



**ALCALDIA MAYOR
BOGOTA D.C.**
Instituto
DESARROLLO URBANO



**“ELABORAR LOS ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DEL CORREDOR
FÉRREO DEL SUR EN LA MODALIDAD FÉRROVIARIA Y SU ARTICULACIÓN
CON OTROS PROYECTOS DE TRANSPORTE DE LA REGIÓN BOGOTÁ-
CUNDINAMARCA.”**

**ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.**
CONTRATO DE CONSULTORÍA No. 1860 DE 2021
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

**INFORME 1: METODOLOGIA Y PLAN DE TRABAJO
COMPONENTE AMBIENTAL**

VERSION 5

BOGOTÁ, 2022 – julio 22

METODOLOGIA Y PLAN DE TRABAJO

CONTROL DE VERSIONES

Versión	Fecha	Descripción de la Modificación	Folios
Versión 0	14/02/2022	Elaboración Inicial	17
Versión 1	02/03/2022	Atención Observaciones Interventoría	28
Versión 2	15/03/2022	Atención Observaciones Interventoría	30
Versión 3	26/04/2022	Atención Observaciones IDU	33
Versión 4	04/05/2022	Atención Observaciones Mesa de trabajo IDU e Interventoría	37
Versión 5	22/07/2022	Atención Observaciones IDU y mesas de trabajo 19/07/2022 con interventoría y 22/07/2022 con IDU e Interventoría	37
Ruta almacenamiento			
Y:\P1674 Regiotram SUR diseños\9.Trabajo\1.Tecnico\Informe 1. Metodología\OBSERVACIONES IDU			

EMPRESA CONTRATISTA

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
		
		
		
<p>Ing. Ana Mireya Aragón Especialista Ambiental</p>	<p>Ing. Carlos Urdaneta Coordinador de Consultoría</p>	<p>Ing. Oscar Rico Director de Consultoría</p>
<p>Paula Vianey Pardo Bióloga</p>		
<p>Juan Jaiver Espinel Especialista Forestal</p>		

EMPRESA INTERVENTORA

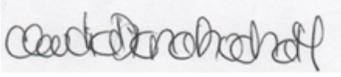
ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
	 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Instituto de Desarrollo Urbano	
		
		
Ing. Diana Rocha Medina Especialista Ambiental	Ing. Diotima Preciado Coordinador de Interventoría	Ing. Abraham Palacios Director de Interventoría
Yoholima Martínez Guerrero Bióloga		
Fernando Calixto Chavarro Especialista Forestal		

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	7
1.1 OBJETIVOS.....	7
1.1.1. Objetivo General	7
1.1.2. Objetivo Especifico	7
2. ALCANCE	8
3. NORMATIVA AMBIENTAL.....	8
3.1. AMBIENTAL.....	8
3.2. BIÓTICO (FLORA)	10
3.3. BIÓTICO (FAUNA).....	13
4. ETAPAS METODOLOGIA.....	16
4.1. ETAPA I. METODOLOGIA Y PLAN DE TRABAJO	16
4.2. ETAPAS II. RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN – RAI	17
4.3. ETAPA III. CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL Y COMPARACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	20
4.4. ETAPA IV. CARACTERIZACIÓN ESPECIFICA DEL CORREDOR SELECCIONADO	31
5. CRONOGRAMA DE TRABAJO	36
6. BIBLIOGRAFÍA	37

LISTADO DE TABLAS

Tabla 3.1-1 Marco Normativo Ambiental	8
Tabla 3.2-1 Marco Normativo Biótico - Flora	10
Tabla 3.3-1 Marco Normativo Biótico - Fauna	13
Tabla 4.1-1. Etapas y Productos del Proyecto.....	16
Tabla 4.3-1 Criterios y valoración de parámetros de evaluación ambiental	26
Tabla 4.3-2. Criterios y valoración considerada.....	30
Tabla 4.4-1. Cronograma y Plan de Trabajo.....	36

LISTADO DE FIGURAS

Figura 4.3-1. Autoridades Ambientales que hacen parte del Proyecto.....	20
Figura 4.3-2. Ejemplo de preinventario de árboles SIGAU	22
Figura 4.3-3. Ejemplo de conteo de arboles en área rural	22
Figura 4.3-4. Uso de herramienta de Street View.....	23

1. INTRODUCCIÓN

De acuerdo con el Anexo Capítulos Técnicos de Consultoría del proyecto denominado *Estudios de Prefactibilidad del Corredor Férreo del Sur en la Modalidad Ferroviaria y su Articulación con otros Proyectos de Transporte de la Región Bogotá- Cundinamarca*, se pretende desarrollar dentro del Componente Ambiental la definición las áreas de influencia directa o indirecta, caracterización ambiental de las diferentes alternativas del corredor del proyecto a evaluar, con el fin de determinar criterios y variables para la selección de la mejor alternativa, por lo cual a continuación se presenta la metodología que se va a desarrollar teniendo en cuenta cada una de las etapas propuestas.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1. Objetivo General

- ✓ Caracterizar ambientalmente el área de influencia directa e indirecta de las diferentes alternativas del corredor del proyecto a evaluar, con el fin de determinar criterios y variables para calificación de impactos y selección de la mejor alternativa.

1.1.2. Objetivo Especifico

- Realizar el diagnóstico y línea base a partir de información secundaria, teniendo en cuenta los requerimientos definidos en el Anexo Técnico.
- Estudiar las alternativas propuestas, en relación con cada una de las determinantes y restricciones ambientales del área de influencia definidos en los sistemas de información ambiental para Colombia, así como en las respectivos entes y Autoridades Ambientales.
- Definir los criterios y variables ambientales que permitan llevar a cabo la selección de la mejor alternativa.
- Realizar la evaluación ambiental de cada una de las alternativas propuestas para el trazado del tren.
- Realizar las recomendaciones de nuevos materiales (permeables, ecológicos y/o susceptibles de aprovechamiento), actividades y/o prácticas constructivas con el fin de generar un diseño más sostenible y armónico para el proyecto.

- Determinar trámites y permisos, lineamientos, determinantes ambientales, autorizaciones, etc., para cada alternativa del proyecto.

2. ALCANCE

El alcance del componente ambiental del proyecto está definido en el Anexo Técnico CAPÍTULOS TÉCNICOS CONSULTORÍA del concurso de méritos, donde se definen los requerimientos necesarios para la elaboración de los *Estudios de prefactibilidad del corredor férreo del sur en la modalidad ferroviaria y su articulación con otros proyectos de transporte de la región Bogotá-Cundinamarca*.

3. NORMATIVA AMBIENTAL

Para el desarrollo del proyecto y especialmente para la elaboración de la fase de prefactibilidad, se tendrá como referencia la siguiente normativa ambiental vigente, la cual se tendrá como referencia en los diferentes análisis.

3.1. AMBIENTAL

Tabla 3.1-1 Marco Normativo Ambiental

Tipo de Norma	Entidad Emisora	Objeto
Ley Orgánica 2199	Congreso de Colombia	"Por medio de la cual se desarrolla el artículo 325 de la Constitución Política y se expide el régimen especial de la región metropolitana Bogotá -Cundinamarca"
Ley 1682/2013	Ministerio de Transporte	Ley de Infraestructura
Decreto 948/1995	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Por el cual se reglamentan, parcialmente, la Ley 23 de 1973, los artículos 33, 73, 74, 75 y 76 del Decreto - Ley 2811 de 1974; los artículos 41, 42, 43, 44, 45, 48 y 49 de la Ley 9 de 1979; y la Ley 99 de 1993, en relación con la prevención y control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire.
Decreto 2107/1995	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Por medio del cual se modifica parcialmente el Decreto 948 de 1995 que contiene el Reglamento de Protección y Control de la Calidad del Aire.
Decreto 190/2004	Alcaldía de Bogotá	Plan de Ordenamiento Territorial – POT, para Bogotá
Decreto 528/2014	Alcaldía de Bogotá	Por medio de la cual se establece el Sistema de Drenaje Pluvial Sostenible del Distrito Capital...y se dictan otras disposiciones.

Tipo de Norma	Entidad Emisora	Objeto
Ley Orgánica 2199	Congreso de Colombia	"Por medio de la cual se desarrolla el artículo 325 de la Constitución Política y se expide el régimen especial de la región metropolitana Bogotá -Cundinamarca"
Decreto 2041/2014	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Por el cual se reglamenta el Título VII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales.
Decreto 1076/2015	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Decreto Único Reglamentario Sector Ambiente
Decreto 442/2015	Secretaría Distrital del Hábitat	Por medio del cual se crea el Programa de aprovechamiento y/o valorización de llantas usadas en el Distrito Capital y se adoptan otras disposiciones
Decreto 586/2015	Secretaria Distrital del Ambiente	Por medio del cual se adopta el modelo eficiente y sostenible de gestión de los residuos de construcción y Demolición - RCD en Bogotá D.C.
Decreto 265/2016	Secretaria Distrital del Ambiente	Por la cual se modifica el Decreto Distrital 442 de 2015 y se adoptan otras disposiciones
Resolución 627/2006	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible / Secretaria Distrital del Ambiente	Por la cual se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental
Resolución 1138/2013	Secretaria Distrital del Ambiente	Guía de manejo ambiental para el sector de la construcción
Resolución 650/2010	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Por la cual se adopta el Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire.
Resolución 01115/2012	Secretaria Distrital del Ambiente	Por medio de la cual se adoptan los lineamientos técnico-ambientales para las actividades de aprovechamiento y tratamiento de los residuos de construcción y demolición en el distrito capital
Resolución 00715/2013	Secretaria Distrital del Ambiente	Por medio de la cual se modifica el artículo 3 de la Resolución 1115 del 26 de septiembre de 2012
Resolución 0932/2015	Secretaria Distrital del Ambiente	Por la cual se modifica y adiciona la resolución 1115 del 26 de septiembre de 2012. Plan de Gestión RCD
Resolución 2254/2017	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Por la cual se adopta la norma de calidad del aire ambiente y se dictan otras disposiciones.

 <p>Ardanuy CONSORCIO ARDANUY COLOMBIA</p>	<p>ELABORAR LOS ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DEL CORREDOR FÉRREO DEL SUR EN LA MODALIDAD FÉRROVIARIA Y SU ARTICULACIÓN CON OTROS PROYECTOS DE TRANSPORTE DE LA REGIÓN BOGOTÁ-CUNDINAMARCA.</p>	 <p>ALCALDÍA MAYOR BOGOTÁ D.C. Instituto DESARROLLO URBANO</p>
--	---	---

Tipo de Norma	Entidad Emisora	Objeto
Ley Orgánica 2199	Congreso de Colombia	"Por medio de la cual se desarrolla el artículo 325 de la Constitución Política y se expide el régimen especial de la región metropolitana Bogotá -Cundinamarca"
Resolución 2711/2017	Instituto de Desarrollo Urbano	Por la cual se adopta el MG-AC-02 Manual Único de Control y Seguimiento Ambiental y de Seguridad y Salud en el Trabajo – SST del IDU
Resolución 6210/2017	Instituto de Desarrollo Urbano	Por la cual se modifica la res. 2711/17 "Por la cual adopta el MG-AC-02 Manual Único de Control y Seguimiento Ambiental y de Seguridad y Salud en el Trabajo – SST del IDU
NTC-ISO 14001. 2015	ICONTEC	Sistema de gestión Ambiental. Requisitos con orientación para uso
NS-166	Empresa de Acueducto de Bogotá	Criterios para diseño y construcción de sistemas urbanos de drenaje sostenible. EAB. 2018

Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia - 2022

3.2. BIÓTICO (FLORA)

Tabla 3.2-1 Marco Normativo Biótico - Flora

Tipo de Norma	Entidad Emisora	Objeto
Ley 61/85	Ministerio de Agricultura	Por la cual se adopta la Palma de cera (<i>Ceroxylon quindiuense</i>) como Árbol Nacional. Declara a la especie como árbol nacional y símbolo patrio de Colombia, y prohíbe su tala de manera indefinida y en todo el territorio nacional
Ley 165 de 1994	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Por medio de la cual se aprueba el "Convenio sobre la Diversidad Biológica"
Ley 388/97	Congreso Nacional	Por la cual se modifica la Ley 9 de 1989, y la Ley 2 de 1991 y se dictan otras disposiciones
Decreto 190/04	Alcaldía de Bogotá	Por medio del cual se compilan las disposiciones contenidas en los Decretos Distritales 619 de 2000 y 469 de 2003." Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá, D. C
Decreto 531/10	Alcaldía de Bogotá	Por el cual se reglamenta la silvicultura urbana, zonas verdes y la jardinería en Bogotá y se definen las responsabilidades de las Entidades Distritales en relación con el tema y se dictan otras disposiciones
Decreto 2041/14	Presidencia de la República	Por el cual se reglamenta el Título VII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales

Tipo de Norma	Entidad Emisora	Objeto
Decreto 1076/15	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Decreto Único Reglamentario Sector Ambiente. Parte 2 - Reglamentaciones - Título 2 (sic) - Biodiversidad - Capítulo 1 Flora silvestre -Sección 9: Del aprovechamiento de árboles aislados. Título 2- Gestión ambiental - Capítulo I - Áreas de manejo especial - Sección 2 - Categorías de áreas protegidas - Sección 4 - Zonificación y usos permitidos
Decreto 383/2018	Alcaldía de Bogotá	Por medio de la cual se modifica el decreto 531 de 2010. Se definen las responsabilidades de las entidades Distritales relacionadas al tema y se dictan otras disposiciones
Resolución 0316/74	INDERENA hoy MADS	Establece en todo el territorio nacional y por tiempo indefinido, la veda para el aprovechamiento de las especies maderables: Pino colombiano (<i>Podocarpus rospigliosii</i> , <i>Podocarpus montanus</i> y <i>Podocarpus oleifolius</i>), Nogal (<i>Juglans spp.</i>), Hojarasco (<i>Talauma caricifragans</i>), Molinillo (<i>Talauma hernandezii</i>), Caparrapí (<i>Ocotea caparrapí</i>) y Comino de la Macarena (<i>Erythroxylon spp.</i>) y Roble (<i>Quercus humboldtii</i>). Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente
Resolución 475/07	Secretaría Distrital del Ambiente	Por la cual se delegan funciones al establecimiento público Jardín Botánico José Celestino Mutis
Resolución 4090/07	Secretaría Distrital del Ambiente	Por medio del cual se adoptó el manual de Arborización para Bogotá D.C.
Resolución 5589/11	Secretaría Distrital del Ambiente	Por el cual se fija las tarifas de los servicios de evaluación y seguimiento ambiental para los diferentes trámites a cargo de la secretaría distrital de ambiente
Resolución 6971/11	Secretaría Distrital del Ambiente	Por la cual se declaran árboles patrimoniales y de interés público en Bogotá, D.C
Resolución 6563/11	Secretaría Distrital del Ambiente	Por la cual se dictan disposiciones para la racionalización y el mejoramiento de trámites de arbolado urbano
Resolución 7132/11	Secretaría Distrital del Ambiente	Por la cual se establece la compensación por aprovechamiento de arbolado urbano y jardinería en jurisdicción de la Secretaría Distrital de Ambiente
Resolución 359/12	Secretaría Distrital del Ambiente	Por la cual se revoca parcialmente el parágrafo del Art. 3 para la Resolución No. 7132 de 2011; que establece la compensación por aprovechamiento de arbolado urbano y jardinería en jurisdicción de la Secretaría Distrital de Ambiente
Resolución 1138 de 2013	Secretaría Distrital del Ambiente	Por el cual se adopta la Guía de Manejo Ambiental para el sector de la construcción y se toman otras determinaciones.

Tipo de Norma	Entidad Emisora	Objeto
Resolución 196 de 2006	Secretaria Distrital del Ambiente	Por la cual se adopta la guía técnica para la formulación de planes de manejo para humedales en Colombia.
Resolución Conjunta 00456/14	Secretaría Distrital de Ambiente / Secretaría Distrital de Planeación	Por medio de la cual se establecen los lineamientos y procedimientos para la compensación por endurecimiento de zonas verdes por desarrollo de obras de Infraestructura
Resolución Conjunta 3050/14	Secretaría Distrital de Ambiente / Secretaría Distrital de Planeación	Por medio de la cual se modifica la Resolución Conjunta 00456 del 11 de febrero de 2014; en la cual se establecen los lineamientos y procedimientos para la compensación por endurecimiento de zonas verdes por desarrollo de obras de infraestructura
Resolución 01998/14	Secretaria Distrital del Ambiente	Por la cual se establece la Metodología de Incremento de la proporción a Compensar por Zonas Verdes Endurecidas, establecidas en el Parágrafo 1 del Art.4 de la Resolución Conjunta 00456 de 2014
Resolución Conjunta 001/17	Secretaria Distrital del Ambiente	Por la cual se modifica el artículo 40 de la Resolución N° 5983 de 2011 por la cual se establecen las especies vegetales que no requieren permiso para tratamientos silviculturales
Resolución Conjunta 073/17	Secretaria Distrital del Ambiente	Por medio de la cual se modifican los artículos 3° y 4° de la Resolución conjunta No. 0456 del 11 de febrero de 2014, modificados por los artículos 1° y 3° de la Resolución conjunta No. 3050 de 2014. Secretaría Distrital de Ambiente y Secretaría Distrital de Planeación
Resolución 2350 de 2018	Secretaria Distrital del Ambiente	Por medio de la cual aprueban los planes locales de arborización urbana - PLAU, establecidos en el Art. 5 del decreto 531 del 2010 Se revisa una a una las tablas y se ajustan. Y se dictan otras disposiciones
Resolución 684 de 2018	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Contiene lineamientos de control esenciales para la protección y conservación de la biodiversidad colombiana. Algunas de las más importantes son implementación de medidas in situ, manejo de los residuos vegetales que se generan, restauración, rehabilitación y recuperación de áreas afectadas por Retamo Espinoso (<i>Ulex europaeus</i>) y Retamo Liso (<i>Genista monspessulana</i>), su respectivo monitoreo y finalmente, una estrategia educativa y divulgativa
Resolución Conjunta No. 001/19	Secretaría Distrital de Ambiente / Secretaría Distrital de Planeación	Por medio de la cual se establecen los lineamientos y procedimiento para la Compensación por endurecimiento de zonas verdes por desarrollo de obras de infraestructura, en cumplimiento del Acuerdo Distrital 327 de 2008

 <p>Ardanuy CONSORCIO ARDANUY COLOMBIA</p>	<p>ELABORAR LOS ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DEL CORREDOR FÉRREO DEL SUR EN LA MODALIDAD FÉRROVIARIA Y SU ARTICULACIÓN CON OTROS PROYECTOS DE TRANSPORTE DE LA REGIÓN BOGOTÁ-CUNDINAMARCA.</p>	 <p>ALCALDÍA MAYOR BOGOTÁ D.C. Instituto DESARROLLO URBANO</p>
--	---	---

Tipo de Norma	Entidad Emisora	Objeto
Resolución Conjunta 001 de 2020	Secretaría Distrital de Ambiente	"Se establecen los lineamientos y procedimiento para la Compensación por endurecimiento de zonas verdes por desarrollo de obras de infraestructura, en cumplimiento del Acuerdo Distrital 327 de 2008",
Resolución 0256 de 2018	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	"Por la cual se adopta la actualización del Manual de Compensaciones Ambientales del Componente Biótico y se toman otras determinaciones".
Acuerdo 069/02	Alcaldía de Bogotá	Por la cual se adopta el Nogal (<i>Juglans neotropicans</i> Diels) como el árbol insignia de Bogotá, Distrito Capital
Acuerdo 248/06	Concejo de Bogotá	Por el cual se modifica el Estatuto General de Protección Ambiental del Distrito Capital y se dictan otras disposiciones. En su Artículo 5° modifica el Artículo 75 del Decreto 190 de 2004 sobre los componentes de la Estructura Ecológica Principal - EEP
Decreto-Ley 2106/19	Presidencia de la República	Por medio del cual se suprimen, se simplifican y se reforman los procesos de levantamiento de veda, que en su capítulo IX desvincula el trámite de levantamiento de Veda con el Ministerios de Ambiente y Desarrollo Sostenible y faculta a la Autoridad Ambiental Competente de cada proyecto en específico.

Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2022

3.3. BIÓTICO (FAUNA)

ALCALDIA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

Tabla 3.3-1 Marco Normativo Biótico - Fauna

Tipo de Norma	Entidad Emisora	Objeto
Ley 09/79	Ministerio de Salud	Código Sanitario Nacional. Reglamentada Parcialmente por el Decreto Nacional 704 de 1986, Reglamentada Parcialmente por el Decreto Nacional 305 de 1988, Reglamentada Parcialmente por el Decreto Nacional 1172 de 1989, Reglamenta a Parcialmente por el Decreto Nacional 374 de 1994, Reglamentada Parcialmente por el Decreto Nacional 1546 de 1998 , Reglamentada Parcialmente por el Decreto Nacional 2493 de 2004 , Modificada por el art. 36, Decreto Nacional 126 de 2010, en lo relativo a las multas, Modificada por la Ley 1805 de 2016
Ley de la República 1638/3	Congreso Nacional	Por medio de la cual se prohíbe el uso de animales silvestres, ya sean nativos o exóticos, en circos fijos e itinerantes

Tipo de Norma	Entidad Emisora	Objeto
Ley de la República 17 de 1981	Congreso Nacional	Mediante la cual se aprueba para Colombia la Convención sobre el Comercio Internacional de las Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres
Ley de la República 84/89	Congreso Nacional	Por la cual se adopta el Estatuto Nacional de Protección de los Animales y se crean unas contravenciones y se regula lo referente a su procedimiento y competencia
Ley de la República 165/94	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible / Congreso Nacional	Por medio de la cual se aprueba el "Convenio sobre la Diversidad Biológica", hecho en Río de Janeiro el 5 de junio de 1992
Ley 1774 de 2016	Congreso de la Republica	Por medio de la cual se modifican el Código Civil, la Ley 84 de 1989, el Código Penal, el Código de Procedimiento Penal y se dictan otras disposiciones
Decreto 1608/78	INDERENA hoy MADS	Por el cual se reglamenta el Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente y la Ley 23 de 1973 en materia de fauna silvestre
Decreto 2257/86	Ministerio de Agricultura	Por el cual se Reglamentan parcialmente los Títulos VII y XI de la Ley 09 de 1979, en cuanto a investigación, Prevención y Control de la Zoonosis
Decreto 309/00	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Por el cual se reglamenta la investigación científica sobre diversidad biológica
Decreto 1576/13	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Por el cual se reglamenta el permiso de recolección de especímenes silvestres de la diversidad biológica con fines de investigación científica no comercial.
Decreto 3016/13	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Por el cual se reglamenta el permiso de Estudio para la recolección de especímenes de especies silvestres de la diversidad biológica con fines de Elaboración de Estudios Ambientales.
Decreto Nacional 1376/13	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Por el cual se reglamenta el Permiso de Estudio para la recolección de especímenes de especies silvestres de la diversidad biológica con fines de Elaboración de Estudios Ambientales
Decreto Nacional 242/15	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Política Pública Distrital de Protección y Bienestar animal 2014-2038 y se dictan otras disposiciones particulares

Tipo de Norma	Entidad Emisora	Objeto
Resolución 438/01	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Por la cual se establece el Salvoconducto Único Nacional para la movilización de especímenes de la diversidad biológica
Resolución 068/02	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Por la cual se define el procedimiento que se deberá adelantar para otorgar los permisos de estudio con fines de investigación científica en diversidad biológica
Resolución 584/02	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Por la cual se declaran las especies silvestres que se encuentran amenazadas en el territorio nacional y se adoptan otras disposiciones
Resolución 1172/04	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Por la cual se establece el Sistema Nacional de Identificación y Registro de los Especímenes de Fauna Silvestre en condiciones Ex Situ
Resolución 572/05	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Por la cual se modifica la Resolución 584 del 26 de junio de 2002 y se adoptan otras determinaciones
Resolución 1263/06	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Por la cual se establece el procedimiento y se fija el valor para expedir los permisos a que se refiere la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres -CITES-, y se dictan otras disposiciones
Resolución 848/08	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Por la cual se declaran unas especies exóticas como invasoras y se señalan las especies introducidas irregularmente al país que pueden ser objeto de cría en ciclo cerrado y se adoptan otras determinaciones
Resolución 2064/10	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Por la cual se reglamentan las medidas posteriores a la aprehensión preventiva, restitución o decomiso de especímenes de especies silvestres de Fauna y Flora Terrestre y Acuática y se dictan otras disposiciones
Resolución 383/10	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Por el cual se declaran las especies silvestres que se encuentran amenazadas en el territorio nacional y se toman otras determinaciones
Resolución 1609/15	Secretaría Distrital del Ambiente	Por la cual se adopta el Plan de Regularización y Manejo del Centro de Recepción y Rehabilitación de Flora y Fauna Silvestre, emitida por la Secretaría Distrital de Planeación
Resolución 1912/17	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Por la cual se establece el listado de especies silvestres amenazadas de la biodiversidad biológica colombiana continental y marino costera que encuentran en territorio nacional y se dictan otras disposiciones

	ELABORAR LOS ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DEL CORREDOR FÉRREO DEL SUR EN LA MODALIDAD FÉRROVIARIA Y SU ARTICULACIÓN CON OTROS PROYECTOS DE TRANSPORTE DE LA REGIÓN BOGOTÁ-CUNDINAMARCA.	
---	---	---

Tipo de Norma	Entidad Emisora	Objeto
Resolución 1909 de 2017	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Por la cual se establece el Salvoconducto Único Nacional en Línea para los especímenes de la diversidad biológica
Acuerdo 653/16	Concejo de Bogotá D.C.	Por el cual se implementan acciones para el manejo integral de la población de palomas en el Distrito Capital, esto debido a que estas especies sinantropicas se consideran generalmente indeseables, pues pueden transmitir enfermedades y generar una sobrepoblación de ejemplares específicos

Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia - 2022

4. ETAPAS METODOLOGIA

4.1. ETAPA I. METODOLOGIA Y PLAN DE TRABAJO

El componente ambiental se dividirá en cuatro (4) etapas hasta llegar a la selección de la mejor alternativa, a continuación, se presentan los productos y los alcances a cada una de estas, lo cual permitirá llegar al cumplimiento del objetivo propuesto para el desarrollo del componente ambiental.

Tabla 4.1-1. Etapas y Productos del Proyecto

ETAPAS	Producto	Alcance
Etapa I. Metodología y Plan De Trabajo	Documento con la metodología y plan de trabajo ambiental	Metodología y plan de trabajo que permita identificar el desarrollo de cada una de las actividades que se cumplirán para dar cumplimiento al objeto del proyecto
Etapa II - RAI	Documento con la Recopilación y Análisis de información para el desarrollo del componente ambiental del proyecto	Recopilación y Análisis de información para el desarrollo del componente ambiental del proyecto
Etapa III - Caracterización Ambiental y Comparación de Alternativas	Se entregará un documento con la definición del área de influencia directa e indirecta para la evaluación de alternativas, la Identificación y caracterización general de los componentes biótico y abiótico de las alternativas a evaluar, definición de criterios y variables para la comparación de alternativas,	Se realizará la identificación del área de influencia directa e indirecta para la evaluación de alternativas, así como la Identificación y caracterización general de los componentes biótico y abiótico de las alternativas a evaluar, definición de criterios y variables para la

ETAPAS	Producto	Alcance
	Identificación de las restricciones ambientales y normatividad aplicable.	comparación de alternativas, Identificación de las restricciones ambientales y normatividad aplicable y definición de criterios y variables para la comparación de alternativas
Etapas IV - Caracterización Específica del Corredor Seleccionado	Documento con la caracterización específica del corredor seleccionado y análisis normativo. Propuesta de prediseño con criterios de sostenibilidad ambiental Socialización ante las autoridades ambientales competentes. Conclusiones y recomendaciones para el desarrollo del proyecto en las siguientes etapas	Caracterización específica del corredor seleccionado y análisis normativo. Propuesta de prediseño con criterios de sostenibilidad ambiental Socialización ante las autoridades ambientales competentes. Conclusiones y recomendaciones para el desarrollo del proyecto en las siguientes etapas

Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia - 2022

4.2. ETAPAS II. RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN – RAI

Para la fase de recopilación y análisis de la información se tendrá en cuenta en primer lugar la información recomendada en el anexo técnico la cual se presenta a continuación:

- ✓ Cartografía: Estructura Ecológica Principal (EEP), sistema hídrico, áreas protegidas, riesgos y amenazas.
- ✓ Visor geográfico de la SDA.
- ✓ SINUPOT. Sistema de Información de Norma Urbana y Plan de Ordenamiento Territorial
- ✓ IDEC, Infraestructura de Datos Espaciales para el Distrito Capital
- ✓ SINAP, Sistema Nacional de Áreas Protegidas
- ✓ SIRAP, Sistema Regional de Áreas Protegidas
- ✓ Información geográfica disponible y actualizada de la AAC.
- ✓ Mapa de referencia distrital, cartografía oficial.
- ✓ SIGAU (Sistema de información geográfica del arbolado urbano).

- ✓ Quick Map Services imagen Google Satellite.
- ✓ Google Street View.

Adicionalmente se desarrollarán los siguientes pasos para la estructuración del análisis de información:

- Se realizará la búsqueda, revisión y análisis de la información secundaria de la zona del proyecto a partir de la generación de solicitudes a las diferentes entidades como Autoridades Ambientales, Institutos de Investigación, Secretaría Distrital de Ambiente y Planeación, Jardín Botánico de Bogotá JBB, Entidades Administrativas como Alcaldías y demás entes de control ambiental.
- Se llevará a cabo la revisión de los estudios existentes que se tengan para la zona, información de sensores remotos (imágenes de satélite, radar, fotografías aéreas, etc.), análisis de información geográfica (mapas temáticos, shapes, geoportales, etc.), revisión de información encontrada en bibliografía especializada, artículos científicos, documentos e informes técnicos y documentos e información oficial.
- Una vez entregado el prediseño geométrico, estructural y urbanístico de las alternativas propuestas, por parte del área técnica, se realizará la delimitación de las áreas de influencia por componente o medio potencialmente impactado.
- Se compilará y analizará la información relacionada con el área de influencia, revisando los antecedentes existentes de la zona referentes a los diferentes componentes a considerar en el proyecto. Para esto se presentará un documento preliminar de estructuración de contenido de la línea base dentro de las mesas de trabajo con la interventoría.
- Se realizará la consulta de los proyectos existentes y licenciados por la ANLA y demás Autoridades Ambientales, con el fin de verificar el traslape del corredor férreo con otros proyectos.
- Se recopilará mediante solicitudes a las entidades las normas y documentos jurídicos o de acciones de las administraciones de las ciudades y la región (acuerdos, decretos, ordenanzas, resoluciones, etc.) en torno a los Planes de Ordenamiento Territorial de la ciudad.
- Se realizará la identificación y análisis de los limitantes ambientales, especialmente de las áreas de interés ambiental, en la zona de influencia del proyecto a partir del cruce de información recopilada de las diferentes entidades con cada uno de los trazados.
- Se realizará la identificación de manera visual del arbolado urbano ubicado en el municipio de Soacha, teniendo en cuenta que para esta zona en específico no existe

una Geodatabase por medio de la cual se puedan extraer los individuos arbóreos existentes.

- Se realizarán visitas a campo a cada una de las alternativas identificadas con el fin de verificar que la información obtenida en las imágenes de satélite y plataformas digitales (Quick Map Services imagen Google Satellite y Google Street View).

Análisis y Procesamiento de la Información

Se diseñará una matriz con el propósito de llevar a cabo el análisis y pertinencia de la información recopilada para lo cual se tendrán en cuenta los siguientes ítems.

- Selección de categorías de la información recopilada: en este ítem se incluirá la normativa ambiental, estudios ambientales, documentos técnicos como guías, comunicaciones oficiales de entidades, reportajes, editoriales, entrevistas, otras publicaciones.
- Selección de Unidades de análisis: Se presenta el listado de la selección de las unidades de análisis que se tendrán en cuenta dentro de la matriz de análisis de información:

- ✓ Medio Físico
- ✓ Medio Biótico (Flora)
- ✓ Medio Biótico (Fauna)
- ✓ Medio Biótico Áreas Protegidas y Ecosistemas Estratégicos
- ✓ Área de estudio
- ✓ Año de elaboración
- ✓ Consulta
- ✓ Cartografía
- ✓ Fecha publicación
- ✓ Vigente y Aplicación

4.3. ETAPA III. CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL Y COMPARACIÓN DE ALTERNATIVAS

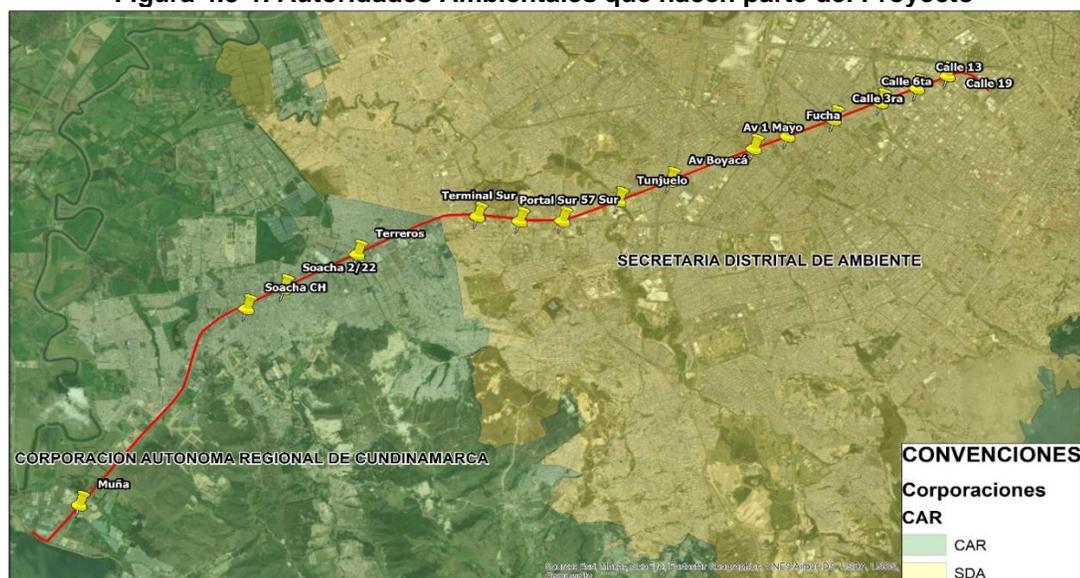
Se realizará dentro de esta fase la definición del área de influencia directa e indirecta para la evaluación de alternativas, la Identificación y caracterización general de los componentes biótico y abiótico de las alternativas a evaluar, definición de criterios y variables para la comparación de alternativas, Identificación de las restricciones ambientales y normatividad aplicable y definición de criterios y variables para la comparación de alternativas.

- Definición del Área de Influencia del Proyecto

El área de influencia directa e indirecta del proyecto se definirá teniendo en cuenta la manifestación de los impactos ambientales significativos derivados del desarrollo del proyecto, obra o actividad, en cualquiera de sus fases, sobre los componentes de los medios abiótico y biótico (ANLA, 2018). Dado que el proyecto se encuentra en una de sus etapas preliminares como lo es la prefactibilidad, para cada uno de los medios de estudio se determinará su área de influencia teniendo en cuenta las unidades de análisis como cuencas hidrográficas, unidades ambientales, unidades territoriales y demás que se consideraron relevantes para el estudio, definiendo un área de influencia para el medio abiótico y una para el medio biótico y al final dejando una sola área de influencia fisicobiótica.

Es importante mencionar que se realizó la identificación de las autoridades ambientales presentes en la zona las cuales se presentan a continuación.

Figura 4.3-1. Autoridades Ambientales que hacen parte del Proyecto



Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia - 2022

Tal como se presentan en la figura anterior, las Autoridades Ambientales presentes en el área del proyecto son la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca CAR y la Secretaría Distrital de Ambiente - SDA.

- **Identificación y caracterización general de los componentes biótico y abiótico de las alternativas a evaluar**

A partir de la información secundaria y el análisis de los puntos de control obtenidos de la visita a campo, se realizará la caracterización de cada una de las alternativas, elaborando un análisis de los aspectos abióticos y bióticos, donde se presentará la siguiente información:

- ✓ **Medio abiótico:** Geología geomorfología, suelos, hidrología, calidad del aire, niveles ruido y parámetros climatológicos (temperatura, precipitación y humedad).
- ✓ **Medio biótico:** El desarrollo de este medio se realizará con información secundaria de los componentes de fauna, flora, áreas de interés ambiental especialmente las registradas en la Estructura Ecológica Principal, Corredores de Ronda, Parques Urbanos y POMCAS.

Para la comparación de alternativas se definirán los diferentes criterios de comparación especialmente relacionados con la afectación a las áreas de importancia ambiental y el aprovechamiento de los recursos.

Se llevará a cabo la identificación y análisis de los recursos naturales uso, aprovechamiento y/o afectación para cada alternativa del proyecto para lo cual se realizará un preinventario de individuos arbóreos para cada alternativa del proyecto, un preinventario de zonas verdes y se identificara y delimitaran de zonas verdes existentes a endurecer objeto de compensación.

Teniendo en cuenta que las alternativas a evaluar relacionan jurisdicción SDA y CAR, para el preinventario se establecerán dos métodos para la obtención de la información, las cuales se describen así:

- Jurisdicción SDA: se realizará el análisis con la información secundaria identificada, particularmente con el SIGAU, del cual se extraerán los individuos arbóreos que se encuentren dentro del área de influencia directa de cada una de las alternativas a evaluar. Este preinventario de árboles se categorizará por rangos de altura y proporcionará información muy detallada.

Figura 4.3-2. Ejemplo de preinventario de árboles SIGAU



Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia - 2022

Jurisdicción CAR: Para la obtención del preinventario forestal en el Municipio de Soacha, se implementará el uso de imágenes de satélite y fotografías de la plataforma Google Street View, corroborando con ciertas visitas a campo, de tal manera que se cuantifique de manera visual la masa arbórea allí existente y se categorizará por rangos de altura.

Figura 4.3-3. Ejemplo de conteo de arboles en área rural



Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2022

Figura 4.3-4. Uso de herramienta de Street View

Fuente: Google maps – Street View - 2022

Para las especies obtenidas del preinventario forestal, se identificarán las categorías de conservación y/o amenaza de las especies reportadas de flora y fauna (CR: en peligro crítico; EN: en peligro; VU: vulnerable), a partir de la verificación de la lista de la Resolución 1912 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (Minambiente). Complementariamente se realizará la consulta de los listados de especies amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) (en su versión más actualizada y referenciando la fecha de consulta), los libros rojos de Colombia (Calderón et al., 2005; Morales-Betancourt et al., 2015; Rengifo et al., 2002; Rodríguez et al., 2006; Rueda-Almonacid, Amézquita & Lynch, 2004; Mojica et al., 2012; Linares y Uribe, 2002), los apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies de Fauna y Flora Silvestres (CITES) (ANLA, 2018). Además, se verificarán las especies que se encuentren registradas como árboles patrimoniales.

En esta fase se realizará la verificación en campo para cada uno de los componentes que integran el estudio (abiótico y biótico), realizando las siguientes actividades.

Selección Puntos de Control en Campo

- Los puntos de control se seleccionarán de manera preliminar de acuerdo con el cruce de las alternativas y la identificación de traslapes con Estructura Ecológica Principal y áreas sensibles identificadas en la información secundaria.

- Durante la visita a campo se realizará la verificación y análisis de puntos críticos como el cruce, cuerpos de agua, Estructura Ecológica Principal, flora y fauna, mediante una Evaluación Ecológica Rápida y demás categorías de restricción ambiental identificadas previamente.
- Se tomarán coordenadas, registros fotográficos y acta de visita de los puntos de control realizados en campo.
- Se llevará a cabo un análisis de la información obtenida en campo y la información secundaria para el desarrollo del documento de diagnóstico y línea base.
- Para la elaboración del componente de Fauna del presente documento, se realizará una búsqueda y análisis de la información secundaria a partir de estudios ambientales realizados.

Para los puntos de control en campo de fauna se realizarán recorridos de observación en al menos 5 puntos de control de fauna por alternativa, donde se tomará registro visual y auditivo de los individuos presentes en los ecosistemas estratégicos cercanos como humedales, zonas verdes y cuerpos de agua cercanos a las alternativas del área de estudio del proyecto. Estos recorridos se efectuaron en horas de la mañana (desde las 07:00 hasta las 10:00) y en la tarde (desde las 16:00 hasta las 18:00), para la observación se utilizarán cámara fotográfica y GPS.

- Se considerarán los posibles impactos ambientales generados por cada alternativa

Es importante mencionar que caracterización general de los componentes bióticos y abióticos de las alternativas a evaluar será insumo esencial para la identificación y valoración de impactos que a su vez brindará información para la selección de la mejor alternativa.

- ✓ **Zonificación ambiental:** Se identificará la presencia a lo largo del corredor de zonas de sensibilidad ambiental como son la Estructura Ecológica Principal, humedales, zonas verdes, parques, canales, ríos, entre otros.

- **Identificación de las restricciones ambientales y normatividad aplicable.**

Se llevará a cabo la identificación de las amenazas y riesgos para cada una de las alternativas de trazado propuestas, para lo cual se consolidará la información existente sobre categorizaciones a nivel nacional con la normatividad vigente.

- **Definición de criterios y variables para la comparación de alternativas**

Partiendo de los resultados del estudio, se procederá a realizar la evaluación y selección de alternativas, la cual se realizará mediante un método de evaluación multicriterio donde se busca estructurar un análisis que permita comparar las alternativas de trazado propuestas, es fundamental realizar una validación multidisciplinaria de viabilidad de los corredores previa dado a que pueden existir aspectos técnicos, ambientales y sociales que invaliden la viabilidad de los trazados por las diferentes restricciones.

Una vez validadas las principales restricciones y sitios favorables de los corredores, se cruzarán los polígonos e información de las áreas de análisis presentadas, posteriormente se procederá con el diligenciamiento de la matriz de preselección y restricciones por especialidades. Esta matriz permitirá verificar los criterios de valoración generados por los especialistas por cada disciplina y para cada alternativa analizada. De esta forma, se validarán las condiciones generales por cada franja de corredor.

Una vez realizada la Matriz de preselección y restricciones, se procederá a la identificación de las alternativas con las condiciones “Muy desfavorables” o “Restricción” para validar la viabilidad de las alternativas. De igual modo, se realizará una socialización de la evaluación técnica global realizada con el fin de presentar las condiciones desfavorables o restricciones y proponer una solución referente a la Alternativa, o consecuentemente, descartar la Alternativa para las fases posteriores.

Dicho ejercicio permite generar un primer filtro de la viabilidad y favorabilidad de las Alternativas (a nivel macroscópica), permitiendo así un análisis multidisciplinario para continuar con las siguientes etapas de una forma más eficiente y validando las posibles restricciones existentes en los trazados propuestos.

Para tal efecto se plantearán los criterios de evaluación junto con sus unidades de evaluación los cuales serán socializados y presentados a la supervisión e interventoría del contrato y aprobados mediante acta de comité.

Para la Evaluación y calificación de los impactos ambientales se realizará mediante la siguiente metodología.

La metodología que se implementará para la evaluación de los impactos ambientales corresponde al método formulado por Vicente Conesa Fernández en su 4ta edición del año 2010 y ajustado al alcance del proyecto de prefactibilidad, no obstante, en la siguiente tabla se presentan los criterios y valoración de parámetros de evaluación ambiental.

Tabla 4.3-1 Criterios y valoración de parámetros de evaluación ambiental

NATURALEZA O TIPO DE IMPACTO	N	Impacto beneficioso	1
		Impacto perjudicial	-1
INTENSIDAD (Grado de destrucción) *	IN	Baja o mínima	1
		Media	2
		Alta	4
		Muy alta	8
		Total	12
EXTENSIÓN O ÁREA DE INFLUENCIA	EX	Puntual	1
		Parcial	2
		Amplio o extenso	4
		Total	8
		Crítico	(+4)
MOMENTO O DURACIÓN (Plazo de manifestación)	MO	Largo plazo	1
		Mediano plazo	2
		Corto plazo	3
		Inmediato	4
		Crítico	(+4)
PERSISTENCIA O PERMANENCIA (Permanencia del impacto)	PE	Fugaz o efímero	1
		Momentáneo	1
		Temporal o transitorio	2
		Pertinaz o persistente	3
		Permanente y constante	4
REVERSIBILIDAD (Reconstrucción por medios naturales)	RV	Corto plazo	1
		Mediano plazo	2
		Largo plazo	3
		Irreversible	4
SINERGIA (Potenciación de la manifestación) **	SI	Sin sinergismo o simple	1
		Sinergismo moderado	2
		Muy sinérgico	4
ACUMULACIÓN (Incremento progresivo)	AC	Simple	1
		Acumulativo	4
EFFECTO	EF	Indirecto o secundario	1

(Relación causa – efecto)		Directo o primario	4
PERIODICIDAD O PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (Regularidad de la manifestación)	PO	Irregular (aperiódico y esporádico) ***	1
		Periódico o de regularidad intermitente	2
		Continuo	4
RECUPERABILIDAD O MEDIDA CORRECTORA **** (Reconstrucción por medios humanos)	RC	Prevenible	1
		Corregible	2
		Mitigable	3
		Compensable	4
		Irrecuperable	8

(*) Cuando la acción causante del efecto tenga atributo de beneficiosa, caso de las medidas correctoras, la Intensidad se referirá al *Grado de Construcción*, *Regeneración* o *Recuperación* del medio afectado.

(**) Cuando la aparición del efecto consecuencia de la actuación o intervención simultánea de dos o más acciones, en vez de potenciar el grado de manifestación de la suma de los efectos que se producirían si las acciones no actuaran simultáneamente, presenten un debilitamiento del mismo, la valoración del efecto presentará valores de signo negativo, disminuyendo el valor de la Importancia del Impacto.

(***) En los casos en los que así lo requiera la relevancia de la manifestación del impacto, a los impactos irregulares (aperiódicos y esporádicos), se les designará un valor superior al establecido pudiendo ser (4)

(****) Criterio ajustado teniendo en cuenta la metodología general de estudios ambientales de 2018 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Fuente: V. CONESA FDEZ - VÍTORA, 2010, modificado por Consultor, 2021

La **Naturaleza o tipo de impacto (N)** Donde el **Signo (+/-)**, hace referencia al carácter beneficioso o perjudicial de las distintas acciones que actúan sobre los diversos factores.

La **Intensidad (IN)**, es el grado de destrucción que tienen las acciones sobre los factores, se valora entre 1 y 12 expresando el grado de intensidad. “El baremo¹ de valoración estará comprendido entre 1 y 12, en el que el (12) expresará una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto, Intensidad en grado Total; el (1) una afectación mínima y poco significativa Intensidad Baja o Mínima. Los valores comprendidos entre esos dos términos reflejarán situaciones intermedias Intensidad Notable o de Intensidad Muy alta (8); Intensidad Alta (4); Intensidad Media (2)” (Conesa, 2010).

La **Extensión (EX)**, hace referencia al área de influencia respecto al entorno en que se manifiesta el impacto, desde puntual, parcial, extenso total y crítico, dependiendo la distancia hasta la que puede llegar la manifestación del impacto, calificando estos niveles con 1, 2, 4, 8 y (+4) respectivamente. “Si la acción produce un efecto muy localizado, se considerará que el impacto tiene un carácter puntual (1). Si, por el contrario, el efecto no

admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será Total (8), considerando las situaciones intermedias, según su gradación, como impacto Parcial (2) y Extenso (4)” (Conesa, 2010).

El **Momento (MO)**, es el tiempo que transcurre la aparición de la acción sobre el factor, se califica con 1 cuando este plazo es largo, 2 cuando la manifestación es a mediano plazo, 4 cuando la manifestación de la acción es inmediata y (+4) cuando el plazo de manifestación es crítico. “El impacto será de manifestación inmediata cuando el tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sea nulo, asignándole un valor (4). Por ejemplo, los incendios forestales dan lugar a que de inmediato las poblaciones faunísticas del área siniestrada emigren a otras zonas. El impacto será de manifestación a corto plazo cuando el tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sea inferior a un año, asignándole un valor (3). Si es un período de tiempo que va de 1 a 10 años, Medio Plazo (2), y si el efecto tarda en manifestarse más de diez años, Largo Plazo, con valor asignado (1). Por ejemplo, ante la tala indiscriminada de árboles, se produce una alteración del régimen hídrico (disminución de las lluvias) después de algunos años. Si concurrese alguna circunstancia que hiciese crítico el plazo de manifestación del impacto, cabría atribuirle un valor de una o cuatro unidades por encima de las especificadas (ruido por la noche en las proximidades de un centro hospitalario -inmediato-, previsible aparición de una plaga o efecto pernicioso en una explotación justo antes de la recolección -medio plazo-, etc.)” (Conesa, 2010).

La **Persistencia (PE)**, es el tiempo que permanece el efecto desde su aparición a partir del cual el factor volvería a sus condiciones iniciales, si la permanencia del efecto tiene lugar durante menos de un año se considera que es fugaz y su calificación es 1, si la permanencia dura entre 1 y 10 años es temporal y se califica con 2, si la duración es superior a 10 años el efecto es permanente se califica con un valor de 4. “Cuando la permanencia del efecto, por la circunstancia que sea, es mínima o nula (cese la acción o no, cesa la manifestación del efecto que aquella produce en el factor considerado, el efecto se considera Efímero o Fugaz), tomando un valor de (1)” (Conesa, 2010).

La **Reversibilidad (RV)**, es la posibilidad que tiene el efecto de retomar a las condiciones iniciales previas a la acción, si la reversibilidad se puede ver en un corto plazo se califica con 1, si es a mediano plazo se califica con 2 y si es irreversible se le da un valor de 4. “Si la duración del efecto es inferior a un año, consideramos que el impacto es Momentáneo, si dura entre 1 y 10 años, Transitorio o Temporal propiamente dicho, y si dura entre 11 y 15 años, Persistente, Pertinaz o Duradero” (Conesa, 2010).

La **Sinergia (SI)**, es provocada por dos acciones que actúan simultáneamente y es regularidad de la manifestación, cuando una acción que actúa sobre un factor no es sinergia con otros factores que actúan sobre el mismo factor, se califica con un valor de 1, pero si

presenta un sinergismo moderado se califica con un valor de 2 y si es altamente sinérgica se le da un valor de 4.

La **Acumulación (AC)**, se califica cuando la manifestación del efecto se muestra de una manera progresiva, es decir, cuando se presenta de una manera continua o reiterada la acción que lo genera, cuando una acción no presenta efectos acumulativos se le denomina una acumulación simple y se califica con un valor de 1 y si el efecto es acumulativo se califica al incremento progresivo con un valor de 4.

El **Efecto (EF)**, es la relación causa – efecto, es decir, la forma de manifestación del efecto sobre el factor como consecuencia de una acción, el efecto puede ser directo (Primario) cuando la acción es una consecuencia directa de la acción y es indirecto (Secundario) es todo lo contrario, cuando la acción no es una consecuencia directa de este sino que también toma resultados del efecto primario, cuando el efecto es indirecto se califica con un valor de 1 y si es directo se le da un valor de 4.

La **Periodicidad (PO)**, se refiere a la regularidad de la manifestación del efecto, cuando el efecto es irregular, aperiódico o discontinuo se le da un valor de 1, a los periódicos se les califica con 2 y si el efecto ya se presenta de una manera continua se califica con un valor de 4. “Calificamos la periodicidad como Aperiódica o Irregular propiamente dicha, cuando la manifestación discontinua del efecto se repite en el tiempo de una manera irregular e imprevisible sin cadencia alguna. Se supone Esporádica o Infrecuente cuando la acción que produce el efecto, y por tanto su manifestación, son infrecuentes, presentándose con carácter excepcional. A los efectos continuos se les asigna un valor (4), a los periódicos (2) y a los de aparición irregular (aperiódicos y esporádicos), que deben en términos de probabilidad de ocurrencia (1)” (Conesa, 2010).

La **Recuperabilidad (RC)**, es la posibilidad de reconstrucción que tiene el efecto por medios humanos con la introducción de medidas correctoras, si el efecto es totalmente recuperable se califica dependiendo la capacidad, por ejemplo, si es recuperable inmediatamente se califica con 1 y si se recupera a mediano plazo se le asigna un valor de 2, si el efecto es mitigable se califica con un valor de 4 y si es totalmente irreparable se le da un valor de 8.

Importancia del impacto (I)

Conesa Fernández Vítora expresa la “importancia del impacto” a través de:

$$I = N (3 IN + 2 EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

A continuación, se presentan el valor mínimo y el máximo que dan como resultado de correr la expresión matemática propuesta por Conesa, teniendo en cuenta los resultados de importancia.

$$\text{Valor mínimo } I = (+/-) ((3*1) + (2*1) + 1+1+1+1+1+1+1+1) = +13 \text{ o } -13$$

$$\text{Valor máximo } I = (+/-) ((3*12) + (2*12) + 8+4+4+4+4+4+4+8) = +100 \text{ o } -100$$

Es así como el modelo propuesto por Conesa indica que, “La importancia del impacto toma valores entre 13 y 100.

Presenta valores intermedios (entre 40 y 60) cuando se da alguna de las siguientes circunstancias:

- Intensidad total y afectación mínima de los restantes símbolos.
- Intensidad muy alta o alta de los restantes símbolos.
- Intensidad alta, efecto irrecuperable y afectación muy alta de alguno de los restantes símbolos.
- Intensidad media o baja, efecto irrecuperable y afectación muy alta de al menos dos de los restantes símbolos.

Los impactos con valores de importancia inferiores a 25 son irrelevantes o sea de acuerdo con el reglamento, compatibles (reducidos, si presenta el carácter de positivo). Los impactos moderados presentan una importancia entre 25 y 50. Serán severos cuando la importancia se encuentre entre 50 y 75 y críticos cuando el valor sea superior a 75 (Conesa, 2010).

Es muy importante señalar que, al igual que sucede con los valores de los distintos símbolos (intensidad, efecto, extensión, momento, etc.), los valores de las cuadrículas (elementos tipo) de una matriz no son compatibles, pero sí lo son cuadrículas y símbolos que ocupen lugares equivalentes en matrices que reflejen resultados de alternativas de un mismo proyecto, o previsiones de estado de situación ambiental consecuencia de la introducción de medidas correctoras **(MC)**.”

En la siguiente tabla se presentan los criterios de valoración.

Tabla 4.3-2. Criterios y valoración considerada

CLASIFICACIÓN	RANGO	
POSITIVOS	13	100
IRRELEVANTES	-13	-25
MODERADOS	-25	-50
SEVEROS	-50	-75
CRÍTICOS	-75	-100

Fuente: V. CONESA FDEZ - VÍTORA, 2010, modificado por CONSULTOR, 2021

Esta valoración se realizará teniendo cuenta las actividades relacionadas con la cada una de las etapas del proyecto y su afectación en los medios abiótico, biótico y socioeconómico.

4.4. ETAPA IV. CARACTERIZACIÓN ESPECIFICA DEL CORREDOR SELECCIONADO

Se desarrollará la caracterización específica del corredor seleccionado, teniendo cuenta los aspectos considerados en la “identificación y caracterización general de los componentes biótico y abiótico”, efectuada para la comparación de alternativas, se tendrá como guía a nivel de prefactibilidad y ajustado al contenido del anexo técnico la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales (ANLA, 2018)

- ✓ **Medio abiótico:** Geología geomorfología, suelos, hidrología y parámetros climatológicos.
- ✓ **Medio biótico:** El desarrollo de este medio se realizará con información secundaria de los componentes de fauna, áreas de interés ambiental especialmente la Estructura Ecológica Principal, se Identificará y analizaran los recursos naturales uso, aprovechamiento y/o afectación, se entregará el inventario de individuos arbóreos, inventario de zonas verdes, Identificación y delimitación de zonas verdes existentes objeto de compensación.

Para el componente de Fauna, se planearán puntos de recorrido en campo una vez sean definidas las alternativas, en los cuales se realizará la identificación de fauna por el metodólogo de observación directa y se tomarán registros fotográficos. Los recorridos se realizarán en horas de la mañana de 6:00 a.m. a 10:00 a.m. Es importante mencionar que tal como define la Guía de Maduración del IDU se realizara una identificación y revisión preliminar por lo que no se plantean muestreos e inventarios.

- ✓ **Zonificación ambiental:** Se identificará la presencia a lo largo del corredor de zonas de sensibilidad ambiental como son la Estructura Ecológica Principal, humedales, zonas verdes, parques, canales, ríos, entre otros.
- ✓ **Análisis específico de los riesgos y amenazas:** se realizará utilizando información complementaria a la analizada para la evaluación de alternativas, así mismo se tendrá en cuenta para este capítulo el componente de Geotecnia desarrollado dentro del documento. Adicionalmente se realizará un análisis normativo.
- ✓ **Restricciones Ambientales:** a partir de la información obtenida sobre “restricciones

ambientales y normatividad aplicable” utilizada para la comparación de alternativas, se identificarán los aspectos específicos sobre lo siguiente:

- **Requerimientos de las autoridades ambientales competentes** para el desarrollo del proyecto, que se deben considerar en la etapa siguiente del proyecto, en relación con licencias, autorizaciones, trámites, documentos de soporte, requisitos, tiempos de presentación y gestión.
- **Amenazas y riesgos:** Para cada una de las alternativas de trazado propuestas, identificar y analizar las posibles amenazas y riesgos que se puedan presentar en desarrollo del proyecto; se deberá considerar la información existente sobre categorizaciones a nivel nacional con la normatividad vigente.
- **Propuesta de prediseño con criterios de sostenibilidad ambiental**

La propuesta del prediseño del proyecto con criterios de sostenibilidad ambiental, se realizará una vez se defina la alternativa seleccionada y el tipo de proyecto a desarrollar puesto que esta hace parte de la etapa IV profundización en la alternativa seleccionada, para lo cual es necesario obtener la información de la descripción técnica a nivel de prefactibilidad que permitirá identificar los objetivos de desarrollo sostenible, nuevos materiales (permeables, ecológicos y/o susceptibles de aprovechamiento) y criterios de conectividad ecológica, se tendrá en cuenta la Guía de Manejo Ambiental para el Sector de la Construcción, el cual contiene las orientaciones técnicas, metodológicas y procedimentales para garantizar la gestión, manejo y desempeño ambiental sostenible de obras de construcción, de infraestructura y edificaciones dentro del Distrito Capital la cual fue adoptada por la Resolución 1138 de 2013 de la Secretaría Distrital de Ambiente (Secretaría Distrital de Ambiente, SDA, 2013) y los Lineamientos de Infraestructura Verde Vial para Colombia (LIVV) (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, MADS, 2020).

Adicionalmente se tendrán en cuenta los siguientes documentos para su construcción los siguientes documentos:

- Guía para la integración de las Soluciones Basadas en la Naturaleza en la planificación urbana. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2020.
- Política Nacional de Cambio Climático 2017
- Acuerdo 790 de 2020. Concejo de Bogotá
- Estrategia Climática de Largo Plazo de Colombia E2050. Gobierno Nacional de Colombia.

- **Socialización Autoridades Ambientales**

Adicionalmente se llevará a cabo la socialización ante las autoridades ambientales competentes, donde se recopilará la información obtenida de la línea base y de los resultados de la selección de alternativa y realizará la presentación a las diferentes entidades, para lo cual se llevará a cabo la solicitud de los espacios de socialización mediante los diferentes oficios.

- **Determinar la Autoridad Ambiental Competente**

De acuerdo con la Guía de Maduración se específica que se identificaran los permisos, trámites y/o autorizaciones requeridas y las posibles restricciones ambientales que pueda tener la alternativa seleccionada para el proyecto” acorde con la definición de la Autoridad Ambiental del proyecto, junto con la definición si el proyecto requiere o no de la licencia ambiental.

- ✓ *Análisis de la Normativa Ambiental sobre la Autoridad Ambiental Competente*

Ley 99 de 1993

El Artículo 49 de la Ley 99 de 1993², norma que contempla que: **La ejecución de obras, el establecimiento de industrias o el desarrollo de cualquier actividad, que, de acuerdo con la Ley y los reglamentos, pueda producir deterioro grave a los recursos naturales renovables o al medio ambiente o introducir modificaciones considerables o notorias al paisaje requerirán de una Licencia Ambiental**”.

Es así como la citada Ley 99 de 1993, en su artículo 51 prescribe que **Las Licencias Ambientales serán otorgadas por el Ministerio del Medio Ambiente³, las Corporaciones Autónomas Regionales y algunos municipios y distritos, de conformidad con lo previsto en esta Ley.**

En el artículo 52° de la ley en cita, el cual dispuso lo siguiente:

“Artículo 52°. Competencia del Ministerio del Medio Ambiente. El Ministerio del Medio Ambiente otorgará de manera privativa la Licencia Ambiental en los siguientes casos:

² Por medio de la cual se creó el Ministerio del Medio Ambiente, se reordenó el sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente, se organizó el Sistema Nacional Ambiental, SINA y se dictaron otras disposiciones.

³ Entiéndase, en adelante, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

(...) 6. **Ejecución de obras públicas de las redes vial, fluvial y ferroviaria nacionales**".

No obstante el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible MADS, quien de manera directa ejecutó la expedición del Decreto Ley 3573 de 2011, momento a partir del cual, dicha labor siguió estando en cabeza del Ministerio, pero a través de la naciente "Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA)", a quien, al tenor del artículo 3°, numeral 1° del decreto ley ibidem, le fue asignada la competencia de "(...) **otorgar o negar las licencias, permisos y trámites ambientales de competencia del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, de conformidad con la ley y los reglamentos**".

El contenido de estas dos (2) normas -La ley 99 de 1993 y el Decreto Ley 3573 de 2011 se articula sobre el Decreto Único 1076 de 2015, reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Así, en materia de competencias particulares de la ANLA respecto de proyectos ferroviarios, el artículo 2.2.2.3.2.2 del Decreto Único 1076, dispone:

"Artículo 2.2.2.3.2.2. Competencia de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA). **La Autoridad Nacional de Licencias Ambientales -ANLA- otorgará o negará de manera privativa la licencia ambiental para los siguientes proyectos, obras o actividades:**

(...) 8. **Ejecución de obras públicas:**

(...) 8.3. **La construcción de vías férreas y/o variantes de la red férrea nacional tanto pública como privada; (...)**".

Dado lo anterior, debe mencionarse, en aras del análisis competencial puesto a su consideración, que el artículo 2.2.2.3.2.6. del Decreto Único Reglamentario Sectorial 1076 de 2015, es preciso en señalar, en punto de la "Definición de competencias", que: "**Cuando el proyecto, obra o actividad se desarrolle en jurisdicción de dos o más autoridades ambientales, dichas autoridades deberán enviar la solicitud de licenciamiento ambiental a la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA), quien designará la autoridad ambiental competente para decidir sobre la licencia ambiental...**".

Teniendo en cuenta los párrafos antecedentes, será necesario identificar desde los componentes técnicos y jurídicos, la definición del proyecto si es del orden nacional o regional, con el propósito que de esta manera se lleve a cabo las diferentes solicitudes de pronunciamiento sobre la entidad componente que llevara a cabo la evolución y conceptos ambientales del proyecto.

Es importante mencionar que la viabilidad ambiental del proyecto se definirá en las siguientes etapas de acuerdo con las siguientes premisas definidas en el Decreto 1076 de 2016.

Por otro lado, es de señalar que, el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente 1076 de 2015 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, estipula:

CAPÍTULO 3. LICENCIAS AMBIENTALES

(...) SECCIÓN 2. COMPETENCIA Y EXIGIBILIDAD DE LA LICENCIA AMBIENTAL

(...) ARTÍCULO 2.2.2.3.2.2. Competencia de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA). La Autoridad Nacional de Licencias Ambientales -ANLA- otorgará o negará de manera privativa la licencia ambiental para los siguientes proyectos, obras o actividades:

(...) 8. Ejecución de obras públicas:

(...) 8.3. La construcción de vías férreas y/o variantes de la red férrea nacional tanto pública como privada

SECCIÓN 6. TRÁMITE PARA LA OBTENCIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL

Artículo 2.2.2.3.6.1. De la evaluación del Diagnóstico Ambiental de Alternativas (DAA)”.

1. El interesado en obtener licencia ambiental deberá formular petición por escrito dirigida a la autoridad ambiental competente, en la cual solicitará que se determine si el proyecto, obra o actividad requiere o no de la elaboración y presentación de Diagnóstico Ambiental de Alternativas (DAA), adjuntando para el efecto, la descripción, el objetivo y alcance del proyecto y su localización mediante coordenadas y planos.

Teniendo en cuenta que para la etapa de prefactibilidad no se tiene contemplado el desarrollo de estudios avanzados, solo se llegara a la determinación de cual es la Autoridad Ambiental competente para emitir su concepto una vez sea definido el alcance del proyecto en relación si es Nacional o Regional.

5. CRONOGRAMA DE TRABAJO

De acuerdo con el desarrollo de cada uno de los productos se presenta a continuación el cronograma de ejecución, no obstante, es importante resaltar que las actividades de definición de alternativas dependen de la articulación de las diferencias especialidades.

Tabla 4.4-1. Cronograma y Plan de Trabajo

ETAPAS DEL PROYECTO	COMIENZO	FIN
ETAPA I METODOLOGIA	2/02/2022	15/02/2022
ETAPA II RAI	2/02/2022	2/03/2022
ETAPA III CARACTERIZACION AMBIENTAL	3/03/2022	09/08/2022
Definición de criterios y variables para la comparación de alternativas	18/04/2022	22/04/2022
Definición de Alternativas	01/04/2022	1/05/2022
Definición de Área de Influencia	1/05/2022	15/05/2022
Recolección de Información Primaria (Salida Campo)	15/05/2022	1/06/2022
Identificación y caracterización general de los componentes biótico y abiótico de las alternativas a evaluar	1/06/2022	22/06/2022
Evaluación de Criterios	19/07/2022	09/08/2022
ETAPA IV PROFUNDIZACION	03/10/2022	28/02/2023
Caracterización específica del corredor seleccionado y análisis normativo	03/10/2022	03/12/2022
Propuesta de prediseño con criterios de sostenibilidad ambiental	03/12/2022	30/12/2022
Socialización ante las autoridades ambientales competentes.	09/01/2023	16/01/2023
Conclusiones y recomendaciones para el desarrollo del proyecto en las siguientes etapas	16/01/2023	24/01/2023

Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia - 2022

6. BIBLIOGRAFÍA

- ANLA. (2018). Guía para la Definición Identificación y Delimitación del Área de Influencia . Bogotá .
- ANLA. (2018). Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales. Bogotá.
- Conesa, V. (2010). Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Madrid España.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, MADS. (2020). Lineamientos de Infraestructura Verde Vial para Colombia (LIVV) .
- Secretaria Distrital de Ambiente, SDA. (2013). Guía de Manejo Ambiental para el Sector de la Construcción, el cual contiene las orientaciones técnicas, metodológicas y procedimentales para garantizar la gestión, manejo y desempeño ambiental sostenible de obras de construcción, de infraestructura y edificaciones.