LOGOS
Ingeniería - Consultoría

INFORME TECNICO 210/2019

ESTUDIO GEOTECNICO PARA PUENTE DE HORMIGÓN ARMADO – PUENTE SANTA MARGARITA ARROYO MOROTÍ – ABAÍ - CAAZAPÁ

1. INTRODUCCION

El presente informe corresponde a la realización de un estudio geotécnico, efectuado en las cercanías de Abaí, Departamento de Caazapá, con coordenadas geográficas S – 26° 03´28.5" y O – 55° 55´05.1", en el sitio donde se tiene previsto construir un puente de hormigón armado sobre el Arroyo Morotí.

2. GENERALIDADES

2.1 Cantidad y Profundidad de Perforaciones:

Teniendo en cuenta el tipo de obra (puente de Hormigón Armado), se programaron cuatro sondeos a percusión, dos por estribo, con realización de ensayos de penetración S.P.T., en los suelos que sobreyacen al "rechazo", e Índices Bosio N_B en los mismos, a cada metro o cambio de estrato y recuperación de muestras para ensayos de rutina en laboratorio, de quince metros de profundidad por sondeo.

Teniendo en cuenta los resultados registrados en los sondeos, suelos impenetrables a la percusión, se pararon los sondos P1 y P2 a los siete metros y los sondeos P3 y P4 a los ocho metros.

Los sondeos P1 y P4, se continuaron con sondeos rotativos, cuatro metros, para verificar la continuidad y sanidad del estrato, perforándose un total de treinta metros lineales y sesenta y siete centímetros en suelos (30.67 ml) y ocho metros lineales en roca (8.00 ml).

2.2 Ubicación y Nivelación de los Sondeos:

En la lámina 1 se puede apreciar el esquema de ubicación de los sondeos y la nivelación de la boca de los mismos referida al nivel de tablero del puente existente, hacia el estribo oeste, al que se le arbitrara la cota ±0.00.

2.3 Presentación de los Resultados:

En las láminas 2 al 57 se pueden apreciar los perfiles geotécnicos de los sondeos a percusión con datos sobre la resistencia a la penetración, posición y potencia de los acuíferos y descripción de los estratos atravesados por medio de ensayos de rutina de laboratorio (clasificación y límites de Atterberg) y en las láminas 6 y 7 se pueden apreciar los perfiles de los sondeos rotativos realizados en los sondeos P1 y P4, con la clasificación de los testigos obtenidos de los mismos.

Dichos testigos fueron clasificados con un criterio geomecánico. Para ello se realizó en primer lugar una clasificación litológica y posteriormente se aplicaron para las rocas basálticas los parámetros geomecánicos utilizados en Itaipú, que son: el Índice de Calidad de la roca (R.Q.D.), el Grado de Fracturamiento (F), el Grado de alteración (A) y el Grado de Dureza (D).

Los parámetros utilizados fueron los siguientes:

Alejandro Feldmann L.
Representante Legal
Constructora Feldmann S.A.

Ing. Antonio N. Pangrazio
Director de Fiscalización

LOGOS
Ingeniería - Consultoría

GRADO DE ALTERACIÓN

CLASE	DENOMINACIÓN	CARACTERÍSTICA
1	• Roca Sana	Sin alteración
2	• Roca poco alterada	Apreciable oxidación en fracturas
3	• Roca medianamente alterada	Matriz poco alterada
4	• Roca muy alterada	Matriz profundamente alterada
5	• Roca totalmente alterada	Solo vestigio de la estructura original

GRADO DE DUREZA

CLASE	DENOMINACIÓN	CARACTERÍSTICA
1	• Muy dura	Sonido metálico. Quiebra con dificultad con el martillo
2	• Dura	Sonido muerto. Quiebra con facilidad con el martillo
3	• Medianamente dura	Los bordes se quiebran difícilmente con los dedos.
4	• Poco dura	Se deshace con el martillo
5	• Friable	Se deshace entre los dedos

GRADO DE FRACTURAMIENTO

CLASE	DENOMINACIÓN	CARACTERÍSTICA
1	• Poco fracturada	<1 fract/metro
2	• Fracturada	1-5 fract/metro
3	• Muy fracturada	6-10 fract/metro
4	• Extremadamente fracturada	11-20 fract/metro
5	• Fragmentada	>20 fract/metro

INDICE DE CALIDAD DE LA ROCA (RQD)

Porcentaje	calidad de la roca
0 - 25	Muy mala
25-50	Mala
50-75	Regular
75-90	Buena
90-100	Excelente

En la lámina 8 se presenta el perfil estratigráfico del terreno a lo largo de la recta determinada por los sondeos.
En la lámina 9 se presentan el perfil de meteorización para rocas basálticas, propuesto por el Dr. Osmar De Salvo (1.977).
En el Anexo se presentan las fotografías de los testigos obtenidos de los sondeos rotativos.

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

Alejandro Feldmann L.
Representante Legal
Constructora Feldmann S.A.

Ing. Antonio N. Pangrazio
Director de Fiscalización

3. PERFIL GEOLOGICO

El perfil geológico presenta Rocas Areniscas masivas de grano fino con intercalaciones de lutitas, con recuperación buena a excelente.
El RQD registrado en los sondeos clasifica a la roca como débil a excelente.
Por encima del estrato rocoso, se registraron suelos arcillo arenosos de mediana y baja plasticidad (CL), limo arcillo arenosos de baja compresibilidad (ML), de consistencia medianamente rígida a muy dura y suelos areno limosos (SM) de densidad relativa suelta.
Los suelos con "rechazo" fueron registrados en los sondeos en las cotas: -7.51 (P1), -7.71 (P2), -9.97 (P3) y -10.23 (P4).
Los suelos impenetrables a la percusión (techo de roca), fueron registrados en los sondeos en las cotas: -8.08 (P1), -8.31 (P2), -9.97 (P3) y -10.23 (P4).
En la fecha en que se realizaron los sondeos se registró actividad freática en las cotas: -7.06 (P1), -7.26 (P2), -7.77 (P3) y -7.83 (P4).
En los sondeos P1 y P4 a los 4 m y en el sondeo P2 a los 3m, se registraron "bolsones".

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

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

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

Teniendo en cuenta la alta resistencia de los suelos registrados por encima de los suelos impenetrables a la percusión, si se opta por la alternativa **de pilotes por desplazamiento (prefabricados de hormigón), trabajando de punta sobre los suelos impenetrables a la percusión,** se recomienda instalar los pilotes de acuerdo al siguiente procedimiento:

- Excavación previa del material que sobreyace a los suelos impenetrables a la percusión protegiendo la excavación por medio de un tubo camisa con un diámetro interior, que permita el paso del pilote a través del mismo.
- Introducción del pilote por el interior del tubo camisa hasta llegar a los suelos impenetrables a la percusión.
- Extracción del tubo.
- Inicio del hincado del pilote con control de la penetración.

Se deben tomar todas las precauciones para que no se produzca el corte del pilote en el hormigonado. Se debe además extremar las precauciones en lo que respecta a la limpieza de la excavación antes del vertido del hormigón en el interior de la misma en caso de optarse por la solución de pilotes perforados.

Tener en cuenta un buen estudio hidrogeológico, para evitar posteriores **problemas de socavación de las cimentaciones.** Prever también el efecto de las cargas horizontales a la hora del cálculo de las cimentaciones.

En todos los casos, siempre es recomendable, especialmente en zonas donde no existe información geotécnica, la ejecución de una prueba de carga en un pilote tipo.

Se presenta una estimación, a manera orientativa, de la capacidad de carga del pilote, a través de la fórmula empírica de Decourt - Quaresma, modificada de acuerdo a experiencias locales, trabajando sobre los suelos impenetrables a la percusión, del tipo perforado con lodo de perforación, se tendría, para diámetros de 0.60 m, 0,80 m, 1.00 m, 1.20 m y 1.50 m:

Alejandro Feldmann L.
Representante Legal
Constructora Feldmann S.A.

Ing. Antonio M. Pangrazio
Director de Fiscalización

Etribo Oeste (Sondeos P1 y P2): Longitud 7.10 m

Diámetro (cm)	Capacidad de carga (t)
60	7
80	125
100	183
120	252
150	377

Etribo Este (Sondeos P"3 y P4): Longitud 8.50 m

Diámetro (cm)	Capacidad de carga (t)
60	71
80	117
100	173
120	239
150	359

Estos valores deben necesariamente ser comprobados a través de pruebas de carga.

5. OBSERVACIONES

Se sugiere la utilización de vigas de arriostramiento entre los pilotes, con el objeto de absorber los esfuerzos horizontales.
En todos los casos se debe tener en cuenta un buen estudio hidrogeológico con el objeto de evitar problemas de socavación de las cimentaciones.

6. REFERENCIAS

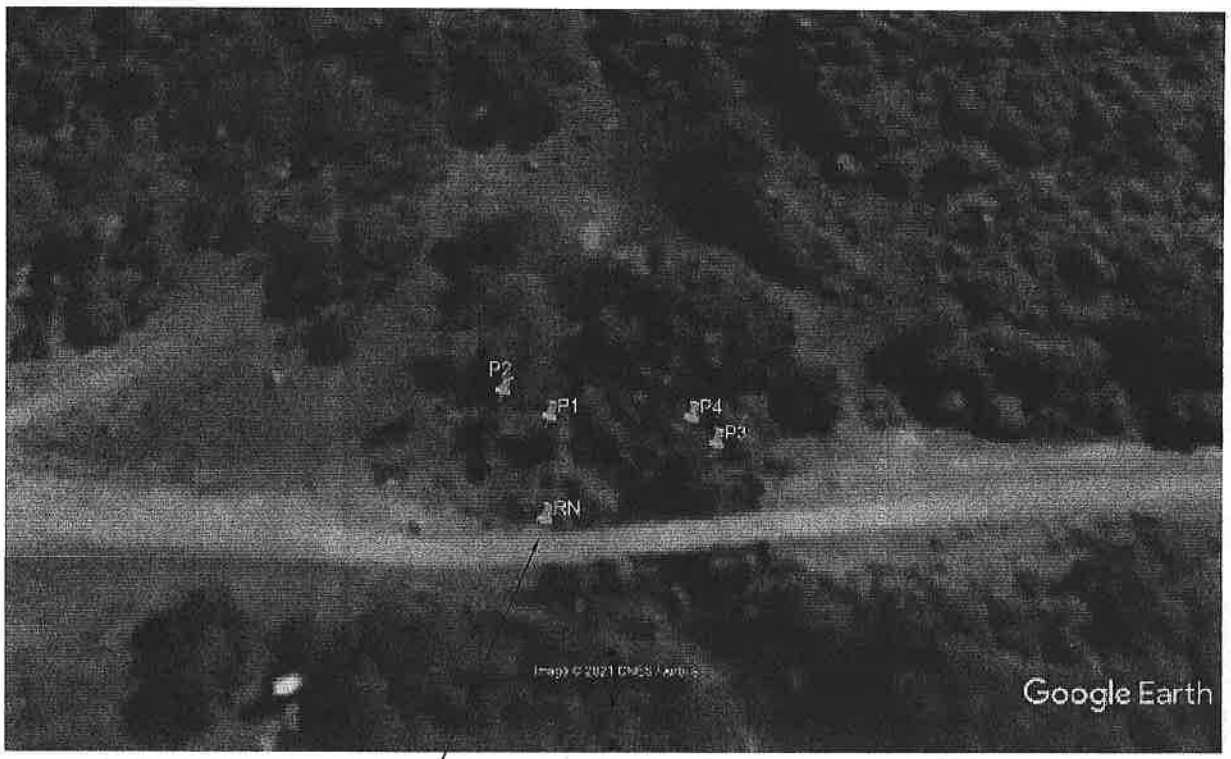
El Índice de Penetración, Np (Bosio, 1.991, IXCPMSYF) es una forma de interpretación de pequeñas penetraciones logradas con el equipo y energía del SPT en suelos endurecidos y rocas extremadamente blandas. Viene expresado por la relación Np = 4.51 (P50 - P30) donde P50 y P30 son las penetraciones acumuladas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

Asunción, 20 de Enero de 2.021.

Ing. César López Bosio

Alejandro Feldmann L.
Representante Legal
Constructora Feldmann S.A.

Ing. Antonio N. Pangrazio
Director de Fiscalización



RN: Nivel del piso de la cabecera del puente

SONDEO	COORDENADAS		COTA
	S	O	
RN	26°03' 28.8"	55°55' 06.7"	0.00
P1	26°03' 28.4"	55°55' 06.7"	−1.06
P2	26°03' 28.3"	55°55' 06.9"	−1.26
P3	26°03' 28.5"	55°55' 06.0"	−1.77
P4	26°03' 28.4"	55°55' 06.1"	−1.83

OBRA: PUENTE SANTA MARCARITA	LOGOS Ingeniería - Consultoría	HOJA: 1 ESTUDIO: 210/2020
UBICACION: Arroyo Moroti - Abai - Caazapá	PLANTA DE UBICACION DE SONDEOS	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO

Alejandro Feldmann L.
Representante Legal
Constructora Feldmann S.A.

Ing. Antonio N. Pangrazio
Director de Fiscalización

LOGOS
Ingeniería - Consultoría

SONDEOS A PERCUSIÓN EN SUELO

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

Alejandro Feldmann L.
Representante Legal
Constructora Feldmann S.A.

Ing. Antonio N. Pangrazio
Director de Fiscalización

LOGOS Ingeniería - Consultoría	OBRA: PUENTE SANTA MARGARITA	SONDEO P1	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO	HOJA: 2
	UBICACIÓN: Arroyo Merotí - Abai - Caazapá	Cota de Boca (m) -1.06	Profundidad de sondeo (m): 7.02 Nivel Freatico (m): 6.00	ESTUDIO 210/2020

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO: N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO: Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG: L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA: #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
0																			
1																			
								9		13.6	36.3	20.1	16.2	100.0	93.6	80.3	73.6		
2																			Arcilla arenosa, de mediana plasticidad, marrón rojiza.
								18											
3																		CL	
								28											
4																			
		Bolsón						16											
5																			Idem, de baja plasticidad, marrón rojiza, con motas grises.
								49		24.0	32.0	20.0	12.0	100.0	97.3	85.0	52.1		
6	-7.06	6.00																	Idem, de baja plasticidad, marrón rojiza.
		n.p.																	
	-7.51							>50		19.5	29.7	21.2	8.5	100.0	97.7	88.3	57.3	6.45	
7																		CL	***RECHAZO*** Arcilla arenosa, de baja plasticidad, marrón rojiza.
	-8.08							>50										7.02	
8																			Fin del Sondeo IMPENETRABLE A LA PERCUSION
9																			

Observaciones:

Fecha de Inicio de sondeo: 29-12-2020
Fecha de finalización de sondeo: 29-12-2020

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

N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Alejandro Feldmann L.
Representante Legal
Constructora Feldmann S.A.

Ing. Antonio M. Pangrazio
Director de Fiscalización

LOGOS Ingeniería - Consultoría	OBRA: PUENTE SANTA MARGARITA	SONDEO P2	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO	HOJA: 3
	UBICACIÓN: Arroyo Morotí - Abai - Caazapá	Cota de Boca (m) -1.26	Profundidad de sondeo (m): 7.05 Nivel Freatico (m): 6.00	ESTUDIO 210/2020

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO N.F.	Numero de Golpes 10 20 30 40 50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
0															
1															
				18		20.0	45.8	30.0	15.8	100.0	95.0	84.5	79.0	ML	Limo arcillo arenoso, de baja compresibilidad, marrón rojizo, con motas grises.
2															
				22											
3															
	-4.71	Bolsón		15										3.45	
4															
				33		24.8	35.2	22.0	13.2	100.0	97.4	85.6	60.4		Arcilla arenosa, de baja plasticidad, marrón rojiza, con motas grises, amarillentas y negras.
5														CL	
				44											
6	-7.26	6.00 n.p.													Arcilla limo arenosa, de baja plasticidad, marrón rojiza, con motas grises.
	-7.71			>50		19.5	30.8	20.0	10.8	100.0	98.8	96.0	88.0	6.45	
7	-8.31			>50										CL 7.05	***RECHAZO*** Arcilla limo arenosa, de baja plasticidad, marrón rojiza, con motas grises.
8															Fin del Sondeo IMPENETRABLE A LA PERCUSION
9															

Observaciones:

Fecha de Inicio de sondeo: 29-12-2020
Fecha de finalización de sondeo: 29-12-2020

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

N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Alejandro Feldmann L.
Representante Legal
Constructora Feldmann S.A.

Ing. Antonio N. Rangrazio
Director de Fiscalización

LOGOS Ingeniería - Consultoría	OBRA: PUENTE SANTA MARGARITA	SONDEO P3	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO	HOJA: 4
	UBICACIÓN: Arroyo Morotí - Abai - Caazapá	Cota de Boca (m) -1.77	Profundidad de sondeo (m): 8.20 Nivel Freatico (m): 6.00	ESTUDIO 210/2020

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO N.F.	Numero de Golpes 10 20 30 40 50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L.(%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
0															
1				11		15.7	48.0	25.7	22.3	100.0	98.0	81.0	61.5		
2				14										CL	Arcilla arenosa, de mediana plasticidad, marrón rojiza, con motas grises.
3	-5.22			20										3.45	
4														SM	Arena limosa, gris verdosa.
	-6.22	Bolsón		9		–	–	–	NP	100.0	87.6	24.7	15.0	4.45	
5				14		25.6	43.5	22.5	21.0	100.0	97.2	87.5	80.3		
6	-7.77	6.00 n.p.													Arcilla arenosa, de mediana plasticidad, gris verdosa.
7				18										CL	
				20											
8	-9.97			>50		19.5	29.3	21.2	8.1	100.0	98.0	93.2	66.5	8.20	Idem, de baja plasticidad, marrón rojiza.
9															***RECHAZO*** Fin del Sondeo IMPENETRABLE A LA PERCUSION

Observaciones:

Fecha de Inicio de sondeo: 30-12-2020
Fecha de finalización de sondeo: 30-12-2020

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

N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Alejandro Feldmann L.
Representante Legal
Constructora Feldmann S.A.

Ing. Antonio N. Pangrazio
Director de Fiscalización

LOGOS Ingeniería - Consultoría	OBRA: PUENTE SANTA MARGARITA	SONDEO P4	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO	HOJA: 5
	UBICACIÓN: Arroyo Morotí - Abai - Caazapá	Cota de Boca (m) -1.83	Profundidad de sondeo (m): 8.40 Nivel Freatico (m): 6.00	ESTUDIO 210/2020

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO: N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO: Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG: L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA: #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
0																			
1								6											
2								9		22.1	29.8	19.5	10.3	100.0	97.6	78.3	62.6		
3								9											Arcilla arenosa, de baja plasticidad, gris verdosa.
4								13										CL	
5								14											
6	-7.83	6.00 n.p.						16											
7								48		21.2	30.0	21.8	8.2	100.0	98.0	94.7	66.5		Idem, de baja plasticidad, marrón rojiza, con motas amarillentas.
8	-10.23							>50										8.40	
9																			***RECHAZO*** Fin del Sondeo IMPENETRABLE A LA PERCUSION

Observaciones:

Fecha de Inicio de sondeo: 30-12-2020
Fecha de finalización de sondeo: 30-12-2020

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

N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Alejandro Feldmann L.
Representante Legal
Constructora Feldmann S.A.

Ing. Antonio N. Pangrazio
Director de Fiscalización

LOGOS
Ingeniería - Consultoría

SONDEOS ROTATIVOS EN ROCA1

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

Alejandro Feldmann L.
Representante Legal
Constructora Feldmann S.A.

Ing. Antonio N. Pangrazio
Director de Fiscalización

LOGOS
Ingeniería - Consultoría

PLANILLA DE SONDEOS ROTATIVOS - R.Q.D

OBRA: Proyecto Puente Santa Margarita
SONDEO Nº: 1
TIPO DE BROCA: I

LOCAL: Arroyo Moroti-Abai
FECHA DE INICIO: 02/01/2021
TIPO DE MUESTREADOR:

FECHA FINAL: 02/01/2021
OPERADOR: Carlos Vergara

LÁMINA: 6

FORMULAS

Recup. $R = \frac{\text{PEDAZOS DE ROCA X 100}}{\text{LONG.PERFORADA}}$	$R.Q.D = \frac{\text{PEDAZOS >10CM X 100}}{\text{LONG.PERFORADA}}$

COTA:	
BOCA DE POZO:	
TECHO DE ROCA:	7.05
NIVEL FREATICO:	G

GRADO DE ALTERACION (A)		
1. Roca sana	> a 90	% RQD
2. Roca poco alterada	79 a 90	% RQD
3. Roca mediamente alterad	51 a 75	% RQD
4. Roca muy alterada	26 a 50	% RQD
5. Roca desbocha	< a 26	% RQD

R.Q.D. % (R)	
1. Excelente	91 a 100
2. Bueno	76 a 90
3. Regular	51 a 75
4. Débil	26 a 50
5. Muy débil	0 a 25

GRADO DE FRACTURA (F)	
1.	< a 1
2.	1 a 5
3.	6 a 10
4.	11 a 20
5.	> a 20

GRADO DE DUREZA (D)
1. Muy dura (sonido metálico, rompe con dificultad con martillo)
2. Dura (sonido mucrto, rompe con facilidad con martillo)
3. Medianamente dura (piedra difícil romper con los dedos)
4. Poco dura (se descompone con martillo)
5. Roca friable (se descompone entre los dedos)

FECHA	CARRERA Nº	DESDE	HASTA	LONGITUD DE CARRERA	RECUPERACION (m)	RECUPERACION (%)	R.Q.D LONGITUD DE LOS TROZOS (cm)								TOTAL	(%)	A	R	F	D	OBSERVACIONES
1/2/2021	1	7.05	8.05	1	0.96	96	-	-	12	12	14	-	-	-	38	38	4	4	5	4	Arcilascas masivas de grano fino, mal seleccionadas, rojizas, con intercalaciones delgadas de lutitas rojas, algunos niveles con colores beige. Perteneciente al Pérmico Superior, correlacionables con la Formación Cabacua.
1/2/2021	2	8.05	9.05	1	0.91	91	-	-	32	33	12	-	-	-	77	77	3	3	2	3	
1/2/2021	3	9.05	10.05	1	0.99	99	-	19	-	-	64	-	-	-	83	83	2	2	2	3	
1/2/2021	4	10.05	11.05	1	0.87	87	-	-	49	-	-	-	27	-	76	76	2	2	2	3	

Alejandro Feldmann L.
Representante Legal
Constructora Feldmann S.A.

Inj. Antonio M. Pangrazio
Director de Fiscalización

309 trescientos nueve

PLANILLA DE SONDEOS ROTATIVOS - R.Q.D

LOGOS

OBRA: Proyecto Puente Santa Margarita
SONDEO Nº: 4
TIPO DE BROCA: I

LOCAL: Arroyo Moroti-Abai
FECHA DE INICIO: 03/01/2021
TIPO DE MUESTREADOR:

FECHA FINAL: 03/01/2021
OPERADOR: Carlos Vergara

LAMINA: 7

COTA:	
ROCA DE POZO:	
TECHO DE ROCA:	8.4
NIVEL FREATICO:	6

FORMULAS

$$Recup.\ R = \frac{PEDAZOS\ DE\ ROCA\ X\ 100}{LONG\ PERFORADA}$$

$$R.Q.D = \frac{PEDAZOS\ > 10CM\ X\ 100}{LONG\ PERFORADA}$$

GRADO DE ALTERACION (A)		
1. Roca sana	> a 90	% RQD
2. Roca poco alterada	79 a 90	% RQD
3. Roca medianamente alterada	51 a 75	% RQD
4. Roca muy alterada	26 a 50	% RQD
5. Roca destrecha	< a 26	% RQD

R.Q.D. % (R)	
1. Excelente	91 a 100
2. Bueno	76 a 90
3. Regular	51 a 75
4. Débil	26 a 50
5. Muy débil	0 a 25

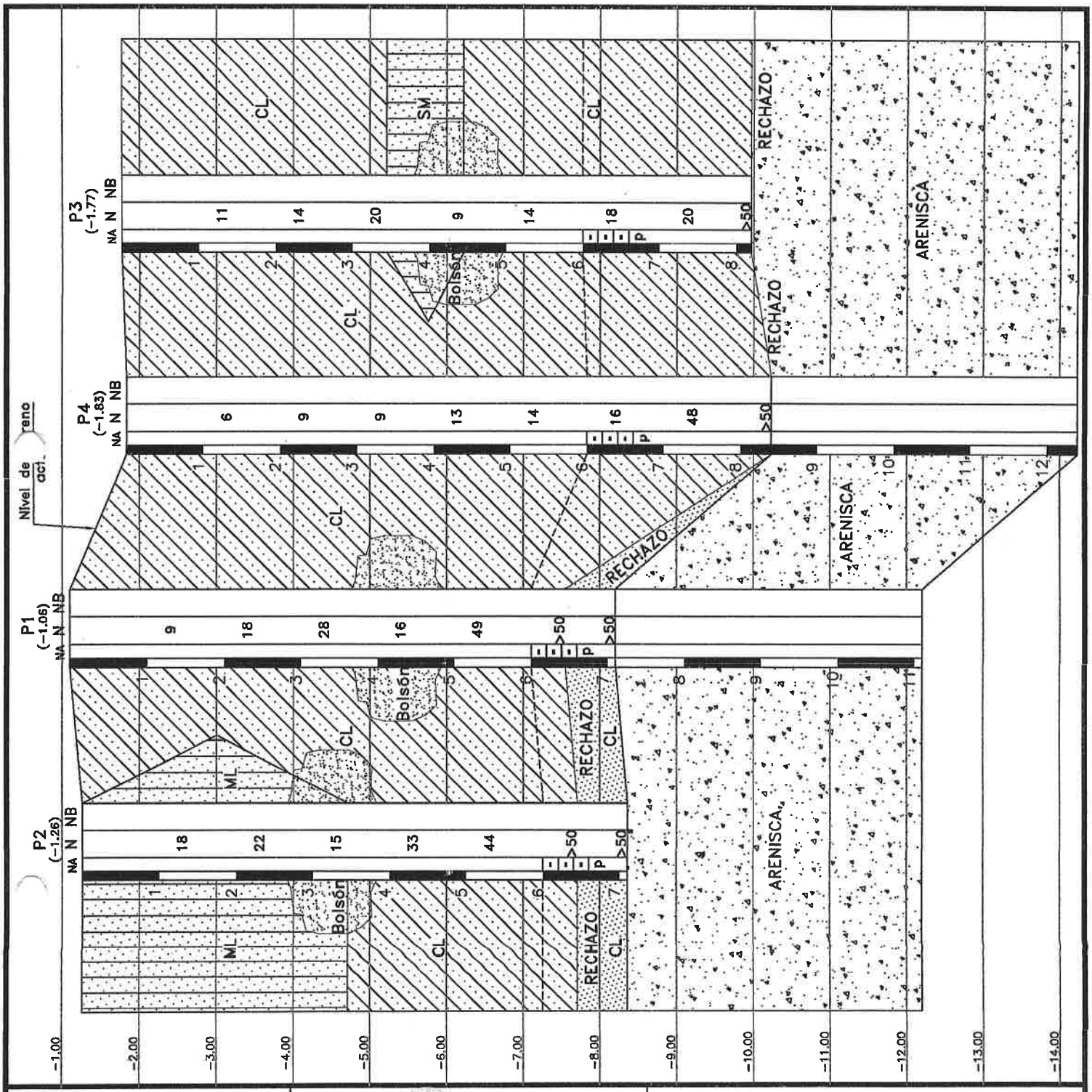
GRADO DE FRACTURA (F)	
1.	< a 1
2.	1 a 5
3.	6 a 10
4.	11 a 20
5.	> a 20

GRADO DE DUREZA (D)
1. Muy dura (sonido metálico, rompe con dificultad con martillo)
2. Dura (sonido macizo, rompe con facilidad con martillo)
3. Medianamente dura (piedra difícil romper con los dedos)
4. Poco dura (se descompone con martillo)
5. Roca friable (se descompone entre los dedos)

FECHA	CARRERA Nº	DESDE	HASTA	LONGITUD DE CARRERA	RECUPERACION (m)	RECUPERACION (%)	R.Q.D LONGITUD DE LOS TROZOS (cm)								TOTAL	(%)	A	R	F	D	OBSERVACIONES
1/3/2021	1	8.4	9.4	1	0.89	89	-	13	16	12	15	-	-	-	56	56	3	3	3	4	Areniscas masivas de grano fino, mal seleccionadas, rojizas, con intercalaciones delgadas de lutitas rojas, algunos niveles con colores beige. Pertenecientes al Pérmico Superior, correlacionables con la Formación Cabecera.
1/3/2021	2	9.4	10.4	1	0.9	90	-	-	25	23	13	-	-	-	61	61	3	3	3	3	
1/3/2021	3	10.4	11.4	1	0.92	92	-	-	13	26	-	-	-	-	39	39	4	4	3	3	
1/3/2021	4	11.4	12.4	1	0.94	94	-	-	52	42	-	-	-	-	94	94	1	1	2	3	

Alejandro Feldmann L.
Representante Legal
Constructora Feldmann S.A.

Ing. Antonio N. Pangrazio
Director de Fiscalización



OBRA: PUENTE SANTA MARGARITA	LOGOS Ingeniería - Consultoría	HOJA: 8 ESTUDIO: 210/2020
UBICACION: Arroyo Moroti - Abai - Caazapá	PERFIL ESTRATIGRAFICO CORTE A–A	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO

Alejandro Feldmann L.
Representante Legal
Constructora Feldmann S.A.

Ing. Antonio N. Pangrazio
Director de Fiscalización

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

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

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

RECHAZO	>50 (Número de Golpes mayor que 50)

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

OBRA: PUENTE SANTA MARGARITA	LOGOS Ingeniería - Consultoría ESPECIFICACIONES DE TIPO DE SUELOS	HOJA: 9 ESTUDIO: 210/2020
UBICACION: Arroyo Moroti - Abai - Caazapá		RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO

Alejandro Feldmann L.
Representante Legal
Constructora Feldmann S.A.

Ing. Antonio N. Pangrazio
Director de Fiscalización

LOGOS
Ingeniería - Consultoría

ANEXO

FOTOGRAFÍA TESTIGOS

SONDEOS ROTATIVOS

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

Alejandro Feldmann L.
Representante Legal
Constructora Feldmann S.A.

Ing. Antonio N. Pangrazio
Director de Fiscalización

LOGOS
Ingeniería - Consultoría

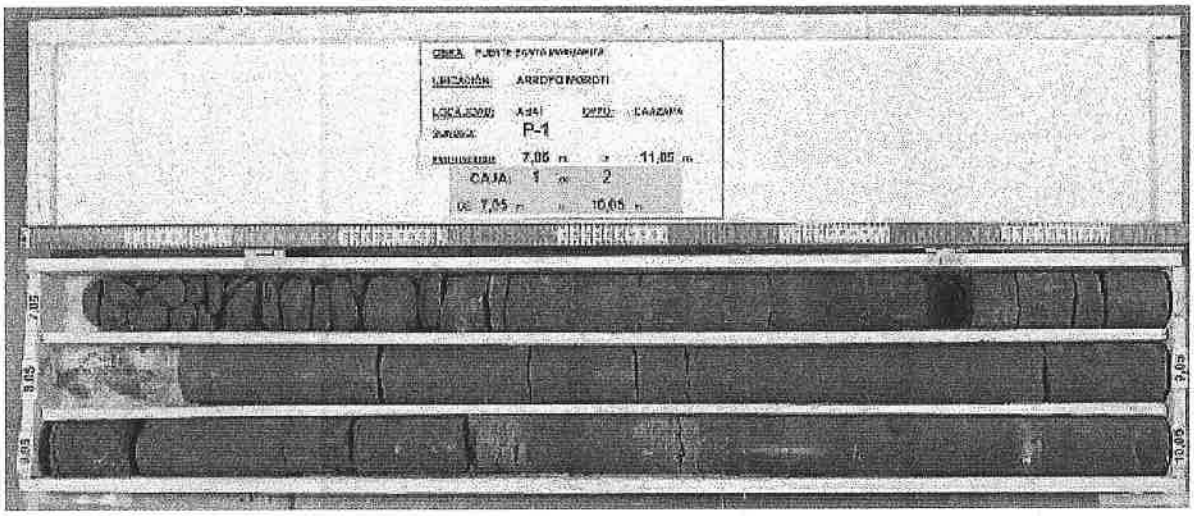
SONDEO P1

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

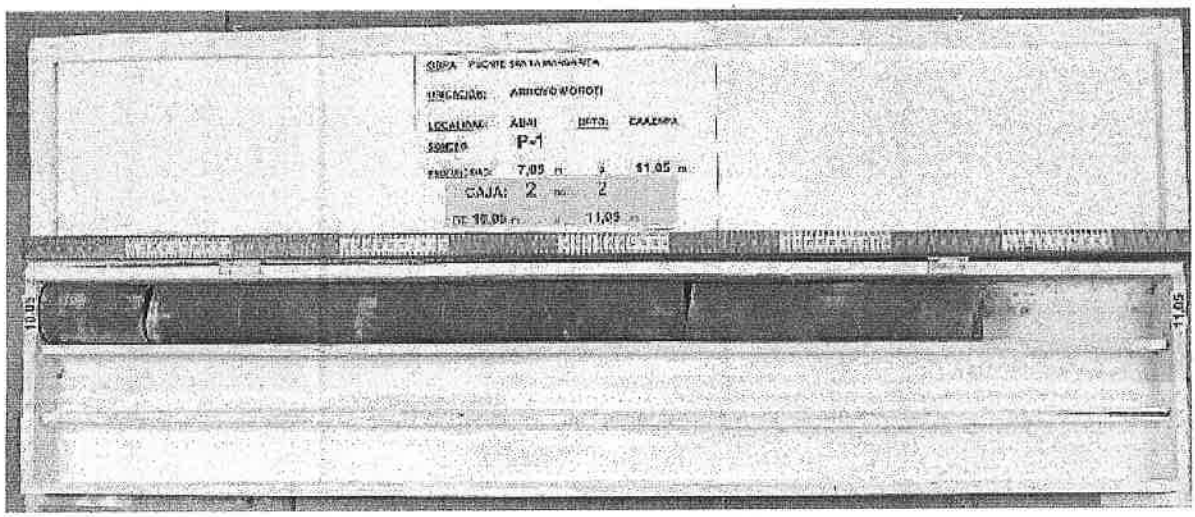
Alejandro Feldmann L.
Representante Legal
Constructora Feldmann S.A.

Ing. Antonio N. Pangrazio
Director de Fiscalización

LOGOS
Ingeniería - Consultoría



SONDEO P1 – CAJA: 1 DE: 2



SONDEO P1 – CAJA: 2 DE: 2

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

Alejandro Feldmann L.
Representante Legal
Constructora Feldmann S.A.

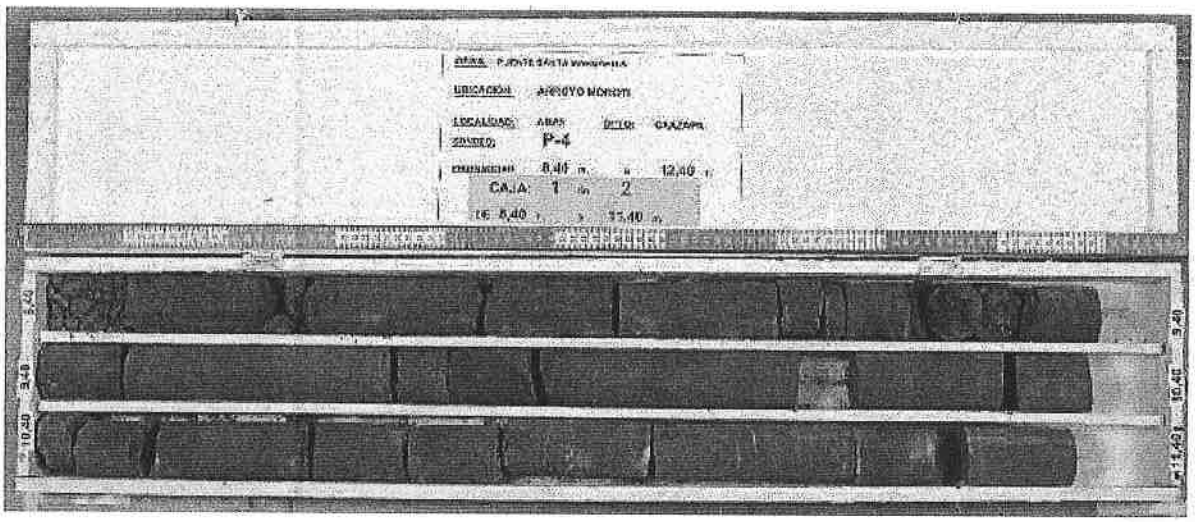
Ing. Antonio N. Pangrazio
Director de Fiscalización

LOGOS
Ingeniería - Consultoría

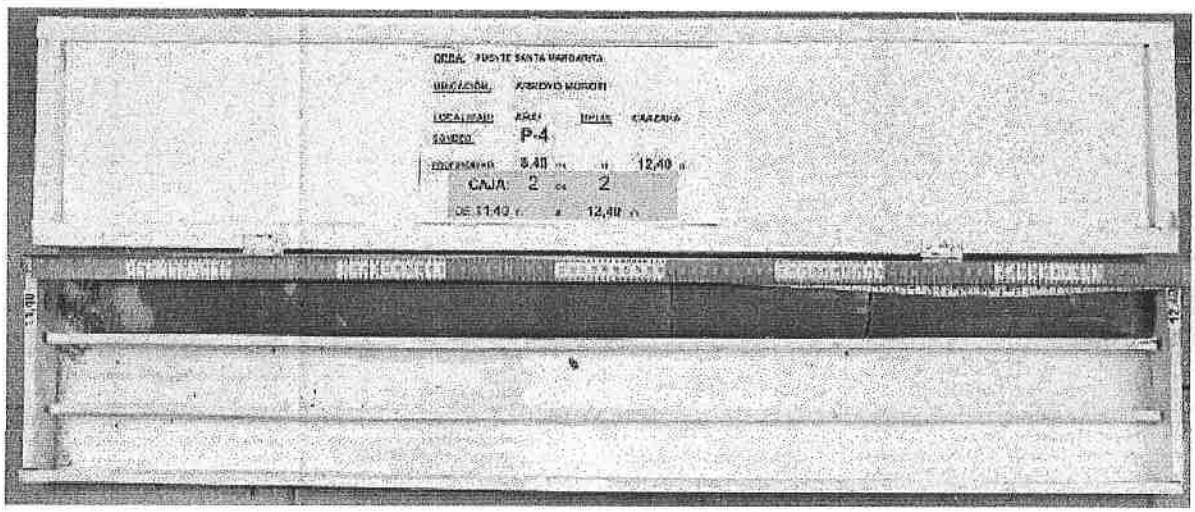
SONDEO P4

Alejandro Feldmann L.
Representante Legal
Constructora Feldmann S.A.

Ing. Antonio N. Pangrazio
Director de Fiscalización



SONDEO P4 – CAJA: 1 DE: 2



SONDEO P4 – CAJA: 2 DE: 2

Alejandro Feldmann L.
Representante Legal
Constructora Feldmann S.A

Ing. Antonio N. Pangrazio
Director de Fiscalización

ANEXO 8

Especificaciones técnicas de ítems nuevos

Alejandro Feldmann L.
Representante Legal
Constructora Feldmann S.A.

ANEXO 6

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE ÍTEMS NUEVOS - CONVENIO MODIFICATORIO N° 2

DESBOSQUE, DESBROCE Y LIMPIEZA

Descripción

Este trabajo consistirá en el desbosque, desbroce, remoción y eliminación de todo producto vegetal y desechos, en todo el ancho destinado a la plataforma del camino, banquinas, taludes y áreas adyacentes, hasta una distancia mínima de 5 metros más allá del borde de las cunetas de desagües y/o del pie de los taludes del terraplén o de la parte superior de los taludes de cortes o según órdenes de la Fiscalización. Incluye la remoción y retiro de tierra con materia orgánica o barrosa dentro de esas áreas. En las zonas donde los suelos son fácilmente erosionables, estos trabajos deberán llevarse al ancho mínimo, compatible con la construcción de la obra, a los efectos de mantener la mayor superficie posible, con la cubierta vegetal existente, como medio de evitar la erosión. Los trabajos de desbosque, desbroce y limpieza, deberán ser ejecutados antes de dar comienzo a otros trabajos subsecuentes, incluso los trabajos de topografía.

Requisitos para la Construcción. Generalidades

Antes de iniciar trabajo alguno de desbosque, desbroce y limpieza, la Fiscalización señalará los árboles, arbustos y otros objetos que deban permanecer en el lugar.

Desbosque y Destronque

El desbosque y destronque consistirá en remover del área establecida todos los árboles, arbustos, matorrales o cualquier otra vegetación, incluyendo la extracción de troncos, cepas y raíces, así como la eliminación de todos los materiales provenientes de dichas operaciones. En áreas fuera de los límites del camino, los troncos podrán cortarse a ras del suelo en lugar de extraerlos. Si fuera necesario, el Contratista los apilará en sitios aprobados por la Fiscalización donde no obstaculicen la marcha de la obra, ni perjudiquen a terceros, o podrán ser retirados de la franja de dominio deshaciéndose de ellos en lugares alejados del proyecto y fuera de los límites visibles de éste. Con excepción de las secciones en corte, los pozos y cavidades dejados por los troncos y otros obstáculos que fueren removidos, serán rellenados con un material adecuado y apisonados convenientemente.

Desbroce y Limpieza

Se efectuará el desbroce y limpieza en el ancho del camino señalado en los Planos o de acuerdo a instrucciones de la Fiscalización, donde el desmonte o el terraplén deban ser construidos, ensanchado, rebajado o elevado.

El Desbroce y limpieza incluirá la remoción de materiales tales como hierbas, césped, raíces; incluirá igualmente la remoción de la capa superior de tierra hasta una profundidad de no menos de 0,10 m y no más de 0,20 m dentro de los límites de la excavación fijados para el terraplén, ensanches de terraplén, cortes y ensanches de cortes. La capa de tierra excavada no podrá ser utilizada en la construcción de terraplenes y deberá ser acarreada y/o depositada en tal forma que no interfiera con el drenaje de la superficie y posteriormente utilizada como revestimiento de suelo vegetal de los taludes del camino y áreas próximas, conformando y explanando convenientemente o según lo ordene la Fiscalización, o como para revestimiento con pasto. La capa superior de tierra deberá ser excavada a la profundidad indicada con anticipación al inicio de las excavaciones normales o del trabajo del terraplenado en el lugar.

Ing. Antonio N. Pangrazio
Director de Fiscalización

Alejandro Feldmann L.
Representante Legal
Constructora Feldmann S.A.

Preservación del Medio Ambiente
Los trabajos arriba descritos, en todo momento deberán realizarse de tal forma a no poner en peligro el equilibrio ecológico; para tal efecto, y a manera de disminuir el impacto ambiental negativo producido como consecuencia de la ejecución de este Ítem, el Contratista deberá tener en cuenta lo siguiente:
□ En las zonas donde los suelos son fácilmente erosionables, estos trabajos deberán llevarse al ancho mínimo compatible con la construcción de la Obra, a los efectos de mantener la mayor superficie posible con la cubierta vegetal existente, como medio de evitar la erosión.

□ La Fiscalización señalará los árboles, arbustos y otros objetos que deban permanecer en el lugar, por razones estéticas, o por necesidades de preservación del medio ambiente.

□ El Contratista tomará todas las precauciones razonables para impedir y eliminar incendios forestales en cualquier área involucrada a las operaciones de construcción.

□ La capa de suelo vegetal excavado como producto del desbroce y despeje, deberá ser apilada convenientemente y posteriormente utilizada como revestimiento de suelo vegetal de los taludes del camino y áreas próximas, conformando y explanando convenientemente o según lo ordene la Fiscalización o como base para revestimiento con pasto.

□ El Contratista pondrá toda precaución razonable, incluyendo la aplicación de medidas temporales y permanentes, durante la ejecución de este Ítem para controlar la erosión y evitar o minimizar la sedimentación de ríos, arroyos, lagos, lagunas y embalses.

□ Además de lo antes especificado, el Contratista deberá compatibilizar las acciones para preservar el medio ambiente con todo lo indicado en las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAG), y en los puntos 3. y 4. de esta Especificación, previa autorización de la Fiscalización.

Equipo
El equipo usado para estos trabajos deberá ser previamente aprobado por la Fiscalización, la cual podrá exigir el cambio o retiro de los elementos que no resulten aceptables.
Método de Medición
La medición del trabajo "Desbosque, Desbroce y Limpieza", comprendido en este ítem, se hará por la cantidad de hectáreas(Ha) terminadas y aceptadas, medidas a lo largo del eje del proyecto.
Forma de Pago
Las cantidades determinadas conforme al método de medición, serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al ítem:
"Desbosque, desbroce y limpieza"

Este precio y pago será la compensación total por suministrar toda la planta de trabajo, mano de obra, equipo, materiales, transporte, servicios, supervisión y otros incidentales para, e inherentes a, dar por completado el ítem.

Alejandro Feldmann L.
Representante Legal
Constructora Feldmann S.A.

Ing. Antonio N. Pangrazio
Director de Fiscalización

No se hará ningún pago adicional en concepto de repetición de las operaciones o removidos adicionales de los desechos provenientes de los trabajos abarcados por esta sección.

PAVIMENTO TIPO ENRIPIADO

Descripción

El presente ítem consiste en la construcción de una capa de pavimento tipo enripiado de espesor indicado en los planos, constituido por mezcla de suelo granular natural (ripio), colocado sobre el terraplén terminado, de acuerdo con la presente Especificación y de conformidad con los alineamientos, pendientes, cotas y sección transversal indicadas en los planos.

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 (ETAGs).

Materiales

El ripio deberá provenir de yacimientos naturales previamente aprobados por la Fiscalización, debiendo ser el diámetro de los áridos menor a dos pulgadas (2"), de obtenerse áridos superiores en diámetros serán rechazados por la Fiscalización.

Equipo

El equipo utilizado será tal que no dañe la capa de suelo de la subrasante, debiendo ser proveído por un conjunto balanceado y suficiente para la buena ejecución de los servicios de acuerdo a lo indicado en el análisis del precio unitario. Los equipos serán previamente aprobados por la Fiscalización luego de la ejecución de la pista de prueba donde serán determinados: la humedad de compactación, granulometría y número de pasadas, parámetros que serán mantenidos hasta el final de la obra para el suelo adoptado.

Método constructivo

i) Preparación de la superficie de apoyo.

Este trabajo se llevará a cabo en forma tal que la superficie de apoyo responda al nivel y sección marcada en los planos. Antes de proceder a depositar los materiales para la construcción de la capa de ripio, la superficie de apoyo deberá ser aprobada por escrito por la Fiscalización. La aprobación no será efectuada hasta que todas las partes de la obra de terraplenamiento, incluyendo las cunetas y demás obras de desagüe, hayan sido terminadas de acuerdo a los Planos y Especificaciones del Proyecto. En las zonas donde no se hayan realizado trabajos de terraplén se deberá prever la preparación de la subrasante, con las condiciones geométricas establecidas en estas Especificaciones y en los planos, en cuanto al movimiento de suelos deberán ser removidos los suelos con materia orgánica o barrosa que se encuentre dentro del área del camino. Previo a la colocación del ripio, la base de asiento del mismo, y siempre que no se presente inestable (material inadecuado), deberá ser escarificada en 30 cm., distribuyendo el material en capas horizontales de espesor suelto uniforme, que cubrirá el ancho total que le corresponda en la base del ripio terminado y recompactada hasta lograr una densidad mínima igual a la exigida para el ítem terraplén. No se hará pago adicional por estos trabajos. Si el Contratista prefiere agregar material nuevo aceptable, a fin de facilitar la compactación, podrá hacerlo, pero no se hará pago adicional por ello.

Alejandro Feldmann L.
Representante Legal
Constructora Feldmann S.A.

Ing. Antonio Pangrazio
Director de Fiscalización

ii) Producción del ripio.

La explotación de los préstamos, yacimientos y canteras de ripio será efectuada por el Contratista, observando cuidadosamente la elección de las zonas a explotar a fin de que se obtenga el material más adecuado para la construcción de la capa de ripio.
iii) Transporte de material.

No se permitirá transportar el material sobre la capa subyacente terminada, cuando, a juicio de la Fiscalización, ello pueda producir perjuicio en dicha superficie. Al realizar el transporte de los materiales hasta su sitio de colocación, los vehículos empleados no deberán circular sobre materiales ya colocados anteriormente para no producir un principio de compactación en aquellos. La construcción, uso y conservación de los caminos de acarreo, sean éstos nuevos, existentes o auxiliares del camino, estarán regulados según lo especificado en las Condiciones Generales y Especiales del Contrato.
iv) Preparación del ripio.

El ripio podrá ser preparado tanto en yacimiento como en el sitio de obra, bajo inspección cuidadosa de la Fiscalización. A tal fin se lo pulverizará hasta que cumpla las siguientes condiciones al ser ensayado con tamices y cribas de aberturas cuadradas: - Pasa criba 2”.....100% - Pasa tamiz N° 10.....no menos de 40% Todo ripio que se emplee en la construcción deberá ser verificado por la Fiscalización según lo especificado, antes de retirarlo del yacimiento, préstamo o cantera. Por lo menos de cada 400 metros cúbicos de suelo acopiado se tomará muestras para ensayos de granulometría y plasticidad.
v) Colocación.

Antes de distribuir el ripio, la Fiscalización verificará si el ripio tiene el contenido de humedad adecuado. En ningún caso se autorizará la iniciación de este trabajo cuando el contenido de humedad del ripio, exceda el tres (3%) por ciento del óptimo indicado en el ensayo de Humedad-Densidad. Se distribuirá el suelo en la plataforma en todo el ancho indicado en los Planos y en espesor uniforme. No se permitirá el paso de ninguna máquina sobre la capa en construcción, a excepción de los implementos que se utilicen para efectuar su distribución y mezcla. Si fuese necesario agregar agua a la mezcla en pista, la humectación se efectuará empleando equipos que distribuyan el agua con uniformidad. La Fiscalización controlará qué cantidad de agua se regará, tomando como base el ensayo de Humedad-Densidad especificado. El contenido de humedad se uniformizará convenientemente por medio del empleo de equipos apropiados. En tal caso, se comenzará la aplicación de agua con riegos parciales y en las cantidades fijadas por la Fiscalización. Cada aplicación de agua será seguida por el paso de rastras de discos de dientes flexibles o del equipo mezclador móvil, evitándose la concentración de agua en la superficie. El contenido de humedad antes de comenzar la compactación, no deberá diferir en más o en menos del 2% con respecto al "óptimo" especificado según el ensayo de Humedad-Densidad.
vi) Extendido y compactación por amasado.

Alejandro Feldmann L.
Representante Legal
Constructora Feldmann S.A.

Ing. Antonio N. Pangrazio
Director de Fiscalización

Se procederá a extender la mezcla hasta obtener un espesor esponjado uniforme en el ancho indicado en los Planos. La compactación se comenzará con rodillos "pata de cabra", los cuales actuarán sobre la totalidad del espesor de la capa, iniciando en los bordes y prosiguiendo paulatinamente hacia el centro. El espesor de cada capa compactada no deberá exceder de 0,20 m.

vii) Perfilado y Compactación Final.

Después de terminado el pasaje de los rodillos "pata de cabra" (cuando las huellas dejadas por los mismos sean aproximadamente de 0,04 m.), se hará un perfilado con motoniveladora con la finalidad de retirar el material suelto y efectuar cualquier corrección al perfil transversal compactado, luego se darán dos pasadas completas de rodillo neumático múltiple de modo que cada una abarque el ancho total de la Plataforma; y a continuación se perfilará la superficie compactada y banquinas, empleando motoniveladoras hasta obtener el perfil indicado en los planos. En estas condiciones se continuará la compactación con rodillo neumático y rodillo liso vibrantes hasta obtener una superficie lisa y firme. Finalmente se efectuarán cuatro pasadas del rodillo liso, previo perfilado con motoniveladora si fuera necesario. Durante las operaciones de compactación descritas en este párrafo se compensarán las pérdidas de humedad, si las hubiera, mediante oportunos riegos de agua ordenados por la Fiscalización. De no efectuarse en forma continuada las operaciones constructivas de tramos sucesivos, el Contratista deberá cortar en forma vertical el borde del tramo terminado antes de iniciar el tramo siguiente.

viii) Alternativas al proceso constructivo.

Se aceptará cualquier alternativa al proceso constructivo explicado, siempre que con la misma se obtenga un trabajo terminado que cumpla con los requerimientos de esta especificación en lo que se refiere a composición y características de la material, compactación, sección transversal, perfilado de superficies y demás exigencias. Todo cambio de procedimiento constructivo deberá ser previamente aprobado por la Fiscalización.

ix) Tramos de Prueba.

El contratista, cuando sea necesario, deberá ejecutar tramos de prueba, en la longitud y frecuencia a ser determinadas por la Fiscalización, a fin de ajustar los equipos, constatar en el terreno la eficacia del Proceso Constructivo adoptado, y determinar los parámetros necesarios para el control tecnológico de la capa de ripio.

7.1.6 Controles

Una vez terminados los trabajos de la construcción de la subrasante y esparcido del ripio según lo indicado en el método más arriba, sobre la capa estabilizada se efectuará el control de cotas cada 20 (veinte) metros según se especifique, determinándose el espesor promedio. La capa estabilizada con ripio se considerará aceptable cuando el espesor promedio de la misma tenga una variación en defecto o en exceso que no exceda del 3 % (tres por ciento) respecto al espesor teórico del proyecto. En los tramos con espesor en exceso del espesor teórico del proyecto, el Contratista a juicio de la Fiscalización procederá a perfilarlo hasta obtener aquella exigencia. Cada 50 (cincuenta) metros se realizarán mediciones para

Alejandro Feldmann L.
Representante Legal
Constructora Feldmann S.A.

Ing. Antonio N. Pangrazio
Director de Fiscalización

controlar el ancho resultante. Sólo se tolerarán diferencias con respecto al ancho indicado en los planos de hasta 0,10 m en más y nada en defecto.
Conservación
La conservación hasta la recepción de la Obra, consistirá esencialmente en perfilados livianos y riegos de agua periódicos para evitar su deformación y pérdida de densificación. Las zonas que se deterioren durante el plazo de conservación, serán reparadas utilizando material similar a la utilizada en la construcción. El procedimiento constructivo para efectuar la reparación, se ajustará a las normas generales explicadas en estas Especificaciones.
Método de medición
La unidad de medida del trabajo abarcado en esta sección será el metro cubico (m3) de material aceptablemente colocado y compactado según se prescribe en esta Sección.
Forma de pago
La capa estabilizada con ripio, medidas conforme se estipuló más arriba, serán pagadas al precio de contrato correspondiente al Ítem "Pavimento tipo Enripiado", cuyo precio y pago significarán la compensación total por suministro de toda la planta de trabajo, materiales, mano de obra, equipo, transporte del material, servicios, supervisión y otros incidentales para e inherentes a dar por completado el Ítem.

√VIGAS TRANSVERSALES FCK: 25MPA

Se utilizarán las Especificaciones técnicas generales contractuales establecidas para concreto de cemento portland y acero de refuerzo para hormigón.

√EXCAVACIÓN ESTRUCTURAL EN ROCA

Descripción
Este trabajo comprende la ejecución de las excavaciones en roca necesarias para la cimentación de estructuras para puentes, alcantarillas tubulares y celulares, muros, y otras obras de arte: comprende además, el desagüe, bombeo, drenaje, apuntalamiento y construcción de ataguías, cuando fueran necesarias, así como el suministro de los materiales para dichas excavaciones y el subsiguiente retiro de los materiales utilizados. Este trabajo comprende asimismo, la ejecución de desmontes en roca cuando fuera verificada la existencia de roca a nivel de la rasante proyectada. La ejecución del desmonte 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 0,30 m de la rasante, procediéndose luego a completar esa camada con materiales seleccionados o drenantes; tal como se indiquen en los planos u órdenes de la Fiscalización. Además incluye la carga, transporte y descarga de todo el material excavado sobrante, de acuerdo con las presentes especificaciones y de conformidad con los planos de la obra y las órdenes de la Fiscalización.
Investigaciones Geotécnicas

Alejandro Feldmann L.
Representante Legal
Constructora Feldmann S.A.

Ing. Antonio N. Pangrazio
Director de Fiscalización

El Contratista antes de proceder a la construcción de las fundaciones de cualquier estructura, deberá realizar un programa de excavación respaldado por un estudio complementario de las condiciones del terreno a satisfacción de la Fiscalización. Estos estudios se completarán con los ensayos y análisis de laboratorio necesarios y adecuados a las características de las muestras de suelo y roca que se obtengan. Estos estudios de roca serán efectuados con el respaldo técnico de un Profesional Especializado.

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 excavada sin el uso de explosivos o del empleo de escarificación, y todas las formaciones de matacanes 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 y excavadores conjugados con transportadoras, 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 del cantero de servicio.

Ejecución

Antes de iniciar las operaciones de excavación en roca el Contratista deberá proceder al desbroce, desbosque y despeje de acuerdo a lo especificado en el ítem 1, tanto de la superficie a ser ocupada por el futuro cuerpo vial, aumentada de 3.0 m a cada lado, como de la de los caminos de servicio, desvíos y provisorios. Caminos de servicios son vías construidas por el Contratista para permitir el tránsito del equipo y vehículos en operación, con la finalidad de interligar desmontes y terraplenes, asegurar el acceso al local de trabajo, préstamos, yacimientos, canteras, obras de artes, fuentes de abastecimiento de agua e instalaciones industriales previstas en el lugar de la obra. 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.

Método de medición

Alejandro Feldmann L.
Representante Legal
Constructora Feldmann S.A.

Ing. Antonio N. Pangrazio
Director de Fiscalización

La excavación en roca será medida en el desmonte, por la determinación del volumen excavado, expresado en metros cúbicos (m3). 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. En aquellos casos en que el material excavado se destine a la construcción de terraplenes, y al relleno de depresiones de donde fueran retirados suelos blandos (bolsones) dentro de la zona de Obra, se descontarán esos volúmenes y no serán pagados bajo dichos ítem de Contrato, ya que su pago estará incluido en el presente ítem. 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.
La capa drenante de reposición, en las zonas de regularización del fondo de excavaciones en roca (0.40 m de debajo de la subrasante), será medida en metro cubico (m3), de acuerdo con el Ítem RELLENO GRANULAR. Dicho volumen será el producto del largo por el ancho y por el espesor de la capa drenante, de conformidad a lo indicado en los planos.

Forma de pago
La excavación en roca, medida como se expresa en "Método de medición", será pagada al precio unitario contractual 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.
En caso de aparecer, la capa drenante en las excavaciones en roca será efectuada con materiales especificados para las capas en la Sección correspondiente a relleno granular, y será pagado por m3 al precio unitario de Contrato según el Ítem de Pago RELLENO GRANULAR.

√MURO DE CONTENCIÓN DE H°A°

Se utilizarán las Especificaciones técnicas generales contractuales establecidas para concreto de cemento portland y acero de refuerzo para hormigón.

√DRENAJE TRASDOS DE MURO DE CONTENCIÓN DE H°A°

Se utilizarán las Especificaciones técnicas generales contractuales establecidas para Drenaje de estribo.

√ TRASLADO DE COLUMNAS DE ANDE

DESCRIPCIÓN Y ALCANCE
Este ítem abarcará los trabajos necesarios para la remoción, traslado, 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 los planos.
Ninguna estructura o sistema que se encuentre en servicio deberá ser removida antes de

Alejandro Feldmann L.
Representante Legal
Constructora Feldmann S.A.

Ing. Antonio V. Pangrario
Director de Fiscalización

haberse ejecutado las obras de reemplazo definitivas, que permitan dar continuidad a este servicio. El diseño y construcción de los sistemas nuevos destinados a mantener el servicio, serán de cargo y responsabilidad del Contratista.
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 ANDE, tanto de media como de baja tensión ubicados 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.
.

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 ETAG's 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
El relleno de las excavaciones para soporte de los postes será hecho con hormigón, de acuerdo a las especificaciones de la ANDE.
Para el traslado de los postes se utilizarán nuevamente los mismos, así como
también los cables, elementos de sujeción y demás implementos específicos existentes en las instalaciones.

El relleno de las excavaciones será hecho con suelo del lugar, compactado por métodos mecánicos o manuales.

EJECUCIÓN
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 ANDE
Para la desconexión, traslado, reposición de partes y reconexión de los postes, el Contratista deberá obtener por su cuenta las autorizaciones pertinentes de la ANDE.
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 ANDE

MÉTODO DE MEDICIÓN
Se cuantificará por unidad (un) de poste y líneas de provisiones de servicio público trasladadas
y la medición se efectuará según las unidades requeridas por el Proyecto y aprobadas por la Fiscalización y el ente público correspondiente.
No se medirán aparte los materiales de reposición utilizados dentro de los valores estimados
en esta especificación, considerándoselos incluidos en el ítem.
No recibirán pago por separado todos los trámites necesarios para la obtención por parte de

Alejandro Feldmann L.
Representante Legal
Constructora Feldmann S.A.

Ing. Antonio N. Mangrazio
Director de Fiscalización

ANDE de los sistemas de trabajo, y la aprobación final de los mismos.

FORMA DE PAGO
Estos trabajos se pagarán, medidos como se indicó en el ítem anterior, al precio indicado en el contrato para el Ítem de pago "Traslado de columnas de ANDE".
Estos precios serán compensación total por la ejecución de los trabajos arriba descritos, por suministrar todo el equipo necesario, mano de obra, materiales, transporte, servicios, supervisión y los imprevistos para dar por completado el Ítem. También será compensación total por los servicios de conseguir las especificaciones, supervisión, y la aprobación final de
los trabajos por parte de la ANDE
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.

HORMIGÓN CICLÓPEO

Se utilizarán las Especificaciones técnicas generales contractuales establecidas para concreto de cemento portland. En la construcción del mismo se deberá emplear hormigón de clase fck≥ 25 Mpa, y piedra bruta de diámetro máximo de 15cm, salvo que la Fiscalización lo especifique de otra manera.

CONSTRUCCION O AMPLIACION DE ALCANTARILLA TUBULAR

DESCRIPCION Y ALCANCE.

Este trabajo consistirá en la construcción o ampliación de alcantarilla tubular, 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

Alejandro Feldmann L.
Representante Legal
Constructora Feldmann S.A.

Ing. Antonio N. Mangrazio
Director de Fiscalización

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 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 "Concreto de cemento portland".

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

Alejandro Feldmann L.
Representante Legal
Constructora Feldmann S.A.

Ing. Antonio N. Pangrazio
Director de Fiscalización

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 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 Construcción o Ampliación de alcantarilla tubular. 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.

Alejandro Feldmann L.
Representante Legal
Constructora Feldmann S.A.

Ing. Antonio Pangrazio
Director de Fiscalización

CONSTRUCCION O AMPLIACION DE ALCANTARILLA CELULAR DE HORMIGON ARMADO

DESCRIPCION Y ALCANCE.

Este trabajo consistirá en la construcción o ampliación 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 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 "Concreto de cemento portland".

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-9, 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

Alejandro Feldmann L.
Representante Legal
Constructora Feldmann S.A.

Ing. Antonio M. Pangrazio
Director de Fiscalización

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.

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.

Alejandro Feldmann L.
Representante Legal
Constructora Feldmann S.A.

Ing. Antonio R. Pangrazio
Director de Fiscalización

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".

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,

Alejandro Feldmann L.
Representante Legal
Constructora Feldmann S.A.

Ing. Antonio N. Pangrazio
Director de Fiscalización

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 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 Ampliación o Construcción de 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.

LOSA DE HORMIGON ARMADO (INCLUYE LOSA DE APROXIMACION) (fck=25Mpa)

Se utilizarán las Especificaciones técnicas generales contractuales establecidas para concreto de cemento portland y acero de refuerzo para hormigón.

EXCAVACION DE BOLSONES

Descripción

Alejandro Feldmann L.
Representante Legal
Constructora Feldmann S.A.

Ing. Antonio N. Rangrazio
Director de Fiscalización

Este trabajo consistirá en la excavación necesaria cuando en la construcción de terraplenes nuevo, o en el alteo de los existentes se requiera la remoción y sustitución de todo material que a juicio de la Fiscalización no sea apto como terreno de fundación o como asiento de terraplén. La excavación de bolsones comprende la remoción de suelos inestables o anegadizos, localizados en forma de bolsas o zonas de esteros o cualquier otro similar que por su naturaleza implique la utilización de equipo y métodos no convencionales. Se consideran suelos no aptos aquellos que contienen materia orgánica o que poseen límite líquido superior a 50. Todos los trabajos incluidos en el ítem deberán ejecutarse de acuerdo a las siguientes especificaciones y/u órdenes de trabajos emitidas por la Fiscalización.

Equipo

Según las condiciones locales y del suelo a ser excavado el Contratista deberá proveer el equipo y las herramientas manuales que se requieren y sean convenientes, así como retroexcavadoras, dragalinas o cualquier otro equipo complementario.

Mediciones previas

Previo a todo trabajo de ésta sección, el Contratista avisará con la debida anticipación, la iniciación de los mismos. El Contratista deberá efectuar todos los trabajos de topografía necesarios para determinar las secciones transversales originales del terreno existente así como otras mediciones necesarias. Luego de efectuada la excavación y antes de proceder a su relleno se efectuarán nuevas determinaciones de las secciones transversales resultantes, con el fin de determinar el volumen, medido en el sitio del material excavado según esta sección y sujeto a pago.

Requisitos para la construcción

Antes de la construcción de terraplenes nuevos o alteo de los existentes, el Contratista deberá detectar la presencia de áreas blandas o inestables que indiquen la existencia de materiales no aptos, saturados o no, para el asiento del terraplén. A los efectos de la delimitación de dichas áreas, el Contratista podrá emplear equipos y /o procedimientos que a juicio de la Fiscalización sean apropiados. En los casos de verificarse la presencia de dichos bolsones, se deberá proceder a su excavación y remoción hasta las medidas y profundidad que apruebe la Fiscalización, de acuerdo a lo especificado en esta sección. Las cavidades resultantes deberán ser rellenadas y compactadas, en capas de espesor compactado máximo de 0,15 m hasta alcanzar la densidad requerida, en todo de acuerdo a lo especificado en el ítem "Terraplenes de cabeceras y accesos". 3.5.5 Obligaciones subsidiarias

El suelo resultante de las excavaciones realizadas en este ítem no será empleado en la construcción del terraplén. El Contratista está obligado a esparcir sobre el terreno circundante todo el material excavado o, si esto no fuera posible, trasladar a otros lugares sin costo adicional alguno.

Método de medición

El volumen excavado de bolsones de suelo inestable a ser pagado, será en cada caso la cantidad de metroscúbicos (m3), medida en su posición original, computada por las distancias resultantes, medidas en el eje del bolsón. Cuando fuere necesario para determinar con mayor exactitud las cantidades, se intercalarán secciones transversales adicionales. La suma de los volúmenes parciales así calculada será el volumen de excavación medido. El

Alejandro Feldmann L.
Representante Legal
Constructora Feldmann S.A.

Ing. Antonio N. Pangrazio
Director de Fiscalización

volumen de material para relleno de bolsones, aceptablemente compactado y colocado, será igual al número de m3 de excavación de bolsones, medido como se indicó más arriba.

Forma de pago

La cantidad excavada de bolsones determinados de acuerdo al método de medición descrito más arriba, será pagada al precio de contrato establecido para el Ítem 3.5 "Excavación de Bolsones". El volumen de material para relleno de bolsones determinado de acuerdo al método de medición descrito más arriba será pagado al precio de contrato por unidad de medida según se indica en el Ítem, "Terraplenes de cabeceras y accesos". No se admitirá ningún reajuste del precio por clasificación de excavación sea cual fuere la calidad del estado del material encontrado y/o tipo de equipo empleado. Este precio y pago constituirán compensación completa por el suministro de toda la planta de trabajo o mano de obra, materiales, transportes, equipos, servicios, supervisión y otras facilidades y cosas necesarias para, e inherentes a, dar por completado el ítem.

LOSETAS CENTRALES DE HºAº PREFABRICADAS

Se utilizarán las Especificaciones técnicas generales contractuales establecidas para concreto de cemento portland y acero de refuerzo para hormigón.

LOSETAS DE BORDE DE HºAº PREFABRICADAS

Se utilizarán las Especificaciones técnicas generales contractuales establecidas para concreto de cemento portland y acero de refuerzo para hormigón.

EXCAVACION DE ZANJAS DE DRENAJE

Descripción

Este trabajo consistirá en la excavación necesaria para la construcción de zanjas laterales en zonas anegadizas, canales o zanjas de desagües nuevas o el ensanchamiento o rectificación de zanjas existentes, aguas arriba y/o aguas abajo de las bocas de entrada de las alcantarillas, en un todo de acuerdo con estas Especificaciones, los Planos y Ordenes de Trabajo emitidas por la Fiscalización.

Equipo

Según las condiciones locales y del suelo a ser excavado, el Contratista deberá proveer el equipo y las herramientas manuales que se requieran y sean convenientes, así como cualquier otro equipo complementario, incluso bombas de achique, que sean necesarios para el normal desenvolvimiento de los trabajos.

Mediciones previas

Previo a todo trabajo correspondiente a ésta sección, el Contratista avisará con la debida anticipación la iniciación de los mismos. El Contratista deberá efectuar todos los trabajos de topografía necesarios para determinar las secciones transversales originales del terreno existente así como otras mediciones necesarias. Luego de efectuada la excavación se efectuarán nuevas determinaciones de las secciones transversales resultantes con el fin de determinar el volumen medido en el sitio del material excavado.

Alejandro Feldmann L.
Representante Legal
Constructora Feldmann S.A.

Ing. Antonio N. Pangrazio
Director de Fiscalización

Requisitos para la construcción
Las zanjas de drenaje serán cortadas cuidadosamente, ajustándose al declive, nivel y forma de la sección transversal requerida por los planos o en las Órdenes de trabajos de la Fiscalización. Todo lugar excavado por debajo de los niveles especificados, será rellenado y compactado con material adecuado hasta los niveles requeridos, por cuenta del Contratista.
Obligaciones subsidiarias
El suelo resultante de las excavaciones contempladas en este Ítem no será empleado en la construcción de los terraplenes. El Contratista está obligado a esparcir sobre el terreno circundante o a trasladarlo a otros lugares, todo el material excavado sobrante, sin costo adicional alguno. La limpieza del área (destronque y desbroce) remoción de agua de inundación o freáticas, por drenaje o por bombeo así como la excavación de cualquier tipo de obstáculo, serán también consideradas como obligación subsidiaria amparada por el precio de contrato correspondiente al Ítem de Pago "Excavación de Zanjas de Drenaje". El Contratista deberá mantener y conservar abiertas y libres de derrumbes, vegetación, palos y otros desechos arrastrados, todas las zanjas excavadas hasta la recepción de las obras.
Método de medición
La cantidad excavada de zanjas de drenaje a ser medida será en cada caso, el número de metros cúbicos (m3), medidos en su posición original y será computada por el producto del promedio de las áreas extremas, determinadas de acuerdo a los datos de las mediciones previas por la distancia entre ellas medidas en el eje de la zanja. Cuando fuere necesario para determinar con mayor exactitud las cantidades, se intercalarán secciones transversales adicionales. Se pagará como máximo el volumen resultante según medidas ordenadas por la Fiscalización.
Forma de pago
La cantidad excavada de zanjas de drenaje, determinada de acuerdo al método de medición descrito más arriba, será pagada al precio de contrato por unidad de medida según se indica en el Ítem 3.6 "Excavación de Zanjas de Drenaje".

VIGAS LONGITUDINALES PRETENSADAS

Se adjuntan las EETT del ítem mencionado.

BAJADA DE AGUA DE HORMIGÓN (FCK=18MPA)
Descripción
Este trabajo consistirá en la construcción de bajadas de agua de hormigón, construidos de acuerdo a estas Especificaciones y en conformidad con las alineaciones, cotas y dimensiones que figuran en los Planos, en las notas de servicio y en las Órdenes de Trabajo emitidas por la Fiscalización.
Preservación del medio ambiente
A los efectos de la Preservación del Medio Ambiente, la Empresa Contratista, antes del inicio de la ejecución de este ítem, deberá seguir las indicaciones previas, dadas por la Fiscalización y que tengan relación con este párrafo.
Materiales

Alejandro Feldmann L.
Representante Legal
Constructora Feldmann S.A.

Ing. Antonio N. Pangrazio
Director de Fiscalización

Los materiales empleados en la construcción del cordón cuneta deberán satisfacer los requisitos especificados a continuación:

□ Hormigón: El hormigón a utilizarse será de resistencia característica fck = 18 Mpa y deberá satisfacer todos los requisitos establecidos en la Sección correspondiente a "Concreto de Cemento Portland" de estas Especificaciones.

□ Tapajuntas: el material de relleno de las juntas deberá satisfacer los requisitos estipulados en el ítem correspondiente a "7.4 Cordón de Hormigón" de estas Especificaciones.

□ Material de asiento: el material para la capa de asiento será de las características indicadas en los planos de obra.

Ejecución

□ La base de asiento compactada deberá ser conformada hasta presentar una superficie plana de conformidad con la sección indicada en los Planos. Si se presentara el material blando e inestable, este deberá ser retirado y reemplazado por suelos granulares de características aceptables.

□ Encofrado: las formas deberán ser de madera o metal debiendo extenderse hasta la profundidad total de hormigón. Todos los encofrados deberán ser rectos, exentos de combaduras, y con suficiente espesor para resistir la presión del hormigón sin flexionamiento. El acondicionamiento y estacado de los encofrados deberá ser tal que estos se mantengan en su alineamiento, tanto horizontal como vertical, hasta que sean retirados, de acuerdo a lo estipulado en el ítem "Cordón de hormigón" de estas Especificaciones.

□ Colado de hormigón: La cimentación deberá ser humedecida por completo cinco minutos antes del colado del hormigón. La dosificación, mezclado y colado del hormigón se deberá efectuar de acuerdo a lo especificado en la Sección correspondiente a "Concreto de Cemento Portland" de estas Especificaciones.

□ Acabado: La superficie deberá ser acabada con un fratacho de madera. No se permitirá ningún revoque de la superficie.

□ Juntas de expansión: las juntas de expansión serán espaciadas cada 2,5 m. y las de dilatación construidas de 100 en 100 m., aproximadamente y deberán ser tapadas con el tipo de tapajuntas que haya sido dispuesto por la Fiscalización.

□ Curado: El hormigón recién colado deberá ser resguardado contra la intemperie y curado por lo menos durante 7 días mediante el uso de tela de arpillera, capa de arena húmeda u otro sistema
aprobado por la Fiscalización. El tránsito de vehículos deberá evitarse tanto durante el curado, como el periodo adicional que la Fiscalización juzgue conveniente.

Conservación

El Contratista deberá conservar los cordones cunetas hasta la recepción de la Obra. Deberá reponer cualquier cordón cuneta que haya sido maltratado o destruido como resultado de sus maniobras, o como consecuencia del tráfico comercial tanto de vehículos automotores, como de bicicletas y carretillas que a menudo transitan por las arterias de la población.

Método de medición

La cantidad de bajada de agua será medida en metros cúbicos(m3), previamente instalada y aceptadas en las cotas correspondientes.

Forma de pago

Alejandro Feldmann L.
Representante Legal
Constructora Feldmann S.A.

Ing. Antonio N. Pangrazio
Director de Fiscalización

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición descrito más arriba, serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al ítem 4.5 "Bajada de agua de Hormigón (fck=18 Mpa)". Este precio y pago significará la compensación completa por toda la planta de trabajo, mano de obra, materiales, equipo, transporte, servicios, supervisión, imprevistos, confección de las juntas y capas de asiento y otros incidentales necesarios para, e inherentes a, dar por completado el ítem.

RELLENO GRANULAR CEMENTADO

Descripción

El presente Ítem consiste en la colocación en obra, de una capa de material granular cementado cuya función será la de servir como base de asiento de la losa de aproximación en un espesor de 50cm, de acuerdo a estas Especificaciones y en conformidad a las dimensiones, pendientes, cotas y sección transversal indicada en los Planos u Órdenes de la 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).

Materiales

En la conformación del relleno granular, se deberá utilizar piedra triturada, proveniente de roca sana, dura extraída de la cantera seleccionada, con pérdida a la abrasión en el ensayo de "los Ángeles", inferior al 25%. La granulometría exigida para este tipo de piedra será la siguiente:

Tamiz	% en peso que pasa
1 ½"	100
3/4"	35 – 60
3/8"	15 - 30
Nº 4	0 – 15

Se deberá utilizar cemento portland del tipo puzolánico, en un dosaje de 100Kg/m3.

Procedimiento constructivo

Una vez efectuadas las capas de terraplén en el sector del estribo, se procederá a la colocación de la piedra por vuelco directo desde los camiones, acomodo manual de las piedras para conformar capas sensiblemente horizontales, colocación del cemento portland, puesta en humedad del material, y compactación manual de las capas con mazos cuyo peso y tamaño serán fijados por la Fiscalización, procurando enrasar y compactar adecuadamente el material de acuerdo a las cotas indicadas en los planos.

Control

Alejandro Feldmann L.
Representante Legal
Constructora Feldmann S.A.

Ing. Antonio J. Pangrazio
Director de Fiscalización

El control geométrico del relleno granular se hará teniendo en cuenta que las dimensiones no difieran en más del 10% de las dimensiones de proyecto. Los ensayos de densidad in situ serán realizados de acuerdo al método AASHTO T-191, y antes de transcurridos veinticuatro (24) horas de finalizada la operación de compactación. La densidad de la capa de relleno granular no será inferior al 98 % de la densidad máxima lograda con el ensayo AASHTO T-180. Se hará una determinación del contenido de humedad antes del inicio de la compactación. Será ejecutado 1 ensayo de granulometría, según las normas AASHTO T-27.

Método de medición

Las cantidades de relleno granular cementado, serán medidas en metros cúbicos (m3) de trabajo ejecutado y aceptado por la Fiscalización.

Forma de pago

La cantidad determinada conforme al Método de Medición descripto más arriba, será pagada al precio unitario contractual correspondiente al Ítem "Relleno Granular Cementado". Dicho precio y pago significarán la compensación total por suministro y toda la planta de trabajo, mano de obra, equipos, materiales y su transporte, servicios, supervisión y otros incidentales e inherentes para dar por completado el ítem.

GAVIONES

Descripción

Este trabajo consistirá en la construcción de gaviones de protección de terraplenes y taludes de acuerdo con estas especificaciones y la razonable conformidad con las alineaciones y pendientes mostradas en los Documentos de Contrato correspondientes. Los gaviones son piedras colocadas en jaulas construidas por mallas de alambre especialmente fabricadas para este propósito.

Planos de ejecución

El Contratista deberá presentar para aprobación de la Fiscalización los planos constructivos definitivos con los detalles y cálculos correspondientes para permitir una revisión estructural del sistema de protección propuesto. El Contratista no deberá comenzar la construcción de ninguna de las partes del sistema de protección para los cuales son requeridos los planos, antes que los mismos hayan sido aprobados por la Fiscalización. Tal aprobación no liberará al Contratista de la responsabilidad por los resultados obtenidos con el empleo de dichos planos y cualquier otra responsabilidad establecida en el Documento de Contrato.

Materiales

i) Agregados

Roca para el relleno de los gaviones y las colchonetas. El material de relleno de los gaviones debe ser roca de buena calidad, resistente a la intemperie y razonablemente libre de material orgánico y de desperdicio, que cumpla con lo siguiente: Especificaciones de la Roca de Relleno del Gavión

Alejandro Feldmann L.
Representante Legal
Constructora Feldmann S.A.

Ing. Antonio N. Rangrando
Director de Fiscalización

Especificación	Valores
Índice de durabilidad (grueso), AASHTO T 210	52 mínimo
Masa unitaria de una canasta llena	1,600 Kg./m3
Graduación, para ambos tipos, dimensión máx./mín.	200 mm/100 mm

Material de relleno a colocar atrás de los muros de gaviones y de las colchonetas para revestimiento. El Contratista debe suministrar un material de relleno que puede consistir en canto rodado, material de cantera o material de deshechos adecuados, pero teniendo siempre el cuidado de no usar material deleznable, que contenga óxido de hierro, de excesiva alcalinidad o compuestos salinos, cuya composición pueda atacar el alambre de la colchoneta, libre de exceso de humedad, turba, raíces, césped u otro material deletéreo.
ii) 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 3,0mm. La resistencia a tracción del alambre deberá estar en el rango de 415 a 585MPa, determinada de acuerdo con el ASTM A 392. El recubrimiento mínimo de zinc del alambre deberá ser 0,025 g por cada cm cuadrado de superficie del alambre sin 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. 4.9.4 Construcción
i) Preparación del talud

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. Cuando el talud no pudiere ser excavado hasta el material inalterado, el material subyacente deberá ser compactado hasta el 95% de la densidad estándar como es especificado en la AASHTO T 99.
ii) 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.
iii) Filtros de tela

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. La tela deberá estar superpuesta en un mínimo de 30 cm en cada dirección y deberán estar ancladas en la posición con los dispositivos apropiados de anclaje. El Contratista deberá

colocar al pedraplén de una manera tal a no romper, perforar o desplazar la tela. No se permitirá el uso de equipos propulsados o con ruedas en los taludes cubiertos con tela.
iv) 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 115 mm, y el área de dicha abertura no deberá exceder 5160 mm2. 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 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, 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 150mm. 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.
v) Instalación

Los gaviones 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 100mm. Los gaviones vacíos deberán ser asentados según las alineaciones y cotas establecidas por la

Alejandro Feldmann L.
Representante Legal
Constructora Feldmann S.A.

Ing. Antonio N. Pangrazio
Director de Fiscalización

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

Los gaviones serán medidos en metros cúbicos (m3) de volumen ejecutados.

Forma de pago

Los gaviones medidos según el Artículo correspondiente, deberán ser pagados al precio unitario de Contrato bajo el ítem 4.9 "Gaviones". Tal precio incluye costos de alambre, dispositivos de conexión, anclaje, llenado de agregados y cualquier otro material, mano de obra y cualquier equipo necesario para completar el trabajo como se especifica en los Documentos de Contrato.

ALAMBRADAS A CONSTRUIR Y/O TRASLADAR

Descripción

La delimitación de la franja de dominio del camino será realizada mediante alambrada implantada de acuerdo a esta Especificación, y en conformidad con los detalles, alineaciones del Proyecto y rasante del terreno indicados en los Planos y/u Órdenes de Trabajo. La alambrada se tenderá a lo largo del camino excepto en los puntos del proyecto en que fuera considerado innecesario, o indicados por la Fiscalización. Este trabajo consistirá en la limpieza de la franja de implantación, provisión e hinca de los postes de madera lampinada y en la colocación de hilos de alambre.

Materiales

a. Postes de madera lampinada y refuerzos

Serán de madera lampinada, duras, preferentemente de ybyrapytá, curupay, urundey o urundey-mí, recibiendo tratamiento preservativo en la base con aceite de creosota hasta una altura de 0,80 metros. Los postes serán razonablemente rectos, de sección redondeada obtenida por labrado manual, con diámetro no menor de 0,10m. La longitud de los postes no será menor que 2,20m. El extremo superior del poste deberá presentar una cara chanfleada. Los postes serán de madera sana, exenta de nudos y huecos. Los postes esquineros y los de portón tendrán las mismas características antes citadas, pero sus diámetros no serán menores que 0,20m, siendo la longitud del poste de portón no menor que 2,80m.

b. Alambres

Alejandro Feldmann L.
Representante Legal
Constructora Feldmann S.A.

Ing. Antonio M. Pangrazio
Director de Fiscalización

Estos materiales estarán de acuerdo a los requisitos exigidos en las siguientes especificaciones: Alambre liso: será de 5 hilos, de tipo acerado galvanizado, ovalado, calibre N° 17/15. Las ataduras se harán con alambre galvanizado dulce calibre N° 14.

8.6.3 Forma de Ejecución

Antes del tendido de la alambrada deberá ser realizada la limpieza de una faja de 2,00 m de ancho para posibilitar la ejecución y conservación de la alambrada. La limpieza consistirá en el destronque, desbroce y desmonte que fuera necesario, para el tendido de la alambrada en el nivel y alineamiento requerido.

Alambrado con postes de madera lampinada Los postes se asentarán en los hoyos previamente cavados y el relleno posterior será compactado adecuadamente. La hilera de postes afirmado deberá presentar alineamiento correcto y sus cabezas formarán una línea continua. Los postes serán colocados a una profundidad mínima de 0,80 m y de 1,40 m para el portón y distanciados 3,50 m entre sí. Los orificios a alojar los alambres lisos, deberán taladrarse en el centro de la sección del poste y distanciados entre sí según indiquen los Planos. En todas las esquinas, o en todos los puntos donde se produzcan cambios bruscos de alineación de la cerca, o a lo menos 400 m, se colocarán postes en arriostramientos como se indica en los Planos. Los alambres deberán quedar tensos y no presentarán catenarias visibles entre los postes. Los hilos de alambre deberán sujetarse firmemente a los postes mediante alambre para ataduras en los casos de alambres lisos.

Método de medición

El alambrado será medido por metro lineal de ejecución concluido de acuerdo con estas Especificaciones, medido entre los extremos de los postes de cada línea continua del alambrado.

Forma de pago

La longitud del alambrado, medido conforme está estipulado, será pagada al precio de contrato correspondiente al Ítem: *"Alambradas"*

Su precio y pago significará la compensación total por toda la planta de trabajo, mano de obra, equipo, materiales, limpieza de la faja de implantación, herramientas, transporte, servicios, supervisión y otros incidentales necesarios para dar por completo el trabajo.

✓ PROTECCIÓN DE ÁREAS DE PRÉSTAMOS

Descripción

Este trabajo consistirá en la ejecución de un "cerco perimetral" mediante la utilización de árboles de variedades existentes en la zona, o mediante "Reforestación" con especies nativas del lugar, en torno a las fosas o lagunas que se formen como consecuencia de la extracción de material para la ejecución de los trabajos en los "préstamos concentrados" indicados en los planos, o autorizados por la Fiscalización, así como los trabajos tendientes a la suavización de taludes y adecuación como abrevadero para el ganado de los mismos, en un todo, de acuerdo a las Especificaciones Técnicas, a las Ordenes de Trabajo emitidas por la Fiscalización y a los lineamientos de detalle que provengan de la Unidad Ambiental del MOPC.

Preservación del medio ambiente

Alejandro Feldmann L.
Representante Legal
Constructora Feldmann S.A.

Ing. Antonio N. Pangrazio
Director de Fiscalización

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

Las especies forestales a utilizar para la ejecución del cerco perimetral, o para la reforestación, serán de las variedades del lugar o de las que la Fiscalización señale como las más adecuadas, teniendo en cuenta para la plantación de los árboles las técnicas recomendadas por los organismos competentes para este tipo de trabajo. La Dirección Ambiental del MOPC, en coordinación con el Servicio Forestal del MAG, dictará las pautas más adecuadas a las que habrá que ceñirse durante todo el proceso de selección de especies nativas, preparación del terreno, plantación, cuidados durante el proceso de desarrollo de los árboles, riego, sanitación, etc., y para el mantenimiento durante el período de ejecución de las obras hasta la recepción de la obra por el MOPC.

Equipos

El equipo para estos trabajos, deberá ser previamente aprobado por la Fiscalización y conservado siempre en buenas condiciones. Todos los elementos deberán ser provistos en número suficiente para completar los trabajos en el plazo contractual establecido.

Procedimientos constructivos

Una vez que el Contratista haya terminado los trabajos de extracción de materiales en cualquier "Préstamo Concentrado", indicado en los planos del Proyecto, o autorizado por la Fiscalización como necesario para la terminación de la Obra, procederá inmediatamente a la ejecución de las tareas descriptas utilizando los métodos más adecuados para el efecto. Cuando los préstamos estén ubicados en zonas con bosques altos constituidos por árboles frondosos que proporcionen apreciable sombra, las operaciones de protección solamente consistirán en el aprovechamiento y cuidado de dichos bosques para los cercos perimetrales, debiendo en este caso el Contratista tomar las precauciones necesarias para no dañar los boles durante las labores de limpieza, extracción, carga y transporte de los materiales provenientes de dichas áreas. Después de terminadas las labores de explotación de los préstamos, éstos serán convenientemente cercados mediante alambradas para evitar accidentes al ganado, debiendo para el efecto habilitarse solamente "una entrada", mediante cimbras o portones convenientemente diseñados y localizados en el lugar, que a juicio de la Fiscalización y del propietario sea el más conveniente. La Fiscalización dictará las medidas sanitarias más adecuadas para que la "Laguna Artificial" formada sea utilizada como abrevadero para el ganado, en concordancia con las Especificaciones Medio - ambientales Generales de las ETAGs.

Exigencias y controles de calidad

Se realizará la verificación de la calidad de las materiales y la correcta ejecución de los trabajos, en correspondencia con lo indicado en los planos, en estas especificaciones u ordenado por la Fiscalización.

Conservación

El Contratista dispondrá lo necesario para el cuidado y conservación de los trabajos comprendidos en esta sección, hasta la Recepción Final de la Obra.

Método de medición

Alejandro Feldmann L.
Representante Legal
Constructora Feldmann S.A.

Ing. Antonio N. Pangrazio
Director de Fiscalización

Las labores de protección de todos los préstamos indicados en los planos u ordenados por la Fiscalización, siguiendo las recomendaciones dadas en este Ítem, serán medidas por metro (m) del alambrado construido al efecto en el perímetro del préstamo.

Forma de pago

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición, serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al Ítem 8.7 "Protección de Áreas de Préstamos". Este precio y pago constituirán la compensación total por la provisión de mano de obra, equipos, la provisión de plántulas, plantación, cuidado y mantenimiento de los árboles utilizando técnicas adecuadas, el cerco perimetral y los portones de accesos de acuerdo a la exigencias indicadas en los planos de obra, el riego etc., autocontrol de calidad, hasta la recepción de la obra y de otros incidentales necesarios para, e inherentes a, dar por completado el Ítem. Además, el pago por metro de este ítem se realizará tras el cumplimiento de los siguientes aspectos:

1) Alambrado
2) Protección de arbolado (salvo que alguno de los lados tenga bosque natural)
3) Conformación de taludes
4) Retirada de montones de tierra dentro y en el borde del préstamo
5) Conformidad del Propietario final.

Aclarando que los tres últimos aspectos (3, 4 y 5) son de obligada ejecución aunque no se ejecuten los dos primeros (1 y 2) debido a consideraciones del sitio (naturales o del propietario). En este caso no se llevaría a lugar el pago del 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"*

Alejandro Feldmann L.
Representante Legal
Constructora Feldmann S.A.

Ing. Antonio N. Rangel
Director de Fiscalización

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.

INVESTIGACIÓN DE PILOTES POR MÉTODOS NO DESTRUCTIVOS (SÓNICO)

Descripción

La investigación tiene por objeto:

□ Medir la longitud del elemento.

□ Controlar la integridad estructural del pilote (o elementos similares de fundación).

□ Determinar la posición y magnitud de las eventuales secciones defectuosas, fisuras y anomalías.

Elementos a ensayar

□ Los pilotes se ensayarán estadísticamente, con un mínimo de un 25% de los ejecutados en la obra.

□ Los elementos ensayados deberán ser identificados de acuerdo con su posición y descriptos en sus características geométricas y materiales.

□ Los ensayos deberán ejecutarse antes de construirse las estructuras de vinculación o arriostramiento.

Características del ensayo

El ensayo será del tipo "no destructivo", es decir, que la ejecución del ensayo no afectará la capacidad del elemento de fundación para trasmitir cargas ni afectará su estructura. Se utilizará la técnica eco-sónica (ensayo de integridad por método sónico), que consiste en la aplicación de una onda de baja deformación en la cabeza del elemento a ensayar. La onda puede ser generada por medio de un golpe y se trasmitirá a través del material reflejándose en los puntos o secciones con discontinuidad. Las señales respectivas serán adecuadamente registradas o interpretadas y brindarán la información sobre eventuales anomalías de elementos de fundación.

Informe técnico

El informe contendrá la descripción general del programa de ensayos realizados, la identificación de los elementos, diagramas, registros gráficos, fotográficos y la interpretación de los resultados con sus correspondientes recomendaciones. En caso que los ensayos evidencien algún tipo de falla o problema constructivo, o de discontinuidad estructural del pilote ensayado, se deberán proponer los métodos o ensayos con los cuales se evaluará tal falla o problema, la verificación de la capacidad del pilote en relación al cálculo del proyecto aprobado, y las soluciones correspondientes.

Forma de pago

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición descripto más arriba, serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al Ítem: *"Investigación de pilotes por métodos no destructivos (Sónico)"*

Alejandro Feldmann L.
Representante Legal
Constructora Feldmann S.A.

Ing. Antonio N. Pangrazio
Director de Fiscalización