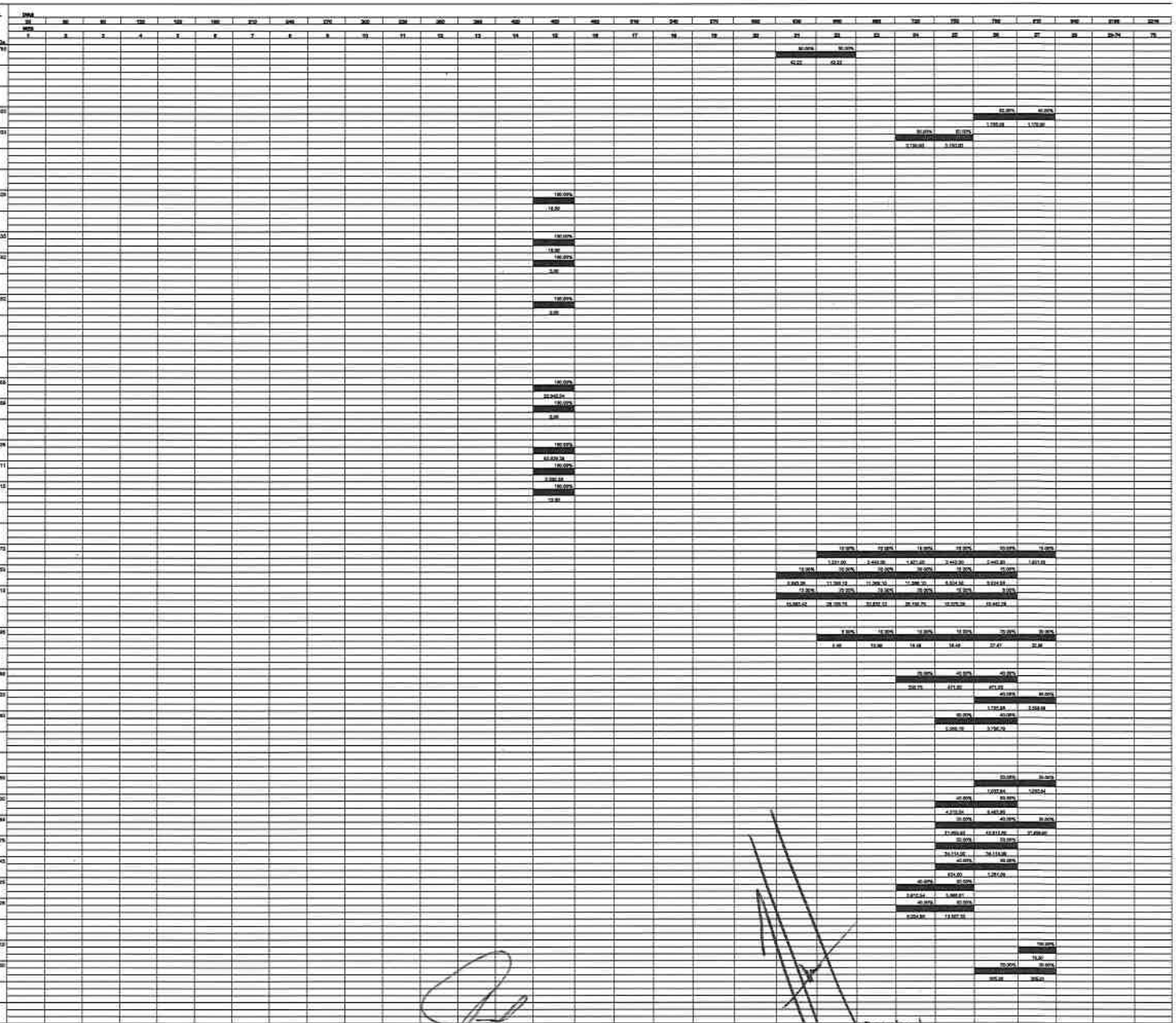
"LLAMADO LPN MOPC N° 06/2020, AD REFERENDUM A LA APROBACION DEL CONTRATO DE PRESTAMO" SOLICITUD DE OFERTAS (SOO) A EMPRESAS CONSTRUCTORAS MEDIANTE LICITACION PUBLICA INTERNACIONAL, PARA LA EJECUCION DE OBRAS VIALES DE REHABILITACION Y MANTENIMIENTO DE LA RUTA CHOL. FRANCISCO MEDRANA Y ACCESOS CORREDORES AGROINDUSTRIALES – "RUTA DE LA LECHE" (REGION OCCIDENTAL)

LOTE 2: Cruce Plomerus - Paratodo desde progresiva 49+400 hasta el tramo Paratodo - Cruce Douglas desde progresiva 0+000 hasta progresiva 5+100, al acceso a Campo Acaral y el tramo Campo Acaral - Cruce Mariano Aranda Sanchez, desde progresiva 0+000 hasta Progresiva 29+000 [71,47 Km]

PLAN DE TRABAJO

OFERENTE: CONSORCIO CHACO CENTRAL

ITEM	DESCRIPCION	UM	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
CAPITULO					Gs.
2.1.b2	Capa de concreto asfáltico con polímeros, e=0,04m	m2	84,44	1,216,447	102,716,782
	Sudamed				
	Calzada				
2.11.a4	Sub Base Suelo Agregado (CBR ≥ 80%)	m³	2,925,00	397,000	1,160,997,000
2.12.a4	Subrasante Mejorada con Cal (CBR≥20%)	m³	9,000,00	124,000	993,437,000
	Drenajes y Desagüe				
3.1	Alcantarillas Cuadradas				
3.1.11	Alcantarilla Cuadrada de 1Ø2'2,00 x 2,00 m (ACQ 2,00 x 2,00 m)	m	10,00	10,422,000	104,222,000
	Defensas				
6.2.1	Adecuación de barandilla BT	un	19,00	7,745,000	147,155,000
6.2.2	Adecuación de barandilla MT	un	2,00	8,687,871	17,375,742
8	Obras Complementarias				
8.2	Obras de Encauzamiento de Pasadizos	UN	2,00	54,717,241	109,434,482
A2	SUB TRAMO Paratodo – Cruce Douglas desde progresiva 0+000 hasta progresiva 5+100, al				
	Obras Básicas				
	Movimientos				
1.1.a2	Terraplén	m³	22,942,24	32,983	757,339,968
1.3.a2	Desbroque, Desbroque, Desbroque y Limpieza de Terreno en Ancho de Obra Básica	Ha	2,00	8,888,000	16,777,000
	Accesos				
1.1.a2	Terraplén	m3	83,939,38	35,983	3,369,849,209
1.3.a2	Excavación no clasificada	m3	2,000,38	35,043	37,434,711
1.3.a2	Desbroque, Desbroque, Desbroque y Limpieza de Terreno en Ancho de Obra Básica	Ha	15,00	8,888,000	16,811,212
2	Pavimentos				
	Calzada Principal				
2.0.a2	Capa de concreto asfáltico convencional	m³	15,215,00	1,216,447	14,802,817,372
2.11.a4	Sub Base Suelo Agregado (CBR ≥ 80%)	m³	30,000,00	397,000	20,364,100,750
2.12.a4	Subrasante Mejorada con Cal (CBR≥20%)	m³	130,000,00	124,000	17,602,042,212
	Ramplas				
2.1.a1	Capa de concreto asfáltico con polímeros, e=0,04m	m2	109,88	1,216,447	133,582,195
	Calzada Intersecciones				
2.0.a2	Capa de concreto asfáltico convencional	m³	1,179,75	1,216,447	1,433,500,592
2.11.a4	Sub Base Suelo Agregado (CBR ≥ 80%)	m³	4,294,00	397,000	1,695,321,630
2.12.a2	Subrasante Mejorada con Cal (CBR≥20%)	m³	9,240,07	124,000	1,203,649,240
	Accesos				
	Calzada				
2.1.a2	Capa de concreto asfáltico con polímeros, e= 0,04m	m²	2,040,00	1,468,170	3,594,264,590
2.2.a2	Base Granular 95/10 (CBR ≥ 100%) e=15 cm	m³	12,779,34	428,000	4,800,700,000
2.7.a2	Riego de Liga	m²	158,532,00	2,087	370,908,284
2.8.a2	Riego de Imprimación	m²	88,233,00	5,002	442,008,176
2.0.a2	Capa de concreto asfáltico convencional	m³	2,130,00	1,216,447	2,387,114,340
2.11.a2	Sub Base Suelo Agregado (CBR ≥ 80%)	m³	5,701,00	397,000	2,640,396,800
2.12.a2	Subrasante Mejorada con Cal (CBR≥20%)	m³	23,012,00	124,000	2,106,423,628
	Ramplas				
2.1.a2	Capa de concreto asfáltico con polímeros, e= 0,04m	m2	18,00	1,216,447	20,494,210
2.2.a2	Capa de concreto asfáltico convencional, en rotonda.	m2	610,29	1,216,447	742,033,200
	Drenajes y Desagüe				
3.1	Alcantarillas Cuadradas				



CONSORCIO INCOPAR
INGSER
Gregorio Aguilera
Ingeniero Residente

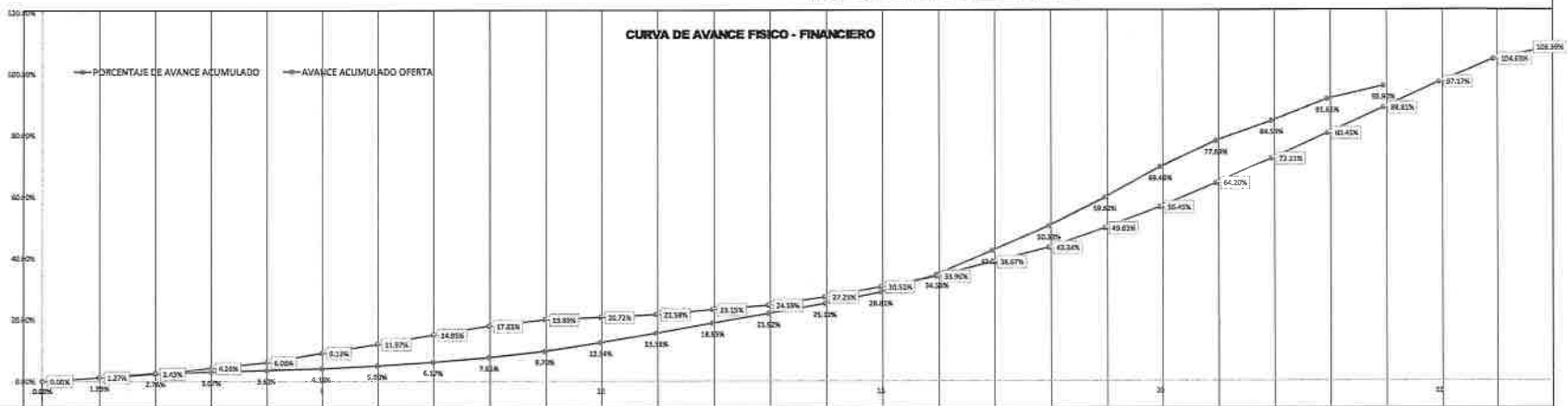
Consorcio Chaco Central
Ing. Alvaro Godoy
Superintendente

(((

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES

"LLAMADO UEP MOPC N° 89/2020. AD REFERENDUM A LA APROBACION DEL CONTRATO DE PRESTAMO" SOLICITUD DE OFERTAS (SDO) A EMPRESAS CONSTRUCTORAS MEDIANTE LICITACION PUBLICA INTERNACIONAL PARA LA EJECUCION DE OBRAS VIALES DE HABILITACION Y MANTENIMIENTO DE LA RUTA CNEL. FRANCISCO BRIZUELA Y
ACCESOS CORREDORES AGROINDUSTRIALES – "RUTA DE LA LECHE" (REGION OCCIDENTAL)

LOTE 2: Cruce Pioneros - Paratodo desde progresiva 48+400 incluido el tramo Paratodo - Cruce Douglas desde progresiva 0+000 hasta progresiva 5+100, el acceso a Campo Aceval y el tramo Campo Aceval - Cruce Infante Avalos Sanchez desde progresiva 0+000 hasta Progresiva 29+500 (71,47 Km)



MES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
PORCENTAJE DE AVANCE MENSUAL	1.27%	1.15%	1.83%	1.81%	3.06%	2.85%	2.97%	2.89%	2.06%	0.83%	0.87%	1.57%	1.44%	2.66%	3.27%	3.44%	4.71%	4.68%	6.28%	6.82%	7.75%	7.91%	8.34%	8.36%	8.35%	7.46%	3.76%
PORCENTAJE DE AVANCE ACUMULADO	1.27%	2.43%	4.26%	6.06%	9.13%	11.97%	14.95%	17.83%	19.89%	20.72%	21.58%	23.15%	24.59%	27.25%	30.52%	33.96%	38.67%	43.34%	49.63%	56.45%	64.20%	72.11%	80.45%	88.81%	97.17%	104.63%	108.39%
AVANCE ACUMULADO OFERTA	1.29%	2.76%	3.07%	3.61%	4.16%	5.00%	6.17%	7.65%	9.70%	12.54%	15.58%	18.85%	21.92%	25.12%	28.81%	34.58%	42.38%	50.33%	59.62%	69.46%	77.89%	84.53%	91.61%	95.90%			

CONSORCIO INCOPAR
INCSER
Gregorio Aguilera
Ingeniero Residente

Consorcio Chaco Central
Ing. Alvaro Godoy
Superintendente

Convenio Modificatorio de Obra N°1

OBRAS VIALES DE HABILITACION Y MANTENIMIENTO DE LA RUTA CNEL. FRANCISCO BRIZUELA Y ACCESOS CORREDORES AGROINDUSTRIALES – "RUTA DE LA LECHE" (REGION OCCIDENTAL). LOTE 2: (71,47 Km)

ANEXO 4

Análisis de precios unitarios de ítems nuevos

Formulario de Analisis de Precios Unitarios

Fecha: 19/02/21

"LLAMADO UEP MOPC N° 89/2020. AD REFERENDUM A LA APROBACION DEL CONTRATO DE PRESTAMO" SOLICITUD DE OFERTAS (SDO) A EMPRESAS CONSTRUCTORAS MEDIANTE LICITACION PUBLICA INTERNACIONAL PARA LA EJECUCION DE OBRAS VIALES DE HABILITACION Y MANTENIMIENTO DE LA RUTA CNEL. FRANCISCO BRIZUELA Y ACCESOS CORREDORES AGROINDUSTRIALES – "RUTA DE LA LECHE" (REGION OCCIDENTAL).

LOTE 2

2.11

Fecha: 19-feb-21	Item N°: 2.11 Sub Base Suelo Agregado (CBR ≥ 80%)			
	Obra: "LLAMADO UEP MOPC N° 89/2020. AD REFERENDUM A LA APROBACION DEL CONTRATO DE PRESTAMO" SOLICITUD DE OFERTAS (SDO) A EMPRESAS CONSTRUCTORAS MEDIANTE LICITACION PUBLICA INTERNACIONAL PARA LA EJECUCION DE OBRAS VIALES DE HABILITACION Y MANTENIMIENTO DE LA RUTA CNEL. FRANCISCO BRIZUELA Y ACCESOS CORREDORES AGROINDUSTRIALES – "RUTA DE LA LECHE" (REGION OCCIDENTAL). LOTE 2: Cruce Pioneros - Paratodo desde progresiva 48+400 inluido el tramo Paratodo - Cruce Douglas desde progresiva 0+000 hasta progresiva 5+100, el acceso a Campo Aceval y el tramo Campo Aceval - Cruce Infante Avalos Sanchez desde progresiva 0+000 hasta Progresiva 29+500 (71,47 Km)			Unidad: m³
A) Equipo a utilizar	Modelo de Equipo	Horas de c/equipo	Costo	Costo Total
MOTONIVELADORA	CATERPILLAR 140 H	0,2293	410.705	94.191
COMPACTADOR VIBRO LISO	HAMM 3520	0,6880	268.078	184.443
COMPACTADOR NEUMATICO AUTOPROPULSADO	CATERPILLAR PS-300B	0,4587	150.675	69.112
CAMION REGADOR DE AGUA	SCANIA 93	0,5897	190.007	112.053
MOTOBOMBA 4pulg.	YAMMAR D=4"	0,1376	23.695	3.261
TERMINADORA EXTENDEDORA DE SUELO	VOGELE 1800-E	0,4128	455.089	187.866
			A) Total Gs	650.926
B) Mano de Obra	Cantidad de Trabajadores	Horas de c/ Trabajador	Costo	Costo Total
OPERADOR MOTONIVELADORA	1	0,2293	52.602	12.064
OPERADOR COMPACTADOR VIBRO LISO	1	0,6880	45.107	31.035
OPERADOR COMPACTADOR NEUMATICO AUTOPROPUL	1	0,4587	45.107	20.690
OPERADOR CAMION REGADOR DE AGUA	1	0,5897	37.640	22.198
OPERADOR MOTOBOMBA 4pulg.	1	0,1376	62.148	8.552
OPERADOR TERMINADORA EXTENDEDORA DE SUELO	1	0,4128	121.055	49.973
ESTAQUERO 01	1	0,7950	20.292	16.133
			B) Total Gs	160.645
C) Produccion del equipo p/h:	41,2813 m³/h	Costo Horario (A+B):		811.571
D) Costo Unitario de la Ejecución : (A+B)/(C) = (D)			Gs.	19.660
E) Materiales	Unidad	Consumo	Costo	Costo Total
Mezcla Granular p/ Sub Base Est	m3	1,0300	272.823	281.008
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
			C) Total Gs	281.008
F) Transporte	DMT KM	Consumo	Costo	Costo Total
Flete Mezcla Granular	14,00	2,4720	325	11.248
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
Total				11.248
Costo Directo Total [D + E + F]			Gs	311.916
Gastos Generales [% s/ (CDT)] (GG)			Gs	31.980
Beneficio e Impuestos [% s/ (CDT)] (Bel)			Gs	14.002
Costo Unitario [CDT + GG + Bel] (CU)			Gs	357.898
IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA)			Gs	39.602
COSTO UNITARIO ADOPTADO [CU + IVA]			Gs	**397.500**

CONSORCIO INCOPAR
INGSER
Gregorio Aguilera
Ingeniero Residente

Consorcio Chaco Central
Ing. Alvaro Godoy
Superintendente

Formulario de Analisis de Precios Unitarios

Fecha: 19/02/21

"LLAMADO UEP MOPC N° 89/2020, AD REFERENDUM A LA APROBACION DEL CONTRATO DE PRESTAMO" SOLICITUD DE OFERTAS (SDO) A EMPRESAS CONSTRUCTORAS MEDIANTE LICITACION PUBLICA INTERNACIONAL PARA LA EJECUCION DE OBRAS VIALES DE HABILITACION Y MANTENIMIENTO DE LA RUTA CNEL. FRANCISCO BRIZUELA Y ACCESOS CORREDORES AGROINDUSTRIALES – "RUTA DE LA LECHE" (REGION OCCIDENTAL).

LOTE 2
2.12

Fecha: 19-feb-21	Item N°: 2.12 Suelo Cal al 4%			
	Obra: "LLAMADO UEP MOPC N° 89/2020, AD REFERENDUM A LA APROBACION DEL CONTRATO DE PRESTAMO" SOLICITUD DE OFERTAS (SDO) A EMPRESAS CONSTRUCTORAS MEDIANTE LICITACION PUBLICA INTERNACIONAL PARA LA EJECUCION DE OBRAS VIALES DE HABILITACION Y MANTENIMIENTO DE LA RUTA CNEL. FRANCISCO BRIZUELA Y ACCESOS CORREDORES AGROINDUSTRIALES – "RUTA DE LA LECHE" (REGION OCCIDENTAL). LOTE 2: Cruce Pioneros - Paratodo desde progresiva 48+400 inluido el tramo Paratodo - Cruce Douglas desde progresiva 0+000 hasta progresiva 5+100, el acceso a Campo Aceval y el tramo Campo Aceval - Cruce Infante Avalos Sanchez desde progresiva 0+000 hasta Progresiva 29+500 (71,47 Km) .		Unidad: m3	
A) Equipo a utilizar	Modelo de Equipo	Horas de c/equipo	Costo	Costo Total
MOTONIVELADORA	CATERPILLAR 140 H	0,0131	410.705	5.391
TRACTOR AGRICOLA	VALTRA BH-145 (4x4)	0,0117	190.420	2.222
RASTRA DE DISCOS DOBLE	BALDAN MOD. CRSG 24X2	0,0117	20.635	241
CAMION REGADOR DE AGUA	SCANIA 93	0,0035	190.007	665
MOTOBOMBA 4pulg.	YAMMAR D=4"	0,0009	23.695	21
COMPACTADOR VIBRO PATA DE CABRA AUTOPROPU	DYNAPAC CA 250 PD	0,0058	205.772	1.200
COMPACTADOR VIBRO LISO/PATA DE CABRA AUTOP	DYNAPAC CA 25	0,0105	101.703	1.068
COMPACTADOR NEUMATICO	DYNAPAC ATLAS COPCO	0,0035	194.736	682
EXCAVADORA	CATERPILLAR 325BL	0,0065	373.397	2.434
TOPADORA - TRACTOR SOBRE ORUGAS	CATERPILLAR D6R XW	0,0014	366.473	524
CAMION TRACTO	SCANIA 112H	0,0013	277.717	353
ACOPLADO SEMIRREMOLQUE PLAYO	RANDON SR-CS-TR	0,0038	3.623	14
PALA CARGADORA	LIUGONG CLG-835 (1,7 M3	0,0050	166.023	831
TRACTOR AGRICOLA	VALTRA BH-145 (4x4)	0,0104	190.420	1.972
DISTRIBUIDOR CALCAREO (Barra + Tolva)	JAN - OOLIND 28 - SERI A	0,0104	10.930	113
RECICLADORA DE SUELO	WIRTGEN - WR 2000	0,0130	1.272.323	16.501
CAMION REGADOR DE AGUA	SCANIA 93	0,0108	190.007	2.049
MOTOBOMBA 4pulg.	YAMMAR D=4"	0,0023	23.695	54
			A) Total Gs	36.335
B) Mano de Obra	Cantidad de Trabajadores	Horas de c/ Trabajador	Costo	Costo Total
OPERADOR MOTONIVELADORA	1	0,0131	52.602	690
OPERADOR TRACTOR AGRICOLA	1	0,0117	39.962	466
OPERADOR RASTRA DE DISCOS DOBLE	1	0,0117	0	0
OPERADOR CAMION REGADOR DE AGUA	1	0,0035	37.640	132
OPERADOR MOTOBOMBA 4pulg.	1	0,0009	62.148	54
OPERADOR COMPACTADOR VIBRO PATA DE CABRA AL	1	0,0058	66.604	389
OPERADOR COMPACTADOR VIBRO LISO/PATA DE CABI	1	0,0105	66.604	699
OPERADOR COMPACTADOR NEUMATICO	1	0,0035	66.604	233
OPERADOR EXCAVADORA	1	0,0065	37.937	247
OPERADOR TOPADORA - TRACTOR SOBRE ORUGAS	1	0,0014	39.529	56
OPERADOR CAMION TRACTO	1	0,0013	40.106	51
OPERADOR ACOPLADO SEMIRREMOLQUE PLAYO	1	0,0038	0	0
OPERADOR PALA CARGADORA	1	0,0050	38.709	194
OPERADOR TRACTOR AGRICOLA		0,0104	39.962	
OPERADOR DISTRIBUIDOR CALCAREO (Barra + Tolva)	1	0,0104	64.687	670
OPERADOR RECICLADORA DE SUELO	1	0,0130	68.547	889
OPERADOR CAMION REGADOR DE AGUA	1	0,0108	37.640	406
OPERADOR MOTOBOMBA 4pulg.		0,0023	62.148	
ESTAQUERO 01	1	0,0667	20.292	1.759
			B) Total Gs	6.935
C) Produccion del equipo p/h:	1,0000 m3/h	Costo Horario (A+B):		43.270
D) Costo Unitario de la Ejecución : (A+B)/(C) = (D)			Gs.	43.270
E) Materiales	Unidad	Consumo	Costo	Costo Total
Suelo Seleccionado p/ TE	M3	1,5400	1.000	1.540
Cal hidratada	TN	0,0732	693.205	50.718
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
			C) Total Gs	52.258
F) Transporte	DMT KM	Consumo	Costo	Costo Total
Flete Suelo	3,00	1,5400	1.257	5.808
Cal hidratada	390,00	0,0732	250	7.133
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
Total				12.941
Costo Directo Total [D + E + F]			Gs	108.469
Gastos Generales [% s/ (CDT)] (GG)			Gs	9.910
Beneficio e Impuestos [% s/ (CDT)] (Bei)			Gs	4.339
Costo Unitario [CDT + GG + Bei] (CU)			Gs	122.718
IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA)			Gs	12.272
COSTO UNITARIO ADOPTADO [CU + IVA]			Gs	**134.990**
(COSTO UNITARIO ADOPTADO EN LETRAS)				
Observacion				

CONSORCIO INCOPAR
INGSER
Gregorio Aguilera
Ingeniero Residente

Consorcio Chaco Central
Ing. Alvaro Godoy
Superintendente

Formulario de Analisis de Precios Unitarios

Fecha: 19/02/21

"LLAMADO UEP MOPC N° 89/2020. AD REFERENDUM A LA APROBACION DEL CONTRATO DE PRESTAMO" SOLICITUD DE OFERTAS (SDO) A EMPRESAS CONSTRUCTORAS MEDIANTE LICITACION PUBLICA INTERNACIONAL PARA LA EJECUCION DE OBRAS VIALES DE HABILITACION Y MANTENIMIENTO DE LA RUTA CNEL. FRANCISCO BRIZUELA Y ACCESOS CORREDORES AGROINDUSTRIALES – "RUTA DE LA LECHE" (REGION OCCIDENTAL).

LOTE 2

3.1.8

Fecha: 19-feb-21	Item N°: 3.1.8 Alcantarilla Celular Simple de HºAº 2,00 x 1,00 m (ACS 2,00 x 1,00 m)			
	Obra: "LLAMADO UEP MOPC N° 89/2020. AD REFERENDUM A LA APROBACION DEL CONTRATO DE PRESTAMO" SOLICITUD DE OFERTAS (SDO) A EMPRESAS CONSTRUCTORAS MEDIANTE LICITACION PUBLICA INTERNACIONAL PARA LA EJECUCION DE OBRAS VIALES DE HABILITACION Y MANTENIMIENTO DE LA RUTA CNEL. FRANCISCO BRIZUELA Y ACCESOS CORREDORES AGROINDUSTRIALES – "RUTA DE LA LECHE" (REGION OCCIDENTAL). LOTE 2: Cruce Pioneros - Paratodo desde progresiva 48+400 inluido el tramo Paratodo - Cruce Douglas desde progresiva 0+000 hasta progresiva 5+100, el acceso a Campo Aceval y el tramo Campo Aceval - Cruce Infante Avalos Sanchez desde progresiva 0+000 hasta Progresiva 29+500 (71,47 Km)			Unidad: ml
A) Equipo a utilizar	Modelo de Equipo	Horas de c/equipo	Costo	Costo Total
GRUA AUTOPROPULSADA	P & II VILLARES TC-25	0,0386	278.779	10.765
RETROEXCAVADORA C/ PALA CARG. FRONTAL	CATERPILLAR 416 E	0,5736	177.436	101.773
CAMION VOLCADOR	SCANIA	0,3295	228.346	75.245
VIBROCOMPACTADOR MANUAL	WACKER F/2//21387	0,2163	9.780	2.115
CAMION DE CARGA C/ HIDROGRÚA	M. BENZ 1114	0,0515	222.189	11.440
			A) Total Gs	201.338
B) Mano de Obra	Cantidad de Trabajadores	Horas de c/ Trabajador	Costo	Costo Total
OPERADOR GRUA AUTOPROPULSADA	1	0,0386	120.870	4.668
OPERADOR PLANTA HORMIGONERA	1	0,0000	44.260	0
OPERADOR PALA CARGADORA	1	0,0000	38.709	0
OPERADOR CAMION C/MIXER	1	0,0000	58.408	0
OPERADOR RETROEXCAVADORA C/ PALA CARG. FRON	1	0,5736	45.142	25.892
OPERADOR CAMION VOLCADOR	1	0,3295	30.922	10.190
OPERADOR VIBROCOMPACTADOR MANUAL	1	0,2163	0	0
OPERADOR CAMION DE CARGA C/ HIDROGRÚA	1	0,0515	43.806	2.255
OFICIAL 01a-A	1	0,6203	25.324	15.709
AYUDANTE 03-ROA	1	0,6203	18.502	11.477
			B) Total Gs	70.191
C) Produccion del equipo p/h:	0,3089 ml/h	Costo Horario (A+B):		271.529
D) Costo Unitario de la Ejecución : (A+B)/(C) = (D)			Gs.	878.938
E) Materiales	Unidad	Consumo	Costo	Costo Total
Cel HºAº 2,00x1,00 m	ml	1,0000	1.756.509	1.756.509
Mortero 1:3	m3	0,0165	560.170	9.243
			C) Total Gs	1.765.752
F) Transporte	DMT KM	Consumo	Costo	Costo Total
Total				0
Costo Directo Total [D + E + F]			Gs	2.644.690
Gastos Generales [% s/ (CDT)] (GG)			Gs	241.624
Beneficio e Impuestos [% s/ (CDT)] (Bel)			Gs	105.788
Costo Unitario [CDT + GG + Bel] (CU)			Gs	2.992.102
IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA)			Gs	299.210
COSTO UNITARIO ADOPTADO [CU + IVA]			Gs	**3.291.312**

CONSORCIO INCOPAR
INGSER
Gregorio Aguilera
Ingeniero Residente

Consorcio Chaco Central
Ing. Alvaro Godoy
Superintendente

Formulario de Analisis de Precios Unitarios

Fecha: 19/02/21

"LLAMADO UEP MOPC N° 89/2020. AD REFERENDUM A LA APROBACION DEL CONTRATO DE PRESTAMO" SOLICITUD DE OFERTAS (SDO) A EMPRESAS CONSTRUCTORAS MEDIANTE LICITACION PUBLICA INTERNACIONAL PARA LA EJECUCION DE OBRAS VIALES DE HABILITACION Y MANTENIMIENTO DE LA RUTA CNEL. FRANCISCO BRIZUELA Y ACCESOS CORREDORES AGROINDUSTRIALES – "RUTA DE LA LECHE" (REGION OCCIDENTAL).

LOTE 2

3.1.9

Fecha: 19-feb-21	Item N°: 3.1.9 Alcantarilla Celular Doble de HºAº 2,00 x 1,00 m (ACD 2,00 x 1,00 m)			
	Obra: "LLAMADO UEP MOPC N° 89/2020. AD REFERENDUM A LA APROBACION DEL CONTRATO DE PRESTAMO" SOLICITUD DE OFERTAS (SDO) A EMPRESAS CONSTRUCTORAS MEDIANTE LICITACION PUBLICA INTERNACIONAL PARA LA EJECUCION DE OBRAS VIALES DE HABILITACION Y MANTENIMIENTO DE LA RUTA CNEL. FRANCISCO BRIZUELA Y ACCESOS CORREDORES AGROINDUSTRIALES – "RUTA DE LA LECHE" (REGION OCCIDENTAL). LOTE 2: Cruce Pioneros - Paratodo desde progresiva 48+400 inluido el tramo Paratodo - Cruce Douglas desde progresiva 0+000 hasta progresiva 5+100, el acceso a Campo Aceval y el tramo Campo Aceval - Cruce Infante Avalos Sanchez desde progresiva 0+000 hasta Progresiva 29+500 (71,47 Km)			Unidad: ml
A) Equipo a utilizar	Modelo de Equipo	Horas de c/equipo	Costo	Costo Total
GRUA AUTOPROPULSADA	P & II VILLARES TC-25	0,0225	278.779	6.285
RETROEXCAVADORA C/ PALA CARG. FRONTAL	CATERPILLAR 416 E	0,7147	177.436	126.810
CAMION VOLCADOR	SCANIA	0,3698	228.346	84.444
VIBROCOMPACTADOR MANUAL	WACKER F/2//21387	0,1720	9.780	1.682
CAMION DE CARGA C/ HIDROGRÚA	M. BENZ 1114	0,0526	222.189	11.688
			A) Total Gs	230.909
B) Mano de Obra	Cantidad de Trabajadores	Horas de c/ Trabajador	Costo	Costo Total
OPERADOR GRUA AUTOPROPULSADA	1	0,0225	120.870	2.725
OPERADOR PLANTA HORMIGONERA	1	0,0000	44.260	0
OPERADOR PALA CARGADORA	1	0,0000	38.709	0
OPERADOR CAMION C/MIXER	1	0,0000	58.408	0
OPERADOR RETROEXCAVADORA C/ PALA CARG. FRON	1	0,7147	45.142	32.262
OPERADOR CAMION VOLCADOR	1	0,3698	30.922	11.435
OPERADOR VIBROCOMPACTADOR MANUAL	1	0,1720	0	0
OPERADOR CAMION DE CARGA C/ HIDROGRÚA	1	0,0526	43.806	2.304
OFICIAL 01a-A	1	0,8541	25.324	21.630
AYUDANTE 03-ROA	1	0,8541	18.502	15.803
			B) Total Gs	86.159
C) Produccion del equipo p/h:	0,1578 ml/h	Costo Horario (A+B):		317.068
D) Costo Unitario de la Ejecución : (A+B)/(C) = (D)			Gs.	2.009.144
E) Materiales	Unidad	Consumo	Costo	Costo Total
Cel HºAº 2,00x1,00 m	ml	2,0000	1.756.509	3.513.018
Mortero 1:3	m3	0,0363	560.170	20.334
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
			C) Total Gs	3.533.352
F) Transporte	DMT KM	Consumo	Costo	Costo Total
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
Total				0
Costo Directo Total [D + E + F]			Gs	5.542.496
Gastos Generales [% s/ (CDT)] (GG)			Gs	506.373
Beneficio e Impuestos [% s/ (CDT)] (Bel)			Gs	221.700
Costo Unitario [CDT + GG + Bel] (CU)			Gs	6.270.569
IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA)			Gs	627.057
COSTO UNITARIO ADOPTADO [CU + IVA]			Gs	**6.897.626**

CONSORCIO INCOPAR
INGSER
Gregorio Aguilera
Ingeniero Residente

Consorcio Chaco Central
Ing. Alvaro Godoy
Superintendente

Formulario de Analisis de Precios Unitarios

Fecha: 19/02/21

"LLAMADO UEP MOPC N° 89/2020. AD REFERENDUM A LA APROBACION DEL CONTRATO DE PRESTAMO" SOLICITUD DE OFERTAS (SDO) A EMPRESAS CONSTRUCTORAS MEDIANTE LICITACION PUBLICA INTERNACIONAL PARA LA EJECUCION DE OBRAS VIALES DE HABILITACION Y MANTENIMIENTO DE LA RUTA CNEL. FRANCISCO BRIZUELA Y ACCESOS CORREDORES AGROINDUSTRIALES – "RUTA DE LA LECHE" (REGION OCCIDENTAL).

LOTE 2

3.1.10

Fecha: 19-feb-21	Item N°: 3.1.10 Alcantarilla Celular Triple de HºAº 2,00 x 1,00 m (ACT 2,00 x 1,00 m)			
	Obra: "LLAMADO UEP MOPC N° 89/2020. AD REFERENDUM A LA APROBACION DEL CONTRATO DE PRESTAMO" SOLICITUD DE OFERTAS (SDO) A EMPRESAS CONSTRUCTORAS MEDIANTE LICITACION PUBLICA INTERNACIONAL PARA LA EJECUCION DE OBRAS VIALES DE HABILITACION Y MANTENIMIENTO DE LA RUTA CNEL. FRANCISCO BRIZUELA Y ACCESOS CORREDORES AGROINDUSTRIALES – "RUTA DE LA LECHE" (REGION OCCIDENTAL). LOTE 2: Cruce Pioneros - Paratodo desde progresiva 48+400 inluido el tramo Paratodo - Cruce Douglas desde progresiva 0+000 hasta progresiva 5+100, el acceso a Campo Aceval y el tramo Campo Aceval - Cruce Infante Avalos Sanchez desde progresiva 0+000 hasta Progresiva 29+500 (71,47 Km)			Unidad: ml
A) Equipo a utilizar	Modelo de Equipo	Horas de c/equipo	Costo	Costo Total
GRUA AUTOPROPULSADA	P & II VILLARES TC-25	0,0101	278.779	2.821
RETROEXCAVADORA C/ PALA CARG. FRONTAL	CATERPILLAR 416 E	0,5037	177.436	89.373
CAMION VOLCADOR	SCANIA	0,2366	228.346	54.023
VIBROCOMPACTADOR MANUAL	WACKER F/2//21387	0,1016	9.780	994
CAMION DE CARGA C/ HIDROGRÚA	M. BENZ 1114	0,0354	222.189	7.869
			A) Total Gs	155.080
B) Mano de Obra	Cantidad de Trabajadores	Horas de c/ Trabajador	Costo	Costo Total
OPERADOR GRUA AUTOPROPULSADA	1	0,0101	120.870	1.223
OPERADOR PLANTA HORMIGONERA	1	0,0000	44.260	0
OPERADOR PALA CARGADORA	1	0,0000	38.709	0
OPERADOR CAMION C/MIXER	1	0,0000	58.408	0
OPERADOR RETROEXCAVADORA C/ PALA CARG. FRON	1	0,5037	45.142	22.738
OPERADOR CAMION VOLCADOR	1	0,2366	30.922	7.316
OPERADOR VIBROCOMPACTADOR MANUAL	1	0,1016	0	0
OPERADOR CAMION DE CARGA C/ HIDROGRÚA	1	0,0354	43.806	1.551
OFICIAL 01a-A	1	0,5492	25.324	13.908
AYUDANTE 03-ROA	1	0,5492	18.502	10.161
			B) Total Gs	56.897
C) Produccion del equipo p/h:	0,0708 ml/h	Costo Horario (A+B):		211.977
D) Costo Unitario de la Ejecución : (A+B)/(C) = (D)			Gs.	2.992.616
E) Materiales	Unidad	Consumo	Costo	Costo Total
Cel HºAº 2,00x1,00 m	ml	3,0000	1.756.509	5.269.527
Mortero 1:3	m3	0,0545	560.170	30.501
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
			C) Total Gs	5.300.028
F) Transporte	DMT KM	Consumo	Costo	Costo Total
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
Total				0
Costo Directo Total [D + E + F]			Gs	8.292.644
Gastos Generales [% s/ (CDT)] (GG)			Gs	757.633
Beneficio e Impuestos [% s/ (CDT)] (Bel)			Gs	331.706
Costo Unitario [CDT + GG + Bel] (CU)			Gs	9.381.983
IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA)			Gs	938.198
COSTO UNITARIO ADOPTADO [CU + IVA]			Gs	**10.320.181**

CONSORCIO INCOPAR
INGSER
Gregorio Aguilera
Ingeniero Residente

Consorcio Chaco Central
Ing. Alvaro Godoy
Superintendente

Formulario de Analisis de Precios Unitarios

Fecha: 19/02/21

"LLAMADO UEP MOPC N° 89/2020. AD REFERENDUM A LA APROBACION DEL CONTRATO DE PRESTAMO" SOLICITUD DE OFERTAS (SDO) A EMPRESAS CONSTRUCTORAS MEDIANTE LICITACION PUBLICA INTERNACIONAL PARA LA EJECUCION DE OBRAS VIALES DE HABILITACION Y MANTENIMIENTO DE LA RUTA CNEL. FRANCISCO BRIZUELA Y ACCESOS CORREDORES AGROINDUSTRIALES – "RUTA DE LA LECHE" (REGION OCCIDENTAL).

LOTE 2

3.1.11

Fecha: 19-feb-21	Item N°: 3.1.11 Alcantarilla Celular Quintuple de HºAº 2,00 x 2,00 m (ACQ 2,00 x 2,00 m)			
	Obra: "LLAMADO UEP MOPC N° 89/2020. AD REFERENDUM A LA APROBACION DEL CONTRATO DE PRESTAMO" SOLICITUD DE OFERTAS (SDO) A EMPRESAS CONSTRUCTORAS MEDIANTE LICITACION PUBLICA INTERNACIONAL PARA LA EJECUCION DE OBRAS VIALES DE HABILITACION Y MANTENIMIENTO DE LA RUTA CNEL. FRANCISCO BRIZUELA Y ACCESOS CORREDORES AGROINDUSTRIALES – "RUTA DE LA LECHE" (REGION OCCIDENTAL). LOTE 2: Cruce Pioneros - Paratodo desde progresiva 48+400 incluido el tramo Paratodo - Cruce Douglas desde progresiva 0+000 hasta progresiva 5+100, el acceso a Campo Aceval y el tramo Campo Aceval - Cruce Infante Avalos Sanchez desde progresiva 0+000 hasta Progresiva 29+500 (71,47 Km)			Unidad: ml
A) Equipo a utilizar	Modelo de Equipo	Horas de c/equipo	Costo	Costo Total
GRUA AUTOPROPULSADA	P & II VILLARES TC-25	0,0772	278.779	21.531
RETROEXCAVADORA C/ PALA CARG. FRONTAL	CATERPILLAR 416 E	0,1714	177.436	30.404
CAMION VOLCADOR	SCANIA	0,0741	228.346	16.930
VIBROCOMPACTADOR MANUAL	WACKER F/2//21387	0,0989	9.780	967
CAMION DE CARGA C/ HIDROGRÚA	M. BENZ 1114	0,0062	222.189	1.373
			A) Total Gs	71.205
B) Mano de Obra	Cantidad de Trabajadores	Horas de c/ Trabajador	Costo	Costo Total
OPERADOR GRUA AUTOPROPULSADA	1	0,0772	120.870	9.335
OPERADOR PLANTA HORMIGONERA	1	0,0000	44.260	0
OPERADOR PALA CARGADORA	1	0,0000	38.709	0
OPERADOR CAMION C/MIXER	1	0,0000	58.408	0
OPERADOR RETROEXCAVADORA C/ PALA CARG. FRON	1	0,1714	45.142	7.735
OPERADOR CAMION VOLCADOR	1	0,0741	30.922	2.293
OPERADOR VIBROCOMPACTADOR MANUAL	1	0,0989	0	0
OPERADOR CAMION DE CARGA C/ HIDROGRÚA	1	0,0062	43.806	271
OFICIAL 01a-A	1	0,1658	25.324	4.198
AYUDANTE 03-ROA	1	0,2072	18.502	3.834
			B) Total Gs	27.666
C) Produccion del equipo p/h:	0,0309 ml/h	Costo Horario (A+B):		98.871
D) Costo Unitario de la Ejecución : (A+B)/(C) = (D)			Gs.	3.200.449
E) Materiales	Unidad	Consumo	Costo	Costo Total
Cel HºAº 2,00x2,00 m	ml	5,0000	2.319.713	11.598.565
Mortero 1:3	m3	0,0220	560.170	12.324
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
			C) Total Gs	11.610.889
F) Transporte	DMT KM	Consumo	Costo	Costo Total
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
Total				0
Costo Directo Total [D + E + F]			Gs	14.811.338
Gastos Generales [% s/ (CDT)] (GG)			Gs	1.353.193
Beneficio e Impuestos [% s/ (CDT)] (Bel)			Gs	592.454
Costo Unitario [CDT + GG + Bel] (CU)			Gs	16.756.984
IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA)			Gs	1.675.698
COSTO UNITARIO ADOPTADO [CU + IVA]			Gs	**18.432.683**

CONSORCIO INCOPAR
INCSER
Gregorio Aguilera
Ingeniero Residente

Consorcio Chaco Central
Ing. Alvaro Godoy
Superintendente

Formulario de Analisis de Precios Unitarios

Fecha: 19/02/21

"LLAMADO UEP MOPC N° 89/2020. AD REFERENDUM A LA APROBACION DEL CONTRATO DE PRESTAMO" SOLICITUD DE OFERTAS (SDO) A EMPRESAS CONSTRUCTORAS MEDIANTE LICITACION PUBLICA INTERNACIONAL PARA LA EJECUCION DE OBRAS VIALES DE HABILITACION Y MANTENIMIENTO DE LA RUTA CNEL. FRANCISCO BRIZUELA Y ACCESOS CORREDORES AGROINDUSTRIALES – "RUTA DE LA LECHE" (REGION OCCIDENTAL).

LOTE 2

5.3.1

Fecha: 19-feb-21	Ítem N°: 5.3.1 Traslado de Acometida de BT			
	Obra: "LLAMADO UEP MOPC N° 89/2020. AD REFERENDUM A LA APROBACION DEL CONTRATO DE PRESTAMO" SOLICITUD DE OFERTAS (SDO) A EMPRESAS CONSTRUCTORAS MEDIANTE LICITACION PUBLICA INTERNACIONAL PARA LA EJECUCION DE OBRAS VIALES DE HABILITACION Y MANTENIMIENTO DE LA RUTA CNEL. FRANCISCO BRIZUELA Y ACCESOS CORREDORES AGROINDUSTRIALES – "RUTA DE LA LECHE" (REGION OCCIDENTAL). LOTE 2: Cruce Pioneros - Paratodo desde progresiva 48+400 Incluido el tramo Paratodo - Cruce Douglas desde progresiva 0+000 hasta progresiva 5+100, el acceso a Campo Aceval y el tramo Campo Aceval - Cruce Infante Avalos Sanchez desde progresiva 0+000 hasta Progresiva 29+500 (71,47 Km)			Unidad: Un
A) Equipo a utilizar	Modelo de Equipo	Horas de c/equipo	Costo	Costo Total
CAMION DE CARGA C/ HIDROGRÚA	M. BENZ 1114	0,0400	222.189	8.888
MOTOHORMIGONERA	500 LT	0,0680	23.111	1.572
ACOPLADO TANQUE DE AGUA	METALCAR (2500 lts.)	0,0680	3.359	228
			A) Total Gs	10.688
B) Mano de Obra	Cantidad de Trabajadores	Horas de c/ Trabajador	Costo	Costo Total
OPERADOR CAMION DE CARGA C/ HIDROGRÚA	1	0,0400	43.806	1.752
OPERADOR MOTOHORMIGONERA	1	0,0680	19.225	1.307
OPERADOR ACOPLADO TANQUE DE AGUA	1	0,0680	0	0
OFICIAL 01a-A	1	38,1493	25.324	966.094
AYUDANTE 03-ROA	1	28,6120	18.502	529.379
			B) Total Gs	1.498.532
C) Produccion del equipo p/h:	1,0000 Un/h	Costo Horario (A+B):		1.509.220
D) Costo Unitario de la Ejecución : (A+B)/(C) = (D)			Gs.	1.509.220
E) Materiales	Unidad	Consumo	Costo	Costo Total
Poste de H°A° 10,5/200	Un	1,0400	1.240.200	1.289.808
CEMENTO	KG	411,4000	832	342.285
ARENA LAVADA	M3	0,7854	20.909	16.422
PIEDRA TRITURADA	TN	2,7227	36.500	99.379
Caño metálico 2x4mm	m	4,4000	402.820	1.772.408
Cable Preensamblado 4x16mm	m	50,0000	11.900	595.000
Guarda cabo ½	Un	2,0000	6.900	13.800
Preformado retencion 16mm	Un	2,0000	12.280	24.560
Perno ojal 5/8x8"	Un	2,0000	25.000	50.000
Prensa parallela 48-1	Un	5,0000	21.200	106.000
Conector Dentada 10/95	Un	5,0000	9.000	45.000
		0,0000		
		0,0000		
			C) Total Gs	4.354.662
F) Transporte	DMT KM	Consumo	Costo	Costo Total
Flete Cemento p/ H°	368,00	0,4114	250	37.849
Flete Arena Lavada p/ H°	269,00	0,7854	350	73.945
Flete de Piedra Triturada p/ H°	364,00	2,7227	250	247.768
Total				359.562
Costo Directo Total [D + E + F]			Gs	6.223.444
Gastos Generales [% s/ (CDT)] (GG)			Gs	568.586
Beneficio e Impuestos [% s/ (CDT)] (Bel)			Gs	248.938
Costo Unitario [CDT + GG + Bel] (CU)			Gs	7.040.968
IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA)			Gs	704.097
COSTO UNITARIO ADOPTADO [CU + IVA]			Gs	**7.745.065**

CONSORCIO INCOPAR
INGSER
Gregorio Aguilera
Ingeniero Residente

Consorcio Chaco Central
Ing. Alvaro Godoy
Superintendente

Formulario de Analisis de Precios Unitarios

Fecha: 19/02/21

"LLAMADO UEP MOPC N° 89/2020. AD REFERENDUM A LA APROBACION DEL CONTRATO DE PRESTAMO" SOLICITUD DE OFERTAS (SDO) A EMPRESAS CONSTRUCTORAS MEDIANTE LICITACION PUBLICA INTERNACIONAL PARA LA EJECUCION DE OBRAS VIALES DE HABILITACION Y MANTENIMIENTO DE LA RUTA CNEL. FRANCISCO BRIZUELA Y ACCESOS CORREDORES AGROINDUSTRIALES – "RUTA DE LA LECHE" (REGION OCCIDENTAL).

LOTE 2

5.3.2

Fecha: 19-feb-21	Item N°: 5.3.2 Traslado de Acometida de MT			
	Obra: "LLAMADO UEP MOPC N° 89/2020. AD REFERENDUM A LA APROBACION DEL CONTRATO DE PRESTAMO" SOLICITUD DE OFERTAS (SDO) A EMPRESAS CONSTRUCTORAS MEDIANTE LICITACION PUBLICA INTERNACIONAL PARA LA EJECUCION DE OBRAS VIALES DE HABILITACION Y MANTENIMIENTO DE LA RUTA CNEL. FRANCISCO BRIZUELA Y ACCESOS CORREDORES AGROINDUSTRIALES – "RUTA DE LA LECHE" (REGION OCCIDENTAL): LOTE 2: Cruce Pioneros - Paratodo desde progresiva 48+400 Inluido el tramo Paratodo - Cruce Douglas desde progresiva 0+000 hasta progresiva 5+100, el acceso a Campo Aceval y el tramo Campo Aceval - Cruce Infante Avalos Sanchez desde progresiva 0+000 hasta Progresiva 29+500 (71,47 Km)			Unidad: Un
A) Equipo a utilizar	Modelo de Equipo	Horas de c/equipo	Costo	Costo Total
CAMION DE CARGA C/ HIDROGRÚA	M. BENZ 1114	0,0400	222.189	8.888
MOTOHORMIGONERA	500 LT	0,0680	23.111	1.572
ACOPLADO TANQUE DE AGUA	METALCAR (2500 lts.)	0,0680	3.359	228
			A) Total Gs	10.688
B) Mano de Obra	Cantidad de Trabajadores	Horas de c/ Trabajador	Costo	Costo Total
OPERADOR CAMION DE CARGA C/ HIDROGRÚA	1	0,0400	43.806	1.752
OPERADOR MOTOHORMIGONERA	1	0,0680	19.225	1.307
OPERADOR ACOPLADO TANQUE DE AGUA	1	0,0680	0	0
OFICIAL 01a-A	1	63,1216	25.324	1.598.493
AYUDANTE 03-ROA	1	47,3412	18.502	875.907
			B) Total Gs	2.477.459
C) Produccion del equipo p/h:	1,0000 Un/h	Costo Horario (A+B):		2.488.147
D) Costo Unitario de la Ejecución : (A+B)/(C) = (D)			Gs.	2.488.147
E) Materiales	Unidad	Consumo	Costo	Costo Total
Poste de H°A° 12/200	Un	1,0400	1.528.350	1.589.484
CEMENTO	KG	411,4000	832	342.285
ARENA LAVADA	M3	0,7854	20.909	16.422
PIEDRA TRITURADA	TN	2,7227	36.500	99.379
Caño metálico 2x4mm	m	2,2000	402.820	886.204
Cable Preensamblado 2x16mm	m	50,0000	7.950	397.500
Aislador triple campana	Un	3,0000	86.440	259.320
Preformado retencion 16mm	Un	2,0000	12.280	24.560
Preformado tope 35mm	Un	3,0000	13.650	40.950
Cruceta MT lapacho 3x4x2,4mts	Un	1,0000	220.300	220.300
Mano francesa 26	Un	2,0000	23.670	47.340
Herrajes	Gl	1,0000	209.570	209.570
		0,0000		
			C) Total Gs	4.133.314
F) Transporte	DMT KM	Consumo	Costo	Costo Total
Flete Cemento p/ H°	368,00	0,4114	250	37.849
Flete Arena Lavada p/ H°	269,00	0,7854	350	73.945
Flete de Piedra Triturada p/ H°	364,00	2,7227	250	247.768
Total				359.562
Costo Directo Total [D + E + F]			Gs	6.981.023
Gastos Generales [% s/ (CDT)] (GG)			Gs	637.800
Beneficio e Impuestos [% s/ (CDT)] (Bei)			Gs	279.241
Costo Unitario [CDT + GG + Bei] (CU)			Gs	7.898.064
IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA)			Gs	789.806
COSTO UNITARIO ADOPTADO [CU + IVA]			Gs	**8.687.871**

CONSORCIO INCOPAR
INGSER
Gregorio Aguilera
Ingeniero Residente

Consorcio Chaco Central
Ing. Alvaro Godoy
Superintendente

Formulario de Analisis de Precios Unitarios

Fecha: 19/02/21

"LLAMADO UEP MOPC N° 89/2020. AD REFERENDUM A LA APROBACION DEL CONTRATO DE PRESTAMO" SOLICITUD DE OFERTAS (SDO) A EMPRESAS CONSTRUCTORAS MEDIANTE LICITACION PUBLICA INTERNACIONAL PARA LA EJECUCION DE OBRAS VIALES DE HABILITACION Y MANTENIMIENTO DE LA RUTA CNEL. FRANCISCO BRIZUELA Y ACCESOS CORREDORES AGROINDUSTRIALES – "RUTA DE LA LECHE" (REGION OCCIDENTAL).

LOTE 2

6.9

FECHA 19-feb-21	Item: 6.9 Obras de Encauzamiento de Pasafaunas		
	OBRA: "LLAMADO UEP MOPC N° 89/2020. AD REFERENDUM A LA APROBACION DEL CONTRATO DE PRESTAMO" SOLICITUD DE OFERTAS (SDO) A EMPRESAS CONSTRUCTORAS MEDIANTE LICITACION PUBLICA INTERNACIONAL PARA LA EJECUCION DE OBRAS VIALES DE HABILITACION Y MANTENIMIENTO DE LA RUTA CNEL. FRANCISCO BRIZUELA Y ACCESOS CORREDORES AGROINDUSTRIALES – "RUTA DE LA LECHE" (REGION OCCIDENTAL). LOTE 2: Cruce Pioneros - Paratodo desde progresiva 48+400 Inluido el tramo Paratodo - Cruce Douglas desde progresiva 0+000 hasta progresiva 5+100, el acceso a Campo Aceval y el tramo Campo Aceval - Cruce Infante Avalos Sanchez desde progresiva 0+000 hasta Progresiva 29+500 (71,47 Km)		Unidad: Ud.

A) Equipo a utilizar	Modelo de Equipo	Horas de c/equipo	Costo Horario Gs.	Costo Total Hora Horario Gs.
			A) Total Gs	0

B) Mano de Obra	Cantidad de Trabajadores	Horas de c/ Trabajador	Costo	Costo Total Hora Horario Gs.
			B) Total Gs	0
C) Produccion del equipo p/h:	0,0031	Ud./h	Costo Horario (A+B):	0
D) Costo Unitario de la Ejecución : (A+B)/(C) = (D)			Gs.	0

E) Materiales	Unidad	Consumo	Costo	Costo Total Hora Horario Gs.
Cerramiento Perimetral	m	120,0000	165.480	19.857.600
Banquetas Laterales	m3	24,0000	1.400.000	33.600.000
Rampas	m3	9,6000	1.400.000	13.440.000
Plantines	Un	240,0000	5.000	1.200.000
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
			C) Total Gs	68.097.600

F) Transporte	DMT KM	Consumo	Costo	Costo Total Hora Horario Gs.
		0,0000		

Total		0
Costo Directo Total [D + E + F]	Gs	68.097.600
Gastos Generales [% s/ (CDT)] (GG)	Gs	6.221.533
Beneficio e Impuestos [% s/ (CDT)] (Bel)	Gs	2.723.904
Costo Unitario [CDT + GG + Bel] (CU)	Gs	77.043.037
IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA)	Gs	7.704.304
COSTO UNITARIO ADOPTADO [CU + IVA]	Gs	**84.747.341**

CONSORCIO INCOPAR
INGSER
Gregorio Aguilera
Ingeniero Residente

Consorcio Chaco Central
Ing. Alvaro Godoy
Superintendente

Convenio Modificatorio de Obra N°1

OBRAS VIALES DE HABILITACION Y MANTENIMIENTO DE LA RUTA CNEL. FRANCISCO BRIZUELA Y ACCESOS CORREDORES AGROINDUSTRIALES – "RUTA DE LA LECHE" (REGION OCCIDENTAL).
LOTE 2: (71,47 Km)

ANEXO 5

Especificaciones técnicas de ítems nuevos

2.11 SUB BASE SUELO AGREGADO (CBR≥80%)

2.11.1 Descripción

Esta especificación se aplica a la ejecución de Subbase, constituidas de capas de suelos, mezclas de suelos, mezclas de suelo y materiales triturados, o productos totales de trituración en una proporción de suelos y de materiales triturados de 70/30, manera a obtenerse un CBR = o > 80 %.

La subbase constituida de suelo y material triturado es comúnmente designada de "suelo piedra", y las constituidas exclusivamente de productos de triturada, bases de piedra graduada.

2.11.2 Preservación del Medio Ambiente

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

2.11.3 Materiales

2.11.3.1 Generalidades

La subbase estará constituida por un mínimo de 70% de material triturado y será ejecutada con materiales que cumplan los siguientes requisitos:

a- Deberán poseer composición granulométrica encuadrada en la siguiente Faja granulométrica.

Tabla De Requerimientos Granulométricos para Sub-Base Granular

Tamiz	Porcentaje que Pasa en Peso
50 mm (2")	100
38 mm (1 ½")	90-100
25 mm (1")	75 – 95
19 mm (3/4")	60 - 90
9.5 mm (3/8")	40 – 75
4.75 mm (Nº 4)	30 – 60
2.0 mm (Nº 10)	20 – 50
4.25 um (Nº 40)	15 – 40
75 um (Nº 200)	5 – 15

CONSORCIO INCOPAR
INGSER
Gregorio Aguilera
Ingeniero Residente

Consorcio Chaco Central
Ing. Alvaro Godoy
Superintendente

b- La tolerancia admisible con respecto a la granulometría aprobada por la fórmula de obra será:
- Pasante 1 1/2" – Retenido 3/8": ± 7 %
- Pasante 3/8" – Retenido N° 10 : ± 6 %
- Pasante N° 10 – Retenido N° 40 : ± 6 %
- Pasante N° 200 : ± 3 %

c- La fracción que pasa en el tamiz Nº 40 deberá presentar límite de líquido inferior o igual al 25% e índice de plasticidad inferior o igual al 6%; cuando esos límites sean excedidos, el equivalente de arena deberá ser superior al 30%.

d- El porcentaje del material que pasa por el tamiz Nº 200 no debe exceder los 2/3 del porcentaje que pasa por el tamiz Nº 40.

e- El índice de soporte California no deberá ser inferior al 80% y la expansión máxima será del 0,5%, determinados según el método AASHTO T-193, y con la energía del método AASHTO T-180.

f- El agregado retenido por el tamiz Nº10 debe ser constituido de partículas duras y durables, libre de fragmentos blandos, alargados o chatos, libres de materia vegetal u otra sustancia perjudicial. Cuando sometido al ensayo de Los Ángeles, no deberá presentar desgaste superior al 40%.

2.11.4 Equipos

Son indicados los siguientes tipos de equipamiento para la ejecución de la base:

Planta fija, para la elaboración de la mezcla de piedra triturada graduada, estabilizada granulométricamente, con el objeto de garantizar la homogeneidad de la mezcla, en áridos, en humedad, en todo el espesor y el ancho de la capa de la base.

Terminadora o motoniveladora: para garantizar la distribución homogénea, evitar la segregación del estabilizado granulométrico y lograr el espesor uniforme.

Vibro compactador liso, dos unidades como mínimo.

Compactador neumático, dos unidades como mínimo.

Camión regador de agua.

No será permitido el empleo de cualquier equipo que pueda provocar daños en las capas inferiores. Deberá ser previsto un conjunto balanceado, racional y suficiente para la perfecta ejecución de los servicios.

Todos los equipos a emplear deberán ser previamente aprobados por la Fiscalización en base a pruebas ejecutadas antes del inicio de los trabajos, debiendo el equipo ser mantenido en condiciones satisfactorias hasta el final de la obra.

Para la ejecución de la mezcla será obligatorio utilizar planta mezcladora fija.

El número y capacidad de los equipos deberá ser tal, que permita la ejecución de los trabajos dentro del plazo previsto en el cronograma de obra.

2.11.5 Proceso Constructivo

2.11.5.1 Habilitación de Canteras de Piedra y de Yacimientos

Una vez identificados las canteras de piedra y los yacimientos, desde el punto de vista de cantidad y calidad, y reunir los requisitos establecidos en la sección Materiales, mediante sondeos y ensayos correspondientes, con dichos resultados la contratista solicitará a la Fiscalización la habilitación de las canteras de piedra y de los yacimientos de suelo, adjuntando los siguientes condicionantes ambientales para cada caso, en conformidad a las ETAGs:

- Licencia Ambiental para su explotación.
- Dimensiones: área, profundidad de excavación, pendiente de contratalud.
- Dispositivo para el material resultante del desbosque, desbroce y limpieza. Preferiblemente los yacimientos deben estar en lugares sin bosques.
- Los yacimientos, una vez terminada la explotación, serán readecuados, reconformados y rehabilitados, preferiblemente como tajamares de aguas de lluvias y en las condiciones exigidas por las ETAGs.

CONSORCIO INCOPAR
INGSER
Gregorio Aguilera
Ingeniero Residente

Consorcio Chaco Central
Ing. Alvaro Godoy
Superintendente

Con los resultados elevados a consideración de la Fiscalización, ésta aprobará o recomendará las modificaciones necesarias que se adecuen a las Especificaciones Técnicas Constructivas y Ambientales.

2.11.5.2 Habilitación de la Planta de Mezclado

Una vez que la Fiscalización apruebe la dosificación de la mezcla de piedra triturada graduada en laboratorio, será calibrada la planta de mezclado, definiéndose la abertura de los silos, la humedad de los áridos a ser incorporados, el rendimiento de la planta, metodología de alimentación de los finos y agua. Esta calibración se realizará conjuntamente entre contratista y Fiscalización.

Cumplidos todos estos requisitos, la contratista solicitará a la Fiscalización la aprobación y habilitación de la planta de mezclado, respondiendo a las normas establecidas en las ETAGs, presentando un listado de personales a ser afectados con los equipamientos de seguridad y salubridad: botas, cascos, guantes, antiparras y protector bucal. Así también presentarán las carpas para coberturas de los finos y de los suelos homogeneizados y acopiados.

2.11.5.3 Mezcla en Planta

La granulometría o fórmula de obra a ser aprobada por la Fiscalización debe ajustarse a lo indicado en la sección Materiales y debe responder, a un grado de compactación mínima del 95% del T-180, con C.B.R. mayor que 80%.

Las piedras trituradas proveniente de las canteras serán acopiadas en lugares apropiados, con el objeto de evitar contaminaciones, separando convenientemente cada tipo de triturada. El acopio permanente de las piedras debe estar previsto para una producción de tres (3) días de mezcla granular estabilizada, como mínimo.

Los suelos provenientes de los yacimientos aprobados serán desmenuzados, pulverizados y homogeneizados en humedad, en pistas adyacentes a la planta de suelos, antes de ser incorporados a los silos fríos. Para ello se utilizarán rastras, motoniveladoras y/o mezcladoras, debiendo tener un acopio permanente para la producción de tres (3) días de base estabilizada, como mínimo. Dichos acopios de suelos deberán estar encarpados a fin de mantener la humedad homogeneizada.

2.11.5.4 Transporte de mezcla a pista

El transporte de la mezcla granular estabilizada será efectuado en camiones volquetes correctamente encarpados, a fin de evitar la pérdida de humedad y eventuales contaminaciones.

Los camiones habilitados para el transporte no deberán exceder los pesos indicados por los controles de pesajes de las rutas nacionales.

2.11.5.5 Distribución y compactación

La mezcla estabilizada será esparcida y compactada en todo el ancho previsto, mediante acabadora de suelo o motoniveladora. La compactación debe iniciarse inmediatamente detrás del esparcido en toda la calzada y se efectuará desde el borde externo hacia el eje de la ruta, con solape de compactación de medio ancho del equipo. La cantidad y combinación de pasadas del vibro-compactador liso y del compactador neumático serán las definidas en la pista de prueba.

Deberán verificarse el espesor suelto y homogenización en las juntas transversales.

Se podrá permitir el uso de motoniveladora durante las operaciones de esparcido y compactación solamente en los siguientes casos:

- Para conformar la superficie de la base después de la compactación, dentro de las tolerancias especificadas y/o indicadas por la Fiscalización.

CONSORCIO INCOPAR INGSER
Gregorio Aguilera
Ingeniero Residente

Consorcio Chaco Central
Ing. Alvaro Godoy
Superintendente

- Para colocación del material de base en zonas inaccesibles al equipo de distribución especificado.

Inmediatamente después del esparcido y allanamiento final, cada capa colocada deberá ser compactada en todo el ancho del camino por rodillos lisos vibratorios y/o rodillos lisos autopropulsados de 3 ruedas y/o rodillos lisos tándem que pesen por lo menos 8 toneladas, o de rodillos neumáticos múltiples que pesen por lo menos 12 toneladas u otro tipo de equipo que pueda dar la densidad necesaria.

La compactación debe ser orientada de manera a obtener una superficie llana, un grado de compactación, espesor y acabado que satisfagan las exigencias de esta Especificación. La capa compactada no deberá presentar segregación del material en superficie o en profundidad.

Antes de la colocación de la mezcla granular estabilizada granulométricamente, se efectuará la verificación de la condición de la capa inferior sobre la cual será colocada. A fin de ajustar todos los parámetros constructivos de espesor suelto, humedad, número de pasadas de las compactadoras, cantidad de equipos, será ejecutada una pista de prueba, debiendo constatarse todos los resultados satisfactoriamente. Esta pista definirá el dosaje, la granulometría que permita la más fácil y rápida compactación, la mejor trabazón interna entre los granos y la máxima resistencia superficial una vez terminado todo el proceso de compactación. El costo de esta operación deberá ser considerado y subsidiado por el Ítem al que está sirviendo.

2.11.5.6 Exigencias y Controles de Calidad

Ensayos de piedra triturada

- Ataque a los sulfatos: las piedras no deben estar en estado de descomposición.
- Abrasión: ensayo de desgaste Los Ángeles, igual o menor a 25 %.
- Granulometría cada 250 m de pista terminada.
- Ensayos de cubicidad: Índice de Cubicidad superior a 0,5 (DNER-ME 086).

Ensayo de densidad:

Los ensayos de densidad "in situ" serán realizados de acuerdo al método AASHTO T-191. La densidad a aprobarse será aquella equivalente al 95% del grado de compactación de la energía T-180, la que deberá corresponder a un CBR mayor a 80%. Este control se efectuará cada 100m, alternando centro y bordes, o como lo fuere ordenado por la Fiscalización. Entiéndase como borde la distancia de 3,10 m del eje de proyecto.

Determinación de la humedad:

Se efectuará el control de humedad cada 60 m., antes del inicio de la compactación, a manera de tener un control estadístico de la humedad en el inicio y final de compactación, en la determinación de la densidad "in situ".

Ensayos granulométricos y límites físicos:

Serán ejecutados según se indica a continuación:

- Granulometría: 1 ensayo c/250 m. - AASHTO T-27 y 11
- Limite Líquido: 1 ensayo c/250 m. - AASHTO T-89
- L.P. e IP: 1 ensayo c/250 m. - AASHTO T-90

Control Geométrico

CONSORCIO INCOPAR
INGSER
Gregorio Aguilera
Ingeniero Residente

Consorcio Chaco Central
Ing. Alvaro Godoy
Superintendente

El espesor de la capa compactada no podrá exceder, en más o en menos, un (1) centímetro del espesor indicado en los planos. Inmediatamente después de la compactación y corte final controlarán con nivelaciones geométricas transversales cada veinte (20) metros, las que serán complementadas con los espesores de la densidad "in situ".

Cuando una medición señale una variación mayor que la permitida con respecto al espesor indicado en los Planos, se harán mediciones adicionales a lo especificado más arriba, de constatarse espesores menores a la tolerancia indicada al espesor teórico, se penalizará a la contratista con una reducción del 95% del método de medición y forma de pago, hasta tres reiteraciones. En la cuarta reiteración será ordenada su remoción.

La perforación de hoyos de prueba y su relleno con el mismo material, adecuadamente compactado, será efectuada por el Contratista bajo el control de la Fiscalización.

La superficie acabada de la capa granular estabilizada, deberá ser controlada con una plantilla de abovedamiento que se ajuste a la sección transversal típica y las cotas indicadas en los Planos o establecidas por la Fiscalización.

Conservación

La capa granular deberá ser conservada, bajo responsabilidad del contratista, a partir de la fecha de su terminación en las condiciones originales hasta el momento de ser recubierta por la capa superior, aun cuando la superficie fuera total o parcialmente librada al tránsito público.

2.11.6 Medición.

La unidad de medida será de metros cúbicos (m^3), de base granular suministrada, colocada y compactada, a satisfacción de la Fiscalización. El volumen se determinará por el sistema de áreas extremas, utilizando las secciones transversales y de longitud real, medida a lo largo del eje del Proyecto. No se medirán cantidades en exceso de las especificadas, especialmente cuando ellas se produzcan por sobre-excavaciones de la subrasante por parte del Contratista.

2.11.7 Forma de Pago.

Las cantidades de determinadas conforme al método de medición indicado serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al Ítem 2.11 "Sub Base Suelo Agregado (CBR≥80%)"

El precio unitario deberá cubrir todos los costos de adquisición, obtención de permisos y derechos de explotación o alquiler de fuentes de materiales y canteras; obtención de permisos ambientales para la explotación de los suelos y agregados; las instalaciones provisionales; los costos de arreglo o construcción de las vías de acceso a las fuentes y canteras; la preparación de las zonas por explotar, así como todos los costos de explotación, selección, trituración, lavado, transportes, almacenamiento, clasificación, desperdicios, carga, transporte al punto de aplicación, mezcla, colocación, nivelación y compactación de los materiales utilizados; y los de extracción, bombeo, transporte y distribución del agua requerida.

El precio unitario deberá incluir, también, los costos de adecuación paisajística de las canteras para recuperar las características hidrológicas al terminar su explotación; así como el tramo de prueba y, en general, todo costo relacionado con la correcta construcción de la capa respectiva.

El precio unitario debe cubrir los costos de materiales, mano de obra en trabajos diurnos y nocturnos, cargas sociales, beneficios industriales, impuestos, tasas y contribuciones, pólizas de seguro, herramientas, maquinaria, transporte, ensayos de control de calidad, regalías, servidumbres y todos los gastos que demande el cumplimiento satisfactorio del contrato, incluyendo los imprevistos.

CONSORCIO INCOPAR
INGSER
Gregorio Aguilera
Ingeniero Residente

Consorcio Chaco Central
Ing. Alvaro Godoy
Superintendente

Item 2.12 SUBRASANTE MEJORADA CON CAL (CBR≥20%)

2.12.1 DESCRIPCIÓN Y ALCANCE DEL TRABAJO.

Este trabajo consiste en la ejecución de todas las operaciones necesarias para obtener una mezcla homogénea y uniforme de suelo, cal y agua, y así disminuir su plasticidad y susceptibilidad al agua y/o aumentar su resistencia, la mezcla será compactada con una adecuada incorporación de agua, que permita obtener un CBR igual o mayor al requerido según los materiales existentes en la zona; con el espesor y perfiles transversal y longitudinal establecido en los Planos y documentación del proyecto, cumpliendo en un todo con las presentes Especificaciones.

1. En el caso que los suelos de los últimos 0,30 m del terraplén presenten un CBR mayor o igual a 5% y una expansión menor a 1,00%, entonces el CBR de la capa de Subrasante mejorada de Suelo con Cal será como mínimo de 20%.
2. En el caso que los suelos de los últimos 0,30 m del terraplén presenten un CBR igual o mayor a 3%, y una expansión menor a 1,00%, entonces el CBR de la capa de Subrasante mejorada de Suelo con Cal será como mínimo de 22%.

Los valores del CBR de la capa de subrasante mejorada de suelo con cal serán determinados a partir de la quinta penetración en el ensayo de CBR.

El espesor, perfiles transversal y longitudinal serán los establecidos en los Planos y documentación del proyecto, cumpliendo en un todo con las presentes Especificaciones.

2.12.2 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este Ítem, el Contratista deberá tener en cuenta lo siguiente:

- Los equipos a ser utilizados en la ejecución de este Ítem deberán ser tales que la operación de éstos no cause efectos negativos en el equilibrio ambiental.

- El Contratista deberá poner mucho cuidado en el manipuleo de la cal tanto en su acopio en el campamento o en el sitio de obra, como en el esparcido para la mezcla en la obra, de manera a no causar daños al medio ambiente, por efecto del polvo de cal, como así deberá dotar al personalque efectúa dichas tareas de protecciones adecuadas para el efecto.

- Además de los antes especificados, el Contratista deberá compatibilizar las acciones para preservar el medio ambiente con todo lo indicado en estas Especificaciones.

2.12.3 MATERIALES.

SUELO.

Los suelos para la construcción del Suelo - Cal deben provenir de la escarificación de la capa superficial existente, o ser un suelo natural proveniente de los cortes de la traza o zonas de préstamo y/o yacimientos indicadas en el Proyecto; podrán utilizarse materiales de otra procedencia siempre que haya sido aceptada por la Fiscalización.

En lo posible no se utilizarán materiales para el suelo cal que, de acuerdo a los estudios realizados (en préstamos y cortes de la traza), demuestren ser de naturaleza dispersiva y como tal, altamente sensibles a la erosión por escorrentías superficiales de agua de lluvia. Para

CONSORCIO INCOPA
INGSER
Gregorio Aguilera
Ingeniero Residente

Consorcio Chaco Central
Ing. Alvaro Godoy
Superintendente

comprobar o confirmar se debe aplicar los Ensayos Dispersividad (Crumb Test, Pinhole y Sales totales disueltas (Método Sherard).

Los suelos, así como las tolerancias de gradación y plasticidad que serán utilizados en la construcción del Suelo – Cal están sujetos a la aprobación previa por escrito de la Fiscalización, de acuerdo a lo especificado en las presentes especificaciones:

a. Granulometría

Los suelos que eventualmente puedan ser utilizados en la construcción del Suelo-Cal, deberán presentar las siguientes características:

Descripción	Suelos A-4, A-6 y A-7-5
% Pasante en el tamiz N° 3 ASTM	100 %
% Pasante en el tamiz N° 200 ASTM	>35 %

Composición granulométrica de los suelos

b. Composición química

La materia orgánica presente en la mezcla del Suelo-Cal-Agua y el contenido de sulfatos en el suelo no podrá exceder los valores indicados en la siguiente tabla:

Material	Contenido máximo de materia orgánica en la mezcla de suelo-cal método de calcinación (+1)	Sulfatos solubles en el suelo (SO4) expresado como ppm (+2)
Subrasante mejorada	1,00 %	3000 ppm

(+1) *Determinación del contenido orgánico en suelos mediante perdida por ignición* (AAHSTO T267), Manual de Carreteras del Paraguay

(+2) Determinación *cuantitativa del contenido de sulfatos solubles en agua que hay en el suelo.*

c. Plasticidad

La fracción de suelo que pasa la malla N° 40 debe tener un índice de plasticidad del suelo estará comprendido entre 10 Y 40, (10≥ IP ≤40), para suelo tipo A-4 el IP debe ser menor o igual a 10 (IP ≤10)

Cuando sea necesario utilizar suelos con un índice de plasticidad superior al indicado, podrá ordenarse un tratamiento previo de mejora con cal, con una dotación mínima del uno por ciento (1%) en masa del suelo seco, de manera que el índice de plasticidad satisfaga las exigencias establecidas.

Los suelos, así como las tolerancias de gradación y plasticidad que se usen para la construcción de Suelo-Cal están sujetos a la aprobación previa por escrito de la Fiscalización, de acuerdo con lo especificado en el Proyecto.

d. Expansión (Hinchamiento) y Colapso.

CONSORCIO INCOPAR
INGSER
Gregorio Aguilera
Ingeniero Residente

Consorcio Chaco Central
Ing. Alvaro Godoy
Superintendente

Se evaluarán también los valores de la expansión lineal o hinchamiento y adicionalmente el asiento en el ensayo de Colapso, a presión de 0,2 MPa. En ambos casos en muestra remodelada, Proctor Normal.

CAL.

La cal que se use para la construcción del Suelo Cal debe satisfacer lo requerido en las especificaciones AAHSTO M-216 o ASTM C-977 o en la norma IRAM 1626 para cal hidratada, salvo lo referido al % contenido mínimo de óxidos de calcio y magnesio que se reemplaza con la determinación del % de Cal Útil Vial (CUV). El contenido de cal útil vial deberá ser como mínimo **80 %** (Anexo 1).

La Cal podrá ser acopiada en el obrador o a pie de obra, tomando los mejores recaudos para evitar la exposición del material a períodos prolongados de humedad. Mientras este acopiada en el Obrador la cal debe ser cubierta bajo techo o carpas, de manera a no recibir humedad. No se permitirá el empleo de cal que no cumpla con las especificaciones requeridas, cualquiera sea el resultado de los ensayos de resistencia o valor soporte obtenidos.

AGUA.

El agua que se use para la construcción de capas de Suelo – Cal debe estar libre de aceites, ácidos y álcalis perjudiciales.

El contratista podrá realizar tajamares para embalsar el agua superficial, proveniente de la lluvia. En cuyo caso el contenido de materia orgánica será determinado en la mezcla de suelo-cal-agua y no deberá superar los índices definidos en el punto b de la Cláusula Suelos.

MEZCLA.

Los ensayos para determinar el porcentaje de cal y los demás requisitos que debe satisfacer la mezcla de suelo cal deben ser ejecutados con los materiales que se vayan a utilizar, incluyendo el agua de mezclado. Todos estos condicionantes se recogerán a la formula de trabajo previa a utilizar en obra. En la siguiente tabla se detallan los procedimientos a tener en cuenta:

Ensayo	**Subrasante Mejorada CBR ≥20%**
Valor Soporte CBR a las 48 horas (a)	≥20%
Compactación Proctor Normal (b)	≥97%
Humedad optima del ensayo Proctor normal. Tolerancia	0-2 %
Reducción del Índice de Plasticidad IP (c)	Suelos con IP<35 se reducirá a IP<15
	Suelos con IP>35 se reducirá al 50 %
Hinchamiento libre (d)	≤ 0,50 % 48 horas ≤ 0,0 % 7 días
Colapso (e)	≤ 0,50 7 días
Determinación del Ph mediante potencial de hidrogeno (f)	≥ 12,4
% Aporte de la cal	≥ 4 %

a. Capítulo S0404. *Determinación de la Relación de Soporte del Suelo en el Laboratorio (CBR* De Laboratorio) (ASTM D1883 AASHTO T193), Manual de Carreteras del Paraguay.
b. Relaciones Peso Unitario-Humedad en Los Suelos, Manual de Carreteras del Paraguay.

CONSORCIO INC
INGSER
Gregorio Agui
Ingeniero Reside

Consorcio Chaco Central
Ing. Alvaro Godoy
Superintendente

c. Capítulo S0304 Determinación del Límite Líquido de los Suelos (AASHTO T89)y Capítulo S0305Determinación del Límite Plástico e Índice de Plasticidad(AASHTO T90), Manual de Carreteras del Paraguay.
d. Norma UNE 103601:1996 Ensayo de hinchamiento libre de un suelo en edómetro.
e. Norma UNE 103406:2006 Ensayo de colapso en suelos
f. Norma UNE-EN ISO 10390 Calidad del Suelo. Determinación del pH

La mezcla de Suelo – Cal utilizada para Subrasante mejorada no deberá presentar hinchamiento o colapso. En caso contrario podrá utilizarse siempre que se compruebe que dicho hinchamiento desaparece en el suelo estabilizado en ensayos realizados a las 24 horas de su mezcla con el conglomerante, determinados ambos sobre probetas remoldeadas (ensayo Proctor normal) con las condiciones de humedad y densidad requeridas en la obra. Si a esta edad continua el hinchamiento o colapso se repetirán los ensayos tras haber sometido a la mezcla a un proceso de curado durando 7 días en bolsas de plástico en cámara húmeda, para evitar dicha perdida de humedad, y en caso de persistir dicho hinchamiento no se podrá utilizar el material.

Adicionalmente deberá realizarse el ensayo **de expansión lineal** cuyos Imites descartaran o no formación de etringita u otro mineral con efectos de cambio de volumen.

El espesor de la capa estabilizado será el adecuado para que, con los medios disponibles, se obtenga en toda ella las características de la estabilización pretendida y el grado de compactación exigido. En general dicho espesor por cada capa no será superior a 15 cm compactado.

2.12.4 EQUIPO.

Los equipos a emplear serán tales que permitan ejecutar satisfactoriamente todos los trabajos que se indican en esta Especificación, y en los Planos del proyecto.

Para la ejecución de los suelos estabilizados in situ se deberán emplear equipos mecánicos. Éstos podrán ser equipos independientes que realicen por separado las operaciones de disgregación, distribución del conglomerante, humectación, mezcla y compactación, o bien equipos que realicen dos o más de estas operaciones, excepto la compactación, de forma simultánea.

Todos los elementos del equipo a emplear serán previamente aprobados por la Fiscalización en base a realización de pruebas prácticas, debiendo ser conservados en condiciones satisfactorias hasta finalizar la Obra.

Antes de la compactación se procederá a la nivelación final de la capa mediante motoniveladora.

Cuando, durante la ejecución de los trabajos, se observen deficiencias o mal funcionamiento de las máquinas o implementos utilizados, la Fiscalización podrá ordenar su retiro y/o reemplazo.

La cantidad de equipos será tal que permita ejecutar la Obra dentro del plazo contractual y realizar todos los trabajos de conservación necesarios. El Contratista no podrá proceder al retiro parcial o total del equipo mientras los trabajos estén en ejecución, salvo que la Fiscalización lo autorice expresamente. En la siguiente lista se presentan de manera enunciativa y no limitativa los equipos necesarios para la ejecución:

- Tractor agrícola
- Rastra de Discos
- Recicladora, Pulvimixer, Rotovator o similar

CONSORCIO INCOPAR
INGSER
Gregorio Aguilera
Ingeniero Residente

Consorcio Chaco Central
Ing. Alvaro Godoy
Superintendente

- Motoniveladora
- Regador de Agua
- Compactador Neumático
- Compactador Pata de Cabra.

2.12.5 MÉTODO CONSTRUCTIVO

La Fiscalización debe autorizar, por escrito, el inicio de los trabajos de construcción del Suelo - Cal, luego de constatar que han sido satisfechos los requisitos previos establecidos en esta Especificación, y lo establecido en el Contrato de la Obra.

1. Diseño de la Mezcla, Formula de Trabajo

La estabilización no podrá realizarse hasta tanto la Fiscalización como la Supervisión no aprueben la correspondiente Formula de Obra realizada para cada préstamo a utilizarse, previo estudio en laboratorio y comprobación con el tramo de prueba, la cual deberá señalar como mínimo:

- La dosificación mínima del conglomerante referida a la masa total del suelo seco y en su caso por metro cuadrado de superficie, la cual no deberá ser inferior a la referida en el apartado *Mezcla*
- El contenido de humedad (Determinación del contenido de agua en un suelo ASTM D2216) del suelo inmediatamente antes de su mezcla con el conglomerante, y el de la mezcla en el momento de la compactación
- El valor mínimo de la densidad a obtener que deberá cumplir lo fijado en en el apartado *Mezcla*
- Valor de pH.
- Clasificación del tipo de suelo, Granulometría: Pasante tamiz #200, Limites líquido (LL), plástico (LP) e índice de plasticidad (IP).

Si la marcha de los trabajos lo aconsejase, la Fiscalización podrá modificar la fórmula de trabajo, a la vista de los resultados obtenidos de los ensayos, pero respetando la dosificación mínima de conglomerante, el valor mínimo del índice CBR, pH y las demás especificaciones fijadas en este artículo para la unidad terminada. En todo caso, se estudiará y aprobará una nueva fórmula de trabajo, de acuerdo con lo indicado en este epígrafe, cada vez que varíen las características del suelo a estabilizar, o de alguno de los componentes de la estabilización, o las condiciones ambientales.

La tolerancia admisible, respecto a la fórmula de trabajo, del contenido de humedad del suelo estabilizado en el momento de su compactación, será de dos puntos porcentuales (±2 %) respecto a la humedad óptima definida en el ensayo Proctor.

Si a juicio de la Fiscalización, los materiales, el equipo o el diseño de la mezcla resultan objetables, el Contratista deberá efectuar las modificaciones necesarias para corregir las deficiencias puntualizadas por la Fiscalización.

2. Preparación de la superficie de apoyo.

Este trabajo se llevará a cabo en forma tal que la superficie responda al nivel y sección marcada en los planos. Antes de proceder a depositar los materiales para la construcción de la subrasante mejorada, la superficie de apoyo deberá ser aprobada por la Fiscalización.

CONSORCIO INCOPAR
INGSER
Gregorio Aguilera
Ingeniero Residente

Consorcio Chaco Cent.
Ing. Alvaro Godoy
Superintendente

Si el material por estabilizar es totalmente de aporte, antes de proceder con la estabilización, se comprobará que la superficie que va a servir de apoyo tenga la densidad correspondiente, así como las cotas indicadas en los planos o definidas por la Fiscalización.

Todas las irregularidades que excedan las tolerancias establecidas en la especificación respectiva deberán corregirse de acuerdo con lo indicado en ella, a plena satisfacción de la Fiscalización. Los ensayos de densidad se efectuarán según las normas.

En caso de que la estabilización se vaya a realizar únicamente con el suelo existente, éste se deberá escarificar en todo el ancho de la capa que se va a mezclar, hasta una profundidad suficiente para que, una vez compactada, la capa estabilizada alcance el espesor señalado en los planos o indicado por la Fiscalización.

Si se contempla la adición de un suelo de aporte para mejorar el existente, ambos se deberán mezclar uniformemente antes de iniciar la distribución del estabilizante.

En todos los casos en que el proceso involucre el suelo del lugar, parcial o totalmente, deberá comprobarse que el material que se encuentre bajo el espesor por estabilizar presente adecuadas condiciones de resistencia y, en caso de no tenerlas, la Fiscalización ordenará las modificaciones previas que considere necesarias.

Antes de construirse la capa de suelo cal la Fiscalización determinará la zona en que deban ser sustituidos los materiales existentes en la superficie de apoyo. Cualquier deficiencia que estos presenten, exceso de humedad, falta de compactación o incumplimiento de las demás condiciones oportunamente exigidas, deberán ser subsanadas por el Contratista.

Trasversalmente se dispondrán al menos tres estacas niveladas hasta milímetros (eje y bordes de la explanación), que definan en cota y ancho la obra a realizar, longitudinalmente se repetirán las secciones cada 20 m, y en puntos singulares de cambio de alineaciones o peralte.

3. *Producción de suelo*

La explotación de los préstamos o destape de yacimientos de suelo 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 subrasante mejorada.

4. *Transporte de material.*

No se permitirá transportar el material sobre la superficie de apoyo aprobada, o la subrasante mejorada terminada, cuando, a juicio de la Fiscalización, ello produzca perjuicio en dichas superficies.

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 Especificaciones Técnicas.

5. *Colocación del suelo.*

El material que entrará a formar parte de la subrasante mejorada se colocará directamente sobre la superficie de apoyo, en las cantidades necesarias para obtener, una vez compactado, los espesores y anchos indicados en los planos. El suelo será pulverizado hasta tanto cumpla con

CONSORCIO INCOPAR
INGSER
Gregorio Aguilera
Ingeniero Residente

Consorcio Chaco Cent
Ing. Alvaro Godoy
Superintendente

las exigencias de las presentes especificaciones. Si el material es muy arcilloso se deberá disgregarlo hasta que se logren terrones de tamaño inferior a 0,05 metros (5 centímetros)

6. Colocación de la cal y mezclado.

Antes de distribuir la cal la Fiscalización verificará si el suelo tiene el contenido de humedad adecuado. En ningún caso se autorizará la iniciación de este trabajo cuando el contenido de humedad del suelo no se encuentre en el rango de 95%≤ óptimo ≤105%.

Luego se procederá de inmediato a distribuir la cantidad de cal especificada o fijada por la Fiscalización. El conglomerante se distribuirá uniformemente mediante equipos mecánicos con la dosificación fijada en la fórmula de trabajo.

La cal se debe agregar garantizado una distribución uniforme sobre la superficie de la plataforma. El método que se emplee para agregar la cal estará sujeto a la aprobación previa de la Fiscalización.

No se permitirá el paso de ninguna máquina sobre la cal ya distribuida hasta que no esté mezclada con el suelo, a excepción de los implementos que se utilicen para efectuar su distribución y mezcla.

Inmediatamente después de aplicada la cal, deberá procederse a mezclarla cuidando que esta operación se efectúe en el espesor total, y evitando que la cal se mezcle con material de la superficie de apoyo. Se deberá obtener una dispersión homogénea, lo que se reconocerá por un color uniforme de la mezcla y la ausencia de terrones. Todo el conglomerante se deberá mezclar con el suelo disgregado antes de haber transcurrido una hora (1 h) desde su aplicación. Esta operación deberá efectuarse exclusivamente utilizando un equipo mezclador móvil sobre el camino.

El mezclado continuará todo el tiempo necesario para obtener una mezcla completa, íntima y uniforme de todos los materiales y de apariencia perfectamente homogénea. La Fiscalización indicará cuando debe terminar esta operación.

El equipo de mezclado deberá contar con los dispositivos necesarios para asegurar un amasado homogéneo en toda la anchura y profundidad del tratamiento. Si se detectaran segregaciones, partículas sin mezclar, o diferencias de contenido de conglomerante o de agua en zonas de la superficie estabilizada, deberá detenerse el proceso y realizar las oportunas correcciones hasta solucionar las deficiencias.

Durante esta actividad se tendrá cuidado para evitar los derrames de material que pudieran contaminar fuentes de agua, suelos y flora cercanos al lugar. El área de trabajo será limpiada y los residuos o excedentes se colocarán en lugares de disposición de desechos adecuados para este tipo de materiales

7. Humedecimiento.

Se lo efectuará empleando equipos que distribuyan el agua con uniformidad. La Fiscalización establecerá que cantidad de agua a utilizar, tomando como base el ensayo de compactación. El contenido de humedad se uniformará convenientemente por medio del empleo de equipos apropiados. Se deberá tener en cuenta el agua incorporada durante la aplicación de la lechada de cal.

CONSORCIO INCOPAR
INGSER
Gregorio Aguilera
Ingeniero Residente

Consorcio Chaco Centr
Ing. Alvaro Godoy
Superintendente

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 de la capa a mezclar.

El contenido de humedad después de terminar el mezclado con agua antes del periodo de curado debe tener un 2% por encima de la óptima como mínimo.

Tras la mezcla inicial con cal, y antes del periodo de curado, la mezcla deberá sellarse superficialmente, compactándola ligeramente, con el fin de evitar variaciones de humedad y reducir la carbonatación de la cal. y se dejará curar un tiempo mínimo de veinticuatro horas (24 h). Este plazo de curado podrá ser aumentado hasta siete días (7 d), a criterio de la Fiscalización.

El contenido de humedad inmediatamente antes de comenzar la compactación, no deberá diferir en más o menos del 2% con respecto al "optimo" especificado.

8. Extendido, curado y compactación.

Las mezclas de suelo y cal deben fraguar lo suficientemente para permitir la reacción química que cambia las propiedades del material. La duración de este periodo de fraguado debería basarse en el juicio de ingeniera realizado en los estudios previos en laboratorio y plasmados en la formulación de trabajo, ya que depende del tipo de suelo. A partir del momento en que se terminó de uniformar el contenido de agua, cuyas pérdidas durante dicho período deberán compensarse previamente a la entrada de los elementos de equipo compactadores. Durante el periodo de curado, la mezcla deberá sellarse superficialmente con pasada de rodillo pata de cabra o con pasadas del compactador neumático.

En el momento antes de realizar la compactación la mezcla de suelo cal debe satisfacer los siguientes requisitos:

a) La humedad de la mezcla debe ser la humedad optima de compactación con una tolerancia de ±1,5 %
b) Al finalizar el proceso de mezclado húmedo el 60% en peso seco de la mezcla debe pasar la Malla N° 4
c) El contenido de la mezcla no debe variar en mas de 5% por exceso o por defecto, de la cantidad de cal por metro cubico de la mezcla

La compactación se realizará con rodillos "pata de cabra", los cuales podrán actuar sobre la totalidad del espesor de cada capa iniciando en los bordes y prosiguiendo paulatinamente hacia el centro. El espesor de cada capa no podrá exceder al de 0,15 m + 0,02m compactados.

Después de terminado el pasaje de los rodillos "pata de cabra" se darán pasadas de rodillo neumático de tal modo que se abarque el ancho total de la plataforma, y a continuación se perfilará la superficie de la subrasante mejorada empleando motoniveladoras hasta obtener el perfil indicado en los planos.

Las zonas que por su reducida extensión o su proximidad a estructuras rígidas no permitan el empleo del equipo de mezcla y compactación aprobado durante la fase de prueba, se compactarán con los medios que resulten adecuados para el caso, aprobados por la Fiscalización, de manera que la mezcla resulte homogénea y la densidad alcanzada no sea inferior a la exigida por la presente especificación.

CONSORCIO INCOPAR
INGSER
Gregorio Aguilera
Ingeniero Residente

Consorcio Chaco Central
Ing. Alvaro Godoy
Superintendente

Una vez terminada la compactación, la superficie deberá mantenerse húmeda hasta que se aplique el riego de curado, si así lo requieran estas Especificaciones Técnicas.

En esta actividad se tomarán los cuidados necesarios para evitar derrames de material que puedan contaminar las fuentes de agua, suelo y flora cercana al lugar de compactación. Los residuos generados por esta actividad deben ser colocados en lugares de disposición de desechos adecuados especial y debidamente habilitados para este tipo de residuos o cuando sea el caso serán reutilizados.

Durante las operaciones de compactación descritas en este párrafo se compensarán las pérdidas de humedad mediante oportunos riegos de agua según las indicaciones de la Fiscalización.

De no efectuarse en forma continuada las operaciones constructivas de tramos sucesivos, el Contratista deberá cortar el borde en forma vertical del tramo terminado antes de iniciar el tramo siguiente. De igual manera, al término de la jornada de trabajo se formará una junta transversal perpendicular al eje de la calzada, haciendo un corte vertical en el material compactado.

Si el suelo estabilizado no se construye en todo el ancho de la calzada sino por franjas, deberán disponerse también, mediante un procedimiento aceptable para la Fiscalización, juntas longitudinales en corte vertical y paralelas al eje longitudinal de la calzada.

9. Alternativas en el método constructivo.

Se aceptará cualquier alternativa en el método 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 mezcla, curado, compactación, sección transversal, perfilado de superficies y demás exigencias. Todo cambio de procedimiento constructivo deberá ser previamente aprobado por la Fiscalización, la cual podrá exigir la realización de pruebas en secciones cortas para juzgar de su eficacia, antes de dar una aprobación definitiva.

10. Control De La Compactación

Ensayo de compactación.

La mezcla de suelo-cal será ensayada siguiendo las normas especificadas en las Especificaciones Técnicas (ensayo Proctor normal).

Medida de la compactación.

Se efectuarán determinaciones de densidad "in situ" de la capa compactada de acuerdo a alguno de los métodos indicados en las Especificaciones Técnicas a razón de 2 (dos) por cada 100 (cien) metros lineales y alternadamente en el centro, borde izquierdo y borde derecho del ancho de la capa.

La capa de subrasante mejorada, una vez compactada de acuerdo a lo especificado en el párrafo "Extendido y compactación" deberá acusar un peso específico aparente de mezcla seca no inferior al 98 % (noventa y ocho por ciento) del máximo, determinado en el ensayo indicado en este Artículo.

CONSORCIO INCOPAR
INGSER
Gregorio Aguilera
Ingeniero Residente

Consorcio Chaco Central
Ing. Alvaro Godoy
Superintendente

11. Curado

Cualquier capa de Suelo – Cal se deberá curar manteniendo húmeda su superficie, durante un lapso de 72 horas contado a partir del momento en que se termino la compactación de la capa, no se permite durante este lapso de tiempo de curado el paso de vehículos sobre la pista que fueran perjudiciales.

12. Tramo de prueba

Antes de iniciarse la estabilización in situ del suelo será preceptiva la realización de un tramo de prueba. Se comprobará la fórmula de trabajo y el funcionamiento de los equipos necesarios, especialmente la forma de actuación del equipo de compactación. Se verificará, mediante toma de muestras, la conformidad del suelo estabilizado con las condiciones especificadas sobre humedad, eficacia de disgregación, espesor de estabilización, homogeneidad de mezclado, contenido de conglomerante y demás requisitos exigidos.

La longitud del tramo de prueba, que no podrá ser inferior a cien metros (100 m). La Fiscalización determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la unidad de obra definitiva.

Además, al comienzo de cada tramo homogéneo:

- Se comprobará la profundidad de la estabilización.
- Se ajustará la velocidad de avance de los equipos para obtener la profundidad de estabilización, la disgregación requerida y una mezcla uniforme y homogénea.
- Se comprobará y ajustará la fórmula de trabajo obtenida para ese tramo.

Durante la ejecución del tramo de prueba se analizarán los aspectos siguientes:

- Correlación, en su caso, entre los métodos de control de la dosificación de conglomerante establecidos en esta especificación y otros métodos rápidos de control.
- Correlación, en su caso, entre los métodos de control de la densidad y la humedad in situ establecidos en esta especificación y otros métodos rápidos de control.
- Correlación en su caso, entre el método de control del CBR de la capa terminada, según el ensayo de CBR en laboratorio y otros métodos de mayor rendimiento como el deflectómetro de impacto ligero (LWD)
- Se comprobará en la mezcla la precisión de los sistemas de dosificación del conglomerante y del agua y, en su caso, de los aditivos. Estableciendo la velocidad de los distintos equipos.
- Se establecerán las relaciones entre humedad y densidad alcanzada.
- Se establecerán las relaciones entre orden y número de pasadas de los compactadores y la densidad alcanzada.
- Se medirá el esponjamiento de la capa estabilizada, por diferencia de los espesores antes de la disgregación y después de la compactación.

A la vista de los resultados obtenidos, la Fiscalización definirá:

Si es aceptable o no la fórmula de trabajo.

- En el primer caso se podrá iniciar la ejecución de la estabilización;

CONSORCIO INCOPAR
INGSER
Gregorio Aguilera
Ingeniero Residente

Consorcio Chaco Central
Ing. Alvaro Godoy
Superintendente

- En el segundo, el Contratista deberá proponer las actuaciones a seguir (estudio de una nueva fórmula, corrección parcial de la ensayada, correcciones en los sistemas de dosificación, etc.).

Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista.

- En el primer caso, aprobará su forma específica de actuación;
- En el segundo, el Contratista deberá proponer nuevos equipos o incorporar otros adicionales a los existentes.

Una vez establecida la bondad de los equipos a emplear estos no podrán cambiarse salvo causa de fuerza mayor, si es precisa la sustitución de alguno de ellos el sustituto tendrá las mismas características.

13. Apertura al tránsito

La apertura será inicialmente durante un tiempo corto que permita verificar el comportamiento de la capa compactada y localizar las áreas que deban ser objeto de corrección. Como resultado de lo observado en esta apertura parcial, la Fiscalización definirá el instante de apertura definitiva de la capa compactada, al tránsito público.

14. Conservación

El Contratista deberá conservar el suelo estabilizado en perfectas condiciones, hasta que se construya la capa superior prevista en los documentos del proyecto. Todo daño que se presente, deberá corregirlo, a su costo, a plena satisfacción de la Fiscalización.

15. Limitaciones en la ejecución

Las estabilizaciones sólo se podrán llevar a cabo cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a cinco grados (5°C) e inferior a treinta cinco grados a la sombra (35ºC), y cuando no haya lluvia o temores fundados de que ella se produzca. En caso de que la mezcla sin compactar sea afectada por agua de lluvia y como resultado de ello la humedad de la mezcla supere la tolerancia mencionada en el ítem "Esparcido, curado y compactación" de esta especificación, el Contratista deberá, a su costo, retirar la mezcla afectada y reconstruir el sector deteriorado a satisfacción de la Fiscalización.

En caso de que la mezcla sin compactar sea afectada por la lluvia, y el contratista deba retirar la mezcla afectada, esta debe ser trasladada a un lugar de disposición de desechos adecuado para este tipo de residuo.

Controles y Tolerancias Adicionales

Antes de iniciar la próxima etapa constructiva sobre la subrasante mejorada terminada, se efectuará el control de cotas cada veinte (20) metros, según se especifica en las Especificaciones Técnicas.

Los espesores serán calculados por diferencia de cotas a partir de las verificaciones de cotas de la capa anterior aprobada y aceptada.

Cada 1.000 metros lineales, o sea cada 50 mediciones, se promediarán los espesores así terminados y el valor promedio obtenido será el espesor que se tomará como base de comparación de los espesores aislados dentro de la sección de 1.000 m. considerada.

CONSORCIO INCOPAR
INGSER
Gregorio Aguilera
Ingeniero Residente

Consorcio Chaco Centra
Ing. Alvaro Godoy
Superintendente

El valor promedio no podrá ser inferior al espesor especificado en los planos u otros documentos del Proyecto.

Todos los puntos en que el espesor medio sea menor que el (93%) noventa y tres por ciento del espesor promedio determinado en la forma descripta en el párrafo anterior, se considerarán defectuosos.

Se localizará por medio de perforaciones la zona de espesor deficiente, la cual deberá corregirse en su totalidad.

La corrección de las zonas defectuosas consistirá en el perfilado o en el escarificado de la subrasante mejorada en un espesor no menor a 5 cm y en el agregado de nuevo material premezclado en la cantidad necesaria para corregir la falla. El conjunto se compactará y perfilará a satisfacción. El trabajo deberá ejecutarse en forma tal que no se produzcan deformación de escalones o resaltos en los límites de la zona corregida.

Cada 50 metros se realizarán mediciones para controlar el ancho resultante en la subrasante mejorada terminada. Sólo se tolerarán diferencias de hasta 0,20 m. en exceso y nada en defecto, con respecto al ancho de la superficie vista indicada en los planos. Si en las mediciones efectuadas se comprobasen diferencias, en exceso o en defecto, superiores a las tolerancias establecidas, el Contratista deberá corregir el ancho de la subrasante mejorada en toda la longitud en que el mismo sea defectuoso. A tal fin, se seguirán las instrucciones e indicaciones que imparta la Fiscalización, tendientes a obtener el ancho y el espesor indicados en los planos para la subrasante mejorada terminada.

1. El control de diferencia de cotas entre bordes, deberá efectuarse con anterioridad a los demás controles, debiendo emplearse a tal fin, en todos los casos, el nivel de anteojo.

2. Toda diferencia mayor de la tolerancia especificada, deberá corregirse con anterioridad a la realización del control de la flecha. Esto último podrá efectuarse con nivel de anteojo, o por medio de un gálibo adecuado.

Control de Calidad de materiales

Cales

Cada vez que lo considere necesario, la Fiscalización efectuará los ensayos de control que permitan verificar la calidad de la cal.

Se verificará en Obra el Certificado de Calidad del proveedor que certifique su composición química y parámetros físicos de cada lote compuesto por 2 (dos) camiones de 50 ton y se identificarán colocando la fecha de ingreso a las bolsas correspondientes de dicho Certificado.

En obra se verificará el contenido de cal útil vial (CUV) de cada lote. En caso de no cumplir con el 80% de cal útil vial (Anexo 1), se hará un reajuste proporcional del % de cal a ser colocado en pista, a fin de completar los requerimientos establecidos para la calidad de la cal:

% de Cal Hidratada Corregido= % de Cal Hidratada Requerido *(80% / CUV).

Suelos y agregados

De cada procedencia de los suelos y agregados de aporte empleados en la estabilización y para cualquier volumen previsto, se tomarán cuatro (4) muestras y de cada fracción de ellas se determinarán:

CONSORCIO INCOPAR
INGSER
Gregorio Aguilera
Ingeniero Residente

Consorcio Chaco Central
Ing. Alvaro Godoy
Superintendente

- Granulometría por tamizado, AASTHO T88
- Limite liquido e índice de plasticidad, AASTHO T89 y T90
- Contenido de materia orgánica, AASTHO T267 de la mezcla suelo, cal y agua
- Ensayos de hinchamiento libre de un suelo en edómetro, UNE 103601
- Ensayo de colapso en suelos, UNE 103406
- El contenido de sulfatos solubles SO3, UNE 103201
- Durabilidad, AASHTO T104
- Ensayos Dispersividad (Crumb Test, Pinhole y Sales totales disueltas (Método Sherard).

Durante la etapa de producción, la Fiscalización examinará las descargas a los acopios y ordenará el retiro de los suelos y agregados que, a simple vista, presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores al máximo especificado. Además, efectuará las verificaciones periódicas que se indican en el ítem ***Mezcla.***

Además, podrá verificar las pruebas adicionales que le permitan tener certeza de la calidad de los suelos y agregados por estabilizar, de acuerdo con las exigencias de la presente especificación.

Conservación

a) Una vez terminada y aprobada la subrasante mejorada, el Contratista deberá conservar las superficies a partir de tal fecha, durante 3 días como mínimo, hasta que se proceda a ejecutar la etapa siguiente.

b) Durante el período de conservación se procederá a un curado húmedo que fijará la Fiscalización para lo cual se aplicarán a la subrasante mejorada, riegos de agua en las cantidades que la misma fije.

c) Las zonas que se deterioren durante el plazo de conservación, serán reparadas utilizando material premezclado, empleando igual proporción de suelo, cal y agua que en la construcción.

d) El procedimiento constructivo para efectuar la reparación, se ajustará a las normas generales explicadas en estas Especificaciones.

2.12.6 Métodos De Medición

La unidad de medida será el metro cubico (m3), de material o mezcla suministrada, colocada y compactada, a satisfacción de la Fiscalización. El volumen se determinará por el sistema de áreas extremas, utilizando las secciones transversales y de longitud real, medida a lo largo del eje del Proyecto. No se medirán cantidades en exceso de las especificadas, especialmente cuando ellas se produzcan por sobre-excavaciones de la subrasante por parte del Contratista.

Tampoco será objeto de medición los sobreanchos en las capas para una compactación eficaz en los bordes.

2.12.7 Forma De Pago

Su pago se hará aplicando a las cantidades medidas, el precio unitario de Contrato para el **ítem nuevo "2.12 SUBRASANTE MEJORADA CON CAL (CBR≥20%)"**

El precio unitario deberá cubrir todos los costos de adquisición, obtención de permisos y derechos de explotación o alquiler de fuentes de materiales y canteras; obtención de permisos

Consorcio Chaco Centra
Ing. Alvaro Godoy
Superintendente

CONSORCIO INCOPAR
INGSER
Gregorio Aguilera
Ingeniero Residente

ambientales para la explotación de los suelos y agregados; las instalaciones provisionales; los costos de arreglo o construcción de las vías de acceso a las fuentes y canteras; la preparación de las zonas por explotar, así como todos los costos de explotación, selección, trituración, lavado, transportes, almacenamiento, clasificación, desperdicios, carga, transporte al punto de aplicación, mezcla, colocación, nivelación y compactación de los materiales utilizados; y los de extracción, bombeo, transporte y distribución del agua requerida.

En el caso de la construcción de suelos estabilizados, con materiales provenientes de la misma vía, el precio unitario deberá incluir su escarificación en el espesor requerido y su posterior pulverización hasta cumplir las exigencias de la respectiva especificación.

Comprende así mismo el precio los sobreanchos en las capas, necesarios para la perfecta compactación de los bordes del terraplén.

Tanto si los materiales provienen de la misma vía como si son transportados, el precio unitario deberá incluir también el suministro en el sitio del agua que se pueda requerir, la aplicación y mezcla del producto estabilizante; así como el suministro, almacenamiento, desperdicios, carga, transporte y aplicación del producto requerido para el curado de la capa compactada, según lo exija la respectiva especificación y, en general, todo costo relacionado con la correcta ejecución de los trabajos especificados.
Se incluye en el precio del ítem el costo del producto estabilizante.

Anexo 1 basado en la norma INV E– 602 – 13
PROCEDIMIENTO PARA LA DETERMINACIÓN DE LA CAL UTIL VIAL (C.U.V.)

DEFINICIONES

Las siguientes definiciones son aplicables a esta norma:

1. Cal Producto: resultante de la descomposición de las rocas calizas por la acción del calor que, para los fines de esta norma, incluye la cal hidratada y la cal viva.
2. Cal hidratada: Cal que está compuesta predominantemente por hidróxido de calcio [Ca(OH)2] o una mezcla de hidróxido de calcio y óxido de magnesio (MgO) o hidróxido de magnesio [Mg(OH)2].
3. Cal viva: Cal que está constituida predominantemente por óxido de calcio (CaO) u óxido de calcio junto con óxido de magnesio (MgO).
4. Cal útil vial: Cal de origen o liberada que es capaz de reaccionar química y físicamente con el suelo, produciendo cambios en su naturaleza y propiedades, provocando cementación al formarse productos cementantes hidráulicos.
5. pH: Logaritmo negativo de base 10 de la concentración efectiva del ión hidrógeno o de la actividad del ión hidrógeno, en equivalentes gramo por litro. La escala de pH oscila entre 0 y 14 en disolución acuosa siendo ácidas las disoluciones con pH inferiores a 7 y alcalinas las que tienen pH mayor de 7. El pH = 7 indica la neutralidad.
6. Solución buffer: Una solución con un valor de pH específico, empleada para calibrar el medidor de pH.

CONSORCIO INCOPAR
INGSER
Gregorio Aguilera
Ingeniero Residente

Consorcio Chaco Central
Ing. Alvaro Godoy
Superintendente

EQUIPO:

- Potenciómetro portátil para la medición del ph. Sensibilidad de la escala 0,1 con apreciación de 0,05.
- Electrodos de vidrios
- Agitador magnético o en su defecto varilla de vidrio
- Probetas de 100 ml
- Soluciones HCL y NaOH 1,0 N (uno Normal)
- Balanza con precisión de 0,05 gr de ser posible se utilizará una balanza de precisión de 0,01 gr.
- Vaso de precipitación de 400 ml.

PREPARACIÓN DE LA MUESTRA.

Se toma aproximadamente 2 Kg de cal de la bolsa a ensayar (se obtiene de la parte central). Se colocan en un recipiente hermético y se mezclan y se homogenizan perfectamente mediante agitado, etc. Durante 2 minutos. Las cantidades que se extraerán del recipiente para cada determinación posterior se obtendrá cerrándolo en cada oportunidad cuidadosamente, para hacer mínima la contaminación atmosférica.

PROCEDIMIENTO

a. Se coloca la muestra dentro de un recipiente hermético y se mezcla y homogeniza perfectamente dentro de él, mediante agitación durante 2 minutos. La cantidad que se extraerá del recipiente se obtendrá abriéndolo y cerrándolo rápidamente, para minimizar la contaminación de la muestra.
b. Se toma una porción de cal del recipiente y se pesan 3 g de ella.
c. El material pesado se trasfiere al vaso de precipitados y se le agregan lentamente 150 ml de agua destilada o desmineralizada, simultáneamente con agitación mecánica o preferiblemente magnética, si se dispone de este instrumental.
d. Se comienza la titulación con la solución HCl 1.0 N, midiendo el pH hasta alcanzar un valor igual a 9. El ácido se agrega inicialmente por goteo rápido (aproximadamente 12 ml por minuto) y luego moderadamente. Al llegar a pH igual 9, se espera durante 1 minuto.
e. Se continúa la titulación agregando más solución de HCl a un ritmo aproximado de 0.1 ml, esperando medio minuto y registrando el respectivo valor de pH, hasta alcanzar un valor de 7, el cual se debe mantener durante unos 60 segundos.
f. Se anota el consumo total de ácido hasta pH igual a 7.
g. Se agrega por goteo rápido más solución de HCl 1.0 N hasta alcanzar un pH igual a 2 y se anota el consumo total acumulado de solución. Se considera que, en ese instante, la muestra que está en el vaso de precipitados contiene un "exceso de ácido"
h. Se titula la mezcla más el "exceso de ácido" con una solución de NaOH 1.0 N, hasta un retorno a pH igual a 7 y se anota el consumo de ésta.

CÁLCULO

1. Se determina la "cal útil vial" como hidróxido de calcio, con la expresión:

$$Ca(OH)2 = \frac{0{,}037 \times n \times N1 \times 100\%}{3}$$

CONSORCIO INCOPAR
INGSER
Gregorio Aguilera
Ingeniero Residente

Consorcio Chaco Central
Ing. Alvaro Godoy
Superintendente