


MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE	MEMORIA JUSTIFICATIVA	 Sistema Integrado de Gestión
	Proceso: Gestión jurídica	
Versión: 4	Vigencia: 25/11/2022	Código: F-A-GJR-07

Entidad originadora:	Dirección de Gestión Integral del Recurso Hídrico - DGIRH Dirección de Asuntos Ambientales Sectorial y Urbana – DAASU
Fecha (dd/mm/aa):	11/09/2025
Proyecto de Decreto/Resolución:	<i>“Por medio de la cual se adicionan los términos de referencia adoptados mediante la Resolución 1968 de 2012, para la elaboración del Estudio Ambiental de Prefactibilidad (EAP), en lo relativo a incluir los lineamientos y parámetros para la realización de los estudios de mayor detalle y los criterios para la localización de Macroproyectos de Interés Social Nacional -MISN en zonas de recarga de acuíferos, en cumplimiento de los parágrafos 2 y 2A Transitorio del artículo 2.2.4.2.2.3.1.1 del Decreto 1077 de 2015 y se adoptan otras determinaciones”</i>

1. ANTECEDENTES Y RAZONES DE OPORTUNIDAD Y CONVENIENCIA QUE JUSTIFICAN SU EXPEDICIÓN.

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”, en relación con los denominados “Macroproyectos de Interés Social Nacional de Segunda Generación”, estableció en el parágrafo del artículo 5° que el Gobierno Nacional debe reglamentar los contenidos previstos en dicho artículo y definir los requisitos que deben cumplir quienes lideran la iniciativa del Macroproyecto en cada una de sus fases.

En cumplimiento de esta disposición, el Ministerio de Vivienda reglamentó la mencionada Ley mediante el Decreto 1310 de 2012, compilado en el Decreto Único Reglamentario 1077 de 2015, en el cual, se establecieron las condiciones generales que deben cumplir los Macroproyectos de Interés Social Nacional, según el artículo 2.2.4.2.2.3.1.1. de dicho decreto.

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 para la fase de prefactibilidad de los MISN, establece en su parágrafo tercero que “El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible determinará los términos de referencia para la elaboración del estudio ambiental de prefactibilidad, los cuales serán adoptados mediante acto administrativo”.

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.


Posteriormente, 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 de los Macroproyectos de Interés Social Nacional (MISN), introduciendo algunas excepciones para determinar la viabilidad de la localización de ciertos componentes de los macroproyectos en zonas de recarga de acuíferos.

Asimismo, el parágrafo 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 detallados para identificar y delimitar las zonas de recarga de acuíferos, considerando aspectos relacionados con la continuidad de sus servicios ecosistémicos, entre otros.

En virtud de lo anterior, se hace evidente la necesidad de modificar la Resolución 1968 de 2012, con el fin de incluir los parámetros para los estudios de detalle y los criterios que permitan a las autoridades ambientales competentes definir la viabilidad de la localización de algunos componentes del Macroproyecto en las zonas de recarga de acuíferos.

2. AMBITO DE APLICACIÓN Y SUJETOS A QUIENES VA DIRIGIDO

Formato tomado del Departamento Administrativo de la Función Pública a partir de lo reglamentado por medio del Decreto 1273 de 2020 y la Resolución 371 de 2020.

MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE	MEMORIA JUSTIFICATIVA	 Sistema Integrado de Gestión
	Proceso: Gestión jurídica	
Versión: 4	Vigencia: 25/11/2022	Código: F-A-GJR-07

Su aplicación es nacional y específicamente para los siguientes actores: los promotores de los Macroproyectos de Interés Social Nacional y para las Autoridades Ambientales Competentes.

3. VIABILIDAD JURÍDICA

3.1 Análisis de las normas que otorgan la competencia para la expedición del proyecto normativo

Decreto Único Reglamentario 1077 de 2015, del sector Vivienda, Ciudad y Territorio, reglamentó las condiciones generales que deben cumplir los Macroproyectos de Interés Social Nacional, en el artículo 2.2.4.2.2.3.1.1. modificado por el Decreto 1784 de 2021 determina en el párrafo 2:

“Cuando los componentes del Macroproyecto de Interés Social Nacional (MISN) se pretendan localizar en zonas de recarga de acuíferos, los promotores del mismo deberán realizar estudios de mayor detalle para identificar y delimitar las zonas de recarga potencial del acuífero, entre los que se incluyan los aspectos relacionados con la continuidad de los servicios ecosistémicos.

Dichos estudios de mayor detalle y los criterios para definir la localización de los componentes del Macroproyecto, a los que hace referencia el párrafo transitorio 2A del presente artículo, servirán de base para la evaluación que deberán llevar a cabo las Autoridades Ambientales competentes, con el fin de establecer la viabilidad o no de dicha localización.

La evaluación y decisión ambiental deberá garantizar que la localización del Macroproyecto de Interés Social Nacional (MISN) no afecta la continuidad de los servicios ecosistémicos, en temáticas como: Tasa de recarga, continuidad del flujo base hacia fuentes de agua superficial, manantiales o hacia ecosistemas interconectados hidráulicamente con dichas zonas y la no afectación de la calidad del agua subterránea y ecosistemas conexos.”

En concordancia con lo anterior, el párrafo 2A Transitorio, ibidem señala:


“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, se realizarán en un lapso máximo de seis (6) meses a la entrada en vigencia de la presente modificación, de acuerdo con los lineamientos y parámetros que establezca el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, quién contará con el concepto previo no vinculante por parte del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio.”

3.2 Vigencia de la ley o norma reglamentada o desarrollada

Se da cumplimiento a lo establecido en los párrafos 2 y 2A del artículo 2.2.4.2.2.3.1.1 del Decreto 1077 de 2015, norma vigente.

3.3. Disposiciones derogadas, subrogadas, modificadas, adicionadas o sustituidas

Se requiere la adición de la Resolución 1968 de 2012 por medio de la cual se establecen los términos de referencia para la elaboración del Estudio Ambiental de Prefactibilidad (EAP), de los Macroproyectos de Interés Social Nacional y se adoptan otras disposiciones en lo referente a incluir los lineamientos y parámetros para la realización de los estudios de mayor detalle y los criterios que permitan la localización de Macroproyectos de Interés Social Nacional -MISN en zonas de recarga de acuíferos, en cumplimiento de los párrafos 2 y 2A Transitorio del artículo 2.2.4.2.2.3.1.1 del Decreto 1077 de 2015.

MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE	MEMORIA JUSTIFICATIVA	 Sistema Integrado de Gestión
	Proceso: Gestión jurídica	
Versión: 4	Vigencia: 25/11/2022	Código: F-A-GJR-07

3.4. Revisión y análisis de la jurisprudencia que tenga impacto o sea relevante para la expedición del proyecto normativo (órganos de cierre de cada jurisdicción)

No aplica

3.5. Circunstancias jurídicas adicionales

No aplica

4. IMPACTO ECONÓMICO (Si se requiere)

La iniciativa normativa no genera impacto económico.

5. VIABILIDAD O DISPONIBILIDAD PRESUPUESTAL (Si se requiere)

No genera afectación a la viabilidad o disponibilidad presupuestal, por tanto, no se realiza este estudio.

6. IMPACTO MEDIOAMBIENTAL O SOBRE EL PATRIMONIO CULTURAL DE LA NACIÓN (Si se requiere)

Los parámetros para los estudios de detalle y los criterios que permitan a las autoridades ambientales competentes definir la viabilidad de la localización de algunos componentes del Macroproyecto de Interés Social Nacional (MISN) en las zonas de recarga de acuíferos, objeto de la presente iniciativa normativa pretenden mitigar impactos medioambientales de los MISN.

7. ESTUDIOS TÉCNICOS QUE SUSTENTEN EL PROYECTO NORMATIVO (incluye el análisis de la problemática existente, sustento técnico del proyecto de norma y bibliografía sobre el tema, esta última si existe)

Según la normativa ambiental colombiana, especialmente lo establecido en el artículo 1 de la Ley 99 de 1993 y en el Decreto 1076 de 2015 y sus modificaciones, las zonas de recarga de acuíferos son áreas de especial importancia ecosistémica que deben ser objeto de protección especial por parte de las autoridades ambientales.


La recarga de acuíferos, como parte del ciclo hidrológico, es un proceso complejo, determinado por múltiples variables biofísicas, espaciales y temporales, que controlan la infiltración, la percolación y el posterior tránsito y almacenamiento del agua en el subsuelo.

En este contexto, la norma 1se centra en el concepto de zonas “potenciales “de recarga, las cuales corresponden a áreas geográficas que poseen una serie de características biofísicas (como la cobertura vegetal, el tipo de suelos, las características litológicas y estructurales, entre otras) que favorecen o limitan, el ingreso del agua al subsuelo, punto de partida para que se produzca la recarga de los acuíferos.

A partir de este enfoque, se establecen las variables mínimas que deben ser consideradas para la evaluación del potencial de recarga, y se propone una clasificación en cinco categorías: muy alto, alto, moderado, bajo y muy bajo potencial de recarga, lo cual permite zonificar el área de planificación y de influencia del Macroproyecto de acuerdo con su potencial para el proceso de recarga.

Este enfoque posibilita identificar a la escala de planificación de los MISN, las áreas prioritarias para la conservación de los servicios ecosistémicos asociados al agua subterránea, y al mismo tiempo, proporciona una base técnica para que las autoridades ambientales puedan tomar decisiones informadas respecto de la viabilidad de la localización de los componentes de los Macroproyectos de Interés Social Nacional (MISN).

Formato tomado del Departamento Administrativo de la Función Pública a partir de lo reglamentado por medio del Decreto 1273 de 2020 y la Resolución 371 de 2020.

MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE	MEMORIA JUSTIFICATIVA	 Sistema Integrado de Gestión
	Proceso: Gestión jurídica	
Versión: 4	Vigencia: 25/11/2022	Código: F-A-GJR-07

En coherencia con el principio de precaución ambiental, la norma restringe la localización de los componentes del MISN únicamente a las zonas clasificadas con muy bajo y bajo potencial de recarga, en tanto estas presentan las condiciones más desfavorables para la infiltración, y por lo tanto, una contribución marginal al proceso de recarga

Esta restricción se fundamenta en las siguientes consideraciones técnicas:

- ✓ **Prevención de la pérdida de capacidad de infiltración** en las zonas con muy alto, alto y moderado potencial de recarga, y compensación en las zonas de intervención.
- ✓ **Protección de la calidad del agua subterránea:** Estos proyectos pueden generar flujos contaminantes, tanto difusos como puntuales, que afectan directamente los acuíferos y, de manera indirecta, las aguas superficiales y ecosistemas dependientes.
- ✓ **Preservación de los ecosistemas asociados:** Muchas fuentes superficiales dependen del flujo base proveniente de los acuíferos. La alteración de las zonas con alto potencial de recarga podría comprometer el equilibrio hidrológico y ecológico de estos sistemas.


Requisitos técnicos y procedimiento para la evaluación ambiental, contemplados en la iniciativa normativa:

Las intervenciones del MISN están restringidas a las zonas de bajo o muy bajo potencial de recarga, y adicionalmente están condicionadas al cumplimiento de un conjunto de exigencias técnicas y a la evaluación de viabilidad por parte de la autoridad ambiental competente. Entre los requisitos establecidos se encuentran

- ✓ **Estudios técnicos detallados:** Se exige la elaboración de estudios que permitan identificar, delimitar y clasificar las zonas potenciales de recarga dentro del área de planificación y su área de influencia del macroproyecto. Esto implica reconocer que toda el área estará sujeta a alguna categorización (muy alta, alta, media, baja o muy baja) según su potencial de recarga.
- ✓ **Caracterización hidrogeológica integral:** Se requiere que la información presentada ante la autoridad ambiental contemple no solo la caracterización de los sistemas acuíferos existentes en el área de planificación y su área de influencia, sino la identificación de ecosistemas, fuentes de agua superficiales y subterráneas, así como su interconexión hidráulica y los servicios ecosistémicos asociados.
- ✓ **Cuantificación de la tasa de infiltración:** Se exige la cuantificación de la tasa de infiltración como línea base, lo que permitirá definir medidas específicas para prevenir su pérdida, mantenerla o, en su defecto, compensarla mediante intervenciones "in situ".
- ✓ **Restricción de intervenciones a zonas de menor potencial de recarga:** Se limita la intervención únicamente a las zonas con el menor riesgo ambiental, considerando que aun en las categorías de baja y muy baja potencialidad de recarga, se establece que solo podrán autorizar intervenciones del macroproyecto si la autoridad ambiental considera que, con base en los estudios, la zonificación ambiental y el planteamiento de medidas de manejo presentadas, no se comprometen los servicios ecosistémicos ni la calidad del agua subterránea.
- ✓ **Prevención, control o compensación de impactos:** Se contemplan medidas específicas para prevenir, manejar, mitigar o compensar cualquier posible afectación a los servicios ecosistémicos de estas áreas, tales como la continuidad de la tasa de recarga, del flujo base hacia fuentes superficiales y manantiales, la interconexión con otros ecosistemas, y el deterioro de la calidad del agua subterránea.

Adicionalmente a la restricción de las intervenciones de los MISN a las áreas clasificadas como de baja y muy baja potencialidad de recarga, se condiciona a un riguroso proceso técnico y a la evaluación de la autoridad ambiental competente. Estas autoridades podrán dar viabilidad ambiental o negar, la localización en fase de prefactibilidad, garantizando la protección de los servicios ecosistémicos y el uso sostenible del recurso hídrico, conforme a la normativa vigente.

Formato tomado del Departamento Administrativo de la Función Pública a partir de lo reglamentado por medio del Decreto 1273 de 2020 y la Resolución 371 de 2020.

MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE	MEMORIA JUSTIFICATIVA	 Sistema Integrado de Gestión
	Proceso: Gestión jurídica	
Versión: 4	Vigencia: 25/11/2022	Código: F-A-GJR-07

La norma incorpora un enfoque de gestión adaptativa, basado en evidencia técnica y bibliográfica nacional¹ e internacional² sobre las mejores prácticas para minimizar los impactos de la urbanización sobre el ciclo hidrológico. Entre estas prácticas se destacan los SUDS, cuya eficacia en la recuperación de la capacidad de infiltración y en el control de la contaminación ha sido ampliamente documentada. En Colombia, existen referencias normativas y técnicas relevantes, como los manuales del Departamento Nacional de Planeación (DNP), que respaldan su aplicación.

Dado lo anterior, la restricción de la localización de macroproyectos únicamente a zonas con bajo o muy bajo potencial de recarga, bajo estrictas condiciones técnicas y ambientales, constituye una medida coherente con el marco normativo ambiental colombiano y con los principios de sostenibilidad en la gestión del recurso hídrico subterráneo.

En este contexto, la identificación precisa de las zonas potenciales de recarga de acuíferos, a una escala adecuada para respaldar la toma de decisiones, se presenta como una tarea prioritaria para las entidades estatales encargadas de la gestión de los recursos naturales y el ordenamiento del territorio. Las áreas con el mayor potencial de recarga son esenciales para garantizar la provisión de servicios ecosistémicos, como el abastecimiento de agua para consumo humano, industrial y agropecuario. Además, las zonas de recarga son clave para mantener el flujo base de ríos, quebradas, arroyos, lagos y humedales. Por lo tanto, la protección de estas zonas es crucial para preservar la química, la biología y la dinámica de los ecosistemas relacionados.

Particularmente, en el caso de los Macroproyectos de Interés Social Nacional, las autoridades ambientales competentes deben contar con estudios más detallados sobre los acuíferos y las zonas potenciales de recarga que les permitan evaluar la viabilidad ambiental de la localización de alguno de sus componentes en áreas con "bajo" o "muy bajo" potencial de recarga de acuíferos.

7.1. Adiciones a la Resolución 1968 de 2012

Teniendo en cuenta lo anterior, para establecer los lineamientos y parámetros para la realización de los estudios de mayor detalle y los criterios para la localización de Macroproyectos de Interés Social Nacional -MISN en zonas de recarga de acuíferos, en cumplimiento de lo establecido en el párrafo 2A del artículo 2.2.4.2.2.3.1.1 del Decreto 1077 de 2015, es necesario adicionar los términos de referencia de la Resolución 1968 de 2012, en lo relativo a dichos lineamientos y parámetros, de la siguiente manera:

En el numeral 1 "RESUMEN EJECUTIVO" se adiciona en el párrafo 5 aspectos relacionados con información hidrogeológica, así:

"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 de recarga de acuíferos."


En el Numeral 2 "METODOLOGÍA", se modifica el cuarto párrafo incluyendo el empleo de técnicas de teledetección y control de campo, así:

"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."

¹ Rodríguez, L. J. y Granados, M. A. (2019). Estudio de viabilidad ambiental y económica de implementar algunos SUDS en Proyectos de Vivienda de Interés Social (VIS) en la ciudad de Bogotá [trabajo de grado]. Universidad Distrital, Colombia.

² <https://www.nationalgeographicla.com/medio-ambiente/2024/05/que-es-una-ciudad-esponja-y-como-ayuda-frente-a-las-inundaciones>
García, L. (2007). Aplicación de sistemas de drenaje urbano sostenible en el desarrollo urbanístico de Paterna (Valencia).
http://observatoriagua.uib.es/repositori/suds_altarejos.pdf

Formato tomado del Departamento Administrativo de la Función Pública a partir de lo reglamentado por medio del Decreto 1273 de 2020 y la Resolución 371 de 2020.

MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE	MEMORIA JUSTIFICATIVA	 Sistema Integrado de Gestión
	Proceso: Gestión jurídica	
Versión: 4	Vigencia: 25/11/2022	Código: F-A-GJR-07

En el Numeral 4 “RELACIÓN DEL ÁREA PRELIMINAR DE PLANIFICACIÓN DEL MISN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN AMBIENTAL Y TERRITORIAL”, se adiciona al final del capítulo, información relacionada con los sistemas acuíferos, así:

“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 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.”

En el Numeral 7 “ZONIFICACIÓN AMBIENTAL”, ítem 7.1.1 “Componente físico”, se sustituye el capítulo de hidrogeología, incluyendo lineamientos para estudios de mayor detalle en zonas de recarga de acuíferos, así:

“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, acuícludos, 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.*
- ✓ *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 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 decidir sobre su viabilidad; conforme lo establecido en los parágrafos 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 las 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), 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

MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE	MEMORIA JUSTIFICATIVA Proceso: Gestión jurídica	MADSIG Sistema Integrado de Gestión
Versión: 4	Vigencia: 25/11/2022	Código: F-A-GJR-07

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:** 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:** 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:

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

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:

$$ITH = \ln \frac{\alpha}{\tan \beta}$$

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.** 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 atraviesa³
 - 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 parcialmente⁴

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

³ Adaptado de: https://www.fao.org/fishery/static/FAO_Training/FAO_Training/General/x6706s/x6706s06.htm

⁴ 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

MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE	MEMORIA JUSTIFICATIVA	 Sistema Integrado de Gestión
	Proceso: Gestión jurídica	
Versión: 4	Vigencia: 25/11/2022	Código: F-A-GJR-07

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

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.** 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.
 - 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.** Aproximadamente el 50 % de la superficie terrestre está cubierta por rocas duras que pueden desarrollar una permeabilidad moderada a buena a través del fracturamiento⁵. 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 de 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.

Se deberán construir las capas temáticas de cada variable consolidando su calificación dentro de los rangos indicados.

⁵ Singhal, B., y Gupta, R. (2010). Applied Hydrogeology of Fractured Rocks, Second Edition.

Formato tomado del Departamento Administrativo de la Función Pública a partir de lo reglamentado por medio del Decreto 1273 de 2020 y la Resolución 371 de 2020.

MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE	MEMORIA JUSTIFICATIVA	 Sistema Integrado de Gestión
	Proceso: Gestión jurídica	
Versión: 4	Vigencia: 25/11/2022	Código: F-A-GJR-07

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:

NIVELES DE CLASIFICACIÓN	CATEGORÍA DE POTENCIAL DE RECARGA
1	Muy Baja
2	Baja
3	Moderada
4	Alta
5	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), que 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, 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 susceptibles de intervención conforme lo indicado en el numeral 9.3 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, identificando los servicios ecosistémicos que estas zonas ofrecen, incluido el de provisionamiento 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.”

MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE	MEMORIA JUSTIFICATIVA Proceso: Gestión jurídica	MADSIG Sistema Integrado de Gestión
Versión: 4	Vigencia: 25/11/2022	Código: F-A-GJR-07

En el Numeral 7 “ZONIFICACIÓN AMBIENTAL”, ítem 7.1.2 Componente Biológico”, se sustituye el penúltimo párrafo del capítulo, incorporando aspectos relacionados con la Ronda Hídrica, así:

Se deberán identificar y cartografiar los humedales, y los cuerpos de agua junto con sus rondas hídricas 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.

En el Numeral 9 “IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DEL IMPACTO DEL MACROPROYECTO SOBRE EL MEDIO AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES”, se modifica el primer párrafo incluyendo ecosistemas estratégicos y zonas vulnerables a la contaminación de acuíferos, así:

“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.”


En el numeral 9.3 “Zonificación de manejo ambiental preliminar” se modifica el tercer párrafo referente a áreas de exclusión, incluyendo aspectos relacionados con la ronda hídrica, y el cuarto párrafo referente a áreas de integración ambiental así:

El primer elemento constituyente de la RH (Faja Paralela definida en el literal d) del artículo 83 del Decreto Ley 2184 de 1974 y/o su componente hidrológico de los humedales y de los cuerpos de agua y los Distritos de Manejo Integrado 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. Forman parte de estas áreas, aquellas que sean objeto de directrices de preservación y/o restauración definidas por la autoridad ambiental competente, en el área de protección o conservación aferente de las respectivas rondas hídricas.

Adicionalmente, se adiciona un párrafo y una tabla al final del numeral con los criterios para la localización de Macroproyectos de Interés Social Nacional -MISN en zonas de recarga de acuíferos, así:

“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 parágrafo 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:

MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE	MEMORIA JUSTIFICATIVA	 Sistema Integrado de Gestión
	Proceso: Gestión jurídica	
Versión: 4	Vigencia: 25/11/2022	Código: F-A-GJR-07

AREAS	CATEGORIAS	CRITERIO
Área de exclusión	Muy Alto a Alto potencial de recarga	No podrán ser cuantificada como área útil de intervención. Los usos y normas urbanísticas definidos para estas áreas deberán responder a las disposiciones de la determinante ambiental
Áreas de integración ambiental	Moderado potencial de recarga	Podrá hacer parte de la estructura de espacio público. Deberá tener usos diferenciados, dando mayor prevalencia (porcentaje) a las zonas blandas (las zonas que permiten una mayor infiltración dentro del proceso de la recarga de acuíferos), evitando la pérdida de conectividad ecológica, servicios ecosistémicos y paisajística con la estructura urbana.
Áreas de intervención con restricciones	Bajo potencial de recarga	Admite la localización del sistema de movilidad, estructura de espacio público y equipamientos colectivos.
Áreas de intervención	Muy Bajo potencial de recarga	Su destinación está condicionada a la compensación de la tasa de recarga (infiltración) y los servicios ecosistémicos, sin perjuicio de los trámites ambientales requeridos por la autoridad ambiental competente. Admite la infraestructura de servicios públicos domiciliarios.

Nota: En tanto la vivienda se constituye como el uso principal de los Macroproyectos de Interés Social Nacional se entiende que las restricciones definidas en los criterios anteriores para las áreas de intervención, es decir, con bajo y muy bajo potencial de recarga, admiten este uso sin perjuicio del cumplimiento de las condiciones allí expuestas; así como aquellas que se deriven de otras determinantes ambientales que hagan incompatible el uso residencial.


En el Numeral 9.4 “Planteamiento de manejo ambiental” se adiciona al final del numeral los aspectos para el manejo de las zonas de recarga en áreas de integración e intervención, así:

“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 con Moderado potencial de recarga, que corresponden a las áreas de integración ambiental, se establecerán, planes, programas y proyectos con costos estimados, 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 Bajo Potencial de recarga, que corresponden a las áreas de intervención con restricciones, se establecerán planes, programas y proyectos con costos estimados, para prevenir 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 5.1.1 Componente Físico, del presente documento.
- En las zonas con Muy Bajo Potencial de Recarga, que corresponden a las áreas de intervención, se establecerán planes, programas y proyectos con costos estimados para controlar o compensar 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 5.1.1, Componente Físico, de este documento.

Los proyectos propuestos serán proporcionales a la tasa y a la capacidad de infiltración que debe ser compensada “in situ”. Estos,

Formato tomado del Departamento Administrativo de la Función Pública a partir de lo reglamentado por medio del Decreto 1273 de 2020 y la Resolución 371 de 2020.

MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE	MEMORIA JUSTIFICATIVA	 Sistema Integrado de Gestión
	Proceso: Gestión jurídica	
Versión: 4	Vigencia: 25/11/2022	Código: F-A-GJR-07

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 Territorio⁶ sobre la materia, así como los demás lineamientos publicados por entidades del nivel nacional⁷ o regional, aplicables al desarrollo de los MISN.

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

ANEXOS:

Certificación de cumplimiento de requisitos de consulta, publicidad y de incorporación en la agenda regulatoria (Firmada por el servidor público competente –entidad originadora)	(Marque con una x)
Concepto(s) de Ministerio de Comercio, Industria y Turismo (Cuando se trate de un proyecto de reglamento técnico o de procedimientos de evaluación de conformidad)	(Marque con una x)
Informe de observaciones y respuestas (Análisis del informe con la evaluación de las observaciones de los ciudadanos y grupos de interés sobre el proyecto normativo)	(Marque con una x)
Concepto de Abogacía de la Competencia de la Superintendencia de Industria y Comercio (Cuando los proyectos normativos tengan incidencia en la libre competencia de los mercados)	(Marque con una x)
Concepto de aprobación nuevos trámites del Departamento Administrativo de la Función Pública (Cuando el proyecto normativo adopte o modifique un trámite)	(Marque con una x)
Otro Concepto(s) de Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio	(Marque con una x)


Aprobó:

LAURA CAMILA RAMOS DIAZ
Jefe de la Oficina Jurídica

⁶ 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)

⁷ Tal como: DNP-Mnvivienda, (2018) <https://proyectostipo.dnp.gov.co/images/pdf/Lineamientos-PT-SUDS-V1-261218.pdf>

Formato tomado del Departamento Administrativo de la Función Pública a partir de lo reglamentado por medio del Decreto 1273 de 2020 y la Resolución 371 de 2020.

MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE	MEMORIA JUSTIFICATIVA	 Sistema Integrado de Gestión
	Proceso: Gestión jurídica	
Versión: 4	Vigencia: 25/11/2022	Código: F-A-GJR-07

OSCAR FRANCISCO PUERTA LUCHINI
Director de Gestión Integral del Recurso Hídrico

JULIAN DAVID PEÑA GÓMEZ
Director de Ordenamiento Ambiental Territorial y Sistema Nacional Ambiental – SINA



Formato tomado del Departamento Administrativo de la Función Pública a partir de lo reglamentado por medio del Decreto 1273 de 2020 y la Resolución 371 de 2020.