

Realizar la estructuración integral del proyecto Línea 2 del Metro de Bogotá, incluyendo los componentes legal, de riesgos, técnico y financiero

ENTREGABLE 1A - PLAN DE TRABAJO, CRONOGRAMA Y ENFOQUE METODOLÓGICO DE RIESGOS

Documento No.: L2MB-ET1A-L00-IFU-A-0001_RG



REALIZAR LA ESTRUCTURACIÓN INTEGRAL DEL PROYECTO LÍNEA 2 DEL METRO DE BOGOTÁ, INCLUYENDO LOS COMPONENTES LEGAL, DE RIESGO, TÉCNICO Y FINANCIERO

ENTREGABLE 1A - PLAN DE TRABAJO, CRONOGRAMA Y ENFOQUE METODOLÓGICO DE RIESGOS - L2MB-ET1A-L00-IFU-A-0001_RG

CONTROL DE CAMBIOS

ÍNDICE DE MODIFICACIONES

Revisión	Fecha	Sección modificada	Observaciones
A	27-09-2021	-	Versión inicial para revisión de FDN. No remitida a EMB
B	08-10-2021	Todas	Atención comentarios de versión A realizados por la FDN. No remitida a EMB
C	13-10-2021		Ajustes de forma según Entregable 1. Remitido a la EMB
D	18-11-2021		Atención comentarios de comunicación del 03 de noviembre de 2021 de la EMB. Remitido a la EMB
E	09-12-2021		Atención comentarios de comunicación del 29 de noviembre de 2021 de la EMB con radicado EXTS21-0005614. Remitido a la EMB
F	29-12-2021	3.2.5.	Atención comentarios de comunicación del 15 de diciembre de 2021 de la EMB con radicado EXTS21-0006013. Remitido a la EMB
G	05-01-2022	3.2.5.	Atención comentarios a correo electrónico de FDN del 30 de diciembre de 2021

REVISIÓN Y APROBACIÓN

Preparó: F.A. Sánchez 05-01-2022	Revisó: F.A. Sánchez 05-01-2022	Revisó: I.M. Fierro 05-01-2022	Revisó: E. Cáceres 05-01-2022
Coordinación U.T.	VoBo. Coordinador Técnico	VoBo. Coordinador Legal	VoBo. Coordinador Financiero
Revisó: O.R. Veliz 05-01-2022	Revisó: C.L. Umaña 05-01-2022	Revisó: F.M. Faria 05-01-2022	Aprobó: J.M. Martínez 05-01-2022
VoBo. Director Técnico	VoBo. Director Legal	VoBo. Director Financiero	VoBo. Director General de Estructuración

Tabla de contenidos

1	INTRODUCCIÓN	5
1.1	MARCO CONTRACTUAL	5
1.2	CONTEXTO	6
1.3	VÍNCULOS CONTRACTUALES Y RESPONSABILIDAD DE FDN	7
1.4	EQUIPO ASESOR	7
1.5	ESPECIALISTA EN RIESGOS	7
2	CRONOGRAMA Y PLAN DE TRABAJO	9
2.1	CRONOGRAMA DETALLADO DE TRABAJO	9
2.2	CRONOGRAMA RESUMEN DE LOS SERVICIOS	9
2.3	PLAN DE TRABAJO PARA EL COMPONENTE DE RIESGOS	12
2.3.1	Fase 1 - Planeación del Proyecto	12
2.3.2	Fase 2 – Análisis, estudios y diseños de ingeniería de factibilidad para el Aval técnico y fiscal	12
2.3.2.1	Componente de Riesgos	13
3	ENFOQUE METODOLÓGICO	15
3.1	ENFOQUE DE RIESGOS	15
3.1.1	Identificación y asignación	19
3.1.2	Evaluación y cualificación	22
3.1.3	Valoración de los riesgos	23
3.1.4	Asignación definitiva	26
3.1.5	Mitigación y seguimiento de los riesgos	26
3.2	METODOLOGÍA	27
3.2.1	Debida Diligencia (Entregable No. 3)	28
3.2.2	Benchmarking y Análisis preliminar de Riesgos (entregable No. 3)	28
3.2.3	Matriz de Riesgos y Contingencias (entregable No. 17)	29
3.2.4	Esquema de asignación de Riesgos (entregable No. 17)	30
3.2.5	Tratamiento de Riesgos Asegurables y No Asegurables (Entregable No. 18)	30
3.2.6	Análisis condiciones de Mercado (Entregable No. 18)	31
3.2.7	Estructuración Programa de Seguros y Garantías (Entregable No. 19)	31
4	ESQUEMA DE GOBIERNO DEL PROYECTO	33
4.1	ORGANIZACIÓN DEL EQUIPO DE TRABAJO	33
4.1.1	Organigrama del equipo de trabajo	33
4.1.2	Roles y niveles de autoridad	34

4.1.3	Funcionamiento general - Cargos y responsabilidades	34
4.1.4	Conformación del equipo de trabajo	40
4.2	PLAN DE GESTIÓN DE INTERFACES INTERNAS	40
4.2.1	Mecanismos de coordinación	40
4.2.2	Estrategia de comunicación y de seguimiento	41
4.2.3	Informe mensual	42
4.3	ACTIVIDADES DE COORDINACIÓN Y PLANIFICACIÓN CON LOS ASESORES TÉCNICO, LEGAL, Y FINANCIERO	42
4.3.1	Financiero + Riesgos	43
4.3.2	Legal + Riesgos	43
4.3.3	Técnico + Riesgos	43
4.4	RECURSOS LOGÍSTICOS DISPONIBLES PARA EL DESARROLLO DE LA ASESORÍA	43
4.4.1	Componente de riesgos	43
5	PLAN DE GESTIÓN DOCUMENTAL	45
5.1	BASES	45
5.2	ACTIVIDADES DE CONTROL	45
5.3	INTERACCIÓN CON FDN Y EMB	46
5.4	CODIFICACIÓN	46
5.5	APROBACIÓN Y LIBERACIÓN DE LOS DOCUMENTOS Y LOS DATOS	48
5.6	CAMBIOS	48
5.7	CORRESPONDENCIA CONTRACTUAL	48
5.8	ARCHIVOS MAGNÉTICOS	49
5.9	CONTROL DE LOS REGISTROS	49
6	ANEXOS	50
6.1	Anexo 1: Presentación resumen Entregable 1A – VF	50
6.2	Anexo 2: Documento justificación PML	50

1 INTRODUCCIÓN

1.1 MARCO CONTRACTUAL

El 6 de agosto de 2021 la FINANCIERA DE DESARROLLO NACIONAL (en adelante la FDN) y MOVIUS U.T. MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE, conformada por las empresas SYSTRA S.A. Sucursal Colombiana, INGETEC INGENIERÍA Y DISEÑO S.A.S., KPMG Advisory, Tax & Legal S.A.S., BONUS Banca de Inversión S.A.S., BRIGARD URRUTIA DP S.A.S. y GARRIGUES Colombia S.A.S. (en adelante la U.T. MOVIUS), los cuales en conjunto conforman el Equipo Asesor, suscribieron el Contrato 56/2021 cuyo objeto es la asesoría especializada en los componentes legales, de riesgos, técnico y financiero para el acompañamiento a la FDN en la estructuración de la línea 2 del Metro de Bogotá.

El presente documento corresponde al Entregable No. 1A denominado “*Plan de trabajo, cronograma y enfoque metodológico de Riesgos*”, y fue preparado a partir de los requisitos especificados en los siguientes apartes de los documentos Contractuales:

- Apéndice 1 - Componente técnico - Numeral 3.1.
- Apéndice 2 - Componente legal - Numeral 7.1.
- Apéndice 3 - Componente financiero - Numeral 12.
- Apéndice 4 - Componente de riesgos.

Consta de los siguientes capítulos:

Capítulo 1: INTRODUCCIÓN (presente capítulo).

Capítulo 2: PLAN DE TRABAJO Y CRONOGRAMA. Describe la forma en que se desarrollarán los servicios a lo largo del plazo contractual en sus diferentes fases y sub etapas, a partir de las actividades consignadas en el cronograma detallado en Project que se incluye como Anexo 1 de este documento.

Capítulo 3: ENFOQUE METODOLÓGICO. Describe los enfoques y metodologías establecidos para ejecutar los trabajos en el componente de riesgos. Referencia los recursos de personal y los procesos y/o modelos previstos para analizar, evaluar y obtener los resultados asociados a cada etapa.

Capítulo 4: ESQUEMA DE GOBIERNO DEL PROYECTO. Presenta el organigrama y la conformación del equipo que ejecutará el servicio de asesoría, indicando sus cargos, niveles de dirección, roles y responsabilidades. Así mismo, incluye los mecanismos asociados a las reuniones de seguimiento para la toma de decisiones, el plan de gestión de interfaces internas para garantizar la integración y coordinación de los diferentes entregables por elaborarse, y las actividades de coordinación y planificación con los asesores técnicos, legales y financieros.

Capítulo 5: PLAN DE GESTIÓN DOCUMENTAL. Describe la forma en que se almacenarán, distribuirán y controlarán los documentos asociados al desarrollo de los servicios. Explica el sistema de codificación de la correspondencia e informes.

Capítulo 6: ANEXOS.

- ANEXO 1 - Presentación resumen de Entregable 1A - revisión F
- ANEXO 2 - Documento justificación PML

Nota: Todas las tablas, figuras y fotografías incorporadas en el presente documento que no tienen indicada la fuente de donde provienen fueron generadas por las empresas integrantes de la U.T. MOVIUS.

1.2 CONTEXTO

Desde que se formuló el Acuerdo Distrital No. 642 de 2016 modificado por el artículo 96 del Acuerdo Distrital No. 761 de 2020, la EMPRESA METRO DE BOGOTÁ S.A. (EMB) tiene dentro de sus prerrogativas las facultades de: *“realizar la planeación, estructuración, construcción, operación, explotación y mantenimiento de las líneas férreas y de metro que hacen parte del Sistema Integrado de Transporte Público de Bogotá, así como la adquisición, operación, explotación, mantenimiento y administración del material rodante. También hace parte del objeto social de la entidad liderar, promover, desarrollar y ejecutar proyectos urbanísticos, en especial de renovación urbana, así como la construcción y el mejoramiento del espacio público en las áreas de influencia de las líneas de metro, con criterio de sostenibilidad en las condiciones que señalen las normas vigentes, las autoridades competentes y sus propios estatutos.”*

Dentro del Acuerdo Distrital No. 761 de 11 de junio de 2020 “Por medio del cual se adopta el plan de desarrollo económico, social, ambiental y de obras públicas del Distrito capital 2020-2024 “Un nuevo contrato social y ambiental para la Bogotá del siglo XXI” propuesto por la alcaldesa Claudia López, se incluye en el Artículo 46 Proyectos Estratégicos, el Propósito 4 que indica “Hacer de Bogotá - Región un modelo de movilidad multimodal, incluyente y sostenible, se prioriza: la red de metro regional, conformada por la construcción de la fase I y **la extensión de la fase II de la Primera Línea del Metro hasta Suba y Engativá**, el Regiotram de Occidente, y el Regiotram del Norte, estructurada y en avance de construcción, y varios proyectos complementarios.

Derivado de lo anterior, resultó necesario adelantar la planeación y la estructuración integral de la línea 2 del Metro de Bogotá y su articulación con otros proyectos de transporte de la región Bogotá – Cundinamarca, siendo responsabilidad de la EMB adelantar la planificación y desarrollo de la Línea 2.

Conforme a lo definido en el artículo 12 de la Ley 1682 de 2013 los “Estudios de Ingeniería” que se adelantan para la ejecución de proyectos de infraestructura son: (i) Fase 1- Prefactibilidad; (ii) Fase 2 – Factibilidad, y (iii) Fase 3 Estudios y Diseños definitivos. En armonía con esta definición es que las actividades de maduración y estructuración integral de proyectos de infraestructura desarrollan, además, los componentes legal, financiero y de riesgos para realizar el diseño de la transacción y su preparación para un proceso licitatorio.

El 21 de febrero de 2020, la EMB y la FDN suscribieron el Convenio Interadministrativo 068 de 2020 cuyo objeto consistió entre otros en la elaboración de un estudio de prefactibilidad para la expansión del PLMB L1 que se desarrolló en 3 etapas: (i) Formulación de alternativas, (ii) Análisis de alternativas y (iii) Estudios y Diseños a nivel de prefactibilidad, que fue desarrollada por la U.T. EGIS-STEER METRO BOGOTÁ y que culminó en mayo de 2021.

Resulta de este estudio que la L2MB presenta una infraestructura mixta mediante la incorporación de dos (2) tipologías de metro: subterráneo y elevado, con una longitud de 15.8 km aproximadamente. Esta línea, que comprende además una cola de maniobras en su extremo oriental, 11 estaciones, y un patio taller, discurre por los corredores principales de la Calle 72, Avenida Ciudad de Cali, Avenida Longitudinal de Occidente - ALO y la extensión de la Avenida Transversal de Suba.

Teniendo en cuenta los antecedentes descritos y de acuerdo con la necesidad de adelantar la estructuración integral del Proyecto Línea 2 del Metro de Bogotá en sus componentes legal, riesgos, técnico, y financiero, la EMB y la FDN suscribieron el Contrato Interadministrativo 136 de 12 de abril de 2021 (en adelante el “Contrato Interadministrativo”).

Con ocasión del Contrato Interadministrativo, la FDN requiere del acompañamiento de un asesor técnico, legal, financiero y de riesgos que acompañan y brindan asesoría en la estructuración integral de la Línea 2 del Metro de Bogotá.

1.3 VÍNCULOS CONTRACTUALES Y RESPONSABILIDAD DE FDN

De acuerdo con lo especificado en el Contrato Interadministrativo y en el Contrato 56/2021, para la Asesoría es claro y actuará en consecuencia con las siguientes consideraciones:

- EMB no tiene relación ni responsabilidad alguna frente a los subcontratistas de FDN, en este caso la Asesoría.
- De acuerdo con el subnumeral 10 del numeral 3.3. de la Cláusula Tercera del Contrato Interadministrativo¹, es obligación de FDN recibir, revisar e integrar los productos entregados por sus asesores¹.

En consecuencia:

- El canal formal de comunicación verbal y escrita entre EMB y la Asesoría será FDN.
- Todos los productos a cargo de la Asesoría serán dados a conocer a EMB a través de FDN, quien posteriormente recibirá de EMB las observaciones que correspondan, o las aprobaciones si son del caso, para transmitirlos a la Asesoría.
- Lo anterior sin perjuicio de lo que EMB y la Asesoría puedan tratar de manera directa en reuniones y talleres de trabajo con presencia de representantes autorizados de FDN.

1.4 EQUIPO ASESOR

El **Equipo Asesor** que desarrollará la asesoría está conformado **por la FDN y 6 empresas** que conforman **la U.T. MOVIUS**, quienes están comprometidos para trabajar armónica y eficazmente en aras de lograr los objetivos del Proyecto.

La U.T. MOVIUS se compone de las empresas SYSTRA S.A. Sucursal Colombiana, INGETEC INGENIERÍA Y DISEÑO S.A.S., KPMG Advisory, Tax & Legal S.A.S., BONUS Banca de Inversión S.A.S., BRIGARD URRUTIA DP S.A.S. y GARRIGUES Colombia S.A.S., especializadas en diferentes temas técnicos, legales y financieros.

Adicionalmente, Gallagher Consulting acompañará a la U.T. MOVIUS como el Especialista en Riesgos. Gallagher Consulting lleva 6 años en Colombia y más de 94 años a nivel internacional en el mundo de riesgos y seguros. Además, Gallagher Consulting fue la firma especialista en riesgos quien estuvo al frente de la consultoría para la Línea 1 del Metro de Bogotá. Por esta razón y por su amplia experiencia a nivel nacional e internacional, será un aliado estratégico para la U.T. MOVIUS en el desarrollo de la asesoría para la segunda línea del Metro de Bogotá.

1.5 ESPECIALISTA EN RIESGOS

Gallagher Consulting Colombia, parte de **Arthur J. Gallagher & Co.** es una empresa de tradición familiar fundada en 1927, con sede principal en Rolling Meadows, Illinois (EE.UU). Desde su fundación sus valores corporativos se han basado en 4 pilares que han permitido la construcción de una sólida red global: innovación, trabajo en equipo, excelencia técnica y servicio al cliente. Actualmente cuenta con una red de más de 900 oficinas alrededor del mundo con más de 30.000 colegas en 150 países. Hoy en día Gallagher es el cuarto corredor en ingresos a nivel mundial, con crecimientos de dos

¹ Para propósitos de revisión de los entregables técnicos, FDN se apoyará en la Interventoría que contrató.

dígitos en los últimos años. Así mismo en marzo de 2021 el Instituto Ethisphere reconoció a Gallagher por décimo año consecutivo, como una de las empresas con mayor compromiso en el liderazgo de su negocio dentro de los más altos estándares de ética, siendo la única de la industria que goza de este reconocimiento.

Las soluciones de Consultoría en Riesgos de Gallagher ofrecen a las organizaciones la capacidad de identificar, documentar y evaluar los riesgos operativos y estratégicos como disciplina. Al utilizar una metodología y procesos comprobados, integramos eficazmente la gestión de riesgos en los procesos comerciales de los sistemas de gestión existentes para garantizar una transición y una tasa de adopción más eficiente para todas las unidades de negocios y empleados en todas las organizaciones.

El objetivo de Gallagher en la gestión efectiva de riesgos es garantizar que su organización tenga un conocimiento actual, correcto e integral de sus riesgos, y que esos riesgos se encuentren dentro de su tolerancia al riesgo. Los atributos incluyen la responsabilidad total, la aplicación de la gestión de riesgos en todas las decisiones, la comunicación continua, la integración total en la estructura de gobierno de la organización y la mejora continua.

2 CRONOGRAMA Y PLAN DE TRABAJO

2.1 CRONOGRAMA DETALLADO DE TRABAJO

Este plan de trabajo y cronograma del componente de riesgos complementa el presentado por el Asesor en el documento 'PLAN DE TRABAJO, CRONOGRAMA Y ENFOQUE METODOLÓGICO' con código L2MB-ET1A-L00-IFU-A-0001_RA, los cuales cubren el alcance integral de los servicios.

Con el fin de cumplir con el objeto planteado en el contrato, realizar los servicios de asesoría especializada en los componentes legal, de riesgos, técnico y financiero para el acompañamiento a la FDN en la estructuración de la Línea 2 del Metro de Bogotá (L2MB), el Equipo Asesor plantea desarrollar las actividades y duraciones referente al componente de riesgos descritas en el cronograma incluido en el Anexo 1.

Cabe resaltar que el desarrollo del Proyecto estará definido en cuatro fases. La primera corresponderá a la planeación del Proyecto, en la cual se abordará la elaboración y entrega del plan de trabajo. Posteriormente, durante la segunda fase se desarrollarán los análisis, estudios y diseños de factibilidad necesarios para lograr el aval técnico y fiscal del Proyecto. Ahora bien, en tanto se obtiene el aval del Gobierno Nacional, el Proyecto entrará a una tercera fase donde se llevarán a cabo, desde el componente técnico, los estudios y diseños requeridos para su estructuración. Por último, la cuarta fase comprenderá los análisis y estudios necesarios en los componentes técnicos, legales, financiero y de riesgos, que permitan valorar las condiciones del Proyecto, y de esta forma preparar la estructuración del modelo de transacción y la posterior elaboración de los documentos requeridos para llevar a cabo los procesos de selección. En este orden de ideas, a continuación, se describen los principales hitos y fechas para cada una de las fases del Proyecto en donde participa el componente de riesgos.

2.2 CRONOGRAMA RESUMEN DE LOS SERVICIOS

El cronograma previsto para la ejecución del servicio se presenta resumidamente en las siguientes figuras, por hitos y por fases:

REALIZAR LA ESTRUCTURACIÓN INTEGRAL DEL PROYECTO LÍNEA 2 DEL METRO DE BOGOTÁ, INCLUYENDO LOS COMPONENTES LEGAL, DE RIESGO, TECNICO Y FINANCIERO

ENTREGABLE 1A - PLAN DE TRABAJO, CRONOGRAMA Y ENFOQUE METODOLÓGICO DE RIESGOS - L2MB-ET1A-L00-IFU-A-0001_RG

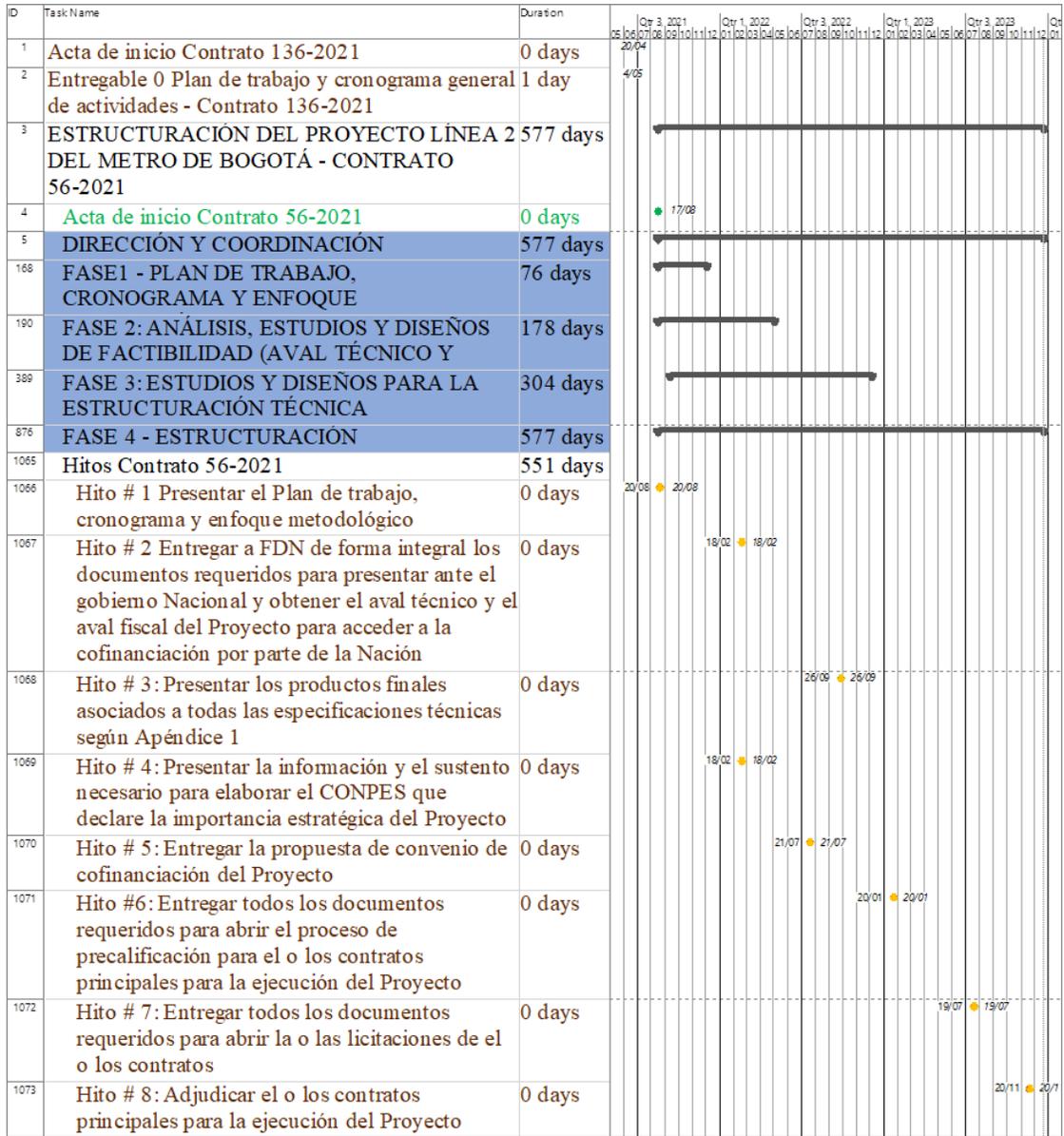


Figura 1. Cronograma resumen de los servicios – Hitos

Fuente: Elaboración propia

REALIZAR LA ESTRUCTURACIÓN INTEGRAL DEL PROYECTO LÍNEA 2 DEL METRO DE BOGOTÁ, INCLUYENDO LOS COMPONENTES LEGAL, DE RIESGO, TECNICO Y FINANCIERO

ENTREGABLE 1A - PLAN DE TRABAJO, CRONOGRAMA Y ENFOQUE METODOLÓGICO DE RIESGOS - L2MB-ET1A-L00-IFU-A-0001_RG

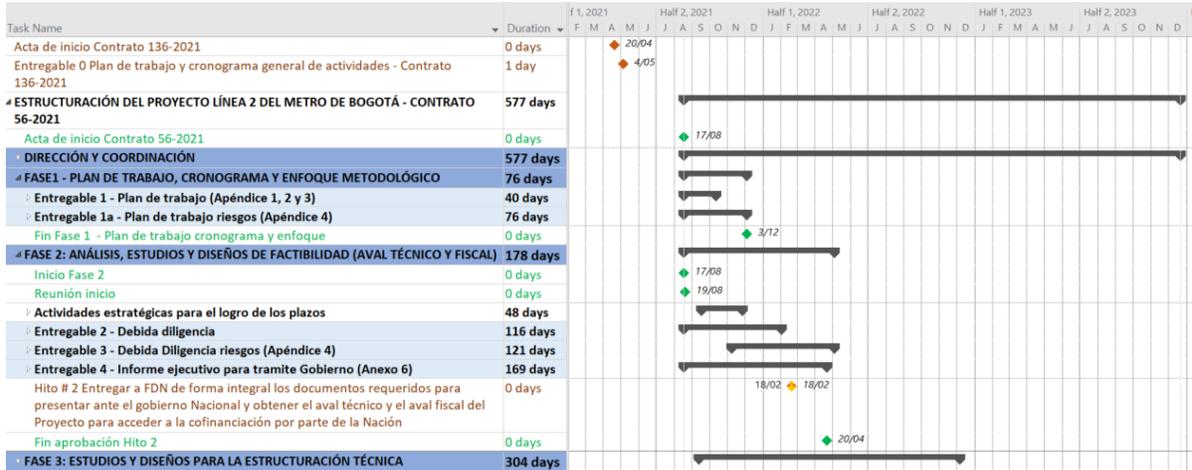


Figura 2. Cronograma resumen de los servicios - Fase 1, Fase 2 y Fase 3

Fuente: Elaboración propia

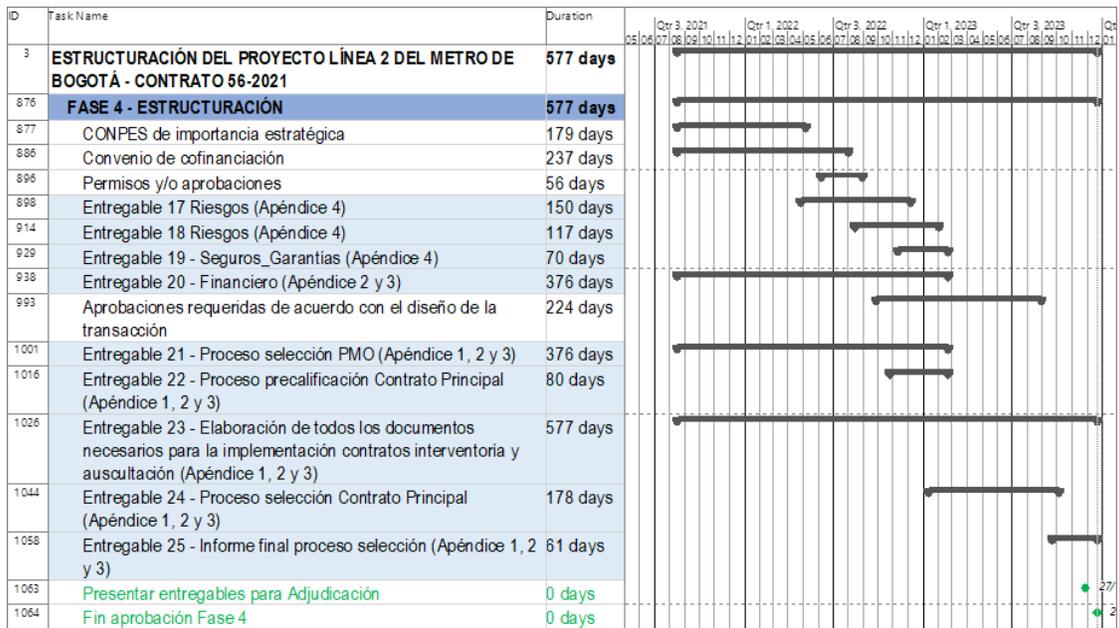


Figura 3. Cronograma resumen de los servicios - Fase 4

Fuente: Elaboración propia

2.3 PLAN DE TRABAJO PARA EL COMPONENTE DE RIESGOS

Con la finalidad de brindar el servicio de acompañamiento a la FDN en la estructuración de la L2MB, el componente de riesgos está encaminado a cumplir con los siguientes objetivos:

- Diseñar y consolidar las mejores prácticas del mercado nacional e internacional respecto a la identificación, asignación, valoración de los riesgos y condiciones de aseguramiento y reaseguramiento en proyectos tipo Metro que sirvan de sustento en el marco contractual de los riesgos y en el programa de aseguramiento del proyecto Segunda Línea de Metro.
- Sugerir herramientas y estrategias de tratamiento de los riesgos transferibles y no transferibles para el aseguramiento del proyecto.
- Realizar estimaciones y escenarios de máximas pérdidas probables (PML) del proyecto.
- Estructurar a la medida el clausulado de seguros y garantías del proyecto.
- Apoyar a la EMB y la FDN en cualquier otro tema relacionado con la gestión de riesgos.
- Realizar un análisis cuantitativo probabilístico de los riesgos del proyecto que entregue información respecto al riesgo del costo y del plazo del mismo.

Ahora bien, teniendo estos objetivos en consideración, a continuación, se presenta una síntesis del Plan de Trabajo para la Asesoría del Especialista en Riesgos, con identificación para cada subetapa, de los insumos necesarios, las tareas principales por desarrollar y los datos de salida previstos.

Así mismo, es importante mencionar que, esta metodología contempla los ajustes de cronograma frente a las bases del contrato con el fin de poder lograr los hitos y objetivos establecidos para el Proyecto.

2.3.1 Fase 1 - Planeación del Proyecto

Esta fase comprenderá la planeación, organización y previsión de todas las actividades de la presente Asesoría en el componente de riesgos, las cuales se materializan en el presente Plan de Trabajo, como se presenta a continuación:

Tabla 1. Hitos Fase 1

No. Hito	Descripción	Entrega Interna Equipo Asesor Días a partir del Acto de Inicio	Fecha Interna Equipo Asesor	Fecha de Entrega a la EMB
1	Plan de Trabajo componente de Riesgos	40	27 de Septiembre de 2021	20 de Octubre de 2021

2.3.2 Fase 2 – Análisis, estudios y diseños de ingeniería de factibilidad para el Aval técnico y fiscal

Durante esta fase se producirán, desde el componente de riesgos, los documentos e informes necesarios para la presentación de los requisitos que en esta materia se definen en la Resolución No. 20203040013685 29/09/2020 del Ministerio de Transporte (“la Resolución”). Los principales hitos se presentan a continuación:

Tabla 2. Hitos Fase 2

No. Hito	Descripción	Entrega interna Equipo Asesor Días a partir del Acta de Inicio	Fecha interna Equipo Asesor	Fecha entrega a la EMB
2	Entregar a FDN, de forma integral, los documentos requeridos para presentar ante el Gobierno Nacional y obtener el aval técnico y el aval fiscal del Proyecto para acceder a la cofinanciación por parte de la Nación, en el marco de la Ley 1955 de 2019 y la Resolución 20203040013685 del Ministerio de Transporte	185	18 de febrero de 2022	20 de abril de 2022 ²

Para ello, el Equipo Asesor deberá preparar lo siguiente:

Resumen ejecutivo del estado de avance de Estudios y Diseños de Factibilidad, el cual incluirá, además de los indicados en el Plan de trabajo de los componentes técnico, legal y financiero, lo siguiente:

- Estado del avance de la Identificación de riesgos

2.3.2.1 Componente de Riesgos

De acuerdo con la Resolución 20203040013685 del Ministerio de Transporte, las entregas a realizar desde el componente financiero y de riesgos se muestran a continuación. También se tendrá en cuenta tanto la Metodología de valoración de obligaciones contingentes para proyectos de infraestructura del MHCP, como la resolución 4859 del 23 de diciembre de 2019 en el cual se establecen las metodologías para la valoración de obligaciones contingentes y el cálculo de aportes al Fondo de Contingencias de las Entidades Estatales por adquirir dichas obligaciones en contratos estatales.

- Análisis, tratamiento y definición de riesgos para la implementación y operación del proyecto, para efectos del aval técnico y fiscal.
- Revisión de experiencias internacionales y nacionales.
- Realización y diligenciamiento de formularios de percepción de riesgos y paneles de expertos internos, los cuales serán insumos para elaborar la matriz de riesgos del Proyecto.
- Entregable de debida diligencia de riesgos

Así mismo, el Equipo Asesor tiene contemplado celebrar reuniones y socializaciones con las distintas entidades (Ministerio de Hacienda, Secretaría Distrital de Hacienda, Secretaría Distrital de Planeación, EMB), lo cual permitirá obtener victorias tempranas, tales como contar con tiempos de aprobación más cortos, garantizar la alineación de las distintas actividades y la consecución del aval fiscal y técnico para la fecha prevista.

Mapa de riesgos

² De acuerdo con el Anexo 3 – Procedimiento para la revisión y aprobación de entregables, se señala que para el cumplimiento del Hito # 2, la fecha máxima de entrega de estos documentos completos, incluidas sus revisiones, no podrá superar el mes 12 contado a partir del acta de inicio del Contrato Interadministrativo.

De acuerdo con lo indicado anteriormente, se elaborará un mapa de riesgos durante la etapa de estructuración del Proyecto, resultando fundamental determinar desde el inicio, los riesgos a valorar que pueden presentarse tanto en la etapa pre operativa, como en la etapa operativa del proyecto. Para el efecto, se construye una única matriz de riesgos del proyecto, clasificada por área de riesgo, aun cuando para el proceso de valoración de los riesgos como la identificación de mecanismos de mitigación es fundamental considerar la etapa en la cual se desarrollan.

Descripción del desarrollo de las actividades y sus tareas asociadas

Tabla 3. Descripción del desarrollo de las actividades de Fase 2

No.	Actividad	Tarea asociada	Inicio	Finalización / Días a partir del Acta de Inicio	Fecha de entrega a la EMB
1	Identificación de riesgos relevantes para este proyecto y de experiencias en litigios relevantes sobre los mismos.	Revisión de la lista de riesgos que deben considerarse en el proyecto teniendo en cuenta su alcance y el input del equipo de diseño.	Desde la fecha del Acta de Inicio	173	20 de octubre de 2022 con Entregable 17
2	Revisión sobre flexibilidad en la asignación de riesgos bajo el marco normativo vigente.	Revisión sobre los documentos CONPES vigentes y su obligatoriedad o margen de discrecionalidad con el que se cuenta para asignar los riesgos en este proyecto.	Desde la fecha del Acta de Inicio	173	20 de octubre de 2022 con Entregable 17
3	Participar en la consolidación de la matriz de riesgos del Proyecto.	Este entregable se trabajará conjuntamente con el Especialista en Riesgos.	Desde la fecha del Acta de Inicio	173	20 de octubre de 2022 con Entregable 17
4	Realizar recomendaciones sobre la asignación de riesgos en conjunto con el Especialista en Riesgos y expertos técnicos, financieros y legales.	Este entregable se trabajará conjuntamente con el Especialista en Riesgos.	Desde la fecha del Acta de Inicio	173	20 de octubre de 2022 con Entregable 17
5	Apoyo en la preparación del documento CONPES que declara de importancia estratégica el proyecto.	Este entregable se trabajará conjuntamente con el Especialista en Riesgos.	Desde la fecha del Acta de Inicio	210 (considerando que el cronograma actual estima que el borrador de documento CONPES será preparado en marzo de 2022)	20 de octubre de 2022 con Entregable 17

3 ENFOQUE METODOLÓGICO

3.1 ENFOQUE DE RIESGOS

La naturaleza de los proyectos de construcción y/o operación férreos conlleva, en general, a que aspectos tales como su tamaño, alcance, duración, ubicación, interrelación de agentes internos y externos, tecnología por utilizar, capacidad de financiación, condiciones del mercado, pluralidad de oferentes, complejidad del mecanismo de contratación, rigidez y cláusulas especificadas en cada proceso contractual, entre otros, contribuyan al nivel de riesgo de los proyectos.

En general, los proyectos de construcción y/o operación férreos al incorporar costos representativos requieren de un balance adecuado entre riesgo y retorno al inversionista, de tal forma que este tipo de proyectos sean fácilmente financiables, promuevan la competencia del sector, alineen los incentivos adecuadamente, se ejecuten de manera efectiva y se cumplan los cronogramas.

Para manejar este espectro tan amplio de variables se establece una metodología que contempla los lineamientos de la Ley 448 de 1998 y sus decretos reglamentarios, documentos de política colombiana, experiencias internacionales de proyectos férreos, prácticas internacionales relacionadas con la gestión de riesgos como son ISO 31000:2018 – Gestión del Riesgo, Directrices y la Guía PMBook del Project Management Institute (PMI) entre otros.

Para el efecto, se sigue una serie de pasos lógicos que permiten identificar los tipos de riesgos y sus efectos en proyectos de infraestructura de esta envergadura, en la cual se señala que para desarrollar una estrategia de gestión de riesgos adecuada se deben abarcar varias etapas: identificación, evaluación, valoración, asignación y mitigación, para este último paso, es importante tener presente que el seguimiento periódico se convierte en uno de los pilares fundamentales para la mitigación de los riesgos que asumen las entidades estatales.

Esta estrategia permitirá determinar entre otros aspectos, por cuáles obligaciones contingentes el Distrito deberá generar aportes al Fondo de Contingencias de las Entidades Estatales, la EMB contar con una estrategia de manejo de riesgos en general y la generación de un programa de seguros y garantías de acuerdo con las condiciones del mercado. Para lo anterior se deberá tener en cuenta lo establecido en la Resolución 4859 de diciembre de 2019.

Tabla 4. Etapas del proceso de gestión de riesgos

1. Identificación – Pre asignación	2. Evaluación – cualitativa	3. Valoración - cuantitativa	4. Asignación definitiva	5. Mitigación y seguimiento
Se deben identificar aquellas variables que afectan significativamente los ingresos y costos del Proyecto y se efectúa una identificación y asignación de los riesgos. Adicionalmente se identifican aquellos riesgos del proyecto que asumirá la EMB. Se efectúa una clasificación de aquellos riesgos	Se debe valorar cualitativamente i) niveles de probabilidad y ii) escalas de impacto.	Aquellos riesgos asignados a la Entidad Pública y que deba generar aportes al Fondo de Contingencias de las Entidades Estatales. Valoración cuantitativa de los riesgos asegurables relevantes, según la Resolución 4859 de diciembre de 2019.	Se establece la asignación definitiva de los riesgos de acuerdo con la capacidad de cada una de las partes, y como elemento integral de la gestión de riesgos, para gestionarlo, controlarlo, administrarlo y mitigarlo y su coste eficiencia.	Se establecerán los mecanismos para la mitigación de los riesgos. Es importante tener presente el seguimiento periódico para cada uno de estos.

REALIZAR LA ESTRUCTURACIÓN INTEGRAL DEL PROYECTO LÍNEA 2 DEL METRO DE BOGOTÁ, INCLUYENDO LOS COMPONENTES LEGAL, DE RIESGO, TÉCNICO Y FINANCIERO

ENTREGABLE 1A - PLAN DE TRABAJO, CRONOGRAMA Y ENFOQUE METODOLÓGICO DE RIESGOS - L2MB-ET1A-L00-IFU-A-0001_RG

asegurables y/o cubiertos por el régimen de garantías.				
--	--	--	--	--

Fuente: Elaboración propia con base en el documento CONPES 3714 de 2011

En general, el análisis de riesgos variará en función de la naturaleza del Proyecto Línea 2 del Metro de Bogotá (L2MB), activos y servicios involucrados. No obstante, para recopilar las experiencias internacionales y nacionales el equipo asesor ya adelantó las siguientes actividades previas.

Como primer paso se lleva a cabo una revisión de las mejores prácticas internacionales en identificación y asignación de riesgos de proyectos férreos, la cual se efectúa a través de fuentes indirectas y directas de investigación, dentro de las primeras se encuentran publicaciones de entidades internacionales como el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), el Global Infrastructure Hub, el Foro Económico Mundial, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) y como fuentes directas las experiencias de proyectos férreos.

No obstante, aun cuando se cuenta con la experiencia internacional, se considera de importancia tener presente la experiencia en riesgos de los últimos dos proyectos férreos adjudicados en Colombia; estos proyectos recogen, entre otros aspectos, prácticas internacionales en asignación de riesgos y constituyen un punto de referencia importante bajo el marco regulatorio colombiano y coyuntura actual del mercado. Estos proyectos son la Primera Línea del Metro de Bogotá (PLMB) y el Regiotram de Occidente. Asimismo, se estudiará y analizará la información disponible de investigaciones geotécnicas de otros proyectos de infraestructura en el área de influencia de la L2MB para evaluar las condiciones de riesgos geotécnicos en el tramo subterráneo.

Para el propósito de análisis de riesgos se tendrá presente, adicionalmente, lo establecido en el documento CONPES 3961 de 2019 *“Lineamientos de política de riesgo contractual del estado para proyectos de sistemas férreos de pasajeros cofinanciados por la Nación”*. Aunque este Conpes en general contempla varios escenarios en el proceso de asignación de riesgos, no elimina la posibilidad de encontrarse para la L2MB riesgos que no se ajusten a esta política de riesgos contractual. Por lo tanto, se debe tener en consideración el documento Conpes sobre política de riesgos en general para proyectos de infraestructura en desarrollo por parte del DNP y en caso de requerirse, solicitar la inclusión de la asignación de los riesgos identificados bajo las justificaciones que correspondan en virtud de las características propias del Proyecto L2MB o en su defecto la expedición de un documento CONPES específico para el proyecto.

Los riesgos que se identificarán en la matriz de riesgos bajo la Ley 448 de 1998, de acuerdo con los lineamientos de política, corresponden a aquellos que deben ser asignados en el contrato de concesión entre la Entidad Pública y el Inversionista Privado. Al respecto, el parágrafo del artículo 1 de la Ley 448 de 1998, señala que las obligaciones contingentes son “las obligaciones pecuniarias sometidas a condición”, y el artículo 2.4.1.4 del Decreto 1068 dispone que “en los términos del parágrafo del artículo primero de la Ley 448 de 1998, son obligaciones contingentes aquéllas en virtud de las cuales alguna de las entidades señaladas en el artículo 2.4.1.8 del presente título, estipula contractualmente a favor de su contratista, el pago de una suma de dinero, determinada o determinable a partir de factores identificados, por la ocurrencia de un hecho futuro e incierto”, precisando en el artículo 2.4.1.9. que el Fondo de Contingencias Contractuales de las Entidades Estatales, atenderá las obligaciones contingentes que contraigan las entidades correspondientes, en virtud de la celebración de los contratos indicados en el artículo 22 de la Ley 185 de 1995, ya sea que ellos se rijan por el estatuto general de contratación de la administración pública o por disposiciones contractuales especiales.

Lo anterior no desconoce, como lo establece el documento CONPES 3714 “Del riesgo previsible en el marco de la política de contratación pública”, la existencia de otros riesgos en los procesos contractuales generados por prácticas inadecuadas o riesgos imprevisibles. Por ejemplo, para el caso específico de proyectos férreos, podrían constituirse en el riesgo de administración del Proyecto (personal calificado), riesgo institucional (capacidad y coordinación institucional para la implementación de proyectos de esta magnitud), riesgos precontractuales (selección y preparación del Proyecto, demoras en la adjudicación del contrato, insuficiente competencia de mercado) entre otros que pondrían en riesgo el desarrollo adecuado de los proyectos, y en algunos casos como menciona al Banco Asiático de Desarrollo (ADB et al. 2016), estos

riesgos podrían llevar a un riesgo reputacional, baja calidad en el servicio y su gestión requiere inclusive de un sistema de comunicación y manejo de la percepción del público.

Por lo tanto, en el marco de la revisión de las experiencias internacionales se podrán evidenciar otros riesgos en los proyectos férreos los cuales aun cuando no formen parte de un proceso de asignación en la matriz de riesgos del contrato se presentarán de forma complementaria, dado que presentan eventos que han ocurrido en proyectos internacionales y que pueden llegar a ser aplicables para la L2MB.

Adicionalmente, con el subcontratista especializado en seguros y reaseguros se complementará el análisis con la identificación de riesgos en general basado en las guía PMI y estándares ISO 31000:2018, se determinará el tratamiento de los riesgos asegurables y no asegurables efectuando el cálculo de la pérdida máxima probable, para determinar el nivel de transferencias al mercado asegurador efectuando el enlace con los aseguradores y reaseguradores y verificación de la capacidad del mercado para absorber el riesgo como se observa en la siguiente gráfica.



Figura 4. Gestión riesgos del proyecto
Fuente: Elaboración propia

Para los riesgos asignados a la entidad estatal o compartidos por ésta, que se encuentren clasificados dentro del área valorable, se deberá: i) presentar la valoración cuantitativa del mismo, utilizando las nuevas metodologías aprobadas por el MHCP a finales del 2019 y ii) proponer un Plan de Aportes destinado al Fondo de Contingencias de las Entidades Estatales (FCEE) con su respectivo cronograma de desembolsos. Lo anterior, teniendo presente el Decreto Distrital 348 de 2019 que establece la emisión del concepto de la Secretaría Distrital de Hacienda sobre la compatibilidad de las obligaciones contingentes con el Marco Fiscal de Mediano Plazo y la autorización del CONFIS Distrital para pactar dichas obligaciones en caso de que no se presente dicha compatibilidad.

De conformidad con el CONPES 3714 de 2011, el impacto es la medida de la magnitud de las consecuencias monetarias de un evento generador de riesgo se mide sobre el valor total del contrato, dado que el objetivo de la valoración de obligaciones contingentes y aportes al Fondo de Contingencias de las Entidades Estatales, como a los fondos de contingencias que desarrollen las entidades territoriales de conformidad con el artículo 90 de la Ley 1955, tiene su origen en un principio de responsabilidad fiscal, se deberá tener presente que la materialización de un riesgo de un proyecto de férreo, aun cuando no requiera aportes al Fondo de Contingencias de las Entidades Estatales podría constituir en un impacto alto sobre las finanzas de la Entidad Pública y una vez se dé su materialización la entidad se encuentre en

dificultades para honrar la garantía otorgada en el contrato al no contar con aportes al Fondo respectivo, contradiciendo el objetivo de la política de obligaciones contingentes.

Para los riesgos que no se encuentran dentro de la metodología de valoración del MHCP como los eventos asegurables se tendrá en cuenta valoraciones propias del mercado como la generación de eventos estocásticos que representan los posibles escenarios de riesgo sísmico, la valoración de la vulnerabilidad de las estructuras más importantes y la valoración de escenarios catastróficos para terremoto. Así mismo, se determinará cuáles riesgos podrían ser objeto de transferencia y cuáles no, analizar el marco de las pólizas de seguro adecuadas para el proyecto y protección de los intereses del mismo y que cumplan con las mejores prácticas del mercado nacional e internacional de proyectos metro ferroviarios.

En esta última etapa de valoración y dependiendo del tipo de información histórica, se podría calcular el valor en riesgo mediante la aplicación del siguiente esquema para cada variable identificada en los riesgos valorables del proyecto:

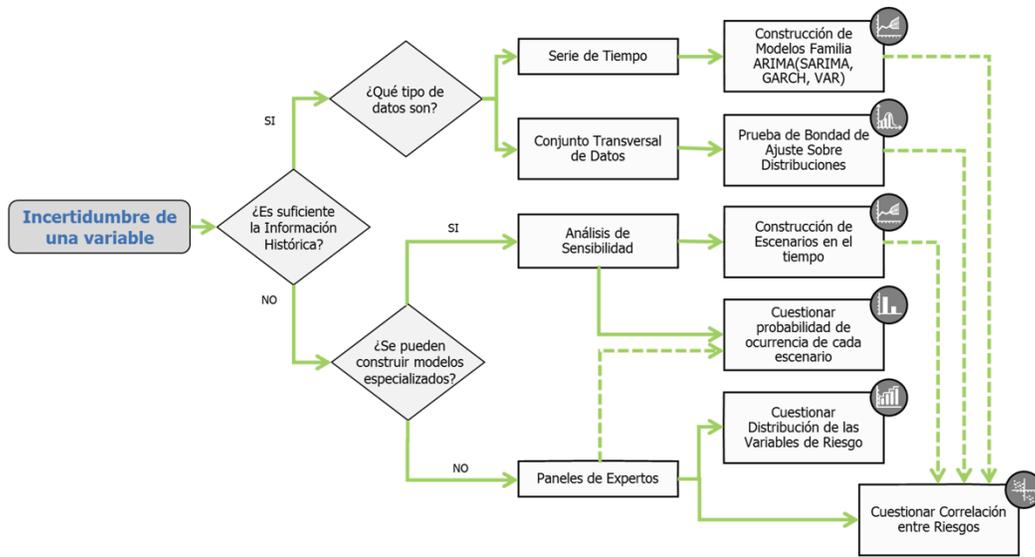


Figura 5. Proceso de valoración de riesgos
Fuente: Elaboración propia

Este esquema es propuesto bajo una revisión académica enriquecida con la experiencia en la valoración de riesgos en proyectos de infraestructura. El esquema es compatible con la metodología plasmada en el documento “Metodología de Valoración de Obligaciones Contingentes en proyectos de Infraestructura – El caso colombiano”, en el cual el Ministerio de Hacienda estipula las condiciones con las cuales son valorados los riesgos asumidos por la entidad concedente, siendo posible traducir el proceso realizado en la aplicación de la metodología propuesta dentro de la metodología del Ministerio de Hacienda.

En esta medida son integradas en la valoración las siguientes herramientas estadísticas, cuyo objetivo es establecer la función de distribución de probabilidad (fdp) de la variable en cuestión y calcular con robustez el escenario en riesgo al que se encuentra expuesto el proyecto.

Si bien la gestión de riesgos no es infalible, nuestro propósito durante el acompañamiento es generar una construcción colectiva de ese entendimiento, que permitirá a los tomadores de decisiones tener la información para ejercer su función evitando tener la mayor cantidad de exposiciones sin prever.

3.1.1 Identificación y asignación

Este capítulo presenta así una aproximación a la identificación de riesgos del Proyecto.

Se identificarán los riesgos que harán parte del Contrato, de acuerdo con lo exigido por la 1150 de 2007, Ley 80 de 1993, decretos reglamentarios, documentos CONPES 3107, 3133 de 2001 y 3961 de 2019 que plantea “Lineamientos de política de riesgo contractual del estado para proyectos de sistemas férreos de pasajeros cofinanciados por la Nación” y las metodologías de valoración y seguimiento de obligaciones contingentes para proyectos de infraestructura del Ministerio de Hacienda y Crédito Público. Teniendo en cuenta las características del proyecto, en especial los riesgos geológicos presentes, se evaluarán los CONPES necesarios para aplicar en este proyecto.

En esta etapa se deben identificar las variables que afectan significativamente los ingresos y costos del proyecto a desarrollar. De acuerdo con el CONPES 3961 de 2019, estos factores pueden agruparse en diferentes clases que presenten características similares. Algunas de estas clases se presentan a continuación:

- Riesgos comerciales
- Riesgos de diseño
- Riesgos de construcción
- Riesgos prediales
- Riesgos ambientales, cambio climático, sociales y de patrimonio cultural
- Riesgos de operación y mantenimiento
- Riesgo cambiario
- Riesgos económicos
- Riesgos financieros y liquidez
- Cambio regulatorio
- Riesgos por fuerza mayor

En el proceso de pre asignación de los riesgos es necesario clasificar los riesgos en exógenos y endógenos. La Metodología de Valoración y Seguimiento de Riesgos en Contratos Estatales del Ministerio de Hacienda y Crédito Público define los riesgos exógenos como “aquellos que no se pueden controlar”, mientras que los riesgos endógenos son aquellos donde existe algún grado de control.

En este orden de ideas, al finalizar esta etapa del análisis de riesgos contractuales, se debería contar con un listado de los posibles riesgos del contrato, donde se provea una descripción de los mismos y donde se asignen las consecuencias o efectos de su ocurrencia al agente que esté en mayor capacidad de asumirlos.

Riesgos comunes en proyecto de tipo Metro

Particularmente, los siguientes son los riesgos financieros más usuales en este tipo de proyectos:

Área de Riesgo	Riesgo
Comercial	<ul style="list-style-type: none"> ● Disminución en la demanda por insuficiente o inadecuada integración con otros sistemas de transporte. ● Efectos favorables o desfavorables por variación en la demanda proyectada. ● Riesgo de demanda (cambio número de pasajeros por el impacto de otros proyectos de transporte urbano e incidencia del número de pasajeros en la infraestructura del proyecto y en el material rodante) ● Variaciones en el esquema tarifario y de subsidios ● Menores ingresos que alteren el desempeño financiero del proyecto.

	<ul style="list-style-type: none"> ● Cambio de normatividad (tecnología en el recaudo electrónico de la tarifa). ● Menores ingresos derivados de evasión del pago de tarifa por causas imputables al concesionario. ● Riesgo de fraude
Financiero	<ul style="list-style-type: none"> ● No obtención del cierre financiero. ● Alteración de las condiciones de financiación o costos de la liquidez que resulten de cambios en las variables del mercado o condiciones del proyecto
Cambiarío	<ul style="list-style-type: none"> ● Variación del peso frente a otras monedas

Fuente: Elaboración propia

Estos riesgos y su materialización serán considerados en el desarrollo del modelo de riesgos para las partes interesadas en el Proyecto de acuerdo con el modelo de negocio definido, aplicando una metodología aceptada para este tipo de análisis, donde se señalarán puntualmente los riesgos financieros de este tipo de proyectos. Teniendo esto en cuenta, el objetivo de este capítulo es elaborar, en versión preliminar, una matriz de riesgos aplicables al proyecto con la identificación y asignación del riesgo ya sea al sector público, al potencial privado o compartido entre las partes.

A continuación, se presentan otros riesgos generales de este tipo de contratos que pueden afectar el proyecto, pero sin limitarse a los mismos:

Área de Riesgo	Riesgo
Político	<ul style="list-style-type: none"> ● Son aquellos relacionados con cambios políticos o sociales, probables y previsibles, que puedan tener un impacto en la ejecución del contrato (cambios en las políticas gubernamentales, en la situación política, en el sistema de Gobierno, o en las condiciones sociales).
Predial	<ul style="list-style-type: none"> ● Los mayores costos correspondientes a pérdidas, daños, gastos, cargos o expensas en que tenga que incurrir el Inversionista Privado con ocasión de la defensa jurídica de los Predios y demás áreas entregadas al Inversionista Privado que ocurran con posterioridad a su entrega por parte de la Entidad Pública ● Los mayores costos correspondientes a pérdidas, daños, gastos, cargos o expensas en que tenga que incurrir la Entidad Pública con ocasión de la defensa jurídica de los Predios y demás áreas entregadas al Inversionista Privado que ocurran con anterioridad a su entrega por parte de la Entidad Pública. ● Efectos favorables o desfavorables derivados de las condiciones de los predios entregados al Inversionista Privado dependiendo de las condiciones estipuladas en el contrato ● Los efectos favorables o desfavorables de la variación de los costos necesarios para la adquisición de los Predios requeridos para la ejecución del Proyecto ● Los efectos favorables o desfavorables de la gestión predial requerida para la ejecución del Proyecto
Tecnológico	<ul style="list-style-type: none"> ● Sobrecostos y sobreplazos ante las implementaciones tecnológicas.
Ambiental y social	<ul style="list-style-type: none"> ● Los efectos favorables o desfavorables derivados de la Gestión Social y Ambiental y del trámite, obtención y cumplimiento de las demás licencias, permisos y autorizaciones de carácter ambiental, permisos para la utilización o la intervención en bienes de interés cultural (BIC), necesarias para la ejecución de las obras y operación del Proyecto, así como las consultas previas que deban ser hechas a comunidades ubicadas en el área de influencia de actividades a cargo del Inversionista Privado

Área de Riesgo	Riesgo
	<ul style="list-style-type: none"> ● Sobrecostos por compensaciones socio ambientales. ● Obras solicitadas por la autoridad ambiental, posteriores a la expedición de la licencia(s)/permiso(s) ambiental(es), por razones no imputables al concesionario. ● Invasión del derecho de vía.
Operación y Mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> ● Mayores cantidades de obra para actividades de operación y mantenimiento. ● Demoras en la gestión de la solicitud de los permisos requeridos por el concesionario para la operación del servicio público de transporte masivo de pasajeros. ● Demoras en el otorgamiento de los permisos requeridos por el concesionario para la operación del servicio público de transporte masivo de pasajeros. ● Efectos desfavorables por mayor permanencia en operación y mantenimiento. ● Variación de los precios de los insumos para actividades de operación y mantenimiento.
Diseño	<ul style="list-style-type: none"> ● Efectos favorables o desfavorables derivados de la elaboración y/o modificación y adecuaciones de los estudios y diseños a cargo del Privado que se requieran para cumplir con las especificaciones técnicas del contrato ● Riesgo de revisión de diseño por terceros ● Los efectos favorables o desfavorables de las decisiones de una Autoridad Ambiental o Gubernamental de supeditar el trámite y/o aprobación de una Licencia y/o Permiso a la modificación de las Especificaciones Técnicas y, por lo tanto, la modificación de los diseños
Regulatorio	<ul style="list-style-type: none"> ● Compensaciones en las tarifas de ingresos al sistema ● Riesgo por cambios en la normativa, por ejemplo, laboral e impositiva
Geológico	<ul style="list-style-type: none"> ● Sobrecostos y sobrepazos ante cambios en la estructura geología identificada en los estudios de detalle.
Redes	<ul style="list-style-type: none"> ● Sobrecostos por interferencia de redes ● Efectos desfavorables por la variación en la cantidad de obra o precios requerida para el traslado de las redes en el proyecto
Construcción	<ul style="list-style-type: none"> ● Sobrecostos por condiciones de la infraestructura entregada. ● Sobrecostos en el desarrollo de obras por requerimiento del concedente u otra autoridad gubernamental, por hechos no atribuibles al concesionario. ● Sobrecostos en túneles y estaciones subterráneas por insuficiencia en el monto de la inversión presupuestada, destinado a actividades de excavación, pre-soporte y soporte. ● Sobrecostos derivados de cambios en las cantidades obra requeridas. ● Variación de precios de los insumos. ● Riesgos de la adecuación y mejoramiento de la infraestructura existente ● Riesgo por el retraso de las obras de infraestructura efectuadas por la Entidad Pública ● Efectos desfavorables ocasionados por la demora en el suministro, instalación, montaje, pruebas y puesta en funcionamiento de los equipos y los sistemas férreos, incluyendo material rodante ● Efectos desfavorables por deterioros o daños estructurales por fenómenos de subsidencia en la zona de influencia de la construcción del túnel y/o las estaciones subterráneas
Liquidez	<ul style="list-style-type: none"> ● Liquidez en ingreso de recursos derivados de pagos de tarifa técnica por hechos no atribuibles al concesionario. ● Liquidez asociada a obligaciones a cargo del privado.
Interfaz	<ul style="list-style-type: none"> ● Conflictos de interfaz al interior del proyecto ● Conflicto de interfaz con otros servicios o infraestructuras

Fuente: Elaboración propia

3.1.2 Evaluación y cualificación

Esta etapa busca evaluar la materialidad de los riesgos identificados, evaluando tanto los potenciales impactos de los riesgos en el contrato, como su probabilidad de ocurrencia. En miras de estimar su impacto y su probabilidad de ocurrencia es posible consultar las siguientes fuentes de información:

1. Series históricas
2. Análisis teóricos
3. Experiencia relevante
4. Prácticas y experiencia de la industria o del sector
5. Publicaciones o noticias relevantes
6. Opiniones y juicios de especialistas y expertos
7. Estudios técnicos
8. Informes emitidos por las entidades competentes

De acuerdo con lo definido en el CONPES 3714 de 2011, la probabilidad es una medida del conocimiento que se tiene acerca de la ocurrencia futura de un evento, razón por la cual se estima generalmente como la frecuencia con la que se obtiene un resultado de un experimento aleatorio. Los rangos propuestos para evaluar la probabilidad de ocurrencia de un riesgo se presentan a continuación:

Tabla 5. Probabilidad de ocurrencia del riesgo

Descripción del riesgo por probabilidad			
Alta (A)	Media-Alta (MA)	Media-Baja (MB)	Baja (B)
La probabilidad de ocurrencia del riesgo es alta, cuando en la generalidad de los contratos que se ejecutaron con objetos similares, el resultado es la ocurrencia del riesgo; o, cuando de la naturaleza del riesgo se pueda prever su inminencia	La probabilidad de ocurrencia del riesgo es media alta, si es típica la ocurrencia del riesgo en la ejecución de contratos similares; o, cuando de la naturaleza del riesgo se pueda prever que ocurrirá usualmente.	La probabilidad de ocurrencia del riesgo es media baja, si es atípica la ocurrencia del riesgo; o cuando de la naturaleza del riesgo se pueda prever que su ocurrencia es inusual.	La probabilidad de ocurrencia del riesgo es baja, cuando en pocos contratos con objetos similares, el resultado es la ocurrencia del riesgo o cuando de la naturaleza del riesgo se pueda prever que ocurrirá remotamente.

Fuente: Elaboración propia con base en información disponible en el CONPES 3714 de 2011

Así mismo se valora el impacto definido en el CONPES 3714 de 2011 como la medida de la magnitud de las consecuencias monetarias de un evento generador de riesgo sobre el objeto del contrato. Los rangos propuestos para evaluar el riesgo por severidad o impacto son mencionados a continuación:

Tabla 6. Descripción de la escala de riesgo por impacto

Descripción del riesgo por impacto			
Alta (A)	Media-Alta (MA)	Media-Baja (MB)	Baja (B)
Perturba la ejecución del contrato de manera grave, generando un impacto sobre el valor del contrato en más de treinta por ciento (30%), imposibilitando la consecución del objeto contractual.	Obstruye la ejecución del contrato sustancialmente, pero aun así, permite la consecución del objeto contractual, con un incremento del valor del contrato entre el quince (15%) y el treinta por ciento (30%).	Afecta la ejecución del contrato de manera moderada, pero sin afectar considerablemente el equilibrio económico. Generando un impacto sobre el valor del contrato entre el cinco (5%) y el quince por ciento (15%).	Dificulta la ejecución del contrato de manera leve, de forma que aplicando medidas mínimas se pueden lograr el objeto contractual. Los sobrecostos no representan más del cinco por ciento (5%) del valor del contrato

Fuente: Elaboración propia con base en información disponible en el CONPES 3714 de 2011

Los porcentajes de la anterior tabla se calculan sobre el escenario base del proyecto y las variaciones que el riesgo tiene cuando se materializa y afecta el desarrollo del proyecto.

Teniendo en cuenta lo anteriormente expuesto, el objetivo de esta etapa es complementar la matriz de la etapa anterior con la evaluación cualitativa de cada riesgo, tanto en términos de probabilidad de ocurrencia como en el impacto en caso de materializarse.

3.1.3 Valoración de los riesgos

La valoración cualitativa y cuantitativa de riesgos es dinámica dependiendo de la etapa del proyecto, como a la información disponible de dicho riesgo. La estimación cualitativa de los riesgos se debe hacer empleando rangos que permitan calificar los riesgos en una matriz, de acuerdo con diferentes niveles de probabilidad según su ocurrencia y el impacto que pueda generar su materialización en el proyecto.

El artículo 2.4.1.2.2 del Decreto 1068 de 2015 establece que “la Dirección General de Crédito Público y Tesoro Nacional del Ministerio de Hacienda y Crédito Público, determinará cuáles de los riesgos certificados por la dependencia de planeación respectiva, deben ser atendidos con los recursos del Fondo de contingencias contractuales de las entidades estatales, para lo cual establecerá un área de riesgos a partir de dos variables que se tomarán como coordenadas para determinarla, a saber: 1. El valor del pago como porcentaje del proyecto; y, 2. La probabilidad de ocurrencia de la contingencia”.

Empleando los rangos anteriores, a los cuales se les asigna un puntaje que se muestra en la tabla a continuación, se realiza un mapa de riesgo, donde se observa el efecto combinado de la probabilidad de ocurrencia del riesgo contra el impacto potencial en un contexto determinado.

Tabla 7. Puntajes de impacto y probabilidad de riesgo

Impacto / Probabilidad	Puntaje
Alto (A)	4
Medio – Alto (MA)	3

Medio – Bajo (MB)	2
Bajo (B)	1

Fuente: Elaboración propia con base en el manual para la Identificación y Cobertura del Riesgo en los Procesos de Contratación de Colombia Compra Eficiente

		Categoría	Impacto			
			Bajo (0%-5%)	Medio – Bajo (>5%-15%)	Medio – Alto (>15%-30%)	Alto (>30%)
			Valoración	1	2	3
Probabilidad	Alta (Muchas veces)	4	5	6	7	8
	Media – Alta (Frecuentemente)	3	4	5	6	7
	Media – Baja (Ocurre pocas veces)	2	3	4	5	6
	Baja (Ocurre rara vez)	1	2	3	4	5

Figura 6. Mapa de riesgos

Fuente: Elaboración propia con base en la metodología de valoración de obligaciones contingentes para proyectos de infraestructura del MHCP

Una vez realizado el mapa de riesgos, es posible dimensionarlo y clasificarlo en una de las siguientes categorías.

Tabla 8. Puntajes de impacto y probabilidad de riesgo

Valoración del riesgo	Categoría
2, 3	Riesgo bajo – Verde
4	Riesgo medio – Verde claro
5	Riesgo medio alto – Amarillo
6	Riesgo alto – Rosado
7, 8	Riesgo Extremo – Rojo

Fuente: Elaboración propia con base en el manual para la Identificación y Cobertura del Riesgo en los Procesos de Contratación de Colombia Compra Eficiente

La valoración cuantitativa de los riesgos asignados a la parte pública solo debe recaer sobre el área de riesgo que corresponde un nivel significativo de impacto y probabilidad sobre el proyecto, definida a partir de una valoración cualitativa de todos los riesgos analizados y que permite determinar que el cuadrante de riesgos a cuantificarse abarca no solo los riesgos extremos ubicados en los cuadrantes 8 y 7 sino también aquellos que se encuentran en la combinación de impacto y probabilidad estipulados en el cuadrante 6.

Para aquellos riesgos valorables se deberá utilizar la Metodología de valoración de obligaciones contingentes para proyectos de infraestructura del Ministerio de Hacienda y Crédito Público, esta metodología supone una serie de pasos

secuenciales, sin importar si la variable es de corte transversal o de series de tiempo. Este procedimiento es diferente dependiendo de la información disponible, pero a modo general puede resumirse en el siguiente gráfico.

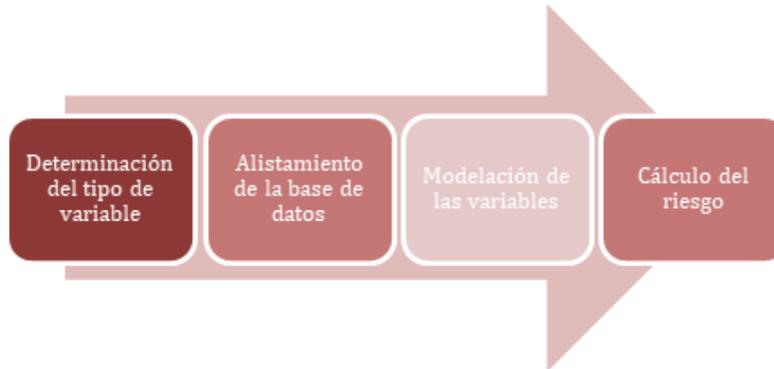


Figura 7. Valoración de los riesgos

Fuente: Metodología de valoración de obligaciones contingentes para proyectos de infraestructura MHCP

La aplicación de la metodología para los riesgos de la etapa preoperativa dependerá de la tipología de información existente, tal como se muestra en la siguiente gráfica.

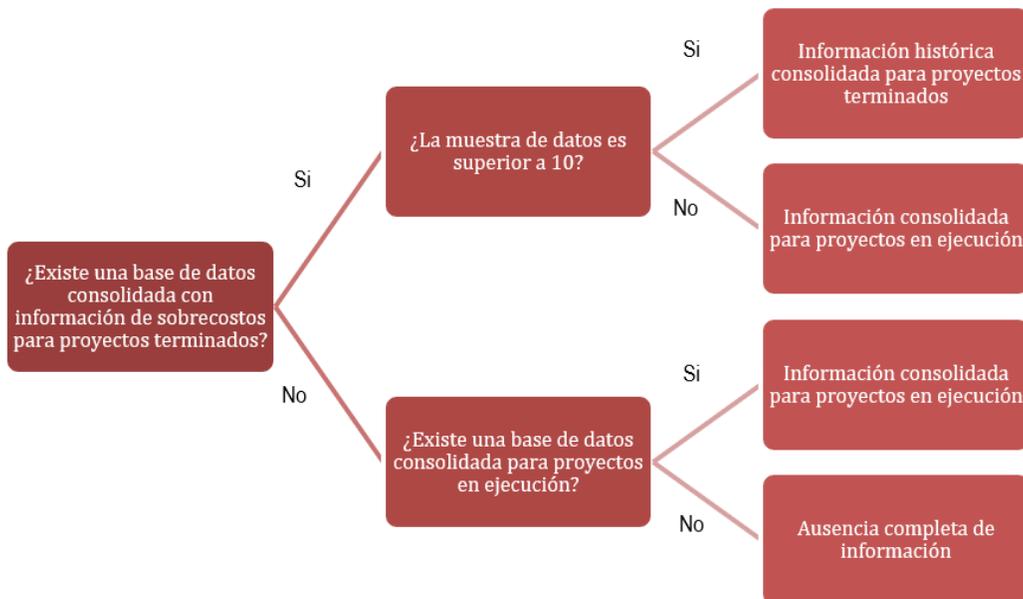


Figura 8. Definición de casos

Fuente: Metodología de valoración de obligaciones contingentes para proyectos de infraestructura – MHCP

Por su parte, la metodología de valoración de riesgos asociados a la etapa operativa consiste en la aplicación de un modelo econométrico, con el objetivo de obtener proyecciones a largo plazo, con base en i) la información existente, y ii) un escenario de riesgo determinado a partir de los resultados arrojados por el modelo. Así mismo, se contempla el caso de

no poder realizar un modelo econométrico, por no contar con la información suficiente. Siendo así, se tendrá en cuenta un escenario de riesgo proyectado, con base en información disponible de otras iniciativas del sector, del proyecto particular o del riesgo en específico.

Para los riesgos que no se encuentran dentro de la metodología de valoración del MHCP, como los eventos asegurables, se tendrá en cuenta valoraciones propias del mercado como la generación de eventos estocásticos que representan los posibles escenarios de riesgo sísmico, la valoración de la vulnerabilidad de las estructuras más importantes o la valoración de escenarios catastróficos para terremoto.

Es importante resaltar que puede haber riesgos asignados a la entidad contratante (EMB) o compartidos por esta que impliquen o no una obligación contingente. En el caso de los riesgos que generen obligaciones contingentes, aquellos que sean cualificados en el área valorable, dada la combinación de su probabilidad de ocurrencia e impacto en el contrato, serán catalogados como riesgos sobre los cuales se debe efectuar aportes al Fondo de Contingencias Estatales de acuerdo con el área de riesgos que se define de acuerdo con la metodología de valoración de obligaciones contingentes para proyectos de infraestructura vigente publicada por la Dirección General de Crédito Público y del Tesoro Nacional MHCP. Luego de los resultados logrados hasta el momento, se incorpora la valoración de los riesgos como parte del proceso de estructuración para la toma de decisiones y de ser el caso, la estructuración del plan de aportes al Fondo de Contingencias de las Entidades Estatales para algunos de los riesgos, tales como financieros se efectúan adicionalmente los análisis de sensibilidad correspondientes.

3.1.4 Asignación definitiva

Teniendo en cuenta que la asignación de riesgos obedece el principio general de asignarse a la parte que este en mejor capacidad de para gestionarlo, controlarlo, administrarlo y mitigarlo, la decisión de asignar el riesgo a una parte específica debe estar basada igualmente en la experiencia técnica como en su capacidad financiera. La asignación eficaz de riesgos en los proyectos ferroviarios urbanos se basa igualmente en el juicio subjetivo de expertos para cada proyecto, incluidos los conocimientos técnicos de las partes interesadas, la capacidad financiera y la experiencia previa con proyectos similares. Como resultado de este capítulo se tendrá la matriz de riesgos completa y debidamente diligenciada con probabilidades de ocurrencia e impacto, asignación y descripción de cada uno de los riesgos identificados previamente.

Adicionalmente, se tendrán en cuenta los siguientes aspectos en miras al ejercicio de asignación de riesgos previsibles:

- Tipo y modalidad de contrato
- Transferencia de riesgos, la cual debe estar acorde con la información para su mitigación
- Asignación de los riesgos atendiendo la capacidad de los contratistas en miras a su administración y la existencia de garantías que constituyan soporte financiero

3.1.5 Mitigación y seguimiento de los riesgos

Nuestro compromiso a lo largo del servicio consistirá en la estrategia de gestión y mitigación permanente de los riesgos del Proyecto y en la búsqueda permanente del mejor compromiso entre la respuesta a los objetivos del Proyecto y la minimización de sus distintos impactos. Lo anterior implica que, para los diferentes riesgos previsibles identificados, se presentarán el o los mecanismos de mitigación que puede incurrir la entidad pública para minimizar, ya sea la probabilidad de ocurrencia o el impacto ante la materialización de cada riesgo.

Dentro de este mecanismo de mitigación, es importante tener presente el seguimiento periódico de los riesgos que asuma la entidad contratante, procedimiento que se realizará durante la vida el contrato, pues los riesgos son dinámicos y su probabilidad e impacto puede variar de acuerdo con la ejecución del proyecto.

A partir del enfoque general de la Asesoría, la mitigación de riesgos estará basada entre otros aspectos, pero sin limitarse a los mismos en lo siguiente:

- La consideración alta y prioritaria de los impactos asociados con los temas ambientales y sociales,
- La definición de procedimientos constructivos adaptados que permiten la mitigación de los impactos,
- La definición de un plan de manejo de tránsito adecuado para la fase de obras,
- La definición de medidas que permitirán la continuidad en la operación de TransMilenio durante la ejecución de las obras de metro sin degradación del nivel de servicio,
- La elaboración de un plan de desvío/protección de las redes de servicios existentes adaptado al cronograma del Proyecto y a las obras previstas por las empresas de servicios,
- La minimización de las adquisiciones prediales necesarias,
- La identificación de todos los trámites para obtener los permisos, autorizaciones y licencias necesarias para el desarrollo del proyecto, así como los requisitos para la obtención y la entidad correspondiente para cada trámite identificado,
- La minimización de los impactos del Proyecto de L2MB sobre el proyecto de Primera Línea del Metro de Bogotá (PLMB) en el caso de que existan algunos.

3.2 METODOLOGÍA

La estructuración de riesgos es fundamental para la estructuración integral del contrato y es de igual importancia que los componentes técnicos, legales y financieros. De esta manera, se desarrolla la siguiente metodología integrando los demás componentes.



Figura 9. Integración del componente de riesgos con los demás componentes de la Asesoría

Fuente: Elaboración propia

3.2.1 Debida Diligencia (Entregable No. 3)

Elaboración de informe consolidado a nivel nacional de la tipología de reclamaciones que se han materializado en proyectos de infraestructura de transporte en los últimos 10 años y sus tratamientos.

Para estudiar la tipología de siniestros a nivel nacional en proyectos de infraestructura de transporte se recopilará información a través de las siguientes fuentes:

1. Acercamiento al mercado asegurador y reasegurador con el fin de validar la experiencia en siniestros de infraestructura en Colombia.
2. Acercamiento con los principales ajustadores de siniestros de infraestructura en el país.
3. Se hará un acercamiento con la ANI para conseguir información en reclamaciones de los últimos 10 años.
4. Revisión documental del Marco Fiscal de Mediano Plazo vigente y previos disponibles del Gobierno Nacional y acercamiento con el Ministerio de Hacienda y Crédito Público para conocer las variaciones en los planes de aportes al Fondo de Contingencias de proyectos de transporte como reconocimientos de las obligaciones contingentes materializadas y cubiertas con este mecanismo.
5. Se reflejarán siniestros altamente conocidos por el mercado asegurador y reasegurador.

Se agendarán reuniones con varios mercados aseguradores locales y de reaseguros que sean fuertes en el ramo de infraestructura para conocer la tipología de reclamaciones que han visto / tenido en los últimos 10 años. Se buscará conocer el monto de los siniestros, información necesaria solicitada tanto por las compañías de seguros como de reaseguros para el pago de siniestros y principales ramos de seguros siniestrados en proyectos de infraestructura. Para estos acercamientos es importante contar con la presencia de la EMB con el fin de entrar en detalle de la ejecución del proyecto de construcción de la L2MB.

Se recopilará la información de siniestralidad, ramos con frecuencia de siniestros más altas, montos reclamados y montos pagados suministrados por los mercados, por la ANI, la información prevista por el Ministerio de Hacienda y Crédito Público y de siniestros altamente conocidos para hacer un análisis de información robusto con las diferentes fuentes.

Adicionalmente se incluirá dentro del mismo Entregable, un capítulo donde se hablará y analizarán algunos casos puntuales sobre los tipos de reclamaciones que se han materializado a nivel internacional. Dentro de este capítulo analizaremos las lecciones aprendidas del siniestro ocurrido en la línea 12 del Metro de Ciudad de México el pasado 3 de mayo (falla estructural), además de los otros eventos de fallas estructurales que anteceden dicho siniestro en esa misma línea 12. Lo anterior siempre y cuando exista la información pública suficiente para llevar a cabo el análisis.

3.2.2 Benchmarking y Análisis preliminar de Riesgos (entregable No. 3)

Elaboración de un benchmark de proyectos principalmente internacional, con miras a la identificación, análisis, evaluación y cuantificación de los riesgos y su levantamiento, incluyendo asegurables y no asegurables en sistemas metro, así mismo se elaborará el estudio de un proyecto férreo nacional reciente.

Se hará una recopilación y revisión de información sobre la gestión de riesgos en proyectos similares nacional e internacional, los cuales serán concertados con el cliente. Se llevará a cabo una revisión de las prácticas internacionales en identificación y asignación de riesgos de proyectos férreos, a través de fuentes indirectas y directas de investigación, dentro de las primeras se encuentran publicaciones entidades internacionales como el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), el Global Infrastructure Hub, el Foro Económico Mundial, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) y como fuentes directas las experiencias de revisión propia del benchmark de proyectos que se seleccionen en la presente consultoría para el análisis en particular.

Como se establece en los términos de referencia, se considera de importancia revisar las matrices de riesgos de uno de los proyectos férreos de pasajeros adjudicados en Colombia, dado que estos proyectos recogen, entre otros aspectos, prácticas internacionales en asignación de riesgos y constituyen un punto de referencia importante bajo el marco regulatorio colombiano y coyuntura actual del mercado. Gallagher estudiará con base en su experiencia en proyectos similares a nivel mundial el esquema de valoración de riesgos del Metro para proponer alternativas para establecer los criterios de medición.

Desde la perspectiva del proceso de gestión de riesgos y las etapas que lo componen, se analizará la información de diferentes referentes basado en información pública y la experiencia en la participación de proyectos, que permitirá a la EMB un entendimiento de gestión de riesgos frente a estos referentes.

Para las experiencias internacionales, se propone analizar al menos 4 casos de estudio y experiencias adicionales según se requiera para aspectos específicos. En el caso de las experiencias nacionales, se propone evaluar la Primera Línea del Metro de Bogotá.

3.2.3 Matriz de Riesgos y Contingencias (entregable No. 17)

Elaboración de matriz de riesgo y contingencia de acuerdo con la normativa aplicable y la metodología publicada por el Ministerio de Hacienda y Crédito Público, la matriz deberá identificar, asignar, cualificar, calificar, valorar, cuantificar y diseñar los mecanismos de mitigación de los riesgos de acuerdo con la metodología aplicable.

Este proceso de acompañamiento parte de entendimiento y respeto por los avances que la EMB haya realizado previamente en la gestión de sus riesgos, de allí que el primer paso será realizar una reunión de entendimiento y acuerdos donde principalmente se acordarán aspectos procedimentales aplicables de acuerdo con las exigencias y normativa pertinente, así como los aspectos a considerar para mejorar el enfoque utilizado actualmente por EMB.

A partir de este entendimiento el equipo de trabajo pondrá a disposición de EMB la herramienta metodológica, el listado preliminar de riesgos creado con base en su conocimiento y experiencia, los criterios de valoración, y demás aspectos requeridos, los cuales a través de reuniones de trabajo serán objeto de ajuste y complementación hasta obtener la matriz final co – creada con el equipo de EMB y demás actores con los cuales se deba entrar en contacto para tener un entregable completo y de calidad.

Se destaca que como complemento al proceso de gestión de riesgos contractuales presentado anteriormente y acorde con la normativa vigente, los inputs obtenidos en la debida diligencia, el benchmark de proyectos, la experiencia de los equipos técnicos, legal y financiero del asesor, como de la EMB y a los resultados de los estudios técnicos, legales y financieros del proyecto, se desarrollará a través del procedimiento de retroalimentación y consulta con EMB la matriz de riesgo del proyecto, la cual incluye entre otros aspectos para cada uno de los riesgos:

- Descripción
- Asignación
- Probabilidad de ocurrencia
- Impacto del riesgo
- Cláusula contractual relacionada

El proceso de construcción de la matriz de riesgo incluye entre otros aspectos el desarrollo de formularios de riesgos para conocer la percepción del mercado ante la potencial asunción de riesgos, realización de paneles de expertos internos en el equipo estructurador y/o externos para aquellos riesgos que requieran por la ausencia de información histórica en el caso de valoraciones cuantitativas o para la obtención de valoraciones cualitativas si se considera necesario, percepción

de la EMB sobre su capacidad para administrar o manejar los riesgos asignados o compartidos por la misma y socialización ante las entidades públicas competentes que formarán parte del proceso de aprobación tales como Ministerio de Hacienda y Crédito Público, Secretaría Distrital de Hacienda y Secretaría Distrital de Planeación entre otros.

3.2.4 Esquema de asignación de Riesgos (entregable No. 17)

Elaboración de informe con miras a la identificación, asignación, cualificación, calificación, valoración, cuantificación y diseño de los mecanismos de mitigación de riesgos acorde a la metodología aplicable. Así mismo, diseñar un esquema de asignación de riesgos y contingencias, determinando los riesgos financieros que deben asumir los contratistas y el estado y proponer un mecanismo de cobertura. Además, se identificarán cuáles serán las provisiones que se deben tener frente a una contingencia o materialización de algún riesgo.

Como complemento a la matriz de riesgo del proyecto se acompañará la misma con el documento justificativo el cual incluye entre otros aspectos para cada uno de los riesgos:

- Descripción
- Asignación
- Justificación de la asignación
- Probabilidad de ocurrencia y su justificación
- Impacto del riesgo y su justificación
- Estrategia o mecanismos de mitigación por cada uno de los riesgos

En caso de contar con la existencia de riesgos valorables con base a la normativa vigente, se entregará el informe de valoración acompañado de los soportes en Excel y la propuesta del plan de aportes al Fondo de Contingencias Estatales.

Con base en la matriz de riesgos y contingencias realizada previamente, el equipo de trabajo analizará igualmente la asegurabilidad de cada uno de ellos o mecanismos de cobertura adicionales. En este punto cobra especial importancia mantener el contacto con los *stakeholders* relacionados con transferencia de tal manera que puedan identificarse alertas sobre el apetito del mercado y su posibilidad de cobertura.

Durante la construcción de este entregable se definirá la cuantificación de los riesgos asegurables a realizar, considerando su real pertinencia y utilidad para el análisis.

3.2.5 Tratamiento de Riesgos Asegurables y No Asegurables (Entregable No. 18)

Elaboración de informe determinando el tratamiento de los riesgos asegurables y no asegurables, considerando dentro de los riesgos de mitigación instrumentos financieros del mercado de capitales, pólizas o seguros.

Como primer paso se analizará cuál(es) es(son) el(los) estudio(s) de pérdida máxima probable (PML) requerido(s) para la fase de estructuración del proyecto. Es importante resaltar que este tipo de estudio se realiza para riesgos puros catastróficos debido a sustento técnico que se puede obtener para realizar el estudio a diferencia de los otros riesgos que son de carácter especulativo. Entendiendo por riesgos especulativos aquellos que debido a su materialización producirían una especulativa de beneficio o pérdida. Para ilustrarlo aún mejor, se adjuntan las siguientes fuentes:

“Riesgo especulativo es el que por su carácter comercial, es propio del negocio de las empresas y determina que, en función del mismo, pueden obtenerse mayores o menores beneficios” - Fundación Mapfre

“Una categoría de riesgo que, cuando se asume, da como resultado un grado incierto de ganancia o pérdida. Todos los riesgos especulativos se toman como elecciones conscientes y no son solo el resultado de circunstancias incontrolables.” - United Nations Economic and Social Commission for Western Asia

El objetivo principal del estudio consiste en llevar a cabo una evaluación general del riesgo a que estarían sometidas las principales obras de infraestructura del proyecto de L2MB y con base en esto realizar una estimación preliminar de la pérdida máxima probable (PML). El estudio se realizará con base en la información secundaria disponible.

El estudio no incluye el levantamiento de información primaria o en campo, por lo cual el alcance queda limitado al análisis de la información que sea suministrada. En caso que en la fase de factibilidad no se cuente con la información o detalles de ingeniería relevantes para definir la vulnerabilidad de las construcciones y componentes, se realizarán los supuestos y estimativos razonables que considere adecuados, y establecerá claramente en los informes las limitaciones y consideraciones especiales que deben tenerse para que los resultados que se presentan tengan validez técnica y puedan estar soportados por los estudios técnicos realizados y por la firma del ingeniero estructural responsable.

Así mismo, analizaremos los riesgos identificados a la luz de su asegurabilidad, en primera instancia. Esta información es útil para poder determinar cuáles riesgos requieren alternativas adicionales y cuales no pueden ser transferidos y son objeto de gestión rigurosa por parte EMB. Conjuntamente determinaremos las medidas de tratamiento adicionales a la transferencia que deberán tomarse en consideración con el propósito de prevenir o mitigar los riesgos

Independientemente de los estudios de PML que se realicen en la fase de estructuración, en el Insurance Schedule será requisito del contratista, o quien gane el contrato para la construcción de la L2MB, realizar los PML's pertinentes para establecer y acreditar la idoneidad de la suficiencia de los límites asegurados.

3.2.6 Análisis condiciones de Mercado (Entregable No. 18)

Elaboración de informe consolidado analizando las condiciones del mercado de seguros para este tipo de proyectos, y recomendando la mejor estrategia para la consecución de garantías y pólizas.

El contacto directo y permanente con los mercados de seguros y reaseguros nos permitirá conocer el nivel de apetito y capacidad por los riesgos que sean transferibles, de tal manera que con base en esta información se pueda recomendar una estrategia de transferencia tradicional (mercado asegurador / reasegurador) o alternativa según sea aplicable para el proyecto.

Es necesario considerar que este tipo de información es una referencia para el momento específico del análisis, por lo que sólo en el momento específico de la colocación se sabrá con exactitud las condiciones que el mercado ofrece.

3.2.7 Estructuración Programa de Seguros y Garantías (Entregable No. 19)

Elaboración de informe definiendo la estructuración del programa de seguros y garantías para el proyecto, así como de cláusulas de aseguramiento y de garantías que se incorporan bajo el esquema contractual definido.

Dentro de este documento final se desarrollará un Insurance Schedule con las recomendaciones de pólizas de seguros que se deben adquirir en el programa de seguros al momento de celebración del contrato de construcción. El mismo será igualmente dividido por etapas de pre construcción, construcción y fase de operación y mantenimiento. Igualmente, se incluirá como requisito dentro del Insurance Schedule la realización de distintos PML sencillos, como sería inundación y

lucro cesante, entre otros, al contratista elegido para desarrollar el contrato de construcción. De esta manera será evidente el monto total monetario del daño y se podrá establecer y acreditar la idoneidad de la suficiencia de los límites asegurados.

Componente Riesgos

1. Metodología para la recopilación, inventario y análisis de la información existente
2. Identificación (asegurables, no asegurables, transferibles, no transferibles)
 - a. Mesas de trabajo con los diferentes actores
 - b. Cuestionario para identificación temprana de riesgos
3. Asignación
4. Valoración
5. Cuantificación

Como parte de otros mecanismos de mitigación de riesgos, se considerarán los requerimientos que se estipule en el Plan de Contingencia, los requisitos seguridad y salud en el trabajo y demás aspectos en general que se exijan en el contrato de cumplimiento legal.

Se analizarán los riesgos asegurables y no asegurables con el fin de trasladar al mercado asegurador y reasegurador los riesgos posibles. Para los riesgos no transferibles, se sugerirán diferentes mecanismos y actividades para mitigarlos de la manera más eficaz posible.

REALIZAR LA ESTRUCTURACIÓN INTEGRAL DEL PROYECTO LÍNEA 2 DEL METRO DE BOGOTÁ, INCLUYENDO LOS COMPONENTES LEGAL, DE RIESGO, TÉCNICO Y FINANCIERO

ENTREGABLE 1A - PLAN DE TRABAJO, CRONOGRAMA Y ENFOQUE METODOLÓGICO DE RIESGOS - L2MB-ET1A-L00-IFU-A-0001_RG

4 ESQUEMA DE GOBIERNO DEL PROYECTO

4.1 ORGANIZACIÓN DEL EQUIPO DE TRABAJO

4.1.1 Organigrama del equipo de trabajo

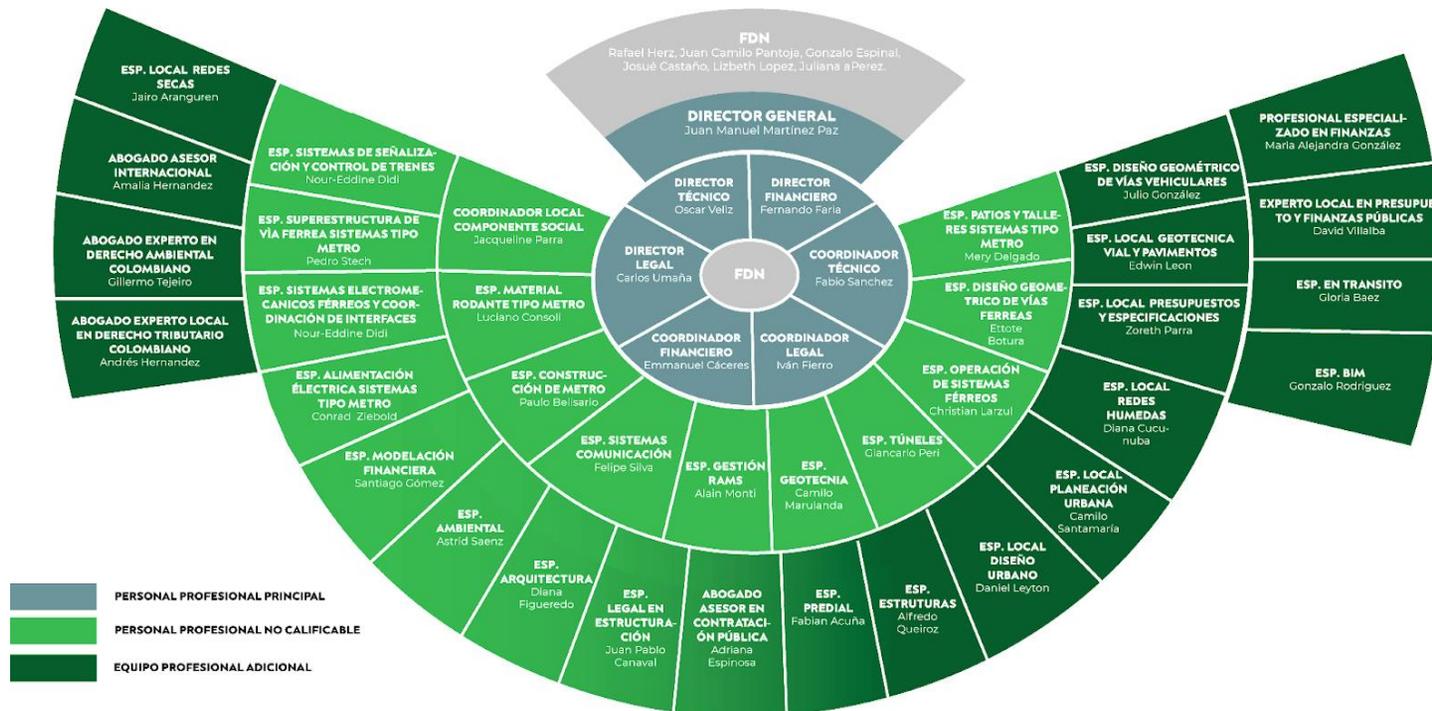


Figura 10. Organigrama del equipo de trabajo
Fuente: Elaboración propia

REALIZAR LA ESTRUCTURACIÓN INTEGRAL DEL PROYECTO LÍNEA 2 DEL METRO DE BOGOTÁ, INCLUYENDO LOS COMPONENTES LEGAL, DE RIESGO, TECNICO Y FINANCIERO

ENTREGABLE 1A - PLAN DE TRABAJO, CRONOGRAMA Y ENFOQUE METODOLÓGICO DE RIESGOS - L2MB-ET1A-L00-IFU-A-0001_RG

4.1.2 Roles y niveles de autoridad

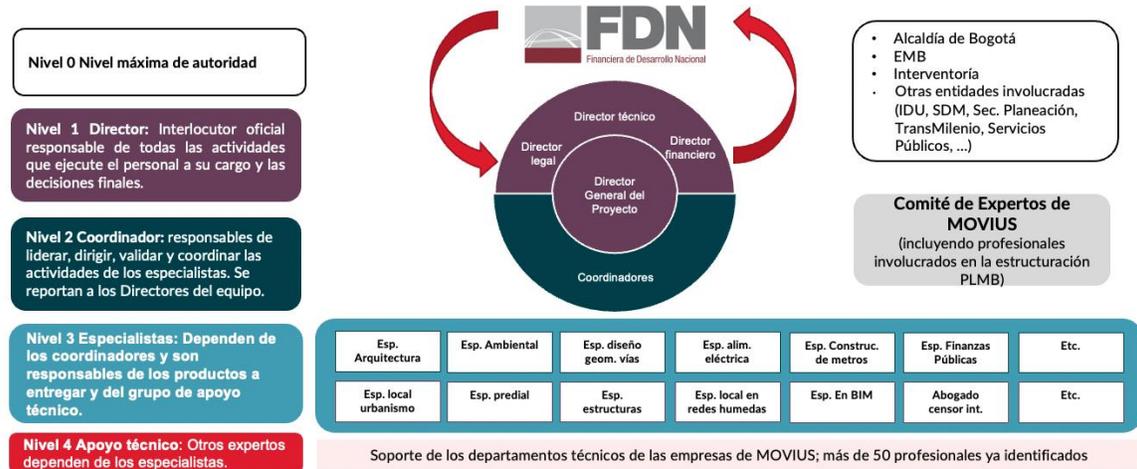


Figura 11. Funcionamiento y comunicaciones dentro y fuera de la Asesoría
Fuente: Elaboración propia

4.1.3 Funcionamiento general - Cargos y responsabilidades

El equipo de trabajo del Especialista en Riesgos trabajará junto con el equipo financiero liderado por el Director y Coordinador Financiero y la Experta en Riesgos en Proyectos de Infraestructura, tal como se ilustra a continuación.

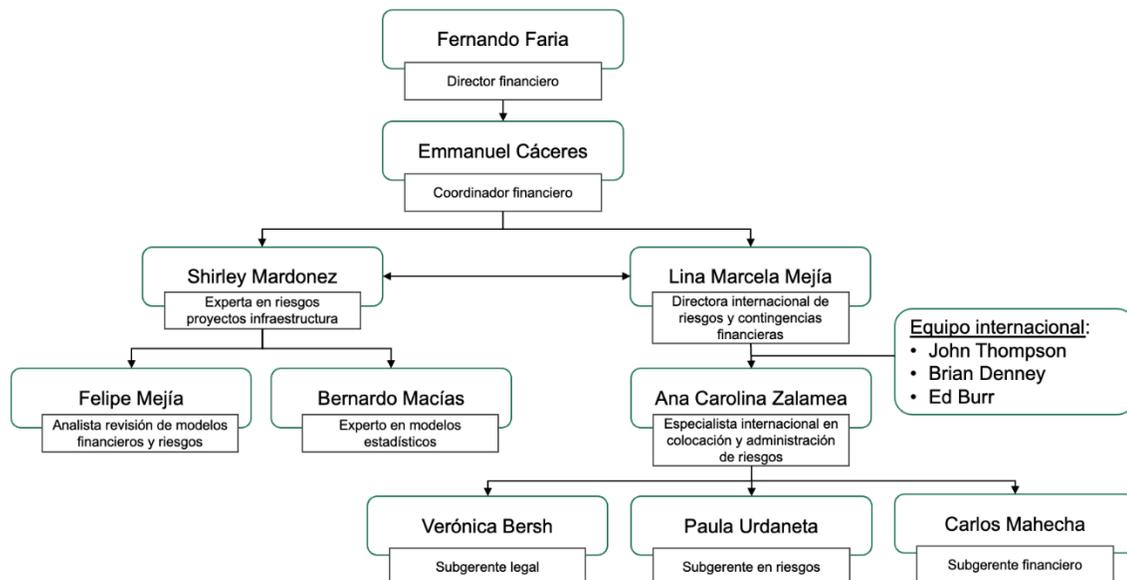


Figura 12. Funcionamiento general del Especialista en Riesgos en la U.T. MOVIOUS

REALIZAR LA ESTRUCTURACIÓN INTEGRAL DEL PROYECTO LÍNEA 2 DEL METRO DE BOGOTÁ, INCLUYENDO LOS COMPONENTES LEGAL, DE RIESGO, TÉCNICO Y FINANCIERO

ENTREGABLE 1A - PLAN DE TRABAJO, CRONOGRAMA Y ENFOQUE METODOLÓGICO DE RIESGOS - L2MB-ET1A-L00-IFU-A-0001_RG

Tabla 9. Responsabilidades y calificaciones del equipo de trabajo financiero y del Especialista en Riesgos

Cargo	Nombre	Responsabilidad	Principales calificaciones
Director financiero	Fernando Faria	<p>Dirigir las actividades financieras de la Asesoría que participará en la estructuración financiera del Proyecto. Velar por la coordinación del trabajo de los miembros del equipo financiero y de éstos con las demás áreas de la estructuración.</p> <p>Interacción con el equipo que sea designado por parte de la Financiera de Desarrollo Nacional, así como de la Empresa Metro de Bogotá, y con las demás entidades que tengan injerencia en el proyecto (i.e. Ministerio de Hacienda y Crédito Público, Secretaría Distrital de Hacienda, Ministerio de Transporte, Departamento Nacional de Planeación).</p> <p>Realizar la revisión final de todos los conceptos, informes y demás documentos que se desarrollen durante la ejecución del Contrato.</p>	<p>Socio de KPMG y Líder de Infraestructura para América Latina, así como responsable por el área de Infrastructure Finance. Lleva más de 20 años como responsable de grandes departamentos dedicados a la asesoría financiera en proyectos de infraestructura.</p> <p>Se desempeñó como Director de Proyecto para la Estructuración Financiera de la Primera Línea del Metro de Bogotá.</p> <p>Es egresado de la Universidad Católica Portuguesa como Licenciado en Economía.</p>
Coordinador Financiero	Emmanuel Cáceres	<p>Coordinar las actividades de la Asesoría que participará en la estructuración financiera del Proyecto.</p> <p>Interacción con el equipo que sea designado por parte de la Financiera de Desarrollo Nacional, así como de la Empresa Metro de Bogotá, y con las demás entidades que tengan injerencia en el proyecto (i.e. Ministerio de Hacienda y Crédito Público, Secretaría Distrital de Hacienda, Ministerio de Transporte, Departamento Nacional de Planeación).</p> <p>Velar por la coordinación del trabajo entre los miembros del equipo financiero y de estos con los otros estructuradores de FDN.</p>	<p>Socio Gerente de Bonus Banca de Inversión. Durante más de catorce años participa en asesoría financiera de proyectos y empresas del sector de infraestructura donde ha coordinado COP 1,1 Bn en cierres financieros exitosos y COP 55 Bn en estructuraciones. Se desempeñó como Gerente Financiero de la estructuración de la Navegabilidad del Río Magdalena y participó como especialista financiero en la Titularización Patio 80, Autopistas para la Prosperidad, APP GICA y Corredor Neiva-Espinal-Girardot, entre otras. Se desempeña como miembro de la Junta Directiva de las siguientes compañías ICRC e IPFA (International Project Finance Association).</p> <p>Ingeniero civil de la Universidad de Los Andes de Bogotá, graduado con honores.</p>

REALIZAR LA ESTRUCTURACIÓN INTEGRAL DEL PROYECTO LÍNEA 2 DEL METRO DE BOGOTÁ, INCLUYENDO LOS COMPONENTES LEGAL, DE RIESGO, TECNICO Y FINANCIERO

ENTREGABLE 1A - PLAN DE TRABAJO, CRONOGRAMA Y ENFOQUE METODOLÓGICO DE RIESGOS - L2MB-ET1A-L00-IFU-A-0001_RG

Cargo	Nombre	Responsabilidad	Principales calificaciones
		Realizar la revisión de todos los modelos, informes y demás documentos que se desarrollen durante la ejecución del Contrato.	
Experta en Riesgos de Proyectos de Infraestructura	Shirley Mardonez	<p>En conjunto con el Especialista en Riesgos, participa en la identificación, clasificación, análisis y tratamiento de riesgos transferibles y no transferibles, así como la definición de las garantías de los contratos.</p> <p>Incorporar las buenas prácticas de análisis de riesgos para la estructuración integral en el desarrollo del modelo financiero.</p>	<p>Gerente Senior de KPMG Colombia para el desarrollo de negocios de la industria de infraestructura. Con más de 15 años de experiencia, ha participado en el desarrollo del marco regulatorio y guías para la implementación de esquemas APP en Colombia en el DNP, Ministerio de Hacienda y Secretaría Distrital de Hacienda. Ha participado como experta en riesgos en la Primera Línea del Metro de Bogotá, la renovación de la flota de Transmilenio, la estructuración de una APP para Parques Nacionales Naturales en Colombia, entre otros.</p> <p>Economista y Especialista en Finanzas Internacionales de la Universidad Externado de Colombia, con MBA de la Universidad de Gales en el Reino Unido.</p>
Analista Revisión de Modelaje Financiero y Riesgos	Felipe Mejía	<p>En conjunto con el Especialista en Modelaje Financiero, participar en la elaboración y revisión del modelo financiero del Proyecto que cumpla con todas las características propuestas por la FDN en los pliegos de condiciones. También, apoyar a la Experta en Riesgos en la identificación, clasificación, análisis y tratamiento de cada riesgo.</p> <p>Elaboración de conceptos, informes y demás documentos que se desarrollen durante la ejecución del Contrato relacionados con la revisión del modelo financiero, análisis de riesgos o las actividades del área financiera.</p>	<p>Analista de KPMG con más de tres años de experiencia en consultoría y análisis de riesgos en proyectos de infraestructura. Participó en la estructuración, mediante esquema APP, de proyecto para reforestar áreas protegidas.</p> <p>Ingeniero Civil y Especialista en Administración Financiera de la Universidad de los Andes de Bogotá.</p>
Experto en Modelos Estadísticos	Bernardo Macías	Participar en las simulaciones de riesgos y financieras que sean necesarias para el Proyecto.	Asociado en Bonus Banca de Inversión con más de seis años de experiencia en consultoría estadística, valoración de riesgos y banca de inversión. Participó en la asesoría para la financiación de proyectos

REALIZAR LA ESTRUCTURACIÓN INTEGRAL DEL PROYECTO LÍNEA 2 DEL METRO DE BOGOTÁ, INCLUYENDO LOS COMPONENTES LEGAL, DE RIESGO, TECNICO Y FINANCIERO

ENTREGABLE 1A - PLAN DE TRABAJO, CRONOGRAMA Y ENFOQUE METODOLÓGICO DE RIESGOS - L2MB-ET1A-L00-IFU-A-0001_RG

Cargo	Nombre	Responsabilidad	Principales calificaciones
		<p>Elaboración de simulaciones de Monte Carlo para el análisis de riesgos de variables relevantes en el modelo financiero.</p> <p>Valoración de riesgos mediante el uso de la nueva metodología del Ministerio de Hacienda.</p>	<p>de transporte masivo y de infraestructura vial por medio de estructuras de project finance. Dentro de estas experiencias están: Malla Vial del Valle del Cauca y Cauca – Accesos Cali Palmira, Neiva-Girardot, Popayán-Santander de Quilichao, IP Parquaderos Carrera 15 (Bogotá) y IP EcoPark Calle 98 (Bogotá).</p> <p>Ingeniero Industrial e Ingeniero de Sistemas de la Universidad de Los Andes de Bogotá, con Maestría en Ingeniería Industrial de la Universidad de Los Andes de Bogotá.</p>
EQUIPO INTERNACIONAL DE RIESGOS			
Director de Corretaje, Asesor y Broker de Colocación	Brian Denney	Experto en colocación de programas tipo Metro o programas ferroviarios quien dará todo el apoyo al equipo local desde una perspectiva internacional.	Brian cuenta con más de 25 años de experiencia en la industria de seguros de construcción; los últimos 10 años se centraron exclusivamente en el diseño, la colocación y la administración de programas de seguros para grandes proyectos de infraestructura a nivel mundial. La experiencia de Brian incluye una amplia experiencia en la gestión de riesgos y los requisitos de seguro específicos de grandes y complejos proyectos civiles y de infraestructura, incluidos túneles, puentes y caminos adquiridos a través del sector público y privado. Brian tiene una experiencia particular en los riesgos inherentes asociados con túneles y construcción subterránea que se ha desarrollado durante muchos años de trabajo con propietarios, contratistas, financieros y otras partes interesadas en este sector. Antes de unirse a Arthur J. Gallagher en 2014 como Director Ejecutivo - Construcción Internacional, Brian fue jefe del equipo de infraestructura de Londres de Marsh.
Director de Corretaje, Asesor y Broker de Colocación	John Thompson	Experto en la industria de construcción quien apoyará al equipo local en todo lo relacionado con riesgos de construcción a nivel internacional.	John es uno de los corredores de colocación de seguros de construcción con más experiencia en todo el mercado de Londres y ha liderado equipos en muchos de los proyectos de infraestructura más grandes y complejos del mundo como Director de corretaje. La experiencia de John como jefe de equipos de corretaje de la construcción durante más de 20 años en Sedgwick (1994-2000), Marsh (2000-2005), Jardine Lloyd Thompson (2005-2014) y Arthur J. Gallagher (2014 - presente) significa que él ha construido una relación inigualable, no solo con los suscriptores claves del mercado, sino con la alta gerencia en el mercado internacional de seguros. La fortaleza de estas relaciones se ha utilizado para obtener los mejores acuerdos de reclamaciones para los clientes, como se demostró en el colapso del

REALIZAR LA ESTRUCTURACIÓN INTEGRAL DEL PROYECTO LÍNEA 2 DEL METRO DE BOGOTÁ, INCLUYENDO LOS COMPONENTES LEGAL, DE RIESGO, TECNICO Y FINANCIERO

ENTREGABLE 1A - PLAN DE TRABAJO, CRONOGRAMA Y ENFOQUE METODOLÓGICO DE RIESGOS - L2MB-ET1A-L00-IFU-A-0001_RG

Cargo	Nombre	Responsabilidad	Principales calificaciones
			túnel de enlace ferroviario de alta velocidad de Taiwán, donde pudimos negociar un acuerdo mucho más grande que el que hubiera estado disponible a través de contactos de alto nivel en compañías de seguros.
Senior Broker	Ed Burr	Experto en la colocación de Reaseguros con estrechas relaciones con todo el mercado reasegurador.	Ed comenzó su carrera en seguros en un Programa de Capacitación para Graduados en 2010. Inicialmente trabajó en el equipo de Wholesale Construction Broking, centrándose en colocaciones de reaseguros en América Latina, donde tiene un buen conocimiento y conocimiento de los mercados locales y de Miami. Ed adquirió experiencia en el servicio al cliente y en la colocación de proyectos internacionales en el Reino Unido y en todo el mundo en una amplia variedad de proyectos de construcción en tierra. Ed ahora coordina y comercializa grandes proyectos CAR y EAREn los mercados de reaseguro de Londres e internacional, manteniendo relaciones y contacto diario con suscriptores clave. Ed también habla francés, español y portugués.
EQUIPO LOCAL			
Director internacional en riesgos y contingencias financieras	Lina Marcela Mejía	Lina estará a cargo de la gestión de riesgos, desglosándolos entre riesgos transferibles y no transferibles. En conjunto con el Especialista en Riesgos de Proyectos de Infraestructura, se hará la identificación, clasificación, análisis y tratamiento de riesgos transferibles y no transferibles, así como la definición de las garantías de los contratos, mapas de riesgos, listado de riesgos y cálculo de PML	Lina es actualmente la Vicepresidenta de Consultoría. Tiene la responsabilidad de fortalecer la propuesta de valor que desde Gallagher queremos ofrecer a nuestros clientes en Gestión de Riesgos proponiendo alternativas hechas a la medida de los clientes, que el sean útiles y que están alineadas con las prácticas internacionales. Tiene 20 años de experiencia en el diseño e implementación de sistemas de gestión de riesgos. Trabajó durante 4 años en el Instituto Nacional de Consultoria en Calidad y 16 en DeLima Marsh dentro de los cuales se desempeñó como Consultora Senior y Líder Regional de Latinoamérica de la práctica de Gestión integral de riesgos (ERM) y lideró el servicio de manejo de crisis. Ha acompañado a compañías en temas como el diseño y la implementación de sistemas de gestión de riesgos, elaboración de mapas de riegos corporativos, riesgos estratégicos, riesgos en procesos y riesgos en proyectos. Lina acompañó al Metro de Medellín en la revisión del diseño del proceso de gestión de riesgos, la identificación, evaluación y tratamiento de riesgos estratégicos y el mejoramiento de las capacidades para enfrentar eventos de crisis.

REALIZAR LA ESTRUCTURACIÓN INTEGRAL DEL PROYECTO LÍNEA 2 DEL METRO DE BOGOTÁ, INCLUYENDO LOS COMPONENTES LEGAL, DE RIESGO, TECNICO Y FINANCIERO

ENTREGABLE 1A - PLAN DE TRABAJO, CRONOGRAMA Y ENFOQUE METODOLÓGICO DE RIESGOS - L2MB-ET1A-L00-IFU-A-0001_RG

Cargo	Nombre	Responsabilidad	Principales calificaciones
Especialista internacional en colocación y administración de riesgos	Ana Carolina Zalamea	En conjunto con el Director Internacional en riesgos y contingencias financieras se analizarán y definirán los riesgos transferibles al mercado asegurador y reasegurador. Su función y responsabilidad será la de liderar el proyecto desde el ámbito del especialista en riesgos. Participará en la Gestión de Riesgos al igual que en la Transferencia y Aseguramiento de los mismos.	Abogada especialista en Derecho de Seguros, Maestra en Derecho de los Negocios y Maestra en Seguros y Responsabilidad Civil con más de 19 años de experiencia laboral en el sector Asegurador y Reasegurador. Se ha desempeñado como Suscriptora de Responsabilidad Civil para Latinoamérica, Líder de Líneas Financieras y Responsabilidad Civil, así como líder de la práctica de Private Equity y M&A. Ha estructurado los programas de seguros en líneas financieras de Banco de Bogotá, Banco de Occidente, Banco Av Villas, Banco Colpatria, Banco de la República, Findeter, Ashmore, Ashmore Caf, Advent, entre otros. Y apoyado en la resolución de grandes siniestros de D&O como Bancolombia, Interbolsa, Avianca, por mencionar los públicamente autorizados. Ha sido asesora de los financiadores internacionales en 4G e infraestructura en general, en múltiples proyectos, liderando esta práctica por más de 4 años.
Subgerente en riesgos	Paula Urdaneta	Apoyará al Director Internacional en riesgos y contingencias financieras y al Especialista internacional en colocación y administración de riesgos en todo lo referente a Gestión de Riesgos y Transferencia y Aseguramiento de los mismos.	Economista bilingüe de la Universidad de Los Andes, con dos (2) años de experiencia en gestión de seguros y riesgos con conocimientos y habilidades en la gestión de los diferentes ramos de Seguros Generales. Conocimiento en gestión de riesgos y seguros, asociada a fondos de capital privado en Arthur J. Gallagher. Ha participado del diseño, implementación, y administración comercial de programas de seguros de clientes como: Primax, Herbalife y Hospital San José, entre otros.
Subgerente Legal	Verónica Bersh	Apoyará al Director Internacional en riesgos y contingencias financieras y al Especialista internacional en colocación y administración de riesgos en todo lo referente a Gestión de Riesgos y Transferencia y Aseguramiento de los mismos.	Abogada bilingüe de la Universidad de los Andes con experiencia en derecho comercial y derecho privado, derecho de la competencia, propiedad intelectual, derecho del consumidor, integraciones empresariales y protección de datos personales. Tiene 3 años de experiencia en firma de abogados, en donde desarrolló numerosas estrategias para empresas nacionales e internacionales en materia de derecho de la competencia, litigio comercial, derecho contractual y societario.
Subgerente financiero	Carlos Mahecha	Apoyará al Director Internacional en riesgos y contingencias financieras y al Especialista internacional en colocación y administración de riesgos en todo lo referente a	Carlos estudió negocios internacionales y es experto en temas financieros y contables. Ha trabajado en importantes multinacionales como Bavaria y en entidades bancarias como Bancolombia.

REALIZAR LA ESTRUCTURACIÓN INTEGRAL DEL PROYECTO LÍNEA 2 DEL METRO DE BOGOTÁ, INCLUYENDO LOS COMPONENTES LEGAL, DE RIESGO, TECNICO Y FINANCIERO

ENTREGABLE 1A - PLAN DE TRABAJO, CRONOGRAMA Y ENFOQUE METODOLÓGICO DE RIESGOS - L2MB-ET1A-L00-IFU-A-0001_RG

Cargo	Nombre	Responsabilidad	Principales calificaciones
		Gestión de Riesgos y Transferencia y Aseguramiento de los mismos.	

4.1.4 Conformación del equipo de trabajo

Se presenta a continuación el equipo completo que el Especialista en Riesgos pondrá a disposición del Proyecto para la realización de sus servicios.

Tabla 10. Recursos de personal Especialista en Riesgos

Cargo	Nombre	Empresa de pertenencia	Ubicación
Personal profesional principal			
Director internacional en riesgos y contingencias financieras	Lina Marcela Mejia	Gallagher Consulting Ltda.	Medellín
Especialista internacional en colocación y administración de riesgos	Ana Carolina Zalamea	Gallagher Consulting Ltda.	Bogotá
Personal profesional no calificable			
Director de Corretaje, Asesor y Broker de Colocación	Brian Denney	Alesco Risk Management Services Limited	Londres
Director de Corretaje, Asesor y Broker de Colocación	John Thompson	Alesco Risk Management Services Limited	Londres
Senior Broker	Ed Burr	Alesco Risk Management Services Limited	Londres
Subgerente en riesgos	Paula Urdaneta	Gallagher Consulting Ltda.	Bogotá
Subgerente Legal	Verónica Bersh	Gallagher Consulting Ltda.	Bogotá
Subgerente financiero	Carlos Mahecha	Gallagher Consulting Ltda.	Bogotá

4.2 PLAN DE GESTIÓN DE INTERFACES INTERNAS

4.2.1 Mecanismos de coordinación

Dado el exigente cronograma para sacar adelante el proyecto y la participación de múltiples disciplinas, se requerirá una coordinación robusta y efectiva entre los equipos de riesgos en Bogotá y en otros sitios, y los representantes basados en Bogotá, además de una interacción reiterada con la FDN y las partes interesadas.

El objetivo clave de la misión de coordinación es asegurar que los recursos humanos movilizados estén guiados por los Coordinadores basados en Bogotá, para la comprensión de todos los desafíos específicos del Proyecto y las oportunidades que surjan en su ámbito, además de ser informados en tiempo real de las potenciales modificaciones de orientación en el alcance de la Asesoría.

Asimismo, se dispondrá de personal para la coordinación de la producción técnica multi-sitio para los equipos basados en Bogotá y en otros sitios. Los mecanismos que se aplicarán son los siguientes:

- Reuniones entre las distintas disciplinas de manera semanal, con el objetivo de realizar un seguimiento cercano de la producción y de las necesidades de los distintos equipos de manera a anticipar acciones posteriores necesarias y evitar reprocesos
- Realización de talleres de trabajo sobre las interfaces entre las distintas disciplinas/equipos involucrados
- Seguimiento de la incorporación en los entregables de los comentarios y/o observaciones realizadas por la EMB
- Se desarrollará un plan continuo de gestión de riesgos durante el desarrollo de las cuatro fases para evaluar condiciones y cambios que se identifiquen sobre las actividades del Proyecto
- Se conformará un equipo para el apoyo del proceso de licitación que mantendrá un vínculo permanente con la FDN para el desarrollo de la interacción con los posibles oferentes de manera ágil y oportuna

4.2.2 Estrategia de comunicación y de seguimiento

Nuestra estrategia estará basada sobre el entendimiento entre actores y sobre la definición de procesos de comunicación fluida. Esta estrategia comprenderá y abarca entre otros lo siguiente:

1. Consenso y validación específica de premisas de trabajo para evitar reprocesos entre la FDN, la EMB, la Alcaldía de Bogotá y la U.T. MOVIUS durante los comités directivos:
 - Elementos asociados con la configuración final de la L2MB (trazado, # estaciones, localización del patio-taller)
 - Limitaciones y oportunidades asociadas con los avances de la PLMB
 - Interfaces entre los distintos componentes (técnicos) del Proyecto
2. Utilización de métodos de trabajo y de gestión de proyectos adecuados y eficientes:
 - Gestión de interfaces (ciclo en V del Proyecto)
 - Control de las restricciones del Proyecto en cuanto al CAPEX
3. Un proceso de comunicación fluido:
 - Promoción de talleres de trabajo que permitan lograr la toma de decisiones contando con información clara y suficiente
 - Identificación temprana de dificultades con realización de planes de gestión y/o mitigación
 - Diálogo permanente con la FDN, la Interventoría y partes interesadas
 - Alertar anticipadamente a la FDN sobre las problemáticas y los riesgos potenciales
4. Realización de informes de seguimiento de la asesoría:
 - Informes mensuales para la FDN destacando el avance mensual de la asesoría y los potenciales desvíos en el cronograma (con respecto al plan de trabajo)
5. Realización de actas de reuniones para validación y difusión inmediata
6. Herramientas de comunicación:
 - Herramientas para reuniones a distancia y con múltiples sitios: Zoom, MS Teams, Skype for business, etc.

4.2.3 Informe mensual

Un informe mensual de avance de la prestación de la Asesoría será entregado a FDN, con la siguiente información:

- Descripción de los trabajos y actividades ejecutadas
- Estado del contrato
- Recursos de personal y equipo utilizados
- Aspectos legales y administrativos del contrato en lo relativo al especialista en riesgos
- Relación de reuniones llevadas a cabo
- Comentarios y conclusiones

4.3 ACTIVIDADES DE COORDINACIÓN Y PLANIFICACIÓN CON LOS ASESORES TÉCNICO, LEGAL, Y FINANCIERO

Los desafíos del Proyecto y de los servicios de asesoría son múltiples. En el marco de esta estructuración integral, los diferentes miembros del equipo Asesor desarrollarán sus actividades en sus ámbitos respectivos y se llevará a cabo una coordinación eficiente bajo la supervisión del Director de Proyecto de los desarrollos asociados con los cuatro componentes de los servicios de asesoría.

Conviene precisar que los distintos desafíos técnicos, financieros, legales y de gestión de riesgos están a menudo relacionados entre ellos. De hecho, nuestro entendimiento y nuestra estrategia de producción está basada sobre la consideración y la coordinación eficiente de la multitud de retos identificados.

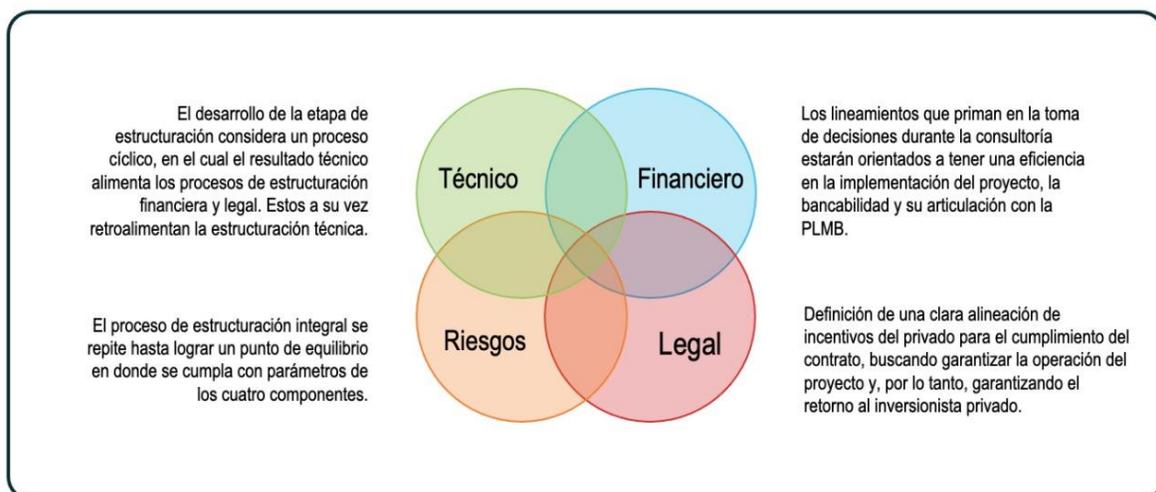


Figura 13. Interrelaciones entre componentes de los servicios de asesoría
Fuente: Elaboración propia

De esta forma, se establece una lista de desafíos comunes a los distintos componentes que harán parte de nuestro enfoque, destacando principalmente las siguientes sinergias:

4.3.1 Financiero + Riesgos

- Se debe coordinar entre ambos componentes para determinar una distribución de riesgos basada en eficiencia, asegurando mantener un balance de riesgo vs rentabilidad que esté basado en estadísticas.
- Se requerirá de coordinación en dos fases:
 - Con base en una matriz de riesgo cualitativa, se realizará un panel de expertos interno y se realizará una valoración inicial de indicadores para incluir en el modelo inicial, buscando una verificación de distribución inicial de riesgos.
 - Posteriormente, se realizará la valoración final de estructuración, que se basará en riesgo técnicos y que será incluida en el modelo financiero del Proyecto con el fin de construir escenarios de riesgo y rentabilidad y rebalancear los riesgos en caso de ser necesario.

4.3.2 Legal + Riesgos

Estos componentes trabajarán en conjunto en el desarrollo de la matriz de riesgos cualitativa, la cual se incluirá en el *Termsheet Preliminar* para fase temprana y el desarrollo de las cláusulas de riesgos y mitigación, y de seguros y pólizas.

4.3.3 Técnico + Riesgos

Se requerirá de coordinación en dos fases:

- Primero, para la evaluación cualitativa de riesgos, se desarrollarán los formularios de percepción de riesgos (Distribución inicial para *Termsheet Preliminar*).
- Segundo, para la valoración de riesgos se deberá colaborar en el desarrollo y coordinación de las diferentes fuentes de información, incluyendo información técnica, estadística y las conclusiones de paneles de expertos.

4.4 RECURSOS LOGÍSTICOS DISPONIBLES PARA EL DESARROLLO DE LA ASESORÍA

4.4.1 Componente de riesgos

Los integrantes del Equipo Asesor encargados del desarrollo del componente de riesgos cuentan con una gran variedad de recursos logísticos ya disponibles para el desarrollo de la Asesoría, tal y como se describe a continuación.

Cada uno de los integrantes del Equipo Asesor cuentan con una sede en la ciudad de Bogotá (en la Calle 90 No.19C-74 y en la Calle 67 No.7-35); cada una de estas sedes está dotada con conexión a internet, amplios espacios de trabajo y disponibilidad de diferentes salas de juntas. Adicionalmente, se cuenta con oficinas en otras locaciones del país, tales como Barranquilla, Bucaramanga, Cali y Medellín.

Así mismo, considerando los efectos de la pandemia, el equipo financiero ha adoptado un esquema eficiente de trabajo en casa, con la incorporación de equipo de cómputo que permiten la disponibilidad y el trabajo desde cualquier parte, sin la necesidad de desplazarse hasta las oficinas.

Ahora bien, dentro de los recursos logísticos a destacar por parte del equipo financiero, es importante tener en cuenta el acceso y la disponibilidad a diferentes bases de datos en Colombia y el mundo (i.e., Latinfocus, Cámara Colombiana de Infraestructura, International Project Finance Association, Capital IQ, The Economist, experiencias previas y redes internacionales KPMG, entre otras) que le permite al equipo financiero estar al día en los últimos acontecimientos financieros y económicos. De igual manera, el Equipo Asesor dispone de softwares especiales, tales como Crystal Ball, y otros tipos de paquete estadísticos, los cuales serán empleados en el proyecto para la gestión de riesgos.

Adicionalmente, los integrantes del Equipo Asesor encargados de la ejecución del componente financiero hacen parte de grupos y asociaciones que le permiten tener acceso y contacto con experiencias internacionales en todos los rincones del mundo. KPMG cuenta con oficinas corresponsales en más de 140 países, lo que le permite tener conocimiento, respaldo, acceso ágil y eficiente a información y experiencias relevantes para el desarrollo del Proyecto.

El Especialista en Riesgos cuenta además con su sede principal en la ciudad de Bogotá (en la Av. Cra. 19 # 120-71 Oficina 513) dónde se encuentra la gran parte del equipo que estará al frente de la consultoría. Adicionalmente cuenta con oficinas en Medellín, Cali, Cartagena y Barranquilla, cada una de estas sedes, incluyendo la de Bogotá, se encuentran plenamente dotadas con conexión a internet, salas de juntas y amplios espacios de trabajo. Dadas las condiciones actuales del COVID 19, se ha implementado un modelo híbrido entre el trabajo en casa y en las oficinas. Las salas de juntas se encuentran 100% habilitadas y disponibles para reuniones del equipo y / o con clientes cada vez que se requiera.

Gallagher cuenta con una red de más de 900 oficinas alrededor del mundo con más de 30.000 colegas en 150 países, todas a disposición de empleados y clientes de Gallagher. Adicionalmente tiene prácticas globales enfocadas en los diferentes sectores; infraestructura, finanzas, educación, salud, entre otros, dónde constantemente se está compartiendo y analizando información actual relevante. A través de estas prácticas globales recibe información actualizada de: tasas promedio de los mercados, apetito de los mercados por ramo y tipo de clientes, comportamiento de los mercados a corto y mediano plazo a nivel global. De igual manera, y específicamente para la estimación del cálculo del PML, el Especialista en Riesgos utilizará el software especial CAPRA.

5 PLAN DE GESTIÓN DOCUMENTAL

5.1 BASES

Nos basaremos sobre los siguientes preceptos y documentos para desarrollar la estrategia de gestión documental:

- **Requisitos del numeral 7.5 - Información documentada, de la Norma 9001.2015**
- Principios y herramientas para una colaboración e intercambios en tiempo real
- Manejo documental y flujos de trabajo
- Política de comunicación de la documentación del Proyecto
- Registro de comunicaciones del Proyecto
- Principios de administración de los cuartos de datos para la estructuración
- Requisitos contractuales
- Responsabilidades de los especialistas
- Definición de procesos específicos para el Proyecto (codificación, validación de entregables, compartimiento, etc.)
- Gestión de las entidades involucradas
- Gestión de las interfaces

5.2 ACTIVIDADES DE CONTROL

Los documentos y datos se materializarán en medios físicos y/o magnéticos. El mecanismo definido para controlar la distribución de los documentos de origen interno y externo en desarrollo de los servicios conlleva la ejecución de las siguientes actividades:

- Identificación detallada de los documentos que requieren utilizarse, incluyendo leyes, decretos, documentos contractuales, normas y especificaciones.
- Ingreso de los documentos a las unidades compartidas de la Asesoría, ya sea en medio físico y/o digital.
- Preparación y actualización periódica de un listado maestro de los documentos incluidos en las unidades compartidas de la Asesoría.
- Préstamos controlados de los documentos impresos que requieran extraerse temporalmente del centro de documentación del Proyecto.
- Control de documentos obsoletos impresos, mediante identificación física y archivo en lugar restringido, dentro del centro de documentación del Proyecto, o mediante creación de carpetas específicas para almacenamiento de documentos no vigentes (documentos en medio digital).
- Actualización del listado maestro de documentos, conforme se generen actualizaciones o nuevas versiones de los documentos.

Todos los documentos asociados a la prestación del servicio se someterán a control, independientemente de que se manejen y/o transfieran en medio físico o digital.

Los documentos que se mantendrán bajo control serán entre otros los siguientes:

- Términos de Referencia / Propuesta / Contrato / Otrosíes
- Ordenes de cambio
- Plan de Trabajo y sus anexos
- Informes
- Entregables
- Correspondencia de origen interno y externo
- Información suministrada por FDN

- Memorandos internos
- Planos
- Actas de reunión
- Listado maestro de documentos
- Registros

5.3 INTERACCIÓN CON FDN Y EMB

Conforme a lo expresado en el numeral 1.3 del presente documento:

- No existe vínculo contractual entre EMB y la Asesoría.
- El canal formal de comunicación verbal y escrita entre EMB y la Asesoría será FDN.
- Todos los productos a cargo de la Asesoría serán dados a conocer a EMB a través de FDN, quien posteriormente recibirá de EMB las observaciones que correspondan, o las aprobaciones si son del caso, para transmitir las a la Asesoría.
- De acuerdo con el subnumeral 10 del numeral 3.3. de la Cláusula Tercera del Contrato Interadministrativo, es obligación de FDN recibir, revisar e integrar los productos entregados por sus asesores.

En consecuencia, la gestión documental de la Asesoría se hará directamente con la Interventoría y FDN, y será FDN quien desarrollará las acciones adicionales y necesarias para cumplir los requisitos que en relación con este tema hayan sido pactados en el Contrato Interadministrativo 136 e indicados en el “Entregable 0”.

5.4 CODIFICACIÓN

La codificación de la correspondencia, documentos de gestión, planos, modelos y documentos técnicos se realizará utilizando las siguientes estructuras, establecidas a partir de las utilizadas para la PLMB. Sin embargo, dichas estructuras podrán ser objeto de modificación si en el desarrollo de las reuniones de trabajo de metodología y coordinación BIM se considera necesario. Esta será la codificación que se usará en el marco del desarrollo de la relación FDN - Asesoría. La FDN ejecutará las acciones necesarias y adicionales para que la gestión documental sea acorde a lo definido en el Contrato Interadministrativo.

Tabla 11. Codificación de correspondencia

Codificación de Correspondencia					
Campo	Información			Formato	Caracteres
1	Proyecto			XXXX	4
2	Originador			XXX	3
3A	Tipo de Correspondencia	C	Comunicación	X	1
		Q	Peticiones, quejas, reclamos, denuncias y solicitudes		

REALIZAR LA ESTRUCTURACIÓN INTEGRAL DEL PROYECTO LÍNEA 2 DEL METRO DE BOGOTÁ, INCLUYENDO LOS COMPONENTES LEGAL, DE RIESGO, TÉCNICO Y FINANCIERO

ENTREGABLE 1A - PLAN DE TRABAJO, CRONOGRAMA Y ENFOQUE METODOLÓGICO DE RIESGOS - L2MB-ET1A-L00-IFU-A-0001_RG

		R	Facturación		
		M	Memorandos Internos		
3B	Clase	E	Enviada	X	1
		R	Recibida		
		I	Interna		
4	Año			##	2
5	Consecutivo			####	4
Separación entre campos	1 - 2 - 3A3B - 5 - 6				
	XXXX - XXX - XX - XX - ####				
Ejemplo	L2MB-MOV-CE-21-0001				

Nota de tabla: El campo proyecto y originador se mantendrán constantes como "L2MB" y "EMB".

Tabla 12. Codificación de Documento de Gestión

Codificación de Documentos de Gestión			
Campo	Información	Formato	Caracteres
1	Proyecto	XXXX	4
2	Originador	XXX	3
3	Disciplina / Área de Gestión (Según códigos de la Tabla 12 del Anexo 2 - Lineamientos del BEP)	XXX	3
4	Tipo de Documento	XX	2
5	Consecutivo	####	4
6	Versión	V##	3
Separación entre campos	1 - 2 - 3 - 4 - 5 _ 6		
	XXXX - XXX - XXX - XX - #### _ V##		
Ejemplo	L2MB-MOV-GAL-DR-0001_V01		

Nota de tabla: El campo proyecto y originador se mantendrán constantes como "L2MB" y "EMB".

Tabla 13. Codificación de planos, modelos y documentos técnicos

Codificación de Planos, Modelos y Documentos Técnicos			
Campo	Información	Formato	Nº De Caracteres
1	Proyecto	XXXX	4
2A	Sistema/ Componente	##	2

REALIZAR LA ESTRUCTURACIÓN INTEGRAL DEL PROYECTO LÍNEA 2 DEL METRO DE BOGOTÁ, INCLUYENDO LOS COMPONENTES LEGAL, DE RIESGO, TÉCNICO Y FINANCIERO

ENTREGABLE 1A - PLAN DE TRABAJO, CRONOGRAMA Y ENFOQUE METODOLÓGICO DE RIESGOS - L2MB-ET1A-L00-IFU-A-0001_RG

2B	Subsistema / Subcomponente	##	2
3	Ubicación	###	3
4	Originador	XXX	3
5	Etapas y Fases de Desarrollo	XX	2
6	Disciplina / Área de Gestión	XXX	3
7	Tipo de Documento	XX	2
8	Consecutivo	####	4
9	Versión	V##	3
Separación entre campos	1 - 2A2B - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 _ 9		
	XXXX - #### - ### - XXX - XX - XXX - XX - #### _ V##		
Ejemplo	L2MB-1010-000-MOV-DP-ARQ-PL-0001_V01		

Nota de tabla: El campo proyecto, originador y Etapa se mantendrán constantes como “L2MB”, “EMB” y “DP”.

5.5 APROBACIÓN Y LIBERACIÓN DE LOS DOCUMENTOS Y LOS DATOS

El responsable de aprobar los documentos contractuales a cargo de la Asesoría y de liberarlos una vez dispongan de los respectivos registros de revisión y aprobación, será el Director General de Estructuración. En su ausencia, esta labor será realizada por el Coordinador Técnico o el ingeniero responsable de cada lote de control.

Los documentos elaborados por la Asesoría se transferirán a la Interventoría y FDN mediante unidades compartidas de Google Drive. Por su parte, los planos y modelos se transferirán utilizando la plataforma Autodesk BIM360, según se describe en el Anexo 2 - Lineamientos del BEP.

5.6 CAMBIOS

En los documentos preparados por la Asesoría se incluirán dos plantillas denominadas “Índice de modificaciones”, una para uso de la Asesoría y de FDN. Así mismo, se incluirán tres plantillas denominadas “Estado de revisión y aprobación”, cada una de las mismas para revisión y aprobación por parte de personal autorizado de la Asesoría, FDN y EMB. Las plantillas antes mencionadas contienen información sobre vigencia, modificaciones y responsables de la respectiva revisión y aprobación del documento en las diferentes entidades.

5.7 CORRESPONDENCIA CONTRACTUAL

El control de la correspondencia contractual será responsabilidad del Coordinador Técnico, apoyándose en el personal descrito a su lote de trabajo.

5.8 ARCHIVOS MAGNÉTICOS

Los Coordinadores, apoyados por su personal colaborador, serán responsables de controlar los archivos magnéticos que se generen en desarrollo del servicio y de realizar el respectivo seguimiento a los correspondientes *back-ups*.

Se conservará la totalidad de archivos magnéticos generados en relación con los entregables y los demás documentos técnicos, financieros, legales, de riesgos y administrativos que se generen en desarrollo del servicio.

5.9 CONTROL DE LOS REGISTROS

Los registros de calidad permitirán evidenciar la conformidad de los requisitos establecidos. Tales registros corresponden al control de los procesos y los productos de acuerdo con las características de calidad de cada una de las actividades definidas para el Contrato y del Sistema de Gestión de Calidad de la Asesoría.

Los Coordinadores, con el apoyo del personal a su cargo, prepararán un listado maestro de registros con el siguiente contenido básico:

- Nombre del registro
- Código de identificación (cuando aplique)
- Lugar de almacenamiento
- Responsable de recolección
- Tiempo de retención
- Disposición final una vez transcurrido el tiempo de conservación previsto

La Asesoría mantendrá actualizado y a disposición de la Interventoría un registro de las comunicaciones del Proyecto, en el cual se indicará su asunto, fecha de remisión, versión (si aplica), tipo de documento, codificación, remitente y destinatario.

Así mismo, canalizará los informes y entregables a través de un sistema de gestión de documentos estructurado en unidades compartidas de Google Drive, y con autorización previa de FDN pondrá a disposición de otras partes interesadas un mecanismo de consulta, evaluación y verificación de su contenido. Para el efecto, mantendrá a su disposición un servidor en el que incluirá copia de todos los documentos del Proyecto, tanto en formato nativo como en formato pdf³.

La Asesoría diseñará, proveerá la infraestructura requerida, instalará y pondrá en marcha un centro virtual de procesamiento y almacenamiento de datos "Cuarto de Datos", el cual contendrá toda la información documental, en medio magnético, relevante para los interesados en las licitaciones, y a través del cual se mantengan informados sobre el avance y las novedades del Proyecto.

Lo anterior será complementado por parte de la FDN cuando sea necesario para efectos de armonizar con lo definido en el Contrato Interadministrativo en especial lo referente al "Entregable 0".

³ El numeral 26 de la Cláusula Sexta del Contrato 56/2021 indica como obligación del Asesor: "Llevar y mantener el archivo físico y digital de los entregables y los demás documentos que se produzcan en relación con la ejecución del Contrato, el cual deberá estar a disposición de la FINANCIERA en cualquier momento y entregado a la finalización del Contrato, de acuerdo con lo previsto en el Anexo 4 - Disposiciones Seguridad de la Información, Ciberseguridad y Protección de Datos."

REALIZAR LA ESTRUCTURACIÓN INTEGRAL DEL PROYECTO LÍNEA 2 DEL METRO DE BOGOTÁ, INCLUYENDO LOS COMPONENTES LEGAL, DE RIESGO, TECNICO Y FINANCIERO

ENTREGABLE 1A - PLAN DE TRABAJO, CRONOGRAMA Y ENFOQUE METODOLÓGICO DE RIESGOS - L2MB-ET1A-L00-IFU-A-0001_RG

6 ANEXOS

Se presentan los siguientes anexos del documento de manera independiente:

6.1 Anexo 1: Presentación resumen Entregable 1A – VF

6.2 Anexo 2: Documento justificación PML