes	6	1,35	9.344	75.686
Sereno	1	1,35	7.008	9.461
			B) Total Gs.	166.777
C) Produccion del equipo p/h=		0,07	Costo Horario (A+B)	3.016.159
D) Costo Unitario de la Ejecucion (A+B)/C = D		Gs.		43.087.982

E) Materiales	Unidad	Consumo	COSTO UNITARIO Gs.	COSTO TOTAL UNITARIO Gs.
Suelo de yacimiento	m3	2560	1.129	2.890.240
Maderas	pulg	3500,00	799	2.796.500
Tubos de H°	Unidad	10,00	590.909	5.909.091
			Total E Gs.	11.595.831

F) Transporte	DMT km	Consumo	COSTO UNITARIO Gs.	COSTO TOTAL UNITARIO Gs.
CV Mecedes Benz 1618	4,5	2560	1.503	17.314.134
				0
				0
			Total F Gs.	17.314.134

Costo Directo Total (D+E+F) = (CDT)	Gs.	71.997.947
Gastos Generales [12 % s/(CDT)] = (GG)	Gs.	8.639.754
Beneficios e Impuestos [13 % s/ (CDT)] = (Bel)	Gs.	9.359.733
Costo Unitario [CDT + G.G + Bel] = (CU)	Gs.	89.997.434

Ing. Sigfredo Feldmann
Representante Legal
CONSTRUCTORA FELDMANN S.A.

Ing. Arquimedes Delgado Alvarenga
Director de Fiscalización

FORMULARIO DE ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

FECHA:	Item: Nº 8,15 Cartel de Obra			
-	Llamado UEP MOPC Nº 02/2017 Licitación Pública Internacional para la construcción de puentes de HºAº en varios Departamentos De la Región Oriental-3ra tanda		UNIDAD	un
A)Equipo a Utilizar	Modelo Equipos	Horas de c/Equipos	COSTO HORARIO Gs.	COSTO TOTAL HORARIO Gs.
Herramientas manuales	Gl.	6,00	15.114	90.684
			A) Total Gs.	90.684
B) Mano de Obra	Cantidad Personal	Horas de c/Personal	COSTO HORARIO Gs.	COSTO TOTAL HORARIO Gs.
Oficial 1°A	1	6,00	20.232	121.393
Ayudantes	2	6,00	11.493	137.917
			B) Total Gs.	
C) Produccion del equipo p/h=		1,00	Costo Horario (A+B)	90.684
D) Costo Unitario de la Ejecucion (A+B)/C = D		Gs.		90.684
E) Materiales	Unidad	Consumo	COSTO UNITARIO Gs.	COSTO TOTAL UNITARIO Gs.
Cartel de Obra	Unidad	1	7.030.000	7.030.000
			Total E Gs.	7.030.000
F) Transporte	DMT km	Consumo	COSTO UNITARIO Gs.	COSTO TOTAL UNITARIO Gs.
			Total F Gs.	0
Costo Directo Total (D+E+F) = (CDT)		Gs.		7.120.684
Gastos Generales [12 % s/(CDT)] = (GG)		Gs.		854.482
Beneficios e Impuestos [13 % s/ (CDT)] = (Bel)		Gs.		925.689
Costo Unitario [CDT + G.G + Bel] = (CU)		Gs.		8.900.855

Ing. Sigfredo Feldmann
Representante Legal
CONSTRUCTORA FELDMANN S.A.

Ing. Arquimedes Delgado Alvarenga
Director de Fiscalización

FORMULARIO DE ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

FECHA:	Item: Nº 8.16 Provisión de postes y traslado de lineas eléctrica de ANDE			
	Llamado UEP MOPC Nº 02/2017 Licitación Pública Internacional para la construcción de puentes de HºAº en varios Departamentos De la Región Oriental-3ra tanda		UNIDAD	ml
A) Equipo a Utilizar	Modelo Equipos	Horas de c/Equipos	COSTO HORARIO Gs.	CCSTO TOTAL HORARIO Gs.
Camión Grua		0,50	220.255	110.128
Hormigonera		1,00	16.530	16.530
Generador		2,00	3.306	6.612
			A) Total Gs.	133.270
B) Mano de Obra	Cantidad Personal	Horas de c/Personal	COSTO HORARIO Gs.	COSTO TOTAL HORARIO Gs.
Capataz	1	1,00	21.778	21.778
Oficial 1°A	1	1,00	16.449	16.449
Ayudantes	4	1,00	9.344	37.376
			B) Total Gs.	75.602
C) Produccion del equipo p/h=		30	Costo Horario (A+B)	208.872
D) Costo Unitario de la Ejecucion (A+B)/C = D			Gs.	6.962
E) Materiales	Unidad	Consumo	COSTO UNITARIO Gs.	COSTO TOTAL UNITARIO Gs.
Columnas	Unidad	0,05	322.400	16.120
Cemento Portland	kg.	5	940	4.700
Piedra Triturada	m3	0,045	88.636	3.989
Arena Lavada	m3	0,023	68.182	1.568
			Total E Gs.	26.377
F) Transporte	DMT km	Consumo	COSTO UNITARIO Gs.	COSTO TOTAL UNITARIO Gs.
de Columnas	55	0,05	2.455	6.752
de Trituradas	80	0,045	1.023	3.683
de Arena Lavada	55	0,023	1.023	1.294
			Total F Gs.	11.729
Costo Directo Total (D+E+F) = (CDT)		Gs.		45.068
Gastos Generales [12 % s/(CDT)] = (GG)		Gs.		5.408
Beneficios e Impuestos [13 % s/ (CDT)] = (Bel)		Gs.		5.859
Costo Unitario [CDT + G.G + Bel] = (CU)		Gs.		56.335

Ing. Sigfredo Feldmann
Representante Legal
CONSTRUCTORA FELDMANN S.A.

Ing. Arquimedes Delgado Alvarenga
Director de Fiscalización

FORMULARIO DE ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

FECHA:	Item: Nº 8.17 Alcantarilla tubular de HºAº D=1,00m con cabeceras			
	Llamado UEP MOPC Nº 02/2017 Licitación Pública Internacional para la construcción de puentes de HºAº en varios Departamentos De la Región Oriental-3ra tanda		UNIDAD	ml

A) Equipo a Utilizar	Modelo Equipos	Horas de c/Equipos	COSTO HORARIO Gs.	COSTO TOTAL HORARIO Gs.
Retroexcavadora	CAT	1,00	358.023	358.023
Compactador manual	T D6 CAT.	5,00	68.296	341.482
			A) Total Gs.	699.505

B) Mano de Obra	Cantidad Personal	Horas de c/Personal	COSTO HORARIO Gs.	COSTO TOTAL HORARIO Gs.
Capataz	1	0,50	21.778	10.889
Oficial 1°A	1	1,00	16.449	16.449
Oficial 1°	2	1,00	12.896	25.793
Ayudantes	8	1,00	9.344	74.752
Sereno	1	1,00	7.008	7.008
			B) Total Gs.	134.890

C) Produccion del equipo p/h=	1	Costo Horario (A+B)	834.395
D) Costo Unitario de la Ejecucion (A+B)/C = D		Gs.	834.395

E) Materiales	Unidad	Consumo	COSTO UNITARIO Gs.	COSTO TOTAL UNITARIO Gs.
Tubos Ø 1,00 m	m	1	590.909	590.909
Cemento Portland	kg.	15	940	14.100
Arena Lavada	m3	0,4	68.182	27.273
H° Simple (fck= 210)	m3/ml	0,58	856.604	493.789
H° 90 para contrapiso	m3/ml	0,47	498.760	231.998
Maderas para encofrado	pulg.	526,27	827	435.225
			Total E Gs.	1.793.295

F) Transporte	DMT km	Consumo	COSTO UNITARIO Gs.	COSTO TOTAL UNITARIO Gs.
Tubos Ø 1,00 m	55	1	4.400	242.000
H° Simple (fck= 210)	2	0,58	2.455	2.831
H° 90 para contrapiso	2	0,47	2.455	2.284
			Total F Gs.	247.115

Costo Directo Total (D+E+F) = (CDT)	Gs.	2.874.804
Gastos Generales [12 % s/(CDT)] = (GG)	Gs.	344.977
Beneficios e Impuestos [13 % s/ (CDT)] = (Bel)	Gs.	373.725
Costo Unitario [CDT + G.G + Bel] = (CU)	Gs.	3.593.505

Ing. Sigfredo Feldmann
Representante Legal
CONSTRUCTORA FELDMANN S.A.

Ing. Arquimedes Delgado Alvarenga
Director de Fiscalización

FORMULARIO DE ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

FECHA:	Item: Nº 8.18 EXCAVACION DE ZANJAS DE DRENAJE			
	Llamado UEP MOPC Nº 02/2017 Licitación Pública Internacional para la construcción de puentes de HºAº en varios Departamentos De la Región Oriental-3ra tanda		UNIDAD	m3

A)Equipo a Utilizar	Modelo Equipos	Horas de c/Equipos	COSTO HORARIO Gs.	COSTO TOTAL HORARIO Gs.
Retroexcavadora	CAT	1,00	358.023	358.023
Topadora	T D6 CAT.	0,50	306.590	153.295
Transportadora	Escania 112H	0,03	463.896	11.597
			A) Total Gs.	522.915

B) Mano de Obra	Cantidad Personal	Horas de c/Personal	COSTO HORARIO Gs.	COSTO TOTAL HORARIO Gs.
Capataz	0,334	1	21.778	7.274
Oficial 1°A	1	1,35	16.449	22.206
Ayudantes	3	1,35	9.344	37.843
Sereno	1	1,50	7.008	10.512
			B) Total Gs.	77.835

C) Produccion del equipo p/h=	Costo I 41,39	Costo Horario (A+B)	600.750
D) Costo Unitario de la Ejecucion (A+B)/C = D	Gs.		14.514

E) Materiales	Unidad	Consumo	COSTO UNITARIO Gs.	COSTO TOTAL UNITARIO Gs.
			0	0
			Total E Gs.	0

F) Transporte	DMT km	Consumo	COSTO UNITARIO Gs.	COSTO TOTAL UNITARIO Gs.
CV Mecedes Benz 1618	3,5	1,7	1.503	8.943
			Total F Gs.	8.943

Costo Directo Total (D+E+F) = (CDT)	Gs.	23.457
Gastos Generales [12 % s/(CDT)] = (GG)	Gs.	2.815
Beneficios e Impuestos [13 % s/ (CDT)] = (Bel)	Gs.	3.049
Costo Unitario [CDT + G.G + Bel] = (CU)	Gs.	29.321

Ing. Sigfredo Feldmann
Representante Legal
CONSTRUCTORA FELDMANN S.A.

Ing. Arquimedes Delgado Alvarenga
Director de Fiscalización

FORMULARIO DE ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

FECHA:	Item: Nº 8.19 Alambradas a construir y/o trasladar				
-	Llamado UEP MOPC Nº 02/2017 Licitación Pública Internacional para la construcción de puentes de HºAº en varios Departamentos De la Región Oriental-3ra tanda			UNIDAD	ml
A)Equipo a Utilizar	Modelo Equipos	Horas de c/Equipos	COSTO HORARIO Gs.	COSTO TOTAL HORARIO Gs.	
Herramientas manuales	Gl.	0,10	15.114	1.511	
			A) Total Gs.	1.511	
B) Mano de Obra	Cantidad Personal	Horas de c/Personal	COSTO HORARIO Gs.	COSTO TOTAL HORARIO Gs.	
Oficial 1°A	1	1,35	16.449	22.206	
Ayudantes	5	1,00	9.344	46.720	
			B) Total Gs.	68.926	
C) Produccion del equipo p/h=		5	Costo Horario (A+B)	70.437	
D) Costo Unitario de la Ejecucion (A+B)/C = D			Gs.	14.087	
E) Materiales	Unidad	Consumo	COSTO UNITARIO Gs.	COSTO TOTAL UNITARIO Gs.	
Postes de madera	un	0,18	26.450	4.761	
Alambre	m	1,67	907	1.512	
Granpas	un	1,07	202	215	
Balancin	un	0,22	1.818	406	
			Total E Gs.	6.894	
F) Transporte	DMT km	Consumo	COSTO UNITARIO Gs.	COSTO TOTAL UNITARIO Gs.	
de Postes de madera	16,5	0,18	110	326	
			Total F Gs.	326	
Costo Directo Total (D+E+F) = (CDT)			Gs.	21.308	
Gastos Generales [12 % s/(CDT)] = (GG)			Gs.	2.557	
Beneficios e Impuestos [13 % s/ (CDT)] = (Bel)			Gs.	2.770	
Costo Unitario [CDT + G.G + Bel] = (CU)			Gs.	26.635	

Ing. Sigfredo Feldmann
Representante Legal
CONSTRUCTORA FELDMANN S.A.

Ing. Arquimedes Delgado Alvarenga
Director de Fiscalización

LLAMADO UEP MOPC N° 02/2017. Licitación Pública Internacional para la Construcción de Puentes de H°A° en varios Departamentos de la Región Oriental - 3ra Tanda. Lote N° 2

Convenio Modificatorio Nº 1

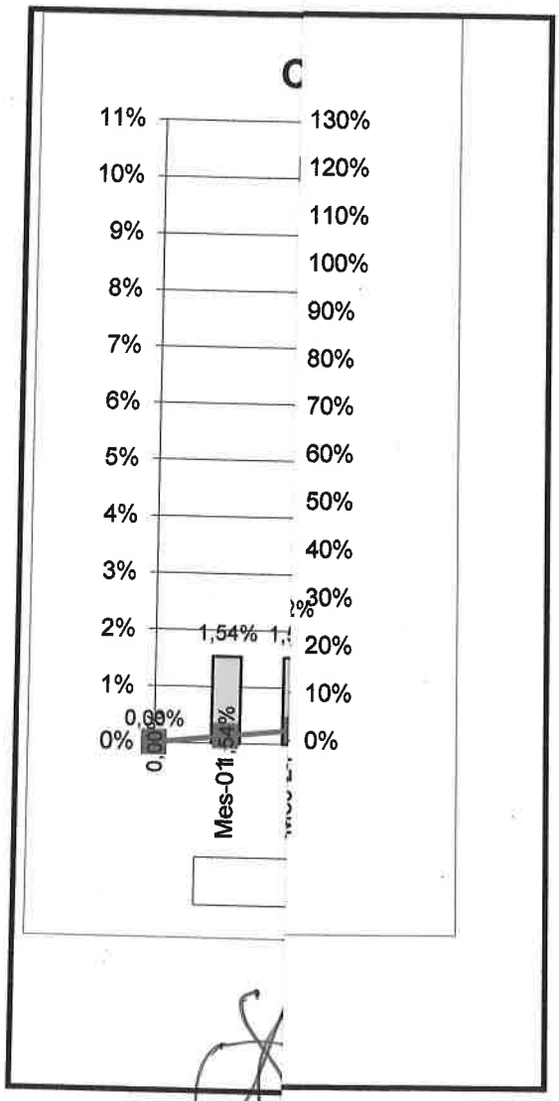
Anexo 5
Cronograma y curva de avance físico-financiero
Convenio Modificatorio N° 1

CONSTRUCTORA FELDMANN S.A.
Avda. Rca. Argentina N° 2779
Teléfono / fax: (595.21) 552 550
E-Mail: licitaciones@constructorafeldmann.com.py
ASUNCION-PARAGUAY

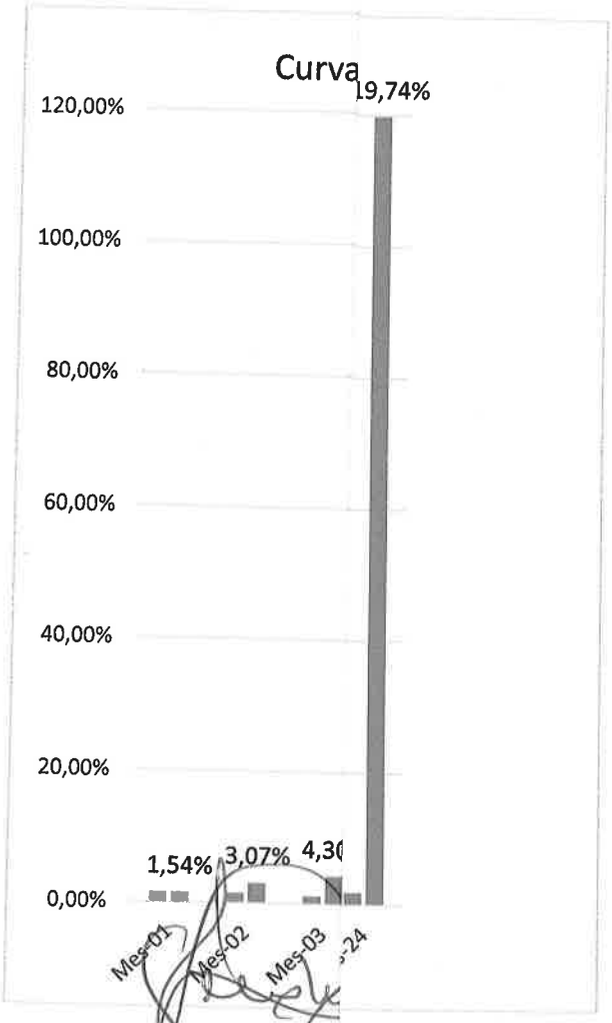
Llamado UEP MOPC N Oriental-3ra tanda

	PESO	1	2	20	21	22	23	24	%
Obra: Puente N° 13	11,92%	0,00%	0,0	13,95%	16,43%	15,00%	15,90%	5,85%	226,61%
% sobre el cronograma general		0,00%	0,0	1,66%	1,96%	1,79%	1,90%	0,70%	27,01%
Obra: Puente N° 30	21,72%	0,00%	0,0	7,10%	3,77%	2,83%	3,19%	2,17%	101,70%
% sobre el cronograma general		0,00%	0,0	1,54%	0,82%	0,61%	0,69%	0,47%	22,09%
Obra: Puente Nº 32	18,12%	3,02%	4,1	1,10%	1,10%	0,78%	0,00%	0,00%	101;08%
% sobre el cronograma general		0,55%	0,7	0,20%	0,20%	0,14%	0,00%	0,00%	18,32%
Obra: Puente Nº 40	17,45%	3,06%	2,3	2,04%	3,06%	1,15%	0,00%	0,00%	96,92%
% sobre el cronograma general		0,53%	0,4	0,36%	0,53%	0,20%	0,00%	0,00%	16,91%
Obra: Puente N° 44	17,65%	0,00%	0,0	8,79%	7,79%	10,55%	4,41%	3,95%	122,58%
% sobre el cronograma general		0,00%	0,0	1,55%	1,38%	1,86%	0,78%	0,70%	21,64%
Obra: Puente N° 47	11,82%	3,42%	2,7	2,73%	2,38%	2,38%	0,00%	0,00%	105,42%
% sobre el cronograma general		0,40%	0,3	0,32%	0,28%	0,28%	0,00%	0,00%	12,46%
INSTALACIONES Y SERVICIOS ESPECIALIZADOS	1,32%	0,05%	0,0	0,05%	0,05%	0,05%	0,05%	0,05%	1,32%
	100,00%								
AVANCE MENSUAL PROGRAMADO		1,54%	1,5	5,69%	5,22%	4,94%	3,42%	1,92%	119,74%
AVANCE ACUMULADO		1,54%	3,0	104,23%	109,46%	114,40%	117,82%	119,74%	

Ing. Sigfredo Feldmann
Representante Legal
CONSTRUCTORA FELDMANN S.A


C
11%
10%
9%
8%
7%
6%
5%
4%
3%
2%
1%
0%
130%
120%
110%
100%
90%
80%
70%
60%
50%
40%
30%
20%
10%
0%
1,54%
0,00%
Mes-01

Ing.
Re
CONST



Ing. Sigfredo Feldr
Representante Le
CONSTRUCTORA FELDMAN

LLAMADO UEP MOPC N° 02/2017. Licitación Pública Internacional para la Construcción de Puentes de H°A° en varios Departamentos de la Región Oriental - 3ra Tanda. Lote N° 2

Convenio Modificatorio Nº 1

Anexo 6
Especificaciones técnicas de ítems nuevos
Convenio Modificatorio N° 1

ANEXO 6-EETT de ítems nuevos del CM Nº 1

Ítem Estudios Geotécnicos

Descripción
Consiste en la realización de estudios geotécnicos en correspondencia con los sitios de apoyo de la estructura de los puentes (estribos y pilas), y en los ensayos de laboratorio.
Las prospecciones de campo corresponden a sondeos y ensayos de penetración, tanto en suelos como en roca viva.
La perforación en roca se deberá realizar con recuperación de testigos para determinar la cantidad y calidad de los mismos, debiendo su profundidad ser como mínimo de 2,00m en roca sana.
Los informes de estos estudios con los resultados obtenidos y las recomendaciones del especialista, deberán ser presentados antes de la ejecución de los trabajos de fundación.
Se deberá constatar que el proyecto ejecutivo corresponda con los nuevos estudios de suelo, determinando o no, la necesidad de realizar una reingeniería en casos puntuales de la infraestructura (pilas y estribos).

Método de Medición
La cantidad se computará y certificará por unidad (un) de sondeo ejecutado de acuerdo a las especificaciones precedentes, una vez aprobado por la Fiscalización.

Forma de Pago
Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición descripto más arriba, serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al Ítem:
"Estudios Geotécnicos"
Este pago constituirá la compensación total por la provisión de mano de obra, equipos, movilización,estudios de laboratorio y otros trabajos necesarios para la realización de esta actividad.

ITEM Provisión de postes y traslado de lineas eléctrica de ANDE

DESCRIPCIÓN Y ALCANCE

Esta sección se refiere a las tareas de remoción, desarme de los elementos y estructuras existentes dentro del área de trabajo y referentes a servicios de interés público, que interfieran con la ejecución de las obras o sea necesario su reemplazo, según se indique en el Proyecto. Ninguna estructura o sistema que se encuentre en servicio deberá ser removida antes de haberse ejecutado las obras de reemplazo definitivas, que permitan dar continuidad a este servicio

Salvo que se indique otra cosa en el Proyecto, el diseño y construcción de los sistemas nuevos destinados a mantener el servicio, serán de cargo y responsabilidad del Contratista. Entre las tareas referentes a la presente Especificación Técnicas, se mencionan a continuación las siguientes: - Traslado de columnas de hormigón. - Traslado de columnas palma o madera. En el presente Ítem se incluyen todos los trabajos necesarios para realizar los traslados de los postes que soportan el sistema de tendido eléctrico para el suministro de la energía eléctrica de la A.N.D.E., tanto de media como de baja tensión ubicados

Ing. Sigfredo Feldmann
Representante Legal
CONSTRUCTORA FELDMANN S.A.

Ing. Arquimedes Delgado Alvarenga
Director de Fiscalización

dentro de los límites de la Franja de Dominio, ubicados en las veredas de las propiedades de los frentistas y en las zonas afectadas directamente por el Proyecto. Asimismo, dentro del presente ítem se contemplan las tareas necesarias para realizar el traslado de los postes o columnas de tendido telefónico correspondiente a la COPACO, ubicados dentro de los límites de la Franja de Dominio y que interfieran con el desarrollo de las obras en general.

PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá seguir las indicaciones señaladas en las ETAGs y las dispuestas por la Fiscalización antes de iniciar las tareas, así como también deberá tomar las precauciones para evitar la contaminación de cualquier tipo.

MATERIALES

Traslados de los postes del servicio de la A.N.D.E. Para el traslado de los postes de la A.N.D.E., se contempla una reposición del 100% de los mismos, idénticos a los existentes. Los elementos metálicos tanto de sujeción como de transporte de energía serán repuestos el 100% del total de los existentes. El relleno de las excavaciones para soporte de los postes, será elaborado con hormigón, de acuerdo a las especificaciones técnicas de la A.N.D.E. sobre el particular. Todos los materiales necesarios para la ejecución de las tareas deberán ser previamente aprobados por la Fiscalización con la supervisión de la A.N.D.E. sobre el particular.

PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS

Traslados de los postes del servicio de la A.N.D.E. Para la ejecución de los trabajos de excavación y relleno se seguirán las indicaciones de los ítems correspondientes de estas especificaciones y a las instrucciones particulares de la A.N.D.E. Para la desconexión, traslado, reposición de partes y reconexión de los postes, el Contratista deberá obtener por su cuenta las autorizaciones pertinentes de la A.N.D.E. sobre el particular. Para dar por completado el ítem, previo a la aprobación de la Fiscalización, el Contratista deberá presentar la aprobación pertinente de los trabajos, por parte de A.N.D.E.

MEDICIÓN

Se cuantificará por metro lineal (ml) de traslado de lineas eléctricas, y la medición se efectuará a lo largo de la parte superior del tendido, según las longitudes requeridas por el Proyecto y aprobadas por la Fiscalización

FORMA DE PAGO

Las cantidades determinadas conforme al método de medición indicado serán pagadas al precio del Ítem Provisión de postes y traslado de lineas eléctrica de ANDE. Estos precios serán la compensación total por la ejecución de los trabajos arriba descriptos, por suministrar todo el equipo necesario, mano de obra, materiales, transporte, servicios,

Ing. Sigfredo Feldmann
Representante Legal
CONSTRUCTORA FELDMANN S.A.

Ing. Arquimedes Delgado Alvarenga
Director de Fiscalización

supervisión y los imprevistos para dar por completado el Ítem.No se hará ningún pago adicional en concepto de repetición de las operaciones o removidos adicionales de los deshechos provenientes de los trabajos abarcados por este Ítem.

ITEM Alcantarillas tubulares de hormigón armado d=1.00 con cabeceras

DESCRIPCION Y ALCANCE.

Este trabajo consistirá en el suministro de tubos de hormigón armado de diámetro estipulado en los Planos y/u Ordenes de Servicios, emitidas por la Fiscalización, colocación de los mismos y construcción de la alcantarilla, de acuerdo con estas Especificaciones, en los lugares, indicados en los Planos y/u Ordenes emitidas por la Fiscalización, en conformidad con los alineamientos, rasantes y dimensiones estipulados.

PRESERVACION DEL MEDIO AMBIENTE.

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá seguir las indicaciones señaladas en las ETAGs y las dispuestas por la Fiscalización antes de iniciar las tareas, así como también deberá tomar las precauciones para evitar la contaminación de cualquier tipo.

MATERIALES. Tubos de hormigón armado. Los tubos podrán ser elaborados por el Contratista o adquiridos de fabricantes de reconocida práctica en el ramo; deberán llevar marcado el nombre o la marca registrada del fabricante en forma legible e indeleble, mediante un procedimiento que no altere la forma ni las resistencias mecánicas de los tubos. El Contratista deberá informar previa y oportunamente a la Fiscalización sobre la procedencia de los tubos que pretende utilizar en la Obra, debiendo proporcionarle, además, los antecedentes y certificados que acrediten que el fabricante se ajusta a los requisitos de fabricación, resistencias y tolerancias establecidas. No obstante, la Fiscalización podrá ordenar la ejecución de ensayos para verificar la calidad de los tubos, los que se efectuarán por cargo y costo del Contratista. Los tubos serán de hormigón armado con doble armadura. El acero será del tipo especificado en los planos de obra y deberá cumplir lo establecido en el Apartado "Acero para refuerzo".

La fabricación de los tubos deberá satisfacer las condiciones especificadas en AASHTO 170-70 (ASTM C-76) "Tubos reforzados de concreto para alcantarillas" cuyos valores son los siguientes: Diámetro en mm Tensión de Fisura Tensión de Rotura 800 5.30 t/ml. 8.16 t/ml. 1000 6.63 t/ml. 10.20 t/ml. 1200 7.96 t/ml. 12.24 t/ml. 2.1.3.2.- Mortero para juntas en la unión de tubos. Estará compuesto por una parte en volumen de Cemento Pórtland normal y tres partes de arena silícea de buena gradación y suficiente agua como para obtener una consistencia tal que, el mortero pueda aplicarse fácilmente con la cuchara de albañil y adherirse a la superficie sin escurrimientos. La mezcla se preparará en lugares protegidos del sol, sobre superficies impermeables en cantidades solamente requeridas paras su uso inmediato. El mortero que no ha sido empleado dentro de la hora del mezclado, será rechazado. No se permitirá el retemplado del mortero. 2.1.3.3.- Lechos de

Ing. Sigfredo Feldmann
Representante Legal
CONSTRUCTORA FELDMANN S.A.

Ing. Arquimedes Delgado Alvarenga
Director de Fiscalización

asiento. La base de asiento se construirá con hormigón del tipo indicado en los planos y cumplirá todas las exigencias requeridas para el mismo en el Apartado "Hormigón estructural".

PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS.

Ubicación Previamente a la ejecución de las alcantarillas tubulares se procederá a la localización de la obra de acuerdo a lo establecido en los planos u órdenes de la Fiscalización. La localización se materializará con estacas niveladas y separadas 5 metros entre sí. En cada caso el contratista realizará preliminarmente, en sitio de obra, el proyecto de cada alcantarilla, efectuando las nivelaciones transversales previas hasta 50 m aguas arriba y 100 m aguas abajo. Con estos datos se fijan las cotas de entrada y salida, longitud de alcantarilla. La pendiente longitudinal de la alcantarilla deberá ser continua. En el proyecto debe tenerse en cuenta que la tapada mínima de la alcantarilla, será de la mitad del diámetro de la alcantarilla proyectada. Finalmente, las longitudes determinadas en sitio de obra serán las sujetas a pago. 2.1.4.2 Excavaciones Las excavaciones deberán ser ejecutadas de acuerdo con lo especificado en el Ítem 1.5 Excavación Estructural. Donde haya necesidad de ejecutar terraplenes para alcanzar la cota de fundación y de la base de apoyo, éstos deberán ser ejecutados y compactados en capas de espesor no mayor de 0,15 metros, a una densidad equivalente a la del material circundante al lugar terraplenado. Cuando el material sobre el cual se apoyará la base de asiento de los caños, sea de mala calidad, deberá reemplazarse por un colchón de piedra lanzada o tratar de modificar la ubicación de la alcantarilla para localizarla en una posición más adecuada respecto a las condiciones de fundación. La ejecución del colchón de piedra para fundación del asiento de la alcantarilla no tendrá pago directo, debiendo el contratista considerar dicho costo en el análisis de costo unitario del presente Ítem. 2.1.4.3 Base de asiento La alcantarilla estará apoyada sobre una base de asiento o platea de hormigón simple del Tipo especificado en los planos, moldeada "in situ" y apoyada siempre sobre terreno firme, según las dimensiones de espesores y anchos indicados en los planos y cumplirá todas las exigencias requeridas para el mismo en el Apartado "Hormigón estructural". Todas las estructuras serán fundadas sobre terreno natural compacto, como mínimo 1,5Kg/cm2 de resistencia.

Rejuntado con mortero

Las juntas de los caños deberán ser ejecutadas con mortero 1:3 de cemento y arena, de manera que el espacio entre dos caños sea totalmente rellenado y haya exceso de mortero formando un collar en torno de la junta.

Cabeceras de alcantarillas

Las alcantarillas de tubos rematarán en ambos extremos, en cabeceras de Piedra Bruta colocada del Tipo indicado en los planos. Las alas tendrán las dimensiones indicadas en los Planos del proyecto El tubo inicial y final de la alcantarilla, deberá asentarse en todo el espesor de las mismas cabeceras. En los extremos de las salidas de las alcantarillas tubulares las bocas de las mismas serán siempre de tipo "a nivel del suelo": o "caja de

Ing. Sigfredo Feldmann
Representante Legal
CONSTRUCTORA FELDMANN S.A.

Ing. Arquimedes Delgado Alvarenga
Director de Fiscalización

captación". Las bocas, después de su construcción, deberán permitir el perfecto escurrimiento de las aguas, tanto en la entrada como en la salida, debiendo para esto, abrirse zanjas y rellenarse las pequeñas depresiones, a fin de evitar el estancamiento del agua.

Alcantarillas terminadas. Para la aceptación de las alcantarillas terminadas y su posterior medición para el pago correspondiente, la excavación, relleno y compactación, estas deberán aprobar las exigencias establecidas en la presente Especificación Técnica; además, se deberán retirar todos los elementos y materiales sobrantes utilizados para la construcción, como así también dejar limpio y ordenado el lugar circundante y en especial haberse aprobados los trabajos de excavación a la entrada y salida a la tubería.

MEDICION.

Las cantidades totales de alcantarillas tubulares de hormigón armado serán medidas por metro lineal (ml) de cuerpo de la estructura colocada, medida entre sus extremos una vez instaladas, recibidas y aceptadas. Las cabeceras ya están subsidiadas en el cuerpo de la alcantarilla.

FORMA DE PAGO.

Las cantidades determinadas conforme al método de medición indicado serán pagadas al precio unitario correspondiente al ítem Alcantarillas tubulares de hormigón armado d=1.00 con cabeceras Estos precios y pagos constituirán compensaciones completas por el suministro de toda la planta de trabajo, mano de obra, transportes, equipos, servicios, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para, e inherentes a, dar por completado el ítem.

Item Alcantarillas celulares de hormigón armado

DESCRIPCION Y ALCANCE.

Este trabajo consistirá en la construcción de alcantarillas celulares de hormigón armado, de acuerdo con estas Especificaciones, en los lugares indicados en los Planos y/u Ordenes de Servicio, en conformidad con los alineamientos, rasantes y dimensiones allí estipulados. Las alcantarillas podrán ser prefabricadas o moldeadas in situ. Este trabajo incluirá el suministro de los hormigones especificados como así también el acero para refuerzo; colocación del lecho de asiento; instalación de las armaduras conforme a lo especificado, y construcción de cabeceras de hormigón armado, relleno y compactación, incluyendo el suelo cemento donde sea necesario; remoción y despeje de toda la excavación sobrante y del material desechado.

PRESERVACION DEL MEDIO AMBIENTE. A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá seguir las indicaciones señaladas en las ETAGs y las dispuestas por la Fiscalización antes

Ing. Sigfredo Feldmann
Representante Legal
CONSTRUCTORA FELDMANN S.A.

Ing. Arquímedes Delgado Alvarenga
Director de Fiscalización

de iniciar las tareas, así como también deberá tomar las precauciones para evitar la contaminación de cualquier tipo.

MATERIALES.

Hormigón. Las Alcantarillas Celulares se construirán con hormigón fck mayor o igual a 21 Mpa. y cumplirá todas las exigencias requeridas para el "Hormigón estructural".

Acero para armaduras. El acero para la confección de armaduras será del tipo AP 420 DN especificado en los planos de obra y deberá cumplir con las exigencias establecidas en el Apartado "Acero para refuerzo" de la presentes Especificaciones Técnicas.

Platea para alcantarilla celular. La base de asiento de la estructura estará compuesta de una Camada Drenante con piedra triturada tipo tercera de 15cm de espesor sobre la cual será construido un hormigón de regularización (hormigón de limpieza) dosificado para la clase C-15, de 5cm de espesor construido según las formas y dimensiones indicadas en los planos del Proyecto.

Cabeceras de hormigón. Las características de los hormigones a ser utilizados para la construcción de las cabeceras de las Alcantarillas Celulares serán idénticas a las establecidas en el párrafo de la presente Especificación Técnica.

Rejuntado con mortero Las juntas de los caños deberán ser ejecutadas con mortero 1:3 de cemento y arena, de manera que el espacio entre dos caños sea totalmente rellenado y haya exceso de mortero formando un collar en torno de la junta. En caso de proponer alcantarillas prefabricadas, se deberá incluir en el costo de las mismas una "vedación de las juntas" con geotextil y asfalto diluido tanto en el fondo como en todo su alrededor en forma envolvente con por lo menos 40 cm de estesor y 30 cm de solape. El geotextil deberá ser del Tipo "no Tejido", usualmente utilizado en plaza.

Bases de la aceptación

La aceptación de las alcantarillas celulares se basará en los resultados de ensayos de resistencia a compresión de probetas, siguiendo las exigencias indicadas en el Apartado "Hormigón Estructural" para el Tipo indicado en los planos y en los datos recogidos durante la inspección, hecha con el propósito de verificar si las alcantarillas ejecutadas satisfacen los requisitos estipulados y si los mismos están exentos de defectos.

Ensayos: El Contratista estará obligado a ejecutar los ensayos requeridos en el Apartado "Hormigón Estructural", para el Tipo establecido en los planos. El Contratista será el responsable de probar si la alcantarilla celular ejecutada reúne las condiciones requeridas por las Especificaciones. Se entregarán a la Fiscalización copias certificadas de los informes de las pruebas de las varillas para refuerzo, con antelación a la ejecución de los mismos.

PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS.

Ing. Sigfredo Feldmann
Representante Legal
CONSTRUCTORA FELDMANN S.A.

Ing. Arquimedes Delgado Alvarenga
Director de Fiscalización

Ubicación

Previamente a la ejecución de las alcantarillas celulares se procederá a la localización de la obra. Los elementos necesarios de proyecto para esta localización se encuentran en el volumen de planos y notas de servicio. La localización se materializará con estacas niveladas y separadas 5 metros entre si. En cada caso el contratista realizará preliminarmente, en sitio de obra, el proyecto de cada alcantarilla celular, efectuando las nivelaciones transversales previas hasta 50 m aguas arriba y 100m aguas abajo. Con estos datos se fijan las cotas de entrada y salida, longitud de alcantarilla celular. Los elementos de proyecto, tales como estacas de eje, esviaje, longitudes y cotas de desagüe podrán sufrir pequeños ajustes en esta fase. La pendiente longitudinal de la alcantarilla deberá ser continua. En el proyecto debe tenerse en cuenta que la tapada mínima de la alcantarilla será de 0,50m. Finalmente, las longitudes determinadas en sitio de obra serán las sujetas a pago

Requisitos para la excavación Las zanjas deberán tener dimensiones suficientemente amplias como para permitir la ejecución de los trabajos de acuerdo con los requisitos del Item 1.5 Excavación Estructural, como así también, la compactación completa del asiento y el material de relleno debajo y alrededor de la alcantarilla, según lo especificado en los Planos o como lo indique la Fiscalización. Donde fuere factible, las paredes de las zanjas deberán ser verticales. El fondo de la zanja completada deberá ser firme en toda su longitud y ancho. Cuando fuere necesario en el caso de desagües transversales, la zanja deberá tener pendiente longitudinal de la magnitud indicada por la Fiscalización. La excavación para la alcantarilla en terraplén podrá ser ejecutada después de que éste haya sido terminado hasta la altura especificada u ordenada, sobre el nivel designado para la ejecución de la alcantarilla.

El desvío de corrientes o la remoción de cualquier obstrucción encontrada, que sea necesario a la construcción será parte integrante de este trabajo. Donde quiera que sea necesario, el Contratista deberá proteger los lados de la excavación contra el deslizamiento, ya sea con empalizadas, entibado y apuntalamiento adecuado.

Lechos de asiento: El fondo de la zanja de fundación, será apisonado, procediéndose a la ejecución de una base de asiento o platea de hormigón utilizando el Tipo indicado en los planos, moldeado "in situ" y apoyado siempre sobre terreno firme y deberá cumplir con requerido en el Apartado "Hormigón estructural". Todas las estructuras serán fundadas sobre terreno natural compacto, como mínimo 1,50Kg/cm2 de resistencia. Una vez regularizado y nivelado el terreno en fundación se colocarán los moldes laterales de la base de asiento.

Colocación de las armaduras y hormigonado Una vez que la Fiscalización haya aprobado el lecho de asiento y transcurrido un tiempo tal que permita la ejecución de las labores posteriores sobre dicho asiento, el Contratista procederá a la colocación de las armaduras previstas e indicadas en los planos con todas las exigencia indicada en el Apartado "Acero para refuerzo", y la ejecución de los encofrados para el hormigonado posterior con las exigencias requeridas en el Apartado "Hormigón estructural".

Ing. Sigfredo Feldmann
Representante Legal
CONSTRUCTORA FELDMANN S.A.

Ing. Arquimedes Delgado Alvarenga
Director de Fiscalización

Relleno: Antes de comenzar a realizar el relleno de la zanja, el Contratista deberá solicitar de la Fiscalización la aprobación correspondiente. El material para el relleno a cada lado de las paredes de la alcantarilla celular en todo el ancho de la zanja y hasta una altura de 0,30m arriba de la parte superior de alcantarilla deberá ser suelo fino de fácil compactación o material de suelo adecuado escogido de excavación, y no deberá contener terrones, piedras que puedan ser retenidas en la criba de dos pulgadas; trozos de arcilla sumamente plástica, ni otros materiales objetables. El material del relleno estructural a cada lado de las paredes externas de las alcantarillas celulares, incluso su colocación y compactación, se regirá por lo establecido en el Ítem Terraplén. Cuando la parte alta de la alcantarilla celular esté al nivel o más abajo de la parte superior de la zanja, el material de relleno deberá ser puesto en, o cerca del contenido óptimo de humedad y compactado en capas que no excedan de 0,15m (compactada) en ambos lados y hasta una altura de 0,30m encima de la parte superior de la alcantarilla celular. El relleno deberá efectuarse uniformemente en ambos lados de las paredes en toda la longitud necesaria. Cuando la parte alta de la alcantarilla celular sobresalga del borde superior de la zanja, el relleno deberá ser colocado, cerca del contenido óptimo de humedad y compactado en capas que no excedan de 0,15m (compactadas) y deberá ser elevado uniformemente y en ambos lados de la alcantarilla celular y en toda la longitud de ésta, hasta una altura de 0,30m. por encima de la parte superior de la misma. La compactación hasta la densidad especificada en el Item Terraplén, deberá obtenerse mediante el uso de pisones mecánicos o rodillos aplanadores.

Cabeceras de las alcantarillas celulares:

Las alcantarillas celulares rematarán en ambos extremos, en cabeceras de hormigón armado del Tipo, dimensiones y armaduras indicadas en los planos y deberá cumplir, respectivamente, las condiciones establecidas en el Apartado "Hormigón estructural" de estas Especificaciones

Control

Los alineamientos, esviajes, pendientes, longitudes y cotas de las alcantarillas celulares, serán verificados por los métodos topográficos corrientes. El control técnico de los hormigones empleados se efectuará mediante la rotura de probetas sometidas a compresión simples, tal como lo señala la Sección "Hormigón estructural".

MEDICION.

Las cantidades totales de alcantarillas celulares de hormigón armado serán medidas serán medidas por metro lineal (ml) de cuerpo de la estructura colocada, medida entre sus extremos una vez instaladas, recibidas y aceptadas. Las cabeceras ya están subsidiadas en el cuerpo de la alcantarilla, una vez ejecutada, recibida y aceptada, de acuerdo a las dimensiones, indicadas en los planos u órdenes de la Fiscalización. El relleno granular para reponer el material inadecuado, que haya sido encontrado debajo de la cimentación y las armaduras, no se medirán con fines de pago, debiendo estar sus costos incluidos en los ítem de pago que comprenden esta sección. Deberá contemplarse el total de las tareas

Ing. Sigfredo Feldmann
Representante Legal
CONSTRUCTORA FELDMANN S.A.

Ing. Arquímedes Delgado Alvarenga
Director de Fiscalización

necesarias para dar concluido el ítem, incluyéndose las excavaciones totales, construcción y preparación de la base de asiento (camada drenante y sello de limpieza), provisión y colocación de los materiales como hormigones y acero para armaduras para el cuerpo y cabeceras de las alcantarillas, incluyendo sus alas y platea de fundación y relleno estructural posterior, en función a las formas y tamaños indicados en los planos de obra u ordenes impartidas por la Fiscalización, manejo del tránsito pasante y señalización preventiva.

FORMA DE PAGO.

Las cantidades determinadas conforme al método de medición indicado serán pagadas al precio unitario correspondiente al ítem Alcantarillas celulares de hormigón armado. Estos precios y pagos constituirán compensaciones completas por el suministro de toda la planta de trabajo, mano de obra, transportes, equipos, servicios, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para, e inherentes a, dar por completado el ítem.

Item Construcción y mantenimiento de obra de arte auxiliar

Este ítem será construido utilizando las especificaciones técnicas, materiales, método de medición y forma de pago de la oferta, del ítem Mantenimiento de camino auxiliar.

Aplica para la construcción de caminos auxiliares en los lugares donde el puente será construido en la ubicación actual del eje.

Item protección con gaviones y colchón reno

DESCRIPCIÓN
Este trabajo consistirá en la construcción de gaviones y colchones reno de protección de pie y taludes de terraplenes ó canales, de acuerdo con estas especificaciones y la razonable conformidad con las alineaciones y pendientes mostradas en los Documentos de Contrato correspondientes. Se construirán principalmente en las cabeceras de los puentes, a fin de proteger los taludes del terraplén de acuerdo a los planos. Además, en otros lugares indicados por la Fiscalización. En los sectores donde se ejecutan pedraplenes no serán colocados los gaviones, sí el colchón reno.

MATERIALES

Agregados Los agregados para el "pedraplen" (Rip-Rap) deberán adecuarse a los requerimientos de la AASHTO, Guide Especification for Highway Construction, Subseccion 703-17. Los agregados a colocarse en drenes y capas de filtros, deberán satisfacer las Secciones 704 y 705 respectivamente de la AASHTO, Guide Especification for Highway Construction Los agregados de piedra de relleno para deberán satisfacer las siguientes dimensiones: - Para gaviones: 100 a 200 mm. - Para colchones reno: 70 a 100 mm 635.03.02 Gaviones (jaulas o cestos) Los gaviones deberán ser construidos con mallas de alambre. La malla de alambre deberá ser de acero galvanizado teniendo un diámetro mínimo de 3,0 mm. La resistencia a tracción del alambre deberá estar en el rango de 415 a 585 MPa, determinada de acuerdo con el ASTM A 392. El recubrimiento mínimo de zinc del alambre deberá ser 0,025 g por cada centímetro cuadrado de superficie del alambre sin

Ing. Sigfredo Feldmann
Representante Legal
CONSTRUCTORA FELDMANN S.A.

Ing. Arquimedes Delgado Alvarenga
Director de Fiscalización

revestir, según es determinado en concordancia con ASTM A 90 Alambre de borde, tirantes o conexiones deberán satisfacer los mismos requerimientos de resistencia y revestimiento especificado más arriba, para alambres empleados en la malla de alambres. La malla deberá ser hexagonal a doble torsión; las torsiones serán obtenidas entrecruzándolos por tres medios giros. 635.04 CONSTRUCCIÓN 635.04.01 Preparación del pie y talud de terraplén Cuando sea requerido, los taludes se deberán formar de tal modo a permitir colocar el espesor total de la protección de talud especificada y cualquier camada o grava de filtro Los taludes no deberán ser más pronunciados que el ángulo natural de reposo del talud especificado en los Documentos de Contrato. Para el caso de la colocación de los gaviones, se deberán remover los suelos inestables hasta la profundidad indicada de 1 (un) metro, compactando previamente la superficie sobre la cual será asentada. Capa de filtro Se deberá colocar una capa de grava o tejido filtrante sobre la superficie del talud, inmediatamente antes de colocar los gaviones. La capa del filtro de grava deberá tener el espesor indicado en los Documentos de Contrato. Filtros de tela (Bidin) Los filtros de tela deberán ser colocados o extendidos uniformemente sobre el talud o superficie preparada. La tela deberá ser desenrollada directamente sobre la superficie conforme a las alineaciones y direcciones constantes en los Documentos de Contrato. Dren "geocompuesto"

Drenes geocompuestos deberán ser instalados en las posiciones mostradas en los Documentos de Contrato o donde la Fiscalización lo indique

Sistemas de colección y descarga deberán ser instalados conforme se muestra en los Documentos de Contrato o como lo indique la Fiscalización. Material de núcleo fabricado o manufacturado de láminas de plásticos impermeables que tendrán conexiones corrugadas, deberán ser colocados con las partes corrugadas, aproximadamente perpendicular al sistema colector de drenaje. Cuando sólo es cubierto un lado del dren geocompuesto con tela de filtro, el dren deberá ser instalado con el lado de la tela de filtro hacia el terraplén. La tela puesta hacia el lado del terraplén se deberá superponer como mínimo 75 mm en todas las partes y dar vuelta alrededor de los bordes extremos un mínimo de 75 mm más allá de dichos bordes. Si es necesaria tela adicional para proveer traslapes en las juntas y las coberturas en los bordes extremos, la tela adicionada deberá traslaparse en el dren geocompuesto como mínimo 150 mm y estar pegada al mismo. Si la tela está rota o perforada en el dren geocompuesto, la sección dañada deberá ser reemplazada completamente o reparada mediante la colocación de otra pieza de la tela que sea lo suficientemente grande para cubrir el área y proveer 150 mm de traslape alrededor de toda el área dañada. En el caso de la colocación de los colchones reno, se deberá asentar sobre el talud del terraplén compactado, para lo cual se deberá remover previamente el material suelto sobrante. 635.04.02 Fabricación La malla de alambre deberá ser torsionada para formar aberturas hexagonales de tamaño uniforme. La máxima dimensión lineal de la abertura de la malla no deberá superar 15 mm (para los gaviones) y 80 mm (para los colchones reno), y el área de dicha abertura no deberá exceder 5160 mm2 (para los gaviones). La malla deberá ser fabricada de tal forma a no tener los bordes "deshilachados". Los gaviones deberán ser fabricados de modo que las caras laterales, terminales, tapa y diafragmas puedan ser ensamblados, en el sitio de la construcción, como un canasto de tamaño especificado. Los gaviones podrán ser una sola unidad de construcción, es decir que la base, tapa, terminales y costados podrán ser cosidos para formar una sola unidad o un borde de estas caras podrá estar conectada a la sección base

Ing. Sigfredo Feldmann
Representante Legal
CONSTRUCTORA FELDMANN S.A.

Ing. Arquimedes Delgado Alvarenga
Director de Fiscalización

del gavión de tal forma que la resistencia y flexibilidad en el punto de conexión fueren por lo menos igual a las de la malla.

Cuando la longitud del gavión exceda su ancho horizontal, el gavión deberá ser dividido en partes iguales por medio de diafragmas de la misma malla y aberturas que el cuerpo de los gaviones, en células cuya longitud no deberá superar el ancho horizontal. El gavión deberá ser suministrado con los diafragmas necesarios asegurados en la posición correcta en la base de tal forma que no sea necesaria ninguna atadura adicional en esta unión. Todos los bordes perimetrales de la malla que forman el gavión y los colchones reno, deberán estar ligados de una manera segura por medio de grapas o reforzados de modo que las juntas formadas por las ataduras de los bordes tengan como mínimo la misma resistencia que el cuerpo de la malla. El alambre empleado en todos los bordes (alambre puntal) no deberá ser de diámetro menor a 3,76 mm y deberá tener la misma resistencia y cumplir con las mismas especificaciones de revestido de la malla de alambre.

Ataduras y alambres de conexión deberán ser provistos en suficiente cantidad para fijar con seguridad todos los bordes del gavión y diafragmas y para proveer por lo menos cuatro alambres cruzados de conexión en cada celda cuya altura es la mitad de la altura del gavión. Alambres cruzados de conexión no serán necesarios cuando la altura de la celda es un tercio del ancho del gavión. Ataduras y alambres de conexión deberán satisfacer los mismos requisitos de resistencia y revestido que los alambres empleados en la malla, excepto que pueden ser 0,68 mm más pequeño. Con relación a los alambres de atar, se podrán emplear anillos tensores galvanizados de 6,7 mm para conectar cestos adyacentes y para asegurar tapas de cestos. El espaciamiento entre anillos no deberá exceder 150 mm. La junta vertical en el trabajo terminado deberá ser colocada en forma alternada en aproximadamente 1/3 a 1/2 el largo de cesto completado. 635.04.03 Instalación Los gaviones y los colchones reno deberán ser colocados sobre una fundación lisa. Las alineaciones y cotas finales deberán ser aprobadas por la Fiscalización. Cada unidad de gavión deberá ser ensamblada con otra mediante la unión de los bordes verticales con alambres de atar con separación no mayor a 150 mm o por medio de una pieza continua de alambre hilvanado alrededor del borde vertical en forma helicoidal con un paso no mayor a 100 mm. Los gaviones vacíos deberán ser asentados según las alineaciones y cotas establecidas por la Fiscalización. Tirantes de alambre, anillos tensores o alambres de atar deberán ser empleados para unir dos unidades, una a otra, en la misma forma como se describió más arriba para el ensamblaje. Los alambres tensores internos deberán ser espaciados uniformemente y fijados de una manera segura en cada celda de la estructura. Para estirar los alambres de los cestos y mantener las alineaciones se podrán emplear los tensores estándares de alambrados o cercas, o varillas de hierro. El gavión deberá ser llenado con piedras cuidadosamente colocadas a mano o por medio de máquinas para mantener las alineaciones y evitar combamientos (barrigas) con un mínimo de huecos. Se deberá realizar una colocación alternada de roca y alambres de conexión antes de llenar el gavión. Después que el gavión haya sido llenado, la tapa deberá ser doblada hasta que ella alcance los costados y bordes. La tapa deberá entonces asegurarse a los costados, terminales y diafragmas con los alambres tensores o conectores en la misma forma establecida más arriba para el ensamblaje.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Ing. Sigfredo Feldmann
Representante Legal
CONSTRUCTORA FELDMANN S.A.

Ing. Arquimedes Delgado Alvarenga
Director de Fiscalización

Los gaviones serán medidos en metros cúbicos de volumen ejecutados y aprobados por la Fiscalización. Los colchones reno serán medidos en metros cuadrados del área ejecutada y aprobada por la Fiscalización

FORMA DE PAGO
Las cantidades determinadas conforme al método de medición indicado serán pagadas al precio unitario correspondiente al ítem protección con gaviones y colchón reno. Estos precios y pagos constituirán compensaciones completas por el suministro de toda la planta de trabajo, mano de obra, transportes, equipos, servicios, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para, e inherentes a, dar por completado el ítem.

Ítem Alambradas a construir y/o trasladar

Este ítem será construido utilizando las especificaciones técnicas, materiales, método de medición y forma de pago de la oferta, del ítem Alambradas a construir y/o a trasladar.

Item Relleno granular cementado

Este ítem será construido utilizando las especificaciones técnicas, materiales, método de medición y forma de pago de la oferta, del ítem Relleno granular.

Item Hormigon de sello

Este ítem será construido utilizando las especificaciones técnicas, materiales, método de medición y forma de pago de la oferta, del ítem Hormigon de sello.

Item Drenaje en trasdós de muro

Este ítem será construido utilizando las especificaciones técnicas, materiales, método de medición y forma de pago de la oferta, del ítem Drenaje con caño de pvc.

Item Junta de dilatación

Este ítem será construido utilizando las especificaciones técnicas, materiales, método de medición y forma de pago de la oferta, del ítem Junta de dilatación (Junta de construcción).

Ítem Excavación en Roca

DESCRIPCIÓN

Estos trabajos se refieren a la ejecución de desmontes en roca cuando fuera verificada la existencia de roca a nivel de la fundación proyectada.
La ejecución de los desmontes en roca requiere la excavación del material constituyente del terreno, a lo largo del eje y en el interior de los límites de las secciones de proyecto ("off-sets"), que definen el cuerpo vial, y consiste básicamente en la remoción de dicho material hasta la profundidad de fundación de puente; tal como se indiquen en los planos u órdenes de la Fiscalización.

Ing. Sigfredo Feldmann
Representante Legal
CONSTRUCTORA FELDMANN S.A.

Ing. Arquímedes Delgado Alvarenga
Director de Fiscalización

PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

A los efectos de disminuir el Impacto Ambiental Negativo producido como consecuencia de la ejecución de éste Ítem, el Contratista deberá tener en cuenta lo establecido en las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAG) del Contrato.

MATERIALES

La excavación de roca, comprende la roca viva y sana, de dureza superior a la de la arenisca, que no puede ser ex-cavada sin el uso de explosivos o del empleo de escarificación, y todas las formaciones de matacones macizos y de rocas fracturadas que tengan un volumen de 0,40 m3 o más según sea comprobada mediante mediciones por la Fiscalización.

EQUIPO

La selección del equipo obedecerá a las siguientes indicaciones:
Para la excavación en roca serán utilizadas perforadoras neumáticas y eléctricas para la preparación de las mismas, tractores equipados con lámina y escarificadores para las operaciones de escarificación y de limpieza del área de trabajo, para carga y transporte del material extraído. En esta operación serán empleados explosivos y detonadores adecuados a la naturaleza de la roca a excavar y a las condiciones de la misma.

EJECUCIÓN

Antes de iniciar las operaciones de excavación en roca el Contratista deberá proceder al desbroce, desbosque y despeje, tanto de la superficie a ser ocupada por el futuro cuerpo vía.
La excavación de la roca tendrá inicio después de la excavación del material no clasificado sobreyacente, del levantamiento de las secciones transversales y de las órdenes de la Fiscalización si las hubiere.
El explosivo a ser utilizado deberá ser aprobado por la Fiscalización, así como el plan de fuego propuesto.
Los taludes de la sección del camino deberán ser ejecutados con inclinaciones estables. Una vez terminado el trabajo, sus aristas superiores y los terrenos circundantes deberán ser limpiados de cualquier material rocoso suelto existente, de tal forma a no poner en peligro el tránsito por los desprendimientos de dichos materiales.

MEDICIÓN

La excavación en roca será medidaen metros cúbicos. Los volúmenes excavados serán calculados por el método de la media de las áreas geométricas de las secciones transversales levantadas antes y después de la excavación del material.

Los volúmenes serán determinados por la aplicación del método de la semisuma de las áreas, con base en levantamiento de secciones transversales en progresivas enteras, anteriores y posteriores a la excavación.

Ing. Sigfredo Feldmann
Representante Legal
CONSTRUCTORA FELDMANN S.A.

Ing. Arquimedes Delgado Alvarenga
Director de Fiscalización

FORMA DE PAGO

La excavación en roca, medida como se expresa en "Medición", será pagada al precio unitario para el Ítem "Excavación en Roca". Este precio constituye compensación completa por el suministro de todo el equipo, material y mano de obra exigido, además de carga, transporte del material excavado y disposición final de los destinados a depósito, siguiendo las instrucciones de la Fiscalización, incluyendo servicios y otras facilidades necesarias para dar por completado el Ítem.

Ing. Sigfredo Feldmann
Representante Legal
CONSTRUCTORA FELDMANN S.A.

Ing. Arquimedes Delgado Alvarenga
Director de Fiscalización

LLAMADO UEP MOPC N° 02/2017. Licitación Pública Internacional para la Construcción de Puentes de H°A° en varios Departamentos de la Región Oriental - 3ra Tanda. Lote N° 2

Convenio Modificatorio N° 1

Anexo 8
Estudios geotécnicos
Convenio Modificatorio N° 1

Estudio Geotécnico
Puente 13 – Constructora Feldmann – Llamado UEP MOPC N° 02/2017

I. GENERALIDADES

Los trabajos geotécnicos fueron realizados a pedido de la Constructora Feldmann S.A., con la finalidad de determinar el tipo de fundación, en un proyecto de puentes de Hormigón, en diferentes tramos del departamento de San Pedro, en la Región Oriental del País. El presente informe está referido al proyecto del puente 13 el cual consta de un puente situado en el cauce principal de longitud 30 metros y otro puente de longitud 30 metros que se sitúa en un brazo del Arroyo Torito, el cual trabaja como aliviadero, ubicados ambos en el tramo Puentesiño a San Carlos del Apa.

Para el efecto se efectuó un estudio con sondeos exploratorios, a percusión (SPT), dentro del área del proyecto para la construcción de la obra. También se realizó levantamiento de puntos, para la determinación de la cota de los mismos.

El presente informe, incluye el plano de referencia, la localización de los sondeos realizados, los perfiles geomecánicos, los resultados obtenidos y las estratigrafías correspondientes y recomendaciones referentes al tipo de fundación a ser utilizada.

II. SONDEOS REALIZADOS

Fueron realizados cuatro sondeos para cada puente, en los cuales se efectuaron los ensayos de penetración estándar (SPT), a cada metro de perforación. Para el efecto fue utilizado un sacamuestra partido del tipo "Raymond – Terzaghi", ASTM D-1586 de 2" y 1 3/8" de diámetro externo e interno respectivamente. Hincados por medio de un mazo de 64 Kg. Y una altura de caída de 76,00 cm.

La perforación fue efectuada con barreno manual hasta las diferentes profundidades de ensayo de SPT.

El sondeo a percusión (SPT), se profundizó hasta alcanzar los valores geomecánicos suficientes para los cálculos de fundación de acuerdo a las necesidades de la obra. Después del rechazo se prosiguió con perforación rotativa y recuperación de testigos.

III. AGUAS SUBTERRANEAS

En los sondeos realizados para el puente principal, se detectó el nivel freático en todos sondeos, a profundidades de 1.15 m en el sondeo P-01, 0,19 m en el sondeo P-03, y 0.70 m en el sondeo P-04. Con elevada potencia.

Ing. Sigfredo Feldmann
Representante Legal
CONSTRUCTORA FELDMANN S.A.

Ing. Arquimedes Delgado Alvarenga
Director de Fiscalización

En los sondeos realizados para el puente aliviadero, se detectó el nivel freático en todos sondeos, a profundidades de 1.40 m en el sondeo P-01, 1.05 m en el sondeo P-02, y 0.55 m en el sondeo P-04. Con elevada potencia.

IV. NIVELACION

Los datos planialtimetricos se encuentran en el plano de ubicación de los sondeos y en los perfiles correspondientes.

V. UBICACIÓN DE LOS SONDEOS

Las ubicaciones de los sondeos se han determinado de acuerdo a los estribos del puente en el proyecto.

VI LABORATORIO

Se realizó una descripción visual de las muestras y las clasificaciones por el sistema de clasificación unificado – CUS – y las mismas forman parte del perfilaje de los sondeos.

VII RESULTADOS OBTENIDOS

En la cobertura superior tenemos a una arena fina limosa con material de relleno y sedimentos del arroyo. Entre 1.40 a 1.80 m se observa una arena media a gruesa, algo limosa, marrón grisáceo claro, con gravillas dispersas. En profundidad de 4.30 m (en P-01) y 2.90 m (en P-02) se encuentra una arcilla arenosa con abundante canto rodado y compacto en profundidad. Se continúa con perforación rotativa, con extracción de testigos de una Arenisca muy alterada y fracturada con bajos índices de RQD.

VIII CONCLUSIONES

De acuerdo a los valores obtenidos en los sondeos realizados, utilizando la relación de Meyerhoff para suelos del tipo areno arcilloso y considerando el tipo de obra a ser realizada, se puede recomendar lo siguiente;

Ing. Sigfredo Feldmann
Representante Legal
CONSTRUCTORA FELDMANN S.A.

Ing. Arquimedes Delgado Alvarenga
Director de Fiscalización

Estudio Geotécnico
Puente 13 – Constructora Feldmann – Llamado UEP MOPC N° 02/2017

Alternativas	PROFUND. FUNDACION	Índice de SPT	Tensión Admisible qa	TIPO De APOYO	LITOLOGIA DE APOYO
	m		Kg/cm^2		
PUENTE PRINCIPAL	7.50 (P-01 , P-02)	Rechazo	7.5	Pilotes	Areniscas muy alteradas.
	5.50 (P-03, P-04)				
PUENTE ALIVIADERO	6.50 (P-02, P-03, P-04)	Rechazo	7.5	Pilotes	Areniscas muy alteradas.
	4.50(P-01)				

- El nivel de fundación se considera a 0.50 m dentro de una Arenisca alterada. **El mismo se puede determinar durante la ejecución, por la dificultad para su excavación.**

- *Las tensiones admisibles del cuadro superior, corresponden a las tensiones máximas comunes a suelos o roca de este tipo en ensayos de compresión simple. Para la determinación de las cargas solicitadas para cada pilote en fundaciones profundas, es necesario introducir la relación "suelo-estructura", con las variables de la profundidad de fundación, las fricciones laterales, el método de pilotaje adoptado, diámetro correspondiente, cargas máximas solicitadas y el solape entre pilotes.*

- **Es muy importante considerar la entibación durante la excavación, para evitar desmoronamientos durante la excavación de la fundación.**

- **Es aconsejable el acompañamiento y asesoramiento en la ejecución de la fundación por profesionales geotécnicos.**

- Los datos de los perfiles son puntuales y pueden encontrarse variaciones, principalmente en las profundidades determinadas para los cálculos de fundación.

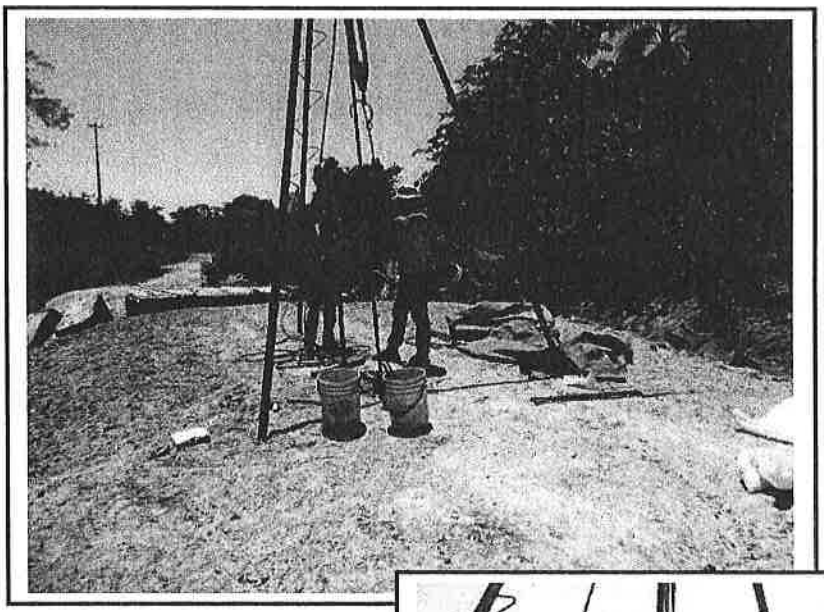
Ing. Sigfredo Feldmann
Representante Legal
CONSTRUCTORA FELDMANN S.A.

Ing. Geol. Juan Carlos Berniè

Ing. Arquímedes Delgado Alvarenga
Director de Fiscalización

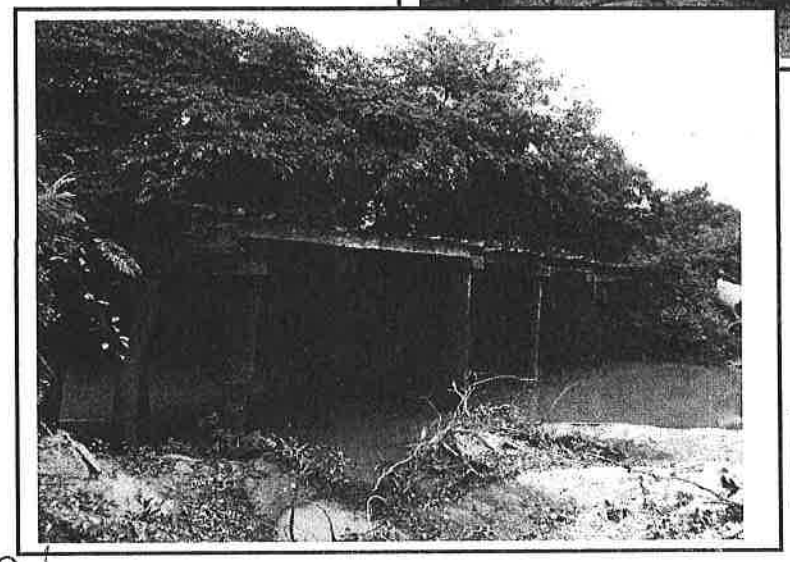
Estudio Geotécnico
Puente 13 – Constructora Feldmann – Llamado UEP MOPC N° 02/2017

FOTOS DE LOS SONDEOS



Ensayo de SPT en el sondeo P- 01

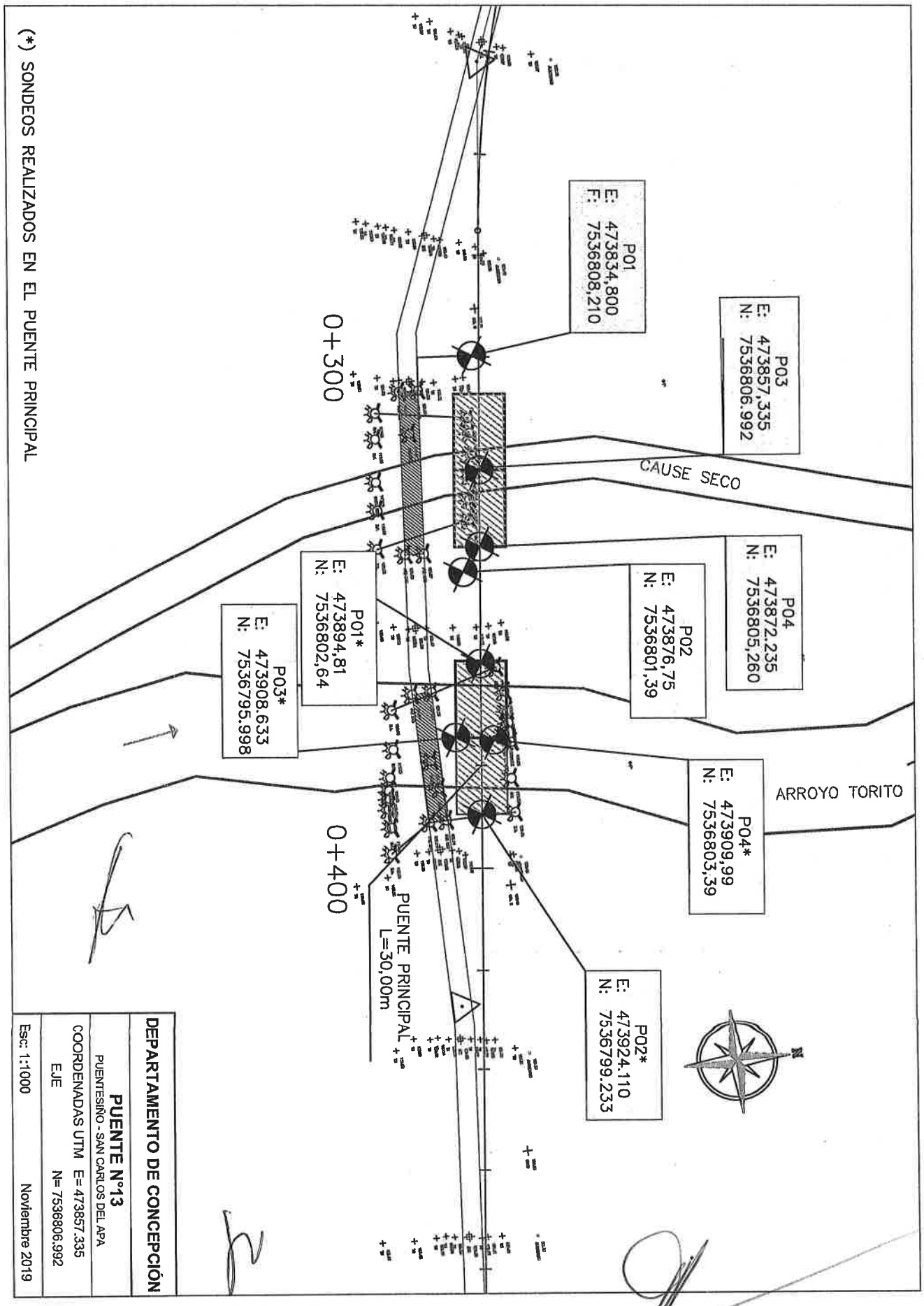
Ensayo de SPT en el sondeo P- 02



Puente actual

Ing. Sigfredo Feldmann
Representante Legal
CONSTRUCTORA FELDMANN S.A.

Ing. Arquimedes Delgado Alvarenga
Director de Fiscalización



Ing. Sigfredo Feldmann
Representante Legal
CONSTRUCTORA FELDMANN S.A.

Ing. Arquimedes Delgado Alvarenga
Director de Fiscalización

- Puente 13 - Aliviadero

Ingesul Ingeniería s.r.l

PERFIL DEL SONDEO

Sondeo Numero:	01	**Proyecto:** Puente Grupo 1 - Concepción	
Ubicación:	**Puente 13 - Puentesiño- S. Carlos**	**Solicitado por;** CIVIAL SRL	
Profundidad de sondeo:	9,56 m	**Coordenadas ;**	
Prof. de Encamisado:	4,5 m	X; 0.473.834,80	
Fecha:	10/12/18	Y; 7.636.808,21	
Nivel de agua:	1,40 m	**Cota; 120,40 m**	
Metodo de perforación:	Percusion	**Perforista;** Emigdio Marti	

LITOLOGÍA: ARCILLA, LIMO, ARENA, GRAVA, ROCA ALTERADA, ROCA, SUELO ORGANICO

Muestra (Nº)	Profundidad. (m)	SPT golpes	SPT resultados	Perfil Litol.	Descripción Visual
1	0.55 0.70 1 0.85 1 1.00		1		Arena fina limosa, material de relleno y sedimentos del arroyo.
2	1.55 1.70 2 1.85 2 2.00 2		4		
3	2.55 2.70 1 2.85 1 3.00 1		2		Desde 1,85 m arena media a gruesa, algo limosa, marrón grisaceo claro, c/ gravillas dispersas.
4	3.55 3.70 2 3.85 2 4.00 4		6		
5	4.55 4.70 4 4.85 4 5.00 6		10		Desde 4,30 m arcilla arenosa, gris claro, friable, c/ gravas y gravillas(canto rodado)
6	5.55 5.70 18 5.85 21 6.00 25		46		
7	Metodo Rotativo Carreras				Desde 6,45 m arenisca muy alterada, marrón claro, con cantos rodados, bajo RQD.
8	6,45 a 7,05 m				
9	7,05 a 7,85 m				
10	7,85 a 9,56 m				9,56 m fin de Sondeo
11					
12					
13					
14	14.00				

SPT - N GOLPES: 10 20 30 40 50

RESULTADOS DE LABORATORIO
HUMEDAD NATURAL (%)
LIMITE LIQUIDO (%)
LIMITE PLASTICO (%)
PASANTE TAMIZ # 200 (%)
10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

20% 40% 60% 80% ####

RQD — Recuperación

Responsable: ING. J. C. Bernie

Ing. Sigfredo Feldmann
Representante Legal
CONSTRUCTORA FELDMANN S.A.

Ing. Arquímedes Delgado Alvarenga
Director de Fiscalización

Ingesul Ingeniería s.r.l

PERFIL DEL SONDEO

Sondeo Numero:	02	**Proyecto:** Puente Grupo 1 - Concepción	
Ubicación:	**Puente 13 - Puentesiño- S. Carlos**	**Solicitado por;** CIVIAL SRL	
Profundidad de sondeo:	8,40 m	**Coordenadas ;**	
Prof. de Encamisado:	2,5 m	**X; 0.473.876,75**	
Fecha:	11/12/18	**Y; 7.536.801,39**	
Nivel de agua:	1,02 m	**Cota; 119,50 m**	
Metodo de perforación:	Percusion	**Perforista;** Emigdio Marti	

LITOLOGÍA: ARCILLA, LIMO, ARENA, GRAVA, ROCA ALTERADA, ROCA, SUELO ORGANICO

Muestra (N°)	Profundidad. (m)	SPT golpes	SPT resultados	Perfil Litol.	Descripción Visual
1	0.55 0.70 1 0.85 1 1.00 1		2		Arena fina limosa, material de relleno y sedimentos del arroyo.
2	1.55 1.70 4 1.85 9 2.00 5		14		Desde 1,40 m arena media a gruesa, algo limosa, marrón grisaceo claro, c/ gravillas dispersas.
3	2.55 2.70 6 2.85 10 3.00 13		23		
4	3.55 3.70 15 3.85 20 4.00 31		51		Desde 2,90 m arcilla arenosa, gris claro, friable, c/ gravas y gravillas(canto rodado)
5	Metodo Rotativo Carreras				Desde 4,40 m arenisca muy alterada, marrón claro, con cantos rodados, bajo RQD.
6	4,40 a 4,90 m				
7	4,90 a 5,60 m				
8	5,60 a 8,40 m				8,40 m fin de Sondeo
9					
10					
11					
12					
13					
14	14,00				

SPT - N GOLPES: 10 20 30 40 50

20% 40% 60% 80% ####

RQD — Recuperación

RESULTADOS DE LABORATORIO
HUMEDAD NATURAL (%)
LIMITE LIQUIDO (%)
LIMITE PLASTICO (%)
PASANTE TAMIZ # 200 (%)

10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

Responsable: ING. J. C. Bernie

Ing. Sigfredo Feldmann
Representante Legal
CONSTRUCTORA FELDMANN S.A.

Ing. Arquimedes Delgado Alvarenga
Director de Fiscalización

Ingesul Ingeniería s.r.l

PERFIL DEL SONDEO

Sondeo Numero:	03	**Proyecto:** Puente Grupo 1 - Concepción	
Ubicación:	**Puente 13 - Puentesiño- S. Carlos**	**Solicitado por;** CIVIAL SRL	
Profundidad de sondeo:	7,97 m	**Coordenadas ;**	
Prof. de Encamisado:	4,5 m	X: 0.473.876,75	
Fecha:	10/12/18	Y: 7.536.801,39	
Nivel de agua:	0	Cota: 118,55 m	
Metodo de perforación:	Percusion	**Perforista;** Emigdio Marti	

LITOLOGÍA: ARCILLA, LIMO, ARENA, GRAVA, ROCA ALTERADA, ROCA, SUELO ORGANICO

Muestra (Nº)	Profundidad. (m)	SPT golpes	SPT resultados	Perfil Litol.	Descripción Visual
1	0.55 0.70 1 0.85 1 1.00		1		Arerna fina limosa, material de relleno y sedimentos del arroyo.
2	1.55 1.70 2 1.85 3 2.00 2		5		
3	2.55 2.70 1 2.85 1 3.00 3		4		Desde 1,85 m arena media a gruesa, algo limosa, marrón grisaceo claro, c/ gravillas dispersas.
4	3.55 3.70 2 3.85 3 4.00 5		8		
5	4.55 4.70 4 4.85 5 5.00 6		11		Desde 4,30 m arcilla arenosa, gris claro, friable, c/ gravas y gravillas(canto rodado)
6	5.55 5.70 17 5.85 20 6.00 27		47		
7	Metodo Rotativo Carreras				Desde 6,45 m arenisca muy alterada, marrón claro, con cantos rodados, bajo RQD.
8	6,45 a 7,05 m 7,05 a 7,97 m				
9					7,97 m fin de Sondeo
10					
11					
12					
13					
14	14.00				

SPT - N GOLPES: 10, 20, 30, 40, 50

RESULTADOS DE LABORATORIO
HUMEDAD NATURAL (%)
LIMITE LIQUIDO (%)
LIMITE PLASTICO (%)
PASANTE TAMIZ # 200 (%)
10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

20% 40% 60% 80% ####

RQD — Recuperación

Responsable: ING. J. C. Bernie

Ing. Sigfredo Feldmann
Representante Legal
CONSTRUCTORA FELDMANN S.A.

Ing. Arquimedes Delgado Alvarenga
Director de Fiscalización

Ingesul Ingeniería s.r.l

PERFIL DEL SONDEO

Sondeo Numero:	04
Ubicación:	Puente 13 - Puentesiño- S. Carlos
Profundidad de sondeo:	7,96 m
Prof. de Encamisado:	4,5 m
Fecha:	10/12/18
Nivel de agua:	0,85 m
Metodo de perforación:	Percusion
Proyecto:	Puente Grupo 1 - Concepción
Solicitado por;	CIVIAL SRL
Coordenadas ;	
X: 0.473.872,235	
Y: 7.626.805,292	
Cota: 119,60 m.s.	
Perforista;	Emigdio Marti

LITOLOGÍA: ARCILLA, LIMO, ARENA, GRAVA, ROCA ALTERADA, ROCA, SUELO ORGANICO

RESULTADOS DE LABORATORIO: HUMEDAD NATURAL (%), LIMITE LIQUIDO (%), LIMITE PLASTICO (%), PASANTE TAMIZ # 200 (%)

Muestra (Nº)	Profundidad. (m)	SPT golpes	SPT resultados	Perfil Litol.	Descripción Visual
1	0.55 0.70 1 0.85 1 1.00		1		Arena fina limosa, material de relleno y sedimentos del arroyo.
2	1.55 1.70 2 1.85 2 2.00 3		5		
3	2.55 2.70 1 2.85 2 3.00 4		6		Desde 1,85 m arena media a gruesa, algo limosa, marrón grisaceo claro, c/ gravillas dispersas.
4	3.55 3.70 2 3.85 1 4.00 7		8		
5	4.55 4.70 4 4.85 6 5.00 9		15		Desde 4,30 m arcilla arenosa, gris claro, friable, c/ gravas y gravillas(canto rodado)
6	5.55 5.70 19 5.85 23 6.00 27		50		
7	Metodo Rotativo Carreras				Desde 6,45 m arenisca muy alterada, marrón claro, con cantos rodados, bajo RQD.
8	6,45 a 7,05 m 7,05 a 7,96 m				
9					7,96 m fin de Sondeo
10					
11					
12					
13					
14	14.00				

SPT - N GOLPES: 10, 20, 30, 40, 50

20%, 40%, 60%, 80%, ####

RQD, Recuperación

Responsable: ING. J. C. Bernie

Ing. Sigfredo Feldmann
Representante Legal
CONSTRUCTORA FELDMANN S.A.

Ing. Arquimedes Delgado Alvarenga
Director de Fiscalización

- Puente 13 – Principal

Ingesul Ingeniería s.r.l

PERFIL DEL SONDEO

Sondeo Numero:	01	**Proyecto:** Puente Grupo 1 - Concepción	
Ubicación:	Puente 13 - Puentesiño- S. Carlos	**Solicitado por;** CIVIAL SRL	
Profundidad de sondeo:	7,37 m	**Coordenadas ;**	
Prof. de Encamisado:	2,5 m	**X; 0.473.894,81**	
Fecha:	11/12/18	**Y; 7.536.802,64**	
Nivel de agua:	0,19 m	**Cota; 119,19 m**	
Metodo de perforación:	Percusion	**Perforista;** Emigdio Marti	

LITOLOGÍA: ARCILLA, LIMO, ARENA, GRAVA, ROCA ALTERADA, ROCA, SUELO ORGANICO

Muestra (Nº)	Profundidad. (m)	SPT golpes	SPT resultados	Perfil Litol.	Descripción Visual
1	0.55 0.70 1 0.85 1 1.00 1		2		Arena fina limosa, material de relleno y sedimentos del arroyo.
2	1.55 1.70 7 1.85 7 2.00 9		16		Desde 1,40 m arena media a gruesa, algo limosa, marrón grisaceo claro, c/ gravillas dispersas.
3	2.55 2.70 6 2.85 8 3.00 12		20		
4	3.55 3.70 13 3.85 23 4.00 31		54		Desde 2,90 m arcilla arenosa, gris claro, friable, c/ gravas y gravillas(canto rodado)
5	Metodo Rotativo Carreras				Desde 4,40 m arenisca muy alterada, marrón claro, con cantos rodados, bajo RQD.
6	4,40 a 4,90 m				
7	4,90 a 5,60 m				
	5,60 a 7,37 m				7,37 m fin de Sondeo
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14	14.00				

SPT - N GOLPES: 10 20 30 40 50

20% 40% 60% 80% ####

RQD — Recuperación

RESULTADOS DE LABORATORIO

HUMEDAD NATURAL (%)
LIMITE LIQUIDO (%)
LIMITE PLASTICO (%)
PASANTE TAMIZ # 200 (%)

10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

Responsable: ING. J. C. Bernie

Ing. Sigfredo Feldmann
Representante Legal
CONSTRUCTORA FELDMANN S.A.

Ing. Arquimedes Delgado Alvarenga
Director de Fiscalización

Ingesul Ingeniería s.r.l

PERFIL DEL SONDEO

Sondeo Numero:	02	**Proyecto:** Puente Grupo 1 - Concepción	
Ubicación:	**Puente 13 - Puentesiño- S. Carlos**	**Solicitado por:** CIVIAL SRL	
Profundidad de sondeo:	7,37 m	**Coordenadas ;**	
Prof. de Encamisado:	2,5 m	**X; 0.473.924,110**	
Fecha:	11/12/18	**Y; 7.536.799,233**	
Nivel de agua:	0,70 m	**Cota; 119,55 m**	
Metodo de perforación:	Percusion	**Perforista:** Emigdio Marti	

LITOLOGÍA: ARCILLA, LIMO, ARENA, GRAVA, ROCA ALTERADA, ROCA, SUELO ORGANICO

Muestra (Nº)	Profundidad. (m)	SPT golpes	SPT resultados	Perfil Litol.	Descripción Visual
1	0.55 0.70 1 0.85 1 1.00 1		2		Arena fina limosa, material de relleno y sedimentos del arroyo.
2	1.55 1.70 7 1.85 7 2.00 9		16		Desde 1,40 m arena media a gruesa, algo limosa, marrón grisaceo claro, c/ gravillas dispersas.
3	2.55 2.70 6 2.85 8 3.00 12		20		
4	3.55 3.70 13 3.85 23 4.00 31		54		Desde 2,90 m arcilla arenosa, gris claro, friable, c/ gravas y gravillas(canto rodado)
5	Metodo Rotativo Carreras				Desde 4,40 m arenisca muy alterada, marrón claro, con cantos rodados, bajo RQD.
6	4,40 a 4,90 m				
7	4,90 a 5,60 m 5,60 a 7,37 m				
8					7,37 m fin de Sondeo
9					
10					
11					
12					
13					
14	14.00				

SPT - N GOLPES: 10 20 30 40 50

20% 40% 60% 80% ####

RQD — Recuperación

RESULTADOS DE LABORATORIO
HUMEDAD NATURAL (%)
LIMITE LIQUIDO (%)
LIMITE PLASTICO (%)
PASANTE TAMIZ # 200 (%)

10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

Responsable: ING. J. C. Bernie

Ing. Sigfredo Feldmann
Representante Legal
CONSTRUCTORA FELDMANN S.A.

Ing. Arquimedes Delgado Alvarenga
Director de Fiscalización

Ingesul Ingeniería s.r.l

PERFIL DEL SONDEO

Sondeo Numero:	03	**Proyecto:** Puente Grupo 1 - Concepción	
Ubicación:	**Puente 13 - Puentesiño- S. Carlos**	**Solicitado por:** CIVIAL SRL	
Profundidad de sondeo:	5,24 m	**Coordenadas ;**	
Prof. de Encamisado:	2,5 m	**X; 0.473.908.633**	
Fecha:	11/12/18	**Y; 7.536.795,998**	
Nivel de agua:	1,15 m	**Cota; 120,15 m**	
Metodo de perforación:	Percusion	**Perforista;** Emigdio Marti	

LITOLOGÍA: ARCILLA, LIMO, ARENA, GRAVA, ROCA ALTERADA, ROCA, SUELO ORGANICO

Muestra (Nº)	Profundidad. (m)	SPT golpes	SPT resultados	Perfil Litol.	Descripción Visual
1	0.55 0.70 1 0.85 1 1.00 2		3		Arena fina limosa, material de relleno y sedimentos del arroyo.
2	1.55 1.70 4 1.85 7 2.00 10		17		Desde 1,40 m arena media a gruesa, algo limosa, marrón grisaceo claro, c/ gravillas dispersas.
3	2.55 2.70 5 2.85 8 3.00 9		17		
4	3.55 3.70 15 3.85 23 4.00 29		52		Desde 2,90 m arcilla arenosa, gris claro, friable, c/ gravas y gravillas(canto rodado)
5	Metodo Rotativo Carreras 4,40 a 4,90 m				Desde 4,40 m arenisca muy alterada, marrón claro, con cantos rodados, bajo RQD.
6	4,90 a 5,24 m				5,24 m fin de Sondeo
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14	14.00				

SPT - N GOLPES

10 20 30 40 50

20% 40% 60% 80% ####

RQD — Recuperación

RESULTADOS DE LABORATORIO

HUMEDAD NATURAL (%)
LIMITE LIQUIDO (%)
LIMITE PLASTICO (%)
PASANTE TAMIZ # 200 (%)

10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

Responsable: ING. J. C. Bernie

Ing. Sigfredo Feldmann
Representante Legal
CONSTRUCTORA FELDMANN S.A.

Ing. Arquimedes Delgado Alvarenga
Director de Fiscalización

Ingesul Ingeniería s.r.l

PERFIL DEL SONDEO

Sondeo Numero:	04	**Proyecto:** Puente Grupo 1 - Concepción	
Ubicación:	**Puente 13 - Puentesiño- S. Carlos**	**Solicitado por;** CIVIAL SRL	
Profundidad de sondeo:	5,175 m	**Coordenadas ;**	
Prof. de Encamisado:	2,5 m	**X; 0.473.909,99**	
Fecha:	11/12/18	**Y; 7.536.803,39**	
Nivel de agua:	0 m	**Cota; 118,55 m**	
Metodo de perforación:	Percusion	**Perforista;** Emigdio Martí	

LITOLOGÍA: ARCILLA, LIMO, ARENA, GRAVA, ROCA ALTERADA, ROCA, SUELO ORGANICO

RESULTADOS DE LABORATORIO: HUMEDAD NATURAL (%), LIMITE LIQUIDO (%), LIMITE PLASTICO (%), PASANTE TAMIZ # 200 (%)

Muestra (Nº)	Profundidad. (m)	SPT golpes	SPT resultados	Perfil Litol.	Descripción Visual
1	0.55 0.70 1 0.85 1 1.00 2		3		Arerna fina limosa, material de relleno y sedimentos del arroyo.
2	1.55 1.70 4 1.85 9 2.00 9		18		Desde 1,40 m arena media a gruesa, algo limosa, marrón grisaceo claro, c/ gravillas dispersas.
3	2.55 2.70 7 2.85 8 3.00 12		20		
4	3.55 3.70 14 3.85 24 4.00 30		54		Desde 2,90 m arcilla arenosa, gris claro, friable, c/ gravas y gravillas(canto rodado)
5	Metodo Rotativo Carreras				Desde 4,40 m arenisca muy alterada, marrón claro, con cantos rodados, bajo RQD.
6	4,40 a 4,90 m 4,90 a 5,175 m				5,175 m fin de Sondeo
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14	14.00				

SPT - N GOLPES: 10, 20, 30, 40, 50

20%, 40%, 60%, 80%, ####

RQD — Recuperación

RESULTADOS DE LABORATORIO: 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100

Responsable: ING. J. C. Bernie

Ing. Sigfredo Feldmann
Representante Legal
CONSTRUCTORA FELDMANN S.A.

Ing. Arquímedes Delgado Alvarenga
Director de Fiscalización

- Puente 13 – Aliviadero

INGESUL INGENIERIA SRL										OBRA: Puentes Contrato 100		FECHA: 15/12/18
PLANILLA DE RESUMEN DE ENSAYOS Y DESCRIPCION DE LABORATORIO										UBICACION: Puente13 - Concepción		
										SOLICITADO POR: CIVIAL SA		
Sondeo	Profundidad		Arroyo	Límites de Atterberg			Pasante Tamiz			CLASIFICACION		
N°	(m)			LL	LP	IP	#10	#40	#200			DESCRIPCION
				(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)		CUS	
												Rellero
P -01	2.55	3.00				NP	78.2	61.8	19.3		SM	Arena media a g5uesa limosa.
	3.55	4.00				NP	70.7	56.0	16.2		SP-SW	Arena media a gruesa limosa c/gravillas.
	4.55	5.00		32.3	17.5	14.8	85.5	52.5	24.2		CL	Arcilla arenosa, marrón claro c/ gravillas..
	5.55	6.00		28.0	15.8	12.2	74.6	46.2	22.2		CL	Arcilla arenosa, marrón claro c/ gravillas..
P -02	2.55	3.00				NP	72.7	57.8	15.2		SP-SW	Arena media a gruesa limosa c/gravillas.
	3.55	4.00		29.5	15.5	14.0	79.8	49.4	26.2		CL	Arcilla arenosa, marrón claro c/ gravillas..

Ing. Sigfredo Feldmann
Representante Legal
CONSTRUCTORA FELDMANN S.A.

Ing. Arquimedes Delgado Alvarenga
Director de Fiscalización

I. GENERALIDADES

Los trabajos geotécnicos fueron realizados a pedido de la Constructora Feldmann S.A., con la finalidad de determinar el tipo de fundación, en un proyecto de puentes de Hormigón, en diferentes tramos del departamento de San Pedro, en la Región Oriental del País. El presente informe está referido al puente 30, ubicado en el tramo Mboi´y a la localidad de Unión.

Para el efecto se efectuaron estudios con sondeos exploratorios, a percusión (SPT), dentro del área del proyecto para la construcción de la obra. También se realizó levantamiento de puntos, para la determinación de la cota de los mismos.

El presente informe, incluye el plano de referencia, la localización de los sondeos realizados, los perfiles geomecánicos, los resultados obtenidos y las estratigrafías correspondientes y recomendaciones referentes al tipo de fundación a ser utilizada.

II. SONDEOS REALIZADOS

Fueron realizados seis sondeos, en los cuales se efectuaron los ensayos de penetración estándar (SPT), a cada metro de perforación. Para el efecto fue utilizado un sacamuestra partido del tipo "Raymond – Terzaghi", ASTM D-1586 de 2" y 1 3/8" de diámetro externo e interno respectivamente. Hincados por medio de un mazo de 64 Kg. Y una altura de caída de 76,00 cm.

La perforación fue efectuada con barreno manual hasta las diferentes profundidades de ensayo de SPT.

El sondeo a percusión (SPT), se profundizó hasta alcanzar los valores geomecánicos suficientes para los cálculos de fundación de acuerdo a las necesidades de la obra.

III. AGUAS SUBTERRANEAS

Se detectó el nivel freático en todos sondeos, a profundidades entre 0.70 m en el sondeo P-01, 0.85 m en el sondeo P-02, 0.25 m en el sondeo P-03 y 0.27m en el sondeo P-04, alcanzada en los mismos. Con elevada potencia.

Ing. Sigfredo Feldmann
Representante Legal
CONSTRUCTORA FELDMANN S.A.

Ing. Arquimedes Delgado Alvarenga
Director de Fiscalización

IV. NIVELACION

Los datos planialtimetricos se encuentran en el plano de ubicación de los sondeos y en los perfiles correspondientes.

V. UBICACIÓN DE LOS SONDEOS

Las ubicaciones de los sondeos se han determinado de acuerdo a los estribos y pilas intermedias del proyecto.

VI LABORATORIO

Se realizó una descripción visual de las muestras y las clasificaciones por el sistema de clasificación unificado – CUS – y las mismas forman parte del perfilaje de los sondeos.

VII RESULTADOS OBTENIDOS

La camada superior corresponde al terraplén del puente existente. Subyacente se encuentra una arcilla limo arenosa marrón grisáceo claro de baja a mediana plasticidad. En profundidad y en forma gradativa se incrementa las arenas finas a medias, con gravillas y concreciones, con desmoronamientos y rechazo en el ensayo de SPT, que obliga continuar la perforación con recirculación por bombeo de lodo bentonítico (Método Washboring).

VIII CONCLUSIONES

De acuerdo a los valores obtenidos en los sondeos realizados, utilizando la relación de Meyerhoff para suelos del tipo areno arcilloso y considerando el tipo de obra a ser realizada, se puede recomendar lo siguiente;

Alternativas	PROFUND. FUNDACION	Índice de SPT	Tensión Admisible qa	TIPO De APOYO	LITOLOGIA DE APOYO
	m		Kg/cm^2		
01	8.0	Rechazo	5.0	Pilotes	Arenas concrecionadas

- El nivel de fundación se considera a 0.50 m dentro de la arena arcillosa concrecionada. **El mismo se puede determinar durante la ejecución, por la dificultad para su excavación.**

Ing. Sigfredo Feldmann
Representante Legal
CONSTRUCTORA FELDMANN S.A.

Ing. Arquimedes Delgado Alvarenga
Director de Fiscalización

- *Las tensiones admisibles del cuadro superior, corresponden a las tensiones máximas comunes a suelos o roca de este tipo en ensayos de compresión simple. Para la determinación de las cargas solicitadas para cada pilote en fundaciones profundas, es necesario introducir la relación "suelo-estructura", con las variables de la profundidad de fundación, las fricciones laterales, el método de pilotaje adoptado, diámetro correspondiente, cargas máximas solicitadas y el solape entre pilotes.*

- **Es muy importante considerar la entibación durante la excavación, para evitar desmoronamientos durante la excavación de la fundación.**

- **Es aconsejable el acompañamiento y asesoramiento en la ejecución de la fundación por profesionales geotécnicos.**

- Los datos de los perfiles son puntuales y pueden encontrarse variaciones, principalmente en las profundidades determinadas para los cálculos de fundación.

Ing. Geol. Juan Carlos Berniè

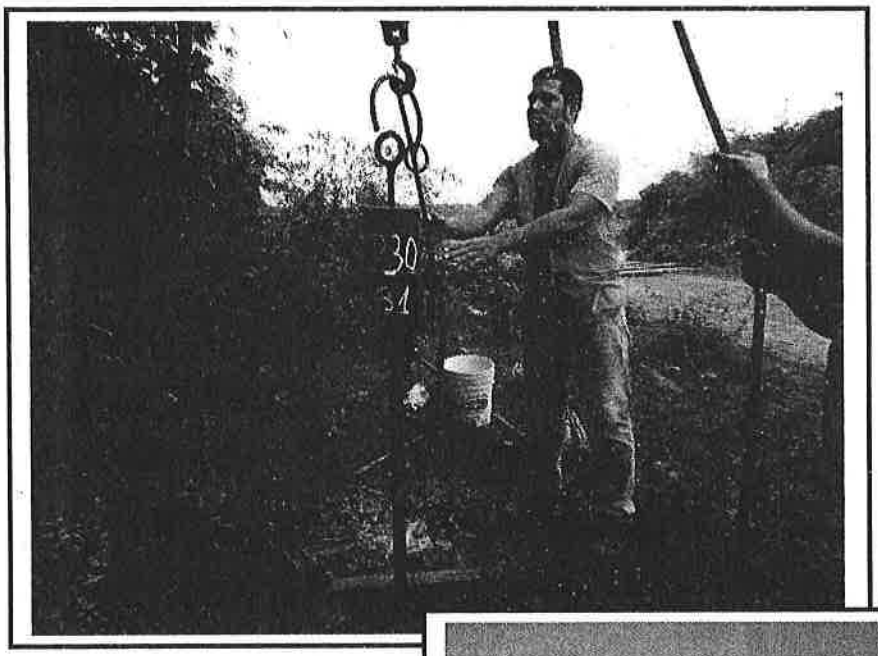
Ing. Sigfredo Feldmann
Representante Legal
CONSTRUCTORA FELDMANN S.A.

Ing. Arquimedes Delgado Alvarenga
Director de Fiscalización

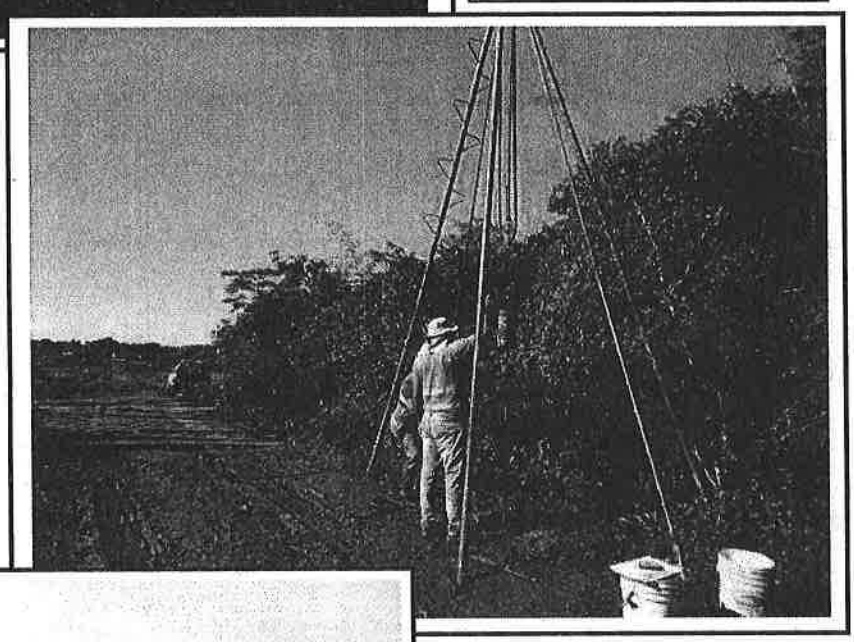
Estudio Geotécnico

Puente 30 – Constructora Feldmann - Llamado UEP MOPC N° 02/2017

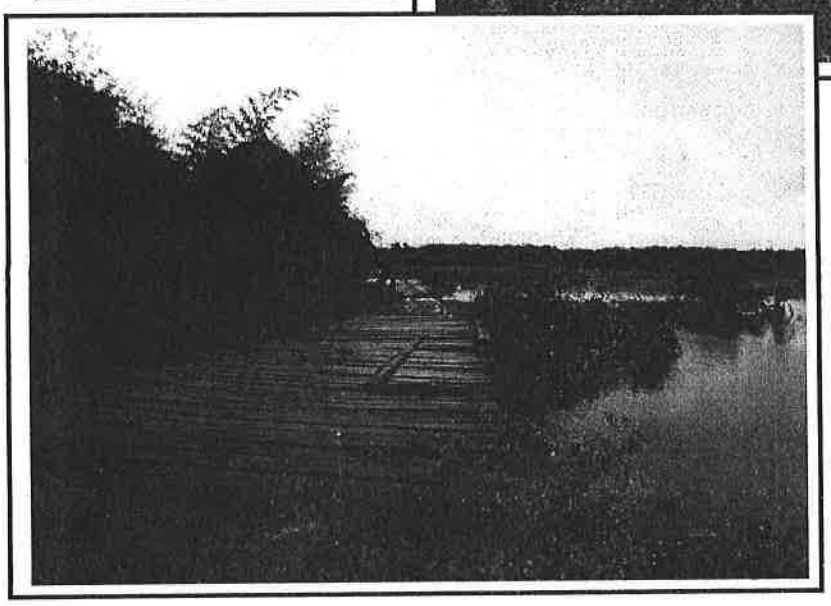
FOTOS DE LOS SONDEOS



Ensayo de SPT en el sondeo P- 01



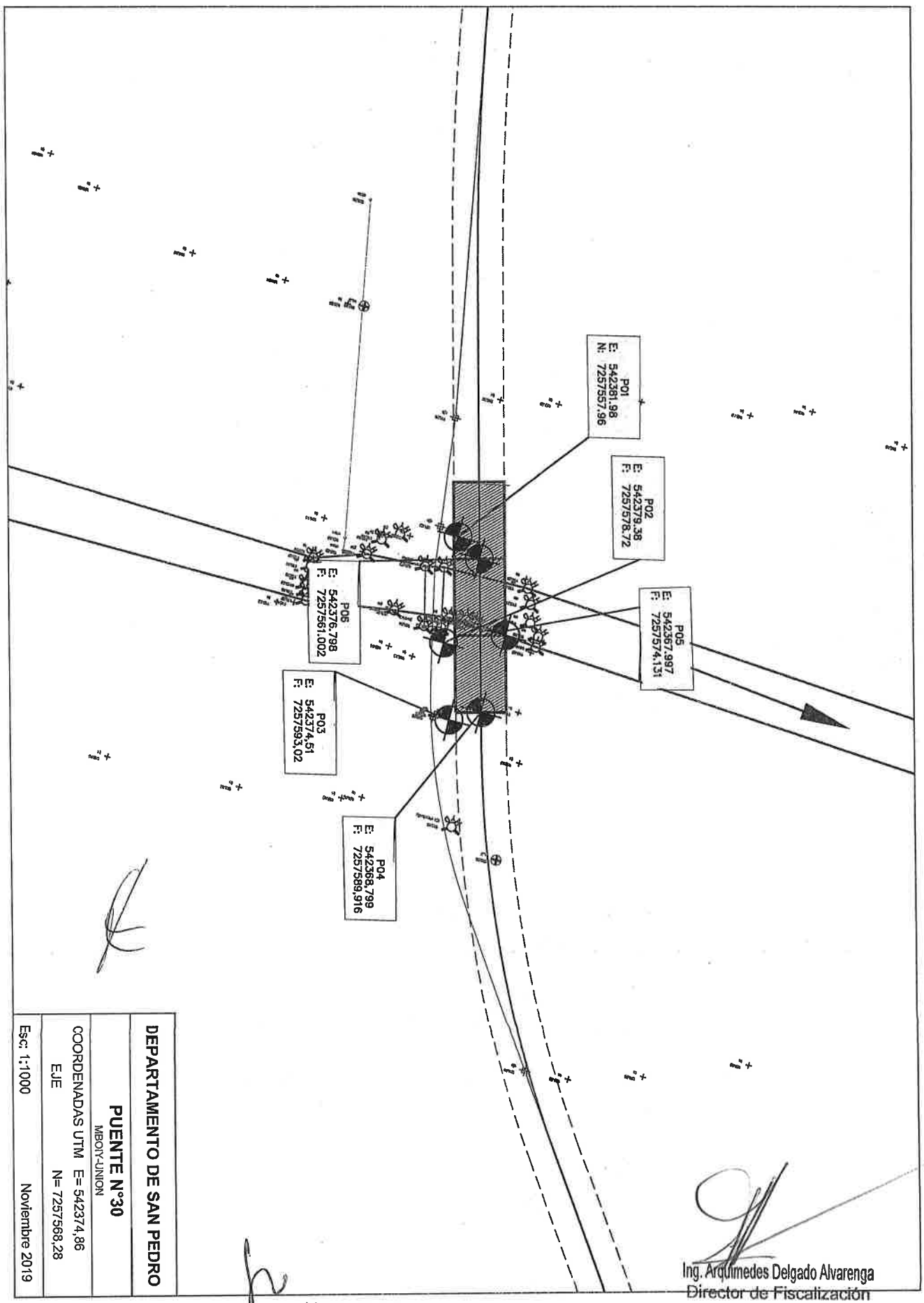
Ensayo de SPT en el sondeo P- 03



Puente existente

Ing. Sigfrido Feldmann
Representante Legal
CONSTRUCTORA FELDMANN S.A.

Ing. Arquimedes Delgado Alvarenga
Director de Fiscalización



DEPARTAMENTO DE SAN PEDRO

PUENTE N°30

MBOIY-UNION

COORDENADAS UTM E= 542374,86

EJE N= 7257568,28

Esc: 1:1000 Noviembre 2019

Ing. Arquimedes Delgado Alvarenga
Director de Fiscalización

Ing. Sigfredo Feldmann
Representante Legal
CONSTRUCTORA FELDMANN S.A.

Ingesul Ingeniería s.r.l

PERFIL DEL SONDEO

Sondeo Numero:	01	**Proyecto:** Puente Grupo 4 - San Pedro	
Ubicación:	**Puente 30 - Mboi y - Unión**	**Solicitado por:** CIVIAL SRL	
Profundidad de sondeo:	13,0 m	**Coordenadas ;**	
Prof. de Encamisado:	9,5 m	**X; 0.542.381,98**	
Fecha:	10/10/18	**Y; 7257.557,96**	
Nivel de agua:	0,70 m	**Cota; 121,32 m**	
Metodo de perforación:	Percusion	**Perforista:** Emigdio Marti	

LITOLOGÍA: ARCILLA, LIMO, ARENA, GRAVA, ROCA ALTERADA, ROCA, SUELO ORGANICO

RESULTADOS DE LABORATORIO: HUMEDAD NATURAL (%), LIMITE LIQUIDO (%), LIMITE PLASTICO (%), PASANTE TAMIZ # 200 (%)

Muestra (Nº)	Profundidad. (m)	SPT golpes	SPT resultados	Perfil Litol.	Descripción Visual
1	0.55 0.70 1 0.85 1 1.00		1		Arena fina arcillosa, terrapien de del puente.
2	1.55 1.70 5 1.85 6 2.00 7		13		Desde 0,90 m Arcilla limo arenosa, marrón grisaceo claro, media na plasticidad.
3	2.55 2.70 5 2.85 7 3.00 7		14		Mas Arenosa en profundidad.
4	3.55 3.70 3 3.85 3 4.00 4		7		
5	4.55 4.70 5 4.85 9 5.00 10		19		
6	5.55 5.70 7 5.85 10 6.00 12		22		
7	6.55 6.70 14 6.85 22 7.00 28		50		Desde 5,80 m arena fina arcillos marrón claro, cementado y concrecionado.
8	7.55 7.70 21 7.85 32 8.00 41		73		
9	8.55 8.70 8.85 9.00				Desde 8,0 m, Se continua la perforación con inyección de lodo bentonítico y rotación.
10	9.55 9.70 9.85 10.00				
11	10.55 10.70 10.85 11.00				
12	11.55 11.70 11.85 12.00				
13	12.55 12.70 15 12.85 18 13.00 23		41		
14	13.55 13.70 13.85 14.00				13,0 fin de Sondeo

Responsable: ING. J. C. Bernie

Ing. Sigfredo Feldmann
Representante Legal
CONSTRUCTORA FELDMANN S.A.

Ing. Arquímedes Delgado Alvarenga
Director de Fiscalización

Ingesul Ingeniería s.r.l

PERFIL DEL SONDEO

Sondeo Numero:	02	**Proyecto:** Puente Grupo 4 - San Pedro	
Ubicación:	**Puente 30 - Mboi y - Unión**	**Solicitado por;** CIVIAL SRL	
Profundidad de sondeo:	12,0 m	**Coordenadas ;**	
Prof. de Encamisado:	8,5 m	**X; 0.542.379,38**	
Fecha:	11/10/18	**Y; 7257.578,72**	
Nivel de agua:	0,85 m	**Cota; 119,3**	
Metodo de perforación:	Percusion	**Perforista;** Emigdio Marti	

LITOLOGÍA: ARCILLA, LIMO, ARENA, GRAVA, ROCA ALTERADA, ROCA, SUELO ORGANICO

RESULTADOS DE LABORATORIO: HUMEDAD NATURAL (%), LIMITE LIQUIDO (%), LIMITE PLASTICO (%), PASANTE TAMIZ # 200 (%)

Muestra (Nº)	Profundidad (m)	SPT golpes	SPT resultados	Perfil Litol.	Descripción Visual
1	0.55 0.70 1 0.85 1 1.00 1		2		Arena fina arcillosa, terraplen de del puente.
2	1.55 1.70 2 1.85 3 2.00 7		10		Desde 1,10 m Arcilla limo arenosa, marrón grisaceo claro, media plasticidad.
3	2.55 2.70 3 2.85 3 3.00 5		8		Mas Arenosa en profundidad.
4	3.55 3.70 2 3.85 3 4.00 3		6		
5	4.55 4.70 3 4.85 5 5.00 6		11		
6	5.55 5.70 7 5.85 8 6.00 12		20		
7	6.55 6.70 15 6.85 18 7.00 19		37		
8	7.55 7.70 18 7.85 24 8.00 28		52		Desde 6,80 m arena fina arcillos marrón claro, cementado y concrecionado.
9	8.55 8.70 8.85 9.00				Desde 8,60 m, Se continua la perforación con inyección de lodo bentonítico y rotación.
10	9.55 9.70 9.85 10.00				
11	10.55 10.70 10.85 11.00				
12	11.55 11.70 11.85 12.00				
13	12.55 12.70 12.85 13.00				12,0 fin de Sondeo
14	13.55 13.70 13.85 14.00				

Responsable: ING. J. C. Bernie

Ing. Sigfredo Feldmann
Representante Legal
CONSTRUCTORA FELDMANN S.A.

Ing. Arquimedes Delgado Alvarenga
Director de Fiscalización

Ingesul Ingeniería s.r.l

PERFIL DEL SONDEO

Sondeo Numero:	03	**Proyecto:** Puente Grupo 4 - San Pedro	
Ubicación:	**Puente 30 - Mboi y - Unión**	**Solicitado por:** CIVIAL SRL	
Profundidad de sondeo:	12,0 m	**Coordenadas ;**	
Prof. de Encamisado:	8,5 m	**X; 0.542.374,51**	
Fecha:	11/10/18	**Y; 7.257.593,02**	
Nivel de agua:	0,25 m	**Cota; 120,66 m**	
Metodo de perforación:	Percusion	**Perforista;** Emigdio Marti	

LITOLOGÍA: ARCILLA, LIMO, ARENA, GRAVA, ROCA ALTERADA, ROCA, SUELO ORGANICO

Muestra (Nº)	Profundidad. (m)	SPT golpes	SPT resultados	Perfil Litol.	Descripción Visual
1	0.55 0.70 1 0.85 1 1.00 1		2		Arena fina arcillosa, terraplen de del puente.
2	1.55 1.70 3 1.85 3 2.00 4		7		Desde 1,10 m Arcilla limo arenosa, marrón grisaceo claro, media plasticidad.
3	2.55 2.70 2 2.85 4 3.00 4		8		Mas Arenosa en profundidad.
4	3.55 3.70 2 3.85 5 4.00 4		9		
5	4.55 4.70 13 4.85 19 5.00 23		42		Entre 4,70 a 5,20 m fragmentos y gravas dispersas.
6	5.55 5.70 15 5.85 28 6.00 35		63		
7	6.55 6.70 7 6.85 11 7.00 16		27		Desde 6,50 m arena fina arcillos marrón claro, cementado y concrecionado.
8	7.55 7.70 13 7.85 21 8.00 34		55		
9	8.55 8.70 16 8.85 27 9.00 38		65		
10	9.55 9.70 9.85 10.00				Desde 9,0 m, Se continua la perforación con inyección de lodo bentonitico y rotación.
11	10.55 10.70 10.85 11.00				
12	11.55 11.70 11.85 12.00				
13	12.55 12.70 12.85 13.00				12,0 fin de Sondeo
14	13.55 13.70 13.85 14.00				

SPT - N GOLPES: 10 20 30 40 50

RESULTADOS DE LABORATORIO
HUMEDAD NATURAL (%)
LIMITE LIQUIDO (%)
LIMITE PLASTICO (%)
PASANTE TAMIZ # 200 (%)
10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

Responsable: ING. J. C. Bernie

Ing. Sigfredo Feldmann
Representante Legal
CONSTRUCTORA FELDMANN S.A.

Ing. Arquimedes Delgado Alvarenga
Director de Fiscalización

Ingesul Ingeniería s.r.l

PERFIL DEL SONDEO

Sondeo Numero:	04	**Proyecto:** Puente Grupo 4 - San Pedro	
Ubicación:	**Puente 30 - Mboi y - Unión**	**Solicitado por;** CIVIAL SRL	
Profundidad de sondeo:	11,40 m	**Coordenadas ;**	
Prof. de Encamisado:	8,5 m	**X; 0.542.368,799**	
Fecha:	11/10/18	**Y; 7.257.589,916**	
Nivel de agua:	0,27 m	**Cota; 120,89 m**	
Metodo de perforación:	Percusion	**Perforista;** Emigdio Marti	

LITOLOGÍA: ARCILLA, LIMO, ARENA, GRAVA, ROCA ALTERADA, ROCA, SUELO ORGANICO

RESULTADOS DE LABORATORIO: HUMEDAD NATURAL (%), LIMITE LIQUIDO (%), LIMITE PLASTICO (%), PASANTE TAMIZ # 200 (%)

Muestra (Nº)	Profundidad. (m)	SPT golpes	SPT resultados	Perfil Litol.	Descripción Visual
1	0.55 0.70 1 0.85 2 1.00 2		4		Arena fina arcillosa, terraplen de del puente.
2	1.55 1.70 3 1.85 5 2.00 7		12		Desde 1,10 m Arcilla limo arenosa, marrón grisaceo claro, media plasticidad.
3	2.55 2.70 3 2.85 6 3.00 10		16		Mas Arenosa en profundidad.
4	3.55 3.70 2 3.85 6 4.00 6		12		
5	4.55 4.70 15 4.85 21 5.00 23		44		Entre 4,70 a 5,20 m fragmentos y gravas dispersas.
6	5.55 5.70 17 5.85 28 6.00 30		58		
7	6.55 6.70 9 6.85 15 7.00 15		30		Desde 6,50 m arena fina arcillos marrón claro, cementado y concrecionado.
8	7.55 7.70 12 7.85 22 8.00 37		59		
9	8.55 8.70 15 8.85 27 9.00 35		62		
10	9.55 9.70 18 9.85 25 10.00 37		62		Desde 9,0 m, Se continua la perforación con inyección de lodo bentonitico y rotación.
11	10.55 10.70 15 10.85 24 11.00 35		59		
12	11.40				11,40 fin de Sondeo
13					
14					

SPT - N GOLPES: 10, 20, 30, 40, 50

RESULTADOS DE LABORATORIO: 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100

Responsable: ING. J. C. Bernie

Ing. Sigfredo Feldmann
Representante Legal
CONSTRUCTORA FELDMANN S.A.

Ing. Arquimedes Delgado Alvarenga
Director de Fiscalización

Ingesul Ingeniería s.r.l

PERFIL DEL SONDEO

Sondeo Numero:	05	**Proyecto:** Puente Grupo 4 - San Pedro	
Ubicación:	**Puente 30 - Mboi y - Unión**	**Solicitado por;** CIVIAL SRL	
Profundidad de sondeo:	11,75 m	**Coordenadas ;**	
Prof. de Encamisado:	8,5 m	**X; 0.542.367,997**	
Fecha:	11/10/18	**Y; 7.257.574,131**	
Nivel de agua:	0 m	**Cota; 120,68 m**	
Metodo de perforación:	Percusion	**Perforista;** Emigdio Marti	

LITOLOGÍA: ARCILLA, LIMO, ARENA, GRAVA, ROCA ALTERADA, ROCA, SUELO ORGANICO

RESULTADOS DE LABORATORIO: HUMEDAD NATURAL (%), LIMITE LIQUIDO (%), LIMITE PLASTICO (%), PASANTE TAMIZ # 200 (%)

Muestra (Nº)	Profundidad. (m)	SPT golpes	SPT resultados	Perfil Litol.	Descripción Visual
1	0.55 0.70 1 0.85 1 1.00 2		3		Arena fina arcillosa, terraplen de del puente.
2	1.55 1.70 3 1.85 5 2.00 6		11		Desde 1,10 m Arcilla limo arenosa, marrón grisaceo claro, media na plasticidad.
3	2.55 2.70 3 2.85 5 3.00 5		10		Mas Arenosa en profundidad.
4	3.55 3.70 2 3.85 7 4.00 7		14		
5	4.55 4.70 13 4.85 15 5.00 22		37		Entre 4,70 a 5,20 m fragmentos y gravas dispersas.
6	5.55 5.70 13 5.85 22 6.00 25		47		
7	6.55 6.70 6 6.85 15 7.00 15		30		Desde 6,50 m arena fina arcillos marrón claro, cementado y concrecionado.
8	7.55 7.70 12 7.85 23 8.00 35		58		
9	8.55 8.70 15 8.85 28 9.00 38		66		
10	9.55 9.70 14 9.85 26 10.00 36		62		Desde 9,0 m, Se continua la perforación con inyección de lodo bentonitico y rotación.
11	10.55 10.70 23 10.85 22 11.00 36		58		
12	11.55 11.60 15 11.60 18 11.75 37		55		
13					11,75 fin de Sondeo
14					

SPT - N GOLPES: 10, 20, 30, 40, 50

RESULTADOS DE LABORATORIO: 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100

Responsable: ING. J. C. Bernie

Ing. Sigfredo Feldmann
Representante Legal
CONSTRUCTORA FELDMANN S.A.

Ing. Arquimedes Delgado Alvarenga
Director de Fiscalización

Ingesul Ingeniería s.r.l

PERFIL DEL SONDEO

Sondeo Numero:	06	**Proyecto:** Puente Grupo 4 - San Pedro	
Ubicación:	**Puente 30 - Mboi y - Unión**	**Solicitado por;** CIVIAL SRL	
Profundidad de sondeo:	11,25 m	**Coordenadas ;**	
Prof. de Encamisado:	8,5 m	**X; 0.542.376,798**	
Fecha:	11/10/18	**Y; 7.257.561,002**	
Nivel de agua:	0 m	**Cota; 119,70 m**	
Metodo de perforación:	Percusion	**Perforista;** Emigdio Marti	

LITOLOGÍA: ARCILLA, LIMO, ARENA, GRAVA, ROCA ALTERADA, ROCA, SUELO ORGANICO

Muestra (Nº)	Profundidad. (m)	SPT golpes	SPT resultados	Perfil Litol.	Descripción Visual
1	0.55 0.70 1 0.85 2 1.00 2		4		Arena fina arcillosa, terraplen de del puente.
2	1.55 1.70 2 1.85 3 2.00 5		8		Desde 1,10 m Arcilla limo arenosa, marrón grisaceo claro, media plasticidad.
3	2.55 2.70 2 2.85 2 3.00 3		5		Mas Arenosa en profundidad.
4	3.55 3.70 2 3.85 3 4.00 7		10		
5	4.55 4.70 15 4.85 21 5.00 23		44		Entre 4,70 a 5,20 m fragmentos y gravas dispersas.
6	5.55 5.70 14 5.85 25 6.00 30		55		
7	6.55 6.70 7 6.85 15 7.00 21		36		Desde 6,50 m arena fina arcillos marrón claro, cementado y concrecionado.
8	7.55 7.70 12 7.85 22 8.00 33		55		
9	8.55 8.70 15 8.85 25 9.00 39		64		
10	9.55 9.70 9.85 10.00				Desde 9,0 m, Se continua la perforación con inyección de lodo bentonitico y rotación.
11	10.55 17 11.00 18 11.25 35		53		
12					11,25 fin de Sondeo
13	12.70 12.85 13.00				
14	13.55 13.70 13.85 14.00				

SPT - N GOLPES: 10, 20, 30, 40, 50

RESULTADOS DE LABORATORIO
HUMEDAD NATURAL (%)
LIMITE LIQUIDO (%)
LIMITE PLASTICO (%)
PASANTE TAMIZ # 200 (%)
10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100

Responsable: ING. J. C. Bernie

Ing. Sigfredo Feldmann
Representante Legal
CONSTRUCTORA FELDMANN S.A.

Ing. Arquimedes Delgado Alvarenga
Director de Fiscalización

- Puente 30

INGESUL INGENIERIA SRL												OBRA: Puentes Contrato 100	FECHA:18/10/18
PLANILLA DE RESUMEN DE ENSAYOS Y DESCRIPCION DE LABORATORIO												UBICACION: Puente 30 - San Pedro	
												SOLICITADO POR:	
Sondeo	Profundidad		Arroyo	Limites de Atterberg			Pasante Tamiz			CLASIFICACION		DESCRIPCION	
N°	(m)			LL	LP	IP	#10	#40	#200		CUS		
				(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)				
P -01	1.55	2.00		54.5	26.2	28.3	100.0	86.2	60.3		CL	Arcilla limo arenosa, marrón grisaceo claro.	
	2.55	3.00		44.1	23.0	21.1	100.0	84.4	46.4		CL	Arcilla limo arenosa, marrón grisaceo claro.	
	3.55	4.00		39.3	20.2	19.1	100.0	81.5	42.8		CL	Arcilla limo arenosa, marrón grisaceo claro.	
	4.55	5.00		37.3	19.6	17.7	99.3	79.6	40.4		CL	Arcilla limo arenosa, marrón claro.	
	5.55	6.00		26.2	16.4	9.8	96.6	62.8	29.3		SM	Arena fina arcillosa marrón claro	
	6.55	7.00				NP	84.4	58.5	16.1		SP-SW	Arena media a gruesa c/gravillas.	
	7.55	8.00				NP	79.6	49.4	13.3		SP-SW	Arena media a gruesa c/gravillas. Concrecionado.	
	Desde 8,0 a 13,0 m se muestrea con retro lavado. 13,0 m fin de sondeo.												
P -02	1.55	2.00		57.4	30.2	27.2	100.0	90.2	64.3		CL	Arcilla limo arenosa, marrón grisaceo claro.	
	2.55	3.00		53.6	26.8	26.8	100.0	86.6	58.8		CL	Arcilla limo arenosa, marrón grisaceo claro.	
	3.55	4.00		46.4	24.4	22.0	98.0	79.7	50.5		CL	Arcilla limo arenosa, marrón grisaceo claro.	
	4.55	5.00		41.8	23.3	18.5	96.8	73.3	44.3		CL	Arcilla limo arenosa, marrón grisaceo claro.	
	5.55	6.00		39.0	21.7	17.3	94.7	68.6	42.4		CL	Arcilla limo arenosa, marrón claro.	
	6.55	7.00		33.6	18.2	15.4	85.5	57.5	35.5		SM	Arena fina arcillosa marrón claro	
	7.55	8.00				NP	80.8	52.2	11.7		SP-SW	Arena media a gruesa c/gravillas. Concrecionado.	
	Desde 8,6 a 12,0 m se muestrea con retro lavado. 12,0 m fin de sondeo.												
P -03	1.55	2.00		57.2	32.5	24.7	100.0	94.4	63.6		CL	Arcilla limo arenosa, marrón grisaceo claro.	
	2.55	3.00		52.8	29.7	23.1	100.0	90.3	60.2		CL	Arcilla limo arenosa, marrón grisaceo claro.	
	3.55	4.00		50.5	27.6	22.9	100.0	84.4	53.5		CL	Arcilla limo arenosa, marrón grisaceo claro.	
	4.55	5.00		46.4	25.5	20.9	97.7	76.7	48.6		CL	Arcilla limo arenosa, marrón grisaceo claro.	
	5.55	6.00		42.4	22.4	20.0	95.6	70.4	45.4		CL	Arcilla limo arenosa, marrón claro.	
	6.55	7.00		30.8	19.8	11.0	87.4	66.2	31.3		SM	Arena fina arcillosa marrón claro	
	7.55	8.00				NP	82.8	61.7	15.5		SP-SW	Arena media a gruesa c/gravillas. Concrecionado.	
	8.55	9.00				NP	78.3	56.5	12.8		SP-SW	Arena media a gruesa c/gravillas. Concrecionado.	
	Desde 9,0 a 12,0 m se muestrea con retro lavado. 12,0 m fin de sondeo.												

Ing. Sigfredo Feldmann
Representante Legal
CONSTRUCTORA FELDMANN S.A.

Ing. Arquimedes Delgado Alvarenga
Director de Fiscalización