

FORMATO

ACTA DE FIJACIÓN DE PRECIOS NO PREVISTOS

CÓDIGO


FOCI41

PROCESO

CONSERVACIÓN DE INFRAESTRUCTURA

VERSIÓN

2.0



FONDO DE DESARROLLO LOCAL DE BARRIOS UNIDOS

CONTRATO

363

DE

2023

(Seleccione contrato o convenio)

(Número de Contrato o Convenio)

(Año de suscripción)

ACTA No. 3 DE FIJACIÓN DE PRECIOS NO PREVISTOS

OBJETO

CONTRATAR POR EL SISTEMA DE PRECIOS UNITARIOS FIJOS Y A MONTO AGOTABLE LA INTERVENCIÓN DE LA MALLA VIAL LOCAL E INTERMEDIA Y EL ESPACIO PÚBLICO ASOCIADO DE LA LOCALIDAD DE BARRIOS UNIDOS, BOGOTÁ D.C EN EL MARCO DE LA CONSERVACIÓN.

CONTRATISTA

CONSORCIO VIAS BU 2023

(Escriba el nombre o razón social del contratista)

INTERVENTOR

INGENIERÍA MASTER S.A.S.

(Escriba el nombre o razón social del Interventor)

SUPERVISOR

ANTONIO CARRILLO ROSAS

(Escriba el nombre del Supervisor del contrato de interventoría)

DATOS ESPECÍFICOS

Ítem	Descripción	Unidad	Precio Unitario Pactado	Justificación Técnica
NP-14	TUBERIA PVC U.M. EXT/INT LISO NORMA NTC 5070 D=24" (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ML	\$ 605.940,00	ESTA ACTIVIDAD SE GENERA TENIENDO EN CUENTA EL LINEAMIENTO DE REHABILITACIÓN DE TUBERÍAS DE GRES, O DE CONCRETO EN MAL ESTADO, EMITIDO POR LA EAAB MEDIANTE OFICIO EAAB 3231001-S-2024-029421 DEL 05/02/2024, PARA DAR CUMPLIMIENTO A LA NORMA NP-027 VIGENTE DE LA EAAB.
NP-15	ESTABILIZACIÓN DE MATERIAL GRANULAR EXISTENTE CON ADITIVO POTENCIALIZADOR FLEXIBILIZANTE + CEMENTO 5%	M3	\$ 366.564,00	ESTA ACTIVIDAD SE GENERA TENIENDO EN CUENTA EL DISEÑO DE PAVIMENTOS, OBTENIDO EN LA ETAPA DE CONSULTORÍA DEL CONTRATO No. COP-363-2023, APROBADO POR LA INTERVENTORÍA MEDIANTE EL OFICIO No. M2024010901-118-364-2023-CIN97899 DE FECHA 27/03/2024, DENTRO DEL CUAL SE INCLUYE EL OFICIO No. MT-BU-007-2024, EMITIDO POR EL ESPECIALISTA DE GEOTECNICA Y PAVIMENTOS DEL CONTRATISTA, A TRAVÉS DEL CUAL SE JUSTIFICA Y SOPORTA LOS BENEFICIOS DE LA ESTABILIZACIÓN QUÍMICA EN LA ALTERNATIVA DE DISEÑO DE PAVIMENTO APROBADA. (SE ADJUNTA APROBACIÓN DEL DISEÑO DE PAVIMENTOS Y CONCEPTO DEL POTENCIALIZADOR)
NP-16	RECICLAJE DE PAVIMENTO ASFALTICO EN EL SITIO CON 5% DE EMULSION ASFALTICA, INCLUYE 1.5% DE CEMENTO PORTLAND. TRANSPORTE PETREOS 23 KM.	M3	\$ 460.793,00	ESTA ACTIVIDAD SE GENERA TENIENDO EN CUENTA EL DISEÑO DE PAVIMENTOS, OBTENIDO EN LA ETAPA DE CONSULTORÍA DEL CONTRATO No. COP-363-2023, APROBADO POR LA INTERVENTORÍA MEDIANTE EL OFICIO No. M2024010901-118-364-2023-CIN97899 DE FECHA 27/03/2024, CORRESPONDIENTE A LA ALTERNATIVA #2 DE PAVIMENTOS. (SE ADJUNTA APROBACIÓN DEL DISEÑO DE PAVIMENTOS)
NP-17	MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE DENSA MD19 con Cemento Asfáltico (Suministro, Extendido, Nivelación y Compactación mecánica con vibrocompactador y compactador de llantas)	M3	\$ 1.052.598,00	ESTA ACTIVIDAD SE GENERA TENIENDO EN CUENTA QUE LA MEZCLA MD12 CONTRACTUAL NO CUMPLE CON LA ESPECIFICACIÓN VIGENTE IDU-ET-2018, Y CONSIDERANDO EL DISEÑO DE PAVIMENTOS, OBTENIDO EN LA ETAPA DE CONSULTORÍA DEL CONTRATO No. COP-363-2023 Y, APROBADO POR LA INTERVENTORÍA MEDIANTE EL OFICIO No. M2024010901-118-364-2023-CIN97899 DE FECHA 27/03/2024
NP-18	MEZCLA ASFÁLTICA CON ASFALTO CAUCHO (SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN MECÁNICA).	M3	\$ 1.462.780,00	ESTA ACTIVIDAD SE GENERA TENIENDO EN CUENTA EL DISEÑO DE PAVIMENTOS, OBTENIDO EN LA ETAPA DE CONSULTORÍA DEL CONTRATO No. COP-363-2023 Y, APROBADO POR LA INTERVENTORÍA MEDIANTE EL OFICIO No. M2024010901-118-364-2023-CIN97899 DE FECHA 27/03/2024. ASIMISMO, LA UTILIZACIÓN DE ESTE MATERIAL SE PREVE PARA DAR CUMPLIMIENTO A LA NORMATIVA AMBIENTAL QUE REGULA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO (Decreto 442 de 2015 y Decreto 265 de 2016)

Se anexa y hace parte de la presente acta, copia de los análisis de precios unitarios con los respectivos soportes en

15

folios.

(Indique el número de folios de los soportes antes mencionados)

Para constancia de lo anterior, se firma la presente acta bajo la responsabilidad expresa de los que intervienen en ella, de conformidad con las obligaciones desempeñadas por cada uno de los mismos, de acuerdo con el manual de interventoría, en Bogotá D.C., a los

CUATRO

(Día en letras)

4

días del mes de

ABRIL

de

2024

(Mes en que se firma el acta)

(Año de firma del acta)

(Firma)

ING. RAUL HERNANDO FETECUA

DIRECTOR DE OBRA

Contratista

(Firma)

ANTONIO CARRILLO ROSAS

Supervisor

(Firma)

ING. CLAUDIA SUAREZ ANGARITA

DIRECTOR DE INTERVENTORIA

Interventoría

(Firma)

ING. DIEGO JIMENEZ

Apoyo a Supervisión FDLBU

Original: FDLS


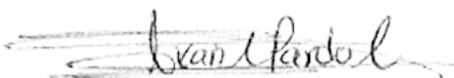

1ra copia : Interventoría


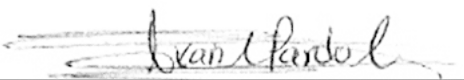

2ra copia : Contratista


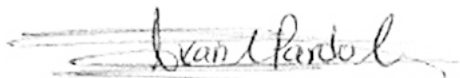
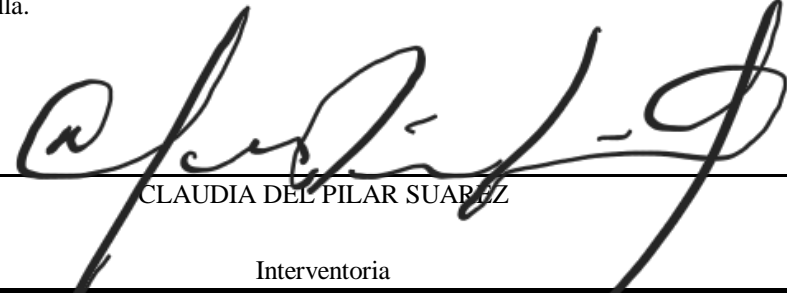
Formato: FO-AC-07 Versión: 2




Página 1


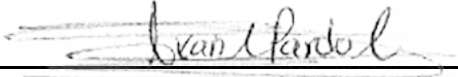
Vo.Bo:

<div>Fecha</div> <div><div>442024</div><div>DDMMAA</div></div>			FONDO DE DESARROLLO LOCAL DE BARRIOS UNIDOS			
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS						
A. DATOS GENERALES						
CONTRATO No. 363 DE 2023 <small>(Número de Contrato) Año de suscripción</small>						
OBJETO DEL CONTRATO						
EJECUTAR A PRECIOS UNITARIOS FIJOS Y A MONTO AGOTABLE LA INTERVENCION DE LA MALLA VIAL LOCAL E INTERMEDIA Y EL ESPACIO PUBLICO ASOCIADO DE LA LOCALIDAD DE BARRIOS UNIDOS, BOGOTA DC EN EL MARCO DE LA CONSERVACION"						
<small>(Indique el objeto del contrato de ejecución suscrito)</small>						
CONTRATISTA CONSORCIO VIAS BU 2023 <small>(Escriba el nombre o razón social del consultor contratado)</small>						
INTERVENTOR INGENIERIA MASTER SAS <small>(Escriba el nombre o razón social del Interventor)</small>						
B. DATOS ESPECÍFICOS						
Ítem		Descripción				Unidad
NP-14		TUBERIA PVC U.M EXT/INT LISO NORMA NTC 5070 D=24" (INLCUYE SUMINISTRO E INSTALACION)				ML
1. Equipo						
Descripción		Unidad	Tarifa/día	Rendimiento	Vr. Unitario	
HERRAMIENTA MENOR		GL	\$ 2.000,00	0,50	\$ 1.000,00	
ALQUILER RETROCARGADOR - INCLUYE OPERARIO Y COMBUSTIBLE		HR	\$ 157.602,00	0,15	\$ 23.640,00	
					\$ -	
					\$ -	
SUB-TOTAL					\$ 24.640,00	
2. Materiales						
Descripción		Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Vr Unitario	
TUBERIA PVC U.M. D=24" EXT CORRUGADO / INT LISO		ML	1,030	\$ 542.118,00	\$ 558.382,00	
LUBRICANTE U.M. (EMPAQUE 500 gr)		UN	0,400	\$ 28.166,00	\$ 11.266,00	
					\$ -	
					\$ -	
					\$ -	
					\$ -	
SUB-TOTAL					\$ 569.648,00	
3.- Transportes						
Descripción		Volumen	Distancia	M3/Km	Tarifa	Vr. Unitario
						\$ -
SUB-TOTAL					\$ -	
4. Mano de Obra						
Descripción		Jornal	Prestac.	Jornal Total	Rendimiento	Vr. Unitario
CUADRILLA (MAESTRO + 2 AYUDANTES)- HORA		\$ 26.526,88	60%	\$ 42.443,00	0,27	\$ 11.652,00
SUB-TOTAL					\$ 11.652,00	
COSTO DIRECTO					\$ 605.940,00	
ADMINISTRACION (23,44%)					\$ 142.032,00	
IMPREVISTOS (1,00%)					\$ 6.059,00	
UTILIDAD (5,00%)					\$ 30.297,00	
COSTO TOTAL					\$ 784.328,00	
Para constancia de lo anterior, se firma la presente acta bajo la responsabilidad expresa de los que intervienen en ella.						
<div><div>(Firma)</div><div></div><div>IVAN ALONSO PARDO AVILA Representante Legal Contratista</div></div> <div><div>(Firma)</div><div></div><div>CLAUDIA DEL PILAR SUAREZ Representante Legal Interventoria</div></div>						

Fecha			FONDO DE DESARROLLO LOCAL DE BARRIOS UNIDOS		
4	4	2024			
DD	MM	AA			
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
A. DATOS GENERALES					
CONTRATO No. 363 DE 2023 <small>(Número de Contrato) Año de suscripción)</small>					
OBJETO DEL CONTRATO					
EJECUTAR A PRECIOS UNITARIOS FIJOS Y A MONTO AGOTABLE LA INTERVENCION DE LA MALLA VIAL LOCAL E INTERMEDIA Y EL ESPACIO PUBLICO ASOCIADO DE LA LOCALIDAD DE BARRIOS UNIDOS, BOGOTA DC EN EL MARCO DE LA CONSERVACION"					
<small>(Indique el objeto del contrato de ejecución suscrito)</small>					
CONTRATISTA CONSORCIO VIAS BU 2023 <small>(Escriba el nombre o razón social del consultor contratado)</small>					
INTERVENTOR INGENIERIA MASTER SAS <small>(Escriba el nombre o razón social del Interventor)</small>					
B. DATOS ESPECÍFICOS					
Ítem	Descripción				Unidad
NP-15	ESTABILIZACION DE MATERIAL GRANULAR EXISTENTE CON ADITIVO POTENCIALIZADOR FLEXIBILIZANTE + CEMENTO 5%				M3
1. Equipo					
Descripción		Unidad	Tarifa/hora	Rendimiento	Vr. Unitario
HERRAMIENTA MENOR		GL	\$ 3.000,00	1,0000	\$ 3.000,00
MOTONIVELADORA - MASA DE 16 A 18 TONELADAS - POTENCIA DE 93 A 122 KW - INCLUYE OPERARIO Y COMBUSTIBLE		HR	\$ 279.650,00	0,20	\$ 55.930,00
SUB-TOTAL					\$ 58.930,00
2. Materiales					
Descripción		Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Vr Unitario
CEMENTO GRIS TIPO III (Bulto x50 Kg)		Un	2,15	\$ 29.500,00	\$ 63.425,00
AGUA		LT	41,50	\$ 23,00	\$ 955,00
ADITIVO POTENCIALIZADOR DE CEMENTO (AUMENTO DE RESISTENCIA Y FLEXIBILIDAD DE SUELO)		KG	1,30	\$ 180.880,00	\$ 235.144,00
					\$ -
SUB-TOTAL					\$ 299.524,00
3.- Transportes					
Descripción		Volumen	Distancia	M3/Km	Tarifa
					\$ -
SUB-TOTAL					\$ -
4. Mano de Obra					
Descripción		Jornal	Prestac.	Jornal Total	Rendimiento
CUADRILLA (OFICIAL + 3 AYUDANTES) - HORA		\$ 25.348,13	60%	\$ 40.557,00	0,20
SUB-TOTAL					\$ 8.110,00
COSTO DIRECTO					\$ 366.564,00
ADMINISTRACION (23,44%)					\$ 85.923,00
IMPREVISTOS (1,00%)					\$ 3.666,00
UTILIDAD (5,00%)					\$ 18.328,00
COSTO TOTAL					\$ 474.481,00
Para constancia de lo anterior, se firma la presente acta bajo la responsabilidad expresa de los que intervienen en ella.					
(Firma)			(Firma) 		
	IVAN ALONSO PARDO AVILA Representante Legal Contratista		CLAUDIA DEL PILAR SUAREZ Representante Legal Interventoria		

Fecha			FONDO DE DESARROLLO LOCAL DE BARRIOS UNIDOS			
4	4	2024				
DD	MM	AA				
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS						
A. DATOS GENERALES						
CONTRATO No. 363 DE 2023 <small>(Número de Contrato) Año de suscripción</small>						
OBJETO DEL CONTRATO						
EJECUTAR A PRECIOS UNITARIOS FIJOS Y A MONTO AGOTABLE LA INTERVENCION DE LA MALLA VIAL LOCAL E INTERMEDIA Y EL ESPACIO PUBLICO ASOCIADO DE LA LOCALIDAD DE BARRIOS UNIDOS, BOGOTA DC EN EL MARCO DE LA CONSERVACION"						
<small>(Indique el objeto del contrato de ejecución suscrito)</small>						
CONTRATISTA CONSORCIO VIAS BU 2023 <small>(Escriba el nombre o razón social del consultor contratado)</small>						
INTERVENTOR INGENIERIA MASTER SAS <small>(Escriba el nombre o razón social del Interventor)</small>						
B. DATOS ESPECIFICOS						
Ítem		Descripción			Unidad	
NP 16		RECICLAJE DE PAVIMENTO ASFALTICO EN EL SITIO CON 5% DE EMULSION ASAFALTICA, INCLUYE 1,5% DE CEMENTO PORTLAND, TRANSPORTE DE PETREOS 23 KM			M3	
1. Equipo						
Descripción		Unidad	Tarifa/hora	Rendimiento	Vr. Unitario	
HERRAMIENTA MENOR		GL	\$ 2.000,00	0,50	\$ 1.000,00	
ALQUILER MOTONIVELADORA - MASA DE 16 A 18 TON- INCLUYE OPERARIO Y COMBUSTIBLE		HR	\$ 279.650,00	0,04	\$ 11.186,00	
ALQUILER VIBROCOMPACTADOR CILIDRO LISO INCLUYE OPERARIO Y COMBUSTIBLE		HR	\$ 181.526,00	0,05	\$ 9.076,00	
ALQUILER RECICLADORA DE PAVIMENTO INLCUYE OPERADOR Y COMBUSTIBLE		HR	\$ 613.415,00	0,05	\$ 30.671,00	
SUB-TOTAL					\$ 51.933,00	
2. Materiales						
Descripción		Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Vr Unitario	
CEMENTO GRIS TIPO III (Bulto x50 Kg)		Un	0,79	\$ 29.500,00	\$ 23.305,00	
CARROTANQUE IRRIGADOR DE AGUA -HORA		HR	0,0	\$ 39.036,00	\$ 390,00	
EULSION ASAFALTICA CRL-1		LT	131,25	\$ 2.633,00	\$ 345.581,00	
SUBBASE GRANULAR CLASE A (SBG_A)		M3	0,375	\$ 66.640,00	\$ 24.990,00	
SUB-TOTAL					\$ 394.266,00	
3.- Transportes						
Descripción		Volumen	Distancia	M3/Km	Tarifa	Vr. Unitario
						\$ -
SUB-TOTAL					\$ -	
4. Mano de Obra						
Descripción		Jornal	Prestac.	Jornal Total	Rendimiento	Vr. Unitario
CUADRILLA (OFICIAL + 3 AYUDANTES) - HORA		\$ 25.348,13	60%	\$ 40.557,00	0,36	\$ 14.594,00
SUB-TOTAL					\$ 14.594,00	
COSTO DIRECTO					\$ 460.793,00	
ADMINISTRACION (23,44%)					\$ 108.010,00	
IMPREVISTOS (1,00%)					\$ 4.608,00	
UTILIDAD (5,00%)					\$ 23.040,00	
COSTO TOTAL					\$ 596.451,00	
Para constancia de lo anterior, se firma la presente acta bajo la responsabilidad expresa de los que intervienen en ella.						
(Firma)				(Firma)		
	IVAN ALONSO PARDO AVILA Representante Legal Contratista				CLAUDIA DEL PILAR SUAREZ Interventoria	

Fecha			FONDO DE DESARROLLO LOCAL DE BARRIOS UNIDOS			
4	4	2024				
DD	MM	AA				
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS						
A. DATOS GENERALES						
CONTRATO No. 363 DE 2023 <small>(Número de Contrato) Año de suscripción</small>						
OBJETO DEL CONTRATO						
EJECUTAR A PRECIOS UNITARIOS FIJOS Y A MONTO AGOTABLE LA INTERVENCION DE LA MALLA VIAL LOCAL E INTERMEDIA Y EL ESPACIO PUBLICO ASOCIADO DE LA LOCALIDAD DE BARRIOS UNIDOS, BOGOTA DC EN EL MARCO DE LA CONSERVACION"						
<small>(Indique el objeto del contrato de ejecución suscrito)</small>						
CONTRATISTA CONSORCIO VIAS BU 2023 <small>(Escriba el nombre o razón social del consultor contratado)</small>						
INTERVENTOR INGENIERIA MASTER SAS <small>(Escriba el nombre o razón social del Interventor)</small>						
B. DATOS ESPECIFICOS						
Ítem		Descripción			Unidad	
NP 17		MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE DENSA MD19 con cemento asfaltico (suministro, extendido, Nivelación y Compactación mecanica con Vibrocompactador y compactador de llantas)			M3	
1. Equipo						
Descripción		Unidad	Tarifa/hora	Rendimiento	Vr. Unitario	
HERRAMIENTA MENOR		GL	\$ 2.000,00	0,67	\$ 1.340,00	
ALQUILER COMPATADOR DE LLANTAS INLCUYE OPERADOR Y COMBUSTIBLE		HR	\$ 179.292,00	0,067	\$ 12.013,00	
VIBROCOMPACTADOR DE CILINDRO LISO - MASA DE 10 A 13		HR	\$ 181.526,00	0,067	\$ 12.162,00	
ALQUILER TERMINADORA DE ASFALTO - INLCUYE OPERADOR Y COMBUSTIBLE		HR	\$ 191.781,00	0,067	\$ 12.849,00	
SUB-TOTAL					\$ 38.364,00	
2. Materiales						
Descripción		Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Vr Unitario	
MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE DENSA MDC19		M3	1,25	\$ 776.266,00	\$ 970.333,00	
					\$ -	
					\$ -	
					\$ -	
SUB-TOTAL					\$ 970.333,00	
3.- Transportes						
Descripción		Volumen	Distancia	M3/Km	Tarifa	Vr. Unitario
TRANSPORTE DE BASES ASFALTICAS		1,25	21	26,25	\$ 1.552,00	\$ 40.740,00
SUB-TOTAL					\$ 40.740,00	
4. Mano de Obra						
Descripción		Jornal	Prestac.	Jornal Total	Rendimiento	Vr. Unitario
CUADRILLA (OFICIAL + 6 AYUDANTES) - HORA		\$ 42.481,88	60%	\$ 67.971,00	0,05	\$ 3.161,00
SUB-TOTAL					\$ 3.161,00	
COSTO DIRECTO					\$ 1.052.598,00	
ADMINISTRACION (23,44%)					\$ 246.729,00	
IMPREVISTOS (1,00%)					\$ 10.526,00	
UTILIDAD (5,00%)					\$ 52.630,00	
COSTO TOTAL					\$ 1.362.483,00	
Para constancia de lo anterior, se firma la presente acta bajo la responsabilidad expresa de los que intervienen en ella.						
(Firma)				(Firma)		
	IVAN ALONSO PARDO AVILA Representante Legal Contratista				CLAUDIA DEL PILAR SUAREZ Representante Legal Interventoria	

Fecha			FONDO DE DESARROLLO LOCAL DE BARRIOS UNIDOS			
4	4	2024				
DD	MM	AA				
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS						
A. DATOS GENERALES						
CONTRATO No. 363 DE 2023 <small>(Número de Contrato) Año de suscripción)</small>						
OBJETO DEL CONTRATO						
EJECUTAR A PRECIOS UNITARIOS FIJOS Y A MONTO AGOTABLE LA INTERVENCION DE LA MALLA VIAL LOCAL E INTERMEDIA Y EL ESPACIO PUBLICO ASOCIADO DE LA LOCALIDAD DE BARRIOS UNIDOS, BOGOTA DC EN EL MARCO DE LA CONSERVACION"						
<small>(Indique el objeto del contrato de ejecución suscrito)</small>						
CONTRATISTA CONSORCIO VIAS BU 2023 <small>(Escriba el nombre o razón social del consultor contratado)</small>						
INTERVENTOR INGENIERIA MASTER SAS <small>(Escriba el nombre o razón social del Interventor)</small>						
B. DATOS ESPECÍFICOS						
Ítem		Descripción			Unidad	
NP 18		MEZCLA ASFALTICA EN ASFALTO CAUCHO (Suministro, extendido, Nivelación y Compactación mecanica)			M3	
1. Equipo						
Descripción		Unidad	Tarifa/hora	Rendimiento	Vr. Unitario	
HERRAMIENTA MENOR		GL	\$ 2.000,00	0,07	\$ 140,00	
ALQUILER VIBROCOMPACTADOR DE CILINDRO LISO - MASA DE 10 A 13		HR	\$ 181.526,00	0,100	\$ 18.153,00	
ALQUILER TERMINADORA DE ASFALTO - INLCUYE OPERADOR Y COMBUSTIBLE		HR	\$ 191.781,00	0,070	\$ 13.425,00	
SUB-TOTAL					\$ 31.718,00	
2. Materiales						
Descripción		Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Vr Unitario	
MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE CON ASFALTO MODIFICADODE GRANO CAUCHO RECICLADO (GCR)		M3	1,25	\$ 1.109.142,00	\$ 1.386.428,00	
					\$ -	
					\$ -	
					\$ -	
SUB-TOTAL					\$ 1.386.428,00	
3.- Transportes						
Descripción		Volumen	Distancia	M3/Km	Tarifa	Vr. Unitario
TRANSPORTE DE BASES ASFALTICAS		1,25	21	26,25	\$ 1.552,00	\$ 40.740,00
SUB-TOTAL					\$ 40.740,00	
4. Mano de Obra						
Descripción		Jornal	Prestac.	Jornal Total	Rendimiento	Vr. Unitario
CUADRILLA (OFICIAL + 6 AYUDANTES) - HORA		\$ 42.481,88	60%	\$ 67.971,00	0,06	\$ 3.894,00
SUB-TOTAL					\$ 3.894,00	
COSTO DIRECTO					\$ 1.462.780,00	
ADMINISTRACION (23,44%)					\$ 342.876,00	
IMPREVISTOS (1,00%)					\$ 14.628,00	
UTILIDAD (5,00%)					\$ 73.139,00	
COSTO TOTAL					\$ 1.893.423,00	
Para constancia de lo anterior, se firma la presente acta bajo la responsabilidad expresa de los que intervienen en ella.						
(Firma)				(Firma)		
		IVAN ALONSO PARDO AVILA Representante Legal Contratista		CLAUDIA DEL PILAR SUAREZ Representante Legal Interventoria		



Bogotá, 27 de marzo de 2024

M2024010901-118-364-2023-CIN97899

Señores
CONSORCIO VIAS BU 2023
Aten: Ing. Ivan Pardo
Representante legal contratista

OBJETO: **CONTRATO DE OBRA NO. COP – 363-2023 (93203) CUYO OBJETO ES:** “contratar por el sistema de precios unitarios fijos y a monto agotable la intervención de la malla vial local e intermedia y el espacio público asociado de la localidad de barrios unidos, Bogotá D.C en el marco de la conservación”

ASUNTO: **APROBACIÓN DIAGNOSTICO Y DISEÑO DE PAVIMENTOS**

Cordial saludo

Por medio de la presente y en virtud de los indicado en el diagnostico presentado por parte del contratista de obra mediante oficio CBU -081-2024 del (14) de marzo de 2024 y complementado mediante el oficio MT-BU-007-2024 del (22) de marzo de 2024 donde el contratista de obra presenta alternativas de diseño al contrato de obra y clarifica la utilización del aditivo potencializador.

1. Aspecto Técnico

“(...) El empleo de este potencializador químico es con el fin de proporcionar impermeabilidad a la capa, de manera que se genere un material antierodable que permite reducir los mantenimientos futuros a mediano y largo plazo, si generar una estructura sobredimensionada respecto a su análisis estructural. Lo anterior no quiere decir que el estabilizante no cumpla con un aumento de su resistencia. Por el contrario, se permite alcanzar una rigidez en conjunto con el cemento, para contrarrestar la deformación critica en los puntos de interés de la estructura, para le control de fatiga de la mezcla, por le alto modulo resiliente como capa de base en esta propuesta de pavimentación de estructura semirrígida. Es decir, reduce la deformación por tracción de la mezcla, así como la deformabilidad de la base estabilizada que al ser rígida presenta menor deformación permanente”

Así pues y teniendo en cuenta que la propuesta de intervención corresponde con una reutilización de los materiales granulares existentes utilizando suelos de subrasante como lo indica la especificación particular del material granular anexo 6 ET-001 donde indica:

“(...) 2. Materiales

2.1 Suelos de subrasante

Los materiales geotécnicos por estabilizar podrán ser naturales, clasificados, triturados reciclados o una mezcla de ellos y deberán estar exentos de sustancias perjudiciales. En el presente proyecto, se considera el material existente in situ para aprovechamiento de este, disminuir costos asociados a reemplazos de materiales, y como buena práctica ambiental para el proyecto.”

Es importante mencionar que la reutilización de materiales granulares existentes es un baluarte diferenciador en lo que respecta al uso de materiales de explotación de cantera, pues resulta en un impacto medioambiental menor lo que es una ventaja no cuantificable pero significativa y si el análisis presupuestal arroja variaciones razonables podría ser determinante a la hora de la toma de decisiones de una alternativa a otra.

1. Aspecto económico

Se realiza el análisis del costo por m2 teniendo en cuenta una alternativa que incluya la importación de material granular y la alternativa de estabilización con cemento y potencializador químico obteniendo lo siguiente:

ALTERNATIVA 1 POTENCIALIZADOR				
MD19 0 MGCR	0,1	M3	\$ 1.052.598,00	\$ 105.259,80
ESTABILIZACIÓN DE MATERIAL GRANULAR EXISTENTE CON ADITIVO POTENCIALIZADOR FLEXIBILIZANTE + CEMENTO 5%	0,3	M3	\$ 366.564,00	\$ 109.969,20
SBG B - RECICLADA	0,4	M3	\$ 155.309,80	\$ 62.123,92
GEOCELDA	1	M2	\$ 66.552,84	\$ 66.552,84
GEOTEXTIL RU 60KN/M	1	M2	\$ 16.374,00	\$ 16.374,00
EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN (INCLUYE CARGUE)	0,8	M3	\$ 4.976,05	\$ 3.980,84
TRANSPORTE Y DISPOSICION FINAL DE ESCOMBROS EN SITIO AUTORIZADO (DISTANCIA DE TRANSPORTE 28 KM)	0,65	M3	\$ 44.597,50	\$ 28.988,38
			VALOR ALTERNATIVA 1	\$ 393.248,97

ALTERNATIVA 1 SIN POTENCIALIZADOR AUMENTANDO LA PROPORCION DE CEMENTO				
MD19 0 MGCR	0,1	M3	\$ 1.052.598,00	\$ 105.259,80
BASE GRANULAR BG-A ESTABILIZADA CON CEMENTO AL 5% (INCLUYE SUMINISTRO TRANSPORTE, COLOCACIÓN Y COMPACTACION).	0,3	M3	\$ 275.278,00	\$ 82.583,40
SBG B - RECICLADA	0,4	M3	\$ 155.309,80	\$ 62.123,92
GEOCELDA	1	M2	\$ 66.552,84	\$ 66.552,84
GEOTEXTIL RU 60KN/M	1	M2	\$ 16.374,00	\$ 16.374,00
EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN (INCLUYE CARGUE)	0,8	M3	\$ 4.976,05	\$ 3.980,84
TRANSPORTE Y DISPOSICION FINAL DE ESCOMBROS EN SITIO AUTORIZADO (DISTANCIA DE TRANSPORTE 28 KM)	1,04	M3	\$ 44.597,50	\$ 46.381,40
			VALOR ALTERNATIVA 1 \$ 383.256,20	

Ítem	Valor m2
Con potencializador	\$ 393,248.97
Sin potencializador	\$ 383,256.20
Diferencia	\$ 9,992.77
Diferencia %	2.61%

Lo que resulta en una variación de un (2.61%) del valor por m2 variación que se considera razonable en virtud de la disminución del impacto ambiental no solo en los procesos de explotación si no en la disposición de materiales, transportes etc. En lo que respecta a la alternativa 2 que corresponde con una estabilización con emulsión asfáltica y cemento de MBR representaría un costo superior pues dentro de la propuesta no se incluye el MBR como indica el contratista.

ALTERNATIVA 2 MBR				
MD19 0 MGCR	0,11	M3	\$ 1.052.598,00	\$ 115.785,78
RECICLAJE DE PAVIMENTO ASFALTICO EN EL SITIO CON 5% DE EMULSION ASFALTICA, INCLUYE 1.5% DE CEMENTO PORTLAND. TRANSPORTE PETREOS 23 KM.	0,3	M3	\$ 460.793,00	\$ 138.237,90
SBG B - RECICLADA	0,5	M3	\$ 155.309,80	\$ 77.654,90
GEOCELDA	1	M2	\$ 66.552,84	\$ 66.552,84
GEOTEXTIL RU 60KN/M	1	M2	\$ 16.374,00	\$ 16.374,00
EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN (INCLUYE CARGUE)	0,91	M3	\$ 4.976,05	\$ 4.528,21
TRANSPORTE Y DISPOSICION FINAL DE ESCOMBROS EN SITIO AUTORIZADO (DISTANCIA DE TRANSPORTE 28 KM)	1,183	M3	\$ 44.597,50	\$ 52.758,84
			VALOR ALTERNATIVA 2 \$ 471.892,47	

Así pues y en virtud de lo anterior y en base a los documentos allegados esta interventoría se permite remitir concepto de aprobación y se considera que la alternativa de estabilización de materiales granulares existentes con cemento y potencializador químico ofrece ventajas significativas con una variación de precio razonable, teniendo como valor agregado la reutilización de material granular encontrado en campo; por otro lado y en caso de que exista la necesidad de adición de materiales granulares en el evento que los granulares producto de la excavación no cumplirán con los requisitos planteados por el contratista de obra en la especificación particular remitida por otro lado es importante indicar que según los parámetros de diseño y la información planteada por parte del contratista de obra en los documentos técnicos del proyecto donde se indica

“(…) Alternativa 1: Se conforma de un mejoramiento con geo celda y geotextil tejido de resistencia ultima 60 KN/m para separación de subrasante y una capa granulares, capa que da soporte a una BG_CH_B mejorada con cemento y potencializador químico, finalmente; se tiene una capa de rodadura que se compone por una mezcla asfáltica en caliente MD-19 o MGCR en caso de que no se logren las resistencias esperadas de diseño deberá realizarse la intervención a **través de una base clase A estabilizada con cemento estabilizada con cemento** teniendo que la parametrización de diseño presenta las mismas características físicas y teniendo en cuenta que esta alternativa ofrece ventajas a la intervención con base granular convencional como lo es la reducción del espesor de diseño logrando estructuras mas compactas lo que tendrá como resultado mejores rendimientos de obra por la posibilidad de realizar menores excavaciones, por otro lado los espesores de mezcla asfáltica con el un menor impacto presupuestal.

Es importante recordar que de acuerdo con el contratista de obra que las capas cementadas requieren un diseño el cual debe presentarse previo al inicio de la intervención y dicho diseño debe asegurar el cumplimiento de los parámetros estructurales planteados en el diseño lo cual corresponde con un módulo de (4647.5) Mpa lo que corresponde a (550) psi o (3.79) Mpa de resistencia a la compresión simple.

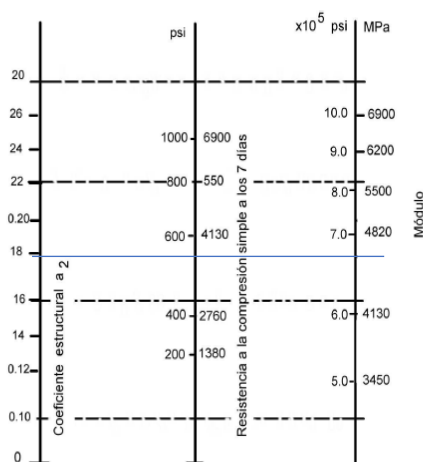


Figura 5.19. Relación entre el coeficiente estructural para base tratada con cemento y distintos parámetros resistentes.



Por ultimo y teniendo en cuenta que el contrato no tiene un ítem de base granular estabilizada con cemento es necesario que el contratista de obra presente el ítem no previsto a fin de tener a disposición en caso tal de que el material de obra no presente cumplimiento con las especificaciones técnicas del planteadas para su utilización pues de esto depende la viabilidad de uso de la estabilización en el contrato de obra.

Agradezco la atención prestada a la presente.

Cordialmente

ING. ANDRÉS ALEXANDER VELANDIA
Especialista en pavimentos
Ingeniería Máster S.A.S



Bogotá D.C, 22 de marzo de 2024.

MT-BU-007-2024

Señores

CONSORCIO VÍAS BU 2023

Atn. Raúl Hernando Fetecua

Director de Obra

Bogotá D.C

Proyecto: CONTRATO DE OBRA No COP – 363-2023 (93203) CUYO OBJETO ES: CONTRATAR POR EL SISTEMA DE PRECIOS UNITARIOS FIJOS Y A MONTO AGOTABLE LA INTERVENCIÓN DE LA MALLA VIAL LOCAL E INTERMEDIA Y EL ESPACIO PÚBLICO ASOCIADO DE LA LOCALIDAD DE BARRIOS UNIDOS, BOGOTÁ D.C. EN EL MARCO DE LA CONSERVACIÓN.

Asunto: ACLARACION DEL EMPLEO DE POTENCIALIZADOR QUIMICO EN LA CAPA ESTABILIZADA CON CEMENTO.

Cordial saludo,

De acuerdo con la reunión llevada a cabo el pasado 18 de marzo, en conjunto con el equipo de interventoría, donde se sostuvo una mesa técnica con el fin de aclarar los beneficios de emplear estabilización química en la alternativa de pavimentación, para efectos de mejorar la resistencia y durabilidad del material granular estabilizado con cemento y potencializador químico, como capa de apoyo de la mezcla asfáltica, nos permitimos presentar los siguientes comentarios:

1. El empleo de este potencializador químico es con el fin de proporcionar impermeabilidad a la capa, de manera que se genere un material antierodable que permita reducir los mantenimientos futuros a mediano y largo plazo, sin generar una estructura sobredimensionada respecto a su análisis estructural. Lo anterior no quiere decir que el estabilizante no cumpla con el aumento de su resistencia. Por el contrario, se permite alcanzar una rigidez en conjunto con el cemento, para contrarrestar la deformación crítica en los puntos de interés de la estructura, para el control de fatiga de la mezcla, por el alto módulo resiliente como capa de base en esta propuesta de pavimentación de estructura semirrígida. Es decir, reduce la deformación por tracción de la mezcla, así como la deformabilidad de la base estabilizada que al ser rígida presenta menor deformación permanente.
2. Revisando la ficha técnica del potencializador, que se encuentra en el informe de diseño del pavimento, pertenece a compuestos químicos estabilizantes compuestos por: Cloruro de Potasio, Cloruro de Magnesio, Cloruro de Sodio (Cal), u otros estabilizantes que en su proporción permiten las características mencionadas. Estos químicos forman una red de cristales que proporcionan una capa superficial uniforme y lisa, que también ha sido aplicado en otros países como rodadura en caminos de bajos volúmenes.

La cal como estabilizante es apropiada en todos los suelos, salvo aquellos que contienen materia orgánica. La sal puede agregarse al suelo seco, en cristales o en forma de salmuera y produce una capa superficial lisa y uniforme. La sal es un estabilizante natural, cuya propiedad fundamental es absorber la humedad del aire y de los materiales que le rodean, reduciendo el punto de evaporación y mejorando la cohesión del suelo.





Fuente: <http://victoryepes.blogs.upv.es/files/2021/03/Imagen-Youtube.jpg>

El cloruro de calcio ayuda al proceso de compactación, contribuye con la resistencia del suelo y previene el desmoronamiento de la superficie.



El cloruro de magnesio es un cloruro en forma de cristales de color blanco, más efectivo que el cloruro de calcio para incrementar la tensión superficial, produciendo una superficie de rodadura más dura.





3. Así pues, nuestra propuesta contempla la TECNOLOGIA DE ESTABILIZACION DE SUELOS CON ADITIVO POTENCIALIZADOR, la cual cuenta con más de 12.000 km pavimentos a nivel Latam haciendo uso de carpetas rodado de espesor residuos o haciendo uso de tratamientos superficiales dobles que no generan aporte estructural sino protección a la estabilización quien se encarga de recibir toda la carga del tráfico y mitigar los esfuerzos transmitidos hacia la subrasante. Donde en Colombia más del 70% de los proyectos realizados en vías bajo esta modalidad, donde se emplea en la mayoría de los casos carpetas asfálticas de espesores reducidos de 8 cm a 12 cm aproximadamente o lechadas asfálticas, no han generado ningún tipo de fisuración a corto, mediano y largo plazo.

Adicionalmente, cabe resaltar que la Tecnología propuesta ya se encuentra regulada a nivel nacional por la normativa 237-22 donde se especifica que este tipo de estabilizaciones no reflejan ningún tipo de fisuración o agrietamiento. La tecnología propuesta también se encuentra patentada bajo la resolución 89900 como una ESTRUCTURA DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA CALLES Y CARRETERAS, COMPUESTA POR UNA CAPA INFERIOR ESTABILIZADA DE ALTO DESEMPEÑO Y UNA CARPETA SUPERIOR DE RODADO DE ESPESOR REDUCIDO, lo que quiere decir que, la estabilización genera una estructura de pavimento de uso preferente en caminos expuestos a altas solicitaciones de tránsito, donde esta estructura comprende al menos dos capas; una primera capa inferior o base que aporta la totalidad o casi toda la estructura del pavimento mediante un CBR > 100% ó módulos mayores a 600 MPa, la cual corresponde a una capa conformada a partir del suelo originalmente existente o suelo adicionado, tratado mediante un proceso de estabilización físico-química; y una segunda capa superior, correspondiente a una carpeta de rodado asfáltica u otra de comportamiento flexible de espesor reducido que puede aportar nada o poca estructura. lo cual indica que la tecnología ha sido estudiada y cuenta con un gran soporte tanto técnico como investigativo.

Cabe resaltar que la tecnología propuesta corresponde a una innovación, un solo tipo de tecnología; sin embargo, se menciona dos productos diferentes (aditivo líquido y aditivo sólido) cuya diferencia radica en la concentración empleada en cada uno de acuerdo con la potencia de la reacción requerida para la resistencia de la estructura. El aditivo sólido cementante funciona como aglomerante y catalizador para la implementación de la tecnología propuesta, este aditivo sólido se encarga de proporcionar el óxido de calcio que necesita la tecnología para permitir que al aplicar el aditivo líquido de tecnología propuesta se obtenga un adecuado y eficiente intercambio iónico molecular interno entre las partículas del suelos, neutralizando la fracción fina, es decir, haciendo que la parte cohesiva del suelo no sea susceptible a la absorción de agua, realizando que el enlace creado entre las partículas internas del suelo al aplicar la tecnología sea más eficiente obteniendo una óptima respuesta mecánica y desempeño geomecánica del suelo estabilizado. Por lo cual el aditivo sólido no es el principal agente de la estabilización.

La estabilización con la tecnología propuesta, es una estabilización del tipo suelo-cemento mejorado. La tecnología propuesta incorpora aditivos sólidos como cal, cemento, cenizas, etc, en proporciones incluso menores a las cuantías mínimas requeridas en estabilizaciones con aditivos sólidos (INIVIAS 350 suelo-cemento), para que funcionen como catalizadores que contribuyen al intercambio iónico durante la reacción con los suelos, pero no son, al final, los componentes que determinan la condición de mejora del suelo, por esto es que, los materiales estabilizados con esta tecnología tienen como característica la flexibilidad dado el comportamiento semi-ligado que le otorga el estabilizante líquido, contrario a la condición de rigidez que alcanza una estabilización con cemento y en la que el riesgo de fragilidad es alto. Los suelos que se someten a estabilización con este aditivo líquido iónico, muestran un incremento importante en la resistencia a la compresión, incluso aumentando en el tiempo, siendo estable y durable; sin embargo, dado el comportamiento semi-ligado (flexible y no rígido) del material resultante, pues el énfasis que se hace al indicar que el suelo granular a estabilizar necesita la incorporación de cemento, y al cual luego se le adiciona el aditivo propuesto, es para obtener una mejor trabajabilidad, disminuir las cuantías de cemento y mejorar





así las características de la mezcla, no contrasta con la función principal que tiene el aditivo líquido y la inclusión, en una menor cuantía, del aditivo sólido (cemento). La estabilización con la tecnología propuesta no es una estabilización de tipo rígido como las ejecutadas a partir solo con cemento y se aclara que es incorporado para mejorar la trabajabilidad de la mezcla, y que el aditivo líquido es el agente estabilizante principal que otorga las características de mejora en la resistencia, estabilidad, durabilidad y flexibilidad de la capa estabilizada.

Estructuralmente, es importante mencionar que al usar la tecnología propuesta se logran obtener módulos de desempeño altos sin permitir que la capa estabilizada tenga un comportamiento rígido; lo cual permite a la estructura de pavimento sea viable técnicamente a la reducción de los espesores de la carpeta de rodado, que sin el aditivo las bases tratadas con cemento generan un fisuramiento importante el cual se puede ver reflejado en la carpeta de rodado.

Es importante trabajar con una capa granular con un comportamiento flexible, pero con módulos de desempeño altos, que sirve como medio de transición de disipación de esfuerzos y deformaciones producidas por el tráfico sobre la carpeta de rodado hacia la subrasante o deformaciones producidas nivel de subrasante por cambios volumétricos, en donde la capa estabilizada sea idónea para mitigar estas deformaciones sin generar algún tipo de daños en la estructura de pavimentos.

También es de aclarar que, de acuerdo con los parámetros y especificaciones de diseño, es posible definir distintos espesores del concreto asfáltico (12cm o 20 o cm o 15cm o 7cm) de acuerdo con los requerimientos necesarios para alcanzar la capacidad portante de la estructura de pavimento y que exige el diseño para cumplir con las exigencias y solicitudes que demanda el proyecto.

4. Ahora bien, frente a la inquietud de emplear material estabilizado con cemento, sin incluir el potencializador, genera una capa rígida sin propiedades de flexibilidad e impermeabilidad del material para efectos de lograr una capa antierodable superior al material cementado. Tal como se expuso en la reunión, requiere de procesos constructivos de prefisuración para efectos de controlar la retracción del fraguado, que no ejecutarlos se genera propagación del fisuramiento en la capa asfáltica en el corto plazo (empíricamente 1 pulgada por año), debido a que las tensiones del fisuramiento por retracción, producen deformaciones en la fibra inferior de la mezcla que son superiores a las admisibles de esta capa asfáltica, entendiendo que la falla por deformación se encuentra del orden de micrones (1/1000 mm). Emplear capas estabilizadas con cemento, requiere más dosificación para lograr la resistencia mínima a la compresión de los (7) días de 2.5 MPa, como especifica la normativa INVIAS en su Artículo 350-2022.
5. Con lo anteriormente expuesto, esperamos haber atendido las diferencias entre el empleo de estabilizado con cemento, y el potencializador químico. A nivel de costos tiene como ventaja la reducción del plan de mantenimiento del mismo, así como la estabilidad de la obra a mediano y largo plazo. Esta alternativa de pavimentación requiere del mejoramiento a nivel de subrasante con piedra rajón y/o como geosintéticos tipo geoceldas, debido a la baja capacidad de la cimentación que en términos del CBR es inferior a 1%. Y así mismo se estudió la inclusión de capas estabilizadas para permitir una mejor relación modular que implique menores excavaciones de la estructura en su espesor total. Es de anotar que esta capa estabilizada reduce el espesor de la mezcla, por efectos de tener un mejor módulo de base, que reduce la deformación a tracción de la capa asfáltica. El diseño estructural del pavimento cumple por ambas metodologías AASHTO 1993 y racional, dentro de los umbrales mínimos requeridos por el IDU en su apéndice I.
6. Con relación a la dosificación de la cantidad de cemento, el diseño de la mezcla debe tener una resistencia mínima de 2.1 MPa a los 7 días, y la dosificación de cemento para lograr esta resistencia






debe ser mayor al 4% de la masa de sólidos del material granular de acuerdo con el Manual de diseño de Pavimentos asfálticos en vías con bajos volúmenes de tránsito (5.4.1. Bases tratadas con cemento).

Es decir, se está empleando el porcentaje mínimo para la alternativa de potencializador, que emplea el 5% de cemento más potencializador, en lugar de aplicar potencializador la adición de cemento debe estar en el orden del 8% de acuerdo a experiencias en otros proyectos. Con lo anterior se puede verificar el comparativo económico.

De antemano, muchas gracias por su amable atención.

Cordialmente


Manuel José Meza Soto
Ingeniero Civil, MSc, MIC.
Consultor.