empresa férrea regional

EMPRESA FÉRREA REGIONAL S.A.S
EFR S.A.S

INFORME EJECUCIÓN FÍSICA Y FINANCIERA DE LAS OBRAS HIDRÁULICAS PLUVIALES ADICIONALES, NECESARIAS PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO *"EXTENSIÓN DE LA TRONCAL NQS DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE BOGOTÁ EN EL MUNICIPIO DE SOACHA FASES II Y III DENOMINADAS "COLECTOR SUR"*

Presentado a:

SECRETARÍA DE MOVILIDAD CONTEMPORÁNEA DE CUNDINAMARCA

Bogotá D.C., abril 2026

Responsable	Cargo	Nombre
APROBÓ	Directora Técnica	Martha Roció Caldas Niño
APROBÓ	Director de Estructuración Financiera	Carlos Enrique Garay Pinzón
APROBÓ	Subdirector de Proyectos Especiales	Mónica Roció Vega Santofimio

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 4
2. OBJETIVO 5
3. EJECUCIÓN FISICA 6
3.1. Información contractual Convenio Interadministrativo 6
3.2. Información contractual Contratos de Obra 6
3.3. Información contractual Contratos de Interventoría 8
3.4. Componente técnico colector sur 9
3.4.1. Localización del colector sur 9
3.4.2. Antecedentes del Colector Sur 11
3.4.3. Descripción Método Constructivo Colector Pluvial 13
3.4.4. Actividades Prediales 19
3.4.5. Descripción actividades 19
3.5. Actividades ejecutadas y/o proyectadas 21
4. EJECUCIÓN FINANCIERA 27

1. INTRODUCCIÓN

La Empresa Férrea Regional – EFR S.A.S. como ente gestor del proyecto para la Extensión de la Troncal NQS del Sistema Integrado de Transporte Masivo de Bogotá D.C. en el municipio de Soacha, Fases II y III, presenta las actividades proyectadas y realizadas correspondientes a la ejecución del convenio interadministrativo No. SMT-CDCVI-298 de 2023, cuyo objeto es el financiamiento de las obras hidráulicas pluviales necesarias para correcto funcionamiento del proyecto mencionado anteriormente, el cual se desarrolla con los contratos de obra pública No. 060-EFR-2019 (Lote 1) y el No. 061-EFR-2019 (Lote 2), y la respectiva interventoría, con los contratos No. 03-EFR-2020 (Lote 1) y No. 05-EFR-2020 (Lote 2).

Lo anterior de conformidad con las obligaciones adquiridas por la EFR S.A.S. en el convenio interadministrativo No. SMT-CDCVI-298 de 2023, a fin de informar a la Gobernación de Cundinamarca – Secretaría De Movilidad Contemporánea De Cundinamarca, el estado de ejecución y avance de las obras y actividades asociadas a la construcción del Colector Sur.

Cabe precisar que el Convenio Interadministrativo se suscribió el día 28 de junio de 2023 y su acta de inicio el día 06 de septiembre de 2023, luego de las gestiones realizadas por la EFR ante el Consejo de Política Fiscal de Cundinamarca – CONFISCUN, el cual aprobó la constitución de vigencias futuras excepcionales para la financiación de la obra.

2. OBJETIVO

Presentar las actividades y/u obras asociadas proyectadas y/o ejecutadas para la construcción del Colector Sur, correspondiente a obras hidráulicas pluviales requeridas para el proyecto "*Extensión de la Troncal NQS del Sistema Integrado de Transporte Masivo de Bogotá D.C., en el municipio de Soacha Fases II y III*", las cuales se encuentran financiadas mediante el convenio interadministrativo SMT-CDCVI-298 de 2023, suscrito el 28 de junio de 2023, cuya acta de inicio data del 06 de septiembre de 2023.

3. EJECUCIÓN FISICA

A continuación, se relacionan los aspectos generales del convenio interadministrativo que tienen como objeto el financiamiento de las obras hidráulicas pluviales necesarias para el proyecto *"Extensión de la Troncal NQS del Sistema Integrado de Transporte Masivo de Bogotá D.C., en el municipio de Soacha Fases II y III"*.

3.1. Información contractual Convenio Interadministrativo

En la tabla siguiente se relaciona la información general del convenio interadministrativo No. SMT-CDCVI-298 de 2023.

Tabla 1.Información contractual Convenio Interadministrativo SMT-CDCVI-298-2023

CONVENIO INTERADMINISTRATIVO SMT-CDCVI-298 de 2023.	
No. Convenio	SMT-CDCVI-298 de 2023
Objeto	Convenio Interadministrativo de financiación entre el departamento de Cundinamarca - secretaría de transporte y movilidad y la Empresa Férrea Regional de Cundinamarca S.A.S., destinado al financiamiento de las obras hidráulicas pluviales adicionales, necesarias para el desarrollo del proyecto "extensión de la troncal NQS del sistema integrado de transporte masivo de Bogotá en el municipio de Soacha fases II y III"
Contratista	Empresa Férrea Regional de Cundinamarca S.A.S
Valor inicial	$128.199.063.261.00
Valor total	$128.199.063.261.00
Fecha de inicio	06 de septiembre de 2023
Fecha de terminación inicial	05 de septiembre de 2025
Modificación otrosí No. 1	06 de mayo de 2024
Modificación otrosí No. 2	12 de diciembre de 2025
Modificación otrosí No. 3	30 de marzo de 2026
Fecha terminación final	30 de septiembre de 2026, seis (06) meses adicionales para liquidación del convenio. – Clausula primera Otrosí No. 3.
Estado	En ejecución

3.2. Información contractual Contratos de Obra

A continuación, se relaciona la información general de los contratos de obra suscritos por la EFR, en virtud de la ejecución del proyecto TransMilenio Soacha Fases II y III.

Tabla 2.Información general CONTRATO DE OBRA No. 60-EFR-2019

CONTRATO DE OBRA No. 60-EFR-2019	
No. Contrato	60-EFR-2019
Objeto	Ejecución por parte del Contratista de las labores necesarias para la construcción de la Extensión de la Troncal NQS del Sistema Integrado de Transporte Masivo de Bogotá en el municipio de Soacha Fases II y III. Lote 1: Calle 24 a Calle 15 sur.
Contratista	CONSORCIO VIAL DE SOACHA – CVS
Interventor	CONSORCIO TPF-ICEACSA
Contrato de Interventoría	03-EFR-2020
Valor inicial	$ 242.273.526.711
Adición	$ 58.168.964.672
Valor total	$295.883.038.349
Fecha inicio	14 de febrero de 2020
Fecha terminación Etapa de Preconstrucción	13 de mayo de 2022
Fecha inicio Etapa de Construcción	16 de mayo de 2022
Fecha terminación Etapa de Construcción	30 de septiembre de 2026
Fecha inicio Etapa de Garantía de Nivel de Servicio	01 de octubre de 2026
Fecha terminación Etapa de Garantía de Nivel de Servicio	30 de septiembre de 2031
Estado	En ejecución

A continuación, se relaciona la información general del contrato de obra 61-EFR-2019:

Tabla 3.Información general CONTRATO DE OBRA No. 61-EFR-2019

CONTRATO DE OBRA NO. 61-EFR-2019	
No. Contrato	61-EFR-2019
Objeto	Ejecución por parte del Contratista de las labores necesarias para la construcción de la Extensión de la Troncal NQS del Sistema Integrado de Transporte Masivo de Bogotá en el municipio de Soacha Fases II y III. Lote 2: Calle 15 sur – Futura intersección de la Av. Circunvalar del sur donde se ubica el patio portal del sistema.
Contratista	CONCONCRETO S.A.
Interventor	GRUPO INTERDISEÑOS S.A.S.
Contrato de Interventoría	05-EFR-2020
Valor inicial	$ 142.279.095.519
Adición	$ 58.162.964.672
Valor total	$ 200.442.060.191
Fecha inicio	14 de febrero de 2020
Fecha terminación Etapa de Preconstrucción	27 de mayo de 2021
Fecha inicio Etapa de Construcción	28 de mayo de 2021
Fecha terminación Etapa de Construcción	24 de marzo de 2026
Fecha inicio Etapa de Garantía de Nivel de Servicio	25 de marzo de 2026
Fecha terminación Etapa de Garantía de Nivel de Servicio	24 de marzo de 2031
Estado	En ejecución

3.3. Información contractual Contratos de Interventoría

A continuación, se relaciona la información general del contrato de interventoría 03-EFR-2020

Tabla 4.Información general CONTRATO DE OBRA No. 03-EFR-2019

CONTRATO DE INTERVENTORÍA No. 03-EFR-2020	
No. Contrato	03-EFR-2020
Objeto	Interventoría integral del contrato de obra cuyo objeto es la ejecución por parte del contratista de las labores necesarias para la Extensión de la Troncal de la Avenida NQS fases II y III, para el Sistema de Transmilenio, desde la calle 22 hasta el sector conocido como el Altico (fase II) en una longitud aproximada de 1.3 km, y la fase III que comprende el tramo entre la estación de integración de 3M, hasta el patio – portal El Vínculo, con una extensión aproximada de 2.6 km, **Lote 1 (Calle 24 – Calle 15 Sur)**
Contratista	CONSORCIO TPF-ICEACSA
Valor inicial	$ 27.851.578.367
Adición 1	$ 630.134.429
Adición 2	$ 159.701.185
Adición 3	$ 132.666.867
Adición 4	$ 261.062.790
Adición 5	$ 7.766.856.409
Adición 6	$ 595.160.769
Adición 7	$5.377.054.437
Valor total	$ 42.774.215.206
Fecha inicio	14 de febrero de 2020
Fecha terminación Etapa de Preconstrucción	13 de mayo de 2022
Fecha inicio Etapa de Construcción	16 de mayo de 2022
Fecha terminación Etapa de Construcción	30 de septiembre de 2026
Fecha inicio Etapa de Garantía de Nivel de Servicio	01 de octubre de 2026
Fecha terminación Etapa de Garantía de Nivel de Servicio	30 de septiembre de 2031
Fecha inicio Etapa de Liquidación	01 de octubre de 2031
Fecha terminación Etapa de Liquidación	30 de noviembre de 2031
Estado	En ejecución

A continuación, se relaciona la información general del contrato de interventoría 05-EFR-2020.

Tabla 5.Información general CONTRATO DE OBRA No. 05-EFR-2019

CONTRATO DE INTERVENTORÍA No. 05-EFR-2020	
No. Contrato	05-EFR-2020
Objeto	Interventoría integral del contrato de obra cuyo objeto es la ejecución por parte del contratista de las labores necesarias para a extensión de la troncal de la avenida NQS fases II y III para el sistema TransMilenio, lote 2-(calle 15 sur-intersección de la futura av. Circunvalar, del sur donde se ubica el patio-portal del sistema TransMilenio)
Contratista	GRUPO INTERDISEÑOS

CONTRATO DE INTERVENTORÍA No. 05-EFR-2020	
Valor inicial	$ 18.107.834.462
Adición	$ 10.876.478.469
Valor total	$ 28.984.312.931
Fecha inicio Etapa de Construcción	14 de febrero de 2020
Fecha terminación Etapa de Construcción	24 de octubre de 2025
Fecha inicio Etapa de Garantía de Nivel de Servicio	25 de octubre de 2025
Fecha terminación Etapa de Garantía de Nivel de Servicio	24 de octubre de 2030
Fecha inicio Etapa de Liquidación	25 de octubre de 2030
Fecha terminación Etapa de Liquidación	24 de diciembre de 2030
Estado	En ejecución

3.4. Componente técnico colector sur

En el desarrollo del presente numeral se encontrará la información general y resumida referente al componente técnico sobre el cual se realiza seguimiento:

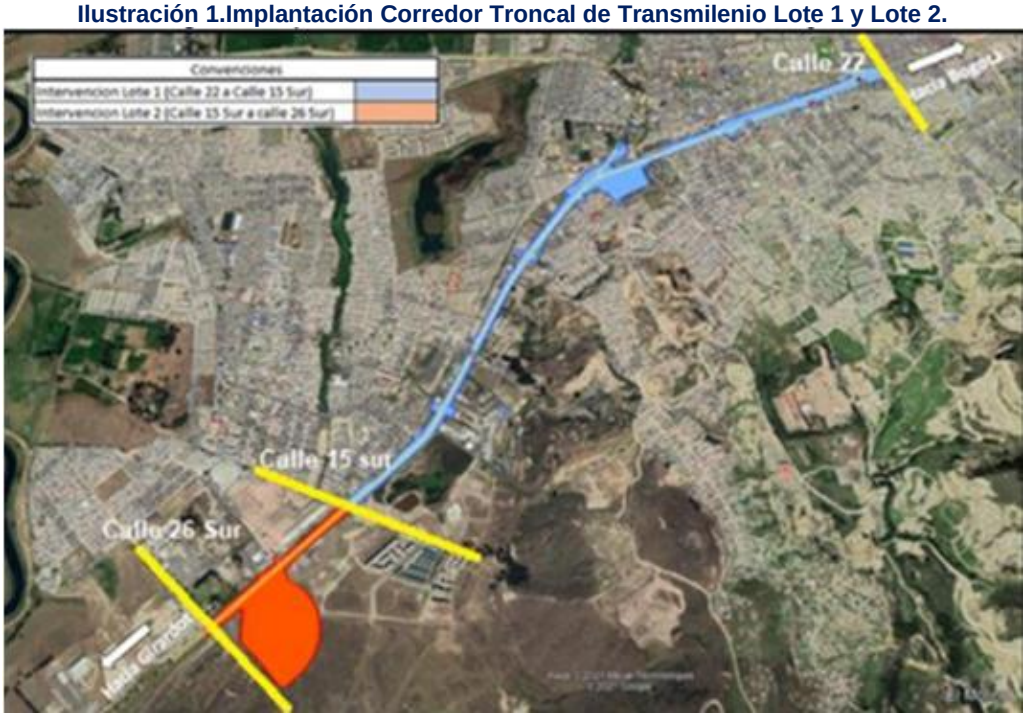
3.4.1. Localización del colector sur

El Proyecto se encuentra ubicado sobre la Autopista Sur en la población de Soacha, iniciando en la Calle 22 y finaliza en la Calle 26 Sur con el Patio Portal. El tramo de TransMilenio ha sido dividido en dos (2) sectores denominados Lotes, los cuales se describen a continuación:

- Lote 1: Este tramo va desde la calle 22 hasta la calle 15 Sur, con una longitud aproximada de 3.60 km. En este corredor se proyecta la construcción de cuatro (4) estaciones sencillas y la estación intermedia 3M.

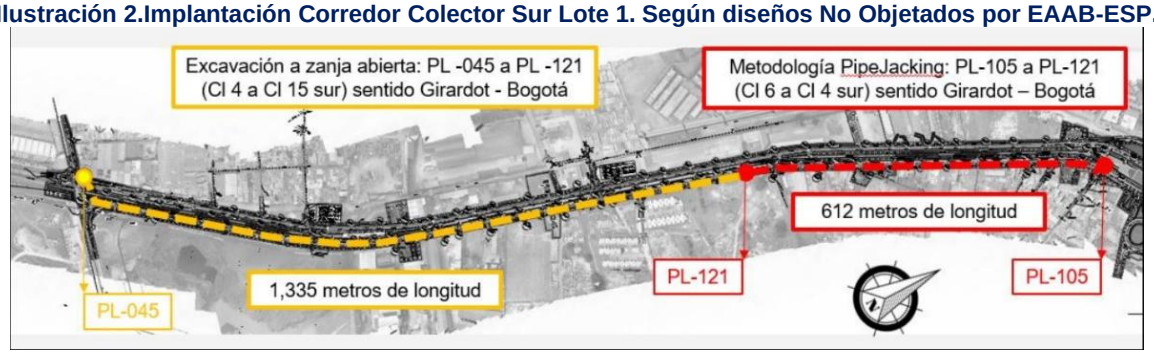
- Lote 2: Este tramo va desde la calle 15 sur (Actual Diagonal 30 Sur) hasta la calle 26 sur (Actual calle 40 Sur), sobre la Autopista Sur por el occidente del corredor; y el tramo del Descole del colector pluvial “Colector Sur” desde la Calle 26 Sur (Actual calle 40 Sur) hasta entregar al canal artificial Maiporé que conduce a su vez al río Bogotá, como se observa en la siguiente figura:

Ilustración 1.Implantación Corredor Troncal de Transmilenio Lote 1 y Lote 2.



Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 2.Implantación Corredor Colector Sur Lote 1. Según diseños No Objetados por EAAB-ESP.



Fuente: TPF ICEACSA.

Ilustración 3.Implantación Corredor Colector Sur Lote 2. Según diseños No Objetados por EAAB-ESP.



Fuente: INTERDISEÑOS.

3.4.2. Antecedentes del Colector Sur

En el marco del desarrollo de las obras de extensión del Proyecto denominado “EXTENSIÓN DE LA TRONCAL NQS DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE BOGOTÁ EN EL MUNICIPIO DE SOACHA FASES II Y III”, se contempló que las redes, tanto húmedas como secas que tengan interferencia con el Proyecto deben ser protegidas, trasladadas o reubicadas; así pues, se avanzó en un diseño que atiende las necesidades del Proyecto en cuanto al tratamiento de las redes existentes como al diseño de las redes nuevas requeridas para la adecuada operación del corredor vial, en donde se enmarcan entre otras las redes de alcantarillado pluvial.

A su vez durante la ejecución del Proyecto, se identificó que el sistema de drenaje pluvial necesitaba ofrecer una solución a las condiciones actuales y futuras en su área de desarrollo, teniendo en cuenta factores o condiciones como los aportes de aguas pluviales del Proyecto y de sus áreas aferentes, la profundidad a la que debe discurrir para cumplir condiciones hidráulicas, el diámetro de la tubería, la armonización con proyectos existentes o futuros ya aprobados por las Empresas de Servicios Públicos competentes, razones por las cuales se generaron mayores cantidades de obra y por ende mayor tiempo de ejecución para el traslado, reubicación y protección de redes.

Actualmente, en Soacha existen redes de acueducto y alcantarillado combinado a lo largo del corredor del Proyecto, algunas de estas redes son operadas por la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá-EAAB ESP, por lo tanto, la solución fue revisada y avalada por la EAAB ESP, al amparo de sus normas técnicas y criterios de diseño. De ellas se concluye, entre otras características, que la solución planteada debe contemplar la separación de las aguas lluvias y de las aguas residuales (redes de alcantarillado independientes). Así mismo,

ha sido necesario como requisito de validación de los diseños por parte de esta E.S.P., que el análisis de solución incluya los aportes que resultan de las áreas aferentes o circundantes al corredor vial, zonas de desarrollo urbanístico del Municipio.

Para la solución final se hizo un análisis de alternativas de acuerdo con las consideraciones técnicas establecidas como condicionantes al diseño; las evaluaciones incluyeron igualmente las condiciones impuestas por la estación 3M, a su vez el sistema de drenaje pluvial debe ofrecer una solución óptima a las condiciones actuales y futuras en el área de desarrollo del Proyecto.

Es así como se contempló una solución que consiste en un colector pluvial que maneje toda la escorrentía de manera controlada hasta ser entregada en el rio Bogotá; este colector, ha sido el resultado de una serie de requerimientos armonizados con los datos técnicos de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá – EAAB y su normativa, y con el Plan de Ordenamiento Territorial –POT- de Soacha (Acuerdo No. 046 de 2000). Una vez realizados los análisis necesarios para encontrar la solución al Proyecto, se determinó que se requiere la implementación del sistema.

La implementación de este colector está condicionada por varios factores, entre ellos, los aportes de agua del Proyecto en sí y el de sus áreas aferentes, la profundidad a la que debe discurrir para cumplir condiciones hidráulicas, el diámetro de la tubería, la armonización con proyectos existentes o futuros ya aprobados por las Empresas de Servicios Públicos competentes, los resultados de los análisis de las condiciones actuales de la red de drenaje pluvial, entre otros.

Lo anterior, condujo a la necesidad de contar con una prolongación de las obras a desarrollar en materia hidráulica en cuanto a manejo de aguas lluvias se refiere, las cuales exigen la disposición del recurso presupuestal para financiar tales, necesidad cuya justificación, sustento y forma de satisfacer se plantea y describe en seguida.

Las principales consideraciones tenidas en cuenta son:

- En el análisis y solución planteada se tuvieron en cuenta las necesidades propias del proyecto antes mencionado, armonizadas con los datos técnicos, requerimientos y normas de la EAAB ESP y con el POT de Soacha (Acuerdo No. 046 de 2000).

- Actualmente, existen redes de acueducto y alcantarillado combinado a lo largo del corredor del Proyecto, estas redes, son operadas por la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá y, por lo tanto, la solución ha sido revisada y avalada por la EAAB ESP al amparo de sus normas técnicas y criterios de diseño, de ellas se concluye, entre otras características, que la solución planteada debe contemplar la separación de las aguas lluvias y de las aguas residuales (redes independientes).

- Por otra parte, el POT del Municipio de Soacha condiciona la solución a las necesidades del desarrollo urbano del municipio, por lo tanto, se requiere que la solución esté armonizada con éste. El POT establece una serie de estrategias en todos

los aspectos, vial, de vivienda, de industria, etc., y es claro en cuanto a que la necesidad de construir viviendas debe venir de la mano con la consecuente ampliación y expansión de los servicios públicos; la expansión del perímetro urbano para la construcción de vivienda ha establecido que las zonas colindantes al corredor vial de Transmilenio aportan aguas lluvias a esta zona y por lo tanto es necesario el manejo adecuado de las mismas.

- Para el diseño de la red pluvial del corredor, se tuvo en cuenta la información contenida en el cuarto de datos de la EFR como base y punto de partida para el mismo, así como los datos técnicos entregados por la EAAB ESP, mediante comunicación RLP-SAS-072-2020.

En ese sentido el resultado del diseño incluye tanto las soluciones para el manejo de aguas pluviales propias del Proyecto como las aportadas por las áreas aledañas a este, proyectadas una vez se haya ejecutado el desarrollo urbano de las mismas. Es así como se propuso una red pluvial a lo largo del corredor de la Autopista Sur, desde la Calle 6 hasta su entrega (descarga) en el rio Bogotá, cuyo proyecto se ha denominado “Colector Pluvial Sur” para diferenciarla de las demás redes menores de alcantarillado pluvial, el cual busca mediante una única tubería recolectar todas las aguas lluvias canalizadas de redes tanto actuales como proyectadas, garantizando el correcto manejo de estas aguas evitando problemas por inundaciones a lo largo del Proyecto en el corto, mediano y largo plazo.

Como conclusión, el Proyecto diseñado incluye una solución integral para el manejo de las aguas lluvias, tanto de aquellas aguas que caen de manera directa sobre el corredor, como de aquellas que son de áreas aferentes, pero que, por escorrentía, terminan vertidas en el mismo corredor y que, para garantizar la estabilidad y funcionalidad de la obra pública, deben ser tratadas mediante una solución técnica que permitan su conducción.

3.4.3. Descripción Método Constructivo Colector Pluvial

Una vez definida la necesidad de construcción del Colector Sur, el paso siguiente consistió en desarrollar un proceso constructivo que generara el menor impacto posible sobre el corredor actual de la Autopista Sur, cuyo tiempo de ejecución será el más rápido posible y que a su vez sea viable desde el punto de vista presupuestal; lo anterior teniendo en cuenta los condicionantes técnicas planteadas, entre otros, la profundidad y diámetro con los que debe iniciar el colector, la longitud de su recorrido y los aportes del Sistema propiamente dicho y de las áreas aledañas.

Se hicieron análisis que involucraron excavación y construcción a zanja abierta, y métodos sin zanja que han sido ampliamente utilizados con éxito a proyectos de la misma envergadura. Dentro de los análisis realizados se pudieron determinar una serie de inconvenientes derivados de las restricciones que se tienen en el corredor, de vital importancia para el flujo vehicular desde el centro y hacia el sur occidente del país, lo que conllevó a una definición que tuviera en cuenta comparativamente las ventajas y desventajas de uno u otro procedimiento. Entre otros factores, se tuvieron en cuenta los siguientes:

- **Impacto sobre el corredor de la Autopista Sur:** En lo relativo a cierres parciales o totales de carriles, áreas destinadas a actividades de obra, impacto en la estabilidad de estructuras existentes en superficie (postes de Alta Tensión, redes telemáticas, viviendas y otras construcciones industriales y comerciales, etc.), y de redes de acueducto y alcantarillado existentes, riesgo potencial para transeúntes y conductores, etc.

- **Tiempo de ejecución:** Esto corresponde a implementar un sistema con el menor impacto y en el menor tiempo posible con el fin de evitar molestias en el tráfico de la Autopista Sur por cierres, y en los habitantes aledaños al sector relacionados con contaminantes ambientales, contaminación auditiva, tránsito mayor de vehículos pesados y otros. En este componente igualmente se tuvo en cuenta el cronograma de obra con el fin de evitar mayores tiempos en la ejecución de todo el Proyecto de extensión del Sistema Transmilenio en Soacha.

- **Viabilidad técnica:** Tanto la excavación a zanja abierta como los métodos sin zanja (trenchless), son técnicas ampliamente desarrolladas y aceptadas siempre y cuando se tenga en cuenta todas sus consideraciones e impactos. Aunque las excavaciones a zanja abierta para la implantación de tuberías de alcantarillado son una técnica mayoritariamente ejecutada en Colombia, hoy en día existen otras que son implementadas de manera exitosa en proyectos de gran envergadura en el país y de las cuales se cuenta con contratistas especializados y con la disponibilidad de equipos.

- **Viabilidad económica:** Este es uno de los aspectos más importantes al momento de decantarse por un método u otro, pues no se puede desconocer que los recursos siempre son limitados y que por más ventajas que pueda ofrecer un método sobre el otro tampoco se debe considerar el costo económico que podría conllevar a un impacto tal que pueda poner en riesgo todo el Proyecto a ejecutar, sin embargo, también deben considerarse los ahorros no tangibles como el tiempo de ejecución, el aumento en tiempos de desplazamiento y su consecuente impacto en términos de combustible y desgaste de maquinaria, etc.

Con el objetivo de poder tomar una decisión favorable desde todo punto de vista, el Contratista presentó un informe en el que hizo un análisis de todos los aspectos involucrados en ambos métodos incluyendo un estudio geológico-geotécnico para tener en cuenta las características geomecánicas de los materiales y su comportamiento ante uno u otro proceso de excavación, e incluyó una matriz comparativa analizando las ventajas y desventajas de cada una de las alternativas.

Dentro de su análisis se consideró, basado entre otros aspectos, en experiencias recientes de la EAAB ESP, que dentro de los procedimientos sin zanja abierta el que mejor se adapta a las condiciones y restricciones que supone la construcción del Colector Sur es el “pipe jacking” o método de hincado de tubería, y, por lo tanto, el análisis comparativo se hizo finalmente entre el método a zanja abierta y el pipe jacking (una de las varias metodologías sin zanja).

Con base en lo planteado en el informe de selección del sistema constructivo presentado, y en mesas de trabajo en las cuales se abordó y discutió cada una de las variables consideradas de manera conjunta con los especialistas del Contratista e Interventoría, se determinó que la mejor opción para la construcción del Colector Sur es un sistema combinado de los dos métodos, es decir, en algunos tramos, especialmente al inicio del Proyecto, podrá ejecutarse mediante zanja abierta, y el tramo restante debido a las restricciones y condiciones técnicas que se presentan, se ejecutará mediante metodología sin zanja – pipe jacking.

Dado que el Proyecto se divide en dos tramos o sectores denominados Lote 1 y Lote 2, con contratistas de obra e interventorías independientes, así mismo se ha sectorizado la construcción del Colector Sur, y, por lo tanto, cada uno de los contratistas realizó el ejercicio descrito anteriormente de manera separada, garantizando de esta forma que el resultado final fuera el óptimo sin lugar a sesgos por parte de ellos.

La combinación de los procedimientos constructivos analizados garantiza una optimización de los recursos a emplear para la ejecución del Colector Sur, es decir que de esta manera se garantiza que el tiempo de ejecución está acorde con los cronogramas de obra y por lo tanto, en principio, no se requerirá de mayores tiempos para la entrega del Proyecto de extensión de Transmilenio en Soacha, y que a su vez el presupuesto destinado para esta actividad será el que corresponde a obras de estas características, es decir, estará lo más aproximado posible a lo realmente ejecutado. En este sentido se hace una salvedad por cuanto a que los proyectos que involucran obras subterráneas tienden a requerir ajustes en función de las condiciones realmente encontradas en sitio: características geomecánicas de los materiales de excavación, presencia de agua subsuperficial y redes de servicios públicos, especialmente de acueducto y alcantarillado, que no se tenían inventariadas.

Una vez definido el procedimiento constructivo para la ejecución del Colector Sur, se procedió a ejecutar los estudios complementarios al amparo de las normas que rigen la ejecución de estas actividades; igualmente se debieron realizar los diseños de detalle que permitieron estimar un presupuesto que involucra todas las actividades y cantidades necesarias para la materialización del Colector Sur, especialmente en todo lo relacionado con el sistema pipe jacking: pozos de entrada y salida, pozos intermedios, sistema de reacción de la tuneladora, diámetro de la tuneladora, características estructurales de los tubos a emplear, etc.

En el siguiente esquema se ilustra el funcionamiento del sistema pipe jacking (tecnología sin zanja):

Ilustración 4.Sistema Pipe Jacking.



Fuente: Elaboración propia

En el Lote 2 y el descole se contempla la ejecución del Colector Sur mediante el sistema pipe jacking a lo largo de toda su longitud (1.700 m aprox.), y en el Lote 1 se contempla una combinación de métodos sin zanja y con zanja abierta. La longitud del tramo a ejecutarse mediante pipe jacking en Lote 1 es de aproximadamente 600 m, mientras que la de zanja abierta es de aproximadamente 1.300 m. Comparativamente la longitud de ejecución del Colector Sur mediante método sin zanja es de casi el triple entre el Lote 1 y el Lote 2, sin embargo, teniendo en cuenta que los métodos a zanja abierta requieren de mayores tiempos de ejecución dada la complejidad y necesidad espacial de la excavación a grandes profundidades, se estimaron tiempos similares.

El pipe jacking requiere la ejecución de pozos de lanzado y de llegada de la máquina tuneladora, el número de pozos y su ubicación podrán optimizarse en función de las condiciones del terreno, del perfil estratigráfico, de la presencia de agua freática y de las características mecánicas de la tuneladora, entre otros. Estos pozos hacen parte fundamental del sistema constructivo ya que constituyen los puntos de llegada y de salida de la máquina tuneladora a las profundidades a las que se requiere discurra el sistema de drenaje pluvial.

Adicional a lo anterior, es necesario considerar que, para dar cumplimiento a la normativa de la EAAB ESP, se requieren franjas o servidumbres de operación y mantenimiento que varían en función del diámetro de la tubería. Para el proyecto TransMilenio, y teniendo en cuenta el diámetro del sistema en el descole (Autopista Sur con Calle 40 Sur hasta el Río Bogotá), se requiere una franja de 3,5 m para tales fines. Así mismo, la implantación de los pozos, que igualmente varían en su dimensión en función de las características del sistema, requiere disponer de espacios considerables, situación que eventualmente podría incurrir en la necesidad de disponer de algún área adicional.

Las actividades de construcción deben articularse entre ambos lotes con el propósito de optimizar los tiempos y presupuesto de ejecución, es así como se contempla que para los tramos del descole y Lote 2 la ejecución preferiblemente inicie en inmediaciones del Río

Bogotá y continúe hacia aguas arriba, esto con el objetivo de poder dar salida o drenaje a estos sectores a medida que avanzan las obras, de lo contrario podrían presentarse inundaciones por precipitación. Se indica, sin embargo, que aun cuando las actividades probablemente se ejecuten desde aguas abajo hacia aguas arriba, podrán abrirse más frentes de obra en función de la localización de los pozos y disponibilidad de las máquinas tuneladoras; esto optimizará los tiempos de ejecución.

Ilustración 5.Trazado Colector Sur - Lote 2 entre las calles 30 sur y 31 sur.



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 6.Trazado Colector Sur – Lote entre las calles 30 Sur y 40 Sur (Diagonal 32).



Fuente: Elaboración propia

Este tramo está conformado por 744.58 metros lineales de tubería en concreto reforzado de 78”, un pozo de lanzamiento, dos pozos de salida y cuatro pozos de inspección intermedios las cuales se encuentran comprendidos en unas profundidades variables desde los 4.67 metros a los 9.10 metros.

Ilustración 7.Trazado Colector Sur – Lote 2 decole.



Fuente: Elaboración propia

Este tramo está conformado por 917 metros lineales de tubería en concreto reforzado de 78", un pozo de lanzamiento, un pozo de salida, cinco pozos de inspección intermedios y una estructura denominada cabezal de descarga, las cuales se encuentran comprendidos en unas profundidades variables desde los 4.67 metros a los 9.10 metros.

Así mismo, para la ejecución del sistema de drenaje pluvial en el Lote 1, se contempla iniciar con el tramo sin zanja (pipe jacking) dada su longitud, y de manera paralela iniciar las actividades a zanja abierta que toman un tiempo mayor, de esta manera las actividades de empalme con Lote 2 estarían armonizadas y se daría el drenaje pluvial en los sectores.

Ilustración 8.Trazado Colector Sur – Lote 1.



Fuente: Elaboración propia

Lo descrito en párrafos anteriores son condiciones de entrada contempladas en función de las técnicas a implementar. Se aclara, sin embargo, que el procedimiento detallado se tendrá una

vez se hayan cerrado y surtido las fases de modificaciones contractuales a los contratistas de obras e interventorías especializados en estas técnicas quienes, en función de las características de las máquinas disponibles y de los factores in situ, optimizarán el diseño y procedimiento constructivo a implementar.

Estas condiciones y características técnicas, así como el método de ejecución seleccionado, sirvieron de base para la estimación del Cronograma de Ejecución del Colector Sur. Dada su relevancia para el correcto drenaje del Proyecto, se contempla que las obras inicien de manera simultánea, esto con el propósito de armonizar las actividades, lograr tiempos de ejecución óptimos y liberar la ejecución de las obras principales.

3.4.4. Actividades Prediales

Para la ejecución del Colector pluvial – Descole, se requieren una serie de actividades, las cuales a la fecha se han venido identificando, siendo la primera de ellas una posible afectación predial derivada de los impactos en superficie por obra y por cumplimiento de normativa como ya se informó en párrafos previos.

El requerimiento predial para el tramo de descole surge a raíz del cumplimiento de norma NS 29 y NS-139 de la EAAB ESP relacionadas con franjas de seguridad y/u operación (servidumbre). Para el diámetro del Colector Sur se contempla una franja cercana a 6,0 m.

Actualmente la Empresa Férrea Regional – EFR ha estado adelantando las gestiones para identificar los requerimientos prediales con base en la información remitida por los contratistas.

3.4.5. Descripción actividades

De acuerdo con las obras de colector incorporadas al proyecto con la suscripción del otrosí No. 10 del contrato de obra 060-EFR-2019 y Otrosí No. 8 del contrato de 061-EFR-2019, se proyectan actividades de excavación, relleno e instalación para la construcción del colector sur en zanja abierta y Pipe Jacking, a continuación, se presenta un breve resumen en cada frente de trabajo.

3.4.5.1. Lote 1

Se contempla que las actividades de obra del Colector Sur se localicen en inmediaciones de la calle 6ª, en el sector conocido como El Altico. La ejecución iniciará con metodología pipe jacking. De manera simultánea, y de acuerdo con los análisis técnicos, se contempla iniciar el tramo a zanja abierta a lo largo del tramo de la red troncal desde el pozo PL137 hasta la zona de empalme con el Lote 2, calle 30 Sur en una longitud de 700m aproximadamente; en este sitio se deberá hacer el cruce de la Autopista Sur de forma sectorizada para evitar mayores afectaciones al tránsito automotor. El tramo intermedio podrá iniciar de forma traslapada al anterior con el objetivo de lograr las conexiones definitivas a medida que avanzan las obras.

3.4.5.2. Lote 2 y Descole

La red pluvial proyectada para el Colector Sur en el lote 2 hasta el descole, consiste en una tubería de 78" de concreto reforzado (alma de acero), con una profundidad de desplante de 1,8 a 8,0 m. Las actividades para su construcción fueron diseñadas por el contratista para adaptarse a las condiciones geotécnicas encontradas en Proyecto, por ende, su instalación se determina mediante la tecnología de Pipe Jacking, hincado la tubería con Micro tuneladora entre pozos de lanzamiento.

POZOS DE LANZAMIENTO Y SALIDA

Los pozos con revestimiento de concreto en su geometría se construyen mediante el vaciado de concreto reforzado de los anillos circundantes, una vez se ha finalizado la excavación y perfilado el terreno. Los anillos se construyen cada uno bajo el anterior hasta llegar al fondo de la excavación. Se inicia con la construcción de un andén perimetral, y se completa con las necesidades de alineamientos y profundidades del micro túnel; así mismo, se tiene en cuenta las posibles interferencias de líneas de servicios públicos o construcciones antiguas que estén en el área de afectación del pozo de trabajo.

Para iniciar los trabajos de construcción del pozo es necesario que la topografía localice el eje del pozo y trace el perímetro de los diferentes elementos y se procede de inmediato a excavar el primer nivel de avance del pozo.

La excavación se realizará mediante retroexcavadora hasta el nivel de profundidad equivalente a la altura del anillo, una vez se esté cerca a la profundidad se procederá a continuar con la Excavación manual para ajusta alturas y perfilar los bordes.

Una vez desencofrado el anillo guía, se procede con la construcción de la uña de corte

Una vez finalizado el elemento inferior de concreto (Uña de corte o anillo) se iniciará la instalación del acero de refuerzo según los planos correspondientes

Una vez se dé por liberada la formaleta, se procede a realizar el vaciado de concreto

La excavación del pozo se realizará mediante retroexcavadora, sin embargo, las áreas perimetrales deberán ser excavadas a mano.

Una vez se llegue a la excavación y descenso del último anillo, se procede a realizar la placa de fondo, el acero de la losa de fondo se instalará según especificaciones de diseño. Sin embargo, para integrar el elemento a la estructura del pozo, se hace necesario anclar varillas en las paredes del pozo para que estas queden embebidas al fundir el concreto.

HINCA DE TUBERÍA

Una vez se cuenta con el pozo de lanzamiento construido, se alistan todos los equipos requeridos en hinca:

• Instalaciones en superficie: requiere el espacio disponible para un banco de potencia, un tanque de agua, un generador de 550kW, un tanque de material de rezaga, un acopio de tubería, un acopio de tubería de lubricación, contenedor de cables, almacén.

• Adicional se requiere espacio para: ingreso de volquetas, movilización de monta carga y maniobras de alguna retroexcavadora CAT220 que repaleará el material de los tanques de rezaga hacia las volquetas.

• Para movimientos e izajes de tubería se tendrá en obra una grúa sobre orugas tipo Liebherr 843

Procedimiento Para Inicio de Hinca con Micro tuneladora

Descenso de tuneladora.

Demolición y corte portal de entrada: Se debe demoler el concreto de acuerdo con el tamaño de la tubería a instalar, se corta la mayor cantidad de acero posible.

Ingreso tuneladora: Se ingresa tuneladora, se hacen pruebas mecánicas. Inicia excavación hasta completar un 80% de ingreso de la máquina.

Se une el faldón con la cabina de mando de la tuneladora, se inicia el hincado con el primer tubo, se avanza en el empuje de tubería, verificando alineamiento.

Durante la instalación se van adecuando sistemas de inyección, ventilación e iluminación.

ACABADOS POZOS PRINCIPALES

Una vez concluido el hincado de la tubería del Colector Sur, sobre los pozos principales de lanzamiento y de salida se requiere acabado para la cámara de inspección de la red, que consiste en la instalación de elementos prefabricados en concreto reforzado y cuyos diseños se proyectan según los lineamientos establecidos en la norma NP-074, elemento definitivo que servirá para la inspección de la red.

El tiempo de ejecución para Lote 2 es similar al de Lote 1, debido a que la longitud del tramo del Colector Sur del Lote 2 se realiza sin zanja y Lote 1 tiene en su mayoría zanja abierta que conlleva mayores tiempos.

3.5. Actividades ejecutadas y/o proyectadas

A corte del 31 de marzo de 2026, el avance físico acumulado de las obras hidráulicas pluviales asociadas al Colector Sur corresponde al **92,07 %**. Este avance refleja la ejecución de las actividades desarrolladas en los Lotes 1 y 2, incluyendo la construcción de colectores pluviales, pozos de inspección, estructuras complementarias y obras de descarga, conforme a la programación establecida para el proyecto.

Durante el período especificado, se llevaron a cabo una serie de actividades fundamentales necesarias para la ejecución del alcance del convenio en referencia, referidas a:

Lote 1.

Durante el primer trimestre del año 2026, se dio continuidad a la ejecución de las actividades constructivas correspondientes exclusivamente a los sistemas y obras pluviales del Lote 1. En el corredor principal, los trabajos se concentraron en la instalación de redes pluviales en tramos como el PL191–PL190, así como en el avance de la construcción de colectores pluviales de 30” entre los pozos PL210 a PL222. Por su parte, en la Estación Intermedia 3M, el desarrollo de las obras se enfocó en la red de alcantarillado pluvial, destacándose la construcción y conexión de pozos de inspección como el PL160 y el PL161.

Respecto al frente de obra principal del Colector Pluvial Sur, se mantuvieron frentes activos mediante la metodología de zanja abierta, logrando la instalación progresiva de tubería en concreto reforzado (Ø1200 mm) y tubería GRP (Ø1300 mm) en tramos estratégicos como PL123–PL122, PL127–PL126A y PL129–PL128. Estas labores incluyeron procesos de excavación mecánica, instalación de entibado metálico, conformación de cama en triturado, atraque de tubería y la ejecución de rellenos estructurales. De manera simultánea, se adelantó la construcción y conformación estructural de las cámaras pluviales PL124, PL125 y PL126, abarcando desde la fundida de placas de fondo hasta la instalación de placas superiores.

No obstante, en relación con el sistema pluvial, la Interventoría reportó un bajo rendimiento en los procesos de relleno y compactación con material seleccionado, así como retrasos en la terminación de pozos intermedios (específicamente PL108, PL111, PL115, PL116 y PL121), lo cual generó desviaciones del 19.7% respecto a la programación de la Línea Base 4 (LB-4). Ante esta situación, se requirió al contratista la implementación de un plan de contingencia que contemple medidas como la ampliación de la jornada laboral, turnos adicionales y la apertura de nuevos frentes para garantizar la terminación del colector sur proyectada para mayo de 2026. Asimismo, se mantuvo un control estricto sobre la normativa SISTEC de la EAAB-ESP, reiterando la no aprobación de materiales como geoceldas o geotextiles para la cimentación a zanja abierta, dado que no estaban contemplados en los diseños originalmente aprobados.

Lote 2.

En el primer trimestre de 2026, se continua la instrumentación geotécnica, se realizó la instalación y se mantiene monitoreo de los equipos destinados al control del comportamiento del terreno en el sector del colector sur. El objetivo de estas actividades ha sido evaluar el desempeño del suelo durante la construcción de los pozos y la ejecución de los tramos de tubería hincada correspondientes a la hinca L1 (entre los puntos PL40 y PL51), hinca L2 (entre los puntos PL51 y PL55) e hinca L3 (entre los puntos PL55 y PL57).Se efectuaron controles de nivelación y asentamiento sobre las cabezas de referencia, evidenciándose que no se presentaron afectaciones derivadas del proceso constructivo en el sector del colector. En cuanto a la hinca de tubería, se finalizó exitosamente la instalación entre pozos y se completaron las actividades de limpieza a lo largo de un total de 1626.25 ml, logrando la consolidación de la mayor parte del trazado principal y realizando pruebas de hermeticidad satisfactorias, como la registrada en el tramo PL40–PL41.

Respecto a la infraestructura asociada, se terminaron totalmente cinco pozos intermedios ubicados sobre la calzada Bogotá-Girardot de la Autopista Sur (denominados PL41, PL42, PL43 y PL45), además de un pozo intermedio sobre la calle 40 sur. En relación con los cuatro pozos principales de inspección (PL40, PL51, PL55 y PL57), estos se encuentran terminados tras la instalación de anillos, placas, armado y fundida de atraques, y ejecución de rellenos finales. Finalmente, se procedió con la demolición de vigas perimetrales y andenes de los pozos de trabajo, permitiendo la liberación de las áreas para avanzar en la construcción de la estructura de pavimento de las calzadas. Con estas actividades, se da por finalizada la construcción del colector y sus obras complementarias en el Lote 2, quedando únicamente pendiente el empate hidráulico con el Lote 1.

DESCOLE

Se realizaron excavaciones a zanja abierta, conformación de fondo y colocación de capas de rajón, garantizando condiciones adecuadas de estabilidad y soporte para la instalación de la tubería. Se ejecutó la instalación de tubería en concreto reforzado Clase II, diámetro 78" (2000 mm interno), correspondiente al tramo del descole del Colector Sur desde el pozo PL57 hasta el cabezal de descarga.

Se realizo relleno para confinar los tubos instalados, actividad fundamental para garantizar la estabilidad estructural del sistema.

Se finaliza las obras civiles del cabezal: Adecuación empalme, armado de refuerzo, fundida y sello de losa y muro cabezal C4.

Se realiza relleno para confinar cabezal, muros de gaviones e instalación de pedraplén.

El 26 de marzo de 2026 se realizó verificación de inspección visual junto con el EAAB, como requisito para trámite de entrega final. (Tramo Lote 2)

A continuación, se relaciona el registro fotográfico correspondiente:

Tabla 6. Registro Fotográfico



Alistamiento tubería en concreto reforzado y líneas de servicio.



Relleno con material seleccionado sobre tubería GRP PL134 – PL135 Ø 1300 mm



Excavación mecánica PL125- PL126 tubería concreto 1200 ml



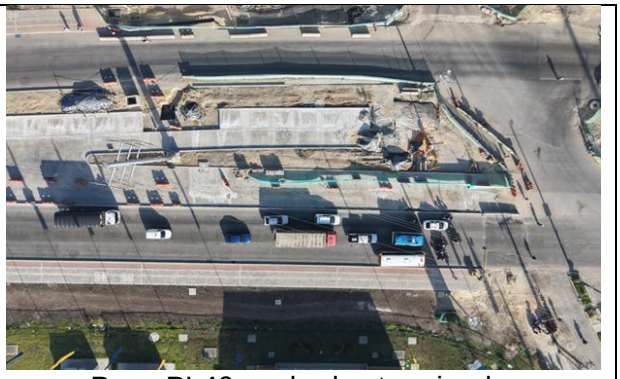
Relleno con material seleccionado tubería concreto 1200 ml PL134-PL133





Relleno con material triturado atraque tubería concreto 1200 ml PL124-PL123	Instalación de tubería Novafort 12” de Camara PL138-PL244
 Corte y figuración acero cámara PL123	 Instalación cámara PL127
 Fundida placa superior cámara PL126	 Relleno con material triturado atraque tubería concreto 1200 ml PL127-PL126A
	

Instalación de anillos prefabricados cilindro Pozo 55 Colector Sur	Demolición viga perimetral del costado oriente PL 40.
 Excavación mecánica red descole PL57-C4 Colector Sur.	 Tubería instalada del descole 57PL-C4 del Colector Sur hacia el canal Maiporé
 Conexión accesorio pozo-tubo red descole PL57-C4 Colector Sur	 Conformación del relleno de confinación
 Pozo PL55 acabados, terminado	 Descole, terminado

	
Pozo PL57 acabados, terminado	Pozo PL40 acabados terminado.

Se proyecta continuar con la ejecución de obra de acuerdo con los cronogramas de obra entregados por los Contratistas de Obra y No Objetados por las Interventorías.

4. EJECUCIÓN FINANCIERA

El 26 de junio de 2023, la Empresa Férrea Regional S.A.S. (la "EFR") suscribió el *"Convenio Interadministrativo No. STM-CDCVI-298-2023, suscrito entre la Secretaría de Transporte y Movilidad de Cundinamarca y Empresa Férrea Regional S.A.S. – E.F.R. S.A.S."* (el "Convenio"), que tiene por objeto el *"(…) financiamiento de las obras hidráulicas pluviales adicionales, necesarias para el desarrollo del proyecto "Extensión de la troncal NQS del Sistema Integrado de Transporte Masivo de Bogotá en el municipio de Soacha fases II y III", obras hidráulicas denominadas "Colector Sur"*, cuya acta de inicio se suscribió el pasado 06 de septiembre de 2023.

La cláusula Quinta "Valor del Convenio" del Convenio mencionado establece lo siguiente:

> *"El valor del presente Convenio asciende a la suma de CIENTO VEINTIOCHO MIL CIENTO NOVENTA Y NUEVE MILLONES SESENTA Y TRES MIL DOSCIENTOS SESENTA Y UN PESOS ($128.199.063.261oo) MCTE (…)*
>
> *El aporte del Departamento de Cundinamarca-Secretaría de Transporte y Movilidad, es por la suma de CIENTO VEINTIOCHO MIL CIENTO NOVENTA Y NUEVE MILLONES SESENTA Y TRES MIL DOSCIENTOS SESENTA Y UN PESOS ($128.199.063.261) M/CTE, los cuales se desembolsarán de la siguiente manera:*

Vigencia	2024	2025	Total
Valor en pesos corrientes	$ 108.303.139.386	$19.895.923.875	$ 128.199.063.261

(…)

<u>El aporte de la Empresa Férrea Regional S.A.S.,</u> será en especie con la continuación de la gerencia del proyecto (…)"

La cláusula sexta[1] del Convenio establece:

"CLÁUSULA SEXTA: FORMA DE LOS DESEMBOLSOS: Para el aporte de los desembolsos, la empresa deberá presentar: DESEMBOLSOS VIGENCIA 2024 y 2025: Para cada giro trimestral anticipado, la EFR deberá presentar a) informe de supervisión de la ejecución física y financiera del Convenio, y b) así como el soporte de cumplimiento de las obligaciones con el sistema de seguridad social integral y parafiscales por parte de la E.F.R. y que no ha sido objeto de sanciones ni multas. Los desembolsos se realizarán por parte de la Secretaría de Transporte y Movilidad de la siguiente manera:

Trimestre No.	*Período*	*Valores en pesos corrientes*
1	*Mayo-junio 2024*	*$36.689.027.137*
2	*Julio-septiembre 2024*	*$36.006.704.932*
3	*Octubre - diciembre 2024*	*$35.607.407.317*
Total 2024		*$108.303.139.386*
4	*Enero-Marzo 2025*	*$16.462.696.544*
5	*Abril-junio 2025*	*$3.433.227.331*
6	*Julio-septiembre 2025*	*$-*
7	*Octubre - diciembre 2025*	*$-*
Total 2025		*$19.895.923.875*
Total aportes 2024-2025		*$128.199.063.261*

Nota: Los tiempos de giro serán los siguientes:

- *Trimestre mayo-junio de 2024: a más tardar en el mes de mayo de 2024.*
- *Trimestre julio-septiembre de 2024: a más tardar el quinto (5) día hábil del mes de julio de 2024.*
- *Trimestre octubre diciembre de 2024: a más tardar el quinto (5) día hábil del mes de octubre de 2024.*
- *Trimestre enero-marzo de 2025: durante el mes de enero de 2025.*
- *Trimestre abril-junio de 2025: a más tardar el quinto (5) día hábil del mes de abril de 2025.*
- *Trimestre julio-septiembre 2025: a más tardar el quinto (5) día hábil del mes de julio de 2025.*

[1] Modificada a través del otrosí No. 1

- *Trimestre octubre-diciembre 2025: a más tardar el quinto (5) día hábil del mes de octubre de 2025.*

(…)"

Al 31 de marzo de 2026 se ha logrado una ejecución financiera equivalente al 85%, derivada de los pagos realizados a los dos contratistas de obra, las dos interventorías, y los correspondientes a convenios con ESP, adquisición predial y otros menores. El detalle de los valores contractuales, así como su ejecución en pesos constantes y en porcentaje, se presenta en el cuadro siguiente:

Perfil de pago	*2023*	*2024*	*2025*	*2026*	*Total Ejecución*	*Valor del Contrato*	*% de Ejecución*
Lote 1	*0*	*0*	*16.585*	*784*	*17.370*	*26.110*	*67%*
Lote 2	*0*	*725*	*49.244*	*892*	*50.861*	*53.678*	*95%*
Interventoría Lote 1	*0*	*0*	*1.076*	*0*	*1.076*	*1.135*	*95%*
Interventoría Lote 2	*0*	*1.321*	*3.108*	*0*	*4.429*	*4.429*	*100%*
Otros	*0*	*39*	*433*	*0*	*472*	*1.142*	*41%*
Total	***0***	***2.085***	***70.446***	***1.676***	***74.208***	***86.494***	***85%***

*Los valores están expresados en pesos constantes de diciembre de 2018.