ANÁLISIS DEL SECTOR

OBJETO A CONTRATAR:	Seleccionar la oferta más favorable para la adjudicación de un (1) contrato de concesión para que el Concesionario, por su cuenta y riesgo, lleve a cabo todas las actividades necesarias para la financiación, Estudios y Diseños, Gestión Social y Ambiental, trámite de Licencias y Permisos, ejecución de las Obras del Concesionario, provisión del Material Rodante, provisión e instalación de los Subsistemas Ferroviarios, las prueb vhcgf7as y puesta en marcha, la Operación y Mantenimiento, y la prestación del servicio público de transporte férreo de pasajeros en Bogotá y Cundinamarca a través del Sistema Ferroviario, y la Reversión de la infraestructura y los bienes de la concesión.
PLAZO:	Etapa preoperativa (fase previa, fase de construcción y fase de marcha blanca): 84 meses
	Etapa de operación y mantenimiento: 174 meses
	Etapa de reversión: 6 meses
	Total plazo de la concesión: 264 meses
CLASE DE CONTRATO A CELEBRAR	Contrato de Concesión

1. INTRODUCCIÓN Y MARCO NORMATIVO DEL SECTOR

El presente documento tiene por objeto realizar el análisis integral del sector económico relativo al objeto del Proceso de Contratación del Tren de Zipaquirá, de conformidad con lo establecido en el artículo 2.2.1.1.1.6.1 del Decreto 1082 de 2015, el cual exige a las Entidades Estatales realizar, durante la etapa de planeación, el análisis necesario para conocer el sector desde la perspectiva legal, comercial, financiera, organizacional, técnica y de análisis de riesgo, dejando constancia de dicho análisis en los Documentos del Proceso. Para tal efecto, el presente Estudio del Sector se estructura siguiendo los lineamientos metodológicos previstos en la Guía para la Elaboración de Estudios del Sector expedida por la Agencia Nacional de Contratación Pública – Colombia Compra Eficiente (versión 2025), sin perjuicio de las particularidades propias del Proyecto estructurado bajo el esquema de Concesión, dado el carácter integral de una concesión que comprende el diseño, la construcción, el suministro de material rodante y equipos ferroviarios, y la operación y el mantenimiento del sistema.

El alcance del presente análisis es proporcional a la complejidad, cuantía y naturaleza del Proyecto, el cual asciende a un costo total estimado de $17,36 billones de pesos colombianos (COP constantes de 2024), conforme al CONPES 4190 del 4 de mayo de 2026, dentro de la cadena de política pública

Official Use Only

conformada por los documentos CONPES 4171 (30 de octubre de 2025), 4172 (7 de noviembre de 2025) y 4190 (4 de mayo de 2026), con aval fiscal del CONFIS del 29 de abril de 2026 (BPIN 202500000024991). En tal virtud, el análisis desarrollado a continuación aborda de manera multidisciplinaria los aspectos técnicos, comerciales, organizacionales, financieros, legales, regulatorios y de riesgo propios del sector de infraestructura de transporte férreo de pasajeros bajo esquemas de concesión integral, e incorpora igualmente los componentes de comportamiento del gasto histórico, estudio de la oferta y estudio de mercado previstos en la referida Guía, con miras a sustentar la estructuración del proceso de selección y la definición del presupuesto oficial del Proyecto.

El presente documento se estructura siguiendo la organización prevista en el numeral 5.2 de la Guía para la Elaboración de Estudios del Sector de Colombia Compra Eficiente, a saber: (i) aspectos generales del mercado; (ii) modelo de abastecimiento estratégico; (iii) comportamiento del gasto histórico – estudio de la demanda; (iv) estudio de la oferta; (v) estudio de mercado; y (vi) conclusiones del estudio de sector.

El presente Estudio del Sector se elabora, adicionalmente, en desarrollo del deber de planeación contractual que hace parte del principio de economía previsto en el numeral 12 del artículo 25 de la Ley 80 de 1993, modificado por el artículo 87 de la Ley 1474 de 2011, en concordancia con la Ley 1682 de 2013 y el artículo 173 de la Ley 2294 de 2023, y del deber de planeación consagrado en el Manual de Contratación de la Empresa Férrea Regional S.A.S. Conforme a los antecedentes descritos en los estudios previos del presente Proceso de Contratación y de acuerdo con su competencia, corresponde a la EFR otorgar un Contrato de Concesión para que el Concesionario, por su cuenta y riesgo, lleve a cabo todas las actividades necesarias para la financiación, los estudios y diseños, la gestión social y ambiental, el trámite de licencias y permisos, la ejecución de las Obras del Concesionario, la provisión del Material Rodante, la provisión e instalación de los Subsistemas Ferroviarios, las pruebas y puesta en marcha, la operación y el mantenimiento, y la prestación del servicio público de transporte férreo de pasajeros en Bogotá y Cundinamarca a través del Sistema Ferroviario, así como la reversión de la infraestructura y los bienes de la concesión.

2. ASPECTOS GENERALES DEL MERCADO

2.1 Contexto económico

El Tren de Zipaquirá – RegioTram Tramo Norte (en adelante, "RTN") se enmarca en el sector de infraestructura de transporte férreo de pasajeros, específicamente en la modalidad de sistemas de transporte masivo regional. Este sector agrupa, de manera articulada, actividades de diseño y construcción de infraestructura y subsistemas ferroviarios, fabricación y suministro de material rodante, instalación de sistemas de señalización, electrificación y comunicaciones, así como la operación y el mantenimiento del sistema, y la estructuración financiera propia de proyectos de infraestructura bajo esquemas de concesión. Para efectos de la identificación de los productos incluidos dentro del sector, el Proyecto se ubica, de conformidad con el Clasificador de Bienes y Servicios de Naciones Unidas (UNSPSC), dentro del segmento de terrenos, edificios, estructuras

Official Use Only

y vías (95000000), comprendiendo, entre otras, las familias y clases correspondientes a lotes de terrenos gubernamentales – patio de mantenimiento (95101800/95101807); vías de tráfico abierto – línea de ferrocarril y cruce de carretera con una carretera principal (95111600/95111604/95111609); y edificios y estructuras de transporte – estación ferroviaria y depósito ferroviario (95121600/95121606/95121607).

En términos de dimensionamiento del sector, el costo total del Proyecto asciende a aproximadamente $17,36 billones de pesos colombianos (COP constantes de 2024), conforme lo establece el CONPES 4190 del 4 de mayo de 2026, dentro del cual la Nación aporta el 81,61% (aproximadamente $14,17 billones) y Gobernación de Cundinamarca el porcentaje restante, en el marco de la cadena de política pública conformada por los documentos CONPES 4171 (30 de octubre de 2025), 4172 (7 de noviembre de 2025) y 4190 (4 de mayo de 2026), y con aval fiscal otorgado por el CONFIS el 29 de abril de 2026 (BPIN 202500000024991). Actualmente, los cofinanciadores del Proyecto son la Gobernación de Cundinamarca y la Nación.

Esta estructura de cofinanciación y las vigencias futuras asociadas otorgan garantía y confianza para la bancabilidad del Proyecto. El RegioTram del Norte o Tren de Zipaquirá cuenta con una sólida estructura de financiación y respaldo institucional: la concurrencia de los recursos de cofinanciación de la Nación, que asume el 81,61% del valor del Proyecto en virtud de la habilitación especial del artículo 173 de la Ley 2294 de 2023 (Plan Nacional de Desarrollo), junto con los aportes del Departamento de Cundinamarca —garantizados mediante la aprobación de cupos de vigencias futuras excepcionales de largo plazo y sus respectivos avales fiscales del CONFIS Nacional y Departamental—, constituye una garantía soberana y presupuestal insustituible.

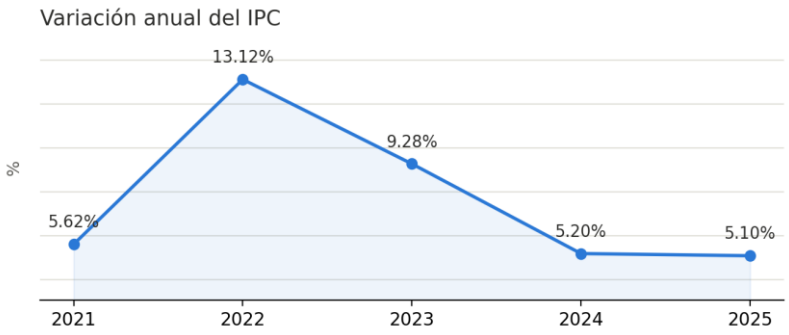
Este esquema garantiza y da certidumbre de pago a los interesados, estructuradores, inversionistas institucionales y entidades financieras internacionales. Al mitigar el riesgo de disponibilidad de recursos públicos, el Proyecto demuestra que Colombia ofrece un entorno macroeconómico e institucional dotado de rigurosidad jurídica y financiera, asegurando que los proponentes confíen plenamente en la seguridad del flujo de fondos para cubrir los costos de inversión (CAPEX), operación (OPEX) y el servicio de la deuda a lo largo de las etapas contractuales.

Entre las variables económicas que pueden incidir en el abastecimiento o en los precios del sector se identifican, entre otras: (i) la inflación (IPC), relevante para la actualización de precios de referencia de obra civil y equipos; (ii) la variación de la tasa de cambio (COP/USD, COP/EUR), en la medida en que el material rodante y determinados subsistemas ferroviarios suelen tener un componente importado, así como los fletes internacionales asociados a su transporte; (iii) la variación del Salario Mínimo Mensual Legal Vigente (SMMLV), con incidencia directa en los costos de mano de obra de construcción y operación; y (iv) el comportamiento de los precios internacionales del acero y otras materias primas asociadas a la fabricación de material rodante e infraestructura férrea. Asimismo, dado que el material rodante y ciertos sistemas ferroviarios especializados —como los sistemas de señalización y control de tren— suelen provenir de un número reducido de fabricantes internacionales, resulta pertinente el análisis de la dinámica de importaciones y su exposición a variables cambiarias, arancelarias y de fletes.

A continuación, se presenta el comportamiento reciente de cada una de estas variables —IPC, TRM y SMMLV— con el propósito de dimensionar su incidencia efectiva sobre la estructura de costos del Proyecto, distinguiendo el componente de obra civil y mano de obra nacional, indexado principalmente al IPC y al SMMLV, del componente importado de material rodante y sistemas ferroviarios especializados, expuesto a la variación de la TRM.

i) Inflación (IPC)

La variación anual del IPC certificada por el DANE muestra una trayectoria de fuerte aceleración entre 2021 y 2022, seguida de una moderación sostenida:

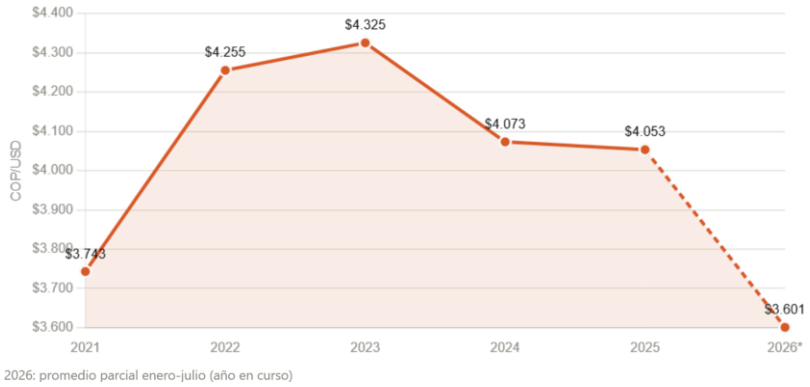


El pico de 2022 (13,12%) estuvo asociado al encarecimiento de alimentos y energía en el contexto pospandemia, con una tendencia descendente sostenida desde el segundo semestre de 2023 que llevó la inflación a niveles cercanos a la meta del Banco de la República (3% ± 1 punto porcentual) hacia el cierre de 2025. Para efectos de la actualización de precios de referencia de obra civil y equipos del RTN, esta variable resulta relevante en la medida en que gran parte del presupuesto se costea con base en precios de mercado nacional, los cuales se ajustan periódicamente conforme a la inflación acumulada.

(ii) Tasa de cambio (TRM)

El promedio anual de la TRM, calculado sobre el histórico de valores diarios publicado por el Banco de la República, presenta el siguiente comportamiento:

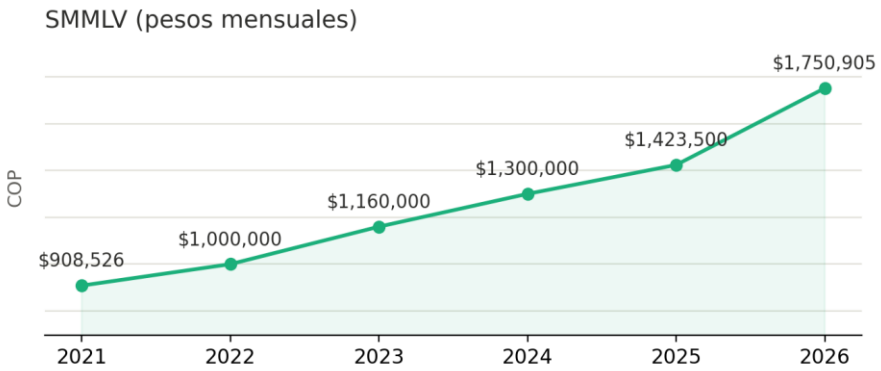
Official Use Only



Tras el máximo histórico alcanzado en 2023, la TRM ha mostrado una tendencia moderadamente descendente en 2024 y 2025, lo que representa una revaluación relativa del peso frente al dólar. Esta tendencia se ha profundizado en lo corrido de 2026: entre enero y julio la TRM promedió aproximadamente $3.601 COP/USD, un nivel inferior al promedio de los tres años anteriores, con un comportamiento igualmente bajista dentro del año. Dado que el Proyecto se adjudicará hacia finales de 2026, resulta pertinente incorporar el comportamiento del dólar durante esta vigencia como referencia inmediata para la estructuración financiera, en la misma medida en que se incluye el comportamiento del Salario Mínimo Mensual Legal Vigente (SMMLV) de 2026. Esta variable incide directamente en el componente importado del Proyecto —material rodante, sistemas de señalización y control de tren, electrificación y otros subsistemas ferroviarios especializados—, dado que dichos insumos suelen provenir de un número reducido de fabricantes internacionales y se cotizan en dólares o euros.

(iii) Salario Mínimo Mensual Legal Vigente (SMMLV)

El SMMLV ha registrado incrementos porcentuales crecientes en los últimos años, con una aceleración marcada en 2026:



El incremento acumulado del SMMLV entre 2022 y 2026 asciende aproximadamente al 75%, frente a una inflación acumulada del orden del 42% en el mismo período, lo que representa una

ganancia real de poder adquisitivo para el trabajador con salario mínimo. Esta variable tiene incidencia directa en los costos de mano de obra tanto en la fase de construcción como en la de operación del RTN, en la medida en que buena parte de la mano de obra no calificada y calificada de origen nacional se remunera con referencia al SMMLV o a múltiplos de este.

Del análisis anterior se concluye que el contexto económico del RTN combina un sector con dimensionamiento y fuentes de financiación ya definidas —costo total de $17,36 billones respaldado por la Nación y la Gobernación de Cundinamarca, conforme a la cadena CONPES 4171, 4172 y 4190—, con una exposición diferenciada a variables macroeconómicas según el origen de cada componente del Proyecto: el componente nacional (obra civil y mano de obra), sensible al comportamiento del IPC y del SMMLV, y el componente importado (material rodante y sistemas ferroviarios especializados), sensible a la TRM y a los precios internacionales de materias primas. Esta caracterización constituye el punto de partida para el análisis de la demanda, la oferta y los requisitos habilitantes que se desarrollan en los numerales siguientes del presente Estudio del Sector.

2.2 Contexto técnico

Desde el punto de vista técnico, el estado del arte en material rodante ferroviario ligero/regional evidencia una tendencia hacia la electrificación, la eficiencia energética y la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). El Tren de Zipaquirá – Regiotram Tramo Norte (RTN) se enmarca en este estado del arte de los sistemas de transporte ferroviario regional de pasajeros de tracción 100% eléctrica caracterizado por elevados estándares de eficiencia energética, bajas emisiones y alta confiabilidad operacional.

1. Antecedentes de Estructuración y Coordinación Técnico-Distrital

La estructuración del proyecto es el resultado de un riguroso proceso de planeación e integración institucional. Sus bases técnicas parten de los estudios y diseños a nivel de factibilidad desarrollados en el marco del Convenio Interadministrativo No. 048 de 2019 suscrito con Findeter, en los cuales el Distrito Capital tuvo una participación.

Asimismo, entre 2021 y 2026 se adelantaron más de 100 mesas de trabajo técnicas entre la Gobernación de Cundinamarca, la Empresa Férrea Regional (EFR), la Alcaldía Mayor de Bogotá (Secretaría de Movilidad y TransMilenio S.A), centradas, entre otros temas, en la inserción urbana y la integración física y tarifaria del Proyecto.

Estas mesas permitieron definir las determinantes técnicas de inserción urbana en la capital, los puntos de intercambio modal (como la conexión en la Autopista Norte con Calle 94) y los parámetros para la integración física, operativa y tarifaria con el sistema TransMilenio y la red de transporte masivo de Bogotá.

2. Creación de Capacidades en la Ingeniería Nacional por Etapas del Proyecto

El proyecto se desarrolla en un contexto histórico de fortalecimiento del sector ferroviario en

Official Use Only

Colombia, donde la ejecución de megaproyectos en curso está generando una curva de aprendizaje y transferencia de conocimiento sin precedentes en todas las etapas del ciclo de vida contractual:

a. Estudios y Diseños: La consultoría especializada en Colombia ha alcanzado un alto nivel de maduración técnica al trabajar de manera conjunta con firmas de ingeniería internacional, permitiendo abordar con rigor los análisis de gálibo, geometría, interacción riel-estructura y modelación BIM en corredores urbanos complejos.

b. Construcción de Obras Civiles y Vía Férrea: El desarrollo simultáneo de la Primera Línea del Metro de Bogotá, el Regiotram de Occidente (liderado por la EFR) y el Metro de la 80 en Medellín ha creado una capacidad instalada en el país en materia de cimentaciones especiales, construcción de viaductos urbanos, tramos deprimidos y montaje de superestructura de vía (en placa y balasto). Esto garantiza que el mercado local cuente con firmas, profesionales y mano de obra calificada capaces de asociarse con constructores internacionales para ejecutar las obras del RTN.

c. Provisión de Material Rodante y Subsistemas: Con base en el benchmark internacional desarrollado por la firma ALG (en el marco de la estructuración con la IFC), el mercado global de material rodante e integración de sistemas (señalización ATP/ATS/ATO, catenaria de 1.500 V CC y telecomunicaciones) cuenta con entre 7 y 10 fabricantes e integradores de primer nivel (como Alstom, Siemens, CAF, CRRC, Stadler, entre otros). El proyecto adopta un enfoque de obligaciones de resultado fijando restricciones de corredor como trocha de 1.435 mm, pendiente máxima del 5%, radio mínimo de 50 m en vía comercial, velocidad ≥ 80 km/h y capacidad de referencia de 10,000 pasajero/hora pico/sentido.

d. Operación y Mantenimiento (O&M): En la fase de explotación comercial, Colombia cuenta con la experiencia referente del Metro de Medellín, consolidado como un operador público de excelencia en sistemas guiados. La estructura del RTN fomenta la llegada y participación de operadores internacionales de gran trayectoria, cuya sinergia con el mercado local garantiza la transferencia tecnológica, el cumplimiento de los estándares CENELEC (gestión RAMS) y la sostenibilidad del servicio durante los 174 meses de la etapa operativa. El proyecto contempla que el Concesionario operará y realizará el mantenimiento durante dicho período, dentro de cuyas obligaciones se encuentra crear la capacidad institucional, técnica y operativa de la EFR para que esta asuma posteriormente la operación del Proyecto.

2.3 Contexto regulatorio y Legal

El marco normativo y legal que rige la estructuración, el Proceso de Contratación y la posterior ejecución del Tren de Zipaquirá (Regiotram del Norte) está conformado, de manera general, por la Constitución Política de Colombia, las disposiciones del Estatuto General de Contratación de la Administración Pública (Leyes 80 de 1993, 1150 de 2007 y 1474 de 2011), la Ley de

Infraestructura (Ley 1682 de 2013), la Ley de Emprendimiento y modernización (Ley 2069 de 2020), las modificaciones introducidas por la Ley 1882 de 2018, el Decreto Ley 019 de 2012 (supresión de trámites), sus decretos reglamentarios en particular el Decreto 1082 de 2015, así como las normas comerciales y civiles (Códigos Civil y de Comercio) y demás disposiciones concordantes, las cuales se presumen conocidas por todos los proponentes e interesados.

Adicionalmente, dada la naturaleza especializada del proyecto, el marco regulatorio se complementa con normas de carácter estratégico e institucional que enmarcan su viabilidad y financiación:

a. El esquema de cofinanciación de la Nación y el Departamento de Cundinamarca, sustentado en la política pública contenida en la cadena de documentos CONPES 4171, 4172 y 4190, respaldados por los avales fiscales del CONFIS.

b. La aplicación especial del artículo 173 de la Ley 2294 de 2023 (Plan Nacional de Desarrollo), que faculta a la Nación para concurrir con porcentajes de cofinanciación superiores al límite histórico del 70% en proyectos férreos de pasajeros.

c. Las disposiciones sobre fajas de retiro obligatorio, zonas de seguridad y protección de la infraestructura ferroviaria (como el artículo 301 de la Ley 1955 de 2019), junto con la normativa de transporte que confiere a la Empresa Férrea Regional (EFR) el rol de Ente Gestor del proyecto.

2.4 Otros contextos (Institucional, Territorial, Predial, Ambiental, Social y de Salvaguardas)

1. <u>Perspectiva Institucional y Capacidad de Gestión Regional (Distrito y Gobernación)</u>

Desde el punto de vista social y territorial, el Proyecto tiene incidencia directa sobre la movilidad regional, en la medida en que su corredor atraviesa la ciudad de Bogotá y los municipios de Chía, Cajicá y Zipaquirá, lo cual exige un análisis particular de su inserción urbana en cada uno de estos territorios. Perspectiva Institucional y Capacidad de Gestión Regional (Distrito y Gobernación):

1. Desde el punto de vista institucional, la Empresa Férrea Regional S.A.S. (EFR) actúa como el Ente Gestor del Proyecto, coordinando las gestiones entre el Departamento de Cundinamarca, la Nación y las administraciones municipales del área de influencia (Bogotá D.C., Chía, Cajicá y Zipaquirá). El Tren de Zipaquirá (Regiotram del Norte) se concibe bajo una dimensión estrictamente regional, enmarcado dentro del Programa Integral de Movilidad de la Región Bogotá-Cundinamarca (PIMRC) y respaldado por los lineamientos del Documento CONPES 4034.

Cabe destacar que tanto la Gobernación de Cundinamarca (a través de la EFR y su experiencia adquirida en el estructurado y en marcha Regiotram de Occidente y las fases 2 y 3 de Transmilenio

Soacha, como el Distrito Capital (mediante la Secretaría de Movilidad, TransMilenio S.A. y el IDU) han consolidado un liderazgo institucional sin precedentes en el país, demostrando una sólida capacidad técnica, jurídica y financiera para estructurar, licitar y supervisar proyectos férreos masivos e infraestructura de transporte multimodal de alta complejidad.

2. Dimensión Territorial, de Inserción Urbana y Obras para Terceros

El corredor férreo tiene un impacto directo sobre la conectividad y la dinámica socioeconómica de la Sabana Centro y el Distrito Capital. Conforme al alcance técnico del proyecto (Apéndice Técnico 1), la ejecución comprende no solo la infraestructura ferroviaria principal, sino también "Obras para Terceros" y de inserción urbana, tales como la adecuación e integración de pasos vehiculares y peatonales (a nivel y a desnivel), la interacción con la red vial existente y la conectividad con los sistemas de transporte masivo (como TransMilenio y la Primera Línea del Metro de Bogotá).

3. Gestión Predial, Redes de Servicios Públicos e Infraestructura Histórica (BIC)

a. Gestión Predial: La estrategia de puesta a disposición de la Franja del Proyecto se fundamenta en la sólida capacidad institucional y la experiencia acumulada por la EFR en el desarrollo de procesos prediales de gran envergadura en el proyecto Regiotram de Occidente y Transmilenio Fases 2 y 3.

b. Redes de Servicios Públicos: El alcance integra la obligación del concesionario de gestionar, coordinar y ejecutar el traslado, protección y reposición de las redes de servicios públicos que interfieren con el corredor, bajo estrictos criterios de eficiencia económica, que para los proyectos que la EFR (Transmilenio Fases 2 y 3, Regiotram de Occidente) ha tenido que gestionar. c. Bienes de Interés Cultural (BIC): Se contempla el manejo riguroso de la infraestructura protegida y el patrimonio cultural localizado en el área de influencia del corredor.

4. Salvaguardas Ambientales, Arqueología y Estándares de la Banca Multilateral

El desarrollo del proyecto se rige por los más altos estándares de sostenibilidad, incorporando el Plan de Adaptación de la Guía Ambiental (PAGA), la gestión integral de arqueología preventiva (ante el ICANH), y el manejo de vertimientos, emisiones y RCD. Asimismo, dada la estructuración y cofinanciación asociada a marcos internacionales, el proyecto adopta de manera transversal las salvaguardas ambientales y sociales exigidas por la banca multilateral (tales como los estándares de desempeño de la IFC/CFI), orientadas a mitigar de forma rigurosa los impactos socioambientales, proteger los derechos de las comunidades del área de influencia, garantizar procesos de consulta idóneos y asegurar la viabilidad sostenible de una concesión férrea masiva de alcance regional."

3. MODELO DE ABASTECIMIENTO ESTRATÉGICO

El Modelo de Abastecimiento Estratégico (MAE) constituye el instrumento metodológico dispuesto por la Agencia Nacional de Contratación Pública – Colombia Compra Eficiente para conectar el análisis del comportamiento de compras de la Entidad, la inteligencia de mercados y las estrategias de adquisición, con el fin de sustentar la toma de decisiones en los Procesos de Contratación. Su aplicación se estructura en tres pasos secuenciales: el análisis de la demanda, mediante el cual la Entidad describe adecuadamente el bien, obra o servicio que pretende adquirir, así como sus características, plazos y demás consideraciones específicas; el análisis de la oferta, centrado en la identificación de los potenciales proveedores capaces de suministrar dicho bien, obra o servicio conforme a las especificaciones técnicas definidas; y, finalmente, el análisis de la estrategia de compra, que se deriva como conclusión del estudio conjunto de la demanda y la oferta, orientado a lograr el mayor valor por dinero.

En el caso particular del RTN, la aplicación del MAE debe adaptarse a la naturaleza de una concesión integral, en la cual la "demanda" de la EFR no corresponde a la adquisición de un bien o servicio homogéneo, sino a la contratación de un conjunto articulado de actividades —financiación, estudios y diseños, gestión social y ambiental, obras, provisión de material rodante y subsistemas ferroviarios, operación, mantenimiento y reversión— ejecutadas por cuenta y riesgo de un único concesionario. En consecuencia, el análisis de la demanda desarrollado en el numeral 4 se orienta a caracterizar el comportamiento histórico de adquisición de proyectos comparable. Dicho análisis debe explicitar, adicionalmente, que la estructuración de la demanda cuenta con una solidez presupuestal sin precedentes, respaldada por la Nación con el 81,61% del valor del Proyecto en virtud del artículo 173 de la Ley 2294 de 2023, la cadena de documentos CONPES y los respectivos avales fiscales del CONFIS, lo cual dota de bancabilidad al Proyecto y contribuye a atraer el interés de inversionistas internacionales y de la banca multilateral.

Por su parte, el análisis de la oferta desarrollado en el numeral 5 se enfoca en identificar y perfilar a los actores del mercado con capacidad técnica, financiera y de experiencia para asumir la totalidad o segmentos especializados del objeto contractual —constructores de infraestructura ferroviaria, fabricantes de material rodante, operadores ferroviarios y estructuradores financieros—, dado que se trata de un mercado con un número limitado de agentes especializados a nivel nacional e internacional. Este análisis debe reconocer formalmente que la oferta institucional, liderada por la Gobernación de Cundinamarca a través de la EFR, cuenta con una capacidad técnica e industrial potenciada por la ejecución simultánea de megaproyectos como la Primera Línea del Metro de Bogotá, el Regiotram de Occidente y el Metro de la 80 en Medellín, lo que facilita la articulación de la ingeniería local con la experiencia internacional. De igual manera, a partir de la inteligencia de mercado desarrollada en el marco de la estructuración de IFC, el análisis de la oferta debe entrelazar el estudio del mercado global de material rodante y subsistemas —que registra entre 7 y 10 fabricantes e integradores de primer nivel— con la filosofía contractual de obligaciones de resultado y los componentes de pago del contrato, de manera que las condiciones del mercado internacional se traduzcan en una competencia efectiva dentro de la licitación pública.

Finalmente, el análisis de la estrategia de compra, que se recoge en las conclusiones del presente

Official Use Only

Estudio del Sector (numeral 8), permite sustentar la decisión de adelantar el Proceso de Contratación mediante la modalidad de licitación pública para el otorgamiento de una concesión integral, en los términos señalados en el numeral 2. 2. Este análisis debe justificar, a partir de la experiencia de precedentes contractuales en licitaciones férreas de la región por qué la estrategia de adquisición adopta habilitantes flexibles, tales como estructuras plurales con líderes, sociedades vinculadas y fondos de capital privado, con el propósito de evitar los problemas de baja pluralidad y proponente único observados en procesos comparables.

4. ESTUDIO DE LA OFERTA

Conforme al numeral 5.2.4 de la Guía para la Elaboración de Estudios del Sector, el estudio de la oferta del RTN se desarrolla en dos niveles complementarios, dada la naturaleza del Proyecto como una concesión integral de construcción, suministro, operación y financiación. El Nivel 1 corresponde al mercado de proveedores de componentes y subsistemas, esto es, a la identificación de quiénes pueden suministrar los insumos técnicos individuales del Proyecto —vía férrea, señalización y control de trenes, energía de tracción y catenaria, y material rodante—. El Nivel 2 corresponde al mercado de potenciales concesionarios, es decir, a la identificación de si existe pluralidad de grupos o consorcios con capacidad de integrar los componentes del Nivel 1 bajo un único vehículo contractual (el SPV que constituirá el Concesionario) que asuma el riesgo integral del Contrato de Concesión.

Esta distinción resulta necesaria porque la pluralidad de proveedores de un componente no garantiza, por sí sola, la pluralidad de oferentes en el proceso de selección: un mercado con múltiples fabricantes de material rodante puede, sin embargo, tener pocos grupos capaces de estructurar financieramente un SPV que cumpla simultáneamente capacidad jurídica, capacidad financiera y experiencia técnica en los términos exigidos por el pliego de condiciones.

El RTN conectará el norte de la Sabana de Cundinamarca con Bogotá D.C. a través del corredor férreo histórico de la Sabana, con una longitud de 48,9 kilómetros, tecnología cien por ciento (100%) eléctrica, con una capacidad de movilización proyectada que supera los ciento ochenta y siete mil (187.000) pasajeros por día. El Proyecto se configura como el segundo tramo del Sistema Troncal de Cercanías de Occidente, Sur y Norte de la Región, articulado con el Regiotram de Occidente, actualmente en construcción, y su costo total —de aproximadamente $17,36 billones de pesos (COP constantes de 2024), con un 81,61% de aporte del Gobierno Nacional y el restante por parte de Gobernación de Cundinamarca— constituye la magnitud de referencia para el análisis de pluralidad de concesionarios que se desarrolla en el Nivel 2.

Nivel 1 – Proveedores de componentes y subsistemas

En materia de vía férrea (superestructura), el Apéndice Técnico 5 del RTN fija los mismos parámetros técnicos ya identificados como coherentes en los apéndices de material rodante, señalización y catenaria: trocha de 1.435 mm, velocidad mínima de diseño de 80 km/h, carga mínima de 12,5 toneladas por eje, electrificación de 1.500 V CC, y radio mínimo de 25 metros en talleres y

Official Use Only

50 metros en vía comercial, lo cual confirma que estos valores conforman un conjunto único y consistente de restricciones de corredor que gobierna la totalidad del diseño técnico del Proyecto. El hallazgo más significativo de este apéndice, para efectos del estudio de la oferta, es que el RTN no fija de antemano la proporción de vía en placa frente a vía en balasto a lo largo del corredor. El Apéndice Técnico 5 del RTN establece que ambas tipologías de vía aplican a lo largo de todo el corredor, y remite la sectorización específica a un anexo de carácter meramente referencial, sin perjuicio de su adaptación en el Diseño de Detalle por parte del Concesionario; es decir, el reparto final entre placa y balasto queda como una decisión de ingeniería del Concesionario, y no como un requisito habilitante cerrado.

Este es, el ejemplo más claro de la política de obligación de resultado adoptada de manera consistente en todo el Proyecto: en lugar de fijar cuántos kilómetros de cada tipología debe construir el oferente, el RTN exige un resultado de desempeño (capacidad estructural, vida útil de treinta años para carriles, sesenta años para la plataforma en balasto, cincuenta años para la losa en placa, entre otros) y dos técnicas conocidas y estandarizadas internacionalmente (carril Vignole conforme a la norma EN 13674-1 para vía convencional, y carril de garganta conforme a la norma EN 14811 únicamente en tramos embebidos y pasos a nivel), dejando la proporción exacta a la propuesta técnica del oferente. Este hallazgo sustenta que el requisito de experiencia técnica específica en construcción de vías férreas para el RTN debería fijarse en términos de experiencia en construcción de vía férrea de pasajeros en general, en balasto y/o en placa según lo que el oferente decida proponer, lo cual amplía razonablemente el universo de constructores que pueden acreditar el requisito, sin comprometer la calidad técnica exigida.

En cuanto al material rodante, con base en el benchmark internacional desarrollado, se identificó que el mercado global de material rodante para sistemas de tipo tranvía extendido, tram-train y EMU regional ligero está concentrado en aproximadamente diez (10) fabricantes, de los cuales al menos siete (Alstom, Siemens Mobility, Stadler Rail, CAF, CRRC, Škoda Transportation y PESA) cuentan con plataformas de catálogo aplicables, en principio, a las condiciones del RTN sin requerir adaptaciones estructurales mayores.

Precisamente por ello, el Apéndice Técnico 15 del RTN (Material Rodante) no fija una configuración cerrada de material rodante; en su lugar, define las restricciones reales del corredor —trocha de 1.435 mm, alimentación de 1.500 V CC por catenaria, ancho máximo de 2,65 metros, radio mínimo de 50 metros en vía comercial, pendiente máxima de 5%, carga máxima de 12,5 toneladas por eje— y dos objetivos de desempeño verificables (velocidad de diseño de al menos 80 km/h y capacidad EL6), dejando al Concesionario la libertad de escoger la plataforma y el fabricante. Esta decisión de diseño está directamente respaldada por el estudio de la oferta: al no imponer una configuración personalizada, se preserva la pluralidad de fabricantes identificada, en lugar de arriesgarse a que el pliego termine siendo cumplible por un único proveedor. El radio mínimo de 50 metros en vía comercial del RTN amplía, y no restringe, el universo de plataformas de catálogo aplicables.

Respecto de la señalización, control y protección de trenes, el Apéndice Técnico 10 del RTN no impone una tecnología específica; en lugar de exigir, por ejemplo, ETCS o CBTC como condición

cerrada, deja que sea el propio Concesionario quien defina la arquitectura tecnológica, siempre que su propuesta garantice un conjunto de funciones mínimas verificables: protección automática de trenes con supervisión continua de velocidad, enclavamiento electrónico con nivel de integridad de seguridad SIL4, gestión centralizada del tráfico, y un grado de automatización mínimo GoA2. Esta neutralidad tecnológica es relevante para el estudio de la oferta porque el mercado de proveedores de señalización ferroviaria está dominado por un número reducido de integradores globales —Thales, Siemens Mobility, Alstom, Hitachi Rail, entre otros, varios de los cuales coinciden con los fabricantes de material rodante ya identificados en el benchmark—, y fijar de entrada una tecnología propietaria específica habría limitado innecesariamente cuál de esos proveedores puede participar, sea de forma directa o como subcontratista del Concesionario.

En relación con el sistema de energía de tracción y catenaria, el Apéndice Técnico 9 fija la tensión nominal de tracción en 1.500 V CC —coherente con el estándar que el RTN comparte con el Metro de Bogotá Línea 1— y exige que el cien por ciento (100%) de las vías principales cuenten con línea aérea de tracción eléctrica (catenaria), pero deja a discreción del Concesionario la configuración, cantidad y ubicación de las subestaciones eléctricas de tracción, siempre que se cumpla el criterio de redundancia N-1. Esto significa que, igual que en material rodante y en señalización, el pliego no cierra la puerta a un fabricante o integrador específico de sistemas de electrificación ferroviaria, sino que fija el resultado esperado y deja que el mercado compita por la mejor solución técnica.

Al revisar en conjunto los apéndices—vía férrea, material rodante, tracción y catenaria, y señalización—, se observa un patrón consistente: en ninguno de los cuatro se fija una especificación cerrada que reduzca la pluralidad de proveedores identificada en cada mercado. Esto es el sustento más sólido que puede ofrecer el estudio de la oferta para justificar que el diseño del pliego preserva deliberadamente dicha pluralidad, en lugar de reducirla.

Official Use Only

Profundización del Nivel 1 — Catálogo comparado de fabricantes de material rodante

Con el fin de sustentar con evidencia cuantitativa la conclusión anterior, se presenta a continuación el detalle del benchmark internacional de fabricantes de material rodante), contrastado contra los parámetros de configuración exigidos en la Sección 14 (Tabla 1) del Apéndice Técnico 15 del RTN.

Tabla 1 — Segmentación del mercado de fabricantes de material rodante (ALG, 2026)

Segmento de mercado	Fabricantes
Fabricantes dominantes del mercado internacional	Alstom (Francia), Siemens (Alemania), CAF (España), CRRC (China), Stadler (Suiza)
Fabricantes internacionales con presencia regional	Škoda (República Checa), PESA (Polonia), Hyundai Rotem (Corea del Sur), Hitachi Rail (Japón–Italia)
Fabricantes emergentes y regionales	Bozankaya (Turquía), Astra Vagone Călători (Rumania), Marcopolo Rail (Brasil)

Fuente: ALG, Due Diligence de Material Rodante para el Tren de Zipaquirá, Entregable No. 2 (abril de 2026), con apoyo de IFC/CFI.

Tabla 2 — Catálogo detallado por fabricante frente a los parámetros para el material rodante

Fabricante	Producto	Ancho (m)	Longitud (m)	Cap. base 4pax/m²	Cap. saturación 8pax/m²	V. máx (km/h)	Pendiente	Axle Load (t)	% Low Floor	Altura piso (mm)
Alstom	Citadis X05 205	2.40	24	142 pax	243 pax	70	6%	11.5	100%	325 / 350
Alstom	Citadis X05 305	2.40–2.65	32–37	202–238 pax	~350–420 pax	80	6%	11.5	100%	325 / 350

Official Use Only

empresa férrea regional

Fabricante	Producto	Ancho (m)	Longitud (m)	Cap. base 4pax/m²	Cap. saturación 8pax/m²	V. máx (km/h)	Pendiente	Axle Load (t)	% Low Floor	Altura piso (mm)
Alstom	Citadis X05 405	2.40–2.65	40–45	271–341 pax	~480–550 pax	80	6%	11.5	100%	325 / 350
Alstom	Citadis Dualis	2.40–2.65	42–52	251–292 pax	410–472 pax	100	6%	11.5	100%	370/405/537
Alstom	Citadis X05 405 (9 módulos)	2.40–2.65	55	~410 pax	~700 pax	80	6%	11.5	100%	325 / 350
Alstom	X05 305 (acoplado)	2.65	67	~460 pax	~700–840 pax	80	6%	11.5	100%	325 / 350
Siemens	Avenio	2.30–2.65	18–72	500 pax	700 pax	80	6%	10.5	100%	305–380
Siemens	Avenio M	2.40–2.65	36–54	~300–450 pax	~500–650 pax	80	6%	11.0	100%	305–380
Siemens	S70/700	2.65	20–30	~290 pax	~520 pax	105	7%	11.0	70%	356 / 670
Siemens	S200	2.65	27–30	~250–280 pax	~450–500 pax	105	7%	11.0	70%	850–1050
Siemens	S70/700 (acoplado, Seattle)	2.65	80–90	~800 pax	~1200 pax	105	7%	11.0	70%	356 / 670
CAF	Urbos 100/70	2.30–2.65	21–54	562 pax	615 pax	80	6%	10.0	70–100%	356
CAF	Urbos TT	2.30–2.65	21–54	562 pax	615 pax	100	6%	10.0	100%	356
CAF	Urbos acoplados	2.30–2.65	66	650 pax	~1000 pax	80	6%	10.0	100%	356
CRRC	CRRC Trams	2.65	29–38	~370 pax	~700 pax	70	5–7%	10.0	100%	350
CRRC	RegioTram Occidente	2.65	105 (acoplado)	926 pax	926 pax	80	5–7%	10.0	100%	350
CRRC	Tren Ligero Addis Abeba	2.65	60	~560 pax	~800 pax	70	5–7%	10.0	70%	350 / N/A

Official Use Only

Fabricante	Producto	Ancho (m)	Longitud (m)	Cap. base 4pax/m²	Cap. saturación 8pax/m²	V. máx (km/h)	Pendiente	Axle Load (t)	% Low Floor	Altura piso (mm)
Stadler	Tramlink	2.40–2.65	29–46	293 pax	~500 pax	80	8%	11.5	100%	300–400
Stadler	Citylink	2.65	37–50	324 pax	~500 pax	100	9%	11.5	100%	340–915
Stadler	TINA	2.40	44	280 pax	~450 pax	70	8%	10.0	100%	300
Škoda	ForCity	2.30–2.65	21–34	200–300 pax	~400–500 pax	80	9%	10.0	100%	350–450
PESA	Swing / Twist	2.30–2.65	23–43	~350 pax	~550 pax	80	6%	10.0	100%	350
Hyundai Rotem	LRT	2.30–2.65	20–45	~300 pax	~550 pax	70	6%	10.5	100%	300
Hitachi Rail	Sirio	2.30–2.65	21–36	200–300 pax	~400–500 pax	80	9%	10.0	100%	350
Bozankaya	—	2.40–2.65	20–42	~300 pax	~500 pax	70	N/D	10.0	100%	300–350
Astra Vagone Călători	—	2.40	27–36	~400 pax	~550 pax	70	N/D	N/D	100%	350
Marcopolo Rail	—	2.40	30–59	~400 pax	~600 pax	80	6%	8.0	100%	325

Fuente: ALG (2026). Capacidad base con especificación de fabricante a 4 pax/m² (EL4); capacidad máxima según especificación de fabricante y/o 8 pax/m² (EL8).

Los resultados del benchmark muestran que el rango de referencia analizado puede alcanzarse mediante distintas combinaciones de longitud, capacidad y configuración de las formaciones. No obstante, dicho rango se sitúa, en buena medida, por fuera de las configuraciones estándar de catálogo ofrecidas por la mayoría de los fabricantes. Mientras algunos disponen de referencias operacionales o proyectos contratados que se encuentran directamente dentro de dicho rango, otros solo pueden alcanzarlo mediante la configuración específica de sus plataformas, la incorporación o eliminación de módulos, o la operación en composición múltiple de unidades.

Official Use Only

Esta diversidad confirma que la inexistencia de un vehículo de catálogo con características idénticas entre todos los fabricantes responde a la práctica habitual de la industria ferroviaria, en la que las plataformas se adaptan a las necesidades particulares de cada proyecto. Sin embargo, también evidencia que exigir configuraciones que se aparten de las soluciones estándar puede reducir el universo de fabricantes y referencias directamente elegibles, al requerir desarrollos o adaptaciones específicas.

Tabla 3 — Capacidades de catálogo frente al objetivo del RTN (requisitos de desempeño, con objetivos estimados en ~70 - ~105 m / ~700 - ~900 pax)

Fabricante	Longitud máx. (m)	Cap. base 4pax/m² (rango)	Cap. saturación 8pax/m² (rango)	¿Alcanza desempeño de capacidad exigido?	Vía para alcanzar el objetivo
RTN — objetivo de referencia	Est. 70-105	Est. 700 - 900 pax	Est. 700 - 900 pax	—	—
Alstom	52–67 (personalizado)	341–460 pax	550–840 pax	No (de catálogo)	Acoplamiento de módulos / desarrollo específico en base a solución de catalogo
Siemens	72–90 (personalizado)	500–800 pax	700–1.200 pax	Sí, en acoplamiento	Múltiples unidades acopladas (ref. Seattle) / desarrollo específico en base a solución de catalogo
CAF	66 (acoplado)	562–650 pax	615–1.000 pax	No (de catálogo)	Acoplamiento / desarrollo específico en base a

Official Use Only

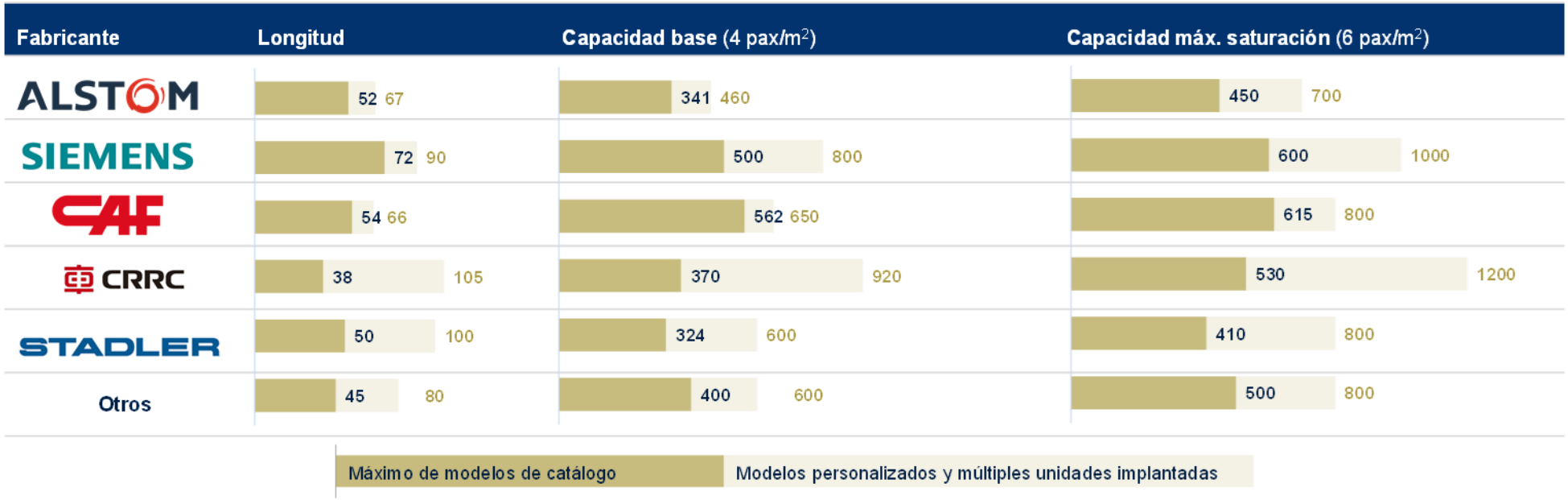
					solución de catalogo
CRRC	105 (acoplado — ya construido)	370–926 pax	700–1.300 pax	Sí — ya entregado	Desarrollo específico (RegioTram Occidente)
Stadler	80–90 (teórico, ~100 m)	324–500 pax	500–1.000 pax	Parcial (teórico)	Múltiples unidades acopladas
Otros (Škoda/PESA/Hyundai/Hitachi)	20–45 (estándar)	200–400 pax	400–750 pax	No	Requeriría desarrollo de plataforma no acreditada

Fuente: ALG (2026), elaboración propia. El caso de CRRC corresponde a una plataforma ya fabricada y entregada para el Regiotram de Occidente (105 m, 926 pax), que supera el objetivo de referencia del RTN.

Como complemento de la Tabla 3, la siguiente figura sintetiza los rangos máximos de longitud y capacidad identificados para los principales fabricantes, diferenciando entre las prestaciones correspondientes a los modelos de catálogo y aquellas alcanzadas mediante configuraciones personalizadas o formaciones de múltiples unidades ya implantadas. Esta diferenciación permite reflejar el funcionamiento habitual del mercado de Material Rodante, en el cual los fabricantes configuran sus plataformas modulares en función de las necesidades específicas de cada proyecto.

Official Use Only

Figura 1 — Capacidades base teóricas y máximas del catálogo de fabricantes



Fuente: ALG (2026), elaboración propia

Official Use Only

Tabla 4 — Matriz de cumplimiento de parámetros técnicos de Material rodante Parámetro (Apéndice MR)	Alstom	Siemens	CAF	CRRC	Stadler	Škoda/PESA/Hyundai/Hitachi	Emergentes
Ancho ≤ 2,65 m	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Velocidad de diseño ≥ 80 km/h	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Parcial (70–80)	Parcial (70–80)
Pendiente admisible ≥ 5%	Sí (6%)	Sí (7%)	Sí (6%)	Sí (5–7%)	Sí (8–9%)	Mixto	N/D
Carga por eje ≤ 12,5 t/eje	Sí (11.5t)	Sí (10.5–11.0t)	Sí (10.0t)	Sí (10.0t)	Sí (10.0–11.5t)	Sí (10.0–10.5t)	Sí (8.0–10.0t)
Capacidad compatible con los requerimientos del Proyecto	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Requiere configuración específica (modularidad o acoplamiento)	Si	Si	Si	Si	Si		

El cruce entre el benchmark y los parámetros del Material Rodante confirma y profundiza la conclusión del Nivel 1: si el RTN hubiera exigido una configuración específica de material rodante, correspondiente a una formación de aproximadamente 105 metros de longitud y capacidad para atender los requerimientos operacionales del Proyecto, disponible como producto estándar de catálogo, el mercado se habría reducido de manera significativa, al existir muy pocas referencias que cumplieran simultáneamente dichas características. En cambio, al adoptar un enfoque basado en una obligación de resultado, el pliego permite la participación de múltiples fabricantes con plataformas modulares y capacidad demostrada para satisfacer los requerimientos del Proyecto mediante distintas combinaciones de longitud, configuración y composición de las formaciones, preservando así un mayor nivel de competencia y neutralidad tecnológica.

Official Use Only

Nivel 2 – Potenciales Concesionarios (mercado de estructuración vía SPV)

A diferencia del Nivel 1, el mercado relevante en este nivel no es el de proveedores de un componente aislado, sino el de grupos o consorcios con capacidad de integrar construcción, suministro, operación y financiación bajo un solo vehículo contractual (SPV), conforme al esquema de Estructuras Plurales previsto en el pliego de condiciones (capítulo de Requisitos Habilitantes): capacidad jurídica de cada integrante; capacidad financiera (patrimonio neto e índice de endeudamiento o cupo de crédito), consolidable en cabeza de quien(es) ostenten la calidad de líder (participación mínima del 25%); experiencia en consecución de financiamiento, acreditable directamente o a través de sociedades vinculadas o fondos de capital privado con compromiso irrevocable de inversión; y experiencia técnica, acreditable por uno o hasta dos integrantes líderes.

Benchmark Global Ampliado

Con el propósito de caracterizar con mayor precisión el universo de grupos empresariales que, a nivel internacional, cuentan con experiencia comprobada en la estructuración de consorcios ganadores de concesiones ferroviarias tipo LRT extendido, tram-train o tren de cercanías bajo esquemas DBFOM/DBFM, se amplió el análisis a Europa, Asia y América Latina. Las siguientes tablas resumen, por región, los grupos identificados con presencia confirmada en más de un proyecto:

COLOMBIA

Grupo Empresarial	Proyecto	País	Año
China Civil Engineering Construction Corporation (CCECC), filial de CRCC	Regiotram de Occidente	Colombia	2020
China Communications Construction Company (CCCC)	Primera Línea del Metro de Bogotá (PLMB) — APCA Transmimetro	Colombia	2019
CRCC (Hong Kong) Ltd., en unión temporal con Mota-Engil	Metro de la 80 / Línea 3 del Metro de Medellín	Colombia	2022

LATINOAMÉRICA

Official Use Only

Grupo Empresarial	Proyecto	País	Año
Acciona S.A.	São Paulo Metro Línea 6 (Orange Line) — Linha Universidade	Brasil	2022
China Communications Construction Company (CCCC)	Puerto de São Luís; MoU Ferrovia do Pará; puente Salvador–Itaparica	Brasil	2023
Salini Impregilo (Webuild) / Ferrovial	Lima Metro Línea 2	Perú	2015
Graña y Montero	Lima Metro Línea 1	Perú	2011
Graña y Montero	Interoceánica Sur, tramos 2 y 3 — Consorcio Conirsa	Perú	—
Mota-Engil	Líneas 4, 5 y 6 del Tren Ligero de Monterrey	México	—
Benito Roggio / Grupo Roggio	Metrovías — Línea Urquiza y Subte de Buenos Aires	Argentina	1993

EUROPA

Grupo Empresarial	Proyecto	País	Año
VINCI (VINCI Railways / VINCI Concessions)	Línea de Alta Velocidad Sur Europa Atlántico	Francia	—
RATP (RATP Dev)	Consorcio Hello Paris – CDG Express	Francia	—
Ferrovial / Sacyr	Ampliación Línea 8 Metro de Barcelona	España	—
Acciona S.A.	Líneas de Alta Velocidad	España	—
FirstGroup	Concesión Tramlink de Londres; franquicias post-privatización British Rail	Reino Unido	—
SNC-Lavalin / AtkinsRéalis	Network Rail; High Speed 2; East West Rail; TfL Lines Upgrade	Reino Unido	—
Mota-Engil	Concesiones de carga ferroviaria	Portugal	—
Ferrovial / Sacyr / RATP	Precalificación MetroLink	Irlanda	—

Official Use Only

NORTEAMÉRICA

Grupo Empresarial	Proyecto	País	Año
OHL	Consorcio OHL Infrastructure Inc. – Puente Champlain	Canadá	—
Salini Impregilo (Webuild)	Consorcio Mobilinx – Hurontario LRT	Canadá	—
China Railway Group Limited (CREC)	Southwest Rail Network Las Vegas–Los Ángeles	Estados Unidos	—

MEDIO ORIENTE Y ASIA

Grupo Empresarial	Proyecto	País	Año
Samsung C&T	Consorcio FAST – Metro de Riad	Arabia Saudita	—
VINCI (VINCI Concessions)	Preselección – Alta Velocidad Qiddiya	Arabia Saudita	—
Samsung C&T / SNC-Lavalin	Metro Tunneling Group / Metro de Delhi y Mumbai	India	2011
China Communications Construction Company (CCCC)	Túnel Línea 2 Metro de Kuala Lumpur	Malasia	—
RATP (RATP Dev)	Consorcio Parklife Metro – Metro Aeropuerto Sídney Occidental	Australia	—
China Railway Group Limited (CREC)	Líneas de metro y alta velocidad	China	—
China Communications Construction Company (CCCC)	Transporte ferroviario urbano (Guangzhou, Shenzhen, Zhuhai, Chengdu, Fuzhou, Xiamen)	China	—

ÁFRICA

Grupo Empresarial	Proyecto	País	Año
Mota-Engil	Lobito Atlantic Railway — rehabilitación puerto y línea férrea	Angola	2024

Official Use Only

Grupo Empresarial	Proyecto	País	Año
China Civil Engineering Construction Corporation (CCECC), filial de CRCC	Ferrocarril TAZARA	Tanzania / Zambia	—
China Harbour Engineering Company (CHEC), filial de CCCC	Proyectos de infraestructura de transporte multi-país	Asia / África / Medio Oriente / Sudamérica	—
China Civil Engineering Construction Corporation (CCECC)	Contratación ferroviaria internacional	+40 países	—
RATP (RATP Dev)	Metro de Argel (contrato de gestión)	Argelia	2007

Descripción de cada compañía y sus actividades

Con base en el análisis de proyectos anterior, se procede a realizar un análisis de las compañías que acreditaron experiencia o que resultaron adjudicatarias en estas licitaciones.

1. **Acciona S.A. (España).** Grupo español de infraestructuras y energías renovables con presencia en más de 30 países, que cubre toda la cadena de valor desde el diseño y la construcción hasta la operación y el mantenimiento. Su oferta abarca infraestructuras sociales, ferrocarriles y otros activos de concesión bajo modelos de asociación público-privada. Ha participado en la construcción de líneas de alta velocidad en España y ha integrado consorcios internacionales para proyectos ferroviarios y de transporte urbano.

2. **Benito Roggio / Grupo Roggio (Argentina).** A través de su subsidiaria Metrovías, opera bajo concesión los servicios de la Línea Urquiza en Buenos Aires desde 1994, y ha operado igualmente el Subte de Buenos Aires a través de su filial Emova Movilidad. Cuenta adicionalmente con una unidad industrial ferroviaria dedicada a obras de construcción, reparación integral y mantenimiento de material rodante.

3. **CAF (Construcciones y Auxiliar de Ferrocarriles)).** Fabricante de material rodante (ya identificado en el Nivel 1). Lidera, con la constructora israelí Shapir Engineering, el consorcio TransJerusalem J-Net (hoy CFIR Light Rail), adjudicatario en 2019 de la concesión del tranvía ligero de Jerusalén (~EUR 1.800M; mantenimiento a 25 años, operación a 15 años). Integró en 2006, junto con Siemens y VINCI Constructions, el consorcio turnkey del Metro de Argel (EUR 380M).

Official Use Only

4. **China Civil Engineering Construction Corporation (CCECC), filial de China Railway Construction Corporation (CRCC) (China).** Empresa estatal china establecida en 1979, originada en el antiguo Departamento de Ayuda Exterior del Ministerio de Ferrocarriles de China, con experiencia fundacional en la ejecución del Ferrocarril TAZARA (Tanzania-Zambia). Fue integrada como filial de CRCC en 2003, fortaleciendo significativamente las capacidades de este último y expandiendo su presencia en mercados internacionales. Su actividad abarca contratación internacional de construcción ferroviaria y de otras obras de ingeniería civil, con presencia en más de 40 países.

5. **China Communications Construction Company (CCCC) (China).** Grupo multinacional chino, mayoritariamente estatal, que cotiza en bolsa, dedicado al diseño, construcción y operación de infraestructura, incluyendo carreteras, puentes, túneles, ferrocarriles (particularmente de alta velocidad), metros, aeropuertos y puertos. Ha contratado proyectos de transporte ferroviario urbano en Guangzhou, Shenzhen, Zhuhai, Chengdu, Fuzhou y Xiamen, entre otros, además del proyecto del túnel de metro de la Línea 2 de Kuala Lumpur. En Colombia, integra la APCA Transmimetro, adjudicataria del Contrato de Concesión con la Empresa Metro de Bogotá S.A. para la ejecución de la Primera Línea del Metro de Bogotá, firmado el 27 de noviembre de 2019.

6. **China Harbour Engineering Company (CHEC), filial de CCCC (China).** Subsidiaria del grupo dedicada al diseño y construcción de infraestructura de transporte, dragado y fabricación de maquinaria pesada, con presencia consolidada en Asia, África, Medio Oriente y Sudamérica durante más de 20 años. Integra consorcios internacionales de infraestructura de transporte bajo el paraguas corporativo de CCCC.

7. **China Railway Group Limited (China).** Conglomerado estatal chino de construcción, con productos que abarcan ferrocarriles, carreteras, diseño, manufactura e inversiones, y presencia operativa a nivel mundial. Es, por ingresos, una de las mayores constructoras del mundo y ha liderado consorcios internacionales para el desarrollo de proyectos ferroviarios de alta velocidad y metro fuera de China.

8. **Ferrovial group (España).** Grupo español de infraestructuras con participación activa en consorcios de construcción y concesión de proyectos de metro y ferrocarril urbano en Europa. Integra, junto con Sacyr, Copcisa y Copisa, el consorcio a cargo de la construcción de la ampliación de la Línea 8 del Metro de Barcelona, y ha participado en procesos de precalificación para proyectos ferroviarios internacionales como el MetroLink de Dublín.

9. **FirstGroup (Reino Unido).** Grupo multinacional británico de transporte que opera servicios en el Reino Unido e Irlanda, con entrada en el sector ferroviario privatizado británico desde 1997, incluyendo la operación de la concesión del tranvía de Londres

Official Use Only

(Tramlink) y franquicias ferroviarias de pasajeros. Cuenta con experiencia como operador ferroviario bajo esquemas de concesión regulada.

10. **Graña y Montero (hoy AENZA) (Perú).** Compañía peruana de ingeniería, construcción y bienes raíces, la más antigua y grande del país, con intereses en construcción de infraestructura, energía, minería y saneamiento. Ha integrado consorcios de infraestructura de transporte en Perú, incluyendo proyectos viales y ferroviarios en asociación con otras constructoras internacionales.

11. **Mota-Engil (Portugal)**. Grupo constructor portugués con tres segmentos principales: ingeniería y construcción, medio ambiente y servicios, y concesiones de transporte, incluyendo servicios de carga ferroviaria. Ha desarrollado proyectos ferroviarios urbanos en América Latina, incluyendo la construcción de líneas de tren ligero en Monterrey, México.

12. **MTR Corporation**. Operador ferroviario de origen hongkonés, reconocido por su modelo integrado "Rail + Property" y por ser uno de los operadores de metro más grandes del mundo. Ha liderado consorcios adjudicatarios de trenes, sistemas y operación bajo esquemas de Asociación Público-Privada en Australia (Sydney Metro Northwest y Sydney Metro West), y opera bajo concesión el Metro de Melbourne, el Metro de Estocolmo y el enlace interurbano Estocolmo-Gotemburgo (Suecia). En el Reino Unido participa como socio operador de South Western Railway (en conjunto con FirstGroup, ya identificado en este benchmark) y operó previamente el London Overground y el Elizabeth Line/Crossrail de Londres. En China continental, opera las Líneas 4, 14, 16 y 17 del Metro de Beijing, la Línea 4 del Metro de Shenzhen y las Líneas 1 y 5 del Metro de Hangzhou.

13. **OHL (España).** Grupo español de construcción e infraestructuras con trayectoria en consorcios internacionales de transporte bajo esquemas de concesión. Ha integrado consorcios como el liderado por OHL Infrastructure Inc. junto con Samsung E&C America, Acciona y firmas de ingeniería, en procesos de licitación de infraestructura de transporte en Norteamérica.

14. **RATP (Francia), a través de RATP Dev**. Grupo francés, uno de los mayores operadores de transporte urbano del mundo, con participación en consorcios de operación y mantenimiento de sistemas de metro automatizado y ferrocarril urbano a nivel internacional, incluyendo Australia, Egipto y Francia. Integra consorcios de licitación para proyectos de metro como el MetroLink de Dublín.

15. **Sacyr (España).** Grupo español de infraestructuras y concesiones con trayectoria en proyectos de metro y ferrocarril urbano. Lidera el consorcio a cargo de la ampliación de la Línea 8 del Metro de Barcelona, junto con Ferrovial, Copcisa y Copisa, y mantiene

Official Use Only

presencia activa en licitaciones internacionales de infraestructura ferroviaria en consorcio con fabricantes de material rodante.

16. **Salini Impregilo (hoy Webuild) (Italia).** Grupo industrial italiano especializado en la construcción de grandes obras e infraestructura compleja, líder en movilidad sostenible, particularmente en líneas de metro y ferrocarril. Ha integrado consorcios ganadores de concesiones de metro en América Latina, incluyendo la concesión para la construcción y gestión de la ampliación de la red de metro de Lima, Perú, con un valor total aproximado de 9.000 millones de dólares, y el consorcio Mobilinx para la Hurontario LRT en Canadá.

17. **Samsung C&T (Corea del Sur).** Conglomerado surcoreano de construcción e ingeniería con participación en múltiples consorcios internacionales de metro y ferrocarril. Integró el Consorcio FAST, junto con FCC, Strukton, Alstom, Setec, Atkins y Typsa, como uno de los contratistas de diseño y construcción del Metro de Riad, en un contrato valorado en 7.891 millones de dólares. También ha participado en consorcios de construcción de metro en India.

18. **Siemens Mobility.** Grupo alemán de tecnología e ingeniería ferroviaria, Siemens Mobility, que ofrece soluciones integrales para el sistema de transporte, incluyendo material rodante, infraestructura, electrificación, señalización, control automatizado de trenes y servicios de mantenimiento, para clientes gubernamentales, operadores, concesionarios e inversionistas. Ha integrado consorcios adjudicatarios de proyectos ferroviarios bajo esquemas de Asociación Público-Privada y contratos turnkey en Asia (Metro de Pune, India; MRT de Bangkok, Tailandia), Norteamérica (Sepulveda Transit Corridor, Los Ángeles) y Europa.

19. **SNC-Lavalin (Canadá), hoy parte de AtkinsRéalis.** Grupo canadiense de ingeniería y servicios profesionales con una división especializada, SNC-Lavalin Rail & Transit, que ofrece servicios integrales para el sistema ferroviario, incluyendo material rodante, infraestructura, señalización, comunicaciones y pruebas, para clientes gubernamentales, reguladores, fabricantes privados, operadores e inversionistas. Ha integrado consorcios adjudicatarios de proyectos de infraestructura de transporte bajo esquemas DBFOM en Canadá.

20. **VINCI (Francia).** A través de su filial VINCI Concessions, es un grupo líder en infraestructura de movilidad bajo modelo integrado de diseño, financiación, construcción, operación y mantenimiento. Gestiona más de 100 aeropuertos, autopistas, proyectos ferroviarios y estadios en 25 países a través de sus divisiones especializadas, incluyendo VINCI Railways, enfocada en proyectos ferroviarios y de transporte urbano de gran escala.

Requisitos habilitantes previstos en el Pliego de Condiciones del RTN

Official Use Only

El capítulo de Requisitos Habilitantes del pliego de condiciones del RTN traduce, en mecanismos contractuales concretos, la lección que deja el mercado de concesionarios integrales descrito en los numerales anteriores. Los requisitos habilitantes se estructuran en tres componentes —capacidad jurídica, capacidad financiera y experiencia técnica—, y el pliego prevé de manera expresa que estos puedan acreditarse mediante estructuras plurales, sociedades vinculadas y fondos de capital privado, en lugar de exigir que un único oferente concentre toda la capacidad exigida.

En materia de capacidad jurídica, el pliego admite la presentación de ofertas por oferentes individuales o por estructuras plurales, exigiendo en este último caso la designación de uno o varios representantes comunes con facultades suficientes para obligar a todos los integrantes, y de uno o varios líderes con una participación mínima del 25% en la estructura plural, umbral que deben mantener tanto en la presentación de la oferta como durante toda la ejecución del contrato.

En materia de capacidad financiera, el pliego exige acreditar un patrimonio neto mínimo, un índice de endeudamiento máximo o, en caso de no cumplir este último, un cupo de crédito en firme. En estructuras plurales, los patrimonios netos de los integrantes que ostenten la calidad de líder pueden sumarse al 100%, y el índice de endeudamiento se calcula mediante una fórmula ponderada que combina los pasivos y activos de los líderes con los de los demás integrantes que hayan acreditado patrimonio neto, en proporción a su participación. Adicionalmente, el pliego permite que el patrimonio neto sea respaldado por fondos de capital privado mediante un compromiso irrevocable de inversión, en cuyo caso se reconoce como acreditado un valor equivalente al 100% de dicho compromiso.

En materia de experiencia en consecución de financiamiento, el pliego exige acreditar la obtención de financiamiento (cierre financiero) en una concesión de infraestructura por un valor mínimo, o alternativamente en hasta tres (3) contratos de concesión cuya sumatoria alcance dicho valor, siempre que al menos una de ellas cumpla un umbral mínimo individual. Esta experiencia puede acreditarse directamente, a través de sociedades vinculadas —entendidas como aquellas sobre las cuales se demuestre una situación de control, en los términos del pliego— o a través del gestor profesional o del comité de inversión de un fondo de capital privado que respalde al oferente o a un integrante líder de la estructura plural.

En materia de experiencia técnica, el pliego permite su acreditación por uno o hasta dos integrantes que ostenten la calidad de líder, directamente o a través de sus sociedades vinculadas, exigiendo que quien acredite el requisito haya sido parte del contrato acreditado durante al menos un porcentaje mínimo de su duración. Entre los requisitos técnicos quedaron: 1. Gestión de proyectos de infraestructura de transporte: contratos de concesión u obra en transporte por mínimo $10 billones (valor contrato, Mes de Referencia); contrato terminado o con etapa de construcción concluida (concesión) en los últimos 15 años; participación >30%. 2. Construcción de viaductos y/o puentes ferroviarios: mínimo 10 km, en hasta 2 proyectos ferroviarios; contrato terminado o construcción concluida en últimos 15 años; participación >30%. 3. Implementación de sistemas ferroviarios: suministro, instalación, pruebas y puesta en marcha de vías, electrificación, telecomunicaciones,

Official Use Only

mando centralizado y señalización/control automatizado (GoA2+), en hasta 2 proyectos; ≥50 km sumados; ≥60 millones de pasajeros/años sumados; participación >30%.

Finalmente, el capítulo de Factores de Selección del pliego asigna hasta setecientos (778) puntos a la oferta económica, hasta noventa y cinco (100) al factor de calidad, hasta cien (100) al apoyo a la industria nacional y reciprocidad, veinte (20) puntos a la acreditación de trabajadores en condición de discapacidad, y dos (2) puntos a emprendimientos o empresas de mujeres, para un puntaje total máximo de mil (1.000) puntos.

Estos mecanismos —estructuras plurales con líderes al 25%, acreditación mediante sociedades vinculadas, respaldo de fondos de capital privado, y puntajes diferenciales de industria nacional e inclusión— no son, entonces, una simple réplica de cláusulas contractuales estándar, sino la respuesta de diseño que corresponde directamente a la evidencia de mercado reunida en este Nivel 2: un mercado internacional de concesionarios ferroviarios integrales que sí admite pluralidad de actores , pero que en el precedente colombiano más se ha manifestado con baja participación de oferentes.

Official Use Only

Profundización del Nivel 2 —Requisitos Habilitantes

A modo de síntesis, la siguiente tabla resume los requisitos habilitantes financieros, de inversión y técnicos previstos en el capítulo de Requisitos Habilitantes del pliego de condiciones del RTN, y su respectivo mecanismo de acreditación en el marco de una Estructura Plural. Debe señalarse que el valor de los requisitos descritos provienen de los resultados obtenidos en la estructuración integral del proyecto.l.

Tabla 5 — Resumen de Requisitos Habilitantes financieros y de experiencia en financiación (RTN)

Requisito	Umbral / Regla	Notas clave
Patrimonio Neto mínimo	COP $3.000.000.000.000 (Mes de Referencia)	Suma 100% entre Líderes; al menos un Líder debe aportar ≥ 30% del umbral individualmente
Índice de Endeudamiento máximo	≤ 85% (≤ 90% si todos son entidades financieras)	Fórmula ponderada por participación; Líderes al 100%, no líderes a prorrata
Alternativa — Cupo de crédito en firme	≥ COP $1.000.000.000.000	presentado por el Oferente o, en caso de Estructuras Plurales, por (i) quienes ostenten la calidad de Líder y/o (ii) quienes hayan acreditado Patrimonio Neto.
Participación mínima del Líder	≥ 25%	Debe mantenerse durante toda la ejecución del Contrato
Experiencia en Consecución de Financiamiento — total	≥ COP $3.000.000.000.000, hasta 3 contratos acumulables	Cierre financiero entre el 1-ene-2006 y la Fecha de Cierre
Experiencia en Consecución de Financiamiento — proyecto metroferroviario	≥ COP $1.500.000.000.000 (al menos 1 de los contratos)	Al menos uno (1) de los contratos deberá corresponder a un proyecto de infraestructura ferroviaria.

Tabla 6 — Resumen de Requisitos Habilitantes de Experiencia Técnica (RTN, hasta 2 Líderes)

#	Requisito	Umbral	Ventana temporal
i	Gestión de proyectos de infraestructura de Transporte:	≥ COP 10.000.000.000.000	Concluido en últimos 15 años o avance ≥ 30%

Official Use Only

#	Requisito	Umbral	Ventana temporal
ii	Viaductos urbanos y/o puentes ferroviarios	≥ 10 km viaductos o puentes ferroviarios en hasta dos (2) proyectos	Últimos 15 años o avance ≥ 30%
iii	Sistema integral (vía + señalización ATP/ATS/ATO + tracción + telecom + control)	Max 2 proyectos, longitud mínima sumada ≥50 km y ≥ 60 millones pax/año	implementar exitosamente el suministro, instalación, pruebas y puesta en marcha de vías férreas, electrificación, telecomunicaciones, mando centralizado y señalización y control de trenes y material rodante

Fuente: capítulo de Requisitos Habilitantes del Pliego de Condiciones del RTN, EFR (2026).

Análisis de proporcionalidad

El presente Estudio de la Oferta incluyó un análisis comparativo de los Requisitos Habilitantes fijados para el RTN frente a la práctica observada en distintos procesos de selección de infraestructura de transporte, tanto del sector ferroviario como de otros sectores de infraestructura, a nivel nacional e internacional. Este ejercicio permitió concluir que los requisitos financieros —Patrimonio Neto mínimo, CAPEX, desembolsos de Equity, Índice de Endeudamiento máximo y Experiencia en Consecución de Financiamiento— guardan una relación proporcional con la magnitud del Proyecto, en línea con el patrón observado en los demás procesos analizados, sin que se evidencien desviaciones significativas frente al mercado de referencia.

En materia de Experiencia Técnica, el análisis comparativo evidenció que el RTN consolida en 3 requisitos lo que otros procesos de selección similares han exigido mediante un número mayor de categorías separadas por subsistema (entre ellas, vías, señalización, material rodante, viaductos, túneles, edificaciones subterráneas, integración de interfaz, diseños y operación). Esta consolidación —consistente con el enfoque de obligación de resultado ya identificado para los Apéndices Técnicos en el Nivel 1— amplía razonablemente la base de oferentes potenciales, al no exigir que cada subsistema cuente con un track record acreditado de forma aislada.

Rangos de los requisitos financieros habilitantes en el mercado

Official Use Only

Para la definición de los Requisitos Habilitantes financieros del RTN, se adelantó un análisis del sector con el propósito de contrastar los umbrales de capacidad financiera fijados en el pliego de condiciones frente al comportamiento real de las empresas del sector con vocación de participar, ya sea individualmente o integrando Estructuras Plurales, en el presente Proceso de Contratación. Este ejercicio permitió evidenciar que de las 20 empresas identificadas en esta sección 80% se encuentran en un rango proporcional —en algunos casos igual, y en otros superior— a los umbrales de Patrimonio Neto exigidos, lo cual sustenta que dichos requisitos no constituyen una exigencia desproporcionada frente a la capacidad real del mercado, sino que, por el contrario, existe un universo de proponentes potenciales cuya solidez patrimonial iguala o excede los montos mínimos fijados.

En materia de Patrimonio Neto, el pliego de condiciones exige lo siguiente: (i) un Patrimonio Neto mínimo total de tres billones de pesos ($3.000.000.000.000) del Mes de Referencia, según los Estados Financieros del Oferente al último cierre ordinario previo a la Fecha de Cierre; y (ii) que al menos uno de los Líderes de la Estructura Plural cuente, individualmente, con un Patrimonio Neto mínimo equivalente al treinta por ciento (30%) del umbral anterior, esto es, novecientos mil millones de pesos ($900.000.000.000), exigencia que busca garantizar que la solvencia del proponente no dependa exclusivamente de la sumatoria proporcional de múltiples integrantes menores, sino que exista al menos un actor principal con un respaldo patrimonial individual significativo.

Con base en la información financiera disponible de las empresas relevantes para el sector —constructores de infraestructura ferroviaria, fabricantes de material rodante, operadores y estructuradores financieros—, se evidenció que una parte significativa de dichas empresas cuenta con un Patrimonio Neto igual o superior a los umbrales exigidos por el RTN, lo que indica que el requisito fijado es consistente con el comportamiento predominante del mercado de referencia, ampliando así razonablemente la pluralidad de oferentes potenciales sin comprometer la solvencia exigida para un proyecto de esta magnitud. El detalle de las empresas analizadas y sus cifras financieras individuales reposa en los soportes internos del presente Estudio del Sector.

Para la definición del Requisito Habilitante de Experiencia en Consecución de Financiamiento del RTN, se adelantó igualmente un análisis del sector con el propósito de contrastar los umbrales fijados en el pliego de condiciones frente a la experiencia real de financiación de proyectos que registran las 20 empresas del sector con vocación de participar, ya sea individualmente o integrando Estructuras Plurales, en el presente Proceso de Contratación. Este ejercicio permitió evidenciar que las empresas identificadas cuentan, en general, con experiencia en la obtención de financiamiento para Concesiones de Infraestructura en montos proporcionales —e incluso superiores— a los umbrales exigidos, lo cual sustenta que dicho requisito no constituye una exigencia desproporcionada frente a la capacidad real del mercado de financiación de proyectos de infraestructura.

Official Use Only

En materia de Experiencia en Consecución de Financiamiento, el pliego de condiciones exige lo siguiente: (i) la acreditación de experiencia en la obtención de financiamiento en Concesiones de Infraestructura por un valor total de al menos tres billones de pesos ($3.000.000.000.000) del Mes de Referencia, acreditable en un máximo de tres (3) contratos de concesión; y (ii) que al menos uno de dichos contratos corresponda a una Concesión de Infraestructura por un valor de al menos un billón quinientos mil millones de pesos ($1.500.000.000.000) del Mes de Referencia, exigencia que busca garantizar que la experiencia del proponente no se sustente exclusivamente en la sumatoria de operaciones de financiación de menor envergadura, sino que exista al menos una operación individual de magnitud significativa y comparable a la naturaleza del Proyecto.

Con base en la información disponible sobre operaciones de financiación de proyectos de infraestructura ejecutadas por las empresas relevantes para el sector —constructores, operadores y estructuradores financieros—, se evidenció que en promedio un 70% de dichas empresas cuenta con experiencia en la obtención de financiamiento en montos iguales o superiores a los umbrales exigidos por el RTN, lo que indica que el requisito fijado es consistente con el comportamiento predominante del mercado de financiación de proyectos de infraestructura, ampliando así razonablemente la pluralidad de oferentes potenciales sin comprometer la experiencia exigida para un proyecto de esta magnitud. El detalle de las empresas analizadas y sus operaciones de financiación individuales reposa en los soportes internos del presente Estudio del Sector, los cuales tienen carácter reservado de conformidad con las determinantes legales y r reglamentarias aplicables al manejo de la información financiera y comercial de terceros.

Official Use Only

Conclusión del Nivel 2

La evidencia disponible sugiere que el mercado de concesionarios ferroviarios integrales sí admite pluralidad de actores a nivel internacional —Ottawa y Sídney lo demuestran con consorcios distintos y roles claramente divididos entre constructor, fabricante, operador e inversionista—, pero que en el caso colombiano específico esa pluralidad no se materializó plenamente ni en Regiotram de Occidente ni en la Línea 1 del Metro de Bogotá, donde en ambos casos se presentaron dos o menos oferentes. Esto sustenta, desde el estudio de la oferta, que los mecanismos ya incorporados en el pliego de condiciones del RTN —estructuras plurales con líderes al 25% de participación mínima, acreditación mediante sociedades vinculadas, y respaldo de fondos de capital privado mediante compromiso irrevocable de inversión— son la respuesta directa y necesaria para que el RTN amplíe, y no repita, el resultado de baja pluralidad de oferentes observado en los precedentes colombianos más cercanos.

Conclusión general del Estudio de la Oferta

El análisis conjunto de los dos niveles desarrollados permite concluir que: (i) existe pluralidad confirmada de proveedores a nivel de fabricantes de material rodante, integradores de señalización y proveedores de sistemas de electrificación; (ii) el mercado de potenciales concesionarios integrales, aunque más concentrado a nivel local, sí ofrece pluralidad demostrable a nivel internacional, lo que sustenta la pertinencia de los mecanismos de estructura plural, sociedades vinculadas y fondos de capital privado ya incorporados en el capítulo de Requisitos Habilitantes; y (iii) los precedentes de baja pluralidad los casos colombianos constituyen la principal alerta que debe guiar la estructuración final del proceso de selección del RTN, de manera que se amplíe razonablemente la base de oferentes potenciales sin comprometer la calidad ni la solvencia técnica y financiera exigida.

5. ESTUDIO DE LA DEMANDA

5.1MANIFESTACIONES PREVIAS DE LA ENTIDAD

La EFR ha adelantado, con anterioridad, la contratación del Regiotram de Occidente bajo la misma modalidad de concesión integral, proyecto que actualmente se encuentra en ejecución y que ha permitido a la Entidad consolidar experiencia institucional directa en la estructuración, adjudicación y seguimiento de este tipo de esquemas contractuales para sistemas de transporte férreo de pasajeros. Con base en los resultados obtenidos de dicho proceso —en materia de estructuración técnica, financiera, legal, social y ambiental— y en el análisis del sector realizado por la estructuración integral del presente Proyecto, se estima que el modelo de concesión bajo el cual se pretenden desarrollar los estudios, las obras, la puesta en marcha y la operación del RTN corresponde a una modalidad de contratación ampliamente difundida en Colombia para proyectos de infraestructura de gran envergadura. Esta figura ha demostrado ser viable

jurídica, técnica y económicamente, y ha sido empleada de manera consistente por entidades como la Agencia Nacional de Infraestructura (ANI) para la construcción, el mantenimiento y la operación de proyectos viales, aeroportuarios, portuarios y, más recientemente, ferroviarios, lo que evidencia la madurez y consolidación de este esquema contractual dentro del ordenamiento jurídico colombiano.

Se concluye, en consecuencia, que la contratación bajo la modalidad de concesión no solo resulta necesaria para el desarrollo del país y de la región de Bogotá y Cundinamarca a través de la ejecución de proyectos de esta naturaleza, en los cuales se requiere la implementación de nuevas tecnologías y conocimientos especializados que exceden la capacidad técnica y financiera ordinaria de las entidades estatales, sino que además garantiza la eficiencia y la eficacia en el uso de los recursos públicos. Lo anterior, en la medida en que este esquema permite obtener financiación privada para el desarrollo de proyectos de interés general, reduce el desgaste administrativo y operativo de las entidades estatales al trasladar al Concesionario la responsabilidad integral de la ejecución, garantiza la prestación oportuna del servicio dentro de los plazos contractualmente establecidos, y distribuye los riesgos del Proyecto entre las partes de la manera más eficiente posible, coadyuvando así al cumplimiento de los fines esenciales del Estado.

5.2 ANÁLISIS QUE SOPORTAN EL VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO

En cuanto al análisis que soporta el valor estimado del contrato, de conformidad con lo dispuesto en el numeral 4 del artículo 2.2.1.1.2.1.1 del Decreto 1082 de 2015, se deja constancia de que, para la determinación del presupuesto oficial del RTN, la estructuración integral del Proyecto tomó en consideración distintos escenarios, entre ellos la estimación directa del valor del contrato con base en los estudios y diseños a nivel de factibilidad desarrollados en el marco del Convenio Interadministrativo No. 048 de 2019 suscrito con FINDETER, y la desagregación de las actividades globales del Proyecto en unidades de ejecución, costeadas a precio global o unitario, de manera aproximada, en función del detalle de los estudios disponibles y de las cantidades y valores unitarios de mercado asociados a las actividades preponderantes para su desarrollo.

Las actividades correspondientes a las unidades de ejecución del Proyecto se dividieron, siguiendo la metodología empleada en el Regiotram de Occidente, en dos grupos: de un lado, aquellas que corresponden a ítems disponibles en el mercado nacional, costeadas con base en los precios de referencia de entidades como el Instituto de Desarrollo Urbano y el Instituto Nacional de Vías y, de otro lado, aquellas actividades que necesariamente deben obtenerse en el extranjero, costeadas con base en los precios del mercado ferroviario internacional.

En relación con el componente electromecánico del Proyecto que deba obtenerse en el extranjero —en particular, el material rodante, los sistemas de electrificación y tracción, y demás subsistemas ferroviarios importados—, resulta pertinente explorar, para efectos de la

estimación del valor del contrato, la aplicabilidad del beneficio de exclusión del Impuesto sobre las Ventas (IVA) en la nacionalización de equipos electromecánicos, previsto en el artículo 12 de la Ley 1715 de 2014, modificado por el artículo 9 de la Ley 2099 de 2021, en concordancia con el incentivo arancelario del artículo 13 de la misma Ley, modificado por el artículo 10 de la Ley 2099 de 2021, en la medida en que dichos equipos se destinen a la producción o utilización de energía a partir de fuentes no convencionales de energía (FNCE) o a la gestión eficiente de la energía (GEE) , previa evaluación y certificación de la Unidad de Planeación Minero-Energética (UPME), conforme a los requisitos y el procedimiento establecidos en la Resolución No. 135 de 2025 de dicha entidad. Como antecedente de aplicación de este beneficio tributario en el sector de infraestructura de transporte, se identificó que en el contrato de construcción del Cable de Manizales (Línea 3 del Cable Aéreo de Manizales) y el sistema de transporte de pasajeros por cable aéreo tipo monocable desenganchable de San Cristóbal (Bogotá D.C.), se obtuvo la exclusión del IVA en la nacionalización de los equipos electromecánicos, con fundamento en que los sistemas de transporte por cable aéreo se encuentran incluidos en el Anexo 2 —Lista de Bienes y Servicios GEE. En caso de confirmarse su aplicabilidad, este beneficio incidiría directamente en la estimación del valor de los ítems de mercado internacional del Proyecto, al excluir del costeo el componente de IVA de nacionalización sobre el material rodante y los subsistemas ferroviarios importados.

En conclusión, el análisis descrito, que combina la estimación directa a partir de los estudios de factibilidad, la desagregación de las actividades del Proyecto en unidades de ejecución costeadas con referentes de mercado nacional e internacional, y la exploración de los beneficios tributarios aplicables a los componentes electromecánicos importados, permite sustentar de manera integral el valor estimado del contrato del RTN, cuyas cifras se encuentran expresadas en pesos colombianos constantes de 2025 en el modelo financiero desarrollado en el marco de la estructuración integral del Proyecto.

5.3 PRESUPUESTO CONSTRUIDO POR LA ESTRUCTURACIÓN INTEGRAL

A la fecha, la EFR no ha adelantado otros Procesos de Contratación de objeto similar al del RTN, distinto del Regiotram de Occidente. No obstante, con base en el análisis del sector realizado por la estructuración integral del Proyecto, y tomando como referente las condiciones ya validadas para el Regiotram de Occidente —actualmente en ejecución bajo la misma figura contractual—, se establece que el modelo de concesión integral bajo el cual se desarrollarán los estudios, las obras, la puesta en marcha y la operación del RTN corresponde a una modalidad de contratación ampliamente utilizada en Colombia para proyectos de infraestructura de gran envergadura. Dicha modalidad ha demostrado ser viable jurídica, técnica y económicamente, y ha sido empleada de manera consistente por entidades como la Agencia Nacional de Infraestructura (ANI) en proyectos viales, aeroportuarios y,

más recientemente, ferroviarios.

En consecuencia, la contratación bajo la modalidad de concesión resulta necesaria para el desarrollo de proyectos de infraestructura que exigen la implementación de nuevas tecnologías en Bogotá y Cundinamarca, y garantiza eficiencia en el uso de los recursos públicos, en la medida en que permite obtener financiación privada para proyectos de interés general, reduce el desgaste administrativo de las entidades estatales y garantiza la prestación oportuna del servicio, contribuyendo así al cumplimiento de los fines esenciales del Estado.

En cuanto al análisis que soporta el valor estimado del contrato, de conformidad con el numeral 4 del artículo 2.2.1.1.2.1.1 del Decreto 1082 de 2015, se deja constancia de que la estructuración integral del RTN consideró distintos escenarios para la determinación del presupuesto oficial, entre ellos: (i) la estimación directa del valor del contrato con base en los estudios y diseños a nivel de factibilidad desarrollados en el marco del Convenio Interadministrativo No. 048 de 2019 suscrito con FINDETER; y (ii) la desagregación de las actividades globales del Proyecto en unidades de ejecución, costeadas a precio global o unitario, en función del detalle de los estudios disponibles y de las cantidades y valores unitarios de mercado asociados a las actividades preponderantes para su desarrollo.

Siguiendo la metodología empleada en el Regiotram de Occidente, las unidades de ejecución del Proyecto se dividieron en dos grupos: (i) ítems disponibles en el mercado nacional, costeados con base en los precios de referencia de entidades como el Instituto de Desarrollo Urbano (IDU) y el Instituto Nacional de Vías (INVIAS); y (ii) actividades que necesariamente deben obtenerse en el extranjero, costeadas con base en los precios del mercado ferroviario internacional.

Se deja constancia de que el modelo financiero estatal construido por la EFR como entidad concedente tiene carácter reservado, conforme a las determinantes legales y reglamentarias aplicables, por lo cual no será publicado, correspondiéndole a cada proponente interesado realizar, por su cuenta y riesgo, sus propios análisis, cálculos y aproximaciones.

Para la construcción del presupuesto, la estructuración integral tomó como referencia las metodologías de cálculo empleadas por las entidades de mayor volumen de contratación de infraestructura en el país, estimando el valor del presupuesto oficial de la concesión en sus etapas de estudios y diseños, construcción, puesta en marcha y operación, mediante el cálculo de cantidades aproximadas de obra para cada unidad de ejecución, multiplicadas por el costo unitario correspondiente, para obtener un valor a precio global fijo por unidad.

Los costos de obras de infraestructura civil y de redes se tomaron con base en los precios publicados por entidades públicas nacionales; los costos de equipos especiales se tomaron de bases de datos del estructurador en proyectos similares desarrollados en países donde este tipo de sistema ferroviario es de uso común; y los costos del material rodante se basaron en un *benchmark* de contratos recientes de tamaño equivalente suscritos por proveedores internacionales, en línea con el ejercicio de *benchmarking* desarrollado durante la estructuración y referenciado en el numeral 4 del presente documento. Los costos de transporte del material rodante y de los equipos se basaron en costos conocidos de proyectos equivalentes en Colombia —como el Metro de Medellín y Bogotá— y, para

los insumos no disponibles en el país, en los precios del mercado ferroviario internacional, sumando los costos de transporte, importación y nacionalización según el país de procedencia de cada componente.

6. ESTUDIO DE MERCADO

El estudio de mercado tiene por objeto establecer el precio de referencia del objeto contractual y sustentar el presupuesto oficial del Proceso de Contratación. Dada la naturaleza del RTN como concesión integral de infraestructura ferroviaria, y no la adquisición de un bien o servicio de características uniformes, no resultan aplicables los mecanismos de sondeo mediante cotizaciones estandarizadas propios de bienes homogéneos. En su lugar, la determinación del valor del Proyecto se sustenta en la revisión de precios históricos y en la consulta de bases de datos especializadas del sector de infraestructura, conforme a la Guía para la Elaboración de Estudios del Sector.

El valor de referencia del Proyecto corresponde al costo total estimado de $17,36 billones de pesos (COP constantes de 2024), determinado a partir de los estudios de factibilidad del Convenio Interadministrativo No. 048 de 2019 con FINDETER, y validado a través de la cadena CONPES 4171, 4172 y 4190, así como del aval fiscal del CONFIS del 29 de abril de 2026.

Para los componentes de obra civil e infraestructura, la EFR consultó bases de datos especializadas de precios unitarios de referencia disponibles para el sector de infraestructura de transporte. Para el material rodante y los subsistemas ferroviarios, dado que corresponden a un mercado de proveedores internacionales especializados, el análisis se complementó con las fuentes descritas en los numerales anteriores del presente Estudio del Sector.

El presupuesto oficial se sustenta, en todo caso, no únicamente en el valor de referencia obtenido, sino también en las condiciones particulares del objeto contractual, la modalidad de concesión bajo la cual se estructura el Proyecto, y los demás factores señalados en el presente Estudio del Sector, con el propósito de garantizar el mayor valor por dinero en la estructuración del RTN.

7. PRESUPUESTO OFICIAL

La Retribución del Concesionario corresponderá a la sumatoria de la totalidad de los pagos que reciba por cada uno de los Componentes de la Retribución, así como los pagos que reciba a título de Compensación Especial.

El valor total de la Retribución pagado al Concesionario remunera todos los costos y gastos –directos e indirectos– de los suministros y de los trabajos necesarios para cumplir con el objeto del Contrato incluyendo todos los estudios, diseños y pruebas y ensayos que se consideren necesarios o exijan los terceros realizar para cumplir adecuadamente con el objeto del Contrato y todas las obligaciones que emanan del mismo, así como los costos de financiación, el retorno del capital, las utilidades del

Concesionario, los impuestos, tasas y contribuciones que resulten aplicables.

7.1. FORMA DE PAGO

La retribución del concesionario corresponderá a la sumatoria de la totalidad de los pagos que reciba por cada uno de los componentes de la retribución del contrato de concesión.

El valor total de la retribución pagado al Concesionario remunerará todos los costos y gastos –*directos e indirectos*– de los suministros y de los trabajos necesarios para cumplir con el objeto del contrato, incluyendo todos los estudios, diseños y pruebas y ensayos que se consideren necesarios o exijan los terceros realizar para cumplir adecuadamente con el objeto del Contrato y todas las obligaciones que emanan del mismo, así como los costos de financiación, el retorno del capital, las utilidades del Concesionario, los impuestos, tasas y contribuciones que resulten aplicables.

7.1.1 Componentes de la Retribución

- Componente A

El Componente A se causará a medida que se vayan suscribiendo las Actas de Terminación de Unidad de Ejecución en moneda local (COP), correspondientes a las actividades comprendidas en cada una de las Unidades de Ejecución que se listan en la tabla 1 del Apéndice Financiero 1.

- Componente B

El Componente B se causará a medida que se vayan suscribiendo las Actas de Terminación de Unidad de Ejecución en dólares americanos (USD) correspondientes a las actividades comprendidas en cada una de las Unidades de Ejecución que se listan en la tabla 2 del Apéndice Financiero 1.

- Componente C

El Componente C de la Retribución tendrá los siguientes cinco ítems para componentes de ejecución específicos por precios unitarios: el ítem del Componente C para Redes, el ítem del Componente C para desvíos, el ítem del Componente C para BICS, el ítem del Componente C para vías de servicio y el ítem del Componente C para áreas bajo puente.

- Componente D

El Componente D de la Retribución será pagado al Concesionario únicamente cuando se firme el Acta de Inicio de la Etapa de Operación y Mantenimiento.

- Componente E

El Componente E de la Retribución se causará cada Año Calendario entre el inicio de la Etapa de Operación y Mantenimiento (incluido el Año en que inicia) hasta el 31 de diciembre del año 2041. El Componente E será consignado en la Acta de Cálculo de la Retribución al Concesionario durante la Etapa de Operación y Mantenimiento.

- Componente F

El Componente F de la Retribución se causará cada Mes Calendario durante la Etapa de Operación y Mantenimiento y la Etapa de Reversión (se iniciará después de la Etapa de Operación y Mantenimiento) para la remuneración de los costos operativos fijos. El Componente F será consignado en la Actas de Cálculo de la Retribución de dichas Etapas.

- Componente G

El Componente G de la Retribución se causará cada Mes Calendario durante la Etapa de Operación y Mantenimiento y la Etapa de Reversión (se iniciará después de la Etapa de Operación y Mantenimiento) para la remuneración de los costos operativos variables. Este Componente G corresponderá a la multiplicación del Valor Kilómetro/Tren del Componente G, por la cantidad de Kilómetros/Tren efectivamente recorridos durante el Mes Calendario correspondiente.

8. CONCLUSIÓN

El análisis desarrollado en los numerales precedentes permite a la EFR sustentar, de manera integral, los componentes del Proceso de Contratación del RTN. En materia de precios y presupuesto oficial, el valor de referencia del Proyecto —$17,36 billones de pesos colombianos (COP constantes de 2024), con un aporte de la Nación del 81,61% y el restante Gobernación de Cundinamarca— se encuentra validado a través de la metodología de estructuración descrita en el numeral 5 (estimación directa a partir de los estudios de factibilidad de FINDETER, desagregación en unidades de ejecución costeadas con referentes de mercado nacional e internacional, y adición del AIU), soportada en la cadena de documentos CONPES 4171, 4172 y 4190, con aval fiscal del CONFIS del 29 de abril de 2026.

En relación con la modalidad de selección, el análisis del contexto regulatorio desarrollado en el numeral 2 sustenta que la contratación del RTN debe adelantarse mediante licitación pública, en los términos del parágrafo del artículo 30 de la Ley 80 de 1993, para el otorgamiento de un contrato de concesión conforme al numeral 4 del artículo 32 de la misma Ley, sin que resulte exigible la inscripción en el Registro Único de Proponentes (RUP), de conformidad con el inciso 2° del artículo 6 de la Ley 1150 de 2007 correspondiendo a la EFR la verificación directa de la capacidad jurídica, financiera y de experiencia de los proponentes en el pliego de condiciones

.

En cuanto a la identificación y caracterización de potenciales oferentes, el estudio de la oferta desarrollado en el numeral 4 permite concluir que existe pluralidad confirmada de proveedores a nivel de componentes y subsistemas (fabricantes de material rodante, integradores de señalización y proveedores de sistemas de electrificación), en la medida en que los apéndices técnicos del RTN adoptan un enfoque de obligación de resultado. El mercado de potenciales concesionarios integrales (Nivel 2) es más concentrado a nivel local, aunque sí ofrece pluralidad demostrable a nivel internacional. En cuanto a la participación de Mipymes y de la economía popular y solidaria, dada la magnitud y complejidad del objeto contractual, se prevé que su participación directa como proponentes principales sea limitada, sin perjuicio de las oportunidades identificables en la subcontratación de obras civiles menores, suministro de insumos y servicios de consultoría especializada.

En materia de requisitos habilitantes y criterios diferenciales, el presente Estudio del Sector sustenta directamente los mecanismos ya incorporados en el capítulo respectivo del pliego de condiciones del RTN: la posibilidad de presentar Estructuras Plurales con uno o varios Líderes con participación mínima del 25%, la acreditación de capacidad financiera mediante patrimonio neto consolidado, índice de endeudamiento ponderado o respaldo de Fondos de Capital Privado, la acreditación de experiencia en consecución de financiamiento y de experiencia técnica a través de Líderes o de sus Sociedades Vinculadas, así como los factores de selección que privilegian la oferta económica junto con criterios de calidad, mano de obra local, apoyo a la industria nacional y reciprocidad, inclusión de personas con discapacidad y de emprendimientos y empresas de mujeres, para un total de 1.000 puntos. Estos mecanismos responden directamente a la evidencia de mercado reunida en el numeral 4, y en particular a la necesidad de ampliar la pluralidad de oferentes en el mercado de concesionarios integrales.

Respecto de las condiciones económicas, regulatorias y técnicas que pueden incidir en el precio y en las condiciones de adquisición, el numeral 2 identificó como relevantes la inflación (IPC), la variación de la tasa de cambio (dado el componente importado del material rodante y determinados subsistemas ferroviarios), la variación del SMMLV y el comportamiento de los precios internacionales del acero, así como los requerimientos de licenciamiento ambiental aplicables al corredor férreo, cuyas exigencias específicas se encuentran pendientes de confirmación por parte de la autoridad ambiental competente.

Finalmente, el presente Estudio del Sector contribuye a la identificación y cobertura de riesgos del Proceso de Contratación, conforme al Manual para la Administración del Riesgo en la Contratación Estatal de Colombia Compra Eficiente. El principal riesgo identificado a partir del análisis de la oferta es el de baja pluralidad de oferentes en el mercado de potenciales concesionarios integrales; riesgo que el pliego de condiciones del RTN busca mitigar mediante los mecanismos de Estructura Plural, Sociedades Vinculadas y Fondos de Capital Privado descritos en el numeral 4. La EFR deberá evaluar este y los demás riesgos identificados a lo largo del presente documento en términos de impacto y

probabilidad de ocurrencia, en todas las etapas del Proceso de Contratación, desde la planeación hasta la ejecución y liquidación del contrato, con el fin de garantizar la transparencia, la eficiencia y el adecuado uso de los recursos públicos destinados al Proyecto.

Julio 15 de 2026

Martha Rocío Caldas Niño
Director Técnico
Empresa Férrea Regional SAS

Juan Carlos Melo
Director de Estructuración Financiera Encargado
Empresa Férrea Regional SAS