

RESOLUCIÓN NÚMERO **1624** **DE** **10 NOV 2025**

"Por medio de la cual se modifican los Términos de Referencia del Estudio Ambiental de Prefactibilidad adoptados mediante la Resolución 1968 de 2012 y se incorporan los lineamientos, parámetros y criterios para los estudios de mayor detalle y la localización de Macroproyectos de Interés Social Nacional en zonas de recarga de acuíferos, en cumplimiento de los parágrafos 2 y 2A transitorios del artículo 2.2.4.2.2.3.1.1 del Decreto 1077"

LA MINISTRA (E) DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE

En ejercicio de sus facultades constitucionales y legales, en especial las conferidas por el artículo 5 de la Ley 99 de 1993; los artículos 2, 5 y 11 del Decreto Ley 3570 de 2011; los parágrafos 2 y 2A transitorios del artículo 2.2.4.2.2.3.1.1 y el párrafo 3 del artículo 2.2.4.2.2.3.1.2 del Decreto 1077 de 2015, y

CONSIDERANDO

Que el artículo 10 de la Ley 388 de 1997 señala que las determinantes ambientales definidas por las autoridades competentes constituyen normas de superior jerarquía que deben ser incorporados en los Planes de Ordenamiento Territorial - POT, entre ellas las relacionadas con la preservación, conservación y manejo de los recursos naturales y los ecosistemas estratégicos, las cuales condicionan las decisiones de planificación territorial a cargo de los municipios y distritos en el marco de sus POT

Que la Ley 1469 de 2011, *"Por la cual se adoptan medidas para promover la oferta de suelo urbanizable y se adoptan otras disposiciones para fomentar el acceso a la vivienda"*, estableció en el párrafo del artículo 5 que el Gobierno Nacional debía reglamentar los contenidos previstos en dicho artículo y definir los requisitos que debían cumplir quienes lideraran la iniciativa del Macroproyecto en cada una de sus fases.

Que en cumplimiento de la Ley 1469 de 2011, el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio reglamentó la mencionada ley mediante el Decreto 1310 de 2012, compilado en el Decreto Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio No. 1077 de 2015, en el cual se establecieron las condiciones generales que deben cumplir los Macroproyectos de Interés Social Nacional -MISN, conforme a lo dispuesto en el artículo 2.2.4.2.2.3.1.1.

Que el artículo 2.2.4.2.2.3.1.2 del Decreto 1077 de 2015, además de definir el contenido del Documento Técnico de Soporte de Prefactibilidad - DTS-P de los Macroproyectos de Interés Social Nacional, determina en su párrafo 3 que *"El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible establecerá los términos de referencia para la elaboración del estudio ambiental de prefactibilidad, los cuales serán adoptados mediante acto administrativo"*.

Que, en consecuencia, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible expidió la Resolución 1968 de 2012, mediante la cual se establecieron los Términos de Referencia para la elaboración del Estudio Ambiental de Prefactibilidad (EAP) de los Macroproyectos de Interés Social Nacional y se adoptaron otras disposiciones.

Que el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, a través del Decreto 1784 de 2021, modificó parcialmente el Decreto 1077 de 2015 en lo relacionado con el análisis de prefactibilidad y la localización de los Macroproyectos de Interés Social Nacional, modificando y adicionando el artículo 2.2.4.2.2.3.1.1.

Que el párrafo 2 del artículo 2.2.4.2.2.3.1.1 del Decreto 1077 de 2015 establece que el promotor del Macroproyecto deberá realizar estudios de mayor detalle para



"Por medio de la cual se modifican los Términos de Referencia del Estudio Ambiental de Prefactibilidad adoptados mediante la Resolución 1968 de 2012 y se incorporan los lineamientos, parámetros y criterios para los estudios de mayor detalle y la localización de Macroproyectos de Interés Social Nacional en zonas de recarga de acuíferos, en cumplimiento de los parágrafos 2 y 2A transitorios del artículo 2.2.4.2.2.3.1.1 del Decreto 1077"

identificar y delimitar las zonas de recarga potencial del acuífero, entre los que se incluyan aspectos relacionados con la continuidad de sus servicios ecosistémicos.

Que la identificación, delimitación y protección de las zonas de recarga de acuíferos resulta fundamental para garantizar la disponibilidad, sostenibilidad y calidad del recurso hídrico subterráneo, el cual constituye un servicio ecosistémico estratégico para el abastecimiento de agua potable, la regulación hídrica y el mantenimiento de ecosistemas asociados.

Que el párrafo 2A transitorio del mismo artículo 2.2.4.2.2.3.1.1 del Decreto 1077 de 2015 señala que, *"el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible establecerá los parámetros para la realización de los estudios de mayor detalle, así como los criterios para definir la localización de los componentes del macroproyecto respecto a la zona de recarga de acuíferos, y contará con el concepto previo no vinculante por parte del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio"*. Dicho concepto fue solicitado mediante oficio con Radicado 23032025E2032071 del 05 de septiembre de 2025 y respondido mediante oficio con Radicado 2025E1055636 del 17 de octubre de 2025.

Que la definición de parámetros y criterios técnicos para orientar los estudios de mayor detalle y la localización de los componentes de los Macroproyectos de Interés Social Nacional respecto de las zonas de recarga de acuíferos permite prevenir impactos negativos sobre los servicios ecosistémicos hídricos, reducir riesgos de afectación y garantizar la sostenibilidad ambiental de los proyectos de vivienda y desarrollo urbano.

Que, en virtud de lo anterior, resulta necesario modificar la Resolución 1968 de 2012, con el fin de incluir los lineamientos y parámetros para la realización de los estudios de mayor detalle y los criterios para la localización de los Macroproyectos de Interés Social Nacional -MISN en zonas de recarga de acuíferos, en cumplimiento de lo establecido en el párrafo 2A transitorio del artículo 2.2.4.2.2.3.1.1 del Decreto 1077 de 2015.

Que, en consecuencia, resulta necesario complementar los términos de referencia vigentes con el fin de integrar criterios técnico-ambientales actualizados que aseguren la adecuada evaluación de los efectos de los Macroproyectos en las zonas de recarga de acuíferos, en armonía con los principios de desarrollo sostenible y de gestión del recurso hídrico.

Que se dio cumplimiento al requisito de publicidad previsto en el artículo 8 del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo, mediante la publicación del proyecto de resolución en sitio web oficial del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible entre el 26 de septiembre y el 11 de octubre de 2025.

Que en mérito de lo expuesto,

RESUELVE

Artículo 1. Objeto. Modificar los términos de referencia adoptados mediante el artículo 1 de la Resolución 1968 de 2012 para la elaboración del Estudio Ambiental de Prefactibilidad (EAP), con el fin de incorporar los lineamientos y parámetros para



"Por medio de la cual se modifican los Términos de Referencia del Estudio Ambiental de Prefactibilidad adoptados mediante la Resolución 1968 de 2012 y se incorporan los lineamientos, parámetros y criterios para los estudios de mayor detalle y la localización de Macroproyectos de Interés Social Nacional en zonas de recarga de acuíferos, en cumplimiento de los parágrafos 2 y 2A transitorios del artículo 2.2.4.2.2.3.1.1 del Decreto 1077"

la realización de los estudios de mayor detalle y los criterios de naturaleza ambiental destinados a orientar la localización de los Macroproyectos de Interés Social Nacional -MISN en zonas de recarga de acuíferos, en cumplimiento de los parágrafos 2 y 2A Transitorios del artículo 2.2.4.2.2.3.1.1 del Decreto 1077 de 2015. Dichos lineamientos, parámetros y criterios hacen parte integral del presente acto administrativo y se encuentran contenidos en el anexo.

Parágrafo. La elaboración del Estudio Ambiental de Prefactibilidad (EAP), deberá incorporar las normas ambientales y documentos técnicos en sus versiones más actualizadas, según se establece en los términos de referencia de que trata la presente resolución.

Artículo 2. Vigencia. La presente Resolución rige a partir de la fecha de su publicación en el Diario Oficial y modifica los términos de referencia adoptados mediante el artículo 1 de la Resolución 1968 de 2012, para la elaboración del Estudio Ambiental de Prefactibilidad (EAP). Los demás artículos de la citada resolución continúan vigentes.

Los estudios ambientales de prefactibilidad sobre los cuales se haya emitido el pronunciamiento ambiental favorable por la autoridad ambiental competente antes de la entrada en vigencia de la presente resolución continuarán su trámite con los términos de referencia vigentes al momento de su radicación.

Los estudios ambientales de prefactibilidad que se encuentren en trámite y no cuenten con pronunciamiento ambiental favorable por la autoridad ambiental competente a la entrada en vigencia de la presente resolución deberán ajustarse acorde con las modificaciones introducidas por el presente acto administrativo.

Dada en Bogotá, D.C., a los ____ () días del mes de ____ de 2025__.

10 NOV 2025

PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE

IRENE VÉLEZ TORRES

Ministra (e) de Ambiente y Desarrollo Sostenible

Revisó: Laura Camila Ramos Díaz. Jefe Oficina Asesora Jurídica.

"Por medio de la cual se modifican los Términos de Referencia del Estudio Ambiental de Prefactibilidad adoptados mediante la Resolución 1968 de 2012 y se incorporan los lineamientos, parámetros y criterios para los estudios de mayor detalle y la localización de Macroproyectos de Interés Social Nacional en zonas de recarga de acuíferos, en cumplimiento de los párrafos 2 y 2A transitorios del artículo 2.2.4.2.2.3.1.1 del Decreto 1077"

ANEXO

TERMINOS DE REFERENCIA

ESTUDIO AMBIENTAL DE PREFACTIBILIDAD EN FASE DE ANUNCIO – ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

1. RESUMEN EJECUTIVO
2. METODOLOGÍA
3. ÁREA DE PLANIFICACIÓN Y ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO Y DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA URBANÍSTICA PRELIMINAR

3.1 Propuesta urbanística preliminar

4. RELACIÓN DEL ÁREA PRELIMINAR DE PLANIFICACIÓN DEL MISN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN AMBIENTAL Y TERRITORIAL
5. LAS DETERMINANTES AMBIENTALES

5.1 Áreas de conservación y protección ambiental, reservas forestales y prioridades de conservación del nivel nacional, regional y local

6. IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR DE NECESIDAD, DISPONIBILIDAD Y AFECTACIÓN DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES (RNR)
7. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

7.1 Caracterización ambiental

- 7.1.1 Componente físico
- 7.1.2 Componente Biológico
- 7.1.3 Valores paisajísticos

7.2 Importancia, sensibilidad ambiental del área y categorías de zonificación

8. ANÁLISIS DE AMENAZA, VULNERABILIDAD Y RIESGO

8.1 Identificación y zonificación de amenazas por inundación, avenidas torrenciales y movimientos en masa

8.2 Evaluación de la vulnerabilidad del Macroproyecto

- 8.2.1 Identificación, caracterización y localización de los elementos expuestos
- 8.2.2 Evaluación de vulnerabilidad
- 8.2.3 Determinación de las áreas del macroproyecto y su área de influencia con restricciones por riesgos

9. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DEL IMPACTO DEL MACROPROYECTO SOBRE EL MEDIO AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES

9.1 Sin proyecto

9.2 Con proyecto

9.3 Zonificación de manejo ambiental preliminar

"Por medio de la cual se modifican los Términos de Referencia del Estudio Ambiental de Prefactibilidad adoptados mediante la Resolución 1968 de 2012 y se incorporan los lineamientos, parámetros y criterios para los estudios de mayor detalle y la localización de Macroproyectos de Interés Social Nacional en zonas de recarga de acuíferos, en cumplimiento de los parágrafos 2 y 2A transitorios del artículo 2.2.4.2.2.3.1.1 del Decreto 1077"

9.4 Planteamiento de manejo ambiental

10. ANÁLISIS DE LA PROPUESTA DE MISN EN RELACIÓN CON LOS CONTENIDOS DEL POT VIGENTE EN SU COMPONENTE GENERAL Y URBANO Y LAS NORMAS URBANÍSTICAS, CON LOS RESULTADOS DEL ESTUDIO AMBIENTAL DE PREFACTIBILIDAD

11. OTROS ASPECTOS DEL ESTUDIO

12. PLANOS / ESCALAS

TÉRMINOS DE REFERENCIA

ESTUDIO AMBIENTAL DE PREFACTIBILIDAD EN FASE ANUNCIO – ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD

INTRODUCCIÓN

Este documento contiene los términos de referencia para la elaboración del Estudio Ambiental de Prefactibilidad ("EAP") que forma parte del Documento Técnico de Soporte de Prefactibilidad ("DTS-P") de los Macroproyectos de Interés Social Nacional ("MISN") categorías 1 y 2, en cumplimiento de lo dispuesto en el párrafo 3o del artículo 2.2.4.2.2.3.1.2 del Decreto 1077 de 2015.

Cuando en este documento se haga referencia al EAP, se entenderá incluido el componente de amenaza, vulnerabilidad y riesgo por inundaciones, crecientes súbitas y movimientos en masa de origen hidrometeorológico, así como las determinantes ambientales y la normativa ambiental vigente al momento de radicación del EAP.

Teniendo en cuenta que de conformidad con el numeral 1 del artículo 4 de la Ley 1469 de 2011, los MISN categoría 1 no podrán modificar las disposiciones del respectivo POT vigente, la mención que se haga en estos términos de referencia del ajuste especial del POT, sólo aplica para los Macroproyectos categoría 2.

El EAP se soportará, en términos generales, en información secundaria. No obstante, cuando la información secundaria existente no sea confiable, no esté actualizada o no sea suficiente para responder a los requerimientos de los términos de referencia, se deberá acudir a información primaria. En todo caso, el interesado en el MISN será responsable de la veracidad y la calidad de la información que aporte.

Las Corporaciones Autónomas Regionales o de Desarrollo Sostenible, de acuerdo con lo establecido en el inciso 2o del artículo 2.2.4.2.2.3.1.1 del Decreto 1077 de 2015, serán las responsables de realizar el análisis del respectivo EAP. El pronunciamiento ambiental favorable, de prefactibilidad, por parte de estas autoridades será requisito previo para que el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, expida el acto administrativo de anuncio del MISN.

"Por medio de la cual se modifican los Términos de Referencia del Estudio Ambiental de Prefactibilidad adoptados mediante la Resolución 1968 de 2012 y se incorporan los lineamientos, parámetros y criterios para los estudios de mayor detalle y la localización de Macroproyectos de Interés Social Nacional en zonas de recarga de acuíferos, en cumplimiento de los parágrafos 2 y 2A transitorios del artículo 2.2.4.2.2.3.1.1 del Decreto 1077"

De acuerdo con lo establecido en el artículo 48 de la Ley 1537 de 2012 es la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA), quien *"otorgará de manera privativa, las licencias, permisos, concesiones y autorizaciones de tipo ambiental que, de acuerdo con la ley y los reglamentos se requieran en el proceso de factibilidad, formulación y para el desarrollo de obras y actividades contempladas en los Macroproyectos de Interés Social Nacional y en los proyectos integrales de desarrollo urbano de que tratan las Leyes 1151 de 2007 y 1469 de 2011 y el Decreto-ley 4821 de 2010"*.

Los términos de referencia se presentan a manera de guía por cuanto cada proyecto tiene características especiales. El interesado podrá suprimir o no aportar parte de la información requerida por considerar que no aplica a su proyecto. En dicho caso el interesado podrá justificar técnica y/o jurídicamente las razones por las cuales no se incluye dicha información. Así mismo el EAP podrá contener información no prevista en los términos de referencia cuando a juicio del interesado la misma se considere indispensable para que la corporación autónoma regional tome la respectiva decisión.

1. RESUMEN EJECUTIVO

El interesado deberá presentar un resumen ejecutivo que contenga los principales aspectos del DTS-P y del EAP, entre los cuales se encuentran las características ambientales del área de planificación preliminar del MISN y de su área de influencia; la metodología de evaluación ambiental seleccionada para la identificación y evaluación de los impactos ambientales; la zonificación ambiental; las medidas y alternativas de manejo preliminares necesarias para prevenir, mitigar, corregir y compensar los impactos ambientales generados por la intervención, con su correspondiente estimación preliminar de costos y cronograma de ejecución; necesidades preliminares de uso, aprovechamiento o afectación de los recursos naturales renovables e identificación preliminar de las necesidades de permisos, concesiones y demás autorizaciones ambientales.

La estimación del presupuesto preliminar contendrá, tanto los costos directos de urbanismo como el costo ambiental del macroproyecto debidamente discriminados.

Presentará una descripción básica del proyecto que incluya las condiciones de Localización (división político-administrativa, coordenadas, cuencas existentes), superficie del proyecto (hectáreas a intervenir, áreas totales y para cada uso propuesto, equipamiento proyectado, instalaciones de servicios públicos y sociales de gran escala), usos propuestos (vivienda, comercio, industria, dotacional, etc.), cantidad de unidades (número de viviendas a ofrecer), población estimada (residente y flotante).

En materia de riesgo, hará referencia a la caracterización, la evaluación y la zonificación de las condiciones de amenaza, vulnerabilidad y riesgo por inundación, crecientes súbitas y movimientos en masa de origen hidrometeorológico del área de planificación preliminar y del área de influencia del respectivo MISN.

Contendrá además, una síntesis de las modificaciones que se prevén al modelo de ocupación establecido en el instrumento de planificación vigente (EOT, POT o PBOT), del municipio con ocasión del Macroproyecto, describiendo los impactos ambientales de corto, mediano y largo plazo, identificados de forma preliminar tanto para el área de planificación como para el área de influencia del macroproyecto.

"Por medio de la cual se modifican los Términos de Referencia del Estudio Ambiental de Prefactibilidad adoptados mediante la Resolución 1968 de 2012 y se incorporan los lineamientos, parámetros y criterios para los estudios de mayor detalle y la localización de Macroproyectos de Interés Social Nacional en zonas de recarga de acuíferos, en cumplimiento de los parágrafos 2 y 2A transitorios del artículo 2.2.4.2.2.3.1.1 del Decreto 1077"

Asimismo, se informará si el proyecto se localiza en un área donde la Autoridad Ambiental Competente, cuente con información hidrogeológica o haya identificado o delimitado una zona potencial de recarga de acuíferos.

2. METODOLOGÍA

Presentar la (s) metodología (s) utilizada(s) para la elaboración del EAP, incluyendo los procedimientos y métodos de recolección, procesamiento y análisis de la información, así como las fechas del levantamiento de la información.

La cartografía base de todos los planos que se presenten contendrá como mínimo: curvas de nivel, hidrología, vías, localización de asentamientos humanos, infraestructura, delimitación del MISN, leyenda temática, escala gráfica y escala numérica y todos aquellos rasgos fisiográficos que se consideren relevantes para el EAP.

El EAP se presentará en las escalas definidas por el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, en la Resolución 469 de 2012.

Teniendo en cuenta que el EAP se basa principalmente en información secundaria, para dar cumplimiento a lo establecido en el párrafo anterior, el interesado en el MISN realizará los ajustes correspondientes a la cartografía, utilizando la información técnica y tecnológica existente, el empleo de herramientas de teledetección y/o el control de campo que sea necesario para tal fin. Toda la información deberá ser proporcionada a la respectiva Corporación Autónoma Regional para la evaluación correspondiente.

Se deberá relacionar las referencias y fuentes cartográficas, bibliográficas e institucionales de la información secundaria utilizada para la elaboración del EAP.

3. ÁREA DE PLANIFICACIÓN Y ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO Y DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA URBANÍSTICA PRELIMINAR

Para la elaboración del EAP se tendrá en cuenta, tanto el área de planificación preliminar del MISN como el área de influencia del mismo.

El área de planificación del MISN, de acuerdo con lo establecido en el Decreto 1077 de 2015, corresponde al área donde se desarrollará la propuesta urbanística y su infraestructura asociada. Deberá identificarse y localizarse acorde con lo establecido en el numeral 3 del artículo 2.2.4.2.2.3.1.2 del Decreto 1077 de 2015, y el numeral 3 del artículo 20 de la Resolución 469 de 2012 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio.

El área de influencia del MISN se definirá en el EAP, con base en la demanda de recursos naturales renovables requeridos, el análisis de la dinámica hidrológica del área y los impactos ambientales que puedan generarse sobre los componentes físicos, biológicos, socioambientales y de riesgo de origen hidrometeorológico.

El área de planificación y de influencia del proyecto se debe presentar en un plano georreferenciado en coordenadas magna sirgas, atendiendo a las condiciones, características y especificidades establecidas en el numeral 2 de los presentes términos de referencia.

"Por medio de la cual se modifican los Términos de Referencia del Estudio Ambiental de Prefactibilidad adoptados mediante la Resolución 1968 de 2012 y se incorporan los lineamientos, parámetros y criterios para los estudios de mayor detalle y la localización de Macroproyectos de Interés Social Nacional en zonas de recarga de acuíferos, en cumplimiento de los párrafos 2 y 2A transitorios del artículo 2.2.4.2.2.3.1.1 del Decreto 1077"

3.1 Propuesta urbanística preliminar

En el EAP se deberá incluir la Propuesta Urbanística Preliminar, con el contenido y el formato especificados en el artículo 20 de la Resolución 469 de 2012 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio.

4. RELACIÓN DEL ÁREA PRELIMINAR DE PLANIFICACIÓN DEL MISN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN AMBIENTAL Y TERRITORIAL

En relación con los instrumentos de planificación ambiental y territorial, el EAP deberá considerar como mínimo lo siguiente:

Plan de Acción Cuatrienal de las Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible (PAC). Se debe tener en cuenta lo dispuesto en la caracterización y síntesis ambiental del PAC, con el fin de establecer las posibles afectaciones al PAC en materia de inversiones en conservación, recuperación y protección de los recursos naturales renovables y del medio ambiente definidas por la respectiva Corporación, con ocasión del posible desarrollo del MISN.

Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica (POMCA). Se debe tener en cuenta la zonificación del POMCA con el fin de establecer las posibles afectaciones a las inversiones en conservación, recuperación y protección de recursos naturales renovables y del medio ambiente definidas en el POMCA.

Planes de Desarrollo Departamental y Municipal: Se debe tener en cuenta lo dispuesto en el componente ambiental de estos planes.

Plan Departamental y Municipal de Gestión del Riesgo: Se debe tener en cuenta lo dispuesto en los planes de gestión de riesgo departamental y municipal.

Planes de Manejo de Ecosistemas Estratégicos: Se debe tener en cuenta lo dispuesto en los planes de manejo de los ecosistemas estratégicos que se encuentren dentro del área de planificación y el área de influencia del MISN.

Planes de Manejo Ambiental de Acuíferos (PMAA). Se debe tener en cuenta la identificación de sistemas acuíferos, uso actual, así como la identificación de sus zonas potenciales de recarga y de descarga natural, con el fin de establecer posibles afectaciones del proyecto a los recursos hídricos subterráneos y a sus funciones y servicios ecosistémicos. En caso de que no se disponga de un plan de manejo ambiental de acuíferos aprobado por la autoridad ambiental competente, se tendrán en cuenta estudios hidrogeológicos que identifiquen las zonas potenciales de recarga de acuíferos.





"Por medio de la cual se modifican los Términos de Referencia del Estudio Ambiental de Prefactibilidad adoptados mediante la Resolución 1968 de 2012 y se incorporan los lineamientos, parámetros y criterios para los estudios de mayor detalle y la localización de Macroproyectos de Interés Social Nacional en zonas de recarga de acuíferos, en cumplimiento de los parágrafos 2 y 2A transitorios del artículo 2.2.4.2.2.3.1.1 del Decreto 1077"

5. LAS DETERMINANTES AMBIENTALES

5.1 Áreas de conservación y protección ambiental, reservas forestales y prioridades de conservación del nivel nacional, regional y local

Presentar con base en información secundaria, los planos en los cuales se identifiquen las áreas de conservación y protección ambiental nacionales y regionales, tales como las pertenecientes al Sistema Nacional de Áreas Protegidas; áreas de reserva forestal protectora; áreas de manejo especial y áreas de especial importancia ecosistémica como reservas de recursos naturales renovables, páramos, subpáramos, nacimientos de agua, zonas de recarga de acuíferos, rondas hidráulicas de los cuerpos de agua, humedales, pantanos, lagos, lagunas, ciénagas, manglares, zonas de playa y bajamar, reservas de flora y fauna y los demás determinantes ambientales del ordenamiento territorial, expedidos por la autoridad ambiental regional, así como los suelos de protección identificados en el POT, incluyendo el régimen de usos de cada una de estas áreas y los posibles traslapes con la propuesta urbanística preliminar, incluyendo su infraestructura asociada, acorde con lo señalado en la normatividad ambiental vigente y en el artículo 2.2.4.2.2.3.1.1 del Decreto 1077 de 2015..

La información sobre las determinantes ambientales del área de influencia deberá soportarse en cartografía a la escala disponible de mayor detalle. Para el área preliminar de planificación del MISN se utilizará la escala 1:2000 o 1:5000, teniendo como base las condiciones y características mencionadas en el numeral 2 de los presentes términos de referencia.

Se deberá presentar en un plano las determinantes ambientales del área de influencia y el área de planificación preliminar del MISN con la propuesta urbanística preliminar y su infraestructura asociada (existente y proyectada).

Identificar las prioridades de conservación del nivel nacional, regional y territorial, con base en los portafolios existentes en Parques Nacionales Naturales y/o las Corporaciones Autónomas Regionales y entidades territoriales.

6. IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR DE NECESIDAD, DISPONIBILIDAD Y AFECTACIÓN DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES (RNR)

Presentar una identificación preliminar de la disponibilidad de recursos naturales renovables con base en la demanda de uso, aprovechamiento o afectación de los mismos, requeridos para el desarrollo del MISN.

Aguas superficiales

Cuando se requiera la utilización de aguas superficiales, presentar como mínimo la siguiente información:

-- Nombre de la (s) fuente (s), con posible sitio de captación (georreferenciada), caracterización hidrológica de la fuente que contenga caudales característicos (máximos, medios y mínimos), oferta hídrica disponible y calidad del agua.

"Por medio de la cual se modifican los Términos de Referencia del Estudio Ambiental de Prefactibilidad adoptados mediante la Resolución 1968 de 2012 y se incorporan los lineamientos, parámetros y criterios para los estudios de mayor detalle y la localización de Macroproyectos de Interés Social Nacional en zonas de recarga de acuíferos, en cumplimiento de los parágrafos 2 y 2A transitorios del artículo 2.2.4.2.2.3.1.1 del Decreto 1077"

- Estimación de los volúmenes de agua requerida y balance entre el caudal disponible y la demanda prevista para el proyecto.
- Descripción de la infraestructura y sistemas de captación, conducción y tratamiento, que podrían utilizarse (nuevos o existentes).
- Usos y volúmenes aprovechados aguas arriba y abajo de la captación.
- Análisis de los conflictos de uso del recurso en términos de cantidad y calidad.

Aguas subterráneas

Cuando se requiera la utilización de aguas subterráneas, con base en la caracterización hidrogeológica del área de influencia del proyecto para la exploración de aguas subterráneas se debe presentar:

- El estudio geoelectrico del área donde se pretende hacer la exploración, georreferenciando la ubicación de los posibles pozos.
- Los puntos de agua subterránea adyacentes, cuerpos de agua superficiales y posibles conflictos por el uso de aguas subterráneas.
- Descripción del método de perforación y características técnicas del o los pozos proyectados.
- Estimación de los volúmenes de agua requeridos.

En caso de que se requiera aprovechamiento de las aguas subterráneas, deberá especificar:

- Posibles sitios de captación (georreferenciados), estimación del volumen y calidad del agua requeridos.
- Proyección de la infraestructura y sistemas de bombeo, conducción y tratamiento que podrían utilizarse.
- Usos y volúmenes existentes de los pozos adyacentes.
- Análisis de los conflictos de uso del recurso. Vertimientos

En caso de que se vayan a realizar vertimientos al alcantarillado, a los cuerpos de agua o al suelo, se debe presentar los volúmenes proyectados de aguas residuales, tipo de vertimiento (fuente generadora), el sistema de recolección, transporte y tratamiento de aguas residuales propuesto y especificar, si fuere el caso, el tratamiento diferenciado de aguas industriales, posibles puntos de descarga, características de flujo (continuo o intermitente), calidad del vertimiento, así como la siguiente información:

- Para cuerpos de agua
 - Identificar y localizar (georreferenciar) los cuerpos receptores (mares, lagos, lagunas, ríos, etc.) de las descargas de aguas residuales, determinar sus caudales de estiaje e identificar los caudales medios de los cuerpos receptores.



"Por medio de la cual se modifican los Términos de Referencia del Estudio Ambiental de Prefactibilidad adoptados mediante la Resolución 1968 de 2012 y se incorporan los lineamientos, parámetros y criterios para los estudios de mayor detalle y la localización de Macroproyectos de Interés Social Nacional en zonas de recarga de acuíferos, en cumplimiento de los parágrafos 2 y 2A transitorios del artículo 2.2.4.2.2.3.1.1 del Decreto 1077"

- Relacionar los usos y usuarios del recurso (vertimiento) aguas abajo del sitio de vertimiento dentro de la distancia en la cual el vertimiento resulta relevante.
- Análisis preliminar de la capacidad de asimilación del cuerpo receptor.
- Análisis de los conflictos de uso del recurso.

-- Para suelos

- Identificar y localizar (georreferenciar) posibles áreas de disposición de aguas residuales tratadas.
- Identificar el nivel freático y establecer posibles afectaciones a recursos naturales renovables en niveles subsuperficiales.
- Análisis de los conflictos de uso del recurso.

En estos análisis se deberá tener en cuenta lo dispuesto en el Plan de Ordenación del Recurso Hídrico, los objetivos de calidad, lo dispuesto en el Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos y la correspondiente Regulación de Corrientes.

Alcantarillado

Se deberá incluir la información solicitada en la Resolución 469 de 2012 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio.

Los vertimientos al alcantarillado deberán cumplir con los estándares ambientales establecidos en la normatividad vigente, contemplando el manejo de aguas lluvias.

Aprovechamiento forestal

Cuando se requiera remover o afectar vegetación, se deberá allegar la siguiente información:

- Identificar las áreas donde posiblemente se proyecta realizar el aprovechamiento, relacionando la vereda o el corregimiento y el municipio en el cual se ubican.
- Estimar la superficie (área) que posiblemente se verá involucrada para efectuar el aprovechamiento forestal, estableciendo las unidades de cobertura vegetal a intervenir por el desarrollo del proyecto.
- Identificar si las especies a aprovechar son objeto de veda nacional o regional.

Si el MISN afecta áreas de manglar, se deberá verificar si la zonificación propuesta por la Corporación Autónoma Regional y aprobada por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible permite su aprovechamiento.

Ocupación de cauces

Cuando el MISN requiera la intervención de cauces de cuerpos de agua, se debe:

- Identificar y caracterizar la dinámica fluvial de los posibles tramos o sectores a ser intervenidos.
- Describir las obras típicas temporales y definitivas a construir y posibles procedimientos constructivos.



"Por medio de la cual se modifican los Términos de Referencia del Estudio Ambiental de Prefactibilidad adoptados mediante la Resolución 1968 de 2012 y se incorporan los lineamientos, parámetros y criterios para los estudios de mayor detalle y la localización de Macroproyectos de Interés Social Nacional en zonas de recarga de acuíferos, en cumplimiento de los parágrafos 2 y 2A transitorios del artículo 2.2.4.2.2.3.1.1 del Decreto 1077"

-- Georreferenciar los sitios de ocupación de cauces.

Se debe tener en cuenta si la autoridad ambiental ha definido medidas de manejo o restricciones de uso en la ronda hídrica.

Materiales de construcción

Cuando se requiera materiales de construcción para la ejecución de las obras, se debe identificar y localizar (georreferenciar) los sitios que cuenten con las autorizaciones mineras y ambientales vigentes, que respondan a la demanda del proyecto. Se deben además identificar las posibles áreas de materiales de préstamo y localizar las posibles áreas de disposición final de materiales de desecho y/o reutilizable.

Residuos sólidos y peligrosos

Para el manejo integral de los residuos sólidos y peligrosos, se debe presentar la siguiente información:

- Presentar la caracterización, tipo y estimar el volumen que se generaría.
- Alternativas de aprovechamiento, tratamiento, manejo, transporte, disposición final e infraestructura asociada.
- Análisis de la capacidad de los sistemas existentes para el manejo de los residuos.

Para el caso de los residuos sólidos, se tendrá en cuenta lo establecido en el plan de gestión integral de residuos sólidos (PGIRS) del respectivo municipio.

Calidad del aire y ruido

Respecto de la calidad del aire y ruido se deberá identificar las principales fuentes de emisiones atmosféricas existentes en la zona: fijas y móviles, así como las principales direcciones y velocidades de los vientos predominantes. La ubicación cartográfica de los asentamientos poblacionales, las viviendas, la infraestructura social y las zonas críticas de contaminación.

7. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

Las categorías de zonificación se establecerán con base en la importancia y sensibilidad ambiental del área del MISN en su condición sin proyecto. Para tal efecto, se deberá realizar una caracterización ambiental del área del MISN en sus componentes físicos y bióticos y un análisis integral de tales componentes. La zonificación ambiental incorporará, además, la zonificación de amenazas y las determinantes ambientales de que tratan los puntos 8 y 5, respectivamente, de los presentes términos de referencia.



"Por medio de la cual se modifican los Términos de Referencia del Estudio Ambiental de Prefactibilidad adoptados mediante la Resolución 1968 de 2012 y se incorporan los lineamientos, parámetros y criterios para los estudios de mayor detalle y la localización de Macroproyectos de Interés Social Nacional en zonas de recarga de acuíferos, en cumplimiento de los parágrafos 2 y 2A transitorios del artículo 2.2.4.2.2.3.1.1 del Decreto 1077"

7.1 Caracterización ambiental

La caracterización ambiental en relación con los componentes físico y biótico del área del MISN deberá basarse en cartografía oficial a las escalas y en las condiciones previstas en el numeral 2 de los presentes términos de referencia y deberá incluir o superponer el modelo urbanístico preliminar y su infraestructura asociada.

7.1.1 Componente físico

Clima Se deben describir las características climáticas del área de planificación y el área de influencia del MISN, con base en la información de las estaciones meteorológicas existentes en la región u otra información pública disponible. La información debe tener un análisis de las series existentes y la evaluación de los registros de eventos extremos.

Geología

Se debe incluir una descripción de las unidades de roca, sedimentos y suelos presentes en el área de planificación y el área de influencia del MISN, señalando las unidades geológicas superficiales y los aspectos estructurales (fallas y condiciones de fracturamiento generales), que permitan determinar: las áreas inestables ya sea por fracturamiento, neotectónica, calidad de los materiales superficiales; el tipo de suelos como resultado de los procesos de meteorización y transporte y su aprovechamiento, los depósitos recientes como resultado de la geodinámica externa actual.

Se debe presentar el correspondiente soporte cartográfico, la leyenda de unidades geológicas superficiales y las fuentes de información.

Caracterización Hidrogeológica

a. Análisis preliminar

Se deberán identificar y caracterizar los acuíferos o sistemas acuíferos presentes en el área de planificación y área de influencia del macroproyecto, utilizando la información hidrogeológica disponible en las autoridades ambientales o entidades del nivel nacional como el Servicio Geológico Colombiano o el IDEAM o instituciones académicas que hayan realizado investigaciones en la zona. Esta información debe ser complementada con control de campo y el uso de las herramientas de teledetección cuando sea pertinente. El análisis de esta información deberá incluir, como mínimo, los siguientes aspectos:

- ✓ Descripción de las principales características litológicas y texturales de las unidades que conforman acuíferos, acuitardos, acuíclados, así como su extensión lateral y espesores promedio en la zona.
- ✓ Descripción del (os) tipo (s) de acuífero (s) (libre, confinado, semiconfinado), multicapa.
- ✓ Identificación de los principales usos y usuarios del agua subterránea con base en los inventarios de puntos de agua existentes.
- ✓ Mapa hidrogeológico con la identificación preliminar de las zonas potenciales de recarga de acuíferos y su relación con el área de planificación y su área de influencia del proyecto. Se debe indicar la escala y fuente de información utilizada.

"Por medio de la cual se modifican los Términos de Referencia del Estudio Ambiental de Prefactibilidad adoptados mediante la Resolución 1968 de 2012 y se incorporan los lineamientos, parámetros y criterios para los estudios de mayor detalle y la localización de Macroproyectos de Interés Social Nacional en zonas de recarga de acuíferos, en cumplimiento de los párrafos 2 y 2A transitorios del artículo 2.2.4.2.2.3.1.1 del Decreto 1077"

- ✓ Mapa de vulnerabilidad de los acuíferos superficiales, y su relación con el área de influencia del proyecto. Se debe indicar la escala y fuente de información utilizada.

En el evento en que el análisis preliminar identifique la existencia de zonas potenciales de recarga en escalas 1:25,000 o mayor detalle, una vez analizada esta información, la autoridad ambiental podrá decidir sobre la viabilidad del proyecto en fase de prefactibilidad, sin que sea necesaria la realización de estudios adicionales a mayor detalle por parte del promotor.

b. Estudios de mayor detalle:

Cuando el análisis preliminar indicado en el literal a, determine que existen zonas potenciales de recarga de acuíferos, y en ausencia de estudios hidrogeológicos detallados (escala 1:25,000 o mayor detalle) que le permitan a la Autoridad Ambiental Competente pronunciarse sobre su análisis ambiental en fase de prefactibilidad; conforme lo establecido en los párrafos 2 y 2A Transitorio del artículo 2.2.4.2.2.3.1.1 del Decreto 1077 de 2015, le corresponderá al promotor del Macroproyecto realizar estudios detallados en toda el área de planificación y su área de influencia para identificar y delimitar las zonas potenciales de recarga del acuífero, considerando como mínimo los siguientes lineamientos:

b.1 Uso de Metodologías Alternativas

Hasta tanto se expida la Guía Metodológica para la Identificación de la Zonas Potenciales de Recarga de Acuíferos por parte del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, las autoridades ambientales podrán aceptar o recomendar (de acuerdo con su conocimiento del área de estudio y con base en la información hidrogeológica existente que deba ser complementada), el uso de otras metodologías, siempre que se argumente técnicamente la pertinencia de su aplicación de acuerdo con las características biofísicas específicas del sitio en el que se pretende desarrollar el Macroproyecto. Se recomienda que estas metodologías estén respaldadas en estudios o en publicaciones científicas (como revistas indexadas a nivel nacional o internacional, que cumplan con los criterios de clasificación establecidos por Minciencias).

Se recomienda que las metodologías empleadas incluyan las siguientes variables:

- ✓ **Cobertura de la tierra (C):** La cobertura vegetal interviene en la capacidad de infiltración del suelo dependiendo del tipo de especie y la estructura del dosel. En escalas detalladas, será imprescindible la realización de trabajo de campo para verificar, ajustar y complementar la información obtenida a partir del uso e interpretación de imágenes satelitales de alta resolución y/o ortofotos aéreas, para la construcción de mapa de coberturas de la tierra aplicando la metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia (IDEAM).|
- ✓ **Relieve (R):** La forma de la superficie del terreno (plana, cóncava y convexa), la altura topográfica y la pendiente influyen significativamente en el proceso de la infiltración y en la recarga de acuíferos. Para la evaluación del relieve se sugiere la utilización de las siguientes variables:
 - Densidad de drenaje: Corresponde a la relación de la longitud total de los cursos de agua de la cuenca y el área total de la cuenca. Es un indicativo de la posibilidad de que se presente escorrentía superficial o infiltración. Para su cálculo se utiliza la siguiente fórmula:



"Por medio de la cual se modifican los Términos de Referencia del Estudio Ambiental de Prefactibilidad adoptados mediante la Resolución 1968 de 2012 y se incorporan los lineamientos, parámetros y criterios para los estudios de mayor detalle y la localización de Macroproyectos de Interés Social Nacional en zonas de recarga de acuíferos, en cumplimiento de los parágrafos 2 y 2A transitorios del artículo 2.2.4.2.3.1.1 del Decreto 1077"

$$Dd = L / A \text{ (km/Km}^2\text{)}$$

L= Longitud total de los cursos de agua de la cuenca

A = Área Total de la cuenca

- **Índice Topográfico de Humedad (ITH):** Es un indicador que describe la tendencia de un área a acumular agua, basado en el análisis de la morfología del terreno. El ITH está dado por la siguiente ecuación:

$$ITH = \text{Ln} \frac{\alpha}{\text{Tan}\beta}$$

Donde:

α : representa el área de contribución o área específica de captura que es un parámetro que mide la tendencia de un área a recibir agua.

Tangente de β : es la tangente del ángulo de la pendiente

- ✓ **Infiltración en el Suelo (IS):** Para evaluar la capacidad de infiltración del suelo, se propone un indicador compuesto por dos variables que proporcionan información sobre la facilidad o dificultad que tiene el agua para atravesar la capa del suelo y recargar los acuíferos:
 - **Textura del suelo:** La textura indica el contenido relativo de partículas de diferente tamaño en el suelo, como arena, limo y arcilla. Además, es un indicativo de la cantidad de agua y aire que retiene y la velocidad con que el agua penetra en el suelo y lo atraviesa¹
 - **Drenaje natural del suelo:** Corresponde a la rapidez y el grado con que el suelo está saturado con agua total o parcialmente, debido al escurrimiento superficial y por el movimiento del agua a través del suelo hacia las aguas subterráneas y se refiere a la frecuencia y duración de periodos durante los cuales el suelo no está saturado, total o parcialmente²

El indicador Infiltración en el Suelo IS, está dado por la siguiente ecuación:

$$IS = (GT * C1) + (DN * C2)$$

Donde GT es la textura y DN el Drenaje Natural

C1 y C2 son las constantes de ponderación, con valores del 40 % y 60 %, respectivamente. Estas constantes asignan mayor relevancia a una de las variables, en este caso, al Drenaje Natural (DN), lo cual se justifica por su influencia directa en los procesos de infiltración y recarga de acuíferos.

- ✓ **Litología (L):** Las características texturales de las rocas y de los sedimentos las hacen más o menos aptas para permitir el flujo del agua. Para evaluar la litología a escala detallada es necesario el levantamiento de aspectos como:
 - Tipo de roca.
 - Tamaño de grano.
 - Presencia y tipo de matriz.

¹ Adaptado de: https://www.fao.org/fishery/static/FAO_Training/FAO_Training/General/x6706s/x6706s06.htm

² Tomado de: https://www.igac.gov.co/sites/default/files/listadomaestro/in-gag-pc05-02_clasificacion_de_las_tierras_por_su_capacidad_de_uso.pdf

"Por medio de la cual se modifican los Términos de Referencia del Estudio Ambiental de Prefactibilidad adoptados mediante la Resolución 1968 de 2012 y se incorporan los lineamientos, parámetros y criterios para los estudios de mayor detalle y la localización de Macroproyectos de Interés Social Nacional en zonas de recarga de acuíferos, en cumplimiento de los párrafos 2 y 2A transitorios del artículo 2.2.4.2.2.3.1.1 del Decreto 1077"

- Presencia y tipo de cemento (especialmente si la roca está altamente cementada).
- Evidencia de procesos de karstificación.
- Existencia de vesículas.
- Características de la unidad (friable o maciza).

✓ **Incidencia Estructural (IE).** Aproximadamente el 50 % de la superficie terrestre está cubierta por rocas duras que pueden desarrollar una permeabilidad moderada a buena a través del fracturamiento³. En estas rocas la ocurrencia del agua subterránea está fuertemente controlada por discontinuidades estructurales (superficies de fractura, de foliación y de estratificación, entre otras). Por esta razón, resulta fundamental caracterizar en detalle la influencia de las estructuras deformativas, particularmente las frágiles (fracturas), con el fin de identificar las zonas potenciales de recarga. Las variables propuestas para evaluar corresponden a:

- Densidad de lineamientos,
- Conectividad de los lineamientos,
- Orientación preferencial de los lineamientos,
- Zonas de daño y su influencia en el desarrollo de permeabilidad secundaria en las rocas,
- Análisis de la posición de las discontinuidades respecto al campo de esfuerzos

En caso de contar con información adicional de otras variables, estas podrán ser empleadas, siempre que se argumente la pertinencia de su aplicación para el área objeto de estudio.

La información secundaria para el análisis de las variables podrá ser consultada en fuentes oficiales, como las Autoridades Ambientales Competentes, el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), el Servicio Geológico Colombiano (SGC), el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), o instituciones académicas. Adicionalmente, las variables deberán ser complementadas con la verificación en campo, el uso de herramientas de sensores remotos y la teledetección necesaria para generar la información y la cartografía a la escala del macroproyecto.

La metodología seleccionada para identificar y delimitar las zonas potenciales de recarga del acuífero debe orientarse a evaluar y calificar cada variable según su contribución al proceso de recarga, esta calificación deberá ir de 1 a 5, para ello se proporcionan las siguientes tablas que pueden ser usadas como referencia, para las variables recomendadas:

³ Singhal, B., y Gupta, R. (2010). Applied Hydrogeology of Fractured Rocks, Second Edition.

"Por medio de la cual se modifican los Términos de Referencia del Estudio Ambiental de Prefactibilidad adoptados mediante la Resolución 1968 de 2012 y se incorporan los lineamientos, parámetros y criterios para los estudios de mayor detalle y la localización de Macroproyectos de Interés Social Nacional en zonas de recarga de acuíferos, en cumplimiento de los parágrafos 2 y 2A transitorios del artículo 2.2.4.2.2.3.1.1 del Decreto 1077"

Cobertura Vegetal y Uso del Suelo			
Cobertura y/o uso de suelo		Probabilidad de recarga	calificación
Zonas urbanizadas	Tejido urbano continuo	Muy baja	1
	Tejido urbano discontinuo	Baja	2
Zonas industriales o comerciales y redes de comunicación	Zonas industriales o comerciales	Muy baja	1
	Red vial, ferroviaria y terrenos asociados		
	Zonas portuarias		
	Aeropuertos		
Zonas de extracción minera y escombreras	Obras hidráulicas	Muy baja	1
	Zonas de extracción minera		
	Zonas de disposición de residuos		
Zonas verdes artificializadas, no agrícolas	Zonas verdes urbanas	Muy alta (*)	5
	Instalaciones recreativas	Moderada	3
Cultivos transitorios	Baja	Moderada	2
	Otros cultivos transitorios		
	Cereales		
	Oleaginosas y leguminosas		
	Hortalizas		
Cultivos permanentes	Tubérculos	Alta	4
	Cultivos permanentes herbáceos (caña, plátano, banano, tabaco, papaya, amapola, otros)		
	Cultivos permanentes arbustivos (café, cacao, viñedos, coca, otros)		
	Cultivos permanentes arbóreos (palma de aceite, cítricos, mango, otros)		
	Cultivos agroforestales		
	Cultivos confinados		
Pastos	Pastos limpios	Baja	2
	Pastos arbolados	Moderada	3
	Pastos enmalezados	Alta	4
Áreas agrícolas heterogéneas	Mosaico de cultivos	Moderada	3
	Mosaico de pastos y cultivos		
	Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales		
	Mosaico de pastos con espacios naturales		
	Mosaico de cultivos y espacios naturales		
Bosque	Bosque denso	Muy alta	5
	Bosque abierto		
	Bosque fragmentado		
	Bosque de galería y ripario		
	Plantación forestal		
Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva	Herbazal	Alta	4
	Arbustal		
	Vegetación secundaria o en transición		
Áreas abiertas, sin o con poca vegetación	Zonas arenosas naturales	Muy alta	5
	Afloramientos rocosos	Muy baja	1
	Tierras desnudas y degradadas	Muy baja	1
	Zonas quemadas	Moderada	3
	Zonas glaciares y nivales	Alta	4
Áreas húmedas continentales	Zonas Pantanosas	Muy alta	5
	Turberas		
	Vegetación acuática sobre cuerpos de agua		
Áreas húmedas costeras	Pantanos costeros	Muy alta	5
	Salitral		
	Playones de bajamar		
Aguas continentales	Ríos (50 m)	Muy alta	5
	Lagunas, lagos y ciénagas naturales		
	Canales		
	Cuerpos de agua artificiales		
Aguas marítimas	Lagunas costeras	Muy alta ***	5

* Escombreras, vertederos, rellenos sanitarios y otros sitios similares: la asignación de una calificación es compleja debido a la dificultad de conocer las particularidades de la adecuación de estas unidades. Dado su potencial impacto en los procesos de infiltración, se recomienda asignar inicialmente un valor de 5. Sin embargo, el usuario de esta guía deberá contar con información adicional sobre aspectos como prácticas de construcción y configuración del sitio para afinar este valor.

** Canales: se sugiere una calificación de muy alta, considerando que, en la mayoría de los casos, estas estructuras no están revestidas. No obstante, si se dispone de información detallada sobre sus características constructivas, como la presencia de revestimiento o impermeabilización, el peso asignado podrá ajustarse en consecuencia.

"Por medio de la cual se modifican los Términos de Referencia del Estudio Ambiental de Prefactibilidad adoptados mediante la Resolución 1968 de 2012 y se incorporan los lineamientos, parámetros y criterios para los estudios de mayor detalle y la localización de Macroproyectos de Interés Social Nacional en zonas de recarga de acuíferos, en cumplimiento de los parágrafos 2 y 2A transitorios del artículo 2.2.4.2.2.3.1.1 del Decreto 1077"

*** Cuerpos de agua artificiales: se asigna una calificación muy alta, aunque debe evaluarse su interacción con el terreno, es decir, si existe conexión o intercambio de agua con el lecho o fondo. En el caso de estanques para acuicultura y lagunas de oxidación, la calificación dependerá de las condiciones de diseño y construcción de estas estructuras.

Textura y Drenaje Natural del Suelo			
Grupo textural	Probabilidad de Recarga	Calificación	Descripción
Gruesa	Muy alta	5	La textura gruesa del suelo, como la arena, es altamente porosa y tiene una baja densidad. Esto permite que el agua se infiltre fácil y rápidamente en el subsuelo, lo que hace que los suelos de textura gruesa sean muy efectivos para recargar acuíferos. Además, la arena tiene una buena permeabilidad, lo que permite que el agua se filtre profundamente en el suelo.
Orgánica	Alta	4	La textura orgánica del suelo, como la turba, es muy porosa y tiene una alta capacidad de retener agua. Por lo tanto, los suelos orgánicos tienen una alta capacidad de recarga de acuíferos. La turba también es muy permeable, lo que permite que el agua se infiltre rápidamente en el suelo.
Media	Moderada	3	La textura media del suelo, como el limo, tiene una porosidad y densidad intermedias. Por lo tanto, el suelo de textura media tiene una capacidad de recarga de acuíferos intermedia. El limo tiene una capacidad moderada para retener agua, lo que permite que el agua se filtre lentamente hacia el subsuelo.
Fina	Baja	2	La textura fina del suelo, como la arcilla, puede limitar la infiltración de agua debido a su baja macroporosidad y alta densidad. Como resultado, la capacidad de recarga de acuíferos de los suelos con textura fina suele ser menor que la de otros tipos de suelos. Además, la arcilla es propensa a la compactación, lo que también puede limitar la capacidad de infiltración del agua.
No suelo*: zonas urbanas, aeropuerto, base militar, basurero, cantera, edificación, fosa mina carbón, tierra, relaves, carbón, saladares, No aplica	Muy baja	1	Estas coberturas de "No suelos" tienen una menor probabilidad de recarga de acuíferos debido a que están compuestas por superficies impermeables o con baja permeabilidad, lo que dificulta o impide la infiltración de agua en el suelo.
No suelo*: cuerpos de agua, represa, nieve perpetua, misceláneo erosionado, misceláneo rocoso	Muy alta	5	Estas coberturas de No suelos tienen una mayor probabilidad de recarga de acuíferos debido a que la nieve perpetua puede derretirse y filtrarse en el suelo, mientras que las coberturas misceláneo erosionado y misceláneo rocoso pueden permitir cierta infiltración de agua en función de las características específicas del relieve.
Drenaje	Probabilidad de Recarga	Calificación	Descripción
Excesivo	Muy alta	5	El agua se elimina del suelo muy rápidamente, no presenta limitantes para el movimiento del agua, lo que promueve la recarga de acuíferos.
Bueno	Alta	4	Los suelos bien drenados permiten que el agua se infiltre fácilmente, lo que facilita la recarga de acuíferos.
Imperfecto	Moderada	3	Los suelos imperfectamente drenados pueden retener agua por periodos prolongados, lo que podría conducir a la recarga de acuíferos. Sin embargo, también pueden presentar una capa poco permeable que impide la infiltración, lo que disminuiría la probabilidad de recarga.
Pobre	Baja	2	Debido a que el agua se elimina lentamente del suelo y permanece en la superficie o cerca de ella por periodos prolongados, lo que podría permitir la recarga de acuíferos. Sin embargo, la presencia de una capa poco permeable puede limitar la infiltración.
No suelo*: zonas urbanas, aeropuerto, base militar, basurero, cantera, edificación, fosa mina carbón, tierra relave carbón, saladares, no aplica	Muy baja	1	Estas coberturas de No suelos tienen una menor probabilidad de recarga de acuíferos debido a que están compuestas por superficies impermeables o con baja permeabilidad, lo que dificulta o impide la infiltración de agua en el suelo.
No suelo*: cuerpos de agua, represa, nieve perpetua, misceláneo erosionado, misceláneo rocoso	Muy alta	5	Estas coberturas de no suelos tienen una mayor probabilidad de recarga de acuíferos debido a que la nieve perpetua puede derretirse y filtrarse en el suelo, mientras que las coberturas misceláneo erosionado y misceláneo rocoso pueden permitir cierta infiltración de agua en función de las características específicas del relieve.



"Por medio de la cual se modifican los Términos de Referencia del Estudio Ambiental de Prefactibilidad adoptados mediante la Resolución 1968 de 2012 y se incorporan los lineamientos, parámetros y criterios para los estudios de mayor detalle y la localización de Macroproyectos de Interés Social Nacional en zonas de recarga de acuíferos, en cumplimiento de los parágrafos 2 y 2A transitorios del artículo 2.2.4.2.3.1.1 del Decreto 1077"

Nota. Las características de "No suelos" no corresponden a drenajes naturales, no obstante, son atributos que se pueden encontrar en las Unidades Cartográficas de Suelos (UCS) y deben ser calificados para aplicar la ecuación.

Litología		
MATERIAL NO LITIFICADO (DEPÓSITOS)	CARACTERÍSTICAS	CALIFICACIÓN
Depósitos de gravas o lapilli	Clastosoportado	5
Depósitos de gravas o lapilli	De origen fluvial, coluvial, eólico	4
Depósitos de gravas o lapilli	De origen glaciar	3
Depósitos	Compuestos por arena gruesa con matriz	4
Depósitos	Compuestos por arena gruesa sin presencia de matriz	5
Depósitos	Compuestos por arena media con presencia de matriz	3
Depósitos	Compuestos por arena media sin presencia de matriz	4
Depósitos	Compuestos por lodo (arcilla y limo) ceniza fina	2
MATERIAL LITIFICADO	CARACTERÍSTICAS	CALIFICACIÓN
Sedimentarias	Detríticas, lodos limos y arcillas	2
Sedimentarias	Detríticas, gravas, matriz arenosa, soportada, altamente cementada	2
Sedimentarias	Detríticas, gravas, matriz arenosa, soportada, sin cemento	4
Sedimentarias	Detríticas, gravas, matriz soportada, altamente cementada	1
Sedimentarias	Detríticas, gravas, matriz soportada, bajo cemento	3
Sedimentarias	Detríticas, gravas, altamente cementada, con presencia de matriz arcillosa	1
Sedimentarias	Detríticas, gravas, altamente cementada, sin presencia de matriz arcillosa	3
Sedimentarias	Detríticas, gravas, sin cemento, con presencia de matriz arcillosa	4
Sedimentarias	Detríticas, gravas, sin cemento, sin presencia de matriz arcillosa	5
Sedimentarias	Detríticas, tamaño arena, con presencia de matriz, altamente cementada	2
Sedimentarias	Detríticas, tamaño arena, con presencia de matriz, sin cemento, friables	4
Sedimentarias	Detríticas, tamaño arena, con presencia de matriz, sin cemento	3
Sedimentarias	Detríticas, tamaño arena, sin presencia de matriz, altamente cementada	2
Sedimentarias	Detríticas, tamaño arena, sin presencia de matriz, pobremente cementada	4
Sedimentarias	Detríticas, principalmente lodos (limos y arcillas)	2
Igneas	Intrusivas	1
Igneas	Volcánicas sin presencia de vesículas	1
Igneas	Volcánicas con presencia de vesículas	3
Igneas	Piroclásticas	3
Metamórficas		1
Metamórficas	Carbonatadas sin Karstificación	1
Metamórficas	Carbonatadas Karstificadas	4
Incidencia Estructural		
Tipo del lineamiento	Probabilidad de recarga	Calificación
Paralelo con respecto al esfuerzo máximo	Muy alta	5
Oblicuo con respecto al esfuerzo máximo	Alta	4
Perpendicular con respecto al esfuerzo máximo	Moderada	3
Tipo de falla	Probabilidad de recarga	Calificación
Fallas de rumbo	Muy alta	5
Fallas normales	Alta	4
Fallas inversas	Moderada	3
Fallas sin definir	Moderada	3

Nota 1: La calificación de la variable relieve se desarrollará en rangos de 1 a 5 mediante métodos de clasificación espacial que consideran la influencia directa de las características topográficas en la identificación de las zonas de recarga potencial de acuíferos.

Métodos de Categorización para la integración de la variable Relieve:

1. Criterio Experto: Asigna rangos según la relación observada entre formas





"Por medio de la cual se modifican los Términos de Referencia del Estudio Ambiental de Prefactibilidad adoptados mediante la Resolución 1968 de 2012 y se incorporan los lineamientos, parámetros y criterios para los estudios de mayor detalle y la localización de Macroproyectos de Interés Social Nacional en zonas de recarga de acuíferos, en cumplimiento de los parágrafos 2 y 2A transitorios del artículo 2.2.4.2.2.3.1.1 del Decreto 1077"

- del terreno y capacidad de infiltración, donde relieves escarpados (alta densidad de drenaje, bajo ITH) reciben valores bajos, y áreas planas-cóncavas (baja densidad de drenaje, alto ITH) obtienen valores altos.
- 2. Intervalos Iguales: Divide el rango completo de la variable Relieve (R) desde relieves montañosos con máxima escorrentía hasta planicies con máxima acumulación en 5 categorías de igual amplitud topográfica.
 - 3. Quantiles: Distribuye las unidades espaciales en 5 grupos donde cada categoría contiene el 20% de los píxeles, equilibrando la frecuencia de clases de relieve en el área de estudio.
 - 4. Jenks (Saltos Naturales): Identifica rupturas naturales en la distribución de valores de la variable Relieve, agrupando automáticamente áreas con comportamiento hidrológico similar desde zonas de divergencia y alta escorrentía hasta áreas de concentración y máxima infiltración.

Nota 2: Todos los métodos mantienen la premisa fundamental de que el potencial de recarga es inversamente proporcional a la pendiente y densidad de drenaje, y directamente proporcional a la capacidad de acumulación topográfica expresada en el Índice Topográfico de Humedad.

Una vez calificadas las variables se deberán construir las capas temáticas de cada una consolidando su calificación dentro de los rangos indicados.

La identificación de las zonas potenciales de recarga se establecerá por medio de álgebra de mapas, donde se integrará la suma de los pesos ponderados asignados a cada variable y arrojará la categoría de potencial de recarga. Se deberá sustentar técnicamente la asignación de los pesos ponderados en función de las características biofísicas predominantes del área a evaluar.

El mapa resultante de las zonas potenciales de recarga a partir del proceso de álgebra de mapas deberá incluir cinco niveles de clasificación con las siguientes categorías, e incluir toda el área de planificación y su área de influencia

La fórmula para la categorización de las zonas de recarga es la siguiente:

IZPR= L(w1) + IE(w2) + C(w3) + R(w4) + IS(w5)

Donde:

- IZPR: Índice de Zona Potencial de Recarga (IZPR)(L): Litología
- (IE): Incidencia Estructural
- ®: Cobertura de la tierra
- ®: Relieve
- (IS): Infiltración en el Suelo
- w1, w2, w3, w4, w5: Peso cada variable asignados de conformidad con las condiciones particulares de cada zona evaluada, y cuya sumatoria deberá ser igual a 1.0

Con los resultados obtenidos se clasificarán las zonas potenciales de recarga, de la siguiente manera

NIVELES DE CLASIFICACIÓN (IZPR)	CATEGORÍA DE POTENCIAL DE RECARGA
0 a 1.0	Muy Baja
1.1a 2.0	Baja





"Por medio de la cual se modifican los Términos de Referencia del Estudio Ambiental de Prefactibilidad adoptados mediante la Resolución 1968 de 2012 y se incorporan los lineamientos, parámetros y criterios para los estudios de mayor detalle y la localización de Macroproyectos de Interés Social Nacional en zonas de recarga de acuíferos, en cumplimiento de los parágrafos 2 y 2A transitorios del artículo 2.2.4.2.2.3.1.1 del Decreto 1077"

2.1 a 3.0	Moderada
3.1 a- 4.0	Alta
4.1 a 5.0	Muy Alta

b.2 Una vez expedida la Guía Metodológica para la Identificación de Zonas Potenciales de Recarga de Acuíferos:

- ✓ Se deberán seguir las consideraciones para la adquisición de información de las variables establecidas en la guía, a escalas 1:25.000 o de mayor detalle.
- ✓ Se deberán seguir los pasos metodológicos que están establecidos a escala regional (1:100.000), con la información a escala detallada. Estos pasos incluyen:
 - Preparar las capas temáticas de cada variable,
 - Calificar las variables,
 - Asignar pesos ponderados,
 - Realizar el proceso de álgebra de mapas para identificar las zonas potenciales de recarga (en este caso a escala detallada).

c. Información para reportar a la Autoridad Ambiental:

Una vez realizado el estudio detallado, se deberá entregar a la Autoridad Ambiental Competente toda la información cartográfica empleada (organizada en un modelo de almacenamiento de datos geográficos), así como las bases de datos con la valoración otorgada a cada una de las variables utilizadas y los pesos asignados para el cálculo final mediante álgebra de mapas, de tal modo que pueda ser corroborado en cualquier momento el proceso surtido y los resultados obtenidos.

Acompañado del informe técnico y del mapa de zonas potenciales de recarga categorizadas, se deberá presentar para las áreas de integración y de intervención conforme lo indicado en el numeral 9.3 zonificación de manejo ambiental, de los presentes términos de referencia, la estimación o cuantificación de la tasa de recarga o de infiltración hacia el acuífero o sistema acuífero que podría verse impactada con el desarrollo del proyecto, justificando la selección de la metodología para realizar dicha estimación/cuantificación.

Adicionalmente, se deberán identificar los ecosistemas acuáticos que puedan estar conectados con las zonas potenciales de recarga y con base en la información adquirida, identificar los servicios ecosistémicos que estas zonas ofrecen, incluido el de aprovisionamiento y regulación hídrica.

Finalmente, según lo determine la autoridad ambiental competente, se podrán emplear técnicas para validar las zonas potenciales de recarga mediante herramientas estandarizadas a nivel mundial o nacional (justificando su uso), que pueden incluir mediciones in situ, métodos hidrodinámicos, hidrogeoquímicos, isotópicos, modelaciones numéricas, entre otros.

Las autoridades ambientales, podrán apoyarse en los estudios e información existente generada por los Institutos de Investigación del Sistema Nacional Ambiental (SINA) para efectos de la revisión y/o análisis de lo presentado por los promotores.





"Por medio de la cual se modifican los Términos de Referencia del Estudio Ambiental de Prefactibilidad adoptados mediante la Resolución 1968 de 2012 y se incorporan los lineamientos, parámetros y criterios para los estudios de mayor detalle y la localización de Macroproyectos de Interés Social Nacional en zonas de recarga de acuíferos, en cumplimiento de los párrafos 2 y 2A transitorios del artículo 2.2.4.2.2.3.1.1 del Decreto 1077"

Geomorfología

La información geomorfológica debe ser levantada mediante la técnica de fotointerpretación y/o interpretación de imágenes de satélite (sensores remotos), complementada con información secundaria y ajustada con información de campo.

La información geomorfológica y sus planos temáticos resultantes deben enfocarse a determinar los aspectos ambientales y de amenaza para el Macroproyecto y su área de influencia, en especial en los aspectos relacionados con la susceptibilidad de las laderas a los movimientos en masa, las inundaciones, avenidas torrenciales, los procesos de erosión y la pérdida de suelo. La geomorfología debe integrar los demás aspectos físicos planteados anteriormente.

El análisis multitemporal con fotografías aéreas debe contemplar como mínimo tres períodos de tiempo diferentes que permitan establecer la variación de las condiciones morfodinámicas, los rasgos geológicos relevantes y los cambios de uso y cobertura vegetal del área de planificación y el área de influencia del MISN.

Suelo

Se debe determinar el tipo y clase de suelo para el área de planificación y el área de influencia del MISN con base en los mapas y estudios del IGAC sobre suelos. Esta información podrá ser complementada con los estudios desarrollados por el Servicio Geológico Colombiano y demás estudios de carácter local y regional que existan.

Cobertura y uso actual del suelo

Mediante la técnica de fotointerpretación y/o interpretación de imágenes de satélite (sensores remotos) con su correspondiente control de campo, identificar las coberturas, usos y conflictos de uso actual del suelo.

Hidrología

El EAP deberá incluir una evaluación hidrológica y, de ser necesario, deberá incluir a su vez una evaluación hidráulica del drenaje superficial, tanto natural como artificial, identificando sistemas lénticos y lóticos, patrones de drenaje a nivel regional, régimen hidrológico y de caudales característicos de las principales corrientes que incorporen el análisis de eventos extremos para períodos de retorno de 50 y 100 años, describir y localizar la red hidrográfica e identificar la dinámica fluvial de las fuentes que pueden afectar o ser afectadas por el proyecto, así como las posibles alteraciones de su régimen natural (relación temporal y espacial de inundaciones).

Inventario de eventos y procesos morfodinámicos

Recopilar, clasificar y analizar la información existente relacionada con eventos registrados de inundación, avenidas torrenciales y movimientos en masa de origen hidrometeorológico, la cual se complementará con los inventarios de procesos morfodinámicos que se identifiquen en campo y con el análisis multitemporal de fotografías aéreas. Esta información deberá ser ajustada con la información resultante del análisis geomorfológico y de la visita a campo.

El inventario disponible de eventos por inundación, avenidas torrenciales y movimientos en masa debe contener lo siguiente: tipo de evento, fecha del evento,



"Por medio de la cual se modifican los Términos de Referencia del Estudio Ambiental de Prefactibilidad adoptados mediante la Resolución 1968 de 2012 y se incorporan los lineamientos, parámetros y criterios para los estudios de mayor detalle y la localización de Macroproyectos de Interés Social Nacional en zonas de recarga de acuíferos, en cumplimiento de los parágrafos 2 y 2A transitorios del artículo 2.2.4.2.2.3.1.1 del Decreto 1077"

localización (municipio- vereda), área afectada, daños y posibles causas. Se debe presentar un plano 1:5000 con su respectiva memoria.

7.1.2 Componente Biológico

Biodiversidad: Con base en información secundaria, identificar los ecosistemas existentes en el área, de acuerdo con el Mapa Nacional de Ecosistemas Marinos y Terrestres para Colombia (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Ideam), Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico "John von Neumann" (IIAP), Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas (Sinchi), Instituto de Investigación de Recursos Biológicos "Alexander von Humboldt" e Instituto Geográfico "Agustín Codazzi" (IGAC), 2008).

Describir las coberturas vegetales de los ecosistemas del área de planificación y el área de influencia del MISN, diferenciándolas con base en la leyenda utilizada en el Mapa de Cobertura de la Tierra de la Metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia. Determinar los posibles efectos de la fragmentación de los ecosistemas con la implementación del MISN.

Identificar las especies dominantes, endémicas (local y regionalmente), vedadas, las que estén bajo algún grado de amenaza (definidas en la Resolución 383 de 2010 y la Resolución 2210 de 2010 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y demás normas relacionadas), sombrilla y migratorias, entre otras, ecológicamente significativas, presentes en el área de planificación y el área de influencia del MISN, área de planificación y el área de influencia del MISN según la información secundaria disponible y el conocimiento de los actores locales, se hará un análisis preliminar de su vulnerabilidad frente al eventual desarrollo del MISN.

Para los grupos de anfibios, reptiles, aves, mamíferos, se identificarán las especies asociadas a cada una de las coberturas vegetales, cuerpos de agua asociados y ecosistemas identificados, utilizando información secundaria. Cuando no se cuente con información secundaria, y tratándose de humedales, la ronda hídrica y los distritos de manejo integrado de que trata el parágrafo 2o del artículo 2.2.4.2.2.3.1.1 del Decreto 1077 de 2015, y de ecosistemas de alta sensibilidad ambiental como bosques de galería, bosques secotropicales, sabanas inundables entre otros, se complementará utilizando la metodología de Evaluación Ecológica Rápida (EER).

Dentro de la recopilación de la información, se debe tener en cuenta las colecciones biológicas de los institutos especializados como el Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional, el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos "Alexander von Humboldt", el Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras "José Benito Vives de Andreis" (Invemar), el Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas (Sinchi), Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico "John von Neumann" (IIAP).

Hábitat de fauna prioritaria: el plano de coberturas vegetales se debe calificar según el uso (reconocido o probable) por la fauna crítica como hábitat: alto (insustituible), medio (importante), bajo (sustituible).

Ecosistemas acuáticos: Identificar los ecosistemas acuáticos y determinar su dinámica e importancia en el contexto regional.

En caso de que un humedal u otro cuerpo hídrico se encuentre inmerso dentro del área de planificación preliminar del MISN se deberá, con base en la información



"Por medio de la cual se modifican los Términos de Referencia del Estudio Ambiental de Prefactibilidad adoptados mediante la Resolución 1968 de 2012 y se incorporan los lineamientos, parámetros y criterios para los estudios de mayor detalle y la localización de Macroproyectos de Interés Social Nacional en zonas de recarga de acuíferos, en cumplimiento de los parágrafos 2 y 2A transitorios del artículo 2.2.4.2.2.3.1.1 del Decreto 1077"

secundaria disponible, en caso de existir, analizar la dinámica hídrica (flujo, cauce, período de retorno y conectividad, especies asociadas) con el fin de que los prediseños del MISN aseguren el funcionamiento de estos ecosistemas y la prestación de sus servicios ecosistémicos (regulación hídrica, calidad del recurso hídrico, hábitat de especies, entre otros).

Se deberán identificar y cartografiar los humedales, los cuerpos de agua y su ronda hídrica de acuerdo con la Resolución 957 de 2018 o la norma que la adicione, modifique o sustituya, delimitando sus dos elementos constituyentes a saber: (i) el área que corresponde a la faja paralela a la línea de mareas máximas o a la del cauce permanente de ríos y lagos, hasta de treinta (30) metros de ancho (a la cual se refiere el literal d) del artículo 83 del Decreto – Ley 2811 de 1974) y; (ii) el área de protección o conservación aferente.

La ocupación y uso de la ronda hídrica será determinada conforme a la definición del límite físico de la misma y de las directrices de manejo generadas por parte de la autoridad ambiental competente, las cuales deberán ser tenidas en cuenta para la definición de las normas urbanísticas del macroproyecto y sus suelos de protección.

7.1.3 Valores paisajísticos

Se deberán identificar y localizar los hitos paisajísticos presentes en el área de planificación, naturales y construidos, teniendo en cuenta el valor escénico y las cuencas visuales. Aquí se debe tener en cuenta el valor en el paisaje, tanto para el proyecto mismo como para la calidad escénica y la identidad local y regional.

Con base en lo anterior, se elaborará una zonificación del valor paisajístico del área de planificación (alto, medio, bajo) como insumo de la zonificación ambiental.

7.2 Importancia, sensibilidad ambiental del área y categorías de zonificación

Para los efectos del presente numeral, se establecen las siguientes definiciones:

Importancia o significancia^[1]: Comprende la identificación de los principales valores que posee el área de influencia, tanto en términos de biodiversidad como en el mantenimiento de procesos ecológicos que son esenciales para el desarrollo local o regional y que en su conjunto sustentan las actividades socioeconómicas. Entre estos elementos también se incluyen todos los atractivos naturales y los valores recreativos, interpretativos, investigativos, culturales, históricos o arquitectónicos del área, los cuales deben ser identificados.

Fragilidad: Probabilidad de que un determinado valor de conservación dentro del área de planificación se destruya o se degrade irreversiblemente, por las intervenciones planteadas en general por el MISN.

Sensibilidad: Potencial de afectación (transformación o cambio) que puede sufrir o generar un área determinada, como resultado de la alteración de los procesos físicos y bióticos que lo caracterizan, debido a la intervención de una actividad o proyecto.

Se describirá el método, indicando los criterios para su valoración y se señalarán sus limitaciones. Deberá señalar y caracterizar los componentes utilizados para determinar la sensibilidad ambiental de los diferentes medios físico, biológico,



"Por medio de la cual se modifican los Términos de Referencia del Estudio Ambiental de Prefactibilidad adoptados mediante la Resolución 1968 de 2012 y se incorporan los lineamientos, parámetros y criterios para los estudios de mayor detalle y la localización de Macroproyectos de Interés Social Nacional en zonas de recarga de acuíferos, en cumplimiento de los parágrafos 2 y 2A transitorios del artículo 2.2.4.2.3.1.1 del Decreto 1077"

social y de riesgo en el área de influencia del proyecto y los respectivos grados de calificación.

El análisis debe realizarse a nivel cualitativo, con el objeto de determinar las unidades ambientales establecidas mediante el cruce de información (mapas temáticos) de los componentes físico, biológico, social y de riesgo, y los grados de sensibilidad ambiental que presenta actualmente el área del macroproyecto. Deberá presentar los resultados obtenidos en la zonificación de los componentes enunciados y la zonificación resultante de la integración de dicha información.

La zonificación ambiental tendrá en cuenta, como mínimo, las siguientes categorías:

- i) Alta sensibilidad ambiental;
- ii) Media sensibilidad ambiental;
- iii) Baja sensibilidad ambiental.

Este análisis aunado a los criterios de definición de la ubicación de cada unidad constituye el soporte básico para la definición de la localización de la infraestructura que desarrollará el MISN, es decir, que la zonificación ambiental será el insumo básico para la planificación del MISN.

8. ANÁLISIS DE AMENAZA, VULNERABILIDAD Y RIESGO

El estudio de amenazas, vulnerabilidad y riesgo se orientará a la identificación de las amenazas de origen hidrometeorológico, la determinación de la exposición, la vulnerabilidad de los elementos que conforman el Macroproyecto y las restricciones para su desarrollo.

Para los efectos previstos en los presentes términos de referencia, se considerarán amenazas de origen hidrometeorológico: las inundaciones, las crecientes súbitas o avenidas torrenciales, y los movimientos en masa, y se consolidará un documento técnico donde se describan las actividades realizadas, la metodología y los criterios utilizados en el proceso de evaluación de amenaza, vulnerabilidad y riesgo a nivel de Prefactibilidad.

8.1 Identificación y zonificación de amenazas por inundación, avenidas torrenciales y movimientos en masa

De acuerdo con la caracterización de la zona (geología, geomorfología, hidrología, clima, cobertura **vegetal, uso del suelo**), **con el registro de eventos y con el inventario de procesos morfodinámicos** se realizará la identificación de fenómenos de inundación, avenidas torrenciales y movimientos en masa que afecten o puedan llegar a afectar la zona donde se implantará el proyecto.

Una vez identificadas las amenazas de origen hidrometeorológico, se realizará la zonificación de cada una de ellas, por separado, a escala 1:2000 a 1:5000. Para este fin, se podrá utilizar la información secundaria existente en esta escala, o deberá ser levantada, complementada o ajustada en campo con el concurso de profesionales expertos en cada uno de los componentes a analizar. Se deberán adelantar como mínimo las siguientes actividades:

- Recopilación, clasificación y análisis de la información existente de amenazas

"Por medio de la cual se modifican los Términos de Referencia del Estudio Ambiental de Prefactibilidad adoptados mediante la Resolución 1968 de 2012 y se incorporan los lineamientos, parámetros y criterios para los estudios de mayor detalle y la localización de Macroproyectos de Interés Social Nacional en zonas de recarga de acuíferos, en cumplimiento de los parágrafos 2 y 2A transitorios del artículo 2.2.4.2.2.3.1.1 del Decreto 1077"

del área de planificación preliminar y del área de influencia que permitan establecer el estado actual del conocimiento de las amenazas.

- Análisis multitemporal con fotografías aéreas (como mínimo para tres períodos diferentes), que permitan establecer la variación de las condiciones morfodinámicas, los rasgos geológicos relevantes y los cambios de uso y cobertura vegetal de la zona donde se desarrolla el proyecto y su entorno que reflejen eventos pasados o procesos generadores de amenaza.

- Elaboración de un inventario de eventos por inundación, avenidas torrenciales y movimientos en masa donde se relacione: tipo de evento, fecha del evento, localización (municipio-vereda), área afectada, daños y posibles causas.

- Con base en los mapas de geomorfología, geología, hidrología, suelos y cobertura vegetal existentes o ajustados, de acuerdo con la escala, que permitan integrar dichos criterios, para la identificación de la susceptibilidad, su zonificación en el área donde se proyecta la ubicación del Macroproyecto, sus componentes y área de influencia. La metodología de susceptibilidad y sus requerimientos cartográficos y temáticos deben estar acordes con el nivel de la escala planteada. Los planos deben presentarse a escala 1:2000 a 1:5000.

- Elaboración de la zonificación de las amenazas, a partir de la información climática y el inventario de eventos, la geología y del análisis entre la relación precipitación y los eventos de origen hidrometeorológico.

8.2 Evaluación de la vulnerabilidad del Macroproyecto

Para la evaluación de vulnerabilidad del Macroproyecto, sus componentes y área de influencia ante inundaciones, avenidas torrenciales y movimientos en masa, se deberán realizar las siguientes actividades:

8.2.1 Identificación, caracterización y localización de los elementos expuestos

Identificar y caracterizar los elementos o componentes del Macroproyecto expuestos en relación con las diferentes amenazas analizadas (Sistema vial, equipamientos (salud, educación, entre otros), Infraestructura de Servicios Públicos Domiciliarios, áreas propuestas para los diferentes usos en la propuesta urbanística preliminar). La identificación se adelantará en consideración a la escala de representación de la información y su caracterización de acuerdo con su función.

8.2.2 Evaluación de vulnerabilidad

Se realizará la evaluación de la vulnerabilidad para los diferentes elementos expuestos del Macroproyecto y su área de influencia asociados a la severidad del evento amenazante. El nivel de daños se establecerá en términos cualitativos (total o parcial) que refleje el impacto sobre los elementos expuestos. Como resultado se evaluará la vulnerabilidad social, económica, física y funcional del MISN y su área de influencia.



"Por medio de la cual se modifican los Términos de Referencia del Estudio Ambiental de Prefactibilidad adoptados mediante la Resolución 1968 de 2012 y se incorporan los lineamientos, parámetros y criterios para los estudios de mayor detalle y la localización de Macroproyectos de Interés Social Nacional en zonas de recarga de acuíferos, en cumplimiento de los parágrafos 2 y 2A transitorios del artículo 2.2.4.2.3.1.1 del Decreto 1077"

8.2.3 Determinación de las áreas del macroproyecto y su área de influencia con restricciones por riesgos

El análisis se orientará a la determinación de la afectación a los bienes y las personas por la ocurrencia de un evento amenazante. En tal sentido, con fundamento en la información desarrollada en los numerales anteriores, se delimitarán las áreas del macroproyecto y su área de influencia que tienen restricciones por riesgo, determinando aquellas que son objeto de exclusión, de intervención con restricciones, así como aquellas en donde se pueden realizar intervenciones urbanísticas de acuerdo con las buenas prácticas ingenieriles.

Debe contemplar como mínimo las siguientes actividades:

- Definición de los criterios para establecer las áreas con restricciones por riesgo.
- Elaboración de un plano de áreas con restricciones por riesgo a escala 1: 2000 o 1: 5000.
- Planteamiento conceptual de medidas de manejo para la disminución de los riesgos identificados.

9. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DEL IMPACTO DEL MACROPROYECTO SOBRE EL MEDIO AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES

Con el fin de establecer la viabilidad ambiental de las medidas y alternativas preliminares para el manejo de los impactos ambientales, el interesado en el MISN deberá adelantar la identificación y evaluación de los impactos ambientales del Macroproyecto, teniendo en cuenta la biodiversidad y los servicios ecosistémicos, las áreas sensibles o ecosistemas estratégicos como las zonas de recarga y la vulnerabilidad de los acuíferos a la contaminación, entre otros.

Para la identificación y evaluación de impactos ambientales, se debe partir de la caracterización del área de planificación preliminar y del área de influencia del MISN. Dicha caracterización expresa las condiciones generales de la zona sin los efectos del proyecto y se constituye en la base para analizar cómo este la modificará. Es decir, que se analizarán dos escenarios a saber: la determinación de impactos ambientales con y sin proyecto.

Así mismo, la evaluación de los impactos permitirá establecer la zonificación de manejo ambiental del área del MISN y el planteamiento de manejo ambiental correspondiente.

Se debe presentar la metodología utilizada.

9.1 Sin proyecto

En el análisis sin proyecto, basándose en la caracterización del área de planificación y el área de influencia del MISN, se debe establecer el estado actual de los sistemas naturales y estimar su tendencia considerando la perspectiva del desarrollo regional y local, la dinámica económica, los planes gubernamentales, la preservación y manejo de los recursos naturales renovables y las consecuencias que para los ecosistemas de la zona tienen las actividades antrópicas propias de la región.



"Por medio de la cual se modifican los Términos de Referencia del Estudio Ambiental de Prefactibilidad adoptados mediante la Resolución 1968 de 2012 y se incorporan los lineamientos, parámetros y criterios para los estudios de mayor detalle y la localización de Macroproyectos de Interés Social Nacional en zonas de recarga de acuíferos, en cumplimiento de los párrafos 2 y 2A transitorios del artículo 2.2.4.2.2.3.1.1 del Decreto 1077"

9.2 Con proyecto

Esta evaluación debe contener la identificación de los impactos generados por el proyecto, como resultado de la interrelación entre las diferentes etapas y actividades del mismo y los medios físico, biológico, social y de amenazas, vulnerabilidad y riesgo. Así mismo, se debe describir el método de evaluación utilizado, indicando los criterios para su valoración, señalando sus limitaciones, acorde con las características ambientales del área de planificación y el área de influencia del MISN y sus actividades. Dicha evaluación debe contar con sus respectivas categorías, de manera que facilite la ponderación cualitativa y cuantitativa de los impactos. La evaluación de impactos debe incluir una discusión sobre las relaciones causales.

En relación con los impactos preliminares más significativos, identificados, se analizarán los impactos acumulativos a nivel regional por la ejecución y operación del proyecto y con respecto a proyectos ya existentes.

El análisis de que trata este numeral se complementará con la información del documento síntesis de la descripción del impacto del macroproyecto de que trata el artículo 2.2.4.2.2.3.1.2 del Decreto 1077 de 2015 y el numeral 10 del artículo 2o de la Resolución 469 de 2012 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio.

9.3 Zonificación de manejo ambiental preliminar

A partir de la zonificación ambiental, la zonificación de amenazas y riesgos, teniendo en cuenta la evaluación de impactos realizada, se debe determinar la zonificación de manejo ambiental para las diferentes actividades del proyecto que sean aplicables, atendiendo la siguiente clasificación:

-- Áreas de exclusión: Corresponde a áreas que no pueden ser intervenidas por las actividades del proyecto. Se considera que el criterio de exclusión está relacionado con la importancia y sensibilidad ambiental del área del MISN y el riesgo para la población, la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos.

Los humedales, el primer elemento constituyente de la Ronda Hídrica (Faja Paralela definida en el literal d) del artículo 83 del Decreto Ley 2184 y/o su componente hidrológico, los Distritos de Manejo Integrado y las zonas con muy alto y alto potencial de recarga, podrán considerarse al interior de la Unidad de Planificación del Macroproyecto respectivo como suelo de protección y, en ningún caso, podrán ser tenidos como parte de las áreas netas urbanizables.

-- Áreas de integración ambiental: Aquellas que por su biodiversidad, servicios ambientales y/o valor paisajístico ameritan ser integradas en el MISN con una función principalmente ambiental y paisajística. Su manejo corresponderá principalmente a medidas de preservación, restauración y las necesarias para integrarlas de modo sostenible en el espacio público del MISN.

-- Áreas de intervención con restricciones: Se trata de áreas donde se deben tener en cuenta manejos especiales y restricciones propias acordes con la importancia, sensibilidad del área y del riesgo para la población, la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos. En lo posible, deben establecerse grados y tipos de restricción y condiciones de las mismas.



"Por medio de la cual se modifican los Términos de Referencia del Estudio Ambiental de Prefactibilidad adoptados mediante la Resolución 1968 de 2012 y se incorporan los lineamientos, parámetros y criterios para los estudios de mayor detalle y la localización de Macroproyectos de Interés Social Nacional en zonas de recarga de acuíferos, en cumplimiento de los parágrafos 2 y 2A transitorios del artículo 2.2.4.2.2.3.1.1 del Decreto 1077"

-- Áreas de intervención: Corresponde a áreas donde se puede desarrollar el proyecto, con manejo ambiental acorde con las actividades y etapas del mismo y de acuerdo con los resultados del análisis de amenaza, vulnerabilidad y riesgo.

Para la zonificación de manejo ambiental preliminar, en relación con las zonas potenciales de recarga de acuíferos que hayan sido previamente identificadas, delimitadas y categorizadas por la Autoridad Ambiental a una escala detallada, o, en su defecto, por el promotor del Macroproyecto, y que hayan sido evaluadas por la Autoridad Ambiental de acuerdo con lo dispuesto en el capítulo de caracterización hidrogeológica, numeral 7.1.1, se deberán tener en cuenta los criterios definidos en el presente documento para la localización de los componentes del Macroproyecto, según lo señalado en el párrafo transitorio 2A del artículo 2.2.4.2.2.3.1.1 del Decreto 1077 de 2015, modificado por el artículo 1 del Decreto 1784 de 2021:

CATEGORIAS SEGÚN SU POTENCIAL DE RECARGA	CRITERIO
Muy Alto y Alto potencial de recarga	Hará parte de las áreas de exclusión
Moderado potencial de recarga	Hará parte de las áreas de integración o de las áreas de intervención con restricciones de acuerdo con lo que determine la autoridad ambiental competente, con base en la información sobre la caracterización hidrogeológica y la identificación de servicios ecosistémicos según se establece en el numeral 7.1.1.
Bajo potencial de recarga	Hará parte de las áreas de intervención con restricciones.
Muy Bajo potencial de recarga	Hará parte de las áreas de intervención.

Nota: Las medidas de manejo definidas para estas áreas deberán responder a las disposiciones de las determinantes ambientales correspondientes

9.4 Planteamiento de manejo ambiental

Se deberán plantear de manera preliminar con su correspondiente estimación de costos, los programas y proyectos para prevenir, mitigar, corregir y compensar los impactos generados por el macroproyecto, tanto en el área de planificación como en el área de influencia del MISN. La estimación del presupuesto preliminar contendrá, tanto los costos directos de urbanismo como el costo ambiental del macroproyecto debidamente discriminados

Con relación a las zonas potenciales de recarga de acuíferos se deberán tener en cuenta las siguientes consideraciones para el planteamiento de manejo ambiental, en especial para las áreas de integración y de intervención:

- En las zonas de alto y muy alto potencial de recarga, se podrán establecer medidas de preservación y restauración para asegurar que estas áreas cumplan su función ecosistémica.
- Las zonas con Moderado Potencial de Recarga pueden hacer parte de las áreas de integración ambiental o de las áreas de intervención con restricciones.





"Por medio de la cual se modifican los Términos de Referencia del Estudio Ambiental de Prefactibilidad adoptados mediante la Resolución 1968 de 2012 y se incorporan los lineamientos, parámetros y criterios para los estudios de mayor detalle y la localización de Macroproyectos de Interés Social Nacional en zonas de recarga de acuíferos, en cumplimiento de los parágrafos 2 y 2A transitorios del artículo 2.2.4.2.2.3.1.1 del Decreto 1077"

Para que la autoridad ambiental pueda analizar la posibilidad de que las zonas con moderado potencial de recarga hagan parte de las áreas de intervención con restricciones deberá tener en cuenta la caracterización hidrogeológica y la identificación de servicios ecosistémicos de las zonas potenciales de recarga generada en el capítulo 7.1.1 de los presentes términos de referencia, en particular, la identificación de los ecosistemas acuáticos que puedan estar conectados con las zonas potenciales de recarga y los servicios ecosistémicos de aprovisionamiento y regulación hídrica. Lo anterior, en conjunto con la información e instrumentos ambientales existentes, tales como los Planes de Manejo Ambiental de Acuíferos (PMAA).

- En las zonas con Moderado potencial de recarga, que hacen parte de las áreas de integración ambiental, se establecerán, planes, programas y proyectos para prevenir la pérdida de la capacidad y la tasa de infiltración del suelo en estas zonas, y de los servicios ecosistémicos que ofrecen. Para ello, se deberá asegurar que estas áreas cumplan únicamente una función ecosistémica.
- En las zonas con Moderado potencial de recarga que hacen parte de las áreas de intervención con restricciones se tendrán en cuenta las consideraciones definidas para las zonas con Bajo Potencial de Recarga.
- En las zonas con Bajo Potencial de recarga, que hacen parte de las áreas de intervención con restricciones, se establecerán planes, programas y proyectos para prevenir o mitigar la pérdida de la capacidad y la tasa de infiltración del suelo, así como para prevenir la disminución de la descarga natural hacia manantiales o fuentes de agua superficial. Para ello, se tendrá como línea base lo definido en el literal c (información a reportar), del capítulo 7.1.1 Componente Físico, del presente documento.
- En las zonas con Muy Bajo Potencial de Recarga, que hacen parte de las áreas de intervención, se establecerán planes, programas y proyectos para controlar o mitigar la pérdida de capacidad y la tasa de infiltración del suelo. Como base para estas acciones, se tendrá en cuenta lo definido en el literal c (información a reportar) del capítulo 7.1.1, Componente Físico, de este documento.

Los proyectos propuestos serán proporcionales a la tasa y a la capacidad de infiltración que debe ser mitigada "in situ". Estos, podrán incluir la restauración o reforestación de las zonas de recarga correspondientes, así como la implementación de soluciones basadas en la naturaleza (SbN) dentro de ellas e infraestructura verde como los Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS). En este último caso, se deberán considerar las disposiciones normativas emitidas por el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio⁴ sobre la materia, así como los demás lineamientos publicados por entidades del nivel nacional⁵ o regional, aplicables al desarrollo de los MISN.

- Asimismo, se establecerán planes, programas y proyectos, para minimizar la pérdida de descarga natural hacia cuerpos de agua superficial, manantiales y los ecosistemas conexos.
- Finalmente, se establecerán planes, programas y proyectos, para prevenir la contaminación de las aguas subterráneas, procedente de la gestión de residuos sólidos y líquidos asociadas al desarrollo del Macroproyecto.

⁴ Tales como: Artículo 153 de la Resolución 0330 de 2017 por la cual se adopta Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS), (modificado por el artículo 44 de la Resolución 799 de 2021)

⁵ Tal como: DNP-Minvienda, (2018) <https://proyectostipo.dnp.gov.co/images/pdf/Lineamientos-PT-SUDS-V1-261218.pdf>



"Por medio de la cual se modifican los Términos de Referencia del Estudio Ambiental de Prefactibilidad adoptados mediante la Resolución 1968 de 2012 y se incorporan los lineamientos, parámetros y criterios para los estudios de mayor detalle y la localización de Macroproyectos de Interés Social Nacional en zonas de recarga de acuíferos, en cumplimiento de los parágrafos 2 y 2A transitorios del artículo 2.2.4.2.2.3.1.1 del Decreto 1077"

10. ANÁLISIS DE LA PROPUESTA DE MISN EN RELACIÓN CON LOS CONTENIDOS DEL POT VIGENTE EN SU COMPONENTE GENERAL Y URBANO Y LAS NORMAS URBANÍSTICAS, CON LOS RESULTADOS DEL ESTUDIO AMBIENTAL DE PREFACTIBILIDAD

Acorde con los capítulos anteriores del Estudio Ambiental de Prefactibilidad, establecer las implicaciones del MISN sobre los contenidos del componente general y urbano, así como de las normas urbanísticas del POT vigente. Incluyendo la coherencia del área de planificación preliminar del macroproyecto y su diseño urbanístico preliminar con las determinantes ambientales establecidas por la respectiva autoridad ambiental regional y concertadas con el municipio o distrito en el marco del Plan de Ordenamiento Territorial.

Deberá identificar la coherencia de la clasificación del suelo establecida en el POT vigente con el área donde se pretende ubicar el MISN.

Precisar la incidencia del MISN en la modificación de los objetivos y estrategias de largo plazo del POT y/o en la modificación del modelo territorial allí previsto.

11. OTROS ASPECTOS DEL ESTUDIO

El EAP podrá contener información no prevista en los Términos de Referencia cuando a juicio del solicitante dicha información se considere indispensable para que la autoridad ambiental tome la decisión respectiva.

La autoridad ambiental tiene la facultad de solicitar al interesado la información adicional que se considere indispensable para realizar la evaluación ambiental y el correspondiente pronunciamiento sobre el Estudio Ambiental de Prefactibilidad del MISN. Cuando, en concepto de la autoridad ambiental, el EAP sustente la viabilidad para la formulación del respectivo MISN, pero considere que se requiere información adicional para profundizar en alguno de los aspectos de la evaluación ambiental del MISN, lo señalará para que sea tenido en cuenta en el estudio ambiental de la fase de formulación.

12. PLANOS / ESCALAS

El Estudio Ambiental de Prefactibilidad deberá anexar, adicional a la cartografía que se especifica en cada uno de los aspectos que integran los términos de referencia, como mínimo, la cartografía que aquí se relaciona, en formato digital (SHP) y formato análogo, de acuerdo con las características y condiciones establecidas en el numeral 2 "METODOLOGÍA", de los presentes términos de referencia.

- a) Base cartográfica;
- b) Geología;
- c) Geomorfología;
- d) Hidrología;

"Por medio de la cual se modifican los Términos de Referencia del Estudio Ambiental de Prefactibilidad adoptados mediante la Resolución 1968 de 2012 y se incorporan los lineamientos, parámetros y criterios para los estudios de mayor detalle y la localización de Macroproyectos de Interés Social Nacional en zonas de recarga de acuíferos, en cumplimiento de los parágrafos 2 y 2A transitorios del artículo 2.2.4.2.2.3.1.1 del Decreto 1077"

- e) Cobertura vegetal;
- f) Uso del suelo;
- g) Determinantes Ambientales / Suelo de Protección;
- h) Zonificación Ambiental;
- i) Zonificación de Amenazas, vulnerabilidad y riesgo;
- j) Zonificación de manejo ambiental;
- k) Hidrogeológico;
- l) Ecosistemas;
- m) División político-administrativa.

* * *

1. Adaptado de: VÁSQUEZ, V. y SERRANO, A. Guía metodológica para la elaboración de planes de manejo de reservas forestales protectoras. 2007.