OFICIO AVAL INTERVENTORIA

CONSORCIO VIAS
CONEXIÓN AC

Mogotes, 04 de mayo de 2026

INV-VIAS CONEXIÓN AC-2930-2026

Ingeniera
María Camila Chinchilla Urrea
Supervisora Secretaría de Infraestructura
Gobernación de Santander
p.mchinchilla@santander.gov.co
Ciudad

REFERENCIA: CONTRATO DE OBRA NO. CO1.PCCNT.4316864 CONSTRUCCIÓN MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO DE LA CARRERA SAN GIL- ONZAGA- SANTA ROSITA. TRANSVERSAL SAN GIL - MOGOTES - LA ROSITA - SANTANDER, BOYACÁ - CORREDOR SAN GIL - MOGOTES - SAN JOAQUÍN- ONZAGA.

INTERVENTORÍA PARA LA ATENCIÓN DE VIAS REGIONALES EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER CON OBRAS DE MANTENIMIENTO EN EL MARCO DEL PROGRAMA DE OBRA PÚBLICA "VÍAS PARA LA CONEXIÓN DE TERRITORIOS, EL CRECIMIENTO SOSTENIBLE Y LA REACTIVACIÓN 2.0"

ASUNTO: ALCANCE COMUNICADO INV-VIAS CONEXIÓN AC-2924-2025 - INFORME TÉCNICO –SOLICITUD DE ACTA MODIFICATORIA NO 5 - OFI-CONEX-1703-CORREDOR SAN GIL-MOGOTES-ONZAGA

Respetada Ingeniera,

El **CONSORCIO VIAS CONEXION AC** en el marco del contrato INVIAS 1057 de 2022 de objeto INTERVENTORÍA PARA LA ATENCIÓN DE VÍAS REGIONALES EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER CON OBRAS DE MEJORAMIENTO EN EL MARCO DEL PROGRAMA DE OBRA PÚBLICA "VÍAS PARA LA CONEXIÓN DE TERRITORIOS, EL CRECIMIENTO SOSTENIBLE Y LA REACTIVACIÓN 2.0", el cual se ejecuta sobre el contrato de la referencia, y en atención a la solicitud realizada por el **CONSORCIO CONEXIONES VIALES SANTANDER**, dando alcance a la información previamente remitida mediante el comunicado OFI-CONEX-1703, atendiendo las observaciones establecidas durante la mesa técnica celebrada el pasado **03 de marzo de 2026**, espacio que contó con la participación conjunta del Departamento de Santander – Supervisión de obra, el Contratista de Obra y esta Interventoría.

Con base en las conclusiones allí derivadas respecto a la estructuración y viabilidad del **Acta Modificatoria No. 5**, mediante el presente oficio se procede a remitir la actualización integral del respectivo informe técnico, con las siguientes justificaciones:

> *"(…)De acuerdo a las actualizaciones, complementaciones y ajustes de los estudios y diseños entregados por la entidad se derivan una serie de actividades no previstas dentro del presupuesto oficial del contrato, adicionalmente las inclusiones de frentes de obras no contempladas dentro del alcance inicial del contrato; se realiza la*

siguiente ACTA DE MODIFICACION DE CANTIDADES DE OBRA No 5 (mayores y menores). En la presente acta se determina el alcance real del proyecto bajo las condiciones actuales.

Al presente documento se anexan las memorias de cantidades de obra donde se especifican las modificaciones realizadas a cada uno de los ítems.

- *Los Ítems afectados en mayores cantidades acorde al acta de modificación No 5 son:*

ÍTEM	DESCRIPCIÓN ÍTEM	UNID	PRECIO UNITARIO	MAYORES CANTIDADES	
				CANT	VALOR PARCIAL
	MUROS REFORZADOS				**$ 6.823.181,40**
630.3.7	CONCRETO CLASE C 280KG/CM2=400PSI=28MPA	M3	$ 928.324,00	7,35	$ 6.823.181,40
	ITEMS NO PREVISTOS				**$ 1.071.287.969,47**
NP-08	CONFORMACIÓN DE TERRAPLENES CON MATERIAL SELECCIONADO	M3	$194.740,00	4.909,64	$ 956.103.293,60
NP-36	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MANTO PERMANENTE TERRATRAC TRM 50 O SIMILAR	M2	$ 43.337,00	1.750,33	$ 75.854.051,21
NP-42	CONSTRUCCIÓN DE CANALES CON GEOSINTÉTICO IMPERMEABLE IMPERTEX O SIMILAR	M2	$ 49.280,00	798,10	$ 39.330.368,00
	Ajuste al peso				$ 256,86

Tabla 5: Mayores Cantidades

630.3.7 CONCRETO CLASE C 280KG/CM2=400PSI=28MPA

La mayor cantidad del presente ítem obedece a la cuantificación del concreto a emplear en la construcción del muro en el PR26, que consta de 3 módulos formados por viga cabezal y vástago, de acuerdo con los diseños y planos actualmente existentes. Las cantidades resultantes se encuentran en el "ANEXO AL ACTA DE MODIFICACIÓN DE CANTIDADES Y DE PRECIOS NO PREVISTOS N.° 5 DEL CONTRATO DE OBRA N.° CO1.PCCNTR.4316864 Memoria 630.3.7 CONCRETO CLASE C 280KG/CM2=400PSI=28MPA"

NP - 08 CONFORMACIÓN DE TERRAPLENES CON MATERIAL SELECCIONADO.

De acuerdo con el alcance de intervención del corredor vial Mogotes – San Joaquín actualmente se cuenta un alcance de 8.55 km entre los PR33+340 al PR39+380 y PR55+450 al PR57+960, además del mantenimiento vial mediante el presente ítem, se realiza un ajuste de mayor cantidad del presente ítem, a fin de garantizar la capacidad portante de la subrasante y la estabilidad de las obras. Por otra parte, de acuerdo con los diseños y planos aportados, con base en la propuesta alternativa en bioingeniería, algunas de las obras y/o actividades a ejecutar de los PR4+300 y PR76+040, puntos críticos dentro del corredor vial, demandan la adición de material seleccionado.

Las cantidades resultantes se encuentran en el "ANEXO AL ACTA DE MODIFICACIÓN DE CANTIDADES Y DE PRECIOS NO PREVISTOS N.° 4 DEL CONTRATO DE OBRA N.° CO1.PCCNTR.4316864" Memoria NP-08

"CONFORMACIÓN DE TERRAPLENES CON MATERIAL SELECCIONADO".

NP-36 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MANTO PERMANENTE TERRATRAC TRM 50 O SIMILAR.

Durante el análisis de las condiciones geológicas y geotécnicas del área de estudio, ubicada en el PR38+200 de la vía 6403, sector cruce Ruta 45A, Municipio de Mogotes, se identificaron limitaciones significativas que pueden comprometer la estabilidad de la vía existente. Se evidenció que el talud localizado en el punto crítico no cumple con los factores de seguridad establecidos en la normativa vigente y con base en los resultados de los análisis de estabilidad, el contratista recomienda el diseño y la construcción de obras que garanticen la estabilidad del tramo vial, proponiendo para tal fin la instalación de manto permanente Terratrac TRM 50 o similar, como complemento de dichas actividades a desarrollar para la estabilización del mismo.

Las cantidades resultantes se encuentran en el "ANEXO AL ACTA DE MODIFICACIÓN DE CANTIDADES Y DE PRECIOS NO PREVISTOS N.° 5 DEL CONTRATO DE OBRA N.° CO1.PCCNTR.4316864" Memoria NP-36 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MANTO PERMANENTE TERRATRAC TRM 50 O SIMILAR".

NP-42 CONSTRUCCIÓN DE CANALES CON GEOSINTÉTICO IMPERMEABLE IMPERTEX O SIMILAR.

Durante el análisis de las condiciones geológicas y geotécnicas del área de estudio, ubicada en el PR38+200 de la vía 6403, sector cruce Ruta 45A, Municipio de Mogotes, se identificaron limitaciones significativas que pueden comprometer la estabilidad de la vía existente. Se evidenció que el talud localizado en el punto crítico no cumple con los factores de seguridad establecidos en la normativa vigente y con base en los resultados de los análisis de estabilidad, el contratista recomienda el diseño y la construcción de obras que garanticen la estabilidad del tramo vial, proponiendo para tal fin la construcción de canales con geosintético impermeable Impertex o similar, como complemento de dichas actividades a desarrollar para la estabilización del mismo.

Las cantidades resultantes se encuentran en el "ANEXO AL ACTA DE MODIFICACIÓN DE CANTIDADES Y DE PRECIOS NO PREVISTOS N.° 5 DEL CONTRATO DE OBRA N.° CO1.PCCNTR.4316864" Memoria NP-42 CONSTRUCCIÓN DE CANALES CON GEOSINTÉTICO IMPERMEABLE IMPERTEX O SIMILAR".

- *Para dar cumplimiento a los diseños actualmente existentes del contrato es necesario realizar actividades no previstas inicialmente, por estos motivos se realiza el proceso de validación, conciliación y aprobación de los análisis de precios unitarios no previstos de la presente acta de modificación, descritas a continuación:*

ÍTEM	DESCRIPCIÓN ÍTEM	UNID	PRECIO UNITARIO	MAYORES CANTIDADES	
				CANT	VALOR PARCIAL
	ÍTEMS NO PREVISTOS				**$ 8.935.049.378,98**
NP-44	CARGUE, TRANSPORTE Y DESCARGUE DE ESTRUCTURA METÁLICA DE PUENTE PROVISIONAL DESDE LAS BODEGAS DEL INVIAS EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ, HASTA PR 26+470 DE LA VÍA 6403, SECTOR CRUCE RUTA 45ª (SAN GIL) – ONZAGA, MUNICIPIO DE MOGOTES, DEPARTAMENTO DE SANTANDER.	KG	$ 1.379,00	37.847,00	$ 52.191.013,00
NP-45	MONTAJE DE PUENTE VEHICULAR EN ESTRUCTURA METÁLICA MODULAR SEMIPERMANENTE, DE L= 24,38 M (6 SECCIONES) PARA EL PUNTO DE ATENCIÓN POR EMERGENCIA PR 26+470 DE LA VÍA 6403, SECTOR CRUCE RUTA 45ª (SAN GIL) - ONZAGA, MUNICIPIO DE MOGOTES, DEPARTAMENTO DE SANTANDER.	KG	$ 6.098,00	37.847,00	$ 230.791.006,00
NP-46	CONSTRUCCIÓN, FABRICACIÓN Y MONTAJE DE APOYOS (2.0X2.0X0.5) M, PREFABRICADOS EN CONCRETO REFORZADO Y ACELERADO DE RESISTENCIA 28MPA PARA APOYO DEL PUENTE. (INCLUYE REFUERZO)	UND	$ 3.953.340,00	4,00	$ 15.813.360,00
NP-47	MATERIAL DE SUELO CEMENTO PARA RELLENO DE GEOBOLSA PROPYBAG O SIMILAR PARA CONFORMACIÓN DE TERRAPLEN DE ACCESO DEL PUENTE METÁLICO MODULAR SEMIPERMANENTE. (INCLUYE GEOBOLSA PROPYBAG O SIMILAR)	M3	$ 566.110,00	6,00	$ 3.396.660,00
NP-48	PERFILADO MANUAL DESCOLGADO SOBRE TALUD DE ESPESOR MENOR E IGUAL A 0,10 M	M2	$ 34.542,00	1.750,33	$ 60.459.898,86
NP-49	ENCAMISADO EN PERFORACIONES HORIZONTALES PARA ANCLAJES Y DRENES DE PENETRACIÓN, SISTEMA ODEX (CAMISA PERMANENTE O PERDIDA)	ML	$ 616.962,00	814,20	$ 502.330.460,40
NP-50	ENCAMISADO EN PERFORACIONES HORIZONTALES PARA ANCLAJES Y DRENES DE PENETRACIÓN, SISTEMA ODEX (CAMISA TEMPORAL O RECUPERADA)	ML	$ 255.339,00	7.327,80	$ 1.871.073.124,20
NP-51	DRENES HORIZONTALES CON TUBERÍA PVC D=2" PARA DRENES DE PENETRACIÓN A 20,00 M (INCLUYE PERFORACIÓN)	ML	$ 412.726,00	440,00	$ 181.599.440,00
NP-52	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MALLA DE ALTA RESISTENCIA PARA PROTECCIÓN Y CONTROL DE EROSIÓN. (INCLUYE ACCESORIOS Y ANCLAJES FLEXIBLES)	M2	$ 476.944,00	1.750,33	$ 834.809.391,52
NP-53	CONSTRUCCIÓN DE DADO EN CONCRETO 3.000 PSI PREPARADO EN SITIO (1,00 X 1,00 X E=0,25 M.) PARA ANCLAJES (INCLUYE ACERO DE REFUERZO)	UND	$ 901.414,00	301,00	$ 271.325.614,00
NP-54	IZAJE DE DADO EN CONCRETO 3.000 PSI (1.00X1.00 X E=0,25M.) PARA ANCLAJES EN TALUDES DE ALTURA DE 0,00 A 12,00 M	UND	$ 476.721,00	177,00	$ 84.379.617,00
NP-55	IZAJE DE DADO EN CONCRETO 3.000 PSI (1.00X1.00 X E=0,25M.) PARA ANCLAJES EN TALUDES DE ALTURA DE 0,00 A 30,00 M	UND	$ 636.089,00	124,00	$ 78.875.036,00
NP-56	SEÑAL VERTICAL DE TRANSITO TIPO (SP, SI, SR U OTROS DISPOSITIVOS PARA REGULACIÓN DE TRANSITO), DIMENSIONES 60CM, CON LÁMINA RETRORREFLECTIVA TIPO IV	UND	$ 655.325,00	29,00	$ 19.004.425,00
NP-57	SEÑAL VERTICAL DE TRANSITO TIPO PREVENTIVA DCH SP-75, REFLECTIVO TIPO IV, (51x36 CM)	UND	$ 566.777,00	38,00	$ 21.537.526,00
NP-58	SEÑAL VERTICAL DE TRANSITO TIPO (SP, SI, SR U OTROS DISPOSITIVOS PARA REGULACIÓN DE TRANSITO) DIMENSIONES 75CM, CON LÁMINA RETRORREFLECTIVA TIPO IV	UND	$ 804.317,00	4,00	$ 3.217.268,00
NP-59	MARCADOR CILINDRICO O HITO TUBULAR (70 - 80) CM	UND	$ 134.018,00	89,00	$ 11.927.602,00
NP-60	CAPTAFAROS	UND	$ 49.046,00	132,00	$ 6.474.072,00
NP-61	MARCA VIAL CON PINTURA TERMOPLÁSTICA	M2	$ 60.425,00	61,40	$ 3.710.095,00
NP-62	CONFORMACIÓN DE JARILLÓN (INCLUYE SUMINISTRO MATERIAL DE CRUDO DE RÍO)	M3	$ 154.642,00	900,00	$ 139.177.800,00
NP-63	CONFORMACIÓN DE JARILLÓN (CON MATERIAL DE SITIO O DRAGADO)	M3	$ 16.469,00	1.260,00	$ 20.750.940,00
NP-64	PERFORACIÓN HORIZONTAL EN TALUDES CON PENDIENTES MAYORES A 1:1 CON EQUIPO DE PERFORACIÓN DESCOLGADO	ML	$ 309.856,00	7.702,00	$ 2.386.510.912,00
NP-65	CONSTRUCCIÓN E INSTALACIÓN DE ANCLAJES PARA TALUDES CON PENDIENTES MAYORES A 1:1 (INCLUYE: 3 CABLES DE D=1/2" o 5/8", LLENADO DE POROS E INYECCION DE LECHADA)	ML	$ 160.174,00	7.702,00	$ 1.233.660.148,00
NP-66	TENSIONAMIENTO DE ANCLAJES EN TALUDES CON PENDIENTES MAYORES A 1:1 DESCOLGADO	ML	$ 60.495,00	7.702,00	$ 465.932.490,00
NP-67	CONSTRUCCIÓN CON SISTEMA TERRAMESH PARA CONFORMACIÓN Y CONTENCIÓN DE VÍA	UND	$ 1.211.393,00	360,00	$ 436.101.480,00

Tabla 6: Items No Previstos

NP - 44 CARGUE, TRANSPORTE Y DESCARGUE DE ESTRUCTURA METÁLICA DE PUENTE PROVISIONAL, DESDE LAS BODEGAS DEL INVIAS EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ, HASTA PR 26+470 DE LA VÍA 6403, SECTOR CRUCE RUTA 45A (SAN GIL) – ONZAGA, MUNICIPIO DE MOGOTES, DEPARTAMENTO DE SANTANDER.

Justificación Técnica:
Para darle cumplimiento a las solicitudes de atención del punto crítico ubicado en el PR26+470 de la vía 6403, sector cruce Ruta 45A, Municipio de Mogotes, ocasionado por el colapso del puente de la quebrada Cuchiquira (El Roldán), realizadas por la entidad contratante, el Instituto Nacional de Vías (Invias), la comunidad, las administraciones locales y la interventoría, además, con el objetivo de implementar una solución provisional para la habilitación de la vía, a través de la instalación de un puente metálico semipermanente modular vehicular tipo 3S Bridge, dentro de las actividades que lo componen se hace necesario la inclusión del presente ítem, que consiste en el cargue, transporte y descargue de los elementos que componen la estructura del puente (ilustración 2), desde las bodegas del Invias ubicadas en la ciudad de Bogotá, hasta el PR26+470, vía 6403 sector cruce ruta 45ª, Municipio de Mogotes.

Bahias	8			
Extensión (m)	24.38		8	
Config	DSR2			
Citallamiento	3			
Parte	Descripcion	Peso (kgs)	Total Peso (kgs)	Cantidad
HD200	Panel Estandar	358	2542	8
HD202	Panel Cortante	358	8592	24
HD205	Cordón De Refuerzo	92	4395	48
HD246	Viga - Pesada	460	4050	9
HD224	Marcos De Refuerzo Horizontal - 730	65	1040	16
HD222	Marco Vertical - 730	60	840	14
HD230	Viga De Union - 730	7	28	4
HD226EH	Diagonal Horizontal Extra Pesada	50	800	16
HD228	Refuerzo Vertical	15	241	16
HD247	Unidad De Cubierta De Acero - Pesada	358	12736	32
HD245	Relleno De Cubierta - 1.05 m	25	200	8
HD219	Bordillo	27	430	16
HD242	Poste Extremo Macho	90	359	4
HD241	Poste Extremo Hembra	87	348	4
HD243A	Cojinete - Simple	18	72	4
HD244B	Cojinete - Deslizante	16	64	4
HD244A	Placa De Cojinete	16	121	8
HD204	Pasadores De Panel Sin Cabeza - 40 mm	3	371	120
HD204A	Pin de Seguridad	0	7	240
HD232	Perno Cordón de Ref./Perno Marco V. Extra Pesado Panel Cortante M24X120	1	124	216
HD233	Perno De Viga M24X170	1	24	96
HD233A	Perno de viga (FOB) /Panel Cortante M24X170	1	3	4
HD235A	Perno Marco Vertical Panel Estándar/ Perno Puntal M24X90	1	21	32
HD236	Marco De Refuerzo Tornillo / Travesaño M24X80	1	104	160
HD236A	Perno Viga De Union / Perno De Cruce De La Diagonal Horizontal / Perno De Bordillo M24X70	1	53	80
HD237	Perno - Tirante Vertical / Vigas De Equilibrio M24X70	1	26	40
HD239	Perno De Cubierta M24X150	1	86	144

Ilustración 2 Elemento metálicos de puentes modulares 3S Bridge

Justificación Jurídica:

De acuerdo con el anexo técnico, numeral 12 NOTAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS PARA EL PROYECTO:

"El contratista debe garantizar la transpirabilidad en todos los sectores objeto del contrato mientras se ejecuta la obra, es decir desde la orden de inicio y hasta el recibo definitivo de las obras.

El contratista deberá atender las emergencias que se puedan presentar en los sitios que se encuentren dentro del objeto del contrato, para lo cual el Interventor definirá el tipo de intervención a ejecutarse y le solicitará por escrito al contratista su ejecución; en caso de que se requieran estudios y/o diseños y/o cálculos adicionales éstos deberá realizarlos el Contratista y ser revisados y aprobados por la Interventoría; en todo caso el Contratista presentará los Análisis de Precios Unitarios No Previstos (incluidos los estudios y/o diseños y/o cálculos adicionales, si aplican) al Interventor para su revisión y aprobación, para posteriormente presentarlos a la Dirección Territorial correspondiente y Subdirección de la Red Nacional de Carreteras (y/o Dirección Operativa, en caso de que aplique), para la continuación del trámite pertinente."

En tal sentido, cabe resaltar que, el Contratista no está obligado a realizar a su costo actividades que no están contempladas en los ítems del contrato o discriminadas en los análisis de precio unitario de dichos ítems, por lo que es necesario la presentación y aprobación de análisis de precio unitario y documentos complementarios que permitan al contratista dentro de los términos del contrato el cobro de las actividades realizadas.

Justificación ambiental

Dentro del componente ambiental no se cuentan con afectaciones directas para el proceso de cargue, transporte y descargue de los elementos que componen la estructura del puente metálico semipermanente propuesta en la alternativa de solución provisional.

Dando cumplimiento a lo anterior se garantiza construcciones de forma segura y conservadoras con el medio ambiente.

Justificación social

Las afectaciones sociales se consideran un impacto positivo, teniendo en cuenta que las actividades requieren de un personal mínimo para su debida instalación, dando la posibilidad de ser generadores de trabajo para el personal del área de influencia directa al proyecto. Por otra parte, el desarrollo de estas obras permitirá la habilitación de la vía, mediante la solución provisional con la instalación del puente metálico semipermanente modular, ante la afectación ocurrida en el PR26+470, colapso del puente quebrada Cuchiquira (El Roldán) ocasionado por la pérdida de apoyo de una de las vigas, dejando incomunicados a los Municipios de Mogotes, San Joaquín y Onzaga, mejorando las condiciones de transitabilidad y diferentes actividades diarias

que la misma conlleva.
Impacto y afectación de las metas físicas del proyecto

La incorporación y ejecución de esta actividad, en mayor o menor grado afecta las metas físicas del proyecto, ya que hace necesario ajustar en acta de mayores y menores las cantidades de obra y conlleva unos costos que no fueron contemplados inicialmente en el presupuesto del contrato; esta nueva actividad no implica en el momento incrementos de costos en el valor contractual, sino una reducción del alcance de las obras a ejecutarse

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD (KG)	VALOR
NP – 44	*CARGUE, TRANSPORTE Y DESCARGUE DE ESTRUCTURA METÁLICA DE PUENTE PROVISIONAL, DESDE LAS BODEGAS DEL INVIAS EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ, HASTA PR 26+470 DE LA VÍA 6403, SECTOR CRUCE RUTA 45ª (SAN GIL) – ONZAGA, MUNICIPIO DE MOGOTES, DEPARTAMENTO DE SANTANDER.*	37.847,00	$ 52.191.013,00

Nota: El valor de esta actividad corresponde al 0.07% del valor básico actualizado del contrato.

NP - 45 MONTAJE DE PUENTE VEHICULAR EN ESTRUCTURA METÁLICA MODULAR SEMIPERMANENTE, DE L= 24,38 M. (8 SECCIONES) PARA EL PUNTO DE ATENCIÓN POR EMERGENCIA PR 26+470 DE LA VÍA 6403, SECTOR CRUCE RUTA 45A (SAN GIL) – ONZAGA, MUNICIPIO DE MOGOTES, DEPARTAMENTO DE SANTANDER.

Justificación Técnica:

Para darle cumplimiento a las solicitudes de atención del punto crítico ubicado en el PR26+470 de la vía 6403, sector cruce Ruta 45A, Municipio de Mogotes, ocasionado por el colapso del puente de la quebrada Cuchiquira (El Roldán), realizadas por la entidad contratante, el Instituto Nacional de Vías (Invias), la comunidad, las administraciones locales y la interventoría, además, con el objetivo de implementar una solución provisional para la habilitación de la vía, a través de la instalación de un puente metálico semipermanente modular vehicular tipo 3S Bridge, dentro de las actividades que lo componen se hace necesario la inclusión del presente ítem, que consiste en el montaje y/o ensamble de los elementos que componen la estructura del puente (ilustración 2), en el PR26+470, vía 6403 sector cruce ruta 45A, Municipio de Mogotes.

Justificación Jurídica:

De acuerdo con el anexo técnico, numeral 12 NOTAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS PARA EL PROYECTO:

"El contratista debe garantizar la transpirabilidad en todos los sectores objeto del contrato mientras se ejecuta la obra, es decir desde la orden de inicio y hasta el recibo definitivo de las obras.

El contratista deberá atender las emergencias que se puedan presentar en los sitios que se encuentren dentro del objeto del contrato, para lo cual el Interventor definirá el tipo de intervención a ejecutarse y le solicitará por escrito al contratista su ejecución; en caso de que se requieran estudios y/o diseños y/o cálculos adicionales éstos deberá realizarlos el Contratista y ser revisados y aprobados por la Interventoría; en todo caso el Contratista presentará los Análisis de Precios Unitarios No Previstos (incluidos los estudios y/o diseños y/o cálculos adicionales, si aplican) al Interventor para su revisión y aprobación, para posteriormente presentarlos a la Dirección Territorial correspondiente y Subdirección de la Red Nacional de Carreteras (y/o Dirección Operativa, en caso de que aplique), para la continuación del trámite pertinente."

En tal sentido, cabe resaltar que, el Contratista no está obligado a realizar a su costo actividades que no están contempladas en los ítems del contrato o discriminadas en los análisis de precio unitario de dichos ítems, por lo que es necesario la presentación y aprobación de análisis de precio unitario y documentos complementarios que permitan al contratista dentro de los términos del contrato el cobro de las actividades realizadas.

Justificación ambiental

Dentro del componente ambiental no se cuentan con afectaciones directas para el proceso de montaje y/o ensamble de los elementos que componen la estructura del puente metálico semipermanente propuesta en la alternativa de solución provisional.

Dando cumplimiento a lo anterior se garantiza construcciones de forma segura y conservadoras con el medio ambiente.

Justificación social

Las afectaciones sociales se consideran un impacto positivo, teniendo en cuenta que las actividades requieren de un personal mínimo para su debida instalación, dando la posibilidad de ser generadores de trabajo para el personal del área de influencia directa al proyecto. Por otra parte, el desarrollo de estas obras permitirá la habilitación de la vía, mediante la solución provisional con la instalación del puente metálico semipermanente modular, ante la afectación ocurrida en el PR26+470, colapso del puente quebrada Cuchiquira (El Roldán) ocasionado por la pérdida de apoyo de una de las vigas, dejando incomunicados a los Municipios de Mogotes, San Joaquín y Onzaga, mejorando las condiciones de transitabilidad y diferentes actividades diarias que la misma conlleva.

Impacto y afectación de las metas físicas del proyecto La incorporación y ejecución de esta actividad, en mayor o menor grado afecta las metas físicas del proyecto, ya

que hace necesario ajustar en acta de mayores y menores las cantidades de obra y conlleva unos costos que no fueron contemplados inicialmente en el presupuesto del contrato; esta nueva actividad no implica en el momento incrementos de costos en el valor contractual, sino una reducción del alcance de las obras a ejecutarse

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD (KG)	VALOR
NP – 45	*MONTAJE DE PUENTE VEHICULAR EN ESTRUCTURA METÁLICA MODULAR SEMIPERMANENTE, DE L= 24.38 M. (8 SECCIONES) PARA EL PUNTO DE ATENCIÓN POR EMERGENCIA PR 26+470 DE LA VÍA 6403, SECTOR CRUCE RUTA 45A (SAN GIL) – ONZAGA, MUNICIPIO DE MOGOTES, DEPARTAMENTO DE SANTANDER.*	37.847,00	$ 230.791.006,00

Nota: El valor de esta actividad corresponde al 0.31% del valor básico actualizado del contrato.

NP - 46 CONSTRUCCIÓN, FABRICACIÓN Y MONTAJE DE APOYOS (2.0X2.0X0.5) M, PREFABRICADOS EN CONCRETO REFORZADO Y ACELERADO DE RESISTENCIA 28MPA PARA APOYO DEL PUENTE. (INCLUYE REFUERZO)

Justificación Técnica:

Para darle cumplimiento a las solicitudes de atención del punto crítico ubicado en el PR26+470 de la vía 6403, sector cruce Ruta 45A, Municipio de Mogotes, ocasionado por el colapso del puente de la quebrada Cuchiquira (El Roldán), realizadas por la entidad contratante, el Instituto Nacional de Vías (Invias), la comunidad, las administraciones locales y la interventoria, además, con el objetivo de implementar una solución provisional para la habilitación de la vía, a través de la instalación de un puente metálico semipermanente modular vehicular tipo 3S Bridge, dentro de las actividades que lo componen se hace necesario la inclusión del presente ítem, que consiste en la construcción, fabricación y montaje en concreto reforzado de los apoyos del mismo (ilustración 3), en el PR26+470, vía 6403 sector cruce ruta 45A, Municipio de Mogotes.



Ilustración 3 Despiece dados en concreto reforzado para apoyos puente metálico semipermanente

Justificación Jurídica:

De acuerdo con el anexo técnico, numeral 12 NOTAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS PARA EL PROYECTO:

"El contratista debe garantizar la transpirabilidad en todos los sectores objeto del contrato mientras se ejecuta la obra, es decir desde la orden de inicio y hasta el recibo definitivo de las obras.

El contratista deberá atender las emergencias que se puedan presentar en los sitios que se encuentren dentro del objeto del contrato, para lo cual el Interventor definirá el tipo de intervención a ejecutarse y le solicitará por escrito al contratista su ejecución; en caso de que se requieran estudios y/o diseños y/o cálculos adicionales éstos deberá realizarlos el Contratista y ser revisados y aprobados por la Interventoría; en todo caso el Contratista presentará los Análisis de Precios Unitarios No Previstos (incluidos los estudios y/o diseños y/o cálculos adicionales, si aplican) al Interventor para su revisión y aprobación, para posteriormente presentarlos a la Dirección Territorial correspondiente y Subdirección de la Red Nacional de Carreteras (y/o Dirección Operativa, en caso de que aplique), para la continuación del trámite pertinente."

En tal sentido, cabe resaltar que, el Contratista no está obligado a realizar a su costo actividades que no están contempladas en los ítems del contrato o discriminadas en los análisis de precio unitario de dichos ítems, por lo que es necesario la presentación y aprobación de análisis de precio unitario y documentos complementarios que permitan al contratista dentro de los términos del contrato el cobro de las actividades realizadas.

Justificación ambiental

Dentro del componente ambiental no se cuentan con afectaciones directas para el proceso de montaje y/o ensamble de los elementos que componen la estructura del puente metálico semipermanente propuesta en la alternativa de solución provisional.

Dando cumplimiento a lo anterior se garantiza construcciones de forma segura y conservadoras con el medio ambiente.

Justificación social

Las afectaciones sociales se consideran un impacto positivo, teniendo en cuenta que las actividades requieren de un personal mínimo para su debida instalación, dando la posibilidad de ser generadores de trabajo para el personal del área de influencia directa al proyecto. Por otra parte, el desarrollo de estas obras permitirá la habilitación de la vía, mediante la solución provisional con la instalación del puente metálico semipermanente modular, ante la afectación ocurrida en el PR26+470, colapso del puente quebrada Cuchiquira (El Roldán) ocasionado por la pérdida de apoyo de una de las vigas, dejando incomunicados a los Municipios de Mogotes, San Joaquín y

Onzaga, mejorando las condiciones de transitabilidad y diferentes actividades diarias que la misma conlleva.

Impacto y afectación de las metas físicas del proyecto

La incorporación y ejecución de esta actividad, en mayor o menor grado afecta las metas físicas del proyecto, ya que hace necesario ajustar en acta de mayores y menores las cantidades de obra y conlleva unos costos que no fueron contemplados inicialmente en el presupuesto del contrato; esta nueva actividad no implica en el momento incrementos de costos en el valor contractual, sino una reducción del alcance de las obras a ejecutarse

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD (UND)	VALOR
NP – 46	*CONSTRUCCIÓN, FABRICACIÓN Y MONTAJE DE APOYOS (2.0X2.0X0.5) M, PREFABRICADOS EN CONCRETO REFORZADO Y ACELERADO DE RESISTENCIA 28MPA PARA APOYO DEL PUENTE. (INCLUYE REFUERZO).*	4,00	$ 15.813.360,00

Nota: El valor de esta actividad corresponde al 0.02% del valor básico actualizado del contrato.

NP - 47 MATERIAL DE SUELO CEMENTO PARA RELLENO DE GEOBOLSA PROPYBAG O SIMILAR PARA CONFORMACIÓN DE TERRAPLEN DE ACCESO DEL PUENTE METÁLICO MODULAR SEMIPERMANENTE. (INCLUYE GEOBOLSA PROPYBAG O SIMILAR)

Justificación Técnica:

Para darle cumplimiento a las solicitudes de atención del punto crítico ubicado en el PR26+470 de la vía 6403, sector cruce Ruta 45A, Municipio de Mogotes, ocasionado por el colapso del puente de la quebrada Cuchiquira (El Roldán), realizadas por la entidad contratante, el Instituto Nacional de Vías (Invias), la comunidad, las administraciones locales y la interventoría, además, con el objetivo de implementar una solución provisional para la habilitación de la vía, a través de la instalación de un puente metálico semipermanente modular vehicular tipo 3S Bridge, dentro de las actividades que lo componen se hace necesario la inclusión del presente ítem, que consiste en el relleno de geobolsas propybag o similar para la conformación de terraplén de acceso al mismo, en el PR26+470, vía 6403 sector cruce ruta 45A, Municipio de Mogotes.

Justificación Jurídica:

De acuerdo con el anexo técnico, numeral 12 NOTAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS PARA EL PROYECTO:

"El contratista debe garantizar la transpirabilidad en todos los sectores objeto del contrato mientras se ejecuta la obra, es decir desde la orden de inicio y hasta el recibo

definitivo de las obras.
El contratista deberá atender las emergencias que se puedan presentar en los sitios que se encuentren dentro del objeto del contrato, para lo cual el Interventor definirá el tipo de intervención a ejecutarse y le solicitará por escrito al contratista su ejecución; en caso de que se requieran estudios y/o diseños y/o cálculos adicionales éstos deberá realizarlos el Contratista y ser revisados y aprobados por la Interventoría; en todo caso el Contratista presentará los Análisis de Precios Unitarios No Previstos (incluidos los estudios y/o diseños y/o cálculos adicionales, si aplican) al Interventor para su revisión y aprobación, para posteriormente presentarlos a la Dirección Territorial correspondiente y Subdirección de la Red Nacional de Carreteras (y/o Dirección Operativa, en caso de que aplique), para la continuación del trámite pertinente."

En tal sentido, cabe resaltar que, el Contratista no está obligado a realizar a su costo actividades que no están contempladas en los ítems del contrato o discriminadas en los análisis de precio unitario de dichos ítems, por lo que es necesario la presentación y aprobación de análisis de precio unitario y documentos complementarios que permitan al contratista dentro de los términos del contrato el cobro de las actividades realizadas.

Justificación ambiental

Dentro del componente ambiental no se cuentan con afectaciones directas para el proceso de montaje y/o ensamble de los elementos que componen la estructura del puente metálico semipermanente propuesta en la alternativa de solución provisional.

Dando cumplimiento a lo anterior se garantiza construcciones de forma segura y conservadoras con el medio ambiente.

Justificación social

Las afectaciones sociales se consideran un impacto positivo, teniendo en cuenta que las actividades requieren de un personal mínimo para su debida instalación, dando la posibilidad de ser generadores de trabajo para el personal del área de influencia directa al proyecto. Por otra parte, el desarrollo de estas obras permitirá la habilitación de la vía, mediante la solución provisional con la instalación del puente metálico semipermanente modular, ante la afectación ocurrida en el PR26+470, colapso del puente quebrada Cuchiquira (El Roldán) ocasionado por la pérdida de apoyo de una de las vigas, dejando incomunicados a los Municipios de Mogotes, San Joaquín y Onzaga, mejorando las condiciones de transitabilidad y diferentes actividades diarias que la misma conlleva.

Impacto y afectación de las metas físicas del proyecto

La incorporación y ejecución de esta actividad, en mayor o menor grado afecta las metas físicas del proyecto, ya que hace necesario ajustar en acta de mayores y menores las cantidades de obra y conlleva unos costos que no fueron contemplados

inicialmente en el presupuesto del contrato; esta nueva actividad no implica en el momento incrementos de costos en el valor contractual, sino una reducción del alcance de las obras a ejecutarse

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD (M3)	VALOR
NP – 47	*MATERIAL DE SUELO CEMENTO PARA RELLENO DE GEOBOLSA PROPYBAG O SIMILAR PARA CONFORMACIÓN DE TERRAPLEN DE ACCESO DEL PUENTE METÁLICO MODULAR SEMIPERMANENTE (INCLUYE GEOBOLSA PROPYBAG O SIMILAR)*	6,00	$ 3.396.660,00

Nota: El valor de esta actividad corresponde al 0.005% del valor básico actualizado del contrato.

NP - 48 PERFILADO MANUAL DESCOLGADO SOBRE TALUD DE ESPESOR MENOR E IGUAL A 0,10 M.

Justificación Técnica:

A partir de las visitas técnicas realizadas por los especialistas en Geotecnia e Hidráulica y por medio del acta de reunión No. 48 del 22 de enero de 2025, la Interventoría solicitó al contratista la elaboración de un estudio detallado de las obras requeridas en el sector comprendido en el PR38+200.

Durante el análisis de las condiciones geológicas y geotécnicas del área de estudio, ubicada en el PR38+200 de la vía 6403, sector cruce Ruta 45A, Municipio de Mogotes, se identificaron limitaciones significativas que pueden comprometer la estabilidad de la vía existente. Se evidenció que el talud localizado en el punto crítico no cumple con los factores de seguridad establecidos en la normativa vigente.

Con base en los resultados de los análisis de estabilidad, el contratista recomienda el diseño y la construcción de obras que garanticen la estabilidad del tramo vial, proponiendo para tal fin la instalación de anclajes pretensionados como medida de contención y refuerzo del talud.

Dentro de las actividades que lo componen se hace necesario la inclusión del presente ítem, que consiste en el perfilado manual descolgado sobre talud con espesor menor e igual a 0,10m, pues la geometría y pendiente del talud presentan condiciones de difícil acceso para maquinaria o herramientas mecánicas.

Esta actividad es necesaria para asegurar la estabilidad del talud, garantizar el cumplimiento del diseño geométrico del talud, permitir la correcta colocación de los elementos de protección contra la erosión y cumplir con las condiciones de seguridad, evitando deslizamientos o accidentes.

Justificación Jurídica:

De acuerdo con el anexo técnico, numeral 12 NOTAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS PARA EL PROYECTO:

"El contratista debe garantizar la transpirabilidad en todos los sectores objeto del contrato mientras se ejecuta la obra, es decir desde la orden de inicio y hasta el recibo definitivo de las obras.

El contratista deberá atender las emergencias que se puedan presentar en los sitios que se encuentren dentro del objeto del contrato, para lo cual el Interventor definirá el tipo de intervención a ejecutarse y le solicitará por escrito al contratista su ejecución; en caso de que se requieran estudios y/o diseños y/o cálculos adicionales éstos deberá realizarlos el Contratista y ser revisados y aprobados por la Interventoría; en todo caso el Contratista presentará los Análisis de Precios Unitarios No Previstos (incluidos los estudios y/o diseños y/o cálculos adicionales, si aplican) al Interventor para su revisión y aprobación, para posteriormente presentarlos a la Dirección Territorial correspondiente y Subdirección de la Red Nacional de Carreteras (y/o Dirección Operativa, en caso de que aplique), para la continuación del trámite pertinente."

En tal sentido, cabe resaltar que, el Contratista no está obligado a realizar a su costo actividades que no están contempladas en los ítems del contrato o discriminadas en los análisis de precio unitario de dichos ítems, por lo que es necesario la presentación y aprobación de análisis de precio unitario y documentos complementarios que permitan al contratista dentro de los términos del contrato el cobro de las actividades realizadas.

Justificación ambiental

El talud que requiere estabilización se encuentra próximo a una zona protegida por la autoridad ambiental CAS, identificada como DRMI (Distrito Regional de Manejo Integrado). Por esta razón, el perfilado manual se plantea como una alternativa de mínimo impacto ambiental, orientada a reducir al máximo las intervenciones sobre el entorno natural.

La ejecución manual de la actividad permite minimizar la remoción innecesaria de material del talud, así como disminuir la generación de polvo, vibraciones y ruidos, factores que podrían afectar la zona protegida ubicada en la parte superior del talud. Adicionalmente, esta técnica reduce el riesgo de erosión o deslizamientos, contribuyendo a la estabilidad del terreno y a la conservación de la vegetación circundante.

En conclusión, el perfilado manual presenta un impacto ambiental bajo y controlado, resultando una medida favorable para la preservación del entorno natural y la estabilidad del talud.

Justificación social

La inclusión de este ítem no previsto garantiza la mitigación de riesgos para la población que transita o reside cerca del área intervenida, además, reduce la probabilidad de incidentes y emergencias asociadas a desprendimientos, así como la conservación de la funcionalidad y seguridad de la vía, beneficiando a los usuarios y evitando cierres no programados.

Por lo anterior, la ejecución de esta actividad se considera indispensable para garantizar la seguridad comunitaria, la sostenibilidad de la intervención y el adecuado desempeño del proyecto, justificando plenamente su inclusión como un ítem no previsto dentro del contrato.

Impacto y afectación de las metas físicas del proyecto

La incorporación y ejecución de esta actividad, en mayor o menor grado afecta las metas físicas del proyecto, ya que hace necesario ajustar en acta de mayores y menores las cantidades de obra y conlleva unos costos que no fueron contemplados inicialmente en el presupuesto del contrato; esta nueva actividad no implica en el momento incrementos de costos en el valor contractual, sino una reducción del alcance de las obras a ejecutarse.

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD (M2)	VALOR
NP – 48	*PERFILADO MANUAL DESCOLGADO SOBRE TALUD DE ESPESOR MENOR E IGUAL A 0,10 M*	1750.33	$ 60.459.898,86

NP - 49 ENCAMISADO EN PERFORACIONES HORIZONTALES PARA ANCLAJES Y DRENES DE PENETRACIÓN, SISTEMA ODEX (CAMISA TEMPORAL O RECUPERADA).

Justificación Técnica:

A partir de las visitas técnicas realizadas por los especialistas en Geotecnia e Hidráulica y por medio del acta de reunión No. 48 del 22 de enero de 2025, la Interventoría solicitó al contratista la elaboración de un estudio detallado de las obras requeridas en el sector comprendido en el PR38+200.

Durante el análisis de las condiciones geológicas y geotécnicas del área de estudio, ubicada en el PR38+200 de la vía 6403, sector cruce Ruta 45A, Municipio de Mogotes, se identificaron limitaciones significativas que pueden comprometer la estabilidad de la vía existente. Se evidenció que el talud localizado en el punto crítico no cumple con los factores de seguridad establecidos en la normativa vigente.

Con base en los resultados de los análisis de estabilidad, el contratista recomienda el diseño y la construcción de obras que garanticen la estabilidad del tramo vial,

proponiendo para tal fin la instalación de anclajes pretensionados como medida de contención y refuerzo del talud.

Dentro de las actividades que lo componen se hace necesario la inclusión del presente ítem, que consiste en el encamisado en perforaciones horizontales para anclajes y drenes de penetración, sistema ODEX, ya que en el estudio geotécnico, se evidenciaron condiciones desfavorables en los estratos del terreno, caracterizado por estratos inestables, materiales sueltos, zonas colapsables y presencia de niveles freáticos locales, que impiden mantener la estabilidad de la perforación mediante métodos convencionales de barrenado. Por esta razón fue necesario implementar el sistema ODEX, que permite asegurar la estabilidad del taladro durante la perforación, evitar colapsos o taponamientos del barreno, permitir la instalación adecuada y a la profundidad de diseño de los elementos de anclaje y drenes y garantizar la alineación y calidad del anclaje, preservando su capacidad estructural.

Justificación Jurídica:

De acuerdo con el anexo técnico, numeral 12 NOTAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS PARA EL PROYECTO:

"El contratista debe garantizar la transpirabilidad en todos los sectores objeto del contrato mientras se ejecuta la obra, es decir desde la orden de inicio y hasta el recibo definitivo de las obras.

El contratista deberá atender las emergencias que se puedan presentar en los sitios que se encuentren dentro del objeto del contrato, para lo cual el Interventor definirá el tipo de intervención a ejecutarse y le solicitará por escrito al contratista su ejecución; en caso de que se requieran estudios y/o diseños y/o cálculos adicionales éstos deberá realizarlos el Contratista y ser revisados y aprobados por la Interventoría; en todo caso el Contratista presentará los Análisis de Precios Unitarios No Previstos (incluidos los estudios y/o diseños y/o cálculos adicionales, si aplican) al Interventor para su revisión y aprobación, para posteriormente presentarlos a la Dirección Territorial correspondiente y Subdirección de la Red Nacional de Carreteras (y/o Dirección Operativa, en caso de que aplique), para la continuación del trámite pertinente."

En tal sentido, cabe resaltar que, el Contratista no está obligado a realizar a su costo actividades que no están contempladas en los ítems del contrato o discriminadas en los análisis de precio unitario de dichos ítems, por lo que es necesario la presentación y aprobación de análisis de precio unitario y documentos complementarios que permitan al contratista dentro de los términos del contrato el cobro de las actividades realizadas.

Justificación ambiental

El talud que requiere estabilización se encuentra próximo a una zona protegida por la autoridad ambiental CAS, identificada como DRMI (Distrito Regional de Manejo

Integrado). Por esta razón, se requieren actividades que generen el menor impacto ambiental posible, entre estas, el sistema de encamisado ODEX, cuyo fin, es minimizar la generación de residuos o material colapsado dentro de la perforación, así como aumentar la eficiencia del proceso reduciendo el tiempo de intervención y exposición ambiental.

En conclusión, el encamisado en perforaciones horizontales para anclajes y drenes de penetración presenta un impacto ambiental bajo y controlado, resultando una medida favorable para la preservación del entorno natural y la estabilidad del talud.

Justificación social

La inclusión de este ítem no previsto contribuye directamente a proteger la vida e integridad física de los usuarios de la vía, reduciendo el riesgo de emergencias por deslizamientos, garantizando la continuidad en la movilidad, evitando interrupciones que afectarían el transporte público, el abastecimiento de bienes y la conectividad de comunidades cercanas, así como la correcta ejecución técnica de la obra, evitando soluciones improvisadas que puedan comprometer el desempeño del sistema de estabilización.

Impacto y afectación de las metas físicas del proyecto

La incorporación y ejecución de esta actividad, en mayor o menor grado afecta las metas físicas del proyecto, ya que hace necesario ajustar en acta de mayores y menores las cantidades de obra y conlleva unos costos que no fueron contemplados inicialmente en el presupuesto del contrato; esta nueva actividad no implica en el momento incrementos de costos en el valor contractual, sino una reducción del alcance de las obras a ejecutarse.

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD (M)	VALOR
NP – 49	*ENCAMISADO EN PERFORACIONES HORIZONTALES PARA ANCLAJES Y DRENES DE PENETRACIÓN, SISTEMA ODEX (CAMISA TEMPORAL O RECUPERADA)*	814.20	$ 502.330.460,40

Nota: El valor de esta actividad corresponde al 0.67% del valor básico actualizado del contrato.

NP - 50 ENCAMISADO EN PERFORACIONES HORIZONTALES PARA ANCLAJES Y DRENES DE PENETRACIÓN, SISTEMA ODEX (CAMISA TEMPORAL O RECUPERADA).

Justificación Técnica:

A partir de las visitas técnicas realizadas por los especialistas en Geotecnia e Hidráulica y por medio del acta de reunión No. 48 del 22 de enero de 2025, la Interventoría solicitó al contratista la elaboración de un estudio detallado de las obras requeridas en el sector comprendido en el PR38+200.

Durante el análisis de las condiciones geológicas y geotécnicas del área de estudio, ubicada en el PR38+200 de la vía 6403, sector cruce Ruta 45A, Municipio de Mogotes, se identificaron limitaciones significativas que pueden comprometer la estabilidad de la vía existente. Se evidenció que el talud localizado en el punto crítico no cumple con los factores de seguridad establecidos en la normativa vigente.

Con base en los resultados de los análisis de estabilidad, el contratista recomienda el diseño y la construcción de obras que garanticen la estabilidad del tramo vial, proponiendo para tal fin la instalación de anclajes pretensionados como medida de contención y refuerzo del talud.

Dentro de las actividades que lo componen se hace necesario la inclusión del presente ítem, que consiste en el encamisado en perforaciones horizontales para anclajes y drenes de penetración, sistema ODEX, ya que en el estudio geotécnico, se evidenciaron condiciones desfavorables en los estratos del terreno, caracterizado por estratos inestables, materiales sueltos, zonas colapsables y presencia de niveles freáticos locales, que impiden mantener la estabilidad de la perforación mediante métodos convencionales de barrenado. Por esta razón fue necesario implementar el sistema ODEX, que permite asegurar la estabilidad del taladro durante la perforación, evitar colapsos o taponamientos del barreno, permitir la instalación adecuada y a la profundidad de diseño de los elementos de anclaje y drenes y garantizar la alineación y calidad del anclaje, preservando su capacidad estructural.

Justificación Jurídica:

De acuerdo con el anexo técnico, numeral 12 NOTAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS PARA EL PROYECTO:

"El contratista debe garantizar la transpirabilidad en todos los sectores objeto del contrato mientras se ejecuta la obra, es decir desde la orden de inicio y hasta el recibo definitivo de las obras.

El contratista deberá atender las emergencias que se puedan presentar en los sitios que se encuentren dentro del objeto del contrato, para lo cual el Interventor definirá el tipo de intervención a ejecutarse y le solicitará por escrito al contratista su ejecución; en caso de que se requieran estudios y/o diseños y/o cálculos adicionales éstos deberá realizarlos el Contratista y ser revisados y aprobados por la Interventoría; en todo caso el Contratista presentará los Análisis de Precios Unitarios No Previstos (incluidos los estudios y/o diseños y/o cálculos adicionales, si aplican) al Interventor para su revisión y aprobación, para posteriormente presentarlos a la Dirección Territorial correspondiente y Subdirección de la Red Nacional de Carreteras (y/o Dirección Operativa, en caso de que aplique), para la continuación del trámite pertinente."

En tal sentido, cabe resaltar que, el Contratista no está obligado a realizar a su costo actividades que no están contempladas en los ítems del contrato o discriminadas en

los análisis de precio unitario de dichos ítems, por lo que es necesario la presentación y aprobación de análisis de precio unitario y documentos complementarios que permitan al contratista dentro de los términos del contrato el cobro de las actividades realizadas.

Justificación ambiental:

El talud que requiere estabilización se encuentra próximo a una zona protegida por la autoridad ambiental CAS, identificada como DRMI (Distrito Regional de Manejo Integrado). Por esta razón, se requieren actividades que generen el menor impacto ambiental posible, entre estas, el sistema de encamisado ODEX, cuyo fin, es minimizar la generación de residuos o material colapsado dentro de la perforación, así como aumentar la eficiencia del proceso reduciendo el tiempo de intervención y exposición ambiental.

En conclusión, el encamisado en perforaciones horizontales para anclajes y drenes de penetración presenta un impacto ambiental bajo y controlado, resultando una medida favorable para la preservación del entorno natural y la estabilidad del talud.

Justificación social:

La inclusión de este ítem no previsto contribuye directamente a proteger la vida e integridad física de los usuarios de la vía, reduciendo el riesgo de emergencias por deslizamientos, garantizando la continuidad en la movilidad, evitando interrupciones que afectarían el transporte público, el abastecimiento de bienes y la conectividad de comunidades cercanas, así como la correcta ejecución técnica de la obra, evitando soluciones improvisadas que puedan comprometer el desempeño del sistema de estabilización.

Impacto y afectación de las metas físicas del proyecto :

La incorporación y ejecución de esta actividad, en mayor o menor grado afecta las metas físicas del proyecto, ya que hace necesario ajustar en acta de mayores y menores las cantidades de obra y conlleva unos costos que no fueron contemplados inicialmente en el presupuesto del contrato; esta nueva actividad no implica en el momento incrementos de costos en el valor contractual, sino una reducción del alcance de las obras a ejecutarse.

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD (M)	VALOR
NP – 50	*ENCAMISADO EN PERFORACIONES HORIZONTALES PARA ANCLAJES Y DRENES DE PENETRACIÓN, SISTEMA ODEX (CAMISA TEMPORAL O RECUPERADA*	7327,80	$ 1.871.073.124,20

Nota: El valor de esta actividad corresponde al 2.48% del valor básico actualizado del contrato.

NP - 51 DRENES HORIZONTALES CON TUBERIA PVC D=2" PARA DRENES DE PENETRACIÓN A 20,00 M.

Justificación Técnica:

A partir de las visitas técnicas realizadas por los especialistas en Geotecnia e Hidráulica y por medio del acta de reunión No. 48 del 22 de enero de 2025, la Interventoría solicitó al contratista la elaboración de un estudio detallado de las obras requeridas en el sector comprendido en el PR38+200.

Durante el análisis de las condiciones geológicas y geotécnicas del área de estudio, ubicada en el PR38+200 de la vía 6403, sector cruce Ruta 45A, Municipio de Mogotes, se identificaron limitaciones significativas que pueden comprometer la estabilidad de la vía existente. Se evidenció que el talud localizado en el punto crítico no cumple con los factores de seguridad establecidos en la normativa vigente.

Con base en los resultados de los análisis de estabilidad, el contratista recomienda el diseño y la construcción de obras que garanticen la estabilidad del tramo vial, proponiendo para tal fin la instalación de anclajes pretensionados como medida de contención y refuerzo del talud.

Dentro de las actividades que lo componen se hace necesario la inclusión del presente ítem, que consiste en la instalación de drenes de penetración con tubería PVC D=2" a 20m, ya que, en el estudio geotécnico, se evidencia la presencia de niveles freáticos elevados y filtraciones internas en el talud, las cuales afectan la estabilidad y estructuras de contención proyectadas. Además, se busca permitir la liberación de presiones intersticiales y el descenso controlado del nivel freático, aumentar el factor de seguridad global del talud, mejorar el comportamiento drenante del terreno y prevenir fallas por filtraciones o saturación, así como garantizar la estabilidad estructural y funcionalidad hidráulica del sistema de estabilización.

Justificación Jurídica:

De acuerdo con el anexo técnico, numeral 12 NOTAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS PARA EL PROYECTO:

"El contratista debe garantizar la transpirabilidad en todos los sectores objeto del contrato mientras se ejecuta la obra, es decir desde la orden de inicio y hasta el recibo definitivo de las obras.

El contratista deberá atender las emergencias que se puedan presentar en los sitios que se encuentren dentro del objeto del contrato, para lo cual el Interventor definirá el tipo de intervención a ejecutarse y le solicitará por escrito al contratista su ejecución; en caso de que se requieran estudios y/o diseños y/o cálculos adicionales éstos deberá realizarlos el Contratista y ser revisados y aprobados por la Interventoría; en todo caso el Contratista presentará los Análisis de Precios Unitarios No Previstos (incluidos los estudios y/o diseños y/o cálculos adicionales, si aplican)

al Interventor para su revisión y aprobación,
para posteriormente presentarlos a la Dirección Territorial correspondiente y Subdirección de la Red Nacional de Carreteras (y/o Dirección Operativa, en caso de que aplique), para la continuación del trámite pertinente."

En tal sentido, cabe resaltar que, el Contratista no está obligado a realizar a su costo actividades que no están contempladas en los ítems del contrato o discriminadas en los análisis de precio unitario de dichos ítems, por lo que es necesario la presentación y aprobación de análisis de precio unitario y documentos complementarios que permitan al contratista dentro de los términos del contrato el cobro de las actividades realizadas.

Justificación ambiental

La implementación de drenes horizontales profundos tiene efectos positivos desde el punto de vista ambiental, pues se busca la reducción del riesgo de inestabilidad y erosión de taludes por saturación, el control del escurrimiento subterráneo, evitando deslizamientos o colapsos que podrían generar afectaciones al DRMI que se encuentra en la parte alta del talud, además la tubería PVC D=2" es un material inertemente estable, no contaminante y de larga vida útil, lo que reduce la generación de residuos y mantenimiento a futuro.

Justificación social

La incorporación de drenes horizontales es esencial para contribuir a reducir el riesgo de deslizamientos y desprendimientos de material de talud, así como garantizar la transitabilidad de la vía, por otro lado, previenen el deterioro prematuro de la infraestructura y asegurando que la obra cumpla con su propósito principal, que es la estabilización efectiva del sector para proteger la malla vial y mantener la conectividad territorial.

Impacto y afectación de las metas físicas del proyecto

La incorporación y ejecución de esta actividad, en mayor o menor grado afecta las metas físicas del proyecto, ya que hace necesario ajustar en acta de mayores y menores las cantidades de obra y conlleva unos costos que no fueron contemplados inicialmente en el presupuesto del contrato; esta nueva actividad no implica en el momento incrementos de costos en el valor contractual, sino una reducción del alcance de las obras a ejecutarse.

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD (M)	VALOR
NP – 51	*DRENES HORIZONTALES CON TUBERIA PVC D=2" PARA DRENES DE PENETRACIÓN A 20.00 M.*	440.00	$ 181.599.440.00

Nota: El valor de esta actividad corresponde al 0.24% del valor básico actualizado del contrato.

NP - 52 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MALLA DE ALTA RESISTENCIA PARA PROTECCIÓN Y CONTROL DE EROSIÓN (INCLUYE ACCESORIOS Y ANCLAJES FLEXIBLES).

Justificación Técnica:

A partir de las visitas técnicas realizadas por los especialistas en Geotecnia e Hidráulica y por medio del acta de reunión No. 48 del 22 de enero de 2025, la Interventoría solicitó al contratista la elaboración de un estudio detallado de las obras requeridas en el sector comprendido en el PR38+200.

Con base en los resultados de los análisis de estabilidad, el contratista recomienda el diseño y la construcción de obras que garanticen la estabilidad del tramo vial, proponiendo para tal fin la instalación de anclajes pretensionados como medida de contención y refuerzo del talud.

Dentro de las actividades que lo componen se hace necesario la inclusión del presente ítem, que consiste en la instalación de malla de alta resistencia para protección y control de erosión, debido a las condiciones topográficas y geotécnicas, las cuales presentan materiales sueltos, poco competentes y con alta susceptibilidad a procesos erosivos.

Debido a que en la zona se presenta una alta intensidad de escorrentía y las condiciones del terreno, es probable la generación de una erosión superficial acelerada y riesgo de pérdida de estabilidad de talud, por esta razón, es necesario implementar una malla de alta resistencia con características que permiten contener el material superficial y evitar desprendimientos locales, proteger las capas de suelo vegetal y favorecer la revegetalización, disipar la energía de escorrentías superficiales y controlar procesos erosivos, así como la durabilidad de las obras de estabilización.

Justificación Jurídica:

De acuerdo con el anexo técnico, numeral 12 NOTAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS PARA EL PROYECTO:

"El contratista debe garantizar la transpirabilidad en todos los sectores objeto del contrato mientras se ejecuta la obra, es decir desde la orden de inicio y hasta el recibo definitivo de las obras.

El contratista deberá atender las emergencias que se puedan presentar en los sitios que se encuentren dentro del objeto del contrato, para lo cual el Interventor definirá el tipo de intervención a ejecutarse y le solicitará por escrito al contratista su ejecución; en caso de que se requieran estudios y/o diseños y/o cálculos adicionales éstos deberá realizarlos el Contratista y ser revisados y aprobados por la Interventoría; en todo caso el Contratista presentará los Análisis de Precios Unitarios

No Previstos (incluidos los estudios y/o diseños y/o cálculos adicionales, si aplican) al Interventor para su revisión y aprobación, para posteriormente presentarlos a la Dirección Territorial correspondiente y Subdirección de la Red Nacional de Carreteras (y/o Dirección Operativa, en caso de que aplique), para la continuación del trámite pertinente."

En tal sentido, cabe resaltar que, el Contratista no está obligado a realizar a su costo actividades que no están contempladas en los ítems del contrato o discriminadas en los análisis de precio unitario de dichos ítems, por lo que es necesario la presentación y aprobación de análisis de precio unitario y documentos complementarios que permitan al contratista dentro de los términos del contrato el cobro de las actividades realizadas.

Justificación ambiental

La instalación de malla de alta resistencia contribuye positivamente a la gestión ambiental del proyecto, ya que previene la erosión y el arrastre de sedimentos, reduciendo el impacto sobre cuerpos de agua, drenajes y ecosistemas cercanos, disminuye la generación de material particulado durante la temporada de lluvias, protege la capa vegetal y facilita la recuperación natural mediante revegetalización y minimiza el riesgo de deslizamientos superficiales, evitando afectaciones a la infraestructura vial.

Por consiguiente esta medida, refuerza el cumplimiento ambiental en lo relativo a la prevención de erosión y control de sedimentos.

Justificación social

La instalación de malla de alta resistencia es uno de los ítems requeridos en la estabilización del talud, desde el punto de vista social, es fundamental esta obra para proteger la seguridad de los usuarios de la vía, reduciendo la probabilidad de deslizamientos superficiales que podrían desencadenar emergencias o accidentes.

Además, garantizar la continuidad en la transitabilidad, evitando cierres, restricciones o interrupciones en la movilidad que afectarían a la población que depende diariamente de esta vía para acceder a servicios esenciales y actividades económicas.

En síntesis, su inclusión es indispensable para brindar una solución integral y duradera a las condiciones del terreno, evitando riesgos que pueden afectar la seguridad vial, la conectividad y la calidad de vida de la población.

Impacto y afectación de las metas físicas del proyecto

La incorporación y ejecución de esta actividad, en mayor o menor grado afecta las metas físicas del proyecto, ya que hace necesario ajustar en acta de mayores y menores las cantidades de obra y conlleva unos costos que no fueron contemplados

inicialmente en el presupuesto del contrato; esta nueva actividad no implica en el momento incrementos de costos en el valor contractual, sino una reducción del alcance de las obras a ejecutarse.

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD (M2)	VALOR
NP - 52	*SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MALLA DE ALTA RESISTENCIA PARA PROTECCIÓN Y CONTROL DE EROSIÓN (INCLUYE ACCESORIOS Y ANCLAJES FLEXIBLES).*	1750,33	$ 834.809.391,52

Nota: El valor de esta actividad corresponde al 1.11% del valor básico actualizado del contrato.

NP - 53 CONSTRUCCIÓN DE DADO EN CONCRETO 3.000 PSI (1,00 X 1,00 X E=0,25 M.) PARA ANCLAJES (INCLUYE ACERO DE REFUERZO).

Justificación Técnica:

Con base en los resultados de los análisis de estabilidad, el contratista recomienda el diseño y la construcción de obras que garanticen la estabilidad del tramo vial, proponiendo para tal fin la instalación de anclajes pretensionados como medida de contención y refuerzo del talud.

Para la instalación de anclajes pretensionados se encuentra la necesidad de contar con una base rígida y estable que permita transmitir adecuadamente los esfuerzos del anclaje hacia la estructura de contención y al terreno natural, garantizando la alineación y el desempeño de los sistemas de anclaje.

Debido a superficies irregulares o de baja capacidad portante, presencia de suelos fracturados o erosionables, se hace indispensable la construcción de dados de concreto de 3.000psi, los cuales aseguran una superficie nivelada y resistente, protección de la cabeza del anclaje frente a la erosión y agentes ambientales y mayor durabilidad y estabilidad del sistema del anclaje.

Justificación Jurídica:

De acuerdo con el anexo técnico, numeral 12 NOTAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS PARA EL PROYECTO:

"El contratista debe garantizar la transpirabilidad en todos los sectores objeto del contrato mientras se ejecuta la obra, es decir desde la orden de inicio y hasta el recibo definitivo de las obras.

El contratista deberá atender las emergencias que se puedan presentar en los sitios que se encuentren dentro del objeto del contrato, para lo cual el Interventor definirá el tipo de intervención a ejecutarse y le solicitará por escrito al contratista su ejecución; en caso de que se requieran estudios y/o diseños y/o cálculos adicionales éstos deberá realizarlos el Contratista y ser revisados y aprobados por la

Interventoría; en todo caso el Contratista presentará los Análisis de Precios Unitarios No Previstos (incluidos los estudios y/o diseños y/o cálculos adicionales, si aplican) al Interventor para su revisión y aprobación, para posteriormente presentarlos a la Dirección Territorial correspondiente y Subdirección de la Red Nacional de Carreteras (y/o Dirección Operativa, en caso de que aplique), para la continuación del trámite pertinente."

En tal sentido, cabe resaltar que, el Contratista no está obligado a realizar a su costo actividades que no están contempladas en los ítems del contrato o discriminadas en los análisis de precio unitario de dichos ítems, por lo que es necesario la presentación y aprobación de análisis de precio unitario y documentos complementarios que permitan al contratista dentro de los términos del contrato el cobro de las actividades realizadas.

Justificación ambiental

La ejecución de este ítem presenta beneficios ambientales indirectos asociados a la estabilidad de la obra, entre los que se destacan, la prevención de fallas o desplazamientos que podrían generar erosión o desprendimiento de material en los taludes, la reducción de impactos por reprocesos o reconstrucciones, evitando consumo adicional de materiales y energía, la protección de los anclajes y superficies expuestas, reduciendo el riesgo de corrosión y contaminación del entorno, así como la minimización de residuos gracias a la correcta estabilización del sistema de anclaje.

En conclusión la actividad es ambientalmente compatible y preventiva, contribuyendo a la sostenibilidad del proyecto.

Justificación social

La no inclusión de este ítem comprometería la efectividad de los anclajes y, en consecuencia, la capacidad del talud para mantenerse estable frente a eventos climáticos, saturación de suelos o esfuerzos geotécnicos imprevistos. Este riesgo podría traducirse en deslizamientos, pérdida de material y afectaciones directas a la infraestructura vial.

Por esta razón, desde el enfoque social, este ítem no previsto es fundamental porque protege la vida y seguridad de los usuarios de la vía, garantiza la transitabilidad continua en el corredor vial y previene el deterioro de la infraestructura existente, además asegura que el sistema de estabilización funcione adecuadamente.

Este ítem garantiza la estabilidad integral de la obra, se trata de una medida que protege la infraestructura y, sobre todo, salvaguarda la calidad de la vida y la movilidad de la comunidad beneficiaria.

Impacto y afectación de las metas físicas del proyecto La incorporación y ejecución de esta actividad, en mayor o menor grado afecta las metas físicas del proyecto, ya

que hace necesario ajustar en acta de mayores y menores las cantidades de obra y conlleva unos costos que no fueron contemplados inicialmente en el presupuesto del contrato; esta nueva actividad no implica en el momento incrementos de costos en el valor contractual, sino una reducción del alcance de las obras a ejecutarse.

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD (UND)	VALOR
NP – 53	*CONSTRUCCIÓN DE DADO EN CONCRETO 3.000 PSI (1.00 X 1.00 X E=0.25 M.) PARA ANCLAJES (INCLUYE ACERO DE REFUERZO).*	301.00	$ 271.325.614,00

Nota. El valor de esta actividad corresponde al 0.36% del valor básico actualizado del contrato.

NP - 54 IZAJE DE DADO EN CONCRETO 3.000 PSI (1,00X1,00 X E=0,25M.) PARA ANCLAJES EN TALUDES DE 0,00 A 12,00M.

Justificación Técnica:

A partir de las visitas técnicas realizadas por los especialistas en Geotecnia e Hidráulica, la Interventoría solicitó al contratista la elaboración de un estudio detallado de las obras requeridas en el sector comprendido en el PR38+200.

Durante el análisis de las condiciones geológicas y geotécnicas del área de estudio, ubicada en el PR38+200 de la vía 6403, sector cruce Ruta 45A, Municipio de Mogotes, se identificaron limitaciones significativas que pueden comprometer la estabilidad de la vía existente. Se evidenció que el talud localizado en el punto crítico no cumple con los factores de seguridad establecidos en la normativa vigente.

Con base en los resultados de los análisis de estabilidad, el contratista recomienda el diseño y la construcción de obras que garanticen la estabilidad del tramo vial, proponiendo para tal fin la instalación de anclajes pretensionados como medida de contención y refuerzo del talud.

Dentro del diseño se incluye la construcción de dados en concreto 3.000psi como elementos de apoyo y confinamiento para los anclajes, por su peso y ubicación, requieren de un procedimiento de izaje controlado y seguro para su instalación en el sitio definitivo.

Las condiciones del terreno y la geometría del talud, impiden el traslado y posicionamiento manual de estos elementos, por lo que se hace técnicamente indispensable realiza la maniobra de izaje de dado en concreto 3.000psi (1,00x1,00Xe=0,25m) para anclajes.

La inclusión de este ítem se hace necesario para garantizar la integridad física del elemento prefabricado durante su colocación, evitar esfuerzos indebidos o fracturas del dado durante su movimiento, precisar su ubicación y nivelación asegurando la correcta alineación con los anclajes y cumplir con las condiciones de seguridad

establecidas para maniobras de carga suspendida.

Justificación Jurídica:

De acuerdo con el anexo técnico, numeral 12 NOTAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS PARA EL PROYECTO:

"El contratista debe garantizar la transpirabilidad en todos los sectores objeto del contrato mientras se ejecuta la obra, es decir desde la orden de inicio y hasta el recibo definitivo de las obras.

El contratista deberá atender las emergencias que se puedan presentar en los sitios que se encuentren dentro del objeto del contrato, para lo cual el Interventor definirá el tipo de intervención a ejecutarse y le solicitará por escrito al contratista su ejecución; en caso de que se requieran estudios y/o diseños y/o cálculos adicionales éstos deberá realizarlos el Contratista y ser revisados y aprobados por la Interventoría; en todo caso el Contratista presentará los Análisis de Precios Unitarios No Previstos (incluidos los estudios y/o diseños y/o cálculos adicionales, si aplican) al Interventor para su revisión y aprobación, para posteriormente presentarlos a la Dirección Territorial correspondiente y subdirección de la Red Nacional de Carreteras (y/o Dirección Operativa, en caso de que aplique), para la continuación del trámite pertinente."

En tal sentido, cabe resaltar que, el Contratista no está obligado a realizar a su costo actividades que no están contempladas en los ítems del contrato o discriminadas en los análisis de precio unitario de dichos ítems, por lo que es necesario la presentación y aprobación de análisis de precio unitario y documentos complementarios que permitan al contratista dentro de los términos del contrato el cobro de las actividades realizadas.

Justificación ambiental

El impacto ambiental generado por la actividad de izaje de dados prefabricados es mínimo y aporta beneficios en términos de manejo y control del entorno, pues se disminuye el impacto en el terreno al reducir el trabajo en sitio y las actividades de fundida directa, se reduce el desperdicio de materiales al controlar la calidad de concreto y minimizar reprocesos, se realiza una menor alteración del talud y de zonas sensibles al limitar la permanencia del personal en zonas de difícil acceso y se cumple con las normas de seguridad y salud en el trabajo al evitar maniobras manuales riesgosas no controladas.

Justificación social

La inclusión del ítem "Izaje de dado en concreto 3.000 PSI para anclajes" es necesaria para garantizar la correcta instalación y posicionamiento de los dados de anclaje requeridos en la obra de estabilización del talud que protege la vía adyacente.

Desde el punto de vista social, la inclusión de este ítem no previsto resulta esencial porque contribuye a la seguridad vial, reduciendo el riesgo de deslizamientos que puedan afectar directamente a los usuarios de la vía, se evitan posibles cierres o restricciones que impactarían negativamente la movilidad de estudiantes, trabajadores, transportadores y comunidades que dependen del corredor vial para sus actividades diarias, además previene el deterioro de la infraestructura existente, ya que una instalación incorrecta o deficiente de los elementos podría comprometer la estabilidad del talud y generar daños futuros en la vía, con altos costos sociales y económicos; asegura la calidad y durabilidad de la obra, permitiendo que el sistema de estabilización opere de forma efectiva y prolongada, lo cual se traduce en mayor seguridad para la comunidad.

Protege el bienestar de la población, al evitar eventualidades que puedan interrumpir el acceso a servicios básicos, actividades económicas y transporte pûblico. Por estas razones, la inclusión del ítem, desde el área social, es viable.

Impacto y afectación de las metas físicas del proyecto

La incorporación y ejecución de esta actividad, en mayor o menor grado afecta las metas físicas del proyecto, ya que hace necesario ajustar en acta de mayores y menores las cantidades de obra y conlleva unos costos que no fueron contemplados inicialmente en el presupuesto del contrato; esta nueva actividad no implica en el momento incrementos de costos en el valor contractual, sino una reducción del alcance de las obras a ejecutarse.

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD (UND)	VALOR
NP – 54	*IZAJE DE DADO EN CONCRETO 3.000 PSI (1,00X1,00 X E=0,25M.) PARA ANCLAJES EN TALIDES DE ALTURA DE 0,00 A 12,00 M*	177,00	$ 84.379.617,00

Nota: El valor de esta actividad corresponde al 0.11% del valor básico actualizado del contrato.

NP - 55 IZAJE DE DADO EN CONCRETO 3.000 PSI (1,00X1,00 X E=0,25M.) PARA ANCLAJES EN TALUDES DE ALTURA DE 0,00 A 30,00 M.

Justificación Técnica:

Durante el análisis de las condiciones geológicas y geotécnicas del área de estudio de la vía 6403, sector cruce Ruta 45A, Municipio de Mogotes, se identificaron limitaciones significativas que pueden comprometer la estabilidad de la vía existente.

Con base en los resultados de los análisis de estabilidad, el contratista recomienda el diseño y la construcción de obras que garanticen la estabilidad del tramo vial, proponiendo para tal fin la instalación de anclajes pretensionados como medida de contención y refuerzo del talud.

Dentro del diseño se incluye la construcción de dados en concreto 3.000psi como

elementos de apoyo y confinamiento para los anclajes, los cuales por su peso y ubicación, requieren de un procedimiento de izaje controlado y seguro para su instalación en el sitio definitivo.

Las condiciones del terreno y la geometría del talud, impiden el traslado y posicionamiento manual de estos elementos, por lo que se hace técnicamente indispensable realiza la maniobra de izaje de dado en concreto 3.000psi (1,00x1,00Xe=0,25m) para anclajes.

La inclusión de este ítem se hace necesario para garantizar la integridad física del elemento prefabricado durante su colocación, evitar esfuerzos indebidos o fracturas del dado durante su movimiento, precisar su ubicación y nivelación asegurando la correcta alineación con los anclajes y cumplir con las condiciones de seguridad establecidas para maniobras de carga suspendida.

Justificación Jurídica:

De acuerdo con el anexo técnico, numeral 12 NOTAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS PARA EL PROYECTO:

"El contratista debe garantizar la transpirabilidad en todos los sectores objeto del contrato mientras se ejecuta la obra, es decir desde la orden de inicio y hasta el recibo definitivo de las obras.

El contratista deberá atender las emergencias que se puedan presentar en los sitios que se encuentren dentro del objeto del contrato, para lo cual el Interventor definirá el tipo de intervención a ejecutarse y le solicitará por escrito al contratista su ejecución; en caso de que se requieran estudios y/o diseños y/o cálculos adicionales éstos deberá realizarlos el Contratista y ser revisados y aprobados por la Interventoría; en todo caso el Contratista presentará los Análisis de Precios Unitarios No Previstos (incluidos los estudios y/o diseños y/o cálculos adicionales, si aplican) al Interventor para su revisión y aprobación, para posteriormente presentarlos a la Dirección Territorial correspondiente y Subdirección de la Red Nacional de Carreteras (y/o Dirección Operativa, en caso de que aplique), para la continuación del trámite pertinente."

En tal sentido, cabe resaltar que, el Contratista no está obligado a realizar a su costo actividades que no están contempladas en los ítems del contrato o discriminadas en los análisis de precio unitario de dichos ítems, por lo que es necesario la presentación y aprobación de análisis de precio unitario y documentos complementarios que permitan al contratista dentro de los términos del contrato el cobro de las actividades realizadas.

Justificación ambiental :

El impacto ambiental generado por la actividad de izaje de dados prefabricados es mínimo y aporta beneficios en términos de manejo y control del entorno, pues se

disminuye el impacto en el terreno al reducir el trabajo en sitio y las actividades de fundida directa, se reduce el desperdicio de materiales al controlar la calidad de concreto y minimizar reprocesos, se realiza una menor alteración del talud y de zonas sensibles al limitar la permanencia del personal en zonas de difícil acceso y se cumple con las normas de seguridad y salud en el trabajo al evitar maniobras manuales riesgosas no controladas.

Justificación social:

La inclusión del ítem "Izaje de dado en concreto 3.000 PSI para anclajes" es necesaria para garantizar la correcta instalación y posicionamiento de los dados de anclaje requeridos en la obra de estabilización del talud que protege la vía adyacente.

Desde el punto de vista social, la inclusión de este ítem no previsto resulta esencial porque contribuye a la seguridad vial, reduciendo el riesgo de deslizamientos que puedan afectar directa ente a los usuarios de la vía, se evitan posibles cierres o restricciones que impactarían negativamente la movilidad de estudiantes, trabajadores, transportadores y comunidades que dependen del corredor vial para sus actividades diarias, además previene el deterioro de la infraestructura existente, ya que una instalación incorrecta o deficiente de los elementos podría comprometer la estabilidad del talud y generar daños futuros en la vía, con altos costos sociales y económicos; asegura la calidad y durabilidad de la obra, permitiendo que el sistema de estabilización opere de forma efectiva y prolongada, lo cual se traduce en mayor seguridad para la comunidad.

Protege el bienestar de la población, al evitar eventualidades que puedan interrumpir el acceso a servicios básicos, actividades económicas y transporte público. Por estas razones, la inclusión del ítem, desde el área social, es viable.

Impacto y afectación de las metas físicas del proyecto:

La incorporación y ejecución de esta actividad, en mayor o menor grado afecta las metas físicas del proyecto, ya que hace necesario ajustar en acta de mayores y menores las cantidades de obra y conlleva unos costos que no fueron contemplados inicialmente en el presupuesto del contrato; esta nueva actividad no implica en el momento incrementos de costos en el valor contractual, sino una reducción del alcance de las obras a ejecutarse.

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD (UND)	VALOR
NP – 55	*IZAJE DE DADO EN CONCRETO 3.000 PSI (1,00X1,00 X E=0,25M.) PARA ANCLAJES PARA TALUDES DE ALTURA DE 0,00 A 30,00M*	124,00	$ 78.875.036,00

Nota: El valor de esta actividad corresponde al 0.10% del valor básico actualizado del contrato.

NP–56 SEÑAL VERTICAL DE TRÁNSITO TIPO (SP, SI, SR U OTROS

DISPOSITIVOS PARA REGULACIÓN DE TRÁNSITO), DIMENSIONES 60CM, CON LÁMINA RETRORREFLECTIVA TIPO IV.

Justificación Técnica:

Durante el proceso de revisión de la señalización vertical prevista en el diseño inicial, se presentó una modificación en la velocidad de diseño de la vía, ajustándose a las condiciones geométricas, topográficas y de seguridad vial verificadas en campo, según el informe de señalización y seguridad vial PR33+345 hasta PR38+350 del corredor vial Mogotes-San Joaquín en el departamento de Santander V2.

Dicho ajuste en la velocidad de diseño implicó la revisión del dimensionamiento de las señales verticales, conforme a los lineamientos establecidos en el manual de señalización vial-Dispositivos uniformes para la regulación del tránsito en calles, carreteras y ciclo-rutas de Colombia (Resolución 1885 de 2015 del Ministerio de Transporte).

Como resultado de esta revisión, se determinó que, para garantizar la legibilidad, visibilidad y proporcionalidad de la señalización frente a la nueva velocidad de diseño, era necesario incluir el tamaño estándar de las señales a 60cm, conservando las mismas características técnicas y materiales.

Por esta razón se incluye el ítem de "SEÑAL VERTICAL DE TRÁNSITO TIPO (SP, SI, SR U OTROS DISPOSITIVOS PARA REGULACIÓN DE TRÁNSITO), DIMENSIONES 60CM, CON LÁMINA RETRORREFLECTIVA TIPO IV" como actividad no prevista, garantizando el cumplimiento de las normas técnicas vigentes y la seguridad vial acorde a la nueva condición de diseño.

Justificación Jurídica:

La modificación e inclusión de este ítem se sustenta jurídicamente en lo establecido por el régimen de contratación estatal colombiano, particularmente la Ley 80 de 1993, la Ley 2007 y el Decreto 1082 de 2015, los cuales establecen:

- *Las partes deben velar por la correcta ejecución técnica y funcional del contrato, ajustando las actividades a las condiciones reales del proyecto, en virtud del principio de eficacia y el deber de planeación (Art. 3° y numeral 12 del Art. 25, Ley 80/93).*
- *Los contratos deben preservar su equilibrio económico, reconociendo ítems adicionales o no previstos cuando resulten indispensables y no imputables al contratista, conforme al principio de la ecuación contractual (Art. 28, Ley 80/93) y la gestión de riesgos (Decreto 1082/15).*
- *El cambio en la velocidad de diseño y el correspondiente ajuste del tamaño de las señales responde a una decisión técnica derivada del rediseño vial, que busca garantizar la seguridad del usuario y el cumplimiento de las normas del Ministerio de Transporte y el INVIAS, priorizando el interés público y los fines del Estado.*

Por tanto, la inclusión del ítem "SEÑAL VERTICAL DE TRÁNSITO TIPO (SP, SI, SR U OTROS DISPOSITIVOS PARA REGULACIÓN DE TRÁNSITO), DIMENSIONES 60CM, CON LÁMINA RETRORREFLECTIVA TIPO IV" es jurídicamente procedente como ítem no previsto necesario, dado que surge de un cambio técnico oficial no atribuible al contratista, necesario para cumplir los fines del contrato conforme a la normatividad aplicable, y se formaliza mediante la modificación contractual correspondiente.

Justificación ambiental

La instalación de las nuevas señales de menor formato tiene un impacto positivo y favorable desde el punto de vista ambiental, ya que, reduce el consumo de materiales metálicos y reflectivos, disminuyendo la huella de carbono asociada a su fabricación y transporte, minimiza los residuos generados en comparación con señales de mayor tamaño, mantiene el cumplimiento de las normas ambientales del proyecto, al ser una actividad de bajo impacto, localizada y sin generación de vertimientos ni emisiones y favorece la sostenibilidad del sistema de señalización vial, al optimizar recursos sin afectar la funcionalidad ni la seguridad.

Justificación social

La incorporación del ítem "SEÑAL VERTICAL DE TRÁNSITO TIPO (SP, SI, SR U OTROS DISPOSITIVOS PARA REGULACIÓN DE TRÁNSITO), DIMENSIONES 60CM, CON LÁMINA RETRORREFLECTIVA TIPO IV" es necesaria para garantizar condiciones adecuadas de seguridad vial en el corredor.

Estas señales cumplen un papel fundamental en la orientación de los usuarios, especialmente en horarios nocturnos o en condiciones de baja visibilidad, gracias a su material retrorreflectivo tipo IV, que ofrece una mayor capacidad de reflexión y mejora la percepción de las advertencias. Su instalación es imprescindible para evitar incidentes derivados de la falta de información visual clara sobre restricciones, desvíos, peligros o modificaciones temporales en la infraestructura vial.

Desde el enfoque social, la inclusión de este ítem no previsto es esencial porque protege la integridad y la vida de los usuarios de la vía, al proporcionar información visual adecuada para prevenir accidentes y mejorar la toma de decisiones al conducir, garantiza la movilidad segura de la comunidad, evitando riesgos en horarios de alta circulación, en días de lluvia o en condiciones de baja iluminación y contribuye al adecuado funcionamiento del corredor vial, al ordenar y regular el tránsito, reduciendo la probabilidad de congestiones, choques o maniobras peligrosas.

Asegura el cumplimiento de normas y buenas prácticas de seguridad vial, fortaleciendo la responsabilidad institucional frente a la protección de la ciudadanía. Es por esto, que desde el área social se hace indispensable la inclusión de este ítem de señalización.

Impacto y afectación de las metas físicas del proyecto La incorporación y ejecución de esta actividad, en mayor o menor grado afecta las metas físicas del proyecto, ya que hace necesario ajustar en acta de mayores y menores las cantidades de obra y conlleva unos costos que no fueron contemplados inicialmente en el presupuesto del contrato; esta nueva actividad no implica en el momento incrementos de costos en el valor contractual, sino una reducción del alcance de las obras a ejecutarse.

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	CANT (UND)	VALOR
NP – 56	*SEÑAL VERTICAL DE TRÁNSITO TIPO (SP, SI, SR U OTROS DISPOSITIVOS PARA REGULACIÓN DE TRÁNSITO), DIMENSIONES 60CM, CON LÁMINA RETRORREFLECTIVA TIPO IV.*	29,00	$ 19.004.425,00

Nota: El valor de esta actividad corresponde al 0.03% del valor básico actualizado del contrato.

NP–57 SEÑAL VERTICAL DE TRÁNSITO TIPO PREVENTIVA DCH SP-75; REFLECTIVO TIPO IV, (51x36 CM).

Justificación Técnica:

Durante el proceso de revisión de la señalización vertical prevista en el diseño inicial, específicamente en el informe de señalización y seguridad vial PR33+345 hasta PR38+350 del corredor vial Mogotes-San Joaquín en el departamento de Santander V2, se presentó una modificación en la velocidad de diseño de la vía, ajustándose a las condiciones geométricas, topográficas y de seguridad vial verificadas en campo.

Dicho ajuste en la velocidad de diseño implicó la revisión del dimensionamiento de las señales verticales, conforme a los lineamientos establecidos en el manual de señalización vial-Dispositivos uniformes para la regulación del tránsito en calles, carreteras y ciclo-rutas de Colombia (Resolución 1885 de 2015 del Ministerio deTransporte).

Como resultado de esta revisión, se determinó que, para garantizar la legibilidad, visibilidad y proporcionalidad de la señalización frente a la nueva velocidad de diseño, era necesario incluir la Señal vertical de tránsito tipo preventiva DCH SP-75; reflectivo tipo IV, (51x36 cm), conservando las mismas características técnicas y materiales.

Por esta razón se incluye el ítem de "SEÑAL VERTICAL DE TRÁNSITO TIPO PREVENTIVA DCH SP-75; REFLECTIVO TIPO IV, (51x36 CM)." como actividad no prevista, garantizando el cumplimiento de las normas técnicas vigentes y la seguridad vial acorde a la nueva condición de diseño.

Justificación Jurídica:

La modificación e inclusión de este ítem se sustenta jurídicamente en lo establecido por el régimen de contratación estatal colombiano, particularmente la Ley 80 de 1993, la Ley 1150 de 2007 y el Decreto 1082 de 2015, los cuales establecen:

Las partes deben velar por la correcta ejecución técnica y funcional del contrato, ajustando las actividades a las condiciones reales del proyecto, en virtud del principio de eficacia y el deber de planeación (Art. 3° y numeral 12 del Art. 25, Ley 80/93).

Los contratos deben preservar su equilibrio económico, reconociendo ítems adicionales o no previstos cuando resulten indispensables y no imputables al contratista, conforme al principio de la ecuación contractual (Art. 28, Ley 80/93) y la gestión de riesgos (Decreto 1082/15).

El cambio en la velocidad de diseño y el correspondiente ajuste del tamaño de las señales responde a una decisión técnica derivada del rediseño vial, que busca garantizar la seguridad del usuario y el cumplimiento de las normas del Ministerio de Transporte y el INVIAS, priorizando el interés público y los fines del Estado.

Por tanto, la inclusión del ítem "SEÑAL VERTICAL DE TRÁNSITO TIPO PREVENTIVA DCH SP-75; REFLECTIVO TIPO IV, (51x36 CM)" es jurídicamente procedente como ítem no previsto necesario, dado que surge de un cambio técnico oficial no atribuible al contratista, necesario para cumplir los fines del contrato conforme a la normatividad aplicable, y se formaliza mediante la modificación contractual correspondiente.

Justificación ambiental

La instalación de las nuevas señales de menor formato tiene un impacto positivo y favorable desde el punto de vista ambiental, ya que, reduce el consumo de materiales metálicos y reflectivos, disminuyendo la huella de carbono asociada a su fabricación y transporte, minimiza los residuos generados en comparación con señales de mayor tamaño, mantiene el cumplimiento de las normas ambientales del proyecto, al ser una actividad de bajo impacto, localizada y sin generación de vertimientos ni emisiones y favorece la sostenibilidad del sistema de señalización vial, al optimizar recursos sin afectar la funcionalidad ni la seguridad.

Justificación social

La incorporación del ítem "Señal vertical de tránsito tipo preventiva DCH SP-75; reflectivo tipo IV, (51x36 cm)" es necesaria para garantizar condiciones adecuadas de seguridad vial en el corredor. Si bien este elemento no estaba considerado en el presupuesto inicial, durante las actividades de campo se evidenció la necesidad de instalar señalización adicional que permita orientar, advertir y regular el tránsito de manera efectiva, especialmente en zonas donde las intervenciones modifican temporal o permanentemente las condiciones de circulación.

Desde el punto de vista social, la incorporación de este ítem no previsto es esencial porque protege la seguridad de los usuarios de la vía, al ofrecer información clara y visible que reduce el riesgo de accidentes y favorece una conducción responsable, contribuye a la movilidad segura de la comunidad, evitando confusiones y maniobras

bruscas que puedan afectar a vehículos, peatones y motociclistas, además, asegura el correcto funcionamiento del corredor vial, especialmente durante y después de las obras, orientando a los usuarios sobre las nuevas condiciones de operación del tránsito.

En síntesis, su inclusión es indispensable para dotar la vía con la señalización necesaria que asegure la movilidad segura, prevenga accidentes y proteja a la comunidad usuaria.

De esta manera, se fortalece la funcionalidad y seguridad de la infraestructura vial intervenida.

Impacto y afectación de las metas físicas del proyecto La incorporación y ejecución de esta actividad, en mayor o menor grado afecta las metas físicas del proyecto, ya que hace necesario ajustar en acta de mayores y menores las cantidades de obra y conlleva unos costos que no fueron contemplados inicialmente en el presupuesto del contrato; esta nueva actividad no implica en el momento incrementos de costos en el valor contractual, sino una reducción del alcance de las obras a ejecutarse.

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD (UND)	VALOR
NP – 57	*SEÑAL VERTICAL DE TRÁNSITO TIPO PREVENTIVA DCH SP-75; REFLECTIVO TIPO IV, (51x36 CM)*	38.00	$ 21.537.526.00

Nota: El valor de esta actividad corresponde al 0.03% del valor básico actualizado del contrato.

NP–58 SEÑAL VERTICAL DE TRÁNSITO TIPO (SP, SI, SR U OTROS DISPOSITIVOS PARA REGULACIÓN DE TRÁNSITO) DIMENSIONES 75CM; CON LÁMINA RETRORREFLECTIVA TIPO IV.

Justificación Técnica:

Durante el desarrollo de las obras y la revisión técnica de la señalización vial, específicamente en el informe de señalización y seguridad vial PR33+345 hasta PR38+350 del corredor vial Mogotes-San Joaquin en el departamento de Santander V2, se identificó la necesidad de incorporar Señales verticales de tránsito tipo (SP, SI, SR u otros dispositivos para regulación de tránsito) dimensiones 75cm; con lámina retrorreflectiva tipo IV. con el fin de advertir la presencia de condiciones particulares de tránsito vehicular y peatonal, de acuerdo con las condiciones reales del terreno y la geometría definitiva de la vía.

En concordancia con las normativas vigentes de señalización vertical (tales como el Manual de Dispositivos Uniformes para el Control del Tránsito – MDV o su equivalente según la jurisdicción), las dimensiones de las señales deben estar directamente relacionadas con la velocidad de operación o diseño de la vía, a fin de garantizar su visibilidad, legibilidad y oportuna percepción por parte de los usuarios. Al reducirse la velocidad de diseño, la normativa exige la utilización de señales con

dimensiones menores a las inicialmente consideradas, siendo en este caso apropiadas las de 75 cm.

La lámina retrorreflectiva tipo IV se selecciona por su mayor durabilidad y visibilidad nocturna, cumpliendo con los estándares de desempeño exigidos por la normativa vigente y las especificaciones del INVIAS.

Por tanto, este ítem constituye una actividad no prevista técnicamente necesaria, indispensable para complementar la señalización y garantizar la seguridad vial y cumplimiento normativo en el tramo intervenido.

Justificación Jurídica:

La inclusión de este ítem se sustenta jurídicamente en lo establecido por el régimen de contratación estatal colombiano, particularmente la Ley 80 de 1993, la Ley 1150 de 2007 y el Decreto 1082 de 2015, los cuales establecen:

- *Las partes deben velar por la correcta ejecución técnica y funcional del contrato, ajustando las actividades a las condiciones reales del proyecto, en virtud del principio de eficacia y el deber de planeación (Art. 3° y numeral 12 del Art. 25, Ley 80/93).*
- *Los contratos deben preservar su equilibrio económico, reconociendo ítems adicionales o no previstos cuando resulten indispensables y no imputables al contratista, conforme al principio de la ecuación contractual (Art. 28, Ley 80/93) y la gestión de riesgos (Decreto 1082/15).*
- *La inclusión de esta señal responde a una decisión técnica derivada del rediseño vial, que busca garantizar la seguridad del usuario y el cumplimiento de las normas del Ministerio de Transporte y el INVIAS, priorizando el interés público y los fines del Estado.*

Por tanto, la inclusión del ítem "Señal vertical de tránsito tipo (SP, SI, SR u otros dispositivos para regulación de tránsito) dimensiones 75cm; con lámina retrorreflectiva tipo IV" es jurídicamente procedente como ítem no previsto necesario, dado que surge de un cambio técnico oficial no atribuible al contratista, necesario para cumplir los fines del contrato conforme a la normatividad aplicable, y se formaliza mediante la modificación contractual correspondiente.

Justificación ambiental

La incorporación de las señales verticales con dimensiones de 75 cm y lámina retrorreflectiva Tipo IV responde no solo a criterios de diseño vial, sino también a consideraciones ambientales orientadas a minimizar impactos y mejorar la sostenibilidad del proyecto.

La reducción de la velocidad de diseño implica una menor exigencia en el tamaño de las señales, lo cual conlleva una disminución en el consumo de materiales (lámina

metálica, sistemas de fijación y recubrimientos), reduciendo así la huella ambiental asociada a su fabricación, transporte e instalación.

Asimismo, la utilización de láminas retrorreflectivas Tipo IV contribuyen a mejorar la visibilidad de las señales sin requerir fuentes de iluminación artificial adicional. Esto permite reducir el consumo energético, evita la necesidad de luminarias externas y disminuye el impacto sobre la fauna local al reducir la contaminación lumínica.

La instalación de señales con dimensiones optimizadas también ayuda a minimizar la ocupación física dentro del derecho de vía, reduciendo la alteración del entorno inmediato, la generación de residuos durante la obra y posibles afectaciones sobre la vegetación aledaña.

En consecuencia, el ítem se considera ambientalmente compatible y favorable, al contribuir a la seguridad operacional y a la sostenibilidad del proyecto.

Justificación social

Desde un enfoque social, la inclusión de este ítem contribuye directamente a disminuir la probabilidad de siniestros viales asociados a la falta de información oportuna y visible en la vía. El material reflectivo Tipo IV garantiza niveles superiores de retrorreflexión, permitiendo una adecuada visibilidad tanto de día como en condiciones de baja iluminación, lo que beneficia especialmente a la población local que transita durante horarios nocturnos o en condiciones climáticas adversas.

Su implementación se alinea con los principios de accesibilidad, prevención y protección establecidos en las normativas de seguridad vial, contribuyendo al bienestar general de la comunidad y a la reducción de costos sociales derivados de accidentes de tránsito.

Por lo anterior, la incorporación de esta señal preventiva no solo cumple con criterios técnicos y normativos, sino que representa una inversión socialmente justificada para mejorar la seguridad, la comunicación vial y la calidad de vida de los habitantes del área de intervención.

Impacto y afectación de las metas físicas del proyecto

La incorporación y ejecución de esta actividad, en mayor o menor grado afecta las metas físicas del proyecto, ya que hace necesario ajustar en acta de mayores y menores las cantidades de obra y conlleva unos costos que no fueron contemplados inicialmente en el presupuesto del contrato; esta nueva actividad no implica en el momento incrementos de costos en el valor contractual, sino una reducción del alcance de las obras a ejecutarse.

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD (UND)	VALOR
NP – 58	*SEÑAL VERTICAL DE TRÁNSITO TIPO (SP, SI, SR U OTROS DISPOSITIVOS PARA REGULACIÓN DE TRÁNSITO) DIMENSIONES 75CM; CON LÁMINA RETRORREFLECTIVA TIPO IV*	4.00	$ 3.217.268,00

Nota: El valor de esta actividad corresponde al 0.004% del valor básico actualizado del contrato.

NP–59 MARCADOR CILÍNDRICO O HITO TUBULAR (70 - 80) CM.

Justificación Técnica:

Durante el desarrollo de las obras y la revisión técnica de la señalización vial, específicamente en el informe de señalización y seguridad vial PR33+345 hasta PR38+350 del corredor vial Mogotes-San Joaquin en el departamento de Santander V2, se identificó la necesidad de reforzar la seguridad vial y la canalización de tránsito vehicular y peatonal en determinados puntos del proyecto, mediante la instalación de marcadores cilíndricos o hitos tubulares de altura entre 70-80 cm, elementos que no fueron contemplados en el diseño inicial.

Estos dispositivos son elementos flexibles de señalización vertical, fabricados en materiales termoplásticos o elastoméricos de alta resistencia, con propiedades reflectivas y capacidad de recuperación tras impactos moderados. Su función principal es delimitar zonas de circulación, canalizar flujos vehiculares y proteger áreas peatonales o estructuras, (en este caso para delimitar estructuras hidráulicas frente a cada cabezote o caja de la obra hidráulica).

Se determina técnicamente su inclusión para mejorar la seguridad vial en zonas donde se requiere canalizar o restringir el tránsito vehicular, en este caso evitar algún accidente contra estructuras hidráulicas presentes a lo largo del corredor.

Dentro de las razones técnicas para su inclusión es mejorar la seguridad vial, garantizar a visibilidad nocturna y diurna al estar fabricados con materiales reflectivos y cumplir con las recomendaciones del manual de señalización vial-Dispositivos uniformes para el control del tránsito en calles y carreteras (Ministerio de transporte, capítulo IV Dispositivos delimitadores y canalizadores) Por tanto, la instalación de marcadores cilíndricos o hitos tubulares es técnicamente necesaria para mejorar la seguridad operacional del tramo vial, especialmente en puntos conflictivos detectados durante la ejecución de la obra.

Justificación Jurídica:

La inclusión de este ítem se sustenta jurídicamente en lo establecido por el régimen de contratación estatal colombiano, particularmente la Ley 80 de 1993, la Ley 1150 de 2007 y el Decreto 1082 de 2015, los cuales establecen:

- *Las partes deben velar por la correcta ejecución técnica y funcional del*

contrato, ajustando las actividades a las condiciones reales del proyecto, en virtud del principio de eficacia y el deber de planeación (Art. 3° y numeral 12 del Art. 25, Ley 80/93).

- *Los contratos deben preservar su equilibrio económico, reconociendo ítems adicionales o no previstos cuando resulten indispensables y no imputables al contratista, conforme al principio de la ecuación contractual (Art. 28, Ley 80/93) y la gestión de riesgos (Decreto 1082/15).*
- *Manual de Señalización Vial (MinTransporte) y Normas Técnicas Colombianas (NTC 4739 y NTC 4740): establecen los dispositivos canalizadores y delimitadores como elementos complementarios de seguridad vial Por lo tanto, la inclusión de este ítem se encuentra jurídicamente procedente, dado que responde a una necesidad comprobada en campo, garantiza la seguridad de los usuarios y no altera el objeto del contrato, sino que fortalece su integridad técnica y funcional.*

Justificación ambiental

Desde el componente ambiental, la instalación de los marcadores cilíndricos o hitos tubulares contribuye de manera significativa a la prevención de accidentes de tránsito y a la mitigación de impactos ambientales indirectos, puesto que, reduce la probabilidad de siniestros viales y, con ello, el riesgo de derrames de combustibles, aceites o líquidos contaminantes, evita daños a las estructuras que se encuentran en el tramo vial, al impedir la invasión vehicular de áreas no destinadas al tránsito, no genera impactos ambientales significativos durante su instalación, pues su colocación implica perforaciones o anclajes menores, sin movimientos de tierra ni generación de residuos peligrosos.

Los materiales empleados (polímeros reciclables y elementos reflectivos certificados) son no tóxicos, durables y reutilizables, en concordancia con los principios de sostenibilidad ambiental.

Además, esta medida se incluye dentro de los programas de seguridad vial, control de riesgos y protección del entorno urbano, promoviendo condiciones seguras tanto para peatones como para vehículos.

Justificación social

Desde un enfoque social, estos elementos cumplen un rol esencial en la protección de los usuarios de la vía, ya que alertan de manera clara sobre la presencia de obstáculos o estructuras que requieren precaución, disminuyendo el riesgo de accidentes de tránsito y daños materiales.

La implementación de marcadores cilíndricos garantiza visibilidad tanto diurna como nocturna, contribuyendo a la prevención de accidentes en condiciones de baja iluminación o en situaciones climáticas adversas. Además, promueve el ordenamiento vial y la conciencia ciudadana, al advertir de manera preventiva sobre

elementos de infraestructura que requieren atención, evitando maniobras peligrosas y posibles daños a la infraestructura hidráulica.

Por lo tanto, la inclusión de los marcadores cilíndricos o hitos tubulares representa una medida técnica y socialmente responsable, orientada a proteger la integridad física de los usuarios de la vía, garantizar la seguridad vial y fomentar una convivencia segura con las estructuras hidráulicas presentes en el entorno urbano.

Impacto y afectación de las metas físicas del proyecto La incorporación y ejecución de esta actividad, en mayor o menor grado afecta las metas físicas del proyecto, ya que hace necesario ajustar en acta de mayores y menores las cantidades de obra y conlleva unos costos que no fueron contemplados inicialmente en el presupuesto del contrato; esta nueva actividad no implica en el momento incrementos de costos en el valor contractual, sino una reducción del alcance de las obras a ejecutarse.

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD (UND)	VALOR
NP – 59	*MARCADOR CILÍNDRICO O HITO TUBULAR (70 - 80) CM*	89.00	$ 11.927.602,00

Nota: El valor de esta actividad corresponde al 0.02% del valor básico actualizado del contrato.

NP–60 CAPTAFAROS.

Justificación Técnica:

Durante el desarrollo de las obras y la revisión técnica de la señalización vial, específicamente en el informe de señalización y seguridad vial PR33+345 hasta PR38+350 del corredor vial Mogotes-San Joaquín en el departamento de Santander V2, se identificó la necesidad de instalar captafaros en las zonas correspondientes a cabezales hidráulicos, estructuras de drenaje y barreras de contención, que no fueron contemplados en el diseño inicial del plan de señalización ni en el presupuesto inicial.

Estos dispositivos son elementos complementarios de seguridad vial y operativa, diseñados para mejorar la visibilidad nocturna y en condiciones climáticas adversas, delimitando zonas críticas o potencialmente peligrosas, como bordes de estructuras hidráulicas, cunetas profundas o defensas metálicas.

Dentro de las razones técnicas para la inclusión de este ítem se resaltan las siguientes:

incrementar la visibilidad nocturna y la percepción de obstáculos, reduciendo la probabilidad de accidentes por salida de vía o impacto contra estructuras, delimitar y resaltar la ubicación de cabezales, barreras y obras hidráulicas, especialmente en tramos con poca iluminación o visibilidad limitada, cumplir con los lineamientos del Manual de Señalización Vial – Dispositivos Uniformes para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras (Ministerio de Transporte, Capítulo IV – Dispositivos reflectivos y elementos auxiliares de seguridad).

Los captafaros con lámina retrorreflectiva Tipo IV ofrecen una retrorreflexión de alta intensidad, acorde con la norma, garantizando una adecuada durabilidad y desempeño óptico.

Complementan los sistemas de protección vial existentes, mejorando la seguridad integral del corredor sin modificar el diseño geométrico ni estructural.

Por lo anterior, la instalación de los captafaros es técnicamente indispensable para garantizar la seguridad vial, la visibilidad de las obras y la operación segura de la infraestructura.

Justificación Jurídica:

La inclusión de este ítem se sustenta jurídicamente en lo establecido por el régimen de contratación estatal colombiano, particularmente la Ley 80 de 1993, la Ley 1150 de 2007 y el Decreto 1082 de 2015, los cuales establecen:

- *Las partes deben velar por la correcta ejecución técnica y funcional del contrato, ajustando las actividades a las condiciones reales del proyecto, en virtud del principio de eficacia y el deber de planeación (Art. 3° y numeral 12 del Art. 25, Ley 80/93).*
- *Los contratos deben preservar su equilibrio económico, reconociendo ítems adicionales o no previstos cuando resulten indispensables y no imputables al contratista, conforme al principio de la ecuación contractual (Art. 28, Ley 80/93) y la gestión de riesgos (Decreto 1082/15).*
- *Manual de Señalización Vial – MinTransporte (última versión): establece la utilización de dispositivos retrorreflectivos en estructuras y zonas que puedan representar peligro para los usuarios.*

En consecuencia, la inclusión de este ítem se encuentra jurídicamente procedente, en tanto responde a una necesidad técnica detectada durante la revisión, garantiza el cumplimiento de las normas de seguridad vial y no altera el objeto contractual ni los principios de planeación y eficiencia de la contratación pública.

Justificación ambiental

Desde el componente ambiental, la instalación de captafaros retrorreflectivos Tipo IV presenta efectos positivos y de bajo impacto ambiental, ya que, contribuyen a la prevención de accidentes en zonas de riesgo, evitando siniestros que puedan causar derrames de combustibles, aceites u otros contaminantes en cuerpos de agua o suelos, no implica movimientos de tierra ni alteraciones significativas del entorno, ya que su instalación se realiza de forma superficial sobre las estructuras (cabezales o defensas metálicas), los materiales empleados son no tóxicos, reciclables y durables, con una larga vida útil, lo que minimiza la generación de residuos y reduce la huella ambiental.

Favorece el cumplimiento de las medidas de seguridad vial y manejo ambiental incluidas en el manejo ambiental del proyecto, en su componente de señalización, prevención de riesgos y protección del entorno.

Por tanto, desde el punto de vista ambiental, la inclusión de este ítem es totalmente viable y positiva, al fortalecer las condiciones de seguridad y sostenibilidad del proyecto.

Justificación social

Estos dispositivos cumplen un rol fundamental en la protección de los usuarios de la vía, ya que incrementan la visibilidad de elementos de riesgo potencial, permitiendo que conductores, motociclistas y ciclistas anticipen maniobras y reduzcan la velocidad de manera oportuna. Esto es especialmente relevante en zonas con curvas y estructuras hidráulicas expuestas, donde la falta de señalización clara puede derivar en accidentes graves.

La utilización de lámina retrorreflectiva Tipo IV garantiza niveles altos de retrorreflexión, asegurando que la señalización sea efectiva en condiciones de baja iluminación, lluvia o neblina, las cuales son comunes en esta vía en específico.

En conclusión, la inclusión de captafaros con lámina retrorreflectiva Tipo IV representa una medida técnica y socialmente responsable, orientada a salvaguardar la integridad física de los usuarios de la vía, garantizar la seguridad en curvas y zonas con estructuras hidráulicas, y mejorar la convivencia vial en la comunidad.

Impacto y afectación de las metas físicas del proyecto

La incorporación y ejecución de esta actividad, en mayor o menor grado afecta las metas físicas del proyecto, ya que hace necesario ajustar en acta de mayores y menores las cantidades de obra y conlleva unos costos que no fueron contemplados inicialmente en el presupuesto del contrato; esta nueva actividad no implica en el momento incrementos de costos en el valor contractual, sino una reducción del alcance de las obras a ejecutarse.

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD (UND)	VALOR
NP – 60	*CAPTAFAROS*	132.00	$ 6.474.072.00

Nota: El valor de esta actividad corresponde al 0.01% del valor básico actualizado del contrato.

NP–61 MARCA VIAL CON PINTURA TERMOPLÁSTICA.

Justificación Técnica:

Durante el desarrollo de las obras y la revisión técnica de la señalización vial, específicamente en el informe de señalización y seguridad vial PR33+345 hasta

PR38+350 del corredor vial Mogotes-San Joaquín en el departamento de Santander V2, se identificó la necesidad de complementar la señalización horizontal en el entorno de cruces escolares y zonas educativas, mediante la aplicación de pintura termoplástica reflectiva para la demarcación de símbolos y leyendas que adviertan a los conductores sobre la presencia de peatones y las maniobras de reducción de velocidad requeridas.

El diseño inicial de la obra no contemplaba la inclusión de estas marcas especificas, las cuales son indispensables para garantizar la seguridad vial en las inmediaciones de instituciones educativas y zonas de alto flujo peatonal.

Dentro de los aspectos técnicos que sustentan la necesidad de este ítem se encuentran, aumentar la seguridad peatonal, especialmente de la población escolar, al reforzar la advertencia visual a los conductores, cumplir con los parámetros establecidos en el Manual de Señalización Vial – Dispositivos Uniformes para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras (Ministerio de Transporte, Capítulo IV: Marcas sobre el pavimento), la pintura termoplástica reflectiva ofrece mayor durabilidad, retrorreflexión y resistencia al desgaste frente a pinturas convencionales, garantizando su visibilidad tanto de día como de noche y bajo condiciones de lluvia.

Las marcas tipo "cebra", "flechas direccionales", "ZONA ESCOLAR" y pictogramas de "PASO ESCOLAR" son elementos normativos de señalización horizontal según el Manual de Señalización Vial, y su ausencia reduce la efectividad del sistema integral de señalización.

Por tanto, la incorporación de este ítem es técnicamente necesaria para cumplir con los estándares de seguridad vial, visibilidad y funcionalidad del tramo intervenido.

Justificación Jurídica:

La inclusión de este ítem se sustenta jurídicamente en lo establecido por el régimen de contratación estatal colombiano, particularmente la Ley 80 de 1993, la Ley 1150 de 2007 y el Decreto 1082 de 2015, los cuales establecen:

- *Las partes deben velar por la correcta ejecución técnica y funcional del contrato, ajustando las actividades a las condiciones reales del proyecto, en virtud del principio de eficacia y el deber de planeación (Art. 3° y numeral 12 del Art. 25, Ley 80/93).*
- *Los contratos deben preservar su equilibrio económico, reconociendo ítems adicionales o no previstos cuando resulten indispensables y no imputables al contratista, conforme al principio de la ecuación contractual (Art. 28, Ley 80/93) y la gestión de riesgos (Decreto 1082/15).*
- *Se autoriza la inclusión o modificación de ítems no previstos, debidamente justificados técnica y jurídicamente. (Art.27, Ley 1150/2007)*
- *Manual de Señalización Vial (MinTransporte): establece como obligatoria la demarcación horizontal de pasos peatonales, zonas escolares, leyendas y*

símbolos preventivos en zonas de alta interacción entre peatones y vehículos.

De esta manera, la incorporación del ítem es jurídicamente procedente, pues garantiza el cumplimiento de las normas nacionales de señalización y seguridad vial y no altera el objeto contractual, sino que lo fortalece, al asegurar la correcta operación y protección de los usuarios de la vía.

Justificación ambiental

Desde el componente ambiental, la inclusión de la marca vial con pintura termoplástica presenta impactos positivos y mínimos efectos ambientales adversos, pues contribuye a la prevención de accidentes en zonas de alto riesgo, evitando siniestros viales que pueden derivar en afectaciones ambientales (derrames de aceites o combustibles, daños al entorno, etc.), no requiere movimientos de tierra ni intervención estructural significativa, por lo que su ejecución no genera residuos sólidos considerables ni emisiones contaminantes relevantes.

La pintura termoplástica empleada es un material no tóxico, libre de solventes volátiles y de alta durabilidad, lo que disminuye la frecuencia de repintado y, por tanto, reduce el consumo de materiales y la huella ambiental.

La medida se enmarca en las acciones de seguridad vial del proyecto, dentro del programa de prevención de riesgos y protección a los usuarios viales y peatonales.

Justificación social

Desde un enfoque social, estas marcas viales cumplen un papel esencial en la reducción del riesgo de accidentes, ya que permiten a conductores, ciclistas y peatones identificar de manera clara la geometría de la vía y las normas de tránsito aplicables.

El uso de pintura termoplástica garantiza una elevada resistencia al desgaste por tránsito vehicular y condiciones climáticas adversas, manteniendo la efectividad de la señalización durante largos periodos y contribuyendo a un entorno vial más seguro y organizado. Asimismo, la presencia de marcas viales visibles fomenta la conciencia ciudadana y el cumplimiento de normas de tránsito, reduciendo maniobras riesgosas y promoviendo un comportamiento responsable de los conductores.

En consecuencia, la inclusión de marcas viales con pintura termoplástica representa una inversión socialmente responsable, orientada a proteger la integridad física de los usuarios de la vía, mejorar la movilidad urbana y promover la seguridad vial en beneficio de la comunidad.

Impacto y afectación de las metas físicas del proyecto La incorporación y ejecución de esta actividad, en mayor o menor grado afecta las metas físicas del proyecto, ya que hace necesario ajustar en acta de mayores y menores las cantidades de obra y conlleva unos costos que no fueron contemplados inicialmente en el presupuesto del

contrato; esta nueva actividad no implica en el momento incrementos de costos en el valor contractual, sino una reducción del alcance de las obras a ejecutarse.

La señalización horizontal para incluir es la siguiente, según el informe de señalización y seguridad vial PR33+345 hasta PR38+350 del corredor vial Mogotes-San Joaquín en el departamento de Santander V2.

SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL (Demarcaciones)				
TIPO	**UBICACIÓN**	**AREA (m2)**	**CANTIDAD**	**AREA TOTAL (m2)**
Flechas	Derecho	1.20	10	12.0
Flechas	Izquierdo	1.20	10	12.0
Cebra cruce escolar	Der / Izq	16.00	1	16.0
Leyenda Zona Escolar	Der / Izq	4.50	2	9.0
Pictograma paso escolar	Der / Izq	6.20	2	12.4
Total demarcaciones				**61,4**

Fuente. Elaboración propia, 2024

Página 44. DISEÑO DE SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL – VERSION 2

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD (M2)	VALOR
NP – 61	*MARCA VIAL CON PINTURA TERMOPLÁSTICA*	61.40	$ 3.710.095,00

Nota: El valor de esta actividad corresponde al 0.005% del valor básico actualizado del contrato.

NP–62 CONFORMACIÓN DE JARILLÓN (INCLUYE SUMINISTRO MATERIAL DE CRUDO DE RÍO).

Justificación Técnica:

Durante la ejecución de los trabajos, se determinó la necesidad de construir un jarillón con material de crudo proveniente del cauce para estabilizar el talud adyacente, garantizar la seguridad del personal en obra y facilitar las actividades de construcción del muro de contención, ubicado en el PR 26 de la vía 6403, sector cruce Ruta 45A en el municipio de Mogotes.

Las condiciones del terreno evidenciaron riesgo debido a la acción hidráulica directa sobre la zona de construcción del muro. El diseño inicial no contemplaba esta actividad, sin embargo, su ejecución es indispensable para garantizar el proceso constructivo y funcional de la obra.

La inclusión del ítem se hace necesario, debido a que el jarillón actúa como una estructura de protección y confinamiento temporal, evitando el ingreso del flujo del río al área de trabajo y estabilizando la margen durante la ejecución del muro de contención, el material crudo de río (gravas y arenas naturales) presenta adecuadas características de drenaje, necesarias para conformar un terraplén estable y permeable que permite disipar presiones hidráulicas.

La actividad incluye el suministro, transporte y extendido del material, además, el jarillón garantiza condiciones seguras para la maquinaria, el personal y la continuidad de la obra, al permitir trabajar en seco y sin interferencia directa del flujo hídrico.

Justificación Jurídica:

La inclusión de este ítem se sustenta jurídicamente en lo establecido por el régimen de contratación estatal colombiano, particularmente la Ley 80 de 1993, la Ley 1150 de 2007 y el Decreto 1082 de 2015, los cuales establecen:

- *Las partes deben velar por la correcta ejecución técnica y funcional del contrato, ajustando las actividades a las condiciones reales del proyecto, en virtud del principio de eficacia y el deber de planeación (Art. 3° y numeral 12 del Art. 25, Ley 80/93).*
- *Los contratos deben preservar su equilibrio económico, reconociendo ítems adicionales o no previstos cuando resulten indispensables y no imputables al contratista, conforme al principio de la ecuación contractual (Art. 28, Ley 80/93) y la gestión de riesgos (Decreto 1082/15).*
- *Se autoriza la inclusión o modificación de ítems no previstos, debidamente justificados técnica y jurídicamente. (Art.27, Ley 1150/2007).*
- *Obras de Contención y Estabilidad de Taludes: establece la obligación de implementar medidas de protección y control hidráulico cuando la estructura esté expuesta a flujos de agua o erosión. (Título H, NSR-10).*

Por lo anterior, la inclusión del ítem "Conformación de Jarillón" es jurídicamente procedente, ya que responde a una necesidad comprobada en campo, no altera el objeto contractual y es indispensable para garantizar la correcta ejecución y seguridad de la obra.

Justificación ambiental

Con respecto al componente ambiental, la conformación del jarillón representa una medida de manejo y control hidráulico favorable, que contribuye a la protección del cauce y la prevención de afectaciones ambientales derivadas de la obra.

El jarillón actúa como barrera de contención temporal, evitando que los materiales de construcción o residuos ingresen al cauce durante la ejecución del muro, el uso de material crudo de río proveniente de fuentes autorizadas cumple con los lineamientos ambientales y de aprovechamiento sostenible, la actividad se enmarca en el manejo ambiental, específicamente en los programas de manejo de aguas lluvias y protección de cauces.

En este sentido, la construcción del jarillón es ambientalmente viable y beneficiosa, al prevenir impactos negativos en el recurso hídrico y en la estabilidad del entorno.

Justificación social

Desde una perspectiva social, esta intervención contribuye directamente a la seguridad de la comunidad y de la infraestructura vial y urbana, ya que disminuye el riesgo de que los desbordes o erosión afecten la vía y las obras de estabilización en ejecución. La correcta protección de estas obras garantiza que los recursos invertidos en infraestructura civil y ambiental se conserven, beneficiando a la comunidad a largo plazo.

Además, permite controlar y canalizar adecuadamente el flujo del río, contribuyendo al ordenamiento territorial y a la preservación del entorno natural, el suministro de material de crudo de río asegura que la obra tenga resistencia adecuada frente a la fuerza del agua y la sedimentación, garantizando su efectividad y durabilidad en el tiempo, lo que se traduce en una inversión socialmente responsable y en la protección del bienestar de la comunidad.

En conclusión, la inclusión de la conformación de jarillón constituye una medida técnica socialmente justificada, orientada a proteger el personal de ejecución de la obra y la infraestructura civil, promoviendo la seguridad, la resiliencia frente a eventos hidrológicos y la preservación de la obra pública.

Impacto y afectación de las metas físicas del proyecto

La incorporación y ejecución de esta actividad, en mayor o menor grado afecta las metas físicas del proyecto, ya que hace necesario ajustar en acta de mayores y menores las cantidades de obra y conlleva unos costos que no fueron contemplados inicialmente en el presupuesto del contrato; esta nueva actividad no implica en el momento incrementos de costos en el valor contractual, sino una reducción del alcance de las obras a ejecutarse.

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD (M3)	VALOR
NP – 62	*CONFORMACIÓN DE JARILLÓN (INCLUYE SUMINISTRO MATERIAL DE CRUDO DE RÍO)*	900.00	$ 139.177.800,00

Nota: El valor de esta actividad corresponde al 0.18% del valor básico actualizado del contrato.

NP–63 CONFORMACIÓN DE JARILLÓN (CON MATERIAL DE SITIO O DRAGADO)

Justificación Técnica:

En el proceso constructivo de la obra de estabilización ubicada en el sector PR76+040 de la vía 6403, sector cruce Ruta 45A de la vía San Joaquín-Onzaga, se identificó la necesidad de conformar un jarillón con material disponible en la zona, con el fin de proteger el área de trabajo y brindar estabilidad hidráulica y geotécnica.

El jarillón se requiere como estructura de protección temporal, destinada a controlar

el flujo del agua del río y evitar la socavación o inundación del área de intervención. Este elemento no estaba contemplado en el diseño original ni en el presupuesto del contrato, pero su construcción es técnicamente indispensable para garantizar la correcta ejecución la durabilidad de la obra principal.

Los aspectos técnicos que justifican la construcción son: el jarillón actúa como una barrera de protección hidráulica, evitando el ingreso del caudal del río al área de trabajo y garantizando condiciones seguras para la ejecución de la obra de estabilización, la conformación del jarillón con material existente en la zona (sin suministro) permite aprovechar los recursos locales, reduciendo costos, tiempos y afectaciones logísticas y su construcción permite mitigar los riesgos de erosión y socavación.

Esta actividad incluye la excavación, extendido y conformación del material existente, cumpliendo con las especificaciones del INVIAS, Sección 200 – Movimiento de Tierras y Sección 330 – Drenaje Superficial.

La medida garantiza la estabilidad de la margen fluvial y la seguridad del personal y equipos de obra.

Justificación Jurídica:

La inclusión de este ítem se sustenta jurídicamente en lo establecido por el régimen de contratación estatal colombiano, particularmente la Ley 80 de 1993, la Ley 1150 de 2007 y el Decreto 1082 de 2015, los cuales establecen:

- *Las partes deben velar por la correcta ejecución técnica y funcional del contrato,*
- *ajustando las actividades a las condiciones reales del proyecto, en virtud del principio de eficacia y el deber de planeación (Art. 3° y numeral 12 del Art. 25, Ley 80/93).*
- *Los contratos deben preservar su equilibrio económico, reconociendo ítems adicionales o no previstos cuando resulten indispensables y no imputables al contratista, conforme al principio de la ecuación contractual (Art. 28, Ley 80/93) y la gestión de riesgos (Decreto 1082/15).*
- *Se autoriza la inclusión o modificación de ítems no previstos, debidamente justificados técnica y jurídicamente. (Art.27, Ley 1150/2007).*
- *Se establece que las obras cercanas a cuerpos de agua deben contemplar medidas de control hidráulico y geotécnico, incluyendo estructuras de protección temporales como jarillones o espolones. (Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras (INVIAS).*
- *Se exigen medidas de protección y control hidráulico cuando las obras estén expuestas a socavación o erosión por efecto del agua. (Título H, NSR-10).*

Esta actividad es jurídicamente viable, ya que su ejecución es una acción

complementaria y necesaria para la correcta construcción de la obra de estabilización, sin modificar el objeto contractual, y en cumplimiento de las normas técnicas aplicables.

Justificación ambiental

Para el componente ambiental, la conformación de un jarillón sin suministro de material representa una medida de protección ambiental y control hidráulico que contribuye a la prevención de impactos negativos sobre el cauce del río y las zonas aledañas.

El jarillón reduce el riesgo de erosión y socavación de las márgenes del río, evitando el arrastre de sedimentos y protegiendo el equilibrio del cauce natural, minimiza la afectación del ecosistema acuático, al actuar como barrera de protección que evita el ingreso de materiales de obra al cauce durante la ejecución, al emplear material local, no se generan impactos por extracción, transporte ni disposición de material externo, reduciendo la huella ambiental del proyecto.

La medida cumple con el manejo ambiental del proyecto en los programas de control de erosión, manejo de aguas lluvias, estabilización de taludes y prevención de contaminación de cuerpos hídricos y su ejecución fortalece la sostenibilidad de la obra, al proteger tanto la infraestructura como el entorno natural asociado al río.

Por lo tanto, la actividad es ambientalmente viable y favorable, al contribuir al manejo responsable del recurso hídrico y a la prevención de impactos negativos durante y después de la ejecución de la obra.

Justificación social

Desde una perspectiva social, esta intervención contribuye directamente a la seguridad de la comunidad y de la infraestructura vial y urbana, ya que disminuye el riesgo de que los desbordes o erosión afecten la vía y las obras de estabilización en ejecución. La correcta protección de estas obras garantiza que los recursos invertidos en infraestructura civil y ambiental se conserven, beneficiando a la comunidad a largo plazo.

Además, permite controlar y canalizar adecuadamente el flujo del río, contribuyendo al ordenamiento territorial y a la preservación del entorno natural.

En conclusión, la inclusión de la conformación de jarillón constituye una medida técnica y socialmente justificada, orientada a proteger el personal de ejecución de la obra y la infraestructura civil, promoviendo la seguridad, la resiliencia frente a eventos hidrológicos y la preservación de la obra pública.

Impacto y afectación de las metas físicas del proyecto

La incorporación y ejecución de esta actividad, en mayor o menor grado afecta las

metas físicas del proyecto, ya que hace necesario ajustar en acta de mayores y menores las cantidades de obra y conlleva unos costos que no fueron contemplados inicialmente en el presupuesto del contrato; esta nueva actividad no implica en el momento incrementos de costos en el valor contractual, sino una reducción del alcance de las obras a ejecutarse.

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD (M3)	VALOR
NP – 63	*CONFORMACIÓN DE JARILLÓN (CON MATERIAL DE SITIO O DRAGADO)*	1260,00	$ 20.750.940,00

Nota: El valor de esta actividad corresponde al 0,03% del valor básico actualizado del contrato.

NP–64 PERFORACIÓN HORIZONTAL, EN TALUDES CON PENDIENTES MAYORES A 1:1 CON EQUIPO DE PERFORACIÓN DESCOLGADO.

Justificación Técnica:

En los ítems contractuales del proyecto se encuentra el número 623.1.6, anclajes activos de 30 toneladas, el cual contempla actividades de perforación de anclajes, fabricación de torones de 30 toneladas, llenado e inyección de anclajes con lechada de 30 MPa y tensionamiento de anclajes.

El proceso constructivo contemplado en el ítem de anclajes activos inicia con la localización del punto de instalación en el terreno. Una vez definido el sitio, se procede a la perforación con taladro siguiendo estrictamente las longitudes, diámetros y orientaciones establecidos en los diseños. En este proyecto, debido a las condiciones topográficas y a la presencia de taludes de difícil acceso, estas perforaciones deben ejecutarse con equipos descolgados, lo cual implica mayores tiempos de montaje, maniobra y operación frente a un procedimiento convencional. Este aspecto representa una variación significativa respecto al alcance del ítem original, que no contempla la complejidad adicional asociada al trabajo suspendido.

Al alcanzar la profundidad requerida, se ejecuta la limpieza y el lavado del taladro mediante aire-agua, con el propósito de eliminar partículas sueltas y garantizar la adherencia y desempeño mecánico de la lechada. En paralelo, se realiza la fabricación, armado y preparación del anclaje, constituido por torones de acero de alta resistencia (de 1/2 o 5/8 de pulgada), además de separadores, mangueras de inyección y demás elementos que conforman el sistema. Este proceso demanda personal calificado y controles adicionales de calidad para verificar longitudes libres y adheridas, continuidad del anclaje y correcta alineación del sistema antes de su instalación en la perforación.

Una vez posicionado el anclaje, se procede al llenado e inyección de la lechada de cemento utilizando métodos ascendentes y aplicando las presiones recomendadas por la normativa INVIAS. Esta etapa busca asegurar el relleno completo del espacio

anular, evitar vacíos y garantizar la formación adecuada del bulbo resistente. La calidad de la lechada, la presión de inyección y el control de retorno son factores determinantes para la capacidad de carga del anclaje y requieren personal especializado, equipos de bombeo calibrados y un registro detallado de la operación. Cabe resaltar que, conforme a los materiales especificados para el ítem 623.1.6, la lechada no contempla el uso de acelerantes, razón por la cual se debe esperar el tiempo reglamentario de fraguado y desarrollo de resistencia, equivalente a 28 días, antes de ejecutar operaciones posteriores. Este tiempo de espera tiene un impacto claro en la programación y en las actividades posteriores asociadas al tensionamiento.

Finalizado el periodo de curado, se procede al tensionamiento del anclaje mediante gatos hidráulicos calibrados, realizando la aplicación de cargas según la secuencia y magnitudes definidas en el diseño y verificando la transferencia efectiva al terreno a través del sistema de anclaje conformado por el dado de concreto, la platina metálica y la cabeza de anclaje.

De acuerdo con lo expuesto anteriormente, se considera necesario desglosar el ítem 623.1.6, correspondiente a anclajes activos de 30 toneladas, dado que el tiempo requerido para la ejecución completa de la actividad contractual puede alcanzar entre 40 y 50 días desde el inicio de la perforación hasta el tensionamiento del anclaje, actividad final para su entrega a satisfacción. Estos tiempos se encuentran directamente asociados al uso de equipos descolgados, a las condiciones especiales de acceso en los taludes intervenidos y al periodo extendido de espera requerido para el fraguado y desarrollo de resistencia de la lechada, el cual debe cumplirse antes de realizar el tensionamiento.

Adicionalmente, esta condición genera una disminución en el flujo de caja de la obra, debido a la necesidad de disponer y mantener equipos especializados durante todo el proceso constructivo, incluyendo los periodos de stand by, sin que sea posible realizar el cobro correspondiente hasta completar el tensionamiento de cada anclaje. En consecuencia, la estructura actual del ítem no reconoce adecuadamente los costos, tiempos y recursos involucrados, lo que refuerza la necesidad de su desglose y ajuste conforme a la realidad operativa del proyecto. Dado lo anterior, se recomienda desglosar el ítem 623.1.6 en los siguientes ítems específicos, con el fin de reflejar de manera más precisa las actividades ejecutadas:

- *Perforación horizontal en taludes con pendientes mayores a 1:1, mediante equipo de perforación descolgado.*
- *Suministro y colocación de anclajes conformados por 3 cables de diámetro 1/2" o 5/8", en taludes con pendientes mayores a 1:1 mediante equipo descolgado.*
- *Llenado de poros e inyección de lechada para anclajes, en taludes con pendientes mayores a 1:1 mediante equipo descolgado.*
- *Tensionamiento de anclajes, en taludes con pendientes mayores a 1:1 mediante equipo descolgado.*

Justificación Jurídica:

La inclusión de este ítem se sustenta jurídicamente en lo establecido por el régimen de contratación estatal colombiano, particularmente la Ley 80 de 1993, la Ley 1150 de 2007 y el Decreto 1082 de 2015, los cuales establecen:

- *Las partes deben velar por la correcta ejecución técnica y funcional del contrato, ajustando las actividades a las condiciones reales del proyecto, en virtud del principio de eficacia y el deber de planeación (Art. 3° y numeral 12 del Art. 25, Ley 80/93).*
- *Los contratos deben preservar su equilibrio económico, reconociendo ítems adicionales o no previstos cuando resulten indispensables y no imputables al contratista, conforme al principio de la ecuación contractual (Art. 28, Ley 80/93) y la gestión de riesgos (Decreto 1082/15).*
- *Se autoriza la inclusión o modificación de ítems no previstos, debidamente justificados técnica y jurídicamente. (Art.27, Ley 1150/2007).*
- *Se exige que las labores de alto riesgo, como trabajo en alturas, cuenten con métodos, equipos y procedimientos certificados para garantizar la seguridad del personal. Decreto 1072 de 2015 (Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo).*
- *Se obliga a implementar las metodologías constructivas adecuadas para garantizar la estabilidad de las estructuras y la seguridad del personal durante la ejecución. (Título H, Capt.H.3, NSR-10).*

En consecuencia, la inclusión de este ítem es jurídicamente procedente, ya que responde a una necesidad real de campo, no altera el objeto contractual y busca preservar la integridad técnica y la seguridad laboral de la obra.

Justificación ambiental

Desde el componente ambiental, la ejecución de la perforación horizontal con equipo descolgado contribuye a la estabilización y control de erosión en taludes de alta pendiente, previniendo procesos de remoción en masa y deslizamientos que podrían generar impactos significativos sobre el entorno natural y la infraestructura vial en construcción.

La correcta estabilización del talud mediante perforaciones horizontales evita la caída de material suelto hacia la vía, reduciendo el riesgo de contaminación por sedimentos, la utilización de equipos livianos descolgados minimiza el impacto sobre el terreno y la vegetación existente, al no requerir apertura de accesos o explanaciones adicionales.

Esta metodología reduce la huella ambiental de la obra, limitando la remoción de suelos y evitando alteraciones mayores en el ecosistema.

La actividad se enmarca en el manejo ambiental del proyecto, especialmente en los componentes de control de erosión, manejo de taludes y prevención de deslizamientos.

En resumen, la ejecución de este ítem es ambientalmente favorable, ya que permite estabilizar taludes sin ampliar la huella de intervención y reduce riesgos de afectación a los recursos naturales.

Justificación social

Desde una perspectiva social, la inclusión de este ítem busca garantizar la correcta ejecución de las obras de estabilización, indispensables para proteger a la comunidad ante riesgos de deslizamientos, pérdida de banca, caída de material y afectaciones a la movilidad en zonas de talud. La perforación constituye la fase inicial y crítica del proceso, y su adecuada realización determina la seguridad y eficiencia de todo el sistema de anclajes. En taludes con pendientes pronunciadas (mayores a 1:1), esta actividad debe ejecutarse con equipos descolgados, lo que incrementa la complejidad operativa y exige medidas rigurosas de seguridad, así como personal altamente capacitado.

El uso de equipos descolgados implica mayores tiempos de montaje y maniobra, restricciones de acceso, riesgos operativos incrementados y una logística especializada, factores que no pueden ser reconocidos de forma justa dentro del ítem original, concentrado únicamente en la unidad final del anclaje. Al tratarse de intervenciones en zonas inestables, la precisión y calidad de la perforación son esenciales para garantizar que los anclajes cumplan su función estabilizadora, lo cual repercute directamente en la seguridad de la población, la protección de la infraestructura vial y la continuidad del tránsito local.

La creación independiente de este ítem permite reflejar de manera realista los recursos necesarios para su ejecución, asegurando que la obra se desarrolle con los niveles adecuados de seguridad, calidad y eficiencia, condiciones fundamentales para preservar la integridad de los trabajadores y de la comunidad que circula por el área de influencia.

En consecuencia, la inclusión del ítem no previsto de perforación horizontal con equipo descolgado se encuentra técnica y socialmente justificada, pues permite reconocer la complejidad real de las obras de estabilización, garantizar la correcta ejecución de los anclajes y promover condiciones seguras para los habitantes y usuarios de la zona intervenida.

Impacto y afectación de las metas físicas del proyecto La incorporación y ejecución de esta actividad, en mayor o menor grado afecta las metas físicas del proyecto, ya que hace necesario ajustar en acta de mayores y menores las cantidades de obra y conlleva unos costos que no fueron contemplados inicialmente en el presupuesto del contrato; esta nueva actividad no implica en el momento incrementos de costos en el valor contractual, sino una reducción del alcance de las obras a jecutarse.

NP - 64	*PERFORACIÓN HORIZONTAL EN TALUDES CON PENDIENTES MAYORES A 1:1 CON EQUIPO DE PERFORACIÓN DESCOLGADO*	7702.00	$ 2.386.510.912.00

Nota: El valor de esta actividad corresponde al 3.16% del valor básico actualizado del contrato.

NP–65 CONSTRUCCIÓN E INSTALACIÓN DE ANCLAJES PARA TALUDES CON PENDIENTES MAYORES A 1:1; (INCLUYE: 3 CABLES DE D=1/2" o 5/8", LLENADO DE POROS E INYECCIÓN DE LECHADA).

Justificación Técnica:

En los ítems contractuales del proyecto se encuentra el número 623.1.6, anclajes activos de 30 toneladas, el cual contempla actividades de perforación de anclajes, fabricación de torones de 30 toneladas, llenado e inyección de anclajes con lechada de 30 MPa y tensionamiento de anclajes.

El proceso constructivo contemplado en el ítem de anclajes activos inicia con la localización del punto de instalación en el terreno. Una vez definido el sitio, se procede a la perforación con taladro siguiendo estrictamente las longitudes, diámetros y orientaciones establecidos en los diseños. En este proyecto, debido a las condiciones topográficas y a la presencia de taludes de difícil acceso, estas perforaciones deben ejecutarse con equipos descolgados, lo cual implica mayores tiempos de montaje, maniobra y operación frente a un procedimiento convencional. Este aspecto representa una variación significativa respecto al alcance del ítem original, que no contempla la complejidad adicional asociada al trabajo suspendido.

Al alcanzar la profundidad requerida, se ejecuta la limpieza y el lavado del taladro mediante aire-agua, con el propósito de eliminar partículas sueltas y garantizar la adherencia y desempeño mecánico de la lechada. En paralelo, se realiza la fabricación, armado y preparación del anclaje, constituido por torones de acero de alta resistencia (de 1/2 o 5/8 de pulgada), además de separadores, mangueras de inyección y demás elementos que conforman el sistema. Este proceso demanda personal calificado y controles adicionales de calidad para verificar longitudes libres y adheridas, continuidad del anclaje y correcta alineación del sistema antes de su instalación en la perforación.

Una vez posicionado el anclaje, se procede al llenado e inyección de la lechada de cemento utilizando métodos ascendentes y aplicando las presiones recomendadas por la normativa INVIAS. Esta etapa busca asegurar el relleno completo del espacio anular, evitar vacíos y garantizar la formación adecuada del bulbo resistente. La calidad de la lechada, la presión de inyección y el control de retorno son factores determinantes para la capacidad de carga del anclaje y requieren personal especializado, equipos de bombeo calibrados y un registro detallado de la operación. Cabe resaltar que, conforme a los materiales especificados para el ítem 623.1.6, la lechada no contempla el uso de acelerantes, razón por la cual se debe esperar el

tiempo reglamentario de fraguado y desarrollo de resistencia, equivalente a 28 días, antes de ejecutar operaciones posteriores. Este tiempo de espera tiene un impacto claro en la programación y en las actividades posteriores asociadas al tensionamiento.

Finalizado el periodo de curado, se procede al tensionamiento del anclaje mediante gatos hidráulicos calibrados, realizando la aplicación de cargas según la secuencia y magnitudes definidas en el diseño y verificando la transferencia efectiva al terreno a través del sistema de anclaje conformado por el dado de concreto, la platina metálica y la cabeza de anclaje.

De acuerdo con lo expuesto anteriormente, se considera necesario desglosar el ítem 623.1.6, correspondiente a anclajes activos de 30 toneladas, dado que el tiempo requerido para la ejecución completa de la actividad contractual puede alcanzar entre 40 y 50 días desde el inicio de la perforación hasta el tensionamiento del anclaje, actividad final para su entrega a satisfacción. Estos tiempos se encuentran directamente asociados al uso de equipos descolgados, a las condiciones especiales de acceso en los taludes intervenidos y al periodo extendido de espera requerido para el fraguado y desarrollo de resistencia de la lechada, el cual debe cumplirse antes de realizar el tensionamiento.

Adicionalmente, esta condición genera una disminución en el flujo de caja de la obra, debido a la necesidad de disponer y mantener equipos especializados durante todo el proceso constructivo, incluyendo los periodos de stand by, sin que sea posible realizar el cobro correspondiente hasta completar el tensionamiento de cada anclaje. En consecuencia, la estructura actual del ítem no reconoce adecuadamente los costos, tiempos y recursos involucrados, lo que refuerza la necesidad de su desglose y ajuste conforme a la realidad operativa del proyecto. Dado lo anterior, se recomienda desglosar el ítem 623.1.6 en los siguientes ítems específicos, con el fin de reflejar de manera más precisa las actividades ejecutadas:

- *Construcción e instalación de anclajes para taludes con pendientes mayores a 1:1;(Incluye: 3 cables de D=1/2" o 5/8", llenado de poros e inyección de lechada).*
- *Tensionamiento de anclajes, en taludes con pendientes mayores a 1:1 descolgado.*

Justificación Jurídica:

La inclusión de este ítem se sustenta jurídicamente en lo establecido por el régimen de contratación estatal colombiano, particularmente la Ley 80 de 1993, la Ley 1150 de 2007 y el Decreto 1082 de 2015, los cuales establecen:

Las partes deben velar por la correcta ejecución técnica y funcional del contrato, ajustando las actividades a las condiciones reales del proyecto, en virtud del principio de eficacia y el deber de planeación (Art. 3° y numeral 12 del Art. 25, Ley 80/93).

- *Los contratos deben preservar su equilibrio económico, reconociendo ítems adicionales o no previstos cuando resulten indispensables y no imputables al contratista, conforme al principio de la ecuación contractual (Art. 28, Ley 80/93) y la gestión de riesgos (Decreto 1082/15).*
- *Se autoriza la inclusión o modificación de ítems no previstos, debidamente justificados técnica y jurídicamente. (Art.27, Ley 1150/2007).*
- *Se establecen las condiciones de seguridad que deben cumplirse para labores de riesgo en taludes empinados o zonas de difícil acceso. (Decreto 1072 de 2015 y Resolución 4272 de 2021 (Trabajo en Alturas)).*
- *Se definen las disposiciones de seguridad y diseño estructural que deben cumplirse en obras de estabilización, incluyendo la instalación de anclajes y refuerzos pasivos o activos. (Título H, Capt.H.3, NSR-10).*

En este contexto, la inclusión del ítem es jurídicamente procedente, ya que responde a una necesidad comprobada en campo, no altera el objeto contractual y garantiza la correcta ejecución técnica y la seguridad de los trabajadores y la obra.

Justificación ambiental

Desde el componente ambiental, la instalación de anclajes en taludes con equipo descolgado contribuye directamente a la estabilidad del terreno, la prevención de erosión y el control de procesos de remoción en masa, favoreciendo la conservación del entorno natural y de las estructuras adyacentes.

La correcta instalación de los anclajes evita deslizamientos o colapsos del talud, reduciendo la generación de sedimentos y el impacto sobre cauces, suelos y vegetación, la ejecución mediante equipos descolgados y de bajo peso minimiza la necesidad de accesos, explanaciones o cortes adicionales, reduciendo la huella de intervención ambiental.

La actividad se enmarca en el manejo ambiental del proyecto, en los componentes de control de erosión, estabilización de taludes y manejo de aguas superficiales.

El método constructivo evita el uso de maquinaria pesada sobre suelos frágiles o inestables, reduciendo emisiones, compactación del suelo y afectación a la fauna y flora local.

Al mejorar la estabilidad del terreno, disminuye la vulnerabilidad ambiental del área, garantizando la sostenibilidad de la obra y la protección de los recursos naturales.

En síntesis, la ejecución del ítem es ambientalmente favorable, ya que contribuye a la prevención de riesgos naturales y promueve un enfoque de ingeniería sostenible.
Justificación social

Desde un enfoque social, la correcta instalación de los anclajes es fundamental para asegurar la estabilidad de los taludes intervenidos, reducir el riesgo de deslizamientos

y proteger a la comunidad que utiliza las vías aledañas. Estos anclajes, conformados por torones de acero de alta resistencia, constituyen un componente estructural crítico, cuya instalación precisa es indispensable para garantizar la seguridad de las personas, la infraestructura y la movilidad local.

En taludes con pendientes mayores a 1:1, la instalación debe ejecutarse mediante equipos y personal descolgado, condición que aumenta significativamente la complejidad y el riesgo de la actividad. Esta modalidad requiere un mayor nivel de especialización, controles rigurosos de calidad, sistemas de seguridad industrial reforzados y tiempos adicionales de montaje y operación, aspectos que no pueden ser apropiadamente reconocidos dentro del ítem global original.

La creación de este ítem independiente permite reflejar de manera realista los recursos necesarios para el suministro, armado, verificación dimensional y colocación del anclaje, así como su respectiva inyección de lechada en condiciones de difícil acceso, asegurando que la obra se ejecute con los estándares técnicos requeridos y sin comprometer la seguridad de los trabajadores ni de la comunidad.

De esta manera, la inclusión del ítem se encuentra técnica y socialmente justificada, ya que garantiza la estabilidad del talud, protege la integridad de los usuarios de la vía, asegura la continuidad de la movilidad y permite un reconocimiento adecuado de los esfuerzos logísticos, operativos y económicos involucrados en esta actividad especializada.

Impacto y afectación de las metas físicas del proyecto La incorporación y ejecución de esta actividad, en mayor o menor grado afecta las metas físicas del proyecto, ya que hace necesario ajustar en acta de mayores y menores las cantidades de obra y conlleva unos costos que no fueron contemplados inicialmente en el presupuesto del contrato; esta nueva actividad no implica en el momento incrementos de costos en el valor contractual, sino una reducción del alcance de las obras a ejecutarse.

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD (M)	VALOR
NP – 65	*CONSTRUCCIÓN E INSTALACIÓN DE ANCLAJES PARA TALUDES CON PENDIENTES MAYORES A 1:1. (INCLUYE 3 CABLES DE D=1/2" o 5/8", LLENADO DE POROS E INYECCIÓN DE LECHADA)*	7702,00	$ 1.233.660.148,00

Nota. El valor de esta actividad corresponde al 1.64% del valor básico actualizado del contrato.

NP–66 TENSIONAMIENTO DE ANCLAJES, EN TALUDES CON PENDIENTES MAYORES A 1:1 DESCOLGADO.

Justificación Técnica:

En los ítems contractuales del proyecto se encuentra el número 623.1.6, anclajes activos de 30 toneladas, el cual contempla actividades de perforación de anclajes,

fabricación de torones de 30 toneladas, llenado e inyección de anclajes con lechada de 30 MPa y tensionamiento de anclajes.

El proceso constructivo contemplado en el ítem de anclajes activos inicia con la localización del punto de instalación en el terreno. Una vez definido el sitio, se procede a la perforación con taladro siguiendo estrictamente las longitudes, diámetros y orientaciones establecidos en los diseños. En este proyecto, debido a las condiciones topográficas y a la presencia de taludes de difícil acceso, estas perforaciones deben ejecutarse con equipos descolgados, lo cual implica mayores tiempos de montaje, maniobra y operación frente a un procedimiento convencional. Este aspecto representa una variación significativa respecto al alcance del ítem original, que no contempla la complejidad adicional asociada al trabajo suspendido.

Al alcanzar la profundidad requerida, se ejecuta la limpieza y el lavado del taladro mediante aire-agua, con el propósito de eliminar partículas sueltas y garantizar la adherencia y desempeño mecánico de la lechada. En paralelo, se realiza la fabricación, armado y preparación del anclaje, constituido por torones de acero de alta resistencia (de 1/2 o 5/8 de pulgada), además de separadores, mangueras de inyección y demás elementos que conforman el sistema. Este proceso demanda personal calificado y controles adicionales de calidad para verificar longitudes libres y adheridas, continuidad del anclaje y correcta alineación del sistema antes de su instalación en la perforación.

Una vez posicionado el anclaje, se procede al llenado e inyección de la lechada de cemento utilizando métodos ascendentes y aplicando las presiones recomendadas por la normativa INVIAS. Esta etapa busca asegurar el relleno completo del espacio anular, evitar vacíos y garantizar la formación adecuada del bulbo resistente. La calidad de la lechada, la presión de inyección y el control de retorno son factores determinantes para la capacidad de carga del anclaje y requieren personal especializado, equipos de bombeo calibrados y un registro detallado de la operación. Cabe resaltar que, conforme a los materiales especificados para el ítem 623.1.6, la lechada no contempla el uso de acelerantes, razón por la cual se debe esperar el tiempo reglamentario de fraguado y desarrollo de resistencia, equivalente a 28 días, antes de ejecutar operaciones posteriores. Este tiempo de espera tiene un impacto claro en la programación y en las actividades posteriores asociadas al tensionamiento.

Finalizado el periodo de curado, se procede al tensionamiento del anclaje mediante gatos hidráulicos calibrados, realizando la aplicación de cargas según la secuencia y magnitudes definidas en el diseño y verificando la transferencia efectiva al terreno a través del sistema de anclaje conformado por el dado de concreto, la platina metálica y la cabeza de anclaje.

De acuerdo con lo expuesto anteriormente, se considera necesario desglosar el ítem 623.1.6, correspondiente a anclajes activos de 30 toneladas, dado que el tiempo requerido para la ejecución completa de la actividad contractual puede alcanzar entre 40 y 50 días desde el inicio de la perforación hasta el tensionamiento del anclaje,

actividad final para su entrega a satisfacción. Estos tiempos se encuentran directamente asociados al uso de equipos descolgados, a las condiciones especiales de acceso en los taludes intervenidos y al periodo extendido de espera requerido para el fraguado y desarrollo de resistencia de la lechada, el cual debe cumplirse antes de realizar el tensionamiento.

Adicionalmente, esta condición genera una disminución en el flujo de caja de la obra, debido a la necesidad de disponer y mantener equipos especializados durante todo el proceso constructivo, incluyendo los periodos de stand by, sin que sea posible realizar el cobro correspondiente hasta completar el tensionamiento de cada anclaje.

En consecuencia, la estructura actual del ítem no reconoce adecuadamente los costos, tiempos y recursos involucrados, lo que refuerza la necesidad de su desglose y ajuste conforme a la realidad operativa del proyecto. Dado lo anterior, se recomienda desglosar el ítem 623.1.6 en los siguientes ítems específicos, con el fin de reflejar de manera más precisa las actividades ejecutadas:

- *Construcción e instalación de anclajes para taludes con pendientes mayores a 1:1; (Incluye: 3 cables de D=1/2" o 5/8", llenado de poros e inyección de lechada).*
- *Tensionamiento de anclajes, en taludes con pendientes mayores a 1:1 descolgado.*

Justificación Jurídica:

La inclusión de este ítem se sustenta jurídicamente en lo establecido por el régimen de contratación estatal colombiano, particularmente la Ley 80 de 1993, la Ley 1150 de 2007 y el Decreto 1082 de 2015, así como las normas técnicas de construcción, los cuales establecen:

- *Las partes deben velar por la correcta ejecución técnica y funcional del contrato, ajustando las actividades a las condiciones reales del proyecto, en virtud del principio de eficacia y el deber de planeación (Art. 3° y numeral 12 del Art. 25, Ley 80/93).*
- *Los contratos deben preservar su equilibrio económico, reconociendo ítems adicionales o no previstos cuando resulten indispensables y no imputables al contratista, conforme al principio de la ecuación contractual (Art. 28, Ley 80/93) y la gestión de riesgos (Decreto 1082/15).*
- *Se autoriza la inclusión o modificación de ítems no previstos, debidamente justificados técnica y jurídicamente. (Art.27, Ley 1150/2007).*
- *La NSR-10/20 (Norma Colombiana de Diseño Sismo-Resistente) incluye lineamientos sobre estabilidad de taludes. El tensionamiento de anclajes es una buena práctica de ingeniería recomendada para pendientes críticas y zonas inaccesibles.*

La justificación técnica del método (personal descolgado) se alinea con la necesidad de cumplir con estos estándares obligatorios para la seguridad y calidad de la obra civil.

Justificación ambiental

Algunos de los sectores de intervención colindan con zonas de protección ambiental (DRMI), lo cual exige un enfoque de mínima intervención y máximo cuidado del entorno, la metodología de personal descolgado es significativamente menos invasiva que el uso de maquinaria pesada permite un acceso puntual y preciso, minimizando la huella de carbono y la perturbación de la vegetación existente y del suelo en la zona DRMI.

Este ítem, ejecutado con esta metodología, es la opción más responsable ambientalmente para lograr la estabilización requerida sin afectar negativamente las zonas adyacentes. Además, la estabilización del talud mediante el correcto tensionamiento de anclajes no sólo refuerza la masa del suelo, sino que también previene la erosión regresiva y la formación de cárcavas.

Justificación social

El tensionamiento constituye la etapa final y decisiva del proceso de instalación de anclajes, ya que permite verificar la capacidad resistente del sistema, garantizar la transferencia de cargas al terreno y confirmar la estabilidad del talud. Desde un enfoque social, esta actividad es esencial para asegurar la protección de la comunidad, evitar deslizamientos, minimizar riesgos para los usuarios de la vía y salvaguardar la infraestructura pública y privada ubicada en la zona de influencia.

En taludes con pendientes mayores a 1:1, el tensionamiento debe realizarse mediante equipos y personal descolgado, lo cual incrementa significativamente la complejidad operativa, los tiempos de preparación y las medidas de seguridad requeridas. Esta condición demanda el uso de gatos hidráulicos calibrados, instrumentación precisa, personal altamente capacitado y una logística especializada para garantizar que cada anclaje alcance la carga definida en el diseño.

Adicionalmente, esta fase solo puede ejecutarse después del periodo de curado reglamentario de la lechada (aprox. 28 días), lo cual implica tiempos de espera obligatorios que afectan la programación y el uso de recursos en obra. La estructura original del ítem no contempla estos periodos ni la permanencia de equipos especializados durante el proceso, situación que incide directamente en el flujo de caja y en la disponibilidad técnica del proyecto.

Por estas razones, la creación de un ítem específico para el tensionamiento de anclajes permite reconocer de manera justa y transparente los esfuerzos técnicos, operativos y económicos necesarios, garantizando que la actividad se ejecute con los estándares de calidad y seguridad que exige la normativa y que requiere la comunidad.

En consecuencia, la inclusión de este ítem se encuentra técnica y socialmente justificada, ya que asegura la estabilidad del talud, protege la vida de los usuarios de la vía, contribuye a la continuidad de la movilidad y refleja adecuadamente los costos y complejidades reales del proceso constructivo.

Impacto y afectación de las metas físicas del proyecto

La incorporación y ejecución de esta actividad, en mayor o menor grado afecta las metas físicas del proyecto, ya que hace necesario ajustar en acta de mayores y menores las cantidades de obra y conlleva unos costos que no fueron contemplados inicialmente en el presupuesto del contrato; esta nueva actividad no implica en el momento incrementos de costos en el valor contractual, sino una reducción del alcance de las obras a ejecutarse.

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD (M)	VALOR
NP – 66	*TENSIONAMIENTO DE ANCLAJES. EN TALUDES CON PENDIENTES MAYORES A 1:1 DESCOLGADO.*	7702.00	$ 465.932.490,00

Nota: El valor de esta actividad corresponde al 0.62% del valor básico actualizado del contrato.

NP–67 CONSTRUCCIÓN CON SISTEMA TERRAMESH PARA CONFORMACIÓN Y CONTENCIÓN DE VÍA

Justificación Técnica:

Acorde a los estudios geotécnicos y diseños de las obras necesarias en el PR37+100 y en el tramo comprendido entre el PR38+320 al PR39+383 y en concordancia con las recomendaciones impartidas por el especialista, con base en los resultados de análisis de estabilidad, teniendo en cuenta que existen taludes que no cumplen con los factores mínimos de la norma, se requiere la implementación y/o construcción de muros de suelo reforzado, mediante el sistema de Terramesh para la estabilización de los mismos.

El Terramesh se caracteriza por ser un sistema modular en malla hexagonal, ofreciendo un paramento frontal similar al de un gavión, con un refuerzo adicional horizontal integrado que se extiende al interior del terraplén, ofreciendo características de flexibilidad, permitiendo adaptarse a asentamientos diferenciales y permeabilidad evitando esfuerzos por la presión hidrostática generada por la infiltración de agua, convirtiéndolo en un sistema altamente competente e ideal en la estabilización de taludes en carretera.

Justificación Jurídica:

La inclusión de este ítem se sustenta jurídicamente en lo establecido por el régimen de contratación estatal colombiano, particularmente la Ley 80 de 1993, la Ley 1150

de 2007 y el Decreto 1082 de 2015, así como las normas técnicas de construcción, los cuales establecen:

Las partes deben velar por la correcta ejecución técnica y funcional del contrato, ajustando las actividades a las condiciones reales del proyecto, en virtud del principio de eficacia y el deber de planeación (Art. 3° y numeral 12 del Art. 25, Ley 80/93).

Los contratos deben preservar su equilibrio económico, reconociendo ítems adicionales o no previstos cuando resulten indispensables y no imputables al contratista, conforme al principio de la ecuación contractual (Art. 28, Ley 80/93) y la gestión de riesgos (Decreto 1082/15).

Se autoriza la inclusión o modificación de ítems no previstos, debidamente justificados técnica y jurídicamente. (Art.27, Ley 1150/2007).

La NSR-10/20 (Norma Colombiana de Diseño Sismo-Resistente) incluye lineamientos sobre estabilidad de taludes.

Justificación ambiental:
Dentro de componente ambiental no se cuentan con afectaciones directas para el proceso de suministro e instalación del muro en sistema Terramesh propuesto para la estabilización de los taludes, sin embargo, en aras de reducir el impacto ambiental, ya sea generado de manera directa o indirecta, el proceso será verificado y supervisado por personal técnico con el fin que se salvaguarden todos los lineamientos ambientales previstos en los permisos, en cuyo caso sean requeridos.

Dando cumplimiento a lo anterior se garantiza construcciones de forma segura y conservadoras con el medio ambiente.

Justificación social :

La inclusión de este ítem se encuentra técnica y socialmente justificada, ya que el sistema Terramesh cuenta con características que lo convierten en un sistema competente en la estabilización de taludes, constituyendo vías seguras, lo cual genera protección de los usuarios de la misma, contribuyendo a la continuidad de la movilidad en mejores condiciones, además refleja adecuadamente los costos y complejidades reales del proceso constructivo. Por otra parte, teniendo en cuenta que las actividades requieren de un personal mínimo para su debida instalación, al igual que los proveedores locales de materiales, transporte y equipos, este impacto es considerado positivo al ser generadores de trabajo para el personal del área de influencia directa al proyecto.

Impacto y afectación de las metas físicas del proyecto :

La incorporación y ejecución de esta actividad, en mayor o menor grado afecta las metas físicas del proyecto, ya que hace necesario ajustar en acta de mayores y menores las cantidades de obra y conlleva unos costos que no fueron contemplados

inicialmente en el presupuesto del contrato; esta nueva actividad no implica en el momento incrementos de costos en el valor contractual, sino una reducción del alcance de las obras a ejecutarse.

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD (UND)	VALOR
NP – 67	*CONSTRUCCIÓN CON SISTEMA TERRAMESH PARA CONFORMACIÓN Y CONTENCIÓN DE VÍA*	360,00	$ 436.101.480,00

Nota: El valor de esta actividad corresponde al 0.58% del valor básico actualizado del contrato.

Los ítems afectados en menores cantidades acorde al acta de modificación No 5 son:

ÍTEM	DESCRIPCIÓN ÍTEM	UNID	PRECIO UNITARIO	MENORES CANTIDADES	
				CANT	VALOR PARCIAL
	VIA				**-$ 1.067.281.459,37**
210.1.1	EXCAVACION SIN CLASIFICAR DE LA EXPLANACION Y CANALES	M3	$ 20.741,00	-51.457,57	-$ 1.067.281.459,37
	PAVIMENTOS				**-$ 1.446.516.065,82**
320.1	SUB-BASE GRANULAR CLASE A (INCLUYE SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACION)	M3	$ 221.214,00	-3.323,48	-$ 735.200.304,72
330.1	BASE GRANULAR CLASE A (INCLUYE SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACION)	M3	$ 247.901,00	-2.716,10	-$ 673.323.906,10
420.1	RIEGO DE IMPRIMACION CON EMULSION ASFALTICA CRL-O	M2	$ 3.740,00	-10.158,25	-$ 37.991.855,00
	SEÑALIZACION				**-$ 166.187.034,00**
710.1	SEÑAL VERTICAL DE TRANSITO TIPO 1 LAMINA RETRORREFLECTIVA TIPO III (90X90) CM.	UN	$ 710.201,00	-234,00	-$ 166.187.034,00
	ALCANTARILLAS				**-$ 202.546.629,45**
600.1.1.A	EXCAVACIONES SIN CLASIFICAR A MAQUINA	M3	$ 62.865,00	-3.221,93	-$ 202.546.629,45
	TRATAMIENTOS DE TALUDES				**-$ 5.208.163.925,00**
623.1.6	ANCLAJE ACTIVO 30TN	ML	$ 530.525,00	-9.817,00	-$ 5.208.163.925,00
	ITEMS NO PREVISTOS				**-$ 1.922.465.416,21**
NP-01	MEZCLA DENSA EN CALIENTE MDC-19 (INCLUYE SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACION)	M3	$ 1.575.107,00	-982,23	-$ 1.547.117.348,61
NP-05	TRANSPORTE DE MATERIALES PROVENIENTES DE LA EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN, CANALES Y PRÉSTAMOS PARA DISTANCIAS MAYORES DE MIL METROS (1.000 M) MEDIDOS A PARTIR DE CIEN METROS (100 M)	M3-KM	$ 1.993,00	-188.333,20	-$ 375.348.067,60

Tabla 7 Menores cantidades

210.1.1 EXCAVACION SIN CLASIFICAR DE LA EXPLANACIÓN Y CANALES

De acuerdo con el alcance de intervención del corredor vial San Gil – Mogotes de 0.96km y Mogotes – San Joaquín de 8.55 km entre los PR33+340 al PR39+380 y PR55+450 al PR57+960, por tanto, se realiza un balance y se ajustan las cantidades a ejecutar.

Las cantidades resultantes se encuentran en el "ANEXO AL ACTA DE

MODIFICACIÓN DE CANTIDADES Y DE PRECIOS NO PREVISTOS N.° 5 DEL CONTRATO DE OBRA N.° CO1.PCCNTR.4316864" Memoria 210.1.1 "EXCAVACION SIN CLASIFICAR DE LA EXPLANACION Y CANALES)"".

320.1 SUB-BASE GRANULAR CLASE A (INCLUYE SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN) De acuerdo con el alcance de intervención del corredor vial San Gil – Mogotes de 0.96km y Mogotes – San Joaquín de 8.55 km entre los PR33+340 al PR39+380 y PR55+450 al PR57+960, incluidas las actividades de reparación y/o mejoramiento de la estructura de pavimento en el PR4+300, por tanto, se realiza un balance y se ajustan las cantidades a ejecutar. Las cantidades resultantes se encuentran en el "ANEXO AL ACTA DE MODIFICACIÓN DE CANTIDADES Y DE PRECIOS NO PREVISTOS N.° 5 DEL CONTRATO DE OBRA N.° CO1.PCCNTR.4316864" Memoria 320.1 "SUB-BASE GRANULAR CLASE A (INCLUYE SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN)".

330.1 BASE GRANULAR CLASE A (INCLUYE SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN):

De acuerdo con el alcance de intervención del corredor vial San Gil – Mogotes de 0.96km y Mogotes – San Joaquín de 8.55 km entre los PR33+340 al PR39+380 y PR55+450 al PR57+960, incluidas las actividades de reparación y/o mejoramiento de la estructura de pavimento en el PR4+300, por tanto, se realiza un balance y se ajustan las cantidades a ejecutar. Las cantidades resultantes se encuentran en el "ANEXO AL ACTA DE MODIFICACIÓN DE CANTIDADES Y DE PRECIOS NO PREVISTOS N.° 5 DEL CONTRATO DE OBRA N.° CO1.PCCNTR.4316864" Memoria 330.1 "BASE GRANULAR CLASE A (INCLUYE SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN)".

420.1 RIEGO DE IMPRIMACION CON EMULSION ASFALTICA CRL-O:

De acuerdo al alcance de intervención del corredor vial San Gil – Mogotes de 0.96km y Mogotes – San Joaquín de 8.55 km entre los PR33+340 al PR39+380 y PR55+450 al PR57+960, incluidas las actividades de reparación y/o mejoramiento de la estructura de pavimento en el PR4+300, por tanto, se realiza un balance y se ajustan las cantidades a ejecutar. Las cantidades resultantes se encuentran en el "ANEXO AL ACTA DE MODIFICACIÓN DE CANTIDADES Y DE PRECIOS NO PREVISTOS N.° 5 DEL CONTRATO DE OBRA N.° CO1.PCCNTR.4316864" Memoria 420.1 "RIEGO DE IMPRIMACION CON EMULSION ASFALTICA CRL-O

710.1 SEÑAL VERTICAL DE TRÁNSITO TIPO 1 LÁMINA RETRORREFLECTIVA TIPO III (90X90) CM:

Durante el proceso de revisión de la señalización vertical prevista en el diseño inicial, se presentó una modificación en la velocidad de diseño de la vía, ajustándose a las condiciones geométricas, topográficas y de seguridad vial verificadas en campo, según el informe de señalización y seguridad vial PR33+345 hasta PR38+350 del corredor vial Mogotes-San Joaquín en el departamento de Santander V2. Dicho

ajuste en la velocidad de diseño implicó la revisión del dimensionamiento de las señales verticales, conforme a los lineamientos establecidos en el manual de señalización vial-Dispositivos uniformes para la regulación del tránsito en calles, carreteras y ciclo-rutas de Colombia (Resolución 1885 de 2015 del Ministerio de Transporte), lo que conlleva a la no ejecución del presente ítem, ya que no cumple con las dimensiones acordes a la velocidad de diseño del corredor vial. Las cantidades resultantes se encuentran en el "ANEXO AL ACTA DE MODIFICACIÓN DE CANTIDADES Y DE PRECIOS NO PREVISTOS N.° 5 DEL CONTRATO DE OBRA N.° CO1.PCCNTR.4316864" Memoria 710.1 "SEÑAL VERTICAL DE TRÁNSITO TIPO 1 LÁMINA ETRORREFLECTIVA TIPO III (90X90) CM 600.1.1.A EXCAVACIÓN SIN CLASIFICAR A MÁQUINA:

De acuerdo a la necesidad de las excavaciones varias sin clasificar que serán requeridas para las obras de contención, hidráulicas, en las intervenciones acorde al alcance actual del contrato, se hacen necesarias reducir sustancialmente dichas cantidades, teniendo en cuenta que la mayor cantidad de obras de estabilización se contemplaban en el sector delimitado como zona de preservación DRMI, el cual dentro de alcance actual no se contemplan intervenciones. Las cantidades resultantes se encuentran en el "ANEXO AL ACTA DE MODIFICACIÓN DE CANTIDADES Y DE PRECIOS NO PREVISTOS N.° 5 DEL CONTRATO DE OBRA N.° CO1.PCCNTR.4316864" Memoria 600.1.1.A "EXCAVACIÓN SIN CLASIFICAR A MÁQUINA".

623.1.6. ANCLAJE ACTIVO 30TN:

El diseño geotécnico contempla la instalación de anclajes, los cuales requieren perforaciones precisas en puntos del talud con accesibilidad restringida y riesgo elevado en estos sectores, teniendo en cuenta las condiciones topográficas y que la pendiente del talud impiden el ingreso o posicionamiento de maquinaria convencional, ya que el riesgo de volcamiento o deslizamiento es alto, se requiere disgregar el presente ítem en cada uno de los procesos que componen su ejecución (NP-65, NP-66), garantizando el cumplimiento del diseño estructural de estabilización, que demandan un tipo de perforación basado en sistemas de suspensión, arneses certificados, líneas de vida, y equipos livianos adaptados para operación en altura, lo cual implica un método constructivo diferente al considerado inicialmente. Las cantidades resultantes se encuentran en el "ANEXO AL ACTA DE MODIFICACIÓN DE CANTIDADES Y DE PRECIOS NO PREVISTOS N.° 5 DEL CONTRATO DE OBRA N.° CO1.PCCNTR.4316864" Memoria 623.1.6 "ANCLAJE ACTIVO 30TN".

NP - 01 MEZCLA DENSA EN CALIENTE MDC-19 (INCLUYE SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN):

De acuerdo al alcance de intervención del corredor vial San Gil – Mogotes de 0.96km y Mogotes – San Joaquín de 8.55 km entre los PR33+340 al PR39+380 y PR55+450 al PR57+960, incluidas las actividades de reparación y/o mejoramiento de la estructura de pavimento en el PR4+300, por tanto, se realiza un balance y se ajustan

las cantidades a ejecutar. Las cantidades resultantes se encuentran en el "ANEXO AL ACTA DE MODIFICACIÓN DE CANTIDADES Y DE PRECIOS NO PREVISTOS N.° 5 DEL CONTRATO DE OBRA N.° CO1.PCCNTR.4316864" Memoria NP-01 "MEZCLA DENSA EN CALIENTE MDC-19 (INCLUYE SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN)".

NP-05 TRANSPORTE DE MATERIALES PROVENIENTES DE LA EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN, CANALES Y PRÉSTAMOS PARA DISTANCIAS MAYORES DE MIL METROS (1.000 M) MEDIDOS A PARTIR DE CIEN METROS (100 M)

De acuerdo al alcance de intervención del corredor vial San Gil – Mogotes de 0.96km y Mogotes – San Joaquín de 8.55 km entre los PR33+340 al PR39+380 y PR55+450 al PR57+960, por tanto, se realiza un balance y se ajustan las cantidades a ejecutar. Las cantidades resultantes se encuentran en el "ANEXO AL ACTA DE MODIFICACIÓN DE CANTIDADES Y DE PRECIOS NO PREVISTOS N.° 5 DEL CONTRATO DE OBRA N.° CO1.PCCNTR.4316864" Memoria NP-05 "TRANSPORTE DE MATERIALES PROVENIENTES DE LA EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN, CANALES Y PRÉSTAMOS PARA DISTANCIAS MAYORES DE MIL METROS (1.000 M) MEDIDOS A PARTIR DE CIEN METROS (100 M))"".

10. ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CONTRATO.

Se adjuntan los estudios y diseños que conllevaron a la consecución de la presente Modificatoria de cantidades, para lo cual se dio la necesidad de incluir análisis de precios unitarios de ítems no previstos y modificaciones en mayores y menores cantidades a algunos ítems contractuales mencionados anteriormente.

11. GESTIÓN PREDIAL
En la presente modificatoria no se realizaron cambios y/o modificaciones en la gestión predial del contrato, siguen vigentes las condiciones de estudios y diseños pactadas en la modificatoria No 1 del contrato de obra.

12. GESTIÓN SOCIAL
En la presente modificatoria no se realizaron cambios y/o modificaciones en la gestión predial del contrato, siguen vigentes las condiciones de estudios y diseños pactadas en la modificatoria No 1 del contrato de obra.

13. GESTIÓN AMBIENTAL
En la presente acta modificatoria no se realizan cambios o ajustes que requieran de nuevas licencias y/o permisos ambientales por lo que no se modifican ni el alcance ni las actividades planteada en el Plan de adaptación de la guía ambiental (PAGA) que ha sido planteado para el contrato y aprobada por la interventoría.

14. MODIFICACIONES FINANCIEROS
La presente modificación de cantidades consiste en la redistribución de las actividades contractuales y la inclusión de actividades no previstas, previa conciliación y aprobación del análisis de precios unitarios No Previstos por parte de

la interventoría.

La redistribución consiste en la cuantificación real de las actividades contractuales y determinar el alcance real de cada una de las actividades y poder determinar el alcance del contrato de obra.

Serán incluidas las actividades No previstas, aquellas que cuenten con el aval y/o aprobación por parte de interventoría. (...)"

CONCLUSIÓN Y CONCEPTO DE VIABILIDAD INTEGRAL:

Al respecto, es pertinente señalar que, previo a la consolidación de esta solicitud, esta Interventoría emitió una serie de observaciones técnicas que fueron debidamente subsanadas y atendidas por el Contratista de Obra. Posteriormente, durante el desarrollo de la mesa técnica del pasado 03 de marzo de 2026, la Supervisión por parte del Departamento formuló observaciones adicionales, las cuales ya se encuentran incorporadas, ajustadas y soportadas tanto en el cuerpo del presente documento como en los anexos técnicos que forman parte integral de este informe.

En este sentido, y tras verificar de manera exhaustiva la idoneidad y trazabilidad de los ajustes exigidos, el CONSORCIO VÍAS CONEXIÓN AC, en su calidad de Interventor, **EMITE CONCEPTO FAVORABLE** considerando técnica, ambiental, social y jurídicamente viable la aprobación de los ítems "Construcción e instalación de anclajes para taludes con pendientes mayores a 1:1" y "Tensionamiento de anclajes en taludes con pendientes mayores a 1:1 descolgado", por tratarse de actividades indispensables para garantizar la estabilidad geotécnica, la seguridad vial y el cumplimiento efectivo de las metas físicas del proyecto, optimizando recursos y minimizando riesgos.

Lo anterior con fundamento en los argumentos técnicos expuestos precedentemente, así como en la justificación y revisión adelantada por esta Interventoría en atención a la solicitud del Contratista de Obra, se emite **CONCEPTO FAVORABLE** para la suscripción del **ACTA MODIFICATORIA NO. 5 DE CANTIDADES DE OBRA** al Contrato No. 763 de 2023 (derivado del proceso No. CO1.PCCNTR.4316864).

CONSIDERACIONES, SALVEDADES Y ACLARACIONES AL CONCEPTO DE VIABILIDAD

Si bien esta Interventoría emite concepto favorable respecto a la viabilidad técnica, jurídica, y ambiental para la suscripción del Acta Modificatoria No. 5 –basada en la necesidad de incluir ítems no previstos y ajustar cantidades de obra para la correcta ejecución del proyecto–, se hace imperativo establecer las siguientes dos (2) aclaraciones estructurales que es importante mencionar dentro del presente concepto:

1. Respecto al control y seguimiento de la ejecución de la obra, esta Interventoría se permite informar a la Entidad Contratante que el Plan de Inversiones actualizado y las cifras financieras que lo componen cuentan a la fecha con la respectiva

VIABILIZACIÓN técnica y administrativa.

Es pertinente aclarar que la actualización de dicho plan de inversión es el resultado directo del análisis técnico realizado a los atrasos evidenciados en el proyecto. Como producto de esta evaluación, ya se encuentran plenamente definidas, soportadas y aceptadas por esta supervisión las imputabilidades de tiempo correspondientes al Contratista de Obra.

En consecuencia, se establece que únicamente se encuentra pendiente la radicación formal del Cronograma Detallado de Actividades por parte del contratista. Se requiere que dicho documento de programación presente un desglose minucioso de las actividades, los frentes de trabajo y los rendimientos constructivos, con el propósito de garantizar una estricta coherencia y trazabilidad con los valores, porcentajes de avance y plazos que ya fueron viabilizados en el mencionado Plan de Inversiones.

2. Aclaración sobre el Ajuste a la Meta Física del Proyecto: Es deber de esta Interventoría informar al Departamento de Santander —en su calidad de Contratante y Ordenador del Gasto— y al Instituto Nacional de Vías (INVIAS), que la incorporación de las actividades descritas en la presente modificación obedece a una priorización técnica ineludible derivada de los estudios y diseños actualizados, de la atención de sitios críticos y emergencias presentes el corredor vial.

   Esta redistribución de recursos, necesaria para garantizar la estabilidad y funcionalidad de las obras, o transitabilidad por los corredores a cargo del contrato de obra asunto conlleva una variación en el alcance de las metas físicas inicialmente proyectadas, específicamente en lo referente a la longitud total de pavimento a intervenir. En tal virtud, al viabilizar técnica y financieramente el traslado de recursos hacia obras de estabilización y drenaje, se requiere que la Entidad Contratante valide y acepte la actualización de la meta física resultante, reconociendo que dicha disminución en la cobertura de pavimentación es consecuencia directa de la priorización de obras de arte y contención que aseguran la sostenibilidad de la infraestructura, tal como se detalla en las conclusiones del documento "10. INFORME JUSTIFICACIÓN ACTA MODIFICATORIA No 5 (20260116)" indicando lo siguiente:

   > (...) *En el marco de las actividades ejecutadas dentro del presente contrato, se cuenta con un alcance físico contractual definido conforme a la meta física actualizada en la última modificatoria del contrato. El alcance contempla la intervención y atención de emergencias en los siguientes sectores:*
   >
   > - ✓ *Intervención obra de contención y de manejo de cauce del punto crítico PR26+215 a PR26+500, perdida de banca "El destapado" Construcción de caissons y muro en concreto estructural.*
   > - ✓ *Intervención a la solicitud de atención al punto crítico PR26+470, colapso del puente de la quebrada Cuchiquira (El Roldán), instalación del puente metálico semipermanente proporcionado por el Instituto Nacional de Vías "INVIAS"*

- ✓ *Construcción, mejoramiento y pavimentación entre Mogotes y San Joaquín, de acuerdo con el alcance actual, PR33+340 al PR39+380 (Inicio de DRMI) y PR55+450 al PR57+960.*
- ✓ *Señalización vial, PR33+780 al PR38+350.*
- ✓ *Cuneta en concreto preparado y vaciado en situ, PR33+780 al PR38+350.*
- ✓ *Intervención de obras de estabilización y control de erosión del punto crítico por inestabilidad del PR38+200.*
- ✓ *Estudios y diseños fase III para las obras requeridas y/o complementarias para la atención de la emergencia localizada en la vía Mogotes – San Joaquín (Santander), en el sector la Leona quebrada Santa Clara PR61+820.*
- ✓ *Intervención a la solicitud de atención del punto crítico PR76+040; obras de manejo de cauce y obras definitivas de orilla, estabilización y control de erosión.*

Para control y seguimiento de obra se disgrego la actividad del ítem 623.1.6. Anclaje activo 30 Ton., en las actividades de los siguientes ítems: NP-64, Perforación horizontal, en taludes con pendientes mayores a 1:1 con equipo de perforación descolgado, NP-65, Construcción e instalación de anclajes para taludes con pendientes mayores a 1:1; (Incluye: 3 cables de d=1/2" o 5/8", llenado de poros e inyección de lechada) y NP-66, Tensionamiento de anclajes, en taludes con pendientes mayores a 1:1 descolgado; conservándose en sumatoria el valor unitario de la actividad del ítem contractual.

Adicionalmente, contempla la intervención del punto crítico PR4+300, correspondiente a la ejecución de obras de mitigación y/o de estabilización. Estas actividades incluyen la construcción de un muro en tierra armada reforzado con geotextil tejido FORTEX-M 220 o material similar, junto con la construcción de obras hidráulicas (cunetas, alcantarillas), la estructura de pavimento (subbase granular, base granular, imprimación y pavimento asfaltico, aproximadamente 0,2km.

Asimismo, contempla la construcción de tres módulos de muro de contención en el PR26+300, cimentado en caissons con longitudes de 8,00 m, 12,00 m y 9,00 m, y anclajes activos de 40 toneladas. Se incluye también la construcción de obras hidráulicas (Alcantarilla, cunetas y filtros), instalación de estructura de vía y pavimento asfáltico tipo MDC-19, junto con el diseño de estructuras de contención requeridas como complemento a la solución geométrica vial de los tramos comprendidos entre PR33+340 y PR39+380 (6.283km).

En el sector comprendido entre PR55+450 y PR57+960 (2,51 Km), se proyecta la intervención con estructura nueva de pavimento, el mejoramiento de la subrasante, y la construcción de obras hidráulicas y de estabilización. De igual forma, se contempla la atención de la emergencia en el PR76+040,

CONSORCIO VÍAS
CONEXIÓN AC

en el municipio de Onzaga, mediante la ejecución de estudios y diseños de obras de estabilización de taludes, así como construcción de obras hidráulicas e instalación de una nueva estructura de pavimento.

En este sentido, a la fecha y conforme a las condiciones contractuales actuales, se ha establecido un alcance aproximado de 8,793 km de estructura de pavimento finalizada (incluyendo señalización) y 0,713km adicionales de intervención de mantenimiento en pavimento. Por otra parte, el proyecto abarca la elaboración de estudios y diseños para los puntos necesarios, así como la gestión técnica, ambiental y predial correspondiente a los sectores con necesidades específicas. Es importante aclarar que este alcance es estimado y podría variar durante el desarrollo del proyecto debido a posibles modificaciones en los diseños o ajustes requeridos durante la ejecución de las obras. (...)".

Conforme a lo anterior, se adjunta los siguientes archivos soportes para el trámite respectivo:

0. Programa de Inversión Acta modificatoria No 5.
1. Acta modificatoria No 5
2. Anexo al acta de modificación de cantidades y de precios no previstos nº 5 -4316864
2.1. Memorias de cantidades de Obra
3. MEPI-MN1-IN-10-FR-1 Ítems no previstos revertidos (modificatoria No 5)
4. MEPI-MN1-IN-10-FR-1 Ítems no previstos-Contratista (modificatoria No 5)
5. MEPI-MN1-IN-10-FR-2 Comparación ítems no previstos (modificatoria No 5)
6. MEPI-MN1-IN-10-FR-3 Reversión de precios no previstos
6.1 Comparativo cotizaciones
7. MEPI-MN1-IN-10-FR-4 Acta de fijación de ítems no previstos (modificatoria No 5)
8. Especificaciones particulares ítems no previstos (modificatoria No 5)
9. Justificación ítems no previstos (modificatoria No 5)
10. Informe justificación acta modificatoria (modificatoria No 5)
11. Carta de responsabilidad de especialistas
12. Archivos excel (acta modificatoria – apus)
13. Archivo comprimido – Cotizaciones
14. Diseño de Señalización
15. Diseño Geotécnico Pr 38+200
16. anexo No 1

Cordialmente;

MARIO ANDRES MORA GUTIERREZ
Representante Legal de Interventoría
Consorcio Vías Conexión AC

Anexos: 1057-2930 ALC 2824 INF TEC MOD5 L2
Con copia: Víctor Ruiz- Supervisor Contrato de Interventoría

INFORME GEOTECNICO APROBACION GOBERNACION DE SANTANDER

INFORME DE REVISION COMPONENTE GEOLOGICO - GEOTECNICO

INFORME DE REVISION
MODIFICATORIO NO. 5
CONTRATO DE OBRA NO. CO1. PCCNT.4316864

PRESENTADO A:

GOBERNACION DE SANTANDER

BUCARAMANGA
JUNIO DE 2026

INFORME DE REVISION
MODIFICATORIO NO. 5
CONTRATO DE OBRA NO. CO1. PCCNT.4316864

Presentado por:

ANDRES FELIPE VEGA BARBOSA
Ing. Civil – Esp Geotecnia Ambiental
Matrícula Profesional: 68202-376341 STD

BUCARAMANGA
JUNIO DE 2026

TÍTULO DEL DOCUMENTO	INFORME DE INSPECCION OCULAR – COMPONENTE GEOLOGICO – GEOTECNICO
Elaboración	**ANDRES FELIPE VEGA BARBOSA** Ing. Civil – Esp Geotecnia Ambiental Matrícula Profesional: 68202-376341 STD
APROBACIÓN	

VERSIÓN No.	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA MODIFICACIÓN	RESPONSABLE
0	JUNIO DE 2026	**EMISIÓN ORIGINAL**	

1 INTRODUCCIÓN

En atención a la revisión del Modificatorio No. 5, se verificó la información técnica aportada para las actividades de estabilización, contención, manejo de drenaje, protección superficial y obras de apoyo geotécnico incluidas dentro de los ítems no previstos.

El presente documento tiene como finalidad dejar soportada la viabilidad técnica favorable de dichas actividades, relacionando las abscisas, los puntos de intervención, los NP asociados, los diseños y memorias revisadas, las propiedades geotécnicas adoptadas y los factores de seguridad obtenidos en condición actual y con obras.

Revisado el conjunto de documentos, se encuentra que la justificación presentada por el contratista guarda relación técnica con las condiciones reales del corredor, especialmente por la presencia de materiales sueltos o meteorizados, taludes de alta pendiente, afectación por agua, necesidad de drenaje y requerimiento de elementos de contención para garantizar estabilidad y transitabilidad.

2 ALCANCE DE LA REVISION

El alcance se limita a los ítems no previstos del Modificatorio No. 5 que tienen incidencia directa en el componente geológico - geotécnico, contención y estabilización.

Se consideran dentro del alcance las siguientes actividades:

- Apoyos, geobolsas y terraplenes de acceso asociados al punto de emergencia del PR26+470: NP-46 y NP-47.
- Estabilización del talud del PR38+190 al PR38+330, con análisis específico en los perfiles PR38+200, PR38+260 y PR38+320: NP-48 a NP-55 y NP-64 a NP-66.
- Jarillones y obras temporales de protección hidráulico-geotécnica en PR26 y PR76+040: NP-62 y NP-63.

- Sistema Terramesh para conformación y contención de vía en PR37+700 y tramo PR38+320 al PR39+383: NP-67.

3 CONTEXTO GEOLOGICO Y GEOTECNICO

El corredor Mogotes - San Joaquín se ubica en un ambiente de ladera dentro del Macizo de Santander, donde regionalmente se reconocen rocas ígneas y metamórficas, con influencia de la Cuarzomonzonita biotítica del Batolito de Mogotes, la Formación Floresta Metamorfoseada y depósitos aluviales recientes asociados a cauces y llanuras de inundación. Esta condición explica la presencia de perfiles de meteorización, materiales residuales y depósitos transportados que cambian lateralmente en cortas distancias.

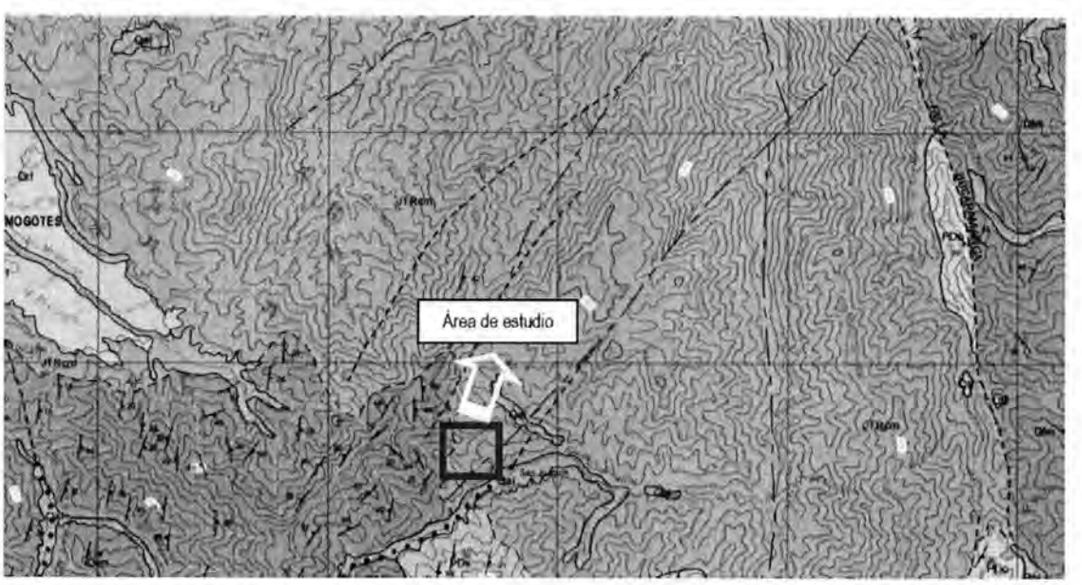


Figura 1. Contexto Geológico Regional

Desde el punto de vista geomorfológico, la vía se desarrolla sobre cortes y laderas con pendiente importante. El estudio del PR38+200 reconoce procesos morfodinámicos tipo deslizamiento rotacional, zonas con material suelto superficial, suelo residual y roca blanda.

Estos materiales, al estar expuestos a escorrentía, infiltración y variación de humedad, pueden perder resistencia superficial y generar inestabilidad local o global del talud.

La geofísica de octubre de 2025 complementa el modelo con una secuencia de tres capas: una capa superficial de baja velocidad asociada a suelo residual o material más alterado; una capa intermedia compatible con roca meteorizada de grado alto a medio; y una capa más profunda de mayor velocidad, asociada a roca de menor meteorización.

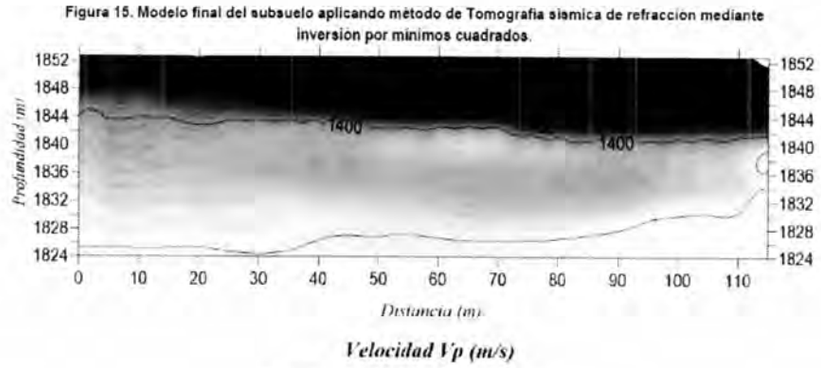


Figura 2. Refracción sísmica.
Fuente: INGESUELOS

El promedio de velocidad de onda de corte reportado para el perfil permite clasificar el sitio de forma general como perfil tipo C, aunque en los primeros metros se reconoce una transición más desfavorable tipo D.

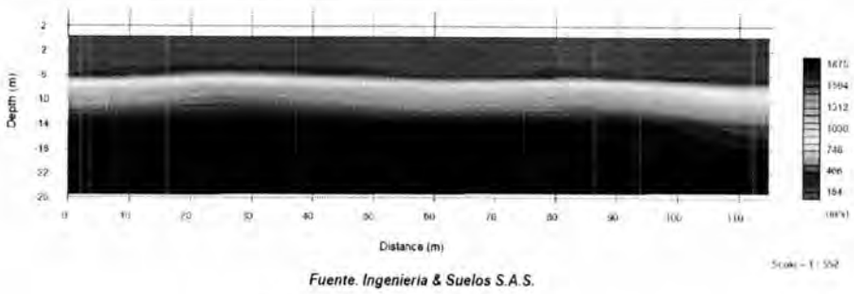


Figura 3. Refracción sísmica.
Fuente: INGESUELOS

4 RELACION ACTIVIDADES – ESTRUCTURAS PROYECTADAS

Punto / abscisa	Actividad proyectada	NP relacionados	Diseño - Justificación	Concepto de revisión
PR26+470 - Quebrada Cuchiquira / El Roldán	Apoyos de concreto y terraplén de acceso con geobolsa/suelo cemento para el puente provisional.	NP-46, NP-47	Especificaciones particulares y justificación Mod. 5; diseños de apoyo para puente semipermanente.	**Viable** dentro del alcance geotécnico, por tratarse de elementos de apoyo y conformación del acceso.
PR26 - vía 6403, cruce Ruta 45A	Jarillón con suministro de material crudo de río para proteger la zona de muro de contención y trabajar en seco.	NP-62	Justificación Mod. 5; necesidad por acción hidráulica directa y protección temporal del frente.	**Viable** como obra temporal hidráulico-geotécnica para mitigar socavación e inundación durante la construcción.
PR38+190 - PR38+330, con perfiles PR38+200, PR38+260 y PR38+320	Estabilización integral con anclajes activos, malla, drenes, perfilado, ODEX, dados e izajes.	NP-48, NP-49, NP-50, NP-51, NP-52, NP-53, NP-54, NP-55, NP-64, NP-65, NP-66	Estudio geotécnico V5, Anexos 3 a 10 y planos de obras/exploración.	**Viable**. Es el frente con mayor soporte técnico y con verificación de factores de seguridad antes y después de obras.
PR37+700 y PR38+320 - PR39+383	Conformación y contención de vía mediante sistema Terramesh.	NP-67	Justificación Mod. 5; estudios geotécnicos y diseños de obras de contención del tramo.	**Viable**. Como solución flexible y drenante para conformar vía y

				estabilizar taludes o bordes.
PR76+040 - vía San Joaquín - Onzaga	Jarillón con material de sitio o dragado para protección hidráulica y estabilidad del área de trabajo.	NP-63	Justificación Mod. 5; necesidad de controlar flujo de agua, socavación e inundación en obra de estabilización.	**Viable.** como apoyo temporal de protección para la ejecución segura de la obra principal.

Con base en lo anterior, la alternativa técnicamente más completa para el PR38+200 no es una actividad aislada, sino el sistema compuesto por anclajes pretensionados, malla de protección, drenes, control de escorrentía, ODEX, dados e izajes. Separar estos elementos debilitaría el comportamiento del sistema, ya que cada actividad atiende una condición distinta: estabilidad global, protección superficial, drenaje, constructibilidad de perforaciones y transferencia de carga.

5 REVISIÓN DE ESTABILIDAD - PERFILES PR38+200, PR38+260 Y PR38+320

Los análisis fueron elaborados mediante equilibrio límite en Slide. Para la condición estática se adoptó como referencia mínima FS = 1.33, y para la condición dinámica o evento extremo FS = 1.10. La revisión de los perfiles confirma que, sin obras, el talud no cumple los factores mínimos, y que con la solución de anclajes sí alcanza los valores exigidos.

Condición actual sin obras:

Perfil	Análisis	FS obtenido	FS mínimo	Resultado	Comentario
PR38+200	Estático	1.005	1.33	**No cumple**	Se justifica intervención.
PR38+200	Dinámico	0.690	1.10	**No cumple**	Condición crítica bajo sismo.
PR38+260	Estático	1.000	1.33	**No cumple**	No satisface estabilidad de servicio.
PR38+260	Dinámico	0.750	1.10	**No cumple**	No satisface evento extremo.
PR38+320	Estático	1.280	1.33	**No cumple**	Cercano al mínimo, pero insuficiente.
PR38+320	Dinámico	0.917	1.10	**No cumple**	Insuficiente ante acción sísmica.

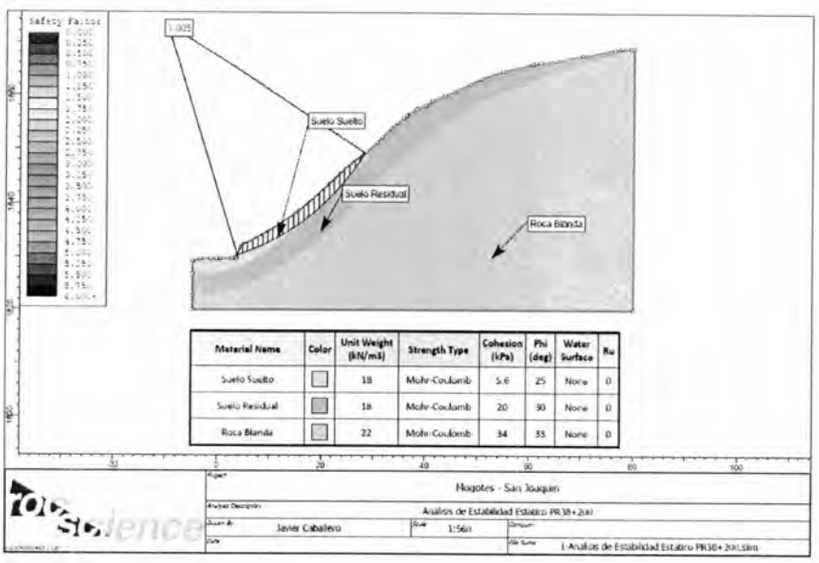


Figura 4. Modelo de equilibrio limite sin obras en condiciones estáticas.
Fuente: INGESUELOS

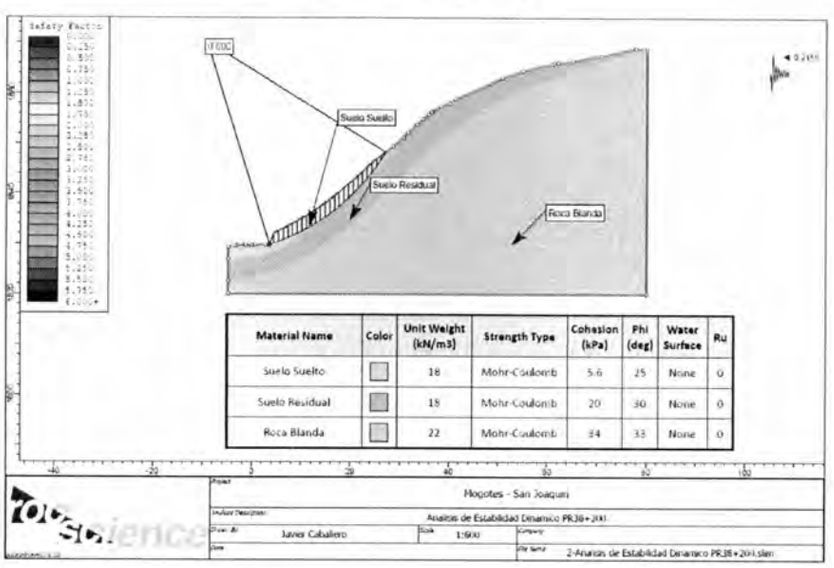


Figura 5. Modelo de equilibrio limite sin obras en condiciones dinamicas.
Fuente: INGESUELOS

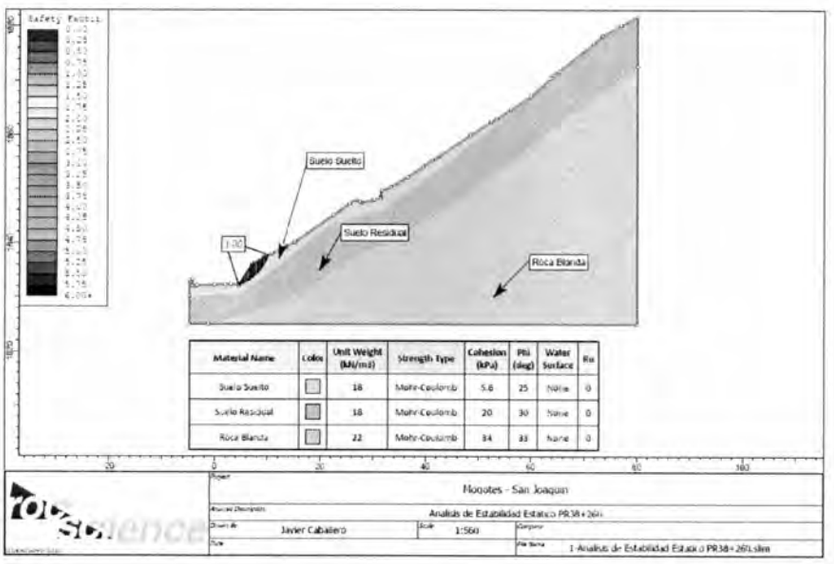


Figura 6. Modelo de equilibrio limite sin obras en condiciones estáticas.
Fuente: INGESUELOS

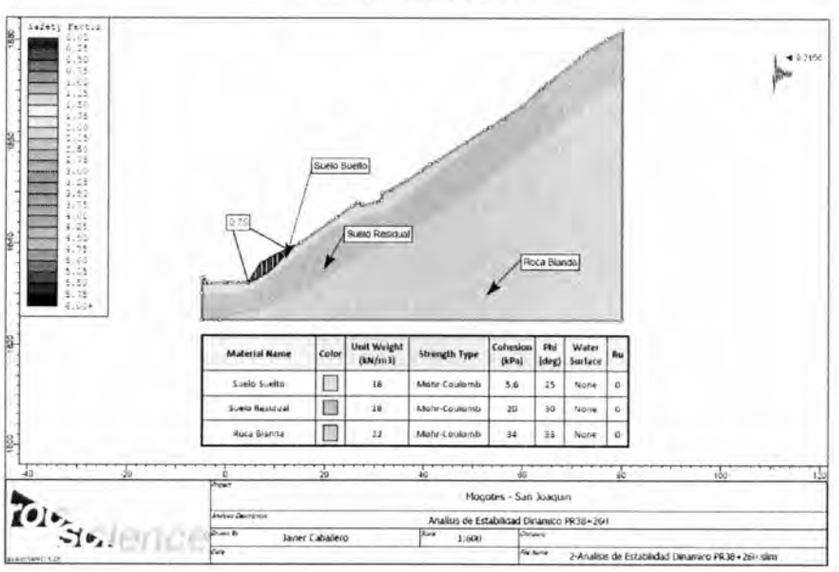


Figura 7. Modelo de equilibrio limite sin obras en condiciones dinamicas.
Fuente: INGESUELOS

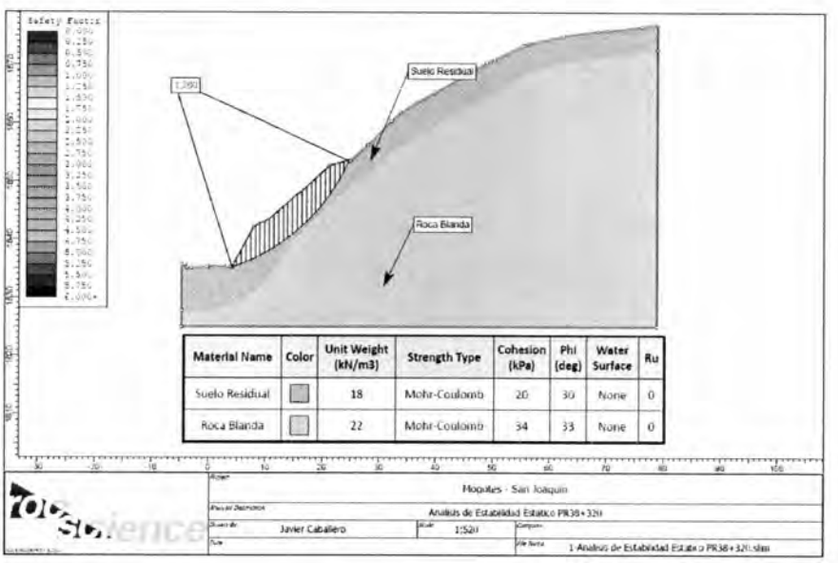


Figura 8. Modelo de equilibrio limite sin obras en condiciones estáticas.
Fuente: INGESUELOS

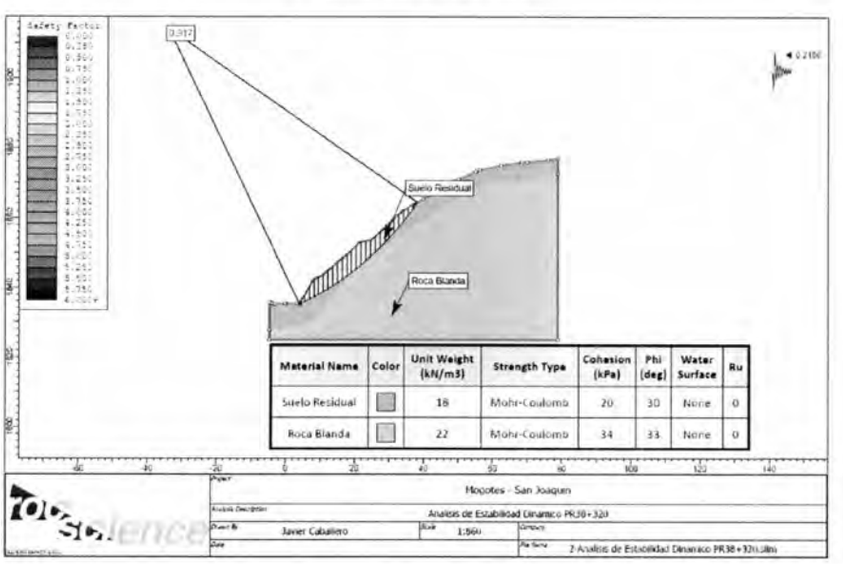


Figura 9. Modelo de equilibrio limite sin obras en condiciones dinamicas.
Fuente: INGESUELOS

Condición con obras de estabilización:

Perfil	Análisis	FS obtenido	FS mínimo	Resultado	Comentario
PR38+200	Estático	1.615	1.33	Cumple	La solución con anclajes mejora la estabilidad global.
PR38+200	Dinámico	1.103	1.10	Cumple	Cumple con margen ajustado; requiere control.
PR38+260	Estático	1.666	1.33	Cumple	La alternativa con anclajes es favorable.
PR38+260	Dinámico	1.128	1.10	Cumple	Cumple; mantener control de construcción.
PR38+320	Estático	1.576	1.33	Cumple	Se estabiliza con los anclajes proyectados.
PR38+320	Dinámico	1.115	1.10	Cumple	Cumple con margen bajo; controlar anclajes y drenaje.

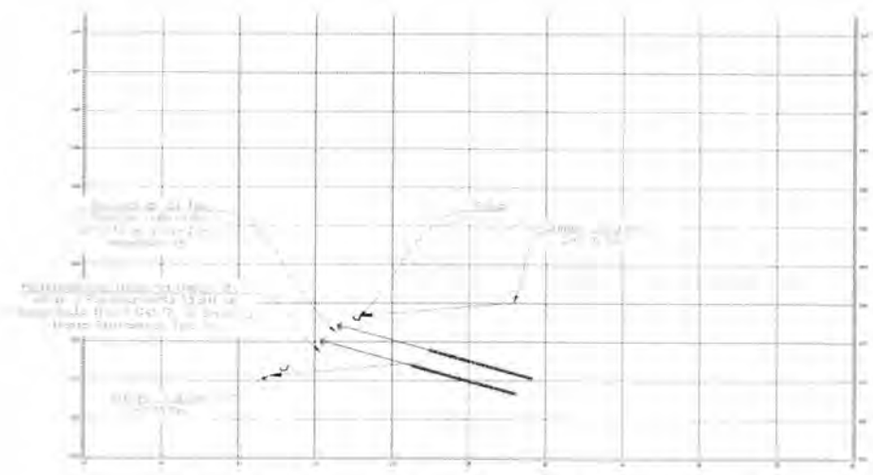


Figura 10. Perfil Tipo altura longitud de anclaje.

La lectura de estos resultados es clara: la condición actual del talud no es aceptable, especialmente en los escenarios dinámicos. La solución con anclajes permite superar los factores mínimos en los tres perfiles. En consecuencia, la justificación técnica del Modificatorio No. 5 tiene soporte suficiente para dar viabilidad a los NP asociados a la estabilización del PR38+200.

6 REVISIÓN DE MEMORIAS DE CALCULO DE ESTRUCTURAS PROYECTADAS

6.1. Memoria de diseño de anclajes

La memoria de diseño de anclajes verifica anclajes activos de 30 toneladas, con carga de tensionamiento de 300 kN y carga mayorada de 450 kN. Se plantea un sistema con tres torones de 0,5 pulgadas, inclinación de 15 grados, longitud total de 26 m, longitud libre de 12 m y longitud de bulbo de 14 m. Las comprobaciones de tensión admisible del acero, deslizamiento del tirante dentro de la lechada y arrancamiento del bulbo se reportan satisfactorias.

La solución diseñada se relaciona directamente con los NP-64, NP-65 y NP-66.

Comprobación de la seguridad frente al arrancamiento del bulbo		
Carga Mayorada PND	450	KN
Diametro Nominal del Bulbo DN	4.0	pulgadas
Diametro Nominal del Bulbo DN	101.6	mm
Adherencia admisible Ault Tabla	150	KN/m2
Factor de resistencia Tabla	0.65	
Adherencia admisible Aadm Tabla	98	KN/m2
Longitud de Bulbo (Lb)	**14.0**	**Metros**
Longitud Libre (Ll)	**12.0**	**Metros**
Longitud Total (Lt)	**26.0**	**Metros**

6.2. Malla, protección superficial y erosión

La memoria de malla considera dos criterios: cuña de falla entre anclajes y talud infinito, tomando el caso más exigente para el diseño de protección. El cálculo adopta talud de 63 grados, espesor de suelo superficial de 1,0 m para el análisis general, presión necesaria del orden de 14 kN/m2 y fuerza normal para garantizar estabilidad del orden de 142 kN. Con base en ello se recomienda una malla de acero de alta resistencia, referida en el estudio como TECCO G45/2 o similar, y manto permanente tipo 5D para control de erosión.

La memoria RUVOLUM/Geobrugg revisa además una condición de inestabilidad superficial con capa inestable de 0,50 m, phi de 25 grados, peso unitario de 18 kN/m3, sismo considerado y malla TECCO G45/2 con placa Spike P33. Las comprobaciones reportadas para cortante con placa, transmisión de fuerzas, deslizamiento superficial, punzonamiento y esfuerzos combinados se encuentran en condición de cumplimiento.

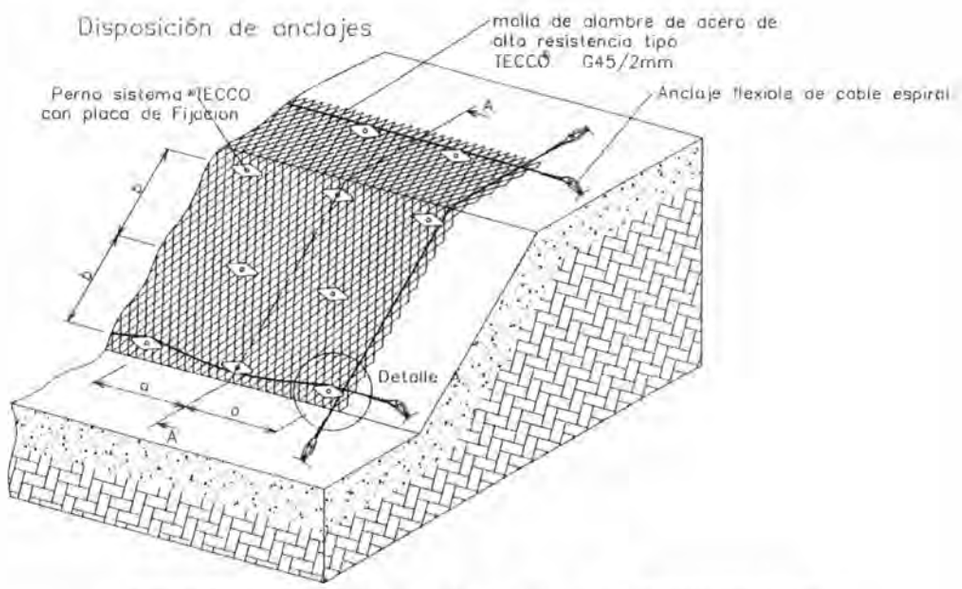


Figura 11. Malla control superficial – malla alta resistencia tecco
Fuente: INGESUELOS

Por lo anterior, NP-48 y NP-52 son procedentes. El perfilado manual prepara la superficie y reduce irregularidades; la malla y el manto controlan erosión y desprendimientos superficiales, evitando que la pérdida progresiva de material comprometa la eficiencia de los anclajes y la estabilidad del frente.

6.3. Drenes, escorrentía y ODEX

El diseño recomienda dos filas de drenes horizontales con tubería mínima de 2 pulgadas, longitud de 20 m y separación horizontal de 10 m. El NP-51 contempla 440 m, lo que equivale a 22 drenes de 20 m, cantidad que resulta coherente con la recomendación de subdrenaje para el sector. Los drenes son necesarios porque el agua es uno de los factores que más afecta la resistencia de los suelos sueltos y residuales identificados.

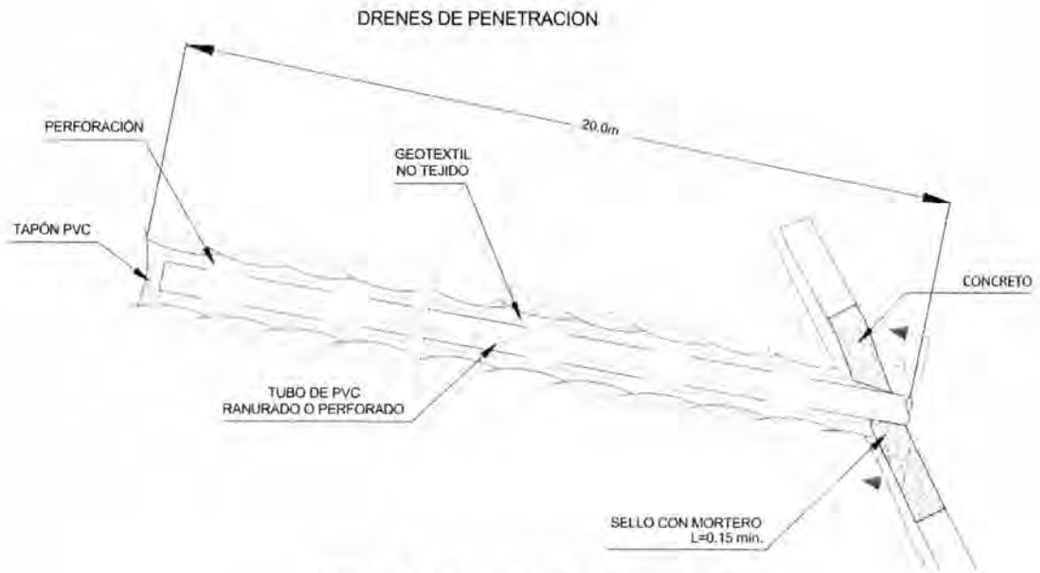


Figura 12. Detalle dren de penetracion
Fuente: INGESUELOS

Los NP-49 y NP-50 corresponden al encamisado ODEX en perforaciones para anclajes y drenes. La suma de camisa permanente o perdida y camisa temporal o recuperada es 8.142 m, valor que es consistente con los 7.702 m de anclajes más 440 m de drenes.

6.4. Dados, izajes y cabezales de anclaje

El NP-53 incluye dados en concreto para anclajes; los NP-54 y NP-55 incluyen el izaje de estos elementos en taludes de 0 a 12 m y de 0 a 30 m. Técnicamente, los dados son necesarios para conformar la cabeza del anclaje, distribuir esfuerzos y permitir el tensionamiento. El izaje se justifica por la geometría del talud y las condiciones de acceso.

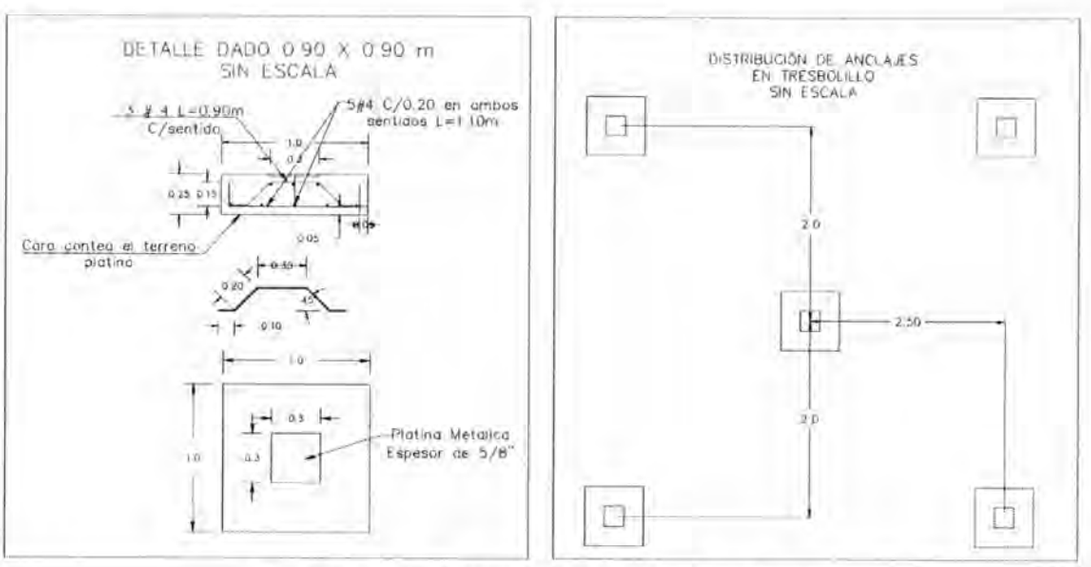


Figura 13. Detalle dados – distribución de anclajes.
Fuente: INGESUELOS

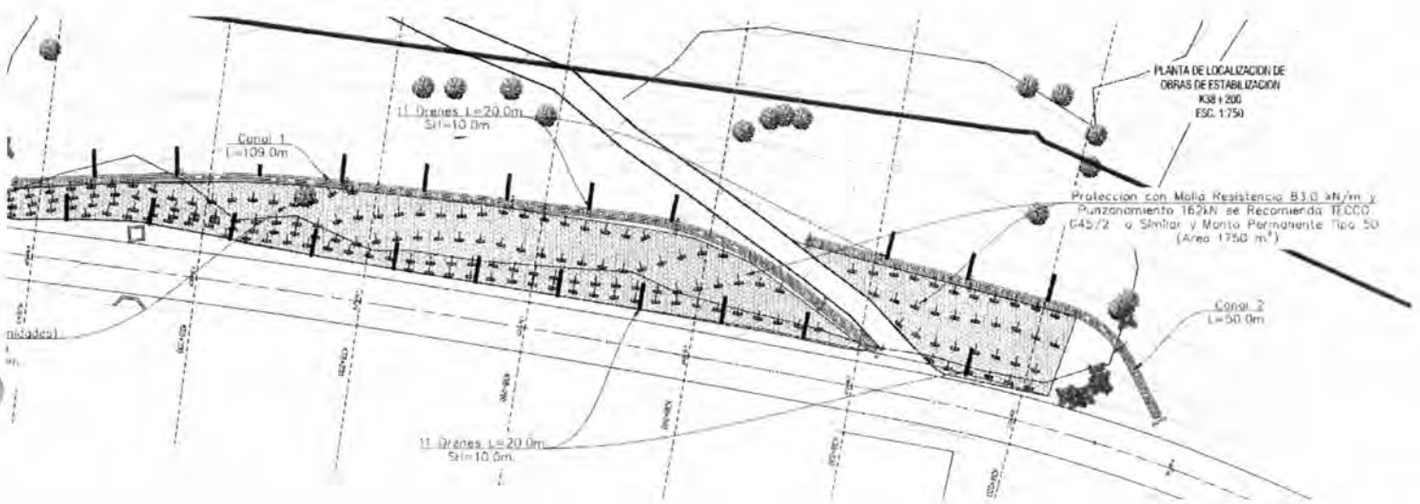
6.5. Terramesh – Jarillones.

El sistema Terramesh incluido en el NP-67 se considera compatible con la condición del corredor, por tratarse de un sistema de suelo reforzado, flexible y permeable, apto para contención y conformación de vía en terrenos con variabilidad geotécnica. Su uso en PR37+700 y en el tramo PR38+320 al PR39+383 corresponde a una solución de contención que puede adaptarse a asentamientos y facilitar el drenaje, siempre que se ejecute con el lleno, compactación, filtros y control geométrico previstos en diseño.

Los jarillones de NP-62 y NP-63 son procedentes como medidas temporales de protección y confinamiento. Tienen una función hidráulico-geotécnica: controlan el ingreso de agua, protegen contra socavación, permiten trabajo en seco y reducen

riesgo durante la ejecución de muros u obras de estabilización. En el PR26+470, NP-46 y NP-47 se aceptan dentro del alcance geotécnico por estar asociados a apoyos y terraplén de acceso del puente provisional.

7 PLANTA DE LOCALIZACION DE OBRAS K38+200



8 CONCEPTO TÉCNICO

Una vez revisados los estudios, memorias de cálculo, análisis de estabilidad, perfiles, diseños y justificaciones del Modificatorio No. 5, se encuentra correspondencia técnica entre las condiciones geológicas y geotécnicas del corredor y las actividades no previstas incluidas para obras de estabilización, contención, drenaje y apoyo constructivo.

En el PR38+200, los factores de seguridad en condición actual no cumplen los mínimos exigidos, tanto en estado estático como dinámico. Con la implementación de anclajes de 30 toneladas, malla, drenes y obras complementarias, los perfiles PR38+200, PR38+260 y PR38+320 alcanzan factores de seguridad superiores a los mínimos de referencia. Por tanto, la solución planteada tiene sustento técnico y los NP asociados corresponden a actividades necesarias para ejecutar el diseño.

En los demás frentes, la inclusión de jarillones, Terramesh, apoyos y geobolsas tiene relación directa con la estabilidad, contención, protección hidráulica o conformación de la vía. En consecuencia, desde el componente geotécnico se emite concepto de VIABILIDAD TÉCNICA **FAVORABLE** para los NP-46, NP-47, NP-48, NP-49, NP-50, NP-51, NP-52, NP-53, NP-54, NP-55, NP-62, NP-63, NP-64, NP-65, NP-66 y NP-67 del Modificatorio No. 5 del contrato de obra No. CO1. PCCNT.4316864