



**CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE LAS CUENCAS DE LOS RÍOS NEGRO Y NARE –
CORNARE**

TÉRMINOS DE REFERENCIA

LICENCIA AMBIENTAL

“CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA EN LAS ÁREAS PROTEGIDAS PÚBLICAS REGIONALES”.

(DECRETO 1076 DE 2015, ARTICULO 2.2.2.3.2.3 NUMERAL 21)

OFICINA DE LICENCIAS Y PERMISOS AMBIENTALES.

EL SANTUARIO, JUNIO DE 2022



CONTENIDO

LISTADO DE ACRÓNIMOS Y SIGLAS	5
GLOSARIO	5
TÉRMINOS DE REFERENCIA	5
1. RESUMEN EJECUTIVO.....	6
2. GENERALIDADES	7
2.1 INTRODUCCIÓN.....	7
2.2 OBJETIVOS	7
2.3 ANTECEDENTES.....	7
2.4 ALCANCES	8
2.5 METODOLOGÍA.....	10
2.6 EQUIPO DE TRABAJO.....	10
2.7 MARCO NORMATIVO DE REFERENCIA	11
2.7.1 Orden Nacional	11
2.7.1 Orden Regional	11
2.7.2 Requisitos del proceso de licenciamiento	11
2.7.3 Otras consideraciones.....	11
2.8 RESTITUCIÓN DE TIERRAS	11
3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	12
3.1 LOCALIZACIÓN	12
3.2 CARACTERÍSTICAS	12
3.2.1 Infraestructura existente	13
3.3 DISEÑO DEL PROYECTO	13
3.4 ETAPAS	14
3.4.1 Fase de pre-construcción y construcción	14
3.4.2 Fase de operación.....	17
3.4.3 Fase de Desmantelamiento y Abandono.....	18
3.4.4 Insumos del proyecto	18
3.4.5 Manejo y disposición de materiales sobrantes de excavación, y de construcción y demolición.....	19
3.4.6 Residuos peligrosos y no peligrosos	19
3.5 COSTOS ESTIMADOS.....	20
3.6 CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN	20
3.7 PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS DE LAS OBRAS A EJECUTAR.....	20
3.8 VERIFICACIÓN COMPATIBILIDAD DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD CON LOS USOS DEFINIDOS PARA LA CATEGORÍA DE MANEJO RESPECTIVA DEL ÁREA PROTEGIDA.....	20



3.8.1	Planes de Manejo Áreas Protegidas Jurisdicción Cornare:	20
3.8.2	Cartografía temática Áreas Protegidas Jurisdicción Cornare	20
4	AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	20
4.1	DELIMITACION ÁREA DE INFLUENCIA	20
5	CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA	21
5.1	MEDIO ABIÓTICO	21
5.1.1	Geología	21
5.1.2	Paisaje	22
5.1.3	Suelos y uso de la tierra	22
5.1.4	Hidrología.....	23
5.1.5	Hidrogeología.....	28
5.1.6	Geotecnia.....	28
5.1.7	Atmósfera.....	29
5.2	MEDIO BIÓTICO	31
5.2.1	Ecosistemas terrestres.....	31
5.2.2	Ecosistemas acuáticos continentales	34
5.3	MEDIO SOCIOECONÓMICO	34
5.3.1	Participación, socialización con las comunidades y autoridades.....	34
5.3.2	Componentes demográfico, económico, cultural, político-organizativo, población a reasentar, Población víctima del conflicto armado	35
6	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS.....	36
7	ZONIFICACIÓN AMBIENTAL	37
8	DEMANDA, USO, APROVECHAMIENTO Y/O AFECTACIÓN DE RECURSOS NATURALES.....	38
8.1	AGUAS SUPERFICIALES	39
8.2	AGUAS SUBTERRÁNEAS	39
8.3	VERTIMIENTOS.....	41
8.3.1	Para vertimientos en cuerpos de agua	42
8.3.2	Para vertimientos en suelos	45
8.3.3	Recirculación o reúso de aguas residuales	46
8.4	OCUPACIONES DE CAUCES, LECHOS Y PLAYAS FLUVIALES.....	46
8.5	APROVECHAMIENTO FORESTAL	47
8.5.1	Aprovechamiento Forestal Único de Bosque Natural	48
8.5.2	Aprovechamiento forestal de árboles aislados	49
8.5.3	Aprovechamiento Forestal de Plantaciones.....	49
8.6	EMISIONES ATMOSFÉRICAS	50
8.7	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN.....	50
8.7.1	Adquisición de materiales en fuentes existentes.....	50
8.8	RESIDUOS SÓLIDOS	50
9	EVALUACIÓN AMBIENTAL	51
9.1	Identificación y Evaluación de Impactos para el Escenario Sin Proyecto	52



9.2	Identificación y Evaluación de Impactos para el Escenario Con Proyecto	52
9.3	Evaluación económica Ambiental	54
10	ZONIFICACION DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO	55
11	PLANES Y PROGRAMAS	55
11.1	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....	55
11.2	PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO	56
11.2.1	EVALUACIÓN EX POST	56
11.3	PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO	56
11.3.1	Identificación de eventos amenazantes.....	57
11.3.2	Estimación de áreas de afectación	57
11.3.3	Identificación de elementos vulnerables (sensibles)	57
11.3.4	Análisis del riesgo	58
11.4	PLAN DE DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO	60
12	OTROS PLANES Y PROGRAMAS (en los casos que aplique).....	60
12.1	PLAN DE INVERSIÓN DEL 1%.....	60
12.2	PLAN DE COMPENSACIÓN POR PÉRDIDA DE BIODIVERSIDAD	61
13	ANEXOS	61
	Modelo de almacenamiento cartográfico:.....	62
	ANEXOS.....	62
	BIBLIOGRAFÍA	62



LISTADO DE ACRÓNIMOS Y SIGLAS

Para la aplicación de los presentes términos de referencia se tendrá en cuenta el listado de acrónimos y siglas presentado en el Anexo 1.

GLOSARIO

Para la aplicación de los presentes términos de referencia se tendrá en cuenta el glosario presentado en el Anexo 2.

TÉRMINOS DE REFERENCIA

De conformidad con lo establecido en el artículo 2.2.2.3.3.2 del Decreto 1076 de 2015, para elaborar el EIA, el interesado deberá consultar “la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales”, adoptada mediante la Resolución 1402 de 2018 del MADS, como instrumento de autogestión y autorregulación, que constituye un referente técnico, de orientación conceptual, metodológico y procedimental para apoyar la gestión, manejo y el desempeño de los proyectos, obras o actividades, por lo que deberán ser utilizadas de forma complementaria a los presentes términos de referencia.

Estos términos, tienen un carácter genérico y en consecuencia deberán ser adaptados a la magnitud y otras particularidades del proyecto, así como a las características ambientales regionales y locales en donde se pretende desarrollar, sin embargo, **es un referente del contenido y alcance mínimo de este tipo de Estudios Ambientales**. Igualmente, deberán tener en cuenta las disposiciones establecidas en la normativa ambiental, agraria y de usos del suelo vigentes.

Para los proyectos, obras o actividades asociadas a la **“CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA EN LAS ÁREAS PROTEGIDAS PÚBLICAS REGIONALES”**, se deberá, con base en las características del proyecto, presentar la siguiente Información:

- Verificar qué el desarrollo del proyecto, obra o actividad sea compatible con los usos definidos para la categoría de manejo de la zona del área protegida en la que se localizará, a la luz de lo establecido en el Plan de Manejo Ambiental definido para la respectiva área protegida.
- Información detallada correspondiente a la infraestructura principal y complementaria a emplear en la ejecución del proyecto, obra o actividad: Diseño, tipo, elementos, características, cantidades, etc.
- Descripción puntual de la infraestructura a desarrollar, con énfasis en las etapas de construcción y operación.
- Clasificación de los residuos sólidos (aprovechables, especiales, de construcción y demolición, ordinarios, etc., de acuerdo con lo establecido en el Decreto 1077 de 2015 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio), y de los residuos peligrosos (según lo previsto en el Capítulo 1, Título 6, Parte 2, Libro 2 del Decreto 1076 de 2015 o la norma que la modifique o sustituya).
- Estimación de los volúmenes de residuos peligrosos y no peligrosos a generarse en desarrollo del proyecto.
- Identificar los impactos previsible, plantear las correspondientes medidas de manejo y presentar en mapas a escala 1:5.000 o más detallada, de tal forma que permita la lectura adecuada de la información.
- Cuando el proyecto pretenda afectar especies forestales y/o en veda nacional o regional, deberán solicitar los permisos o autorizaciones ambientales pertinentes.
- Cuando el proyecto requiera concesión de aguas superficiales o subterráneas, y/o vertimientos, deberán



solicitar los permisos o autorizaciones ambientales pertinentes.

- Cuando el proyecto requiera ocupar el cauce de una fuente, deberán solicitar los permisos o autorizaciones ambientales pertinentes.

La presentación del EIA con sujeción a los términos de referencia contenidos en este documento, no limita de manera alguna la facultad que tiene la Corporación de solicitar al interesado la información adicional que se considere indispensable para evaluar y decidir sobre la viabilidad del proyecto, a pesar de que la misma no esté contemplada en los términos de referencia, ni garantiza el otorgamiento de la licencia ambiental.

CONSIDERACIONES GENERALES PARA LA PRESENTACIÓN DEL ESTUDIO

El EIA debe ser elaborado en el marco del principio de desarrollo sostenible, y partiendo de la aplicación de buenas prácticas ambientales, con información de alto nivel científico y técnico.

La información cartográfica debe estar acorde con lo establecido en la Resolución 1415 de 2012 y se deberá utilizar el modelo de almacenamiento geográfico de la Resolución 2182 de 2016, expedida MADS, o aquella que la modifique, sustituya o derogue. El modelo de almacenamiento puede ser descargado en el link: <http://www.anla.gov.co/sistema-informacion-geografica>. La Geodatabase deberá incluir una carpeta con los MXD, elaborados para el EIA y/o ICA.

El EIA será entregado junto con la solicitud de la Licencia Ambiental, la cual deberá cumplir con los requisitos establecidos en el artículo 2.2.2.3.6.2, Sección 3 Estudios Ambientales, Capítulo 3, del Decreto 1076 de 2015, o aquel que lo modifique, sustituya o derogue. Esta información podrá ser presentada a través del correo electrónico cliente@cornare.gov.co o de manera presencial en el Centro de Gestión Documental de la sede principal, municipio de El Santuario.

En el momento en que la autoridad competente adopte diferentes metodologías, protocolos y lineamientos que se establezcan para la elaboración de Estudios Ambientales, el usuario deberá acogerlos e implementarlos de acuerdo con el régimen de transición establecido en cada uno de ellos.

EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEBERÁ CONTENER LOS SIGUIENTESCAPÍTULOS:

1. RESUMEN EJECUTIVO

Presentar una síntesis de los principales elementos del EIA, de tal forma que permita a la autoridad ambiental tener una visión general del proyecto, las particularidades del medio donde se pretende desarrollar, los impactos significativos y los programas ambientales identificados para su manejo.

- Síntesis del proyecto en donde se establezcan las características relevantes de las obras y acciones básicas de construcción, montaje, operación, mantenimiento, desmantelamiento, restauración final, abandono y/o terminación.
- Localización, extensión y características principales de las áreas de influencia por componentes.
- Indicar, si aplica, información general sobre el reasentamiento de población y restitución de tierras.
- Necesidades de uso y/o aprovechamiento de recursos naturales renovables y no renovables.
- Método de evaluación ambiental de impactos utilizado, jerarquización y cuantificación de los impactos ambientales.
- Zonificación ambiental.



- Zonificación de manejo ambiental.
- Breve reseña del Plan de Manejo Ambiental – PMA (incluyendo el Plan de Monitoreo y seguimiento PMS) y del Plan de Gestión del Riesgo.
- Resumen del Plan de Inversión del 1% y del Plan de Compensación por Pérdida de Biodiversidad, en los casos que aplique.
- Principales riesgos identificados.
- Costo total estimado del proyecto y de la implementación del PMA.
- Cronograma general estimado de ejecución del proyecto y de ejecución del PMA.
- Actividades a ejecutar en la fase de desmantelamiento y abandono.
- Geodatabase del Proyecto, ajustada a Resolución 471 del 14 de mayo de 2020 modificada por la Resolución 529 del 05 de junio de 2020 del Instituto Geográfico Agustín Codazzi IGAC, mediante la cual se establece las especificaciones técnicas mínimas que deben tener los productos cartográficos generados en los procesos de licenciamiento ambiental.

2. GENERALIDADES

2.1 INTRODUCCIÓN

Indicar los aspectos relacionados con el tipo de proyecto, localización, justificación, construcción y operación. Especificar los mecanismos, procedimientos y métodos de recolección, procesamiento y análisis de la información, grado de incertidumbre de la misma, así como las fechas durante las cuales se llevaron a cabo los estudios de cada uno de los componentes.

2.2 OBJETIVOS

Definir los objetivos generales y específicos referentes al proyecto, teniendo en cuenta el alcance de la solicitud, diferenciándolos de los objetivos del EIA, asumiendo como base la descripción, caracterización y análisis del ambiente (abiótico, biótico y socioeconómico) en el cual se pretende desarrollar el proyecto, la identificación y evaluación de los impactos y la ubicación y diseño de las medidas de manejo, con sus respectivos indicadores de seguimiento y monitoreo.

2.3 ANTECEDENTES

Presentar los aspectos relevantes del proyecto previos a la elaboración del EIA, incluyendo justificación; estudios e investigaciones, trámites anteriores ante autoridades competentes; y las determinantes ambientales establecidas por la Autoridad competente para el área de Influencia del proyecto (ver anexos 3 y 4 del Marco Normativo).

En el evento en que el proyecto contemple la explotación de fuentes de materiales, tener en cuenta, lo dispuesto en el Decreto 1374 de 27 de junio de 2013 y en la Resolución 705 de 28 de junio de 2013, modificada por la Resolución 1150 de 15 de julio de 2014, expedidas por el MADS, o las normas que los modifiquen, sustituyan o deroguen.

Adicionalmente se debe incluir, en caso de que aplique, el acto administrativo que otorga el Permiso de Estudio para la Recolección de Especímenes de Especies Silvestres de la Diversidad Biológica con fines de Elaboración de Estudios Ambientales, de acuerdo con la Sección 2, Capítulo 9, Título 2, Parte 2, Libro 2 del Decreto 1076 de 2015 del MADS, o el que lo modifique, sustituya o derogue.

Establecer las potenciales implicaciones del proyecto en relación con las políticas, planes, programas y proyectos, que, a nivel nacional, departamental y municipal, estén contemplados en las áreas de influencia, con el propósito de evaluar



posibles superposiciones, especialmente con proyectos de interés nacional y regional que se pretendan construir en la región.

En el caso en que exista Superposición de áreas con proyectos licenciados, el interesado en el proyecto a licenciar debe demostrar que estos pueden coexistir e identificar, además, el manejo y la responsabilidad individual de los impactos ambientales generados en el área superpuesta. Para el efecto, el interesado en el proyecto a licenciar deberá informar a la autoridad ambiental sobre la superposición, quien, a su vez, deberá comunicar tal situación al titular de la licencia ambiental objeto de superposición, con el fin de que conozca dicha situación y pueda pronunciarse al respecto en los términos de ley. (Artículo 2.2.2.3.6.4 de Decreto 1076).

Relacionar además el marco normativo vigente considerado para la elaboración del estudio, teniendo en cuenta las áreas de conservación y protección ambiental, y las comunidades territorialmente asentadas en el área de influencia local, desde la perspectiva de la participación que le confiere la Constitución Nacional, la Ley 99 de 1993, la Ley 70 de 1993, la Ley 21 de 1991 y las demás que apliquen.

2.4 ALCANCES

El EIA es un instrumento para la toma de decisiones sobre proyectos, obras o actividades que requieren Licencia Ambiental, con base en el cual se definen las correspondientes medidas de prevención, corrección, compensación y mitigación de los impactos ambientales que generará el proyecto, por tal razón es importante tener las siguientes consideraciones en cuenta:

- Información del proyecto, relacionada con la localización, infraestructura, actividades y demás información que se considere pertinente.
- Caracterización del área de influencia del proyecto, para los medios abiótico, biótico y socioeconómico.
- Demanda de recursos naturales renovables por parte del proyecto; información requerida para la solicitud de permisos relacionados con la concesión de aguas superficiales, exploración y explotación de aguas subterráneas, vertimientos, ocupación de cauces, aprovechamiento forestal (bosque natural, plantación forestal, árboles aislados), levantamiento de veda, aprovechamiento de flora silvestre, emisiones atmosféricas, gestión de residuos sólidos, aprovechamiento de materiales de construcción.
- Información relacionada con la evaluación de impactos ambientales y análisis de riesgos.
- Zonificación de manejo ambiental, definida para el proyecto, obra o actividad para la cual se identifican las áreas de exclusión, las áreas de intervención con restricciones y las áreas de intervención.
- Identificación y evaluación económica de los impactos positivos y negativos del proyecto.
- Plan de manejo ambiental del proyecto, expresado en términos de programas de manejo, cada uno de ellos diferenciado en proyectos y sus costos de implementación.
- Programa de seguimiento y monitoreo, para cada uno de los medios abiótico, biótico y socioeconómico;
- Plan de contingencias para la construcción y operación del proyecto; que incluya la actuación para derrames, incendios, fugas, emisiones y/o vertimientos por fuera de los límites permitidos.



- Plan de desmantelamiento y abandono, en el que se define el uso final del suelo, las principales medidas de manejo, restauración y reconfiguración morfológica.
- Plan de inversión del 1%, en el cual se incluyen los elementos y costos considerados para estimar la inversión y la propuesta de proyectos de inversión, cuando la normatividad así lo requiera.

Lo anterior, con sus respectivos indicadores de cumplimiento (medibles y cuantificables).

El estudio debe incorporar los siguientes aspectos:

- La racionalización en el uso de los recursos naturales y culturales, minimizando los riesgos e impactos ambientales negativos, que pueda ocasionar el futuro proyecto y potenciando los impactos positivos.
- Las características de las obras tendrán los alcances propios de estudios de factibilidad, en los cuales se deben definir e indicar los diferentes programas, obras o actividades del proyecto.
- La información primaria deberá ser recopilada a partir de los diferentes métodos, metodologías, técnicas y herramientas propias de cada una de las disciplinas que intervienen en el estudio y complementada con la información secundaria requerida, según sea el caso.
- Dimensionar y evaluar cualitativa y cuantitativamente los impactos producidos por el proyecto, de tal manera que se establezca el grado de afectación y vulnerabilidad de los ecosistemas y los contextos sociales (comunidades, patrimonio cultural y arqueológico). Se deberán analizar, dimensionar y evaluar claramente los impactos sobre los cuales aún exista un nivel de incertidumbre.
- Proponer medidas de manejo para todos y cada uno de los impactos identificados, estableciendo el conjunto de estrategias, programas, y/o proyectos estructurados en un Plan de Manejo Ambiental (PMA).
- Este último, debe formularse a nivel de diseño, y por lo tanto incluirá justificación, impacto tratado, etapa de aplicación, objetivos, metas, actividades, lugar de aplicación, población beneficiada, indicadores, responsables, tecnologías a utilizar, resultados a lograr, costos y cronogramas de inversión y ejecución.
- Identificar los actores sociales del área de influencia involucrados: organizaciones comunitarias, entidades territoriales, grupos e instituciones clave, agencias ambientales, ONG, representantes de la sociedad civil y otros, incluyendo todos aquellos grupos potencialmente afectados por los posibles impactos ambientales significativos del proyecto.
- Describir los mecanismos, espacios y procedimientos empleados para propiciar la participación de las comunidades afectadas, desarrollando procesos de identificación situacional participativa, información y consulta de los impactos generados por el proyecto y medidas propuestas. Los resultados de este proceso se deberán incorporar al EIA y se consignarán en las respectivas actas con las comunidades.
- Identificar todos los programas y proyectos públicos y privados de carácter ambiental, social, económico, cultural y de infraestructura que se estén desarrollando en el área de influencia del proyecto, sean de orden Nacional, Departamental y/o Municipal, con el fin de evaluar la compatibilidad y buscar estrategias de armonización, articulación y coordinación interinstitucional en caso de que proceda.
- Realizar la valoración económica de los impactos ambientales mediante la identificación y cuantificación física y monetaria de los beneficios y costos derivados de cambios en los bienes y servicios ambientales producidos



por los recursos naturales renovables y el medio ambiente, aplicando los criterios técnicos para el uso de herramientas Económicas en los proyectos obras o actividades objeto de Licencia Ambiental o instrumento equivalente acorde con lo estipulado en la Resolución 1669 de 2017.

- Incluir la participación de las comunidades afectadas, desarrollando procesos de información y consulta -si es el caso- de los impactos generados por el proyecto y medidas propuestas. Los resultados de este proceso se consignarán en las respectivas actas con las comunidades.
- Limitaciones y/o restricciones del EIA: cuando por razones técnicas y/o jurídicas no pueda ser incluido algún aspecto específico exigido en los presentes términos de referencia, esta situación debe ser informada explícitamente, presentando la respectiva justificación.

Se deben identificar y delimitar los vacíos de información en los diferentes medios (abiótico, biótico y socioeconómico) y la manera como se abordarán en el EIA.

2.5 METODOLOGÍA

Se deben presentar las diferentes metodologías, completas y detalladas, utilizadas para la elaboración del EIA, incluyendo los procedimientos de recolección, el procesamiento y análisis de la información, sus memorias de cálculo, la representatividad de los muestreos bióticos (fauna, flora y comunidades hidrobiológicas) y el grado de incertidumbre de cada una de ellas, así como las fechas o períodos a los que corresponde el levantamiento de información para cada componente y medio (cronograma de actividades). Se debe utilizar información primaria y secundaria, de acuerdo con lo indicado en los términos de referencia y con las técnicas propias de cada una de las disciplinas que intervienen en el estudio.

Las imágenes de sensores remotos (imágenes satelitales, de radar, Lidar, ortofotografías, etc.), utilizadas como insumo para la elaboración de cartografía y caracterización ambiental, deben tener una resolución equivalente a 1/3 de la escala (la escala corresponde a 1:25.000 y su temporalidad no debe superar los tres (3) años.). En caso de no encontrarse este tipo de insumos, se puede utilizar una fuente de mayor temporalidad, argumentando las carencias de esta información.

Se debe incluir la información del consultor encargado de la elaboración del EIA y relacionar los profesionales y laboratorios que participaron en el mismo, especificando la respectiva disciplina y licencia, autorización o tarjeta profesional según corresponda.

Consultar la situación legal de las zonas que serán afectadas directa e indirectamente por el proyecto en relación con las determinantes ambientales.

Identificar las deficiencias de información que causen incertidumbre para el desarrollo del estudio.

2.6 EQUIPO DE TRABAJO

Se incluirá una relación de los profesionales participantes (profesión y/o especializaciones), de manera que pueda establecerse la idoneidad de los perfiles en relación con las necesidades de investigación y conceptualización del EIA, formulación y desarrollo del PMA, para cada uno de sus componentes: Cada perfil deberá responder a las especificidades del componente en el cual se desempeña.



2.7 MARCO NORMATIVO DE REFERENCIA

2.7.1 Orden Nacional

Para la elaboración del EIA, consultar las principales leyes, decretos y resoluciones, las cuales se relacionan en el anexo 3.

2.7.1 Orden Regional

Para la elaboración del EIA, considerar las reglamentaciones, determinantes ambientales y estudios del anexo 4, realizados para la región Cornare:

2.7.2 Requisitos del proceso de licenciamiento

Presentar el EIA junto con los demás documentos establecidos en el artículo 2.2.3.6.2. del Decreto 1076 de 2015, teniendo en cuenta que el certificado al que hace referencia el numeral 7 del citado artículo, se solicita ante la Dirección de la Autoridad Nacional de Consulta Previa – Subdirección Técnica de Consulta Previa, quien de conformidad con lo dispuesto en Decreto 1066 de 2015, se pronunciará sobre la procedencia o no de la Consulta Previa.

Sin la totalidad de los requisitos anteriores, no se dará inicio al trámite de licencia ambiental, la información faltante podrá ser requerida y presentada en el tiempo establecido por la Corporación, si la información requerida no es presentada en el tiempo indicado, el trámite será desistido y se ordenará el archivo del mismo.

2.7.3 Otras consideraciones

Para los trámites ambientales que se requieran en el proceso de licenciamiento ambiental, se deberá allegar el folio de matrícula inmobiliaria del predio o los predios en los cuales se requiera ejecutar el trámite (Aprovechamiento forestal, concesión de aguas, ocupación de cauce, permiso de vertimientos), en el caso de no ser propietario se deberá allegar las respectivas autorizaciones de los propietarios de los predios de interés.

Adicionalmente, cuando el proyecto, obra o actividad que se pretenda desarrollar al interior de un área protegida regional de las que tratan los artículos 2.2.2.1.1.1. al 2.2.2.1.6.6. del Decreto 1076 de 2015, consista en infraestructura asociada a actividades turísticas con alojamiento de las descritas en el artículo tercero del [Acuerdo Corporativo No. 418 del 2 de julio de 2021](#), se deberá observar lo dispuesto por el mismo, tanto para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental, como para el diseño del proyecto. El citado Acuerdo podrá ser consultado en el siguiente enlace: <https://www.cornare.gov.co/acuerdos-corporativos/>

2.8 RESTITUCIÓN DE TIERRAS

En el caso de que el proyecto objeto de licenciamiento ambiental se superponga con una zona en proceso de Restitución de Tierras, es necesario que se coordinen las respectivas acciones establecidas en el artículo 209 de la Constitución Política de 1991, con la finalidad de garantizar la reparación de los derechos de las víctimas y acorde a lo indicado en la Ley 1448 de 2011 “Artículo 72, Que establece lo siguiente: **“Acciones de restitución de los despojados. El Estado colombiano adoptará las medidas requeridas para la restitución jurídica y material de las tierras a los despojados y desplazados. De no ser posible la restitución, se deberá determinar y reconocer la compensación correspondiente. Las acciones de reparación de los despojados son: “la restitución jurídica y material del inmueble despojado. En subsidio,**



procederá, en su orden, la restitución por equivalente o el reconocimiento de una compensación”.

3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

3.1 LOCALIZACIÓN

Presentar de manera esquemática la localización geográfica y político- administrativa (departamental, municipal y corregimental, en los casos que aplique incorporar el ámbito veredal), que permita dimensionar y ubicar el proyecto en el entorno geográfico.

Asimismo, se debe localizar el proyecto en un plano georreferenciado en coordenadas planas (magna sirgas origen único) a escala 1:10.000 o de más detalle, el cual debe incluir entre otros, el área prevista a intervenir con el proyecto con sus respectivas obras e infraestructura asociada y los siguientes aspectos de información básica:

- Curvas de nivel.
- Hidrografía.
- Accidentes geográficos.
- Asentamientos humanos.
- Equipamientos colectivos.
- Vías existentes

Las áreas de influencia del proyecto se deben localizar en plano georreferenciado a escala 1:10.000, donde se visualice además el perímetro y área del sitio de disposición final, el área de aislamiento, los predios vecinos con el nombre del propietario, sistema hídrico superficial, cotas de nivel, vías, viviendas y áreas de interés.

- Localización de conformidad con los usos del suelo previstos por las autoridades municipales y contenidos en el Plan de Ordenamiento Territorial.
- No estar localizadas en áreas de influencia de establecimientos educativos, hospitalarios y de salud, militares, instalaciones de preparación y transformación de alimentos, instalaciones de formulación y elaboración de medicamentos y fármacos, y otros con cuyas actividades sean incompatibles.
- Disponer de vías de fácil acceso para los vehículos, minimizando potenciales afectaciones en el tráfico vehicular normal de la zona.
- No obstaculizar el tránsito vehicular o peatonal, ni causar problemas de valoración estética y paisajística.

3.2 CARACTERÍSTICAS

Especificar las características técnicas, las actividades que se desarrollarán de todos los componentes del proyecto en sus diferentes etapas (construcción, operación y desmantelamiento). Esta información deberá estar acompañada de los respectivos diseños de la infraestructura a construir y/o adecuar.

Presentar los volúmenes de corte y relleno; materiales necesarios, origen, legalidad, licencias ambientales y mineras de los proveedores de materiales de construcción y volúmenes a emplear; sitios de ubicación y disposición de sobrantes de excavación, suelos y materia orgánica removida, y demás obras o actividades que se consideren necesarias para el desarrollo del proyecto.



Identificar las necesidades de recursos naturales, económicos, sociales y culturales, incluyendo los estimativos de mano de obra.

Presentar la estructura organizacional de la empresa, estableciendo la instancia responsable de la gestión ambiental, así como sus funciones, para la ejecución del Proyecto, cuando aplique.

Relacionar la siguiente información: duración de las obras, etapas y cronograma de actividades, costo total del proyecto y costo de operación anual del mismo.

Todos los planos o mapas se deberán presentar en formato SHP ARC GIS para todo lo relacionado con información cartográfica, PDF y DWG para lo relacionado a diseños y PDF, para ambos.

La información sobre la infraestructura existente debe presentarse en planos a escala 1:10.000 o más detallada.

Las coordenadas presentadas para la infraestructura y los permisos solicitados deben presentarse en coordenadas planas (Magna Sirgas origen único) y geográficas (grados, minutos y segundos).

3.2.1 Infraestructura existente

Identificar las vías, líneas férreas y otra infraestructura asociada, situada en el área de Influencia del proyecto, y describir:

- Tipo y clasificación de vías, líneas férreas e infraestructura asociada a éstas.
- Estado actual de las vías e infraestructura de transporte que va a ser utilizada o modificada por el proyecto.
- Infraestructura social y/o productiva asociada o no al proyecto como centros poblados, zonas de interés turístico, escuelas, centros de salud, entre otros.

3.3 DISEÑO DEL PROYECTO

Se deben presentar las características y diseños técnicos del proyecto para cada una de las fases que lo componen, incluyendo la información de las obras de infraestructura que hacen parte de este, estableciendo los criterios de diseño para su dimensionamiento. Adicionalmente, deben especificarse los siguientes aspectos:

- Demanda estimada de servicios públicos (acueducto, alcantarillado, aseo, energía, gas combustible) y el esquema por medio del cual se plantea obtenerlos, indicando si ya se cuenta con la factibilidad para la prestación de estos servicios por parte de algún operador ya establecido (para lo cual se requiere allegar las autorizaciones o permisos necesarios), de acuerdo con lo dispuesto en el Decreto 1155 de 2020 y acciones a implementar en recirculación de las aguas residuales en el marco de la Resolución 1256 de 2021, o si se contempla la auto prestación de algún servicio mediante la obtención de permisos, concesiones o autorizaciones ambientales. En este último caso, debe especificarse la correspondiente necesidad de demanda, uso, aprovechamiento y/o afectación de recursos naturales.
- En el caso de la gestión de residuos sólidos, deberá indicarse si se plantea realizar procesos para su aprovechamiento in situ (compostaje, segregación, reutilización, comercialización de residuos reciclables, u otros); al igual que sistemas de tratamiento para vertimientos, manejo y reúso de agua, reúso de aguas con bajo contenido de orgánicos (aguas grises), almacenamiento y uso de agua lluvia bajo análisis y también la elección de procesos constructivos de baja generación de residuos.
- Infraestructura, obras y actividades a construir y operar en todas las etapas del proyecto, incluyendo tanto



aquella que sea propiedad del solicitante de la licencia, como aquella propiedad de terceros, y aquellas actividades que sean desarrolladas o gestionadas mediante contratistas, así como, la descripción de las actividades que promueva el aprovechamiento de subproductos y la gestión integral de residuos de construcción en el marco de la Resolución 1257 de 2021.

- Densidades de construcción a desarrollar y los porcentajes de cobertura boscosa a garantizar, desagregando la información conforme las zonas del área protegida regional (usos de suelo) que serán ocupados para la implantación del proyecto.
- Infraestructura y obras a construir para la mitigación de impactos sobre la fauna silvestre, en el caso que se construyan o adecúen vías o senderos, o se construya infraestructura asociada para el suministro de energía.
- Análisis de elección y diseño de sistemas sostenibles eficientes; así como la aplicación de conceptos de bioclimática en el diseño del proyecto.
- En el caso de elección del lugar a intervenir se debe optar en primera medida por el uso de un lugar donde ya exista una huella o vestigio de una construcción anterior. Si lo anterior no es posible, se debe analizar a fondo el impacto en la elección de este lugar y donde este sea cuantificado con anterioridad, un lugar que ya cuente con vías de acceso, que cuente con disponibilidad y permisos de uso de recurso hídrico, que cuente con disponibilidad para la interconexión al sistema nacional de abastecimiento de energía o si las condiciones geográficas lo permiten, se plantee la generación de energías alternativas, siempre teniendo en cuenta los permisos de uso y conservación del suelo.
- Al interior de las infraestructuras, se deben tener en cuenta estrategias de uso eficiente del recurso hídrico, a partir del uso racional del agua por parte del consumidor, así como estrategias de medición de consumo además de la implementación de aparatos sanitarios eficientes; adicionalmente se debe contemplar desde la fase de diseño, el cálculo de los consumos de agua por habitante adecuados para la construcción, según el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico - RAS y la Norma Técnica NTC Colombiana 1500 - Código Colombiano de Fontanería

3.4 ETAPAS

La descripción de cada una de las fases bajo las cuales se desarrollará el proyecto, incluyendo las actividades previas, de construcción y de operación, así como las de desmantelamiento, restauración, cierre y clausura y/o terminación de todas las acciones, usos del espacio, actividades e infraestructura temporal y permanente relacionados y asociados con el desarrollo del proyecto.

3.4.1 Fase de pre-construcción y construcción

Presentar las características técnicas del proyecto para cada una de las fases mencionadas, incluyendo la información de cada una de las obras de infraestructura que hacen parte de este, estableciendo los criterios de diseño para el dimensionamiento del mismo.

3.4.1.1 Información básica

- Descripción de las obras a construir y/o a adecuar (vías de acceso nuevas o existentes, líneas de energía para la construcción, obras, piscinas, llenos, áreas de almacenamiento, tecnología seleccionada para el manejo, control, estructuras de control, obras de drenaje, sifones, puentes y cruces con otras obras lineales, sistemas de retención, movimientos de tierra, conducción y tratamiento de lixiviados, gases, limpieza, disposición de



residuos).

- Descripción de los métodos constructivos e instalaciones de apoyo (campamentos, oficinas, bodegas y talleres, entre otros).
- Estimativo de los volúmenes de descapote, corte, relleno y excavación, especificados por tipo de obra o actividad.
- Ubicación de los sitios de disposición de materiales sobrantes.
- Descripción de las fuentes de emisiones atmosféricas que se generarán en cuanto a: gases o partículas por fuentes fijas o móviles.
- Descripción de las emisiones de ruido por fuentes fijas o móviles.
- Requerimiento de uso, aprovechamiento y afectación de recursos naturales renovables por actividad durante la construcción del proyecto y tecnologías para el aprovechamiento.
- Estimación de la mano de obra requerida.
- Duración de las obras, etapas y cronograma de actividades.
- Estimativo del costo total de construcción del proyecto y cronograma de ejecución de las obras civiles, electromecánicas y otras.
 - Plano de las instalaciones.
 - Descripción de los instrumentos de registro y control del sistema y procesos.
 - Diagramas de flujo de los procesos de más relevancia y flujograma que presente la relación entre los procesos.
 - Tabla con la síntesis de cada operación; tipos y cantidades de sustancias a manejar, potenciales eventos causantes de accidentes, sus consecuencias y las medidas de seguridad adoptadas.
 - Identificación y cuantificación del flujo y almacenamiento de insumos, productos, subproductos y residuos a lo largo de la vida útil del proyecto.
 - Rutas de transporte de insumos, productos y residuos peligrosos.
 - Cantidad, tipo y clasificación, de residuos a manejar.
 - Maquinaria y accesorios con sus respectivas fichas técnicas.
 - Obras y actividades para realizar el mantenimiento de instalaciones.

3.4.1.2 Infraestructura asociada al proyecto

Se deben incluir como mínimo, las características y ubicación de la infraestructura asociada al proyecto, de acuerdo con la siguiente tabla:



Tabla 1. Infraestructura asociada al proyecto.

CARACTERISTICA	DESCRIPCION
Campamentos permanentes y transitorios, sitios de acopio y almacenamiento de materiales y cualquier tipo de infraestructura relacionada con el proyecto	Campamentos: Incluir capacidad de las instalaciones, cuantificación aproximada de movimientos de tierra, redes de drenaje, áreas de tratamiento y disposición de residuos (incluyendo líquidos y sólidos). Presentar un plano esquemático con la localización georreferenciada de cada campamento y las instalaciones que lo componen.
	Localización georreferenciada de los sitios de acopio y almacenamiento de materiales, insumos y sustancias combustibles, así como de maquinaria y equipos requeridos. Se debe describir conceptualmente el funcionamiento de maquinaria y equipos y antes de iniciar la construcción entregar las correspondientes fichas técnicas.
	Identificación, localización referenciada y descripción de otro tipo de infraestructura (p.e. plataformas para el montaje de equipos).
Fuentes de materiales	Identificación y localización georreferenciadas.
Infraestructura de geotecnia	Obras de geotecnia y/o estabilidad de taludes con las respectivas memorias de cálculo y diseño.
Infraestructura de suministro de Energía	Sistemas y fuentes de generación y transporte de energía (redes de energía y/o combustible).
Infraestructura de suministro de Agua	Sistemas y fuentes de aprovisionamiento de agua.

3.4.1.3 Vías de acceso

Se deben presentar las características de los corredores de acceso (viales, fluviales, aeroportuarios y otros) nuevos y existentes necesarios para el desarrollo de las obras y actividades que hacen parte del proyecto, para lo cual se debe describir, ubicar y dimensionar, como mínimo lo siguiente:

- **Corredores de acceso existentes:** Para los existentes públicos y/o privados que se identifique y que vayan a ser utilizados por el proyecto, se debe incluir la siguiente información:
 - Localización.
 - Condiciones actuales: descripción, dimensiones y especificaciones técnicas generales del acceso. Para las vías, incluir el ancho y el tráfico promedio diario (TPD) calculado durante los períodos de mayor tráfico vehicular.
 - Propuesta de adecuación con la descripción de los tramos de vías a utilizar, las obras a construir, estimando las cantidades de materiales y volúmenes de disposición, métodos constructivos, instalaciones de apoyo (campamentos, talleres, plantas, caminos de servicio, entre otros).
 - Referencia descriptiva de los tramos de vía a adecuar, especificando las actividades que se ejecutarán, incluyendo el mejoramiento geométrico y altimétrico (curvas, pendientes, anchos, drenajes y sitios de cruce de cuerpos de agua).



- **Corredores de acceso nuevos:** se debe incluir la siguiente información:
 - Especificaciones técnicas de las vías a construir, estimando las cantidades de materiales y volúmenes de disposición, métodos constructivos (incluyendo métodos de estabilización de cortes y rellenos) e instalaciones de apoyo (campamentos, talleres, plantas y caminos de servicio, entre otros).
 - Diseño preliminar de obras de arte e infraestructura relacionada (incluyendo la identificación y descripción en los cruces de cuerpos de agua existentes, tanto permanentes como intermitentes).
 - Estimación de la longitud máxima a construir.
- **Para ambos (nuevos y existentes):**
 - Especificar si son de carácter temporal o permanente. La información relacionada con los corredores de acceso debe presentarse en mapas a escala 1:10.000 o más detallada.
 - Se deberá presentar un diseño geométrico completo de todos los accesos nuevos de vía y de las rectificaciones de vía existente con las respectivas memorias de Cálculo.
 - Todas las obras de cruce que intervengan fuentes superficiales deberán tramitar el respectivo permiso de ocupación de cauce.

3.4.1.4 Infraestructura y servicios interceptados por el proyecto

Se debe describir, dimensionar y ubicar en mapas, la infraestructura y redes de servicios que sean necesarios trasladar, reubicar o proteger, teniendo en cuenta, entre otras, las relacionadas a continuación:

Tabla 2 Infraestructura y redes de servicios

CARACTERISTICA	DESCRIPCION
Servicios públicos	Redes de acueducto v alcantarillado.
	Redes de oleoductos y gas.
	Redes eléctricas.
	Redes de tecnologías de la información y las comunicaciones.
	Distritos de riego.
Otrosí	Vías (Red Vial Nacional, secundarias y terciarias).
O Otros	Predios (Describir su uso: dotacional, educativo, vivienda, etc.).
	Demás infraestructura y redes interceptadas.

3.4.2 Fase de operación

Se debe presentar la descripción detallada del proceso operativo del proyecto, describir todas las actividades que se proyecta desarrollar en esta fase, como mínimo lo siguiente:

- Vida útil proyectada.
- Ubicación y características de los campamentos, oficinas, bodegas y talleres.
- Descripción de las características técnicas de operación del proyecto a desarrollar.
- Fuentes de energía a utilizar en el proceso operativo.



- Estimativo de uso y aprovechamiento de recursos naturales renovables y no renovables por actividad durante la operación del proyecto.
- Describir los procesos a realizar para el manejo de vertimientos generados durante la fase de operación, incluyendo el mantenimiento de la infraestructura para su evacuación, conducción, tratamiento y disposición final.
- Plan de mantenimiento anual para las edificaciones, definiendo claramente actividades, costos y periodicidad, según se trate de reparaciones locativas menores (aquellas referentes al ornato y embellecimiento), mantenimiento preventivo de herramientas y equipos a partir de las recomendaciones del fabricante así mismo los equipos de comunicación, plantas eléctricas, mobiliario, entre otros, todo con el fin de mantener la edificación bajo condiciones ideales para la debida prestación del servicio.
- Estimación del personal que va a ingresar al proyecto por día.
- Plan de mantenimiento adecuado para control y vigilancia de la calidad del agua para consumo humano y plan de mantenimiento eléctrico, incluyendo aquellos de fuentes no convencionales de energía renovable.

3.4.3 Fase de Desmantelamiento y Abandono

Para esta fase, el usuario debe cumplir con lo establecido en el artículo 2.2.2.3.9.2 del Decreto 1076 de 2015, además debe allegar como mínimo la información solicitada a continuación:

- Descripción general de las actividades para el retiro de la(s) unidad(es) empleadas en la construcción o abandono temporal o definitivo del área.
- Descripción general de las actividades para la restauración ecológica, rehabilitación o recuperación de las áreas intervenidas en las diferentes fases del proyecto.
- Descripción general de los métodos, equipos y procedimientos de desmontaje de la(s) unidad(es) empleadas en todas las fases del proyecto.
- Descripción general de las acciones necesarias, para garantizar que la finalización del proyecto sea social y ambientalmente sostenible.
- Identificación de las actividades de seguimiento y monitoreo previstas a las condiciones de abandono temporal o definitivo del área.
- Propuesta de uso final del suelo en armonía con el medio circundante.
- Presentar las acciones y actividades correspondientes dentro de las fichas de manejo del Plan de Manejo Ambiental del proyecto y el Plan de Seguimiento y Monitoreo.

3.4.4 Insumos del proyecto

Para la ejecución del proyecto se debe presentar el listado y la estimación de los volúmenes de insumos que se relacionan en la siguiente tabla:



Tabla 3. Insumos del proyecto

TIPO DE INSUMO	DESCRIPCION
Materiales de construcción	Materiales pétreos (explotados en minas y canteras, usados como agregados en la fabricación de concretos y pavimento, gaviones, enrocados, entre otros). Insumos procesados como concreto hidráulico, concreto asfáltico, prefabricados y triturados, entre otros. Material de préstamo (compensado, lateral o propio).
Otros	Materiales y productos como combustibles, aceites, grasas, disolventes, entre otros: presentar las respectivas hojas de seguridad para materiales, especificando el manejo de los insumos sobrantes. Explosivos: en el evento en que exista la necesidad de demolición y/o voladuras en el sitio de obra, se deben indicar las memorias de perforación y voladura, que incluyan por lo menos tipo y clase de explosivo y accesorios, potencia, diseño de malla de perforación, proyecciones de fragmentación, sismicidad, tipo de almacenamiento y transporte, ubicación de polvorines, así como establecer el tipo de voladura que se empleará y una estimación de las vibraciones que se generarán. Demás insumos que se requieran para las diferentes fases del proyecto.
Material sobrante	Balance de masas de los materiales de excavación y de relleno: Se debe especificar la cantidad de material a reutilizar en el proyecto.

3.4.5 Manejo y disposición de materiales sobrantes de excavación, y de construcción y demolición.

Cuando se requiera realizar el manejo, transporte y disposición de estos materiales, se debe dar cumplimiento a lo previsto en la Resolución 0472 del 28 febrero de 2017, modificada a su vez por la Resolución 1257 de 2021, o aquella que la modifique, adicione o sustituya.

3.4.6 Residuos peligrosos y no peligrosos

Con base en las características del proyecto se debe presentar la siguiente información:

- Clasificación de los residuos sólidos (aprovechables, especiales, de construcción y demolición, ordinarios, etc., de acuerdo con lo establecido en el Decreto 1077 de 2015 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio), y de los residuos peligrosos (según lo previsto en el Capítulo 1, Título 6, Parte 2, Libro 2 del Decreto 1076 de 2015 o la norma que la modifique o sustituya y la Ley 1252 de 2008)
- Estimación de los volúmenes de residuos peligrosos y no peligrosos a generarse en desarrollo del proyecto.
- Para el manejo de residuos por parte del usuario se deben identificar los impactos previsibles y plantear las correspondientes medidas de manejo. Las instalaciones respectivas se deben presentar en mapas a escala 1:5.000 o más detallada, de tal forma que permita la lectura adecuada de la información.



3.5 COSTOS ESTIMADOS

Con base en las actividades a desarrollar y las dimensiones del proyecto, cuantificar a nivel de factibilidad los costos y vida útil. Se deben presentar los costos totales estimados del proyecto (inversión y operación), de acuerdo a lo previsto en el Artículo 2.2.2.3.6.2, Sección 6, Capítulo 3 del Decreto 1076 de 2015 o el que lo modifique, sustituya o derogue. Este valor debe coincidir con el valor reportado para la liquidación del pago por servicios de evaluación, los cuales deben atender la reglamentación vigente al respecto (para el caso de la ANLA, la Resolución 0324 del 17 de marzo de 2015 o aquella que la modifique, sustituya o derogue).

3.6 CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

Definir el cronograma de acuerdo con las etapas de construcción, operación y clausura del proyecto.

3.7 PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS DE LAS OBRAS A EJECUTAR

Identificar los procedimientos constructivos a realizar para las obras referentes a los sistemas de drenaje de aguas lluvias.

3.8 VERIFICACIÓN COMPATIBILIDAD DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD CON LOS USOS DEFINIDOS PARA LA CATEGORÍA DE MANEJO RESPECTIVA DEL ÁREA PROTEGIDA

Se deberá verificar que el desarrollo del proyecto, obra o actividad sea compatible con los usos definidos para la categoría de manejo de la zona del área protegida en la que se localizará, a la luz de lo establecido en el Plan de Manejo Ambiental definido para la respectiva área protegida, en tal sentido, no se podrá contrariar los ordenamientos, restricciones de uso y prohibiciones establecidos en el régimen administrativo especial de cada una de las áreas protegidas de la jurisdicción Cornare, por lo anterior, tanto para el diseño como para la determinación de los recursos que demandará el proyecto, el usuario deberá consultar los diferentes Planes de Manejo y la cartografía del Sistema Regional de Áreas Protegidas – SIRAP, los cuales están dispuestos en la página web de la Corporación en los siguientes enlaces:

3.8.1 Planes de Manejo Áreas Protegidas Jurisdicción Cornare:

<https://www.cornare.gov.co/planes-de-manejo/>

3.8.2 Cartografía temática Áreas Protegidas Jurisdicción Cornare:

<https://www.cornare.gov.co/informacion-cartografica-tematica-cornare/>

4 AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

4.1 DELIMITACION ÁREA DE INFLUENCIA

Para el desarrollo de este capítulo se deben tener en cuenta los lineamientos de la Guía para la definición y delimitación del área de influencia expedida por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales –(ANLA, 2018). La delimitación del área de influencia debe ser debidamente sustentada, cartografiada y presentada en mapas georreferenciados a escala 1:10.000 o más detallada haciendo uso de Sistemas de Información Geográfica (SIG).



5 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

El desarrollador del proyecto, obra o actividad sujeto a licenciamiento ambiental debe establecer y presentar la caracterización del área de influencia del proyecto, de acuerdo con lo señalado en el la MGEPEA acogida por la Resolución 1402 de 2018 o aquella que la modifique o sustituya. El área de influencia del EIA corresponde a aquella donde se manifestarán los impactos ambientales significativos a ocasionarse por el desarrollo o implementación del proyecto, para los medios biótico, abiótico y socioeconómico.

El solicitante debe aportar información primaria y secundaria de carácter cualitativa y cuantitativa que permita conocer las características ambientales actuales del área de influencia del proyecto y realizar una adecuada comparación de las variaciones de estas características durante el desarrollo de las diferentes fases del proyecto.

5.1 MEDIO ABIÓTICO

En la caracterización de este medio se debe proporcionar información de las condiciones físicas existentes en el área de influencia previo a la ejecución del proyecto, la misma debe contener los componentes geológicos, estratigráficos, geología estructural, sismicidad, geomorfología, geotecnia, paisaje, suelos y usos de la tierra, hidrológicos, calidad de agua, usos del agua, hidrogeológicos y atmosféricos; Lo anterior, teniendo en cuenta las consideraciones establecidas en la MGEPEA acogida mediante la Resolución 1402 de 2018 (o aquella norma que la modifique o sustituya).

Adicionalmente, se deberá suministrar la siguiente información específica por componente:

5.1.1 Geología

Para el área de influencia de interés se debe presentar la cartografía geológica y tectónica regional en escala 1:100.000 o más detallada, basada en información secundaria. Se deben caracterizar y cartografiar los perfiles de meteorización asociados a las unidades litológicas presentes, con el fin de determinar las características aparentes y someras de las condiciones hidrogeológicas y geotécnicas.

5.1.1.1 Sismicidad

Se debe presentar una descripción, a partir de información secundaria, de la sismicidad existente en el área de influencia del proyecto y si es del caso, como se condicionó esta información, el proceso de toma de decisiones para el emplazamiento, diseño, construcción y operación del proyecto.

5.1.1.2 Geomorfología

Describir las unidades geomorfológicas presentes en el área de influencia con énfasis en la localización de los procesos de inestabilidad se debe presentar a escala 1:5.000 sobre la base topográfica local del área de intervención. Utilizar fotografías aéreas detalladas (escala 1:10.000 o más detallada si está disponible) para el análisis multitemporal de imágenes en la identificación de procesos de inestabilidad.

La información cartográfica (mapa geomorfológico y mapa de procesos morfodinámicos) debe presentarse a escala 1:5.000 o más detallada, teniendo en cuenta los dominios establecidos en la GDB. Debe contar con una escala de trabajo



de detalle y una escala de presentación que permita realizar la correspondiente lectura. El documento debe adjuntar las imágenes interpretadas.

5.1.2 Paisaje

Se debe presentar como mínimo la siguiente información, con base en herramientas como sensores remotos como imágenes de satélite, radar o fotografías aéreas.

- Unidades de paisaje local (escala 1:10.000 o más detallada) y su interacción con el proyecto.
- Descripción del proyecto dentro del componente paisajístico de la zona.
- Análisis de la visibilidad y calidad paisajística.
- Realizar una descripción de la ecología del paisaje, es decir, hacer un análisis de las variaciones de los paisajes en una escala espacial y temporal, de los aspectos bióticos principales.
- Sitios de interés paisajístico (funcionales, no funcionales, productivos, no productivos).
- Percepción y valoración del paisaje, elementos, componentes y calidad, por parte de las comunidades vecinas, entidades, instituciones y actores encargados de planificar y ordenar el territorio.
- Identificación de grupos con interés y uso sobre el paisaje.
- Programas, proyectos, planes y similares de ordenamiento territorial y/o política pública con proyección de uso, gestión, disfrute y/o protección del paisaje.

La información cartográfica de las unidades de paisaje local debe presentarse a escala 1:10.000 o más detallada.

5.1.3 Suelos y uso de la tierra

Para el área de influencia del componente, grupo de componentes o medio, se debe presentar el mapa de suelos que incluya la clasificación agrológica de los suelos con base en información existente; además, se debe identificar el uso actual y potencial teniendo en cuenta los instrumentos de planificación del territorio tales como POT y Zonificación de Áreas Protegidas, entre otros; con el fin de identificar y prevenir conflictos de uso del suelo y del territorio. Se debe adjuntar la información documental y cartográfica de soporte.

El análisis de los usos del suelo debe contemplar la relación de éstos con los procesos erosivos y de sedimentación que se presentan en el área de influencia del proyecto.

Se debe entregar información sobre las categorías de manejo ambiental dentro la ronda hídrica de los cuerpos de agua identificados en el área, la cual debe haber sido acotada por la Autoridad Ambiental Competente, así como de los respectivos usos del suelo definidos en dichas rondas por la entidad territorial. En caso de no existir tal información, se debe anexar información relacionada con el régimen de propiedad y usos del suelo en las áreas correspondientes dentro del paisaje fluvial (Acuerdo 251 de 2011).

La información debe presentarse de acuerdo con los estándares y metodologías vigentes para la obtención, el procesamiento y la presentación de información de campo establecidos por el IGAC.

La información cartográfica debe presentarse en mapas a escala 1:10.000 o más detallada, de manera que permitan apreciar las características de los suelos y relacionar las actividades del proyecto con los cambios en el uso de este.

Determinar para los sitios de obra las propiedades del suelo como: Línea base del suelo, la caracterización fisicoquímica y biológica del suelo, relacionada con el área de disposición de vertimiento. La autoridad ambiental competente dependiendo del origen del vertimiento, definirá características adicionales a las siguientes:



- a) Físicas: Estructura, Color, humedad, Permeabilidad, Consistencia, Plasticidad, Macro y Micro Porosidad, Compactación, Conductividad hidráulica, Densidad real, Textura, Retención de humedad, profundidad efectiva, Infiltración, temperatura y Densidad aparente.
- b) Químicas: Nitrógeno, fósforo y potasio disponible, pH, contenido de materia orgánica, conductividad eléctrica, capacidad de intercambio catiónico, Potencial de óxido reducción, Sodio intercambiable y Aluminio intercambiable, Saturación de Aluminio, Saturación de bases, Carbono orgánico, grasas y aceites, Hierro, Arsénico, Selenio, Bario Cadmio, Mercurio, Plomo, Cromo y conforme al tipo de suelo se determina por parte del laboratorio de análisis, la pertinencia de realización de la Razón de Absorción del Sodio - RAS.
- c) Biológicas: Cuantificación de microorganismos fijadores de Nitrógeno, solubilizadores de fosfato, bacterias y actinomicetos, hongos y celulolíticos aerobios; Cuantificación de microorganismos del ciclo del Nitrógeno: nitrificantes, amonificantes (oxidantes de amonio y oxidantes de nitrito), fijadores de Nitrógeno y denitrificantes, Evaluación de poblaciones de biota del suelo, incluye: determinación taxonómica a orden, índices de diversidad; detección y cuantificación de coliformes totales, fecales, salmonella; respiración basal, nitrógeno potencialmente mineralizable, fracción ligera de la materia orgánica.

5.1.4 Hidrología

El estudio hidrológico debe contener, como mínimo, la siguiente información para las fuentes existentes y que serán intervenidas en el área de influencia del componente:

- Localizar el área de influencia del proyecto dentro de la zonificación hidrográfica nacional del IDEAM y del MADS (Área, Zona y Subzona, o mayor resolución), así como los niveles subsiguientes definidos por la Autoridad(es) Ambiental(es) Competente(s) en caso de existir, identificando los sistemas lénticos y loticos, así como zonas de recarga potencial de acuíferos, con su respectiva toponimia.
- Efectuar la caracterización del régimen hidrológico (caudales medios), considerando en el análisis los valores normales (anuales, mensuales y cuando exista, valores diarios), así como los extremos (máximos y mínimos), frecuencia de presentación, duración, momento de ocurrencia, tasa de cambio. Para el análisis de eventos extremos (Caudales máximos y mínimos) se deben considerar los periodos de retorno: en caudales máximos de 2, 5, 10, 15, 25, 50 y 100 años y en caudales mínimos de 2, 5, 10, 15 y 20 años.
- Realizar el análisis temporal y espacial de las variables climáticas referidas a: precipitación media anual y mensual; temperatura media, máxima y mínima mensual y anual y otras estimadas a partir de estas variables como la evapotranspiración potencial y real anual y mensual.
- Presentar las principales características morfométricas (área, perímetro, pendiente media, índice de compacidad, factor de forma, tiempos de concentración, índice desinuosidad, densidad de drenaje y corrientes, patrones de drenaje regionales y locales) de las unidades de análisis hidrográficas asociadas a los puntos de intervención por captación, vertimiento u ocupación de cauce.
- Identificar la dinámica fluvial de las fuentes que pueden ser afectadas por el proyecto de manera directa, y las identificadas de acuerdo con la evaluación de impactos, así como las posibles alteraciones de su régimen natural (relación temporal y espacial de inundaciones). Debe incluirse el análisis



multitemporal de la dinámica fluvial, a partir de fotografías aéreas, sensores remotos y otra información secundaria de diferentes épocas. Esta información debe ser la base de la clasificación geomorfológica descrita para el paisaje fluvial, de manera que permita identificar los insumos necesarios para los modelos geomorfológicos por medio de los cuales se estiman las reacciones de los cauces ante las intervenciones propuestas en el proyecto. Para el estimativo de caudales en sitios con ausencia de información o con series de caudal inferiores a 10 años, se pueden utilizar metodologías indirectas mediante técnicas de regionalización, correlaciones hidrológicas, relaciones área- precipitación-caudal, modelos de simulación hidrológica alimentados con datos hidroclimáticos y de las características físicas de la cuenca (modelo lluvia - escorrentía), entre otros, sustentando la pertinencia de aplicación de la metodología seleccionada considerando la representatividad de los procesos hidrológicos predominantes en la cuenca hidrográfica de estudio.

- Para las series de caudal, observadas o generadas sintéticamente, se deberán construir las respectivas Curvas de Duración de Caudales medios diarios y mensuales en cada uno de los puntos susceptibles de intervención por captación, vertimiento u ocupación de cauce, de manera que pueda determinarse la variación de caudales para cuerpos de agua de flujo continuo e intermitente en el ciclo anual, así como al nivel de unidad hidrográfica básica de análisis.

5.1.4.1 Calidad del agua

Realizar la evaluación de la calidad del agua continental en los cuerpos de agua proyectados para intervención o susceptibles de ser impactados.

Todas las actividades y la determinación de criterios sobre las campañas de monitoreo, definición de puntos, muestreos y reporte de resultados deben realizarse con base en los protocolos y manuales para el seguimiento y monitoreo del recurso hídrico superficial y subterráneo definidos por el IDEAM.

Los puntos de monitoreo deben ser representativos y consecuentes con el área de influencia, considerando los patrones de drenaje aguas arriba y aguas abajo de los sitios intervenidos y a lo largo del área de influencia. Se deben considerar como mínimo dos (2) periodos (condiciones de aguas altas y aguas bajas) o la periodicidad establecida en los términos de referencia de cada tipo de proyecto, siguiendo el Protocolo para el monitoreo y seguimiento del agua, elaborado por el IDEAM (2007), o aquel que lo modifique, sustituya o derogue.

Realizar, para punto de muestreo en cuerpos lóticos, el aforo de caudal presentando la sección mojada y hacer entrega del formato de medición de caudal, reportando allí las velocidades, el ancho superficial, el área mojada, el perímetro mojado, la velocidad media, la profundidad media, la velocidad máxima y el caudal.

Anexar el informe sobre la toma de muestras, el cual debe presentar los protocolos de monitoreo, toma, preservación, transporte y análisis de muestras, con su respectivo registro fotográfico y copia de la cadena de custodia. Tanto el personal para la toma de las muestras como el laboratorio, deben contar con certificación vigente para los parámetros físico-químicos y biológicos acreditados por el IDEAM.

En la siguiente tabla se presentan los parámetros mínimos que se deben caracterizar:

Tabla 4. Relación de los parámetros fisicoquímicos mínimos que se deben medir para caracterizar los cuerpos de agua de directa intervención por el desarrollo del proyecto y aquellos que sean de uso para concesión de aguas.



PARÁMETROS	UNIDADES	PARA LOS CUERPOS DE ¹	Vertimientos Directos A Cuerpos De Agua		
			Agua Residual Doméstica*	Agua Residual No Doméstica	Cuerpo De Agua Receptor
Generales					
Temperatura	(°C)	X	X	X	X
Potencial de Hidrógeno - pH	Unidades de pH	X	X	X	X
Conductividad eléctrica	(uS/cm)	X	X	X	X
Oxígeno Disuelto (OD)	mg/l O ₂	X	X	X	X
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg/l O ₂	X	X	X	X
Demanda Bioquímica de Oxígeno Total (DBO)	mg/l O ₂	X	X	X	X
Demanda Bioquímica de Oxígeno Filtrada (DBO ₅)	mg/l O ₂	X	X	X	X
Demanda Bioquímica de Oxígeno Última (DBO)	mg/l O ₂	X	X	X	X
Sólidos Suspendidos Totales (SST)	mg/l	X	X	X	X
Sólidos Suspendidos Volátiles (SSV)	mg/l	X	X	X	X
Sólidos Disueltos Totales (SDT)	mg/l	X	X	X	X
Sólidos Sedimentables (SSED)	mg/l	X	X	X	X
Grasas y Aceites	mg/l	X	X	X	X
Fenoles Totales	mg/l	X	X	X	X
Sustancias Activas de Azul de Metileno (SAAM)	mg/l	X	X	X	X
Clorofila-a	[mg/l Chl-a]				X
Turbiedad	(UNT)	X	X	X	X
Compuestos Organoclorados**	mg/l				X
Compuestos Organofosforados**	mg/l				X
Potasio	mg/l	X	X	X	X
Hidrocarburos					
Hidrocarburos Totales (HTP)	mg/l		X	X	X
Compuestos de Fósforo					
Fósforo Total (P)	mg/l	X	X	X	X
Ortofatos (P- PO ₄ ⁻³)	mg/l	X	X	X	X
Compuestos Nitrógeno					

¹ En Los Que Se Proponen Concesiones, Ocupaciones De Cauces Y/O Que Sean De Uso Para Consumo Humano O Doméstico O Concesión De Aguas



PARÁMETROS	UNIDADES	PARA LOS CUERPOS DE 1	Vertimientos Directos A Cuerpos De Agua		
			Agua Residual Doméstica*	Agua Residual No Doméstica	Cuerpo De Agua Receptor
Nitrógeno Total	mg/l	X	X	X	X
Nitratos(N-NO3)	mg/l	X	X	X	X
Nitritos (N-NO2)	mg/l	X	X	X	X
Nitrógeno Amoniacal (N-NH3)	mg/l	X	X	X	X
Iones					
Cloruros (CL-)	mg/l	X	X	X	X
Sulfatos (SO4)	mg/l	X	X	X	X
Cianuro Total (CN-)	mg/l	X	X	X	X
Calcio	mg/l				X
Magnesio	mg/l				X
Sodio	mg/l				X
Metales y Metaloides*					
Aluminio (Al)	mg/l	X	X	X	X
Arsénico (As)	mg/l	X	X	X	X
Cadmio (Cd)	mg/l	X	X	X	X
Bario (Ba)	mg/l	X	X	X	X
Zinc (Zn)	mg/l	X	X	X	X
Cobre (Cu)	mg/l	X	X	X	X
Cromo Total (Cr)	mg/l	X	X	X	X
Cromo Hexavalente	mg/l	X	X	X	X
Hierro (Fe)	mg/l	X	X	X	X
Mercurio (Hg)	mg/l	X	X	X	X
Níquel (Ni)	mg/l	X	X	X	X
Plomo (Pb)	mg/l	X	X	X	X
Plata (Ag)	mg/l	X	X	X	X
Selenio (Se)	mg/l	X	X	X	X
Vanadio (V)	mg/l	X	X	X	X
Otros Parámetros para Análisis y Reporte					
Acidez Total	mg/l CaCO3	X	X	X	X
Alcalinidad Total	mg/i CaCO4	X	X	X	X
Dureza Cálcida	mq/l CaCO5	X	X	X	X
Dureza Total	mq/l CaCO6	X	X	X	X
Color Real (m ⁻¹) (Medidas de absorbancia a las siguientes longitudes de onda: 436nm, 525nm y 620nm).	m ⁻¹	X	X	X	X
Microbiológicos					
Coliformes Totales	NMP/100 ml	X	X	X	X



PARÁMETROS	UNIDADES	PARA LOS CUERPOS DE ¹	Vertimientos Directos A Cuerpos De Agua		
			Agua Residual Doméstica*	Agua Residual No Doméstica	Cuerpo De Agua Receptor
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	X	X	X	X
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 ml	X	X	X	X
<i>E. Coli</i>	NMP/100 ml	X	X	X	X

* Respecto a la caracterización de los vertimientos domésticos, la empresa podrá realizar la caracterización de dichas aguas, bajo los parámetros establecidos en la Resolución 631 de 2015, para soluciones individuales de saneamiento de viviendas unifamiliares o bifamiliares, siempre y cuando sea justificado frente al número de personas que generarán las aguas residuales domésticas y que este número sea equiparable con viviendas unifamiliares y/o bifamiliares.

**Estos parámetros son de medición opcional, de acuerdo con los usos del suelo en el área.

La empresa debe dar cumplimiento a la evaluación de los parámetros definidos, en caso de presentarse inconvenientes o no sea posible la medición de alguno de los parámetros establecidos, deberá describirse y justificarse por parte de la empresa.

Para la ejecución y diseño del muestreo se recomienda cumplir con las siguientes normas establecidas por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Normalización ICONTEC o las que las modifiquen, sustituyan o deroguen: NTC-ISO 5667-10, NTC-ISO 5667-11, NTC-ISO 5667-13, NTC-ISO 5667-2, NTC-ISO 5667[^], NTC-ISO 5667-9, NTC 3945, NTC-ISO 5667-12, NTC-ISO 5667-15, NTC-ISO 5667-19, NTC-ISO 5667-1, NTC-ISO 5667-14, NTC-ISO 5667-18, NTC-ISO 5667-16, NTC-ISO 5667-3, NTC-ISO 5667-6, NTC 3948.

Se debe realizar el análisis de información de los resultados de los monitoreos realizados, calculando el índice de Calidad del Agua-ICA, así como el ICOMO, ICOMI e ICOSUS, incluyendo el análisis de variación de la calidad aguas arriba y aguas abajo del área de influencia del componente hidrológico, para las dos (2) condiciones hidrológicas, así como las transiciones entre estas. Se deben incluir en el análisis los cuerpos de agua tributarios y los que tengan presencia de usuarios del recurso hídrico (captaciones y vertimientos).

5.1.4.2 Usos del agua

Se deben identificar los usos actuales y proyectados de las corrientes de directa intervención por el uso y aprovechamiento del recurso y de aquellas presentes en el área de influencia del componente o grupo de componentes y que estén expuestas a los posibles impactos por el desarrollo del proyecto, para lo cual se deben tener en cuenta los usos definidos por los inventarios de usos y usuarios del recurso hídrico realizados por la Autoridad Ambiental Componente, los Planes de Ordenación y Manejo de la Cuenca (POMCA), los objetivos de calidad, los registros de concesiones, los Planes de Ordenamiento del Recurso Hídrico (PORH), el Registro de Usuarios del Recurso Hídrico RURH (inscrito en el Sistema de Información del Recurso Hídrico SIRH) y demás reglamentaciones o fuentes de información existentes, en caso de que existan dichos instrumentos.

Se debe realizar el inventario de todos los usos y usuarios, la demanda actual de las fuentes a intervenir por el proyecto y estimar la demanda hídrica real y potencial (para el periodo de vida útil del proyecto) a nivel de los tramos afectados de las fuentes intervenidas por el proyecto (vertimiento, captación y ocupación de cauces), mediante la consulta de



registros de usuarios del recurso hídrico, utilizando información presuntiva, primaria y/o disponible por la Autoridad Ambiental Competente.

En el caso de que no exista información disponible, o esta no sea vigente (información con más de un año de antigüedad de la fecha de elaboración del Estudio), se deberá hacer levantamiento de información primaria para la identificación de usos y usuarios del recurso hídrico).

Así mismo, se deben determinar los posibles conflictos actuales y potenciales, sobre la disponibilidad, calidad y usos del agua, teniendo en cuenta el análisis de frecuencias de caudales mínimos para diferentes períodos de retorno, haciendo especial énfasis en los períodos de estío y fenómenos extremos; así como la demanda hídrica real y potencial, y la calidad del agua desde el punto de vista de las características físico-químicas, bacteriológicas, hidrobiológicas e iónicas.

Para el área de influencia del componente, grupo de componentes o medio, se debe presentar la siguiente información:

- Cuantificación detallada de los usos y usuarios identificados, tanto actuales como potenciales, de todas las fuentes hídricas superficiales (lénticas y lóxicas) que se encuentran dentro del área de influencia del proyecto.
- Balances hídricos a nivel de cuenca y microcuenca, índices de uso del agua - IUA, de retención y regulación hídrica - IRH y de vulnerabilidad hídrica por desabastecimiento - IVH, estimados a nivel de subcuenca y microcuenca. Para ello se debe utilizar la metodología planteada por el IDEAM en el Estudio Nacional del Agua 2014.

Se debe presentar un mapa a escala 1:5.000 o más detallada, que incluya la localización de la información mencionada, ya sea puntual, o distribuida espacialmente. Así mismo, la información de usos de agua de carácter regional en la cuenca deberá reportarse en un mapa a escala 1:25.000 para la sub-zona hidrológica, y 1:100.000 para la Macrocuena, empleando los que se encuentren disponibles en el SIAC (Sistema de Información Ambiental de Colombia).

5.1.5 Hidrogeología

Para el área donde se establezcan obras deberá presentarse análisis de información hidrogeológica secundaria y su cartografía correspondiente, identificando la fuente de información.

Realizar el inventario de puntos de agua subterránea (pozos, aljibes, manantiales y piezómetros), para cada punto de aguas subterráneas, registrando la información disponible. En el documento se deben analizar los usos y usuarios por tipo de punto de agua subterránea.

5.1.6 Geotecnia

La geotecnia relacionada en el presente numeral debe evaluarse para las áreas donde se emplaza infraestructura del proyecto como zonas de depósito (ZODMES), vías de acceso y demás áreas que ameriten un análisis de estabilidad.

1. Investigación geotécnica: tendrá por objeto levantar, mediante trabajos de campo y laboratorio, la información suficiente y adecuada que permita caracterizar cuantitativamente los materiales geológicos que soportarán todas las obras del proyecto y los procesos de inestabilidad identificados en el área en donde se implementarán las obras y actividades del proyecto.

La investigación geotécnica implicará un programa razonable de exploración directa mediante apiques, trincheras, perforaciones, etc., e indirecta, mediante sondeos geofísicos, geo eléctricos, etc., seleccionados por el responsable del estudio y adecuadamente distribuidos sobre el área de manera que permita garantizar la



obtención de la información geotécnica requerida para completar el modelo o modelos geológico-geotécnicos de las diferentes zonas consideradas dentro del área de interés; se debe registrar la localización precisa con coordenadas de los puntos de muestreo.

El trabajo de campo se complementará con un programa de ensayos de laboratorio (propiedades índices y mecánicas) que permita establecer adecuadamente las características esfuerzo-deformación, resistencia u otras propiedades de los materiales involucrados, si los mecanismos de falla identificados así lo exigen. La justificación técnica y los alcances del programa exploratorio de campo y laboratorio deben ser explícitos en el informe final de resultados, adjuntando soportes de los análisis y resultados y claridad en cuanto a los valores de los parámetros, variables y constantes con que fueron alimentados los modelos.

2. El análisis de estabilidad necesario debe realizarse en condición estática y pseudoestática de los taludes de corte y lleno, en estados de variación de nivel freático y saturación total del material, para las vías que se proyecten y las zonas de depósitos, a partir de los perfiles geológico – geotécnicos detallados.
3. La información se debe presentar en mapas a escala entre 1:10.000 y 1:5.000 o más detallada, mediante la cual se permita una adecuada lectura de la información, considerando los lineamientos vigentes para la presentación de mapas de la Agencia Nacional de Licencias Ambientales (ANLA).

Se debe presentar la metodología utilizada para realizar la caracterización geotécnica, incluyendo las conclusiones obtenidas a partir de los análisis geotécnicos realizados como parte de la línea base del proyecto.

Para el desarrollo de los estudios geotécnicos se deberá tener en cuenta la normatividad existente en la materia entre ella la Norma sismo Resistente Colombiana del 2010 NSR- 10, que presenta los requerimientos mínimos para obras de infraestructura dependiente de su nivel de complejidad. Adicionalmente se deberá allegar análisis de capacidad de carga de los suelos debidamente detallados con los respectivos límites permisibles de deformaciones en las estructuras propuestas y los planes de control de los modelos planteados.

5.1.7 Atmósfera

En concordancia con lo anterior, se debe efectuar una caracterización del área de influencia que permita identificar el estado actual del recurso aire (información meteorológica, fuentes generadoras de emisión de contaminantes, fijas, móviles y difusas, ruido y olores ofensivos).

5.1.7.1 Información Meteorológica

Identificación, zonificación y descripción de las condiciones meteorológicas medias y extremas mensuales multianuales del área, con base en la información de las estaciones meteorológicas del IDEAM u otras entidades y que son representativas para la zona de estudio. Los parámetros y criterios mínimos de análisis son los establecidos en el numeral 4.1.7.3 de la MGEEA.

5.1.7.2 Identificación de fuentes generadoras de emisiones atmosféricas

La información para la caracterización de presencia de fuentes de emisión se encuentra contenida en los inventarios de emisiones y deberá considerar las fuentes fijas de emisión de contaminantes atmosféricas, fuentes generadoras de ruido y fuentes generadoras de olores ofensivos. Esta información puede ser consultada tanto con la administración municipal correspondiente como con la autoridad ambiental.



5.1.7.3 Monitoreo de calidad del aire

El establecimiento de la línea base de calidad del aire aplica sólo para aquellas actividades que, en su operación, generen emisiones atmosféricas a través de fuentes fijas o dispersas. De acuerdo con lo previsto en la Resolución 2254 de 2017 los contaminantes a monitorear son mínimamente PM10 y PM2,5. Para los demás contaminantes criterio, deberá realizarse la evaluación de la necesidad de monitoreo, acorde a la naturaleza propia del proyecto a desarrollar. Al respecto, se podrá hacer uso de información secundaria actualizada que exista de la zona de influencia directa del proyecto.

De no disponerse de información actualizada de la zona de influencia del proyecto que generará emisiones atmosféricas en su operación, se deberá realizar el correspondiente monitoreo teniendo en cuenta los lineamientos del Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento a la Calidad del Aire. El laboratorio que realice la toma de muestras, custodia y el análisis de las muestras, debe tener acreditación vigente ante el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM para los parámetros a analizar. Así mismo, el contenido del informe de calidad del aire debe contener los ítems establecidos en el manual de operación del protocolo para el monitoreo y seguimiento de la calidad del aire, versión vigente. Previo a las mediciones se debe reportar a la Corporación para realizar el acompañamiento, verificación de la representatividad y validación de los puntos de medición.

En caso de haber presencia de asentamientos humanos dentro del área de influencia del proyecto, se debe ubicar una estación o estaciones adicionales en aquellas que se puedan encontrar bajo la influencia de la actividad proyectada.

Dentro del informe de resultados que se genere del monitoreo, las concentraciones deben compararse con los estándares máximos permisibles, en el caso de que los niveles registrados superen los establecidos en la norma, debido a fuentes de emisión naturales o fuentes diferentes a las del proyecto, se debe realizar el respectivo análisis.

5.1.7.4 Ruido

Para el establecimiento de la línea base de ruido diurna y nocturna, podrá hacerse uso de información secundaria actualizada que exista de la zona de influencia directa del proyecto.

De no disponerse de información actualizada de la zona de influencia del proyecto deberá desarrollarse acorde a los procedimientos de medición de ruido ambiental establecidos en la Resolución 627 de 2006. El laboratorio que realice la medición deberá tener la correspondiente acreditación vigente ante el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM.

En el caso de que los niveles registrados superen los establecidos en la norma (Resolución 627 de 2006 o aquella que la adicione, modifique o sustituya), debido a fuentes de emisión naturales o fuentes diferentes a las del proyecto, se debe realizar el respectivo análisis técnico, incluyendo los niveles de presión sonora existentes y su comportamiento al introducir nuevas fuentes de emisión.

Para la proyección de los niveles de ruido ambiental, se debe realizar la estimación de emisiones que serán generadas por las diferentes actividades asociadas al proyecto. Para ello se deben tener en cuenta las condiciones determinantes en el comportamiento de la onda sonora, las condiciones climáticas y de terreno, y las características de propagación propias de la zona objeto de estudio en la que se determine la incidencia del ruido procedente de las actividades asociadas al proyecto en las zonas sensibles.



Se deben modelar tres escenarios:

- Primer escenario: Línea base, sin proyecto
- Segundo escenario: construcción del proyecto.
- Tercer escenario: proyecto en operación

Respecto a la presentación de los informes técnicos de las mediciones de ruido ambiental, se debe tener en cuenta como documento guía, el Anexo 4 de la Resolución 627 del 2006, que trata sobre la “Propuesta de Informe Técnico de Medición de Ruido”. Los resultados del estudio de ruido deben presentarse en mapas de ruido de la zona objeto de estudio.

Previo a las mediciones se debe reportar a la Corporación para realizar el acompañamiento, verificación de la representatividad y validación de los puntos de medición.

5.1.7.5 Olores ofensivos

El establecimiento de la línea base de olores ofensivos aplica sólo para aquellas actividades que, en su operación pudieran generar este tipo de contaminantes. De acuerdo con lo previsto en la Resolución 1541 de 2013 los contaminantes a monitorear son mínimamente NH₃ y H₂S. Al respecto, se podrá hacer uso de información secundaria actualizada que exista de la zona de influencia directa del proyecto.

Al respecto, la caracterización en el área de influencia del proyecto deberá identificar y georreferenciar, las fuentes de generación de olores ofensivos existentes incluyendo una descripción de la actividad que las emite y la cercanía del proyecto con centros poblados.

La cuantificación de niveles de olores ofensivos que podrán realizarse a partir de mediciones directas o con el uso de factores de emisión y modelación de conformidad con lo establecido en la Resolución 1541 de 2013 y el Protocolo para el Monitoreo, Control y Vigilancia de Olores Ofensivos. Al respecto, se deben identificar y describir las etapas, procesos o fases del proyecto con potencial de generación de olores ofensivos y la estimación del impacto en el área de influencia del proyecto de la siguiente manera:

- Primer escenario: sin proyecto
- Segundo escenario: proyecto en operación.

Finalmente, el informe final de resultados deberá ajustarse a lo establecido en las resoluciones 1541 de 2013 y 2087 de 2014 y/o aquellas que las adicione, modifique o sustituya

Se recomienda consultar “LINEAMIENTOS PARA LA VIGILANCIA SANITARIA Y AMBIENTAL DE LOS OLORES OFENSIVOS EN LAS COMUNIDADES EXPUESTAS EN AREAS URBANAS” del Ministerio de Salud y Protección Social

5.2 MEDIO BIÓTICO

5.2.1 Ecosistemas terrestres

A partir de la metodología planteada en el documento “Ecosistemas Continentales, Costeros y Marinos de Colombia” (2007) o versiones oficiales posteriores, se debe construir el mapa respectivo para el proyecto a escala 1:25.000 o más detallada, donde se identifiquen y delimiten los ecosistemas naturales y transformados presentes en el área de influencia de los componentes del medio biótico, incluyendo los ecosistemas acuáticos. En el mapa de ecosistemas se debe incluir



la ubicación y georreferenciación de los puntos de muestreo o monitoreo para cada componente o grupo de componentes.

Nota: Se deberá presentar un plano de ecosistemas, coberturas vegetales (aplicando la metodología CORINE LAND COVER) y de zonas de vida, a escala de trabajo 1:10.000 y de presentación 1: 25.000 o mayor, con base en la revisión de información secundaria y primaria.

5.2.1.1 Flora

- a. A partir de información secundaria, listar las especies de flora potencialmente presentes en el área de influencia del proyecto, teniendo en cuenta su distribución latitudinal y altitudinal, incluyendo un reporte de las especies endémicas a nivel nacional y/o regional; las que se encuentren en alguna categoría de amenaza según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) y según la Resolución 1912 del 15 de septiembre de 2017 "por la cual se establece el listado de las especies silvestres amenazadas de la diversidad biológica colombiana continental y marino costera que se encuentran en el territorio nacional, y se dictan otras disposiciones" o aquella norma que la modifique, sustituya o derogue; las citadas en los libros rojos; y las que hagan parte de los Apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES); Es importante precisar el tipo de fuente de donde se obtuvo la información (libros, artículos académicos, literatura gris, entre otros). También se deben tener en cuenta los Acuerdos de Vedas Regionales Corporativos (Acuerdo No. 404 de 2020).
- b. Realizar una caracterización por unidad de cobertura y con la georreferenciación de los sitios de muestreo; a partir de información primaria, presentando resultados discriminados tanto por sitio de muestreo y cobertura como agrupados para toda el área del proyecto.
- c. Presentar un mapa de cobertura vegetal y uso actual del suelo, a escala de trabajo captura 1:10.00.
- d. Describir los métodos, técnicas, periodicidad y efectividad de los muestreos realizados.
- e. Identificar las especies caracterizadas a nivel de especie o, en su defecto, al nivel taxonómico más detallado posible, indicando la toponimia vernacular o nombre común con el que se identifican en la región. Incluir registros fotográficos.
- f. Determinar índices de biodiversidad, entre los cuales se han de incluir, como mínimo, índices de abundancia, de riqueza y de rareza, de acuerdo con lo establecido en el "Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de la biodiversidad" (Capítulo 7) o aquel que lo modifique, sustituya o derogue.
- g. Identificar los hábitats y las coberturas vegetales de mayor representatividad para las especies de flora.
- h. Especificar las especies de importancia económica, ecológica y/o cultural del área de influencia del proyecto, precisando el tipo de fuente de donde se obtuvo la información (entrevistas, talleres, literatura científica, etc.).
- i. Describir los principales usos dados por las comunidades a las especies de mayor importancia.
- j. Identificar las potenciales presiones existentes sobre la flora.
- k. Reportar ante las entidades competentes (tales como el Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia, el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, el SINCHI y el MAR), las especies nuevas identificadas.
- l. Anexar los formularios de recolección de información (planillas de campo) para la caracterización de la flora.

Las muestras colectadas deben ser entregadas a entidades que cuenten con museos o colecciones debidamente certificadas por el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, para lo cual se debe solicitar previamente el permiso de investigación científica a la entidad competente.



5.2.1.1.1. Requerimientos adicionales para flora:

Los muestreos que se lleven a cabo para la caracterización florística deben efectuarse a partir del levantamiento de parcelas y ser estadísticamente representativos en función del área para cada unidad de cobertura y ecosistema, con una probabilidad del 95% y error de muestreo no mayor del 15%. Se debe especificar el tipo de muestreo realizado, incluyendo el número y tamaño de las parcelas de muestreo. Así mismo, se deben presentar los cálculos para la determinación del tamaño de la muestra para las unidades de cobertura caracterizadas y un cuadro resumen, por tipo de cobertura vegetal, de los principales parámetros estadísticos conducentes al cálculo del error de muestreo.

Con el fin de determinar las características de composición y estructura de cada unidad de cobertura se deben tener en cuenta como mínimo los siguientes aspectos:

- a) Estado sucesional.
- b) Grado de sociabilidad y estructura espacial.
- c) Abundancia, dominancia y frecuencia.
- d) Índice de Valor de Importancia (IVI).
- e) Densidad y distribución por clase diamétrica y altimétrica de las diferentes especies encontradas.
- f) Diagnóstico y análisis de la regeneración natural (dinámica sucesional para brinzales y latizales).
- g) Perfiles de vegetación por unidad de cobertura vegetal, con su respectivo análisis.
- h) Superficie (expresada en hectáreas) de las unidades de cobertura vegetal y uso actual del suelo identificadas y su porcentaje de participación con respecto al área total del proyecto.

En caso que se registren especies endémicas y/o amenazadas exclusivamente en la región, debe realizarse un estudio ecológico puntual que permita determinar el estado de sus poblaciones en el área de influencia del proyecto; indicando como mínimo abundancias, áreas de distribución a nivel del área de influencia, estados sucesionales de las poblaciones, densidades, clases diamétricas y altimétricas, diagnóstico y análisis de regeneración, usos por parte de las comunidades humanas y amenazas, con los soportes estadísticos correspondientes. Mapificar los resultados a una escala mínima de 1:10.000, de manera que sea posible realizar una óptima y adecuada lectura de estos.

5.2.1.1.2. Especies en veda nacional o regional

La caracterización de especies que se encuentren vedadas deberá realizarse siguiendo los lineamientos definidos en la Metodología para la caracterización de especies de flora en veda expedida por el MADS en la Circular 8201-2-808 del 09 de diciembre de 2019, lo anterior hasta tanto, la Corporación expida los lineamientos para el manejo de estas especies en la jurisdicción.

5.2.1.2. Análisis de fragmentación y conectividad

Realizar un análisis de fragmentación del área de influencia del proyecto, para las coberturas naturales y seminaturales, incluyendo la vegetación secundaria, con base en los lineamientos establecidos en el capítulo III, numeral 4.2.1.1.1 de la MGEPEA.

5.2.1.2.1. Fauna

La caracterización de este componente deberá realizarse siguiendo los lineamientos establecidos en el numeral 4.2.1.2 del capítulo III de la MGEPEA acogida mediante la Resolución 1402 de 2018, o aquella norma que la modifique o sustituya.

Adicionalmente, se deberá:



- Elaborar un mapa a escala 1:10,000 o de mayor detalle, que presente la localización de los puntos o transectos de muestreo de fauna sobre el mapa de ecosistemas.
- Con base en información primaria y secundaria, determinar la presencia de especies invasoras en el área de influencia del proyecto.

5.2.2 Ecosistemas acuáticos continentales

Se deben caracterizar las comunidades hidrobiológicas de los sistemas lóticos y lénticos presentes en el área de influencia del proyecto, surtiendo como mínimo las fases de campo, de laboratorio y de oficina, de acuerdo con los aspectos descritos en el numeral 4.2.2 del Capítulo III de la MGEPEA acogida mediante la Resolución 1402 de 2018 (o aquella norma que la modifique o sustituya).

Con base en información primaria y secundaria, determinar la presencia de especies invasoras en el área de influencia del proyecto.

5.3 MEDIO SOCIOECONÓMICO

La caracterización de este medio deberá desarrollarse teniendo en cuenta las consideraciones establecidas en la MGEPEA, acogida mediante la Resolución 1402 de 2018 (o aquella norma que la modifique o sustituya).

La información de caracterización del medio socioeconómico debe posibilitar un análisis de la integralidad de sus condiciones y características, guardando coherencia para cada uno de sus componentes e involucrando información relevante de los medios abiótico y biótico.

5.3.1 Participación, socialización con las comunidades y autoridades

Tener en cuenta, las siguientes particularidades para el proyecto:

Incluir en el proceso a los prestadores y operadores de servicios asociados a la infraestructura, turismo y ecoturismo (formales e informales) o aquellos relacionados con otros servicios permitidos, en los PMA, campesinos y aquellos que realicen actividades económicas en el área de influencia del proyecto, de ser el caso.

Para comunidades étnicas, desarrollar el proceso de consulta previa, si esta procede, de acuerdo con el pronunciamiento emitido por la Dirección de la Autoridad Nacional de Consulta Previa -DANCP, o quien haga sus veces, según lo establecido en la normativa vigente.

Para surtir los lineamientos de participación ciudadana e institucional ambiental en la elaboración de los estudios ambientales, el interesado podrá desarrollar mecanismos no presenciales o semipresenciales de participación, siempre y cuando cuente con los medios logísticos y tecnológicos para garantizar una participación ambiental efectiva. Estos medios incluyen las tecnologías de la información y comunicaciones (TIC).

Además de dar cumplimiento a los propósitos de los lineamientos de participación y a los criterios mínimos de su aplicación, el interesado en surtir la participación ciudadana ambiental con mecanismos virtuales o mixtos (virtuales y presenciales simultáneamente) deberá garantizar los siguientes aspectos esenciales:

1) Disponibilidad tecnológica con acceso gratuito para las comunidades y autoridades del área de influencia, a los medios radiales, telefónicos, y/o plataformas digitales suficientes para desarrollar mecanismos virtuales que posibiliten la



participación efectiva.

- 2) Aplicación de una convocatoria adecuada y oportuna, que permita garantizar una participación amplia e inclusiva, conforme a los medios tecnológicos a ser utilizados para las reuniones virtuales o mixtas.
- 3) Acceso a la información relacionada con el proyecto y el EIA, a partir de un lenguaje claro, transparente y comprensible, de consulta permanente de manera digital o física, que permita una participación informada para la virtualidad. Para esto deberán desarrollarse además piezas pedagógicas que aborden con rigor técnico, pero lenguaje sencillo los contenidos de los documentos que se elaboran.
- 4) Desarrollo del diálogo en doble vía, con garantía de intervención de los participantes, en donde las comunidades y autoridades municipales del área de influencia puedan exponer sus opiniones y argumentaciones sin intermediario alguno y de manera directa, con posibilidades reales de incidir en las decisiones que se adopten y de obtener retroalimentación de la información.
- 5) Fortalecimiento del sistema de quejas y reclamaciones a partir de usos de las TIC.

Estas condiciones deberán permitir que la participación de las comunidades y autoridades del área de influencia, se materialice en la posibilidad de intervenir en la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental y en las decisiones que puedan afectarlos.

Tener en cuenta la complementariedad de diferentes tecnologías, de acuerdo con las condiciones de acceso a estas por parte de las comunidades y autoridades del área de influencia; las habilidades de estos actores para el uso de las TIC, con el fin de identificar las capacidades que requieren ser fortalecidas para que puedan participar e interactuar de forma eficaz; para el uso de mecanismos no presenciales o semipresenciales para la participación, el interesado generar la formación de estos actores en su uso, en caso de requerirse.

Asimismo, el uso de mecanismos virtuales o mixtos deberá ser acordado con los actores para su implementación.

Para la documentación de los respectivos soportes en el Estudio de Impacto Ambiental, en el caso de uso de mecanismos no presenciales o semipresenciales, incluir las evidencias que den cuenta del proceso de participación efectiva, de acuerdo con los criterios señalados.

Se recomienda la consulta de la Guía de participación ciudadana para el licenciamiento ambiental, generada por la ANLA.

Si al momento de radicar el Estudio de impacto ambiental ha transcurrido un tiempo considerable con los procesos de socialización, se fortalecerán estos espacios de participación con las Administraciones municipales, Concejos y Habitantes del área de influencia del proyecto.

5.3.2 Componentes demográfico, económico, cultural, político-organizativo, población a reasentar, Población víctima del conflicto armado

Debe permitir dimensionar los impactos que el proyecto pueda ocasionar en cada uno de sus componentes. Asimismo, permitir un análisis de la integralidad de sus condiciones y características, guardando coherencia para cada uno de sus componentes e involucrando información relevante de los medios abiótico y biótico.

Dentro del componente económico, además de lo indicado en la MGEPEA, se deben caracterizar las actividades turísticas, ecoturísticas y pesqueras (de ser el caso) del área de influencia.



En relación con las actividades turísticas, ecoturísticas, permitidas en por el plan de manejo ambiental del área protegida regional, se debe presentar información sobre los prestadores y operadores de dichos servicios en el área de influencia: cantidad, actividad específica, tipo de infraestructura, recursos humanos empleados, costos de dichas actividades.

Además de caracterizar otras actividades e iniciativas ejecutadas por diferentes actores: (comunidad, instituciones estatales, entre otros) que posiblemente contribuyen en el cumplimiento de los Objetivos de Conservación adoptados en dichos PMA.

En caso de procedencia de la consulta previa, se debe tener en cuenta en el estudio: caracterización, zonificación ambiental y de manejo, impactos, medidas de manejo, entre otros (según sea el caso y de acuerdo con la información obtenida), información de las comunidades étnicas objeto de la consulta, de tal manera que permita un abordaje integral de la información de carácter ambiental que debe ser analizada por la Autoridad Ambiental.

La información del medio socioeconómico debe presentarse en planos a escala 1:10.000 o de mayor detalle.

6 SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

Con el fin de complementar la caracterización del área de influencia, que hasta este momento ha sido soportada con información de los medios abiótico, biótico ysocioeconómico y con el objetivo de evidenciar las interrelaciones existentes entre los sistemas sociales y ecológicos, se requiere identificar, medir y analizar los servicios ecosistémicos - SSEE que están siendo suministrados por los ecosistemas del área donde se pretende realizar la intervención, para este análisis, debe de partirse de la selección de una unidad de análisis que comprenda las zonas de suministro de los SSEE y la población beneficiada. Para tal fin, y siguiendo los pasos metodológicos establecidos en la Metodología General para la Presentación de Estudios ambientales, numeral 4.4, se deberá:

- Determinar el estado de los SSEE.
- Evaluar la dependencia de las comunidades a los SSEE.
- Evaluar la dependencia del proyecto a los SSEE.
- Evaluar la dinámica o tendencia de los SSEE.

Toda la información debe consignarse en la siguiente tabla y será el insumo para la evaluación económica ambiental

Categoría De Servicio Ecosistémico	Servicio Ecosistémico ¹	Estado Actual Del Ssee (Indicador Cuantitativo) ²	Tendencia Futura Del Ssee (Indicador Cuantitativo) ²	Tipo Y Cantidad De Usuarios Del Ssee (Número De Personas) ³	Impactos Del Proyecto Sobre El Ssee (Valoración De Impacto) ⁴	Dependencia De Las Comunidades Al Ssee (Alta, Media, Baja)	Dependencia Del Proyecto Al Ssee (Alta, Media Baja)
Aprovisionamiento	Agua						
	Alimento por agricultura						
	Carne y pieles (cacería)						
	Madera						
	Plantas medicinales						
	Pesca y/o acuicultura						
Soporte	Ciclaje de nutrientes						



Categoría De Servicio Ecosistémico	Servicio Ecosistémico ¹	Estado Actual Del Ssee (Indicador Cuantitativo) ²	Tendencia Futura Del Ssee (Indicador Cuantitativo) ²	Tipo Y Cantidad De Usuarios Del Ssee (Número De Personas) ³	Impactos Del Proyecto Sobre El Ssee (Valoración De Impacto) ⁴	Dependencia De Las Comunidades Al Ssee (Alta, Media, Baja)	Dependencia Del Proyecto Al Ssee (Alta, Media Baja)
	Captura de carbono						
	Fertilidad del suelo						
	Formación del suelo						
	Hábitat para especies						
Regulación	Control de la erosión						
	Regulación climática						
	Depuración del agua						
	Purificación del aire						
	Regulación de riesgos naturales						
Culturales	Recreación y turismo						
	Espiritual y religioso						

Fuente: Metodología general para la presentación de estudios ambientales, 2018

¹ este es un listado ilustrativo de SSEE que debe ser ajustado de acuerdo a los SSEE identificados en cada caso particular.

² se debe argumentar con soportes técnicos válidos la presencia de valores superiores o inconmensurables que no puedan ser cuantificados

³ la identificación y cuantificación de los usuarios del SSEE se debe realizar a partir de la caracterización de línea base del medio socioeconómico

⁴ la valoración de los impactos debe corresponder a alguna de las categorías de calificación de los impactos establecidas en el capítulo 7 (evaluación ambiental)

Analizar la información obtenida con miras a la identificación de medidas de manejo a incorporar dentro del PMA del proyecto. Para tal fin, el solicitante de licencia podrá hacer uso de la información relacionada con la caracterización de los medios (biótica, abiótica y socioeconómica) dispuesta en acápite preliminares.

7 ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

Con base en la información de la caracterización ambiental del área de influencia y la legislación vigente, se debe efectuar un análisis integral de los medios abiótico, biótico y socioeconómico, con el fin de realizar la zonificación ambiental, a partir de la sensibilidad ambiental del área, en su condición sin proyecto; partiendo del análisis de las cualidades del medio que expresan su susceptibilidad ante fenómenos naturales y antrópicos, considerando aspectos de los componentes del ambiente que podrían ser objeto de una posible afectación, para lo cual se deberá seguir los lineamientos establecidos en la zonificación ambiental del numeral 5 del capítulo III de la MGEPEA acogida mediante la Resolución 1402 de 2018 (o aquella norma que la modifique o sustituya), y lo establecido en el plan de manejo del área protegida regional de interés.

Para tal fin, se debe considerar, entre otros, los siguientes aspectos:



- Localización del proyecto con relación al área protegida del SIRAP objeto de intervención.
- Restricciones derivadas de la normativa de protección y regulación de los recursos naturales y prevención de contaminación, establecidas en el Decreto 2811 de 1974 y normas que lo adicionen, complementen o modifiquen.
- Áreas con compensaciones bióticas, si existen.
- Existencia de nacimientos de corrientes, acuíferos y sitios de recarga de éstos.
- Existencia de sitios con especial valor escénico o paisajístico tales como cascadas, cañones profundos, cuevas y vistas panorámicas, entre otros
- Localización del proyecto con relación a las estrategias complementarias de conservación, y a otras áreas que tengan regímenes especiales ambientales tales como las disponibles en el REEA³⁵. Dicha verificación deberá ser certificada por la autoridad ambiental competente. 35 Registro único de Ecosistemas y Áreas Ambientales –REAA, disponible en: <http://www.siac.gov.co/reaa>.
- Condiciones de la zona amortiguadora y área con función amortiguadora³⁶ que se traslapen con el área de influencia del proyecto, para garantizar la compatibilidad de los usos del suelo, permitiendo mitigar los impactos negativos antrópicos y contribuir a atenuar y prevenir las perturbaciones y presiones sobre las áreas protegidas. 36 Parques Nacionales Naturales de Colombia (2008). Manual para la delimitación y zonificación de zonas amortiguadoras. https://www.parquesnacionales.gov.co/portal/wp-content/uploads/2014/08/Anexo-3-PNN-2008-Manual-delimita_zonifica-ZA.pdf.

8 DEMANDA, USO, APROVECHAMIENTO Y/O AFECTACIÓN DE RECURSOS NATURALES

De conformidad con las directrices y lineamientos establecidos en el numeral 6 del capítulo III de la MGEPEA acogida mediante la Resolución 1402 de 2018 o aquella norma que la modifique o sustituya, el solicitante deberá presentar la relación de los recursos naturales que demandará el proyecto, obra o actividad al interior del área protegida del SIRAP.

Se debe presentar como mínimo la información requerida en los Formularios Únicos Nacionales, existentes para tal fin y dar cumplimiento a lo definido en los Términos de Referencia elaborados por la Corporación para los diferentes permisos, concesiones y autorizaciones, estos últimos podrán ser consultados en la página web Corporativa o solicitados por los medios oficiales.

NOTA: Como complemento a los requerimientos establecidos para el uso y aprovechamiento de las fuentes de agua superficiales que se relacionan a continuación, es necesario incluir en dichos análisis, para las fuentes de agua que impliquen captación, vertimiento, ocupación de cauce, la estimación del caudal ambiental de acuerdo de acuerdo con lo establecido por el MADS, realizando el análisis que considere todos los usos del agua existentes y proyectados en la cuenca hidrográfica, así como los conflictos actuales y potenciales sobre la disponibilidad y usos del recurso hídrico.³

Los puntos de captación, vertimiento u ocupaciones de cauce deben estar debidamente georreferenciados en coordenadas planas (Magna sirgas origen único) y coordenadas geográficas (grados, minutos y segundos). Los planos deben ser presentados en formato PDF y DWG.



8.1 AGUAS SUPERFICIALES

Captación de aguas superficiales

Cuando se requiera la captación de aguas superficiales continentales, se debe dar cumplimiento al Capítulo 2, Título 3, Parte 2, Libro 2 del Decreto 1076 de 2015 o aquel que lo modifique, sustituya o derogue, y emplear el Formato Único Nacional de para Permiso de Concesión de Aguas Superficiales definido en la Resolución 2202 de 2005 o aquella que la modifique, sustituya o derogue.

Para cada uno de los sitios propuestos se debe presentar como mínimo la siguiente información:

- Caudal de agua solicitado expresado en litros por segundo, así como el estimativo del consumo de agua requerido para las diferentes fases del proyecto, expresado en las mismas unidades, discriminando el tipo de uso (doméstico, industrial).
- Identificación de la fuente o sitio de captación, indicando los siguientes datos:
 - Nombre de la fuente a utilizar de acuerdo con las clasificaciones establecidas en el Registro Único de Recurso Hídrico.
 - Localización georreferenciada del punto o tramo homogéneo de captación propuesto (Coordenadas planas Magna Sirgas Origen único y Coordenadas geográficas).
 - Predio en donde se ubica la fuente o a través del cual se accede directamente a ésta (nombre del predio, número de cédula catastral, folio de matrícula, propietario, vereda y municipio).
- Análisis de los conflictos actuales y potenciales sobre la disponibilidad del recurso hídrico, teniendo en cuenta el análisis hidrológico de caudales mínimos y caudales ambientales; así como el inventario y cuantificación aguas abajo del proyecto hasta el límite del área de influencia del componente hidrológico, de los usos y usuarios registrados y no registrados ante la Autoridad Ambiental competente (analizando los volúmenes y caudales captados), de acuerdo con la caracterización del recurso hídrico superficial presentado en la línea base ambiental para el componente hidrológico (oferta hídrica total, oferta hídrica disponible y caudal ambiental). Para cada punto a intervenir, realizar el análisis de: índice de Uso de Agua superficial - IUA), índice de Vulnerabilidad al desabastecimiento Hídrico - IVH e índice de Regulación Hídrica - IRH, según la metodología del ENA-2014 o su versión más actualizada y su complemento a escala regional establecido para las Evaluaciones Regionales del Agua (DEAM, 2013)
- Diseño de la infraestructura y sistemas de captación, derivación, conducción, restitución de sobrantes y distribución.
- Si la concesión de agua incluye el uso para consumo humano y doméstico, se debe dar cumplimiento al Decreto 1575 de 2007 y a la Resolución 2115 de 2007, o a aquellas normas que los modifiquen, sustituyan o deroguen.

8.2 AGUAS SUBTERRÁNEAS

Cuando se requiera la exploración y/o captación de aguas subterráneas, se debe dar cumplimiento al Capítulo 2, Título 3, Parte 2, Libro 2 del Decreto 1076 de 2015 o a aquel que lo modifique, sustituya o derogue, y emplear el Formato Único Nacional para Permiso de Exploración y/o el Permiso de Concesión de Aguas Subterráneas definido en la Resolución 2202 de 2005 o en aquella que la modifique, sustituya o derogue.

De acuerdo con la caracterización hidrogeológica del área que se presenta en la línea base abiótica y el inventario de los puntos de agua subterránea, se debe realizar el análisis de los posibles conflictos por la disponibilidad y usos del



recurso.

- Para la solicitud de exploración de aguas subterráneas se debe presentar:
 - Localización georreferenciada del predio o predios en donde se proyecta realizar la exploración, indicando la propiedad de los mismos (propios, ajenos o baldíos).
 - Inventario de puntos de agua subterránea del área donde se proyecta realizar la exploración diligenciando el Formulario Único Nacional para Inventario de Puntos de Agua Subterránea.
 - Estudio geofísico empleado para determinar la localización del(os) pozo(s) exploratorio(s), con la ubicación de los sondeos eléctricos verticales (u otros métodos geofísicos) y los perfiles geológicos - geofísicos realizados. Se deben adjuntar los datos de campo.
 - Localización georreferenciada de los sitios propuestos para realizar la(s) perforación(es) exploratoria(s) en cartografía 1:25.000 o más detallada.
 - Descripción del sistema de perforación a emplear, especificaciones del equipo, características técnicas y diseño preliminar del pozo (profundidad, diámetro, ubicación tentativa de filtros y tubería ciega).
 - De acuerdo con la caracterización hidrogeológica del área que se presenta en la línea base abiótica (como el inventario de los puntos de agua subterránea), se debe realizar el análisis de los posibles conflictos por la disponibilidad y usos del recurso.
 - Cronograma de obras y presupuesto estimado.
 - Caudal requerido.
 - Formulario Único Nacional de Solicitud de Prospección y Exploración de Aguas Subterráneas debidamente diligenciado.

- Para la solicitud de concesión de aguas subterráneas se debe presentar:
 - Evaluación de los requerimientos de agua en términos de volumen, caudal y régimen de explotación.
 - Localización georreferenciada del o del(os) pozo(s) exploratorio(s) perforado(s) en mapas 1:10.000 o más detallados.
 - Informe de los resultados de los estudios de exploración que incluya estudios hidrogeológicos que se hubieran realizado indicando el tipo de investigación, método y análisis de las pruebas realizadas y los parámetros geohidráulicos de los acuíferos e identificados en los estudios.
 - Perfil estratigráfico del (de los) pozo(s) perforado(s) y descripción de las formaciones geológicas, elaborado con base en la descripción litológica metro a metro de las muestras obtenidas en la perforación exploratoria, identificando el espesor, y la porosidad primaria o secundaria de todos los pozos perforados, tengan o no agua.
 - Perfiles geofísicos de los pozos perforados, aportando los perfiles Gamma Ray, potencial espontáneo y resistividad onda larga y corta con su correspondiente escala horizontal y vertical (profundidad). Se debe presentar la correlación de estos resultados con la rata de perforación del pozo, y con el perfil estratigráfico, con los cuales se debe sustentar el diseño definitivo del pozo, el tamaño de apertura de los filtros y el tamaño del empaque de grava.
 - Diseño definitivo del (de los) pozo(s) perforado(s), incluyendo la descripción del tipo de tubería de revestimiento, filtros, empaque de grava y material utilizado para el sello sanitario, nivelación topográfica. Ubicación y descripción de la infraestructura instalada (bomba sumergible, tubería de conducción y accesorios para su funcionamiento y tubería para medición de niveles, entre otros).



- Datos de campo (variación de los niveles del agua subterránea con relación al tiempo) y resultados de la(s) prueba(s) de bombeo y de recuperación realizadas, especificando tipo, duración y caudal de la prueba; así como la interpretación de la(s) misma(s). describiendo el método de análisis empleado, los parámetros hidráulicos obtenidos (trasmisividad, conductividad hidráulica, coeficiente de almacenamiento, capacidad específica, entre otros), la delimitación del radio de influencia del pozo y el caudal óptimo de producción. Las pruebas de bombeo deben realizarse midiendo niveles tanto en el pozo bombeado como en pozos de observación que capten de los mismos niveles; para lo cual podrá utilizar piezómetros o pozos existentes, siempre y cuando conozca el diseño de la estructura, capte de la misma unidad hidrogeológica de la cual se hace el bombeo, permita la accesibilidad del personal, la toma de muestra (considerando que la bomba no obstruya esta actividad) y la suspensión del bombeo de por lo menos 12 horas consecutivas.
- Inventario de puntos de agua subterránea (manantiales, aljibes, pozos y piezómetros) existentes en el radio de influencia de cada pozo, e identificación de usos y usuarios que puedan verse afectados por el proyecto
- Análisis físico-químico y microbiológico del agua, incluyendo los parámetros de calidad de acuerdo con la destinación de uso (Libro 2, Parte 2, Título 2, Capítulo 3, Sección 1 del Decreto 1076 de 2015, o las normas que lo modifiquen, sustituyan o deroguen) y considerando los lineamientos establecidos en el numeral 5.1.8, en lo referente a la caracterización fisicoquímica de las aguas subterráneas. La toma de muestras y los análisis deben haber sido realizados por laboratorios acreditados ante el IDEAM
- Obras de conducción, almacenamiento y sistema de tratamiento a construir incluidos los sistemas de regulación y medición.
- Elementos de medición y control de niveles, (estáticos y dinámicos) caudales y régimen de operación del pozo.
- Medidas de protección del pozo incluyendo sello sanitario, aislamiento, cerramiento y manejo de aguas lluvias.
- Cronograma de mantenimiento.
- Diagnóstico sanitario de acuerdo a lo establecido en el FUNIAS para el área de influencia de los pozos.
- Medidas y acciones a implementar para evitar pérdidas de agua y una inadecuada disposición de sobrantes.
- Presentar las medidas para cierre y abandono del pozo
- Formulario Único Nacional de Solicitud de Concesión de Aguas Subterráneas debidamente diligenciado,

8.3 VERTIMIENTOS

Cuando el solicitante pretenda realizar vertimientos, debe acogerse lo establecido en el Capítulo 3, Título 3, Parte 2, Libro 2 del Decreto 1076 de 2015, al Decreto 050 de 2018 y a la Resolución 0699 de 2021 para vertimientos al suelo o en aquellas normas que las modifiquen, sustituyan o deroguen y sus normas reglamentarias (Resolución 1514 de 2012, Resolución 1207 de 2014, Resolución 631 de 2015 y demás aplicables al tema), y presentar la siguiente información:

- Caracterización de las actividades generadoras de las aguas residuales.
- Caracterización del vertimiento: caudal máximo de descarga para cada una de las alternativas de vertimiento propuestas, duración, periodicidad (continuo o intermitente), clase de agua residual (doméstica y no doméstica), caracterización físico-química y bacteriológica típica de referencia del agua que se pretende verter antes y después del tratamiento.



- Descripción de la operación y del sistema de tratamiento (diseños tipo, esquemas y figuras), manejo y estructuras de entrega en los sitios de disposición final, que serán implementadas durante las diferentes fases del proyecto.
- Evaluación ambiental del vertimiento, según lo establecido en el artículo 2.2.3.3.5.3. del Decreto 1076 de 2015.
- Plan de gestión del manejo del riesgo de vertimientos (Resolución 1514 de 2012), para el sistema de tratamiento de aguas residuales, en situaciones de suspensión temporal, falla o mantenimiento rutinario.
- Plan de gestión del manejo del riesgo de vertimientos (Resolución 1514 de 2012), para el sistema de tratamiento de aguas residuales en caso de eventos no planeados, suspensiones temporales o fallas entre otros.

Teniendo en cuenta que los Planes de Gestión del Riesgo para el Manejo de Vertimientos PGRMV, están definidos en la normativa ambiental vigente, como documentos de apoyo en el control de las permisos de vertimientos, estos deben ser entregados en el presente capítulo de demanda de recursos, no obstante teniendo en cuenta que, los planes deben ser formulados mediante una serie de actividades y medidas de manejo que propenden por evitar impactos de contaminación por contingencias, estas podrán ser incorporadas en el Plan de Manejo Ambiental de todo el proyecto.

8.3.1 Para vertimientos en cuerpos de agua

Cuando el solicitante necesite realizar vertimientos en un cuerpo de agua superficial, debe utilizar el Formulario Único Nacional de Solicitud de Permiso de Vertimientos establecido mediante la Resolución 2202 de 2006, o la norma que la modifique, sustituya o derogue.

Los caudales o niveles característicos del tramo o sector estudiado deben ser consistentes con el estudio hidrológico presentado en la caracterización ambiental del área de influencia.

Para la modelación de la capacidad de asimilación del cuerpo receptor, se debe presentarlo siguiente:

- Identificación y localización georreferenciada de las corrientes o tramos homogéneos receptores de las descargas de aguas residuales.
- Realización de un estudio de modelación hidrodinámica, de modelación hidráulica y/o de ensayos con trazadores con el fin de caracterizar la variación espacial y temporal de la velocidad y profundidad del agua y de las principales propiedades geométricas en cada tramo o sector de análisis. Esto debe hacerse previamente a las campañas de monitoreo. Específicamente, para el caso de cuerpos lóticos que vayan a ser modelados unidimensionalmente, se requieren curvas de calibración de profundidad, área mojada, perímetro mojado, ancho superficial, velocidad media y velocidad máxima como función del caudal; así mismo, se debe reportar la pendiente longitudinal y la descripción o caracterización del material del lecho para el tramo homogéneo analizado.
- Construcción de un modelo de tiempos de viaje, debidamente calibrado a partir de datos de ensayos con trazadores, modelación hidrodinámica en dos o tres dimensiones y/o modelación hidráulica para flujo uniforme, no uniforme o no permanente. En el caso de que se realicen ensayos con trazadores, se debe reportar la siguiente información para cada tramo o sector estudiado, a partir de la calibración de modelos de transporte de solutos y/o el análisis estadístico de los datos obtenidos en campo:

Para cuerpos lóticos:

- Tiempo de primer arribo.
- Tiempo medio de viaje (en el caso de inyección instantánea).
- Tiempo al pico.
- Tiempo de pasaje.
- Coeficiente de dispersión longitudinal y área transversal efectiva del tramo.



- Coeficientes de dispersión longitudinal, transversal y/o vertical, cuando se realicen ensayos con trazadores de inyección continua.
- Fracción dispersiva.

Para cuerpos lénticos:

- Coeficientes de dispersión/difusión longitudinal, transversal y/o vertical.
- Estimación de la longitud o dimensión del tramo o sector de modelación, respectivamente, mediante una metodología debidamente sustentada y justificada.

Para el caso de cuerpos lénticos, con la información hidráulica obtenida, se debe reportar la longitud de mezcla en cada sitio de medición, estimada a partir de ecuaciones empíricas (e.g. Dingman, 2002; Kilpatrick y Wilson, 1989; Thomann y Mueller, 1987; Fischer et al, 1979; Day, 1977; Yotsukura y Cobb, 1972) y/o la simulación de modelos de zona de mezcla (e.g. CORMIX, Visual Plumes, tubos de corriente, dinámica de fluidos computacional; ver por ejemplo Rutherford, 1994) considerando diferentes condiciones de localización de la descarga (por ejemplo, central y lateral). Para el caso de cuerpos lénticos, se debe reportar la extensión de la pluma contaminante proveniente de tributarios y/o vertimientos directos bajo diferentes escenarios de caudal descargado y nivel en el cuerpo receptor.

- Selección del modelo más apropiado para las condiciones del sistema a modelar, teniendo en cuenta los procesos dominantes, la complejidad del problema, la variación espacial (unidimensional, bidimensional o tridimensional) y temporal (dinámico, estado estable) de la calidad del agua y de las descargas existentes en el tramo o sector estudiado. El programa de monitoreo debe ajustarse de acuerdo con el modelo seleccionado.
- Definición de la estructura conceptual para la modelación de la calidad del agua. Se deben incluir, como mínimo, los siguientes puntos:
 - Protocolo o marco de modelación.
 - Síntesis de la información preliminar para definir el modelo conceptual.
 - Esquemas que indiquen: entradas, salidas, fuentes, sumideros y procesos físico-químicos y biológicos dominantes identificados en el sistema a modelar.
 - Segmentación inicial del sistema, teniendo en cuenta la definición de los tramos o sectores de análisis y, si es necesario, de acuerdo con criterios de estabilidad y precisión numérica para la implementación del código del modelo seleccionado.
 - Definición de los determinantes de calidad del agua a simular.
 - Descripción general de la estructura del modelo seleccionado: procesos modelados, ecuaciones matemáticas, variables de estado, parámetros del modelo, condiciones de frontera, condiciones iniciales, método de solución numérica o analítica, plataforma de solución, ventajas, limitaciones y suposiciones.
 - Definición de criterios para la calibración y validación del modelo, lo cual incluye la descripción de la función objetivo, las tasas, constantes y velocidades de transformación por calibrar, y rangos, algoritmo(s) de calibración y validación y criterios de aceptabilidad del modelo.
- Simulación, como mínimo, de los siguientes escenarios de modelación:
 - Condición sin proyecto (línea base).
 - Carga máxima en el vertimiento tratado y caudal/nivel característico de condiciones mínimas sobre el cuerpo de agua receptor.
 - Carga promedio en el vertimiento tratado y caudal/nivel promedio sobre el cuerpo de agua receptor.



- Carga máxima en el vertimiento tratado y caudal/nivel máximo ordinario sobre el cuerpo de agua receptor. En este escenario y para el caso de cuerpos lóxicos, se debe considerar la resuspensión de sustancias (sedimentos, patógenos, tóxicos) provenientes del fondo del cauce.
- Carga máxima en el vertimiento antes del tratamiento y caudal/nivel característico de condiciones mínimas sobre el cuerpo de agua receptor.
- Comparación entre todos los escenarios de modelación, así como con respecto a los criterios de calidad para la destinación del recurso hídrico establecidos por la autoridad ambiental competente (si existen) o a nivel nacional, y análisis de los conflictos con los usos actuales y potenciales del recurso hídrico de acuerdo con los resultados obtenidos.

- Cálculo de los factores de asimilación de cada corriente.

En estos análisis se debe tener en cuenta lo dispuesto en los instrumentos de planificación y administración del recurso hídrico, contenidos en la PNGIRH. Para la toma de muestras para el análisis de los parámetros físico-químicos y microbiológicos con fines de modelación matemática de la calidad del agua, se debe considerar lo siguiente:

- Para cuerpos lóxicos:

- La toma de muestras se debe realizar siguiendo la misma masa de agua desde aguas arriba hacia aguas abajo, incluyendo los afluentes y vertimientos en el orden que confluyen en la corriente principal, para lo cual se debe generar previamente un programa de monitoreo y tiempos de viaje.
- Las muestras tomadas para los parámetros físico-químicos sobre los cuerpos de agua deben ser integradas en la sección transversal y en la profundidad, en los parámetros a los que haya lugar.
- Las muestras de los parámetros microbiológicos se deben tomar de forma puntual, en lo posible, en el centro del cauce o en la vertical asociada con el punto más profundo en la sección transversal.

Para la toma de muestras siguiendo la misma masa de agua, se deben tener en cuenta los resultados obtenidos en el modelo de tiempos de viaje.

- Para cuerpos lénticos:

- Tomar una muestra integrada en la profundidad o varias puntuales representativas en la zona fótica y otras puntuales representativas de la zona afótica o el hipolimnio, para su caracterización fisicoquímica, microbiológica e hidrobiológica (fitoplancton y zooplancton).
- Cuando haya captaciones de agua para consumo humano, se debe tomar y analizar una muestra puntual a la altura de cada captación.
- Obtener los perfiles de temperatura, conductividad y de oxígeno disuelto en toda la profundidad con un equipo perfilador tipo CTD-0 (Conductividad- Temperatura-Profundidad con sensor de oxígeno disuelto) o mediante un método alternativo, y a partir de dichos perfiles determinar la estratificación del cuerpo de agua (reportando, por ejemplo, el epilimnio, el mesolimnio, el hipolimnio y la termoclina).
- Estimar la profundidad de la zona fótica y reportar las profundidades de donde se toman las muestras en la zona fótica y afótica.

Es necesario tener en cuenta en el análisis, la determinación de los caudales de estiaje, los cuales deben ser consistentes con el estudio hidrológico presentado en la caracterización ambiental.



En estos análisis se debe tener en cuenta lo dispuesto en los instrumentos de planificación y ordenación del recurso hídrico, contenidos en la PNGIRH.

Tener en cuenta la Guía Nacional de Modelación del Recurso Hídrico expedida por el Minambiente (Resolución 959 de 2018), en la cual se encuentran, los aspectos necesarios para la modelación de la capacidad de asimilación del cuerpo receptor frente a las descargas de aguas residuales producidas por las actividades serán los establecidos en dicha guía.

8.3.2 Para vertimientos en suelos

(Decreto 050 de 2018 y Resolución 0699 de 2021 o las que los modifiquen o sustituyan). Cuando el solicitante pretenda realizar vertimientos en suelos, debe presentar la siguiente información:

- Localización georreferenciada del (de los) sitio(s) propuesto(s) para realizar el vertimiento en el suelo, así como de los cuerpos de agua superficiales y puntos de agua subterránea (pozos, aljibes y manantiales) presentes en el área y que puedan representar conflictos para el permiso. La información cartográfica debe presentarse a escala 1:10.000 o más detallada, con base en el Inventario de fuentes y puntos de agua realizado en la caracterización ambiental.
- Diseño, memoria de cálculo y descripción detallada de la operación del sistema de tratamiento de las aguas residuales, especificando el proceso a utilizar; así como el transporte y disposición de los residuos generados.
- Diseño del sistema de infiltración o de riego, teniendo en cuenta las características de las unidades de suelo presentes en el (las) área(s) donde se realizará el vertimiento en el suelo, soportado con las pruebas de percolación respectivas.
- Posibles áreas de disposición por cada unidad de suelo, presentando las pruebas de percolación respectivas.
- Caracterización fisicoquímica del suelo en el (las) área(s) de disposición propuesta(s) incluyendo textura, capacidad de intercambio catiónico, pH, relación de adsorción de sodio (RAS), porcentaje de sodio intercambiable, conductividad eléctrica, contenido de humedad y capacidad de infiltración. Para la disposición de aguas no domésticas se debe adicionalmente evaluar grasas y aceites, hidrocarburos totales y metales (los metales a evaluar dependerán de la composición fisicoquímica del vertimiento y de los insumos a utilizar durante el desarrollo de las actividades planteadas).
- Análisis de los elementos meteorológicos que pudieran afectar la disposición de aguas residuales en condiciones normales y bajo eventos meteorológicos extremos.
- Avance del frente húmedo en el perfil del suelo (en la zona no saturada) y sus implicaciones en aguas subterráneas, estimado mediante modelos matemáticos y en consideración de las características fisicoquímicas del suelo.
- Estimación de la variación del nivel freático con base en la información recolectada en campo.
- Análisis del balance hídrico local e identificación de los períodos de recarga de acuíferos y/o niveles freáticos someros, en los que se pueda presentar contacto entre el vertimiento y el acuífero.
- Identificación del (de las) área(s) apta(s) para el vertimiento en suelos, a partir de
- los análisis de vulnerabilidad intrínseca del acuífero a la contaminación, eximiendo las zonas categorizadas como de vulnerabilidad muy alta o alta.
- Análisis de vulnerabilidad intrínseca del acuífero a la contaminación.
- Caudal proyectado y tasa estimada de descarga de aguas residuales que pudiera ser vertida en cada unidad de suelo receptor presente en el área a licenciar. El solicitante debe tener en cuenta que la velocidad de descarga del vertimiento sumada a cualquier precipitación directa no puede exceder la



capacidad natural de infiltración del suelo.

- Análisis de la infiltración de las aguas vertidas en el suelo, teniendo en cuenta lo dispuesto en el Plan de Manejo de Aguas Subterráneas y en el Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico (PORH), en caso de que estos instrumentos hayan sido formulados para el (las) área(s) de disposición propuesta(s).
- Caracterización fisicoquímica y microbiológica de las fuentes de agua superficial y subterránea que pueden verse afectadas por el vertimiento en el suelo. Para la caracterización de las aguas subterráneas el muestreo debe realizarse aguas arriba y aguas abajo del campo de infiltración o de riego en función de la dirección de flujo.
- Análisis del impacto del vertimiento en el (las) área(s) donde se realizará el vertimiento en el suelo y en los cuerpos de agua cercanos, considerando entre otros aspectos, las características del área de disposición y de las aguas residuales tratadas, y el método, volumen y velocidad de la disposición.
- Descripción de las medidas a implementar para prevenir la contaminación del suelo teniendo en cuenta la composición estimada del vertimiento, el análisis de infiltración, el análisis de vulnerabilidad del acuífero, la caracterización fisicoquímica del suelo, la variación del nivel freático y la demás información recolectada en campo.
- Se debe presentar el diseño tipo de la adecuación de los sitios propuestos para la disposición de las aguas a verter, así como la descripción de las medidas a implementar para prevenir la contaminación de la calidad del suelo y el nivel freático teniendo en cuenta la composición estimada del vertimiento.
- La biomasa resultante del área de vertimiento al suelo deberá ser estabilizada o sanitizada de tal forma que garantice el mínimo riesgo para el ambiente y la salud pública previo a su gestión por parte del usuario. Será necesario dar cumplimiento a los parágrafos del Artículo 4 de la Resolución 0699 de 2021
- Las diferentes alternativas de disposición final de aguas residuales deben contemplar niveles de riesgo a la salud humana y al ambiente.

8.3.3 Recirculación o reúso de aguas residuales

En caso tal que se proponga la recirculación o reúso de aguas residuales, se deberá tener en cuenta lo establecido en la Resolución 1256 de 2021 “Por la cual se reglamenta el uso de las aguas residuales y se adoptan otras disposiciones”.

El solicitante debe dar cumplimiento a lo establecido en el Capítulo 3, Título 3, Parte 2, Libro 2 del Decreto 1076 de 2015 o aquel que lo modifique, sustituya o derogue. Adicionalmente, se deberá diligenciar una tabla por cada uno de los sistemas de tratamiento que se está solicitando dentro de la licencia ambiental, cada uno de acuerdo a sus características específicas.

Se deberán tener en cuenta los términos de referencia de la corporación para permisos de vertimientos, los cuales están en el siguiente link:

<https://www.cornare.gov.co/recurso-agua/>

8.4 OCUPACIONES DE CAUCES, LECHOS Y PLAYAS FLUVIALES

Cuando el proyecto requiera realizar ocupaciones de cauce de cuerpos de agua, se debe:

- Con base en información disponible, presentar los caudales máximos con mínimo tres (3) métodos de estimación, para los períodos de retorno 2.33, 5, 10, 25, 50 y 100 años.
- Presentar la ubicación georreferenciada de los puntos donde se implementarán las obras y el análisis hidrológico de la cuenca en el punto de implementación de la estructura.
- Realizar levantamiento topográfico y batimétrico que cubra toda la sección transversal del tramo/área



a intervenir, abarcando tanto el cauce como la llanura inundable (si aplica en función del tipo de cauce) para una longitud mínima de tramo, con la cual se pueda modelar el comportamiento hidráulico de los caudales máximos de la cuenca de estudio.

- La longitud del tramo a considerar debe ser establecida considerando criterios hidráulicos y geomorfológicos, para analizar como mínimo un tramo con características morfológicas homogéneas de acuerdo con la caracterización realizada en el componente geomorfológico en la caracterización del área de influencia.
- En caso de existir obras de protección permanentes asociadas a la infraestructura proyectada, se debe presentar el análisis de dinámica fluvial anteriormente mencionado, para garantizar la estabilidad ambiental del cauce en el tramo analizado. En cualquier caso, ninguna obra de protección debe estar localizada dentro del área necesaria para que el cauce natural transporte sin inconvenientes el caudal máximo con un período de retorno de 100 años. Igualmente, si la obra afecta significativamente el tránsito normal de la creciente con período de retorno de 100 años debe ser diseñada para que discurren normalmente los caudales con 100 años de período de retorno sin que exista sobreelevación del nivel mayor a 30cm y aumento de la velocidad de flujo mayor a 0.5 m/s.
- Presentar los diseños preliminares de las obras a construir, la temporalidad y procedimientos constructivos.
- Presentar modelación hidráulica de la fuente con los caudales máximos de la cuenca, para el proyecto sin obra y con obra de modo que se concluya las afectaciones que causa está en la dinámica fluvial del cauce en el tramo de estudio.

Para estructuras tales como viaductos, puentes, pontones y box culvert, adicionalmente se debe presentar el diseño del tránsito hidráulico, mostrando adecuadamente los niveles que alcanzan los caudales diseñados, asociados con los respectivos periodos de retorno, el criterio mínimo de seguridad será que discurren, al menos, los caudales con período de 100 años, sin generar una sobreelevación del nivel mayor a 30cm y/o aumento de la velocidad del flujo mayor a 0.5 m/s, en comparación con el tránsito del mismo caudal sin la estructura. De igual manera presentar el diseño en etapa de factibilidad de los bordes libres y obras y/o medidas de protección adicionales, para garantizar la estabilidad ambiental del cauce en el tramo analizado considerando el mismo criterio de obras de protección permanentes para su localización y diseño.

Las obras que ocupen el cauce deben estar acompañadas de los respectivos Formularios Únicos Nacionales FUN, debidamente diligenciados y con los anexos requeridos, para los permisos de ocupación de cauces y lechos.

- Para cada una de las ocupaciones de cauce, indicar los siguientes datos:
 - Nombre de la fuente a utilizar de acuerdo con las clasificaciones establecidas en el Registro Único de Recurso Hídrico.
 - Localización georreferenciada del punto de la ocupación propuesta (Coordenadas planas Magna Sirgas Origen único y Coordenadas geográficas en grados, minutos y segundos).
 - Predio en donde se ubica la fuente o a través del cual se accede directamente a ésta (nombre del predio, número de cédula catastral, folio de matrícula, propietario, vereda y municipio).

8.5 APROVECHAMIENTO FORESTAL



8.5.1 Aprovechamiento Forestal Único de Bosque Natural

Cuando se requiera solicitar un permiso para el aprovechamiento forestal único, se debe dar cumplimiento al Capítulo 1, Título 2, Parte 2, Sección 5 del Decreto 1076 de 2015 o aquel que lo modifique, sustituya o derogue y presentar la siguiente información:

- Realizar un censo al 100% de los individuos que serían objeto de aprovechamiento forestal, en caso de no ser posible realizar este censo, se deberá presentar la respectiva justificación técnica y proceder a realizar un inventario forestal de los individuos presentes en las unidades de cobertura vegetal naturales y seminaturales de cada ecosistema donde se prevé realizar el aprovechamiento forestal (en relación con las actividades y obras del proyecto), mediante un muestreo estratificado al azar que debe cumplir con un error de muestreo no superior al 15% y una probabilidad del 95%, teniendo en cuenta una intensidad de muestreo del 5% para fustales (con diámetro a la altura del pecho (DAP) superior a los 10 cm), y 2% para latizales (con diámetros entre los 5 y 10 cm o alturas entre los 1.5 y 3.0 m).
- Presentar los análisis estadísticos detallados e incluir los soportes correspondientes a los inventarios forestales e incluir un cuadro resumen por tipo de cobertura vegetal de los principales parámetros estadísticos conducentes al cálculo del error de muestreo.
- Tipo de muestreo realizado, incluyendo el número y tamaño de las parcelas de muestreo, los volúmenes totales de aprovechamiento presentes por cada tipo de cobertura vegetal y cálculos que soporten el volumen promedio por hectárea y la biomasa vegetal que se verá afectada, especificando las fórmulas utilizadas y el factor de forma. De igual manera, se deben presentar los cálculos para la determinación del tamaño de la muestra para cada unidad de cobertura vegetal.
- Destino final de los productos forestales. Tanto para el censo como para el muestreo se deberán entregar planos que contengan:
 - Localización y georreferenciación de las parcelas en un mapa escala 1:10.000 o más detallada, relacionando la vereda y/o el corregimiento y el municipio en el cual se ubican.
 - Cantidad y superficie (áreas) de las obras y/o actividades constructivas del proyecto, que posiblemente se verán involucradas para efectuar el aprovechamiento forestal, estableciendo las unidades de cobertura vegetal a intervenir por el desarrollo del proyecto, discriminadas por obra o actividad a desarrollar.
 - Cada punto señalado en el plano se debe identificar con su número que debe coincidir con la marcación de los individuos en campo y con la numeración del inventario forestal.
 - Cada individuo muestreado debe ser marcado mediante un sistema que permita su clara identificación en el marco del seguimiento de las actividades de ejecución del proyecto, sin que esto implique el detrimento del estado fitosanitario del individuo.
 - Identificación de las especies según categoría de amenaza, veda y/o endemismo, según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) y según la Resolución 1912 del 15 de septiembre de 2017, citadas en los libros rojos, las que hagan parte de los Apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora Silvestres (CITES) y Acuerdo 404 de 2020
- Información de campo con datos del inventario forestal realizado, incluyendo como mínimo los siguientes aspectos: Tipo de cobertura, superficie a aprovechar (ha), localización (coordenadas



geográficas incluido su origen, vereda, municipio), individuos inventariados (nombre común y científico), clasificación taxonómica (al nivel más preciso posible), DAP, área basal, altura comercial, altura total, volumen comercial, volumen total, estado fitosanitario y observaciones, sumatorias de número de individuos inventariados.

Evitar el aprovechamiento de las especies en alguna categoría de amenaza (En Peligro Crítico, En Peligro o Vulnerable) y de especies vedadas o endémicas. En caso de que se requiera el aprovechamiento de especies en veda a nivel nacional o regional, se deberá realizar dentro del EIA que se presenta para el otorgamiento de la Licencia Ambiental, con las respectivas medidas de manejo y compensación ambiental, de acuerdo con la circular Nro. 8201-2-2378 del 2 de diciembre del 2019, emitida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y la metodología y lineamientos para la presentación de los estudios establecida por la citada entidad a través de la circular Nro. 8201-2-808 del 9 de diciembre del 2019.

8.5.2 Aprovechamiento forestal de árboles aislados

Cuando se requiera solicitar un permiso para el aprovechamiento forestal de árboles aislados, se debe dar cumplimiento al Capítulo 1, Título 2, Parte 2, Sección 9 del Decreto 1076 de 2015 o aquel que lo modifique, sustituya o derogue y presentar la siguiente información:

- Censo al 100% de los individuos objeto de la solicitud
- Localización y georreferenciación de cada uno de los individuos solicitados en un mapa escala 1:10.000 o más detallada, relacionando la vereda y/o el corregimiento y el municipio en el cual se ubican.
- Cada individuo muestreado debe ser marcado mediante un sistema que permita su clara identificación en el marco del seguimiento de las actividades de ejecución del proyecto, sin que esto implique el detrimento del estado fitosanitario del individuo.
- Identificación de las especies según categoría de amenaza, veda y/o endemismo, según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) y según la Resolución 1912 del 15 de septiembre de 2017, citadas en los libros rojos, las que hagan parte de los Apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora Silvestres (CITES) y Acuerdo 404 de 2020
- Información de campo con datos del inventario forestal realizado, incluyendo como mínimo los siguientes aspectos: Tipo de cobertura, superficie a aprovechar (ha), localización (coordenadas geográficas incluido su origen, vereda, municipio), individuos inventariados (nombre común y científico), clasificación taxonómica (al nivel más preciso posible), DAP, área basal, altura comercial, altura total, volumen comercial, volumen total, estado fitosanitario y observaciones, sumatorias de número de individuos inventariados.

8.5.3 Aprovechamiento Forestal de Plantaciones

De acuerdo a lo definido en la Sección 12, Subsección 3 del Decreto 1076 de 2015, para aprovechar las plantaciones forestales protectoras-productoras y protectoras no se requerirá de permiso o autorización, no obstante, se deberá dar cumplimiento a los requisitos definidos en dicha subsección del citado decreto.

En caso de que el solicitante requiera la movilización de productos forestales en primer grado de transformación, derivados del aprovechamiento, debe tramitar con anterioridad el debido salvoconducto único nacional (SUN) ante la Autoridad Ambiental competente, atendiendo las disposiciones de la Resolución 438 de 2001 o aquella que la modifique, sustituya o derogue.



8.6 EMISIONES ATMOSFÉRICAS

En caso de requerir Permiso de Emisiones Atmosféricas, el solicitante, deberá diligenciar el formulario Único Nacional de Permiso de emisiones atmosféricas para fuentes fijas establecido por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible –MADS, anexando la información requerida en éste.

Adicionalmente, en caso de que se vayan a operar fuentes fijas de emisión, que no sean objeto de permiso de Permiso de Emisiones Atmosféricas acorde a lo establecido en el Decreto 1076 de 2015 y la Resolución 619 de 1997 o la que las modifique, sustituya o derogue), éstas igualmente serán objeto de seguimiento por parte de la autoridad ambiental y deberán declararse con las correspondientes fichas técnicas y descripción del proceso productivo del cual harán parte.

8.7 MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

Cuando se requiera de materiales de construcción para la ejecución de las obras civiles en el desarrollo del proyecto, se debe presentar la siguiente información:

8.7.1 Adquisición de materiales en fuentes existentes

Para la adquisición de materiales en fuentes existentes, se debe presentar como mínimo la siguiente información:

- El certificado de registro minero del área de la cual se extraerán los materiales.
- Licencia ambiental temporal expedida por la autoridad ambiental competente a través de la cual se permita la explotación de los materiales.
- Certificado de Registro Único de Comercio de Minerales RUCOM, por parte del operador minero.
- Relación de los tipos de materiales requeridos en la obra y disponibles en las fuentes de materiales identificadas, con cantidades estimadas.
- Plano con las vías de acceso a utilizar entre el proyecto y las fuentes de materiales.

En caso de requerirse la explotación de material de cantera o materiales de arrastre de cauces, se deberá solicitar a la Corporación pronunciamiento sobre la información necesaria que aplique para estos casos.

8.8 RESIDUOS SÓLIDOS

Con base en la caracterización ambiental del área de influencia, para la autorización del manejo integral de los residuos sólidos domésticos y peligrosos, se deberá presentar la siguiente información:

- Clasificación de los residuos en ordinarios y peligrosos, estimar los volúmenes.
- Alternativas de tratamiento, manejo y disposición e infraestructura asociada y empresa prestadora del servicio de recolección.
- Certificación de manejo y disposición final adecuada de los residuos peligrosos, emitida por la ESP prestadora de este servicio.



9 EVALUACIÓN AMBIENTAL

Para la Identificación y evaluación de impactos ambientales se debe partir de la caracterización de las áreas de influencia por componente, grupo de componentes o medio. Dicha caracterización expresa las condiciones generales de la zona sin los efectos del proyecto y se constituye en la base para analizar cómo el proyecto las modificará. Lo anterior indica que se deben analizar dos (2) escenarios, a saber: la determinación de impactos ambientales sin y con proyecto.

La evaluación debe contemplar impactos sobre los recursos terrestres y acuáticos en el área de influencia del proyecto durante su construcción y operación, igualmente, evaluar afectación existente de los bosques riparios y de las rondas de protección de las fuentes de agua a intervenir o cercanas a la zona del proyecto.

La evaluación debe considerar, especialmente, los impactos residuales y acumulativos sobre los ecosistemas terrestres y acuáticos generados por la ejecución del proyecto, con respecto al desarrollo de otros proyectos en el área de influencia y próximos a esta. Es decir, se considerará el impacto acumulativo diferencial, que corresponde a la fracción del impacto acumulativo que es atribuible a un proyecto o actividad, en relación a los impactos existentes, planeados y/o futuros razonablemente anticipados.

En el estudio se deben detallar las metodologías de evaluación empleadas, los criterios de valoración y la escala espacial y temporal de la valoración. Dicha evaluación debe contar con sus respectivas categorías, de manera que facilite la ponderación cualitativa y cuantitativa de los impactos.

La metodología utilizada debe facilitar un análisis integrado, global, sistemático y multidisciplinario y la evaluación de impactos, debe incluir una discusión sobre las relaciones causales.

Los criterios para considerar para la evaluación cuantitativa y cualitativa pueden ser entre otros: carácter, cobertura, magnitud, duración, intensidad, reversibilidad, recuperabilidad, periodicidad, tendencia, tipo y posibilidad de ocurrencia.

Para valorar y jerarquizar los impactos, se deben tomar como referencia, según aplique, la afectación por la construcción y operación del proyecto sobre los diferentes medios y los límites permisibles de los contaminantes definidos en la legislación ambiental. En caso de que no exista regulación nacional para algún parámetro, se debe emplear como referencial la legislación internacional.

En la evaluación ambiental se deben tener en cuenta e incorporar, en caso de ser pertinentes, las percepciones, comentarios e impactos que resulten de los procesos participativos con las comunidades, organizaciones y autoridades del área de influencia de los componentes del medio socioeconómico, pues la idea de la construcción de los impactos es de manera colectiva.

Una vez Identificados los impactos ambientales se debe redefinir la delimitación del área de influencia preliminar de manera que se obtenga el área de influencia final para el proyecto. El usuario debe tener en cuenta como mínimo los siguientes aspectos en la determinación de los impactos que se generarían por el desarrollo del proyecto:

- Afectación a las actividades por uso del recurso hídrico.
- Afectación en la calidad del recurso hídrico.
- Afectación al recurso hídrico subterráneo
- Alteración de la dinámica de aguas superficiales por la construcción de obras de ocupación de cauce
- Generación de olores ofensivos, en las diferentes fases del proyecto
- Alteración de los niveles de presión sonora por las actividades asociadas a las diferentes fases del proyecto



- Generación y posible contaminación por lixiviados
- Generación de gases y acumulación de estos
- Aumento de la inestabilidad de laderas producto de la adecuación de taludes como resultado de la conformación de celdas de llenado y en la adecuación y/o apertura de vías para el desarrollo del proyecto.
- Pérdida de suelo
- Modificación de las geoformas del suelo
- Se deberá identificar, describir y evaluar los posibles impactos sobre el componente de fauna terrestre y acuática, que puedan originar las actividades relacionadas con el proyecto
- Cambio en el uso del suelo
- Molestias por generadas por el parque automotor
- Emisiones atmosféricas
- Generación de ruido

9.1 Identificación y Evaluación de Impactos para el Escenario Sin Proyecto

En el análisis de los Impactos previos al proyecto, se deben identificar las actividades que mayor incidencia han tenido en los cambios que ha sufrido el área de influencia. Adicionalmente, se debe cualificar y cuantificar el estado actual de los medios (abiótico, biótico y socioeconómico), y su sensibilidad ambiental y realizar el análisis de tendencias, considerando la perspectiva del desarrollo regional y local, la dinámica económica, los planes gubernamentales, la preservación y el manejo de los recursos naturales y las consecuencias que para los ecosistemas de la zona tienen las actividades antrópicas y naturales propias de la región. Hacer referencia a los proyectos existentes o en desarrollo con las condiciones actuales del área y la capacidad de los bienes y servicios.

Para lo anterior, se deben identificar las interacciones de las actividades que se desarrollan en la región, y calificar los impactos generados sobre los componentes, grupos de componentes o medios abiótico, biótico y socioeconómico.

Se debe presentar la información relacionada con los conflictos ambientales existentes para cada uno de los medios, incluyendo los que se presentan por el uso de los recursos naturales (agua, suelo, aire, forestal, entre otros).

9.2 Identificación y Evaluación de Impactos para el Escenario Con Proyecto

A partir de la evaluación ambiental para el escenario sin proyecto, y de las calificaciones obtenidas para cada impacto, se deben identificar, describir y calificar los impactos a generar por el proyecto sobre el entorno, como resultado de la interacción entre las actividades del mismo y los componentes de cada medio.

Cabe aclarar que esta valoración se realiza sin tener en cuenta los programas de manejo ambiental, dado que, de acuerdo con la significancia de los impactos, se formula el Plan de Manejo Ambiental.

Si el proyecto requiere hacer la intervención de fuentes hídricas se deberá evaluar la alteración de la dinámica y geomorfología fluvial aguas abajo y aguas arriba del en las fuentes hídricas que se verán afectadas por el desarrollo del proyecto.

Cuando existan incertidumbres acerca de la magnitud y/o alcance de algún impacto del proyecto sobre el ambiente, se deben realizar y describir las predicciones para el escenario más crítico posible y que haya ocurrido históricamente en este tipo de actividades, sin tener en cuenta contingencias o eventos no planeados.



Se debe presentar la información relacionada con los conflictos ambientales existentes y que puedan potenciarse frente al desarrollo del proyecto, para los medios abiótico, biótico y socioeconómico, incluyendo los que se presentan por el uso de los recursos naturales (agua, suelo, aire, forestal, entre otros).

Para proyectos de residuos sólidos peligrosos o no, que impliquen alteración en la dinámica de cuerpos de agua, se hará especial énfasis en los impactos por conflicto de uso del agua para acueductos municipales, veredales, o captación para viviendas, desplazamiento de población, pérdida de condiciones de vida, ruptura de redes sociales, afectación de infraestructura vial, alteración de la conectividad, afectación a infraestructura social y a equipamiento comunitario, presión migratoria y aumento en la demanda de bienes y servicios, potenciación de problemáticas sociales como madres solteras, prostitución, alcoholismo, enfermedades de transmisión sexual, enfermedades respiratorias, reducción de la productividad agropecuaria y pesquera, en conjunto con la alteración de fuentes de empleo y con el cambio en la ocupación laboral, cambio en el uso del suelo.

Se deberán considerar los impactos por olores ofensivos y los problemas que se pueden presentar en las comunidades cercanas, tanto en lo referente a la salud de las personas, como en las quejas y reclamos que se pueden presentar por las actividades y desarrollo del proyecto.

También serán considerados posibles impactos sobre las relaciones de los habitantes con el entorno y con los recursos naturales asociados a los cauces a intervenir y la alteración en la tradición cultural.

Derivado del impacto en los recursos hidrobiológicos, se deben identificar y analizar los impactos sobre la disponibilidad y variedad del recurso pesquero, así como sobre las dinámicas asociadas a la pesca para la fase de construcción y operación, identificando y analizando los siguientes posibles impactos: disminución en volúmenes y en variedad de especies aprovechables para pesca, disminución de fuentes de alimentación y de la calidad alimentaria, alteración del comercio asociado a la pesca en el área de influencia aguas abajo y aguas arriba, alteración de prácticas culturales, artes de pesca y de la relación con el recurso pesquero, cambio en la estructura y concepción de las organizaciones de pescadores. Además, se deben identificar, describir y calificar los impactos acumulativos y sinérgicos sobre los recursos hidrobiológicos y pesqueros en la cuenca a intervenir; así como sobre la fauna y flora que habitan los ecosistemas terrestres.

Determinar los impactos que se pueden causar a los acuíferos, fuentes hídricas, humedales, entre otros con el desarrollo de la actividad, impactos que pueden desprenderse de la generación de lixiviados, en el manejo de residuos y posibles afectaciones aguas abajo del proyecto.

Se deberá establecer el impacto ambiental esperado en las comunidades hidrobiológicas, entre otros aspectos.

Se deberá realizar un inventario de los cuerpos de agua ubicados sobre el sitio del proyecto para los cuales se obtendrán registros de caudales mensuales durante un periodo mínimo de un año tanto en la etapa de construcción como de operación del proyecto, lo cual servirá como referente para la posterior validación de los posibles impactos estimados por desecamiento temporal o permanente de dichos cuerpos. De acuerdo con lo anterior, se deberán plantear los respectivos planes de manejo y de monitoreo y seguimiento del comportamiento de dichas corrientes para las fases de construcción y operación, que determinen la cantidad y la calidad del recurso.

Se deberá determinar si el proyecto tiene superposición de con licencias ya otorgadas de acuerdo con el Decreto 1076 de 2015 en el **ARTÍCULO 2.2.2.3.6.4. Superposición de proyectos**. La autoridad ambiental competente podrá otorgar licencia ambiental a proyectos cuyas áreas se superpongan con proyectos licenciados, siempre y cuando el interesado en el proyecto a licenciar demuestre que estos pueden coexistir e identifique además, el manejo y la responsabilidad individual de los impactos ambientales generados en el área superpuesta. Para el efecto el interesado en el proyecto a



licenciar deberá informar a la autoridad ambiental sobre la superposición, quien a su vez, deberá comunicar tal situación al titular de la licencia ambiental objeto de superposición con el fin de que conozca dicha situación y pueda pronunciarse al respecto en los términos de ley.

En caso de existir superposición con licencias otorgadas se deberán realizar los análisis correspondientes de impactos acumulativos y determinar las responsabilidades individuales de las partes y las medidas de manejo.

9.3 Evaluación económica Ambiental

El desarrollador del estudio debe involucrar en la evaluación económica ambiental los impactos significativos identificados en la evaluación ambiental y el análisis de servicios ecosistémicos, en todas las fases del proyecto. Esto, en correspondencia con lo dispuesto en la MGEPEA acogida mediante la Resolución 1402 de 2018, o aquella norma que la modifique o sustituya y el documento “Criterios Técnicos para el Uso de Herramientas Económicas en los Proyectos, Obras o actividades Objeto de Licenciamiento Ambiental”, adoptado por la Resolución 1669 de 2017.

Se debe presentar:

- Identificación de impactos significativos.
- Identificación de impactos internalizables y no internalizables.
- Cuantificación biofísica de los impactos.
- Análisis de internalización de impactos
- Análisis económico de los impactos.

Adicionalmente, se debe calcular el Valor Presente Neto (VPN), la relación beneficio costo (RBC) y un análisis de sensibilidad que contemple el cambio de variables críticas para el flujo económico. Los impactos positivos que pretendan ser incluidos en el análisis costo beneficio, deben ser seleccionados acorde con los resultados de la evaluación ambiental o coincidir con los beneficios previstos en documento anexo a la Resolución 1669 del 14 de agosto de 2017, o aquella que la sustituya o modifique. Estos también deben ser valorados monetariamente a partir de una cuantificación biofísica o socioeconómica sustentada en los cambios atribuibles al proyecto, utilizando información de referencia y fuentes oficiales o científicamente avaladas, en las escalas más detalladas disponibles, incluyéndolas como anexo al estudio. Los resultados de la Evaluación Económica Ambiental deberán integrarse a los demás criterios técnicos (abióticos, bióticos y socioeconómicos) que surjan de la evaluación ambiental, a fin de ilustrar con información relevante los beneficios y perjuicios que traería el proyecto, obra o actividad sobre el bienestar de la sociedad, evidenciando las limitaciones e incertidumbres propias de la información y de los métodos que se utilicen. Es necesario recordar que los resultados de la EEA son subsidiarios dentro del proceso de toma de decisión sobre la viabilidad ambiental del proyecto.

Para finalizar, es importante aclarar que, si el solicitante requiere una solicitud para modificación de la licencia, ésta debe contener la descripción y evaluación de los nuevos impactos ambientales y la propuesta de modificación de PMA en caso de requerirse, y el análisis económico para este trámite de modificación deberá seguir todos los pasos descritos anteriormente, pero refiriéndose exclusivamente a los impactos adicionales que resulten relevantes, es decir, a los impactos calificados dentro de las tres categorías de mayor significancia establecidas en la evaluación ambiental de estos nuevos impactos.

Todos los requerimientos de información, procedimientos, consideraciones y referentes teóricos y metodológicos que se deben aplicar para desarrollar la EEA, son descritos en detalle en el documento Criterios técnicos para el uso de herramientas económicas en los proyectos, obras o actividades objeto de licenciamiento ambiental, adoptado mediante la Resolución 1669 del 14 de agosto de 2017.

Se deberá presentar un apartado adicional de valoración económica con los impactos acumulativos.



10 ZONIFICACION DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO

El desarrollo de esta sección debe realizarse de acuerdo con las directrices establecidas en el numeral 9 del capítulo III de la MGEPEA acogida mediante la Resolución 1402 de 2018, o aquella norma que la modifique o sustituya. Tanto la zonificación de manejo ambiental de cada medio (mapas intermedios), como la zonificación de manejo ambiental final (la suma de los mapas de cada medio), deben cartografiarse a escala 1:10.000, o la más detallada posible en función de la extensión del proyecto y la sensibilidad ambiental del área. Asimismo, para la elaboración de la ZMA se debe incluir lo establecido en el Plan de Manejo Ambiental del área protegida regional de interés.

11 PLANES Y PROGRAMAS

11.1 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

En la formulación del PMA se deben tener en cuenta las directrices, estructura y análisis establecidos en la MGEPEA acogida mediante la Resolución 1402 de 2018 (o aquella norma que la modifique o sustituya), incluyendo entre otros los programas y subprogramas de manejo ambiental para el control integral de los impactos ambientales. Debe tenerse en cuenta que debe ser clara e inequívoca la relación del impacto con la(s) medidas que lo manejan, su tipología individual y el(los) indicadores propuestos para medir tanto la efectividad de las acciones, tanto como el comportamiento o estado del elemento ambiental asociado.

Asimismo, para la elaboración del PMA se debe incluir lo establecido en el Plan de Manejo Ambiental del área protegida regional de interés. De igual manera, se deben tener en cuenta en el PMA, medidas enfocadas al manejo de los conflictos que puedan generarse por la ejecución del proyecto, con las diferentes actividades desarrolladas en el área de influencia del proyecto.

Para el manejo de los residuos sólidos, el PMA debe tener en cuenta las consideraciones contempladas en el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos-PGIRS del municipio, de acuerdo con lo establecido en la Resolución 1045 del 2003 del MAVDT o aquella que la modifique o sustituya.

En el caso en que se requiera la construcción o adecuación de vías, se deberá presentar el diseño de un sistema de pasos de fauna de acuerdo con los lineamientos de infraestructura Verde Vial para Colombia (MADS, FCDS & WWF, 2020), el documento "Atropellamiento de fauna silvestre en Colombia. Guía para entender y diagnosticar este impacto" (Jaramillo-Fayad et al. 2021) y otras fuentes oficiales y no oficiales que sirvan de orientación para el diseño e implementación de este tipo de estructuras.

En caso de que sea aplicable, de conformidad con los resultados de la Evaluación Ambiental realizada (Numeral 9), deberá contemplarse, entre otros, el desarrollo del Programa de Reasentamiento de la Población del que trata la sección 9.1.1.1 del Capítulo III de la MGEPEA acogida mediante la Resolución 1402 de 2018 (o aquella norma que la modifique o sustituya).

Cuando en el desarrollo del proyecto, obra o actividad, y durante la implementación del Plan de Manejo Ambiental se identifique la necesidad de llevar a cabo actividades que impliquen la recolección de especímenes de la biodiversidad (p. e. salvamento de fauna silvestre, colecta y reubicación de especímenes de flora, colecta de muestras hidrobiológicas, reubicación de fauna), éstas deben incluirse describiéndolas a partir de incorporar elementos que le permitan evaluar a la autoridad ambiental los métodos y periodicidad de estas prácticas en el Plan de Manejo Ambiental.



11.2 PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO

Se debe plantear el seguimiento y monitoreo tanto a las medidas formuladas en el PMA, como a la calidad ambiental una vez se inicie el proyecto, este plan debe formularse siguiendo los lineamientos establecidos en la sección 9.1.2 del Capítulo III de la MGEPEA acogida mediante la Resolución 1402 de 2018 (o aquella norma que la modifique o sustituya), así como lo establecido en el Plan de Manejo Ambiental del área protegida de interés.

11.2.1 EVALUACIÓN EX POST

El plan de seguimiento y monitoreo deberá incluir como complemento, un programa de evaluación ex-post de la gestión ambiental, con el objeto de obtener un balance crítico para determinar la pertinencia, eficiencia y eficacia de la gestión ambiental adelantada en cada fase del proyecto, identificando además los impactos remanentes y problemas no resueltos. Dentro de los indicadores que pueden ser considerados en la evaluación ex- post se tienen, entre otros:

- A nivel físico-biótico: Reposición de la cobertura vegetal, alteraciones de la calidad y disponibilidad de los recursos suelo y aguas, cambios en la composición florística y faunística del área de influencia.
- A nivel social: Cambios del entorno habitacional, articulación con el entorno local y regional, cambios en la calidad de vida, nuevas posibilidades productivas de los grupos poblacionales, cambios en el nivel de ingreso en las familias, nuevas alternativas de empleo, hallazgos de importancia arqueológica, alternativas de desarrollo y participación comunitaria.
- Realimentación de los resultados: Los resultados iniciales pueden servir para modificar los objetivos iniciales. Además de ajustar el Plan de Manejo Ambiental.

Finalmente, se formularán protocolos de investigación tendientes a minimizar las deficiencias de información o las incertidumbres existentes, ocasionadas por la dinámica natural y social de la región. Deberá incluir los costos y el cronograma de ejecución durante las fases de construcción y operación.

11.3 PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO

Se debe realizar un análisis específico de riesgo que involucre los posibles efectos de eventos naturales sobre la infraestructura expuesta (existente y proyectada) y aquellos eventos que se deriven de las actividades propias de construcción y/u operación del proyecto (existente o proyectado). Esta es la base para el diseño e implementación de medidas de reducción del riesgo y planes de contingencia (para dar respuesta a riesgos materializados) que son de obligatorio cumplimiento considerando lo reglamentado en la Ley 1523 de 2012 y específicamente lo dispuesto en su artículo 42 y las normas que la reglamenten, modifiquen, sustituyan o deroguen.

Para cada riesgo identificado que no pueda ser eliminado y/o reducido; la gestión del riesgo debe abordar los procesos de conocimiento, reducción y manejo del mismo. En este contexto, se deben identificar las acciones y/o actividades que puedan conducir a la ocurrencia de efectos ambientales no previstos dentro del normal funcionamiento y desarrollo de las obras y/o actividades del proyecto, incluyendo la reducción de la exposición a las amenazas, la disminución de la vulnerabilidad de las personas y de la propiedad, el manejo acertado del suelo y del ambiente, y la preparación ante eventos adversos.

El análisis de riesgos debe ser cualitativo y cuantitativo. En los dos casos los resultados de los cálculos realizados y la presentación de los métodos utilizados deben ser presentados como anexos al Plan de gestión del riesgo.



11.3.1 Identificación de eventos amenazantes

Se deben identificar y describir acciones y/o actividades externas o asociadas al proyecto que puedan generar eventos amenazantes dentro del área de influencia. Asimismo, se deben establecer los hechos o eventualidades que se puedan presentar configurándose como siniestros.

A partir de la caracterización realizada para el área de influencia y con la información correspondiente a las actividades propias del proyecto (tanto constructivas como operativas). Se deben tener en cuenta los siguientes elementos:

- Equipos y/o actividades involucradas en las diferentes fases del proyecto.
- Identificación de eventos amenazantes exógenos que involucren (sismicidad, lluvias torrenciales, crecientes, avalanchas, incendios forestales, eventos de origen antrópico) y los endógenos (riesgos operacionales tales como fallas de diseño, materiales y construcción, incendios, llamaradas, explosiones, accidentes operacionales entre otros).
- Consecuencias finales (p. e. inundaciones por crecientes de fuentes hídricas, incendios derivados de la utilización de combustibles o la acumulación de gases para las operaciones internas).
- Fallas o rupturas del sistema de tratamiento de lixiviados
- Posibles causas y frecuencias de falla (el análisis debe involucrar experiencias a nivel nacional e internacional).
- Análisis de la probabilidad de ocurrencia para cada evento amenazante identificado.

11.3.2 Estimación de áreas de afectación

Se deben determinar las áreas de posible afectación (tanto directas como indirectas) para cada evento amenazante identificado en cada una de las etapas del proyecto, definiendo y georreferenciando dichas áreas para los escenarios identificados, con base en la vulnerabilidad (sensibilidad) de los medios abiótico, biótico y socioeconómico que pudiesen ser afectados o sufrir efectos adversos en caso de que un evento físico peligroso se presente.

Los resultados del análisis deben ser cartografiados en un mapa de riesgos que integre la zonificación de los eventos amenazantes y la identificación de los elementos vulnerables (sensibles), en escala 1:25.000 o más detallada, según corresponda al área de influencia del proyecto. Se deben presentar la(s) metodología(s) utilizada(s).

11.3.3 Identificación de elementos vulnerables (sensibles)

Partiendo de un análisis de la vulnerabilidad (sensibilidad) de los elementos en riesgo; el estudio debe considerar, la ocurrencia de eventos extremos que pudieran ser generados por la variabilidad climática o el cambio climático, incluyendo la infraestructura proyectada y el área de influencia de acuerdo con la zonificación ambiental y de manejo del EIA.

La línea base ambiental debe ser el punto de partida para la identificación de elementos del ambiente vulnerables (sensibles) para la cuantificación de eventuales pérdidas o daños ambientales, asociados a la materialización del riesgo. Así mismo, la evaluación de impactos ambientales del proyecto debe ser un insumo para la identificación de escenarios de riesgo. Se debe complementar este análisis con otros elementos significativos que se puedan ser afectados por un evento amenazante.

Para cada una de las áreas de afectación directas e indirectas estimadas en el numeral anterior, se deben identificar cómo mínimo los siguientes elementos vulnerables (sensibles):



- Asentamientos humanos.
- Infraestructura social.
- Actividad productiva.
- Bienes de interés cultural.
- Empresas e infraestructura que manejen sustancias peligrosas.
- Acuíferos y fuentes hídricas
- Áreas ambientalmente sensibles.
- Sitios de captación de agua (bocatomas, sistemas de riego) entre otros.

Durante la evaluación de la vulnerabilidad se deben considerar, al menos los siguientes factores:

- Víctimas: Número y clase de víctimas, así como también el tipo y gravedad de las lesiones.
- Daño ambiental: Evalúa los impactos sobre el agua, fauna, flora, aire, suelos y comunidad, como consecuencia de una emergencia.
- Pérdidas materiales: representadas en infraestructura, equipos, productos, costos de las operaciones del control de emergencia, multas, indemnizaciones y atención médica, entre otras.

La información resultante debe ser cartografiada a escala 1:25.000 o más detallada, según corresponda al área de influencia del proyecto.

11.3.4 Análisis del riesgo

Del análisis de los eventos amenazantes (endógenos y exógenos) del proyecto; y la evaluación de consecuencias de los eventos amenazantes sobre los elementos identificados como vulnerables (sensibles), se desprende el análisis del riesgo.

Se deben analizar el riesgo ambiental, el riesgo Social, el riesgo Socioeconómico y el riesgo individual; y generar los correspondientes mapas a escala 1:25.000 o más detallada, según corresponda al área de influencia del proyecto. Se deben presentar los cálculos y la(s) metodología(s) utilizada(s).

Para la identificación de amenazas naturales, se deberá tener en cuenta el estudio de Gestión de Riesgos por inundación y movimientos en masa de CORNARE, la base de datos DESINVENTAR y el sistema de información de movimientos en masa - SIMMA del Servicio Geológico Colombiano.

11.3.4.1 Plan de reducción del riesgo

El Plan de reducción del riesgo debe involucrar las medidas de prevención y mitigación que se adoptarán con el fin de disminuir la probabilidad de ocurrencia de los eventos amenazantes (operacionales) y la exposición y/o la vulnerabilidad (sensibilidad) de los elementos expuestos al riesgo; con el fin de evitar o minimizar los daños y pérdidas en caso de que el riesgo llegara a materializarse. Este plan debe ser formulado en función de las diferentes actividades y fases del proyecto.

Como parte del Plan se debe presentar un programa de gestión del riesgo que establezca las políticas, estrategias y prácticas orientadas a prevenir y reducir los riesgos identificados, y a minimizar los efectos negativos. El programa de gestión del riesgo debe tener tres fases, a saber:

- Prospectiva: Para los riesgos esperados identificados en el análisis de riesgo.
- Reactiva: Para los riesgos que se materialicen.
- Correctiva: Para los riesgos residuales.



11.3.4.2 Manejo de la contingencia

El objetivo principal del Plan de manejo de la contingencia es generar medidas de prevención, control y atención ante potenciales situaciones de emergencia derivadas de lamaterialización de riesgos identificados.¹⁸

Con base en la información obtenida producto del análisis del riesgo, se debe formular el Plan de manejo de la contingencia, el cual debe incluir los planes estratégico, operativo e informático correspondientes.

El Plan estratégico debe contener los resultados del análisis del riesgo y las diferentes medidas de reducción y mitigación; igualmente debe involucrar la definición de los diferentes niveles de respuesta ante la materialización de un riesgo.

El Plan operativo debe establecer los procedimientos básicos de la atención o plan de respuesta a una contingencia; en él se definen los mecanismos de notificación, organización y funcionamiento para la eventual activación del plan de contingencia.

El Plan informático debe establecer los protocolos relacionados con los sistemas demanejo de información y logística (teléfonos del personal involucrado en la respuesta ante una emergencia, tanto interno como externos, pertenecientes a los diferentes Consejos Municipales y Departamentales de gestión del riesgo; planes de ayuda mutua; listado de equipos disponibles para la atención de la emergencia, entre otros), requeridos a fin de que los planes estratégico y operativo sean eficientes.

En el Plan de manejo de la contingencia se debe, además:

- Determinar las prioridades de protección.
- Definir los sitios estratégicos para el control de contingencias, teniendo en cuenta las características de los elementos vulnerables (sensibles) identificados.
- Presentar el programa de entrenamiento y capacitación previsto para el personal responsable de la aplicación del plan.
- Reportar los equipos de apoyo para atender las contingencias.

El Plan de manejo de la contingencia debe estar articulado con los planes de contingencias locales, departamentales y regionales, e incluir información reciente sobre la capacidad de respuesta de las entidades de atención de emergencias.

Se debe presentar un programa de capacitación y divulgación sobre el Plan de manejo de la contingencia al personal del proyecto y a las comunidades aledañas, incluyendo las entidades del Sistema Nacional de la Gestión del Riesgo, de acuerdo con la magnitud del riesgo identificado (Consejos Departamentales y/o Municipales para la Gestión del Riesgo de Desastres).

Deben cartografiarse las áreas de riesgo identificadas, las vías de evacuación (en el caso de infraestructura puntual) y la localización de los equipos necesarios para dar respuesta a las contingencias.

Se deben realizar las siguientes actividades propias del mantenimiento y actualización del Plan de manejo de la contingencia.

- Una simulación anual (simulacro de escritorio).
- Un simulacro anual involucrando la comunidad.

Este plan de contingencia debe contemplar: emergencias y contingencias durante la construcción y los lineamientos para



la operación.

Se debe contemplar un plan de acción encaminado a una posible falla de la celda, lo cual puede estar controlado en primera instancia mediante la implementación de instrumentación como unidades de monitoreo y control que permitan alertar sobre movimientos anormales y se garantice la estabilidad del material almacenado.

Además de las afectaciones por acumulación de gases que pueden ocasionar un evento y el manejo que debe tener un vertimiento descontrolado de lixiviados.

También se debe considerar el manejo frente a una emergencia sanitaria por proliferación de vectores (Insectos, perros, gallinazos, roedores entre otros) que puedan afectar la salud física e integral de la Población aledaña al proyecto.

11.4 PLAN DE DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO

Teniendo en cuenta las fases contempladas para el desarrollo del proyecto, se debe formular el plan de desmantelamiento y abandono para las áreas e infraestructura intervenidas de manera directa por el proyecto teniendo en cuenta los lineamientos establecidos en la sección 9.1.4 del Capítulo III de la MGEPEA acogida mediante la Resolución 1402 de 2018 o aquella norma que la modifique o sustituya.

Por otra parte, una vez el proyecto cumpla con su vida útil y sea objeto de desmantelamiento y abandono el usuario deberá acatar las disposiciones señaladas en el artículo 2.2.2.3.9.2. del Decreto 1076 de 2015, o aquél que lo modifique o sustituya.

12 OTROS PLANES Y PROGRAMAS (en los casos que aplique)

12.1 PLAN DE INVERSIÓN DEL 1%

En caso de que aplique, por el uso del recurso hídrico tomado de fuente natural (superficial y/o subterráneo), se debe presentar el programa de inversión forzosa de no menos del 1%, de conformidad con lo establecido en el Decreto 2099 del 22 de diciembre de 2016, que modificó el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible 1076 de 2015 o aquel que lo modifique, sustituya o derogue.

El Plan de inversión forzosa de no menos del 1% debe presentar en el Estudio de Impactos ambiental la siguiente información:

1. Valor base de inversión del proyecto proyectado, de acuerdo a los parámetros de liquidación fijados en el formato que para tal fin adopte el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.
2. Ámbito geográfico (según lo especificado en el Artículo 2.2.9.3.1.4 del decreto 2099 de 2016).
3. Líneas generales de inversión (según lo especificado en el Artículo 2.2.9.3.1.9 del decreto 2099 de 2016).

La autoridad ambiental, se pronunciará en el acto administrativo que otorgue la licencia ambiental.

Por el uso del recurso hídrico tomado de fuente natural (superficial y/o subterráneo), se debe presentar una propuesta técnico-económica para la inversión del 1%, de conformidad con la normatividad vigente (Decreto 2099 del 22 de diciembre de 2016). Para la liquidación del 1% deberán considerarse los costos correspondientes a las inversiones realizadas dentro del área de influencia del proyecto en su etapa de construcción y montaje, previo a la etapa de operación o producción.



En el cálculo de las obras civiles se deberá considerar el AU.

Además, los proyectos propuestos para la ejecución de esta inversión, deberá tener un plan estructurado de ejecución que permita conocer: metodologías, objetivos, tiempos, actores, beneficios, vinculación de la comunidad, tipo de capacitaciones, unidades territoriales y deberá ejecutarse cuando inicie la fase constructiva del proyecto; si después otorgada la licencia, el proyecto inicia su fase constructiva dos años más tarde deberá revisarse y actualizarse dicho plan de inversión. Este debe surgir como producto de la concertación entre el interesado, la comunidad y CORNARE, para lo cual se deberán anexar las actas de reunión, listados de asistencia u otras evidencias. Además de incluir el AU de obras civiles y al finalizar la fase constructiva del proyecto presentar lossoportes contables firmados por revisor fiscal para la respectiva reliquidación. Los recursos provenientes de la reliquidación del Proyecto también deberán ser concertados con el interesado, la comunidad y Cornare.

12.2 PLAN DE COMPENSACIÓN POR PÉRDIDA DE BIODIVERSIDAD

El desarrollo de este capítulo deberá seguir los lineamientos establecidos en la Resolución RE-06244 del 21 de septiembre de 2021, mediante la cual, se adopta la Metodología para la asignación de compensaciones del componente biótico y otras compensaciones ambientales para la jurisdicción de Cornare (o aquella norma que la modifique o sustituya).

Adicionalmente, para las especies en veda nacional el usuario para la compensación deberá seguir los lineamientos definidos en la Metodología para la caracterización de especies de flora en veda expedida por el MADS en la Circular 8201-2-808 del 09 de diciembre de 2019.

13 ANEXOS

- GLOSARIO
- REGISTRO FOTOGRÁFICO
- AEROFOTOGRAFÍAS INTERPRETADAS
- RESULTADOS DE MUESTREOS
- INFORMACIÓN PRIMARIA DE SUSTENTO
- BIBLIOGRAFÍA (referenciada según normas ICONTEC)
- PLANOS DIGITALIZADOS Y CARTOGRAFÍA TEMÁTICA Los mapas temáticos deben contener como información básica: curvas de nivel, hidrografía, infraestructura básica y asentamientos. Las escalas corresponden a las ya indicadas para las diferentes áreas de influencia del proyecto.

La información temática se presentará en planos georreferenciados en coordenadas planas (magna sirgas origen único), y en formato *shape* (.shp), en la copia magnética. Se debe considerar como mínimo las siguientes temáticas:

- Localización del proyecto, que contenga división político-administrativa y áreas de influencia directa e indirecta del proyecto
- Geología, geomorfología y estabilidad geotécnica
- Pendientes
- Suelos (clasificación agrológica, uso actual y potencial)
- Clima (distribución espacial de la precipitación, rendimientos hídricos, entre otros)
- Mapa hidrológico e hidrogeológico
- Cobertura vegetal
- Mapa de isófonas, traslapado con el mapa de ordenamiento territorial.



Modelo de almacenamiento cartográfico:

Para el licenciamiento será necesario utilizar el mismo modelo de almacenamiento cartográfico estructurado y utilizado por el ANLA según la resolución 471 del 14 de mayo de 2020 modificada por la Resolución 529 del 05 de junio de 2020, establece las especificaciones técnicas mínimas que deben tener los productos cartográficos generados en los procesos de licenciamiento ambiental; implementados a partir de la resolución 2182 de 2016 o aquella que la modifique, sustituya o derogue.

“A partir del 23 de diciembre de 2016 se formalizó el nuevo modelo de almacenamiento de datos geográficos mediante la Resolución 2182 de 2016, el cual cuenta con un periodo de transición de seis meses a partir de los cuales es obligatorio para todos los usuarios la entrega de la información geográfica en este modelo, tanto para la Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental EIA, Planes de Manejo Ambiental PMA e Informes de Cumplimiento Ambiental ICA, entre otros. La Geodatabase deberá incluir una carpeta con los MXD, elaborados para el EIA y/o ICA. El link para la descarga del modelo de almacenamiento es: <http://www.anla.gov.co/sistema-informacion-geografica>

Se deberán presentar los MXD de los mapas realizados.

Nota: El peticionario deberá entregar a CORNARE la totalidad del estudio (incluyendo la cartografía) del Estudio de Impacto Ambiental, en documento original soporte papel en un (1) ejemplar, y se anexará una copia en medio magnético compatible con D.O.S., especificando el software utilizado.

ANEXOS

- Anexo 1. Lista de acrónimos y siglas
- Anexo 2. Glosario
- Anexo 3. Marco normativo Nacional
- Anexo 4. Marco normativo Regional y local

BIBLIOGRAFÍA

Análisis de Riesgo en Instalaciones Industriales. Casal J.; Montiel H.; Planas E.; Vilchez J.A. Ediciones UPC. Barcelona, 1999.

Artículo 3 Ley 99 de 1993. REPÚBLICA DE COLOMBIA. Presidencia de la República, Ministerio de Hacienda y Crédito público, Ministerio de Agricultura.

Biología. Curtis H., Barnes S., Schnek A. y Massarini A. 7a Edición. Editorial Médica Panamericana, 2008. Referencia y documentación. s. f. Disponible en <http://biblovirtuai.minambiente.gov.co:3000/>.

Biología. Curtis H., Barnes S., Schnek A. y Massarini A. 7a Edición. Editorial Médica Panamericana, 2015.

Capítulo 3, Sección 1, Artículo 2.2.3.3.1.3, numeral 14. Decreto 1076 de 2015. "Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible", 2015.

Capítulo 6, Sección 1, Artículo 2.2.9.6.1.2. Decreto 1076 de 2015. "Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible", 2015.



CEPAL Las diferentes expresiones de la vulnerabilidad social en América Latina y el Caribe. Seminario Internacional Naciones Unidas y Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía CELADE. 2001.

Cochrane, M. 1999. Positive feedbacks in the fire dynamic of closed canopy tropical forest.

COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 13 de 1990 (Por la cual se dicta el Estatuto General de Pesca). Bogotá: Congreso de la República, 1990.

COLOMBIA. DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA - DANE-, Conceptos Básicos.

Disponibles en <<http://www.dane.gov.co/fiies/info/4Ge/ConceDtosBasicos.pdf>>.

Consultado 31 de agosto de 2016.

COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE - MADS.

Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE). s. f.

COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Decreto 1076

de 2015 ("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"). Bogotá: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2015.

COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Política

Nacional para la Gestión Integral Ambiental del Suelo (GIAS). Bogotá. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. 2013.

COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Política

Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE). Bogotá. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2012.

COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL - MAVDT. Términos de

Referencia Estudio de Impacto Ambiental proyectos de perforación exploratoria de hidrocarburos HI-TER- 1-02. Bogotá: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Dirección de Licencias, Permisos y Trámites Ambientales, 2010.

COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL -

MAVDT. Tesoro Ambiental para Colombia. [Tesoro], 5. /. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Centro de Referencia y documentación. s. f. Disponibles en <<http://biblovirtual.minambiente.gov.co:3000/>>.

COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL -

MAVDT. Tesoro Ambiental para Colombia. [Tesoro], s.l. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Centro de Referencia y documentación, s. f. Disponibles en <[http://biblovirtual,minambiente.gov.co:3000/](http://biblovirtual.minambiente.gov.co:3000/)>.

COLOMBIA. MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Ley 165 (Convenio de Diversidad Biológica), Artículo 2. Bogotá: Ministerio del Medio Ambiente, 1994.

Conesa, V., 2010. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental (4th ed., p.90). Madrid España: Ediciones Mundi-Prensa.



DAILY, G.C., 1997. Nature's Services: Societal Dependence on Natural Ecosystems. Island Press, Washington.

Gómez Orea, D., 2002. Evaluación de impacto ambiental: un instrumento preventivo para la gestión ambiental (2nd ed.). Madrid España: Ediciones Mundi-Prensa.

GROOT, R.S., 1992. Functions of Nature: Evaluation of Nature in Environmental Planning, Management and Decision Making. Wolters Noordhoff, Groningen.

GRUPO BANCO MUNDIAL. Acumulative Impact Assessment and Management: Guidance for the Private Sector in Emerging Markets, s.l. Corporación Financiera Internacional -IFC. 2013.

<http://www.biodiversidad.gob.mx/Biodiversitas/Articulos/biodiv57art3.pdf> ICONTEC; 2009. Guía Técnica Colombiana 104: Gestión del riesgo ambiental. Instituto Nacional de Vías - INVIAS. Disponible en www.invias.gov.co/index.DhD/historico,..virtual/.../614-resolucion-1843.

Jiménez Castellanos Luis Alberto; Rynoso Santos Roberto; Salinas Cruz Eileen; Lopez Baez Walter; Magdalena González Reynol. INTEGRIDAD BIÓTICA DE AMBIENTES ACUÁTICOS: CASO PRÁCTICO RÍO SABINA. CHIAPAS, MEXICO.

Ley 1523 del 2012. "Por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres", 2012.

M. Goose, "Use of Risk Criteria in Decision Making," S. L. P. s. group, Ed., ed: IChemE

MORRIS, P. & THERIVEL, R. 2009. Methods of Environmental Impact Assessment, Tercera Edición. Routledge. Londres.

NACIONES UNIDAS. Estrategia internacional para la Reducción de los Desastres Naturales, s.l. ONU. s.f. Noss, R. F. (1990). Indicators for monitoring biodiversity: ahierarchical approach. Conserv. Biol., 4, 355-64

Raiter, K. G., Possingham, H. P., Prober, S. M., y Hobbs, R. J., 2014. Under the radar: mitigating enigmatic ecological impacts. Trends in Ecology and Evolution, 29(11), 635-644. doi:10.1016/j.tree.2014.09.003 Ray, Debraj (2002). Economía del Desarrollo. Edición en castellano: Antoni Bosch. Editor S.Á., Barcelona.

SANDIA, L. A. y HENAO, A. Sensibilidad Ambiental y Sistemas de Información Geográfica. Proyecto Sistemas Ambientales Venezolanos: VEN/79/001. Metodologías para la elaboración de los mapas de vegetación, uso potencial, agrícola. Caracas. MARNR. Dirección general sectorial de planificación y ordenamiento del ambiente. 1983.

Velásquez, Velásquez, E., y M.E. Vega Cendejas. 2004. Los peces como indicadores del estado de salud de los ecosistemas acuáticos. CONABIO. Biodiversitas 57:12-15. Disponible en línea.

VILLOTA, Hugo. El Sistema CIAF de clasificación fisiográfica del terreno. Bogotá: Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Centro de Investigación en Percepción Remota CIAF, 1995.