

MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE

AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES

**TÉRMINOS DE REFERENCIA
PARA LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA EN
PROYECTOS DE EXPLORACIÓN SÍSMICA MARINA EN PROFUNDIDADES
MENORES A 200 M
TdR-10**

**BOGOTÁ, D.C.
2016**

TABLA DE CONTENIDO

LISTA DE ACRÓNIMOS Y SIGLAS	5
CONSIDERACIONES GENERALES PARA LA PRESENTACIÓN DEL ESTUDIO	7
GLOSARIO.....	8
RESUMEN EJECUTIVO	14
1. OBJETIVOS.....	15
2. GENERALIDADES.....	15
2.1 ANTECEDENTES.....	15
2.2 ALCANCES.....	15
2.3 METODOLOGIA	16
3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	17
3.1 LOCALIZACIÓN.....	17
3.2 CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO	17
3.2.1 Fases y actividades del proyecto	18
3.2.1.1 Fase pre-operativa.....	18
3.2.1.2 Fase de construcción y/o movilización.....	18
3.2.1.3 Fase de operación o Estrategias de exploración de sísmica (2D, 3D y 4D)	18
3.2.2 Costos del proyecto	20
3.2.3 Cronograma del proyecto.....	21
3.2.4 Organización del proyecto	21
4. AREA DE INFLUENCIA	21
4.1 CONSIDERACIONES TÉCNICAS.....	21
4.2 DEFINICIÓN, IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA.....	22
5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO ...	24
5.1 MEDIO ABIÓTICO	24
5.1.1 Geología	24

5.1.2	Geomorfología	24
5.1.3	Oceanografía	25
5.1.4	Acústica marina	26
5.2	MEDIO BIÓTICO	27
5.2.1	Ecosistemas.....	27
5.2.1.1	Ecosistemas marino–costeros	28
5.2.1.2	Ecosistemas estratégicos, sensibles y/o áreas protegidas	29
5.3	MEDIO SOCIOECONÓMICO	30
5.3.1	Participación y socialización con las comunidades.....	31
5.3.2	Componente económico	33
5.3.3	Componente cultural.....	35
5.3.3.1	Comunidades no étnicas.....	35
5.3.3.2	Comunidades étnicas	35
5.4	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS.....	38
6.	ZONIFICACIÓN AMBIENTAL	40
7.	DEMANDA, USO, APROVECHAMIENTO Y/O AFECTACIÓN DE RECURSOS NATURALES.....	42
8.	EVALUACIÓN AMBIENTAL.....	43
8.1	IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS PARA EL ESCENARIO SIN PROYECTO	44
8.2	IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS PARA EL ESCENARIO CON PROYECTO.....	45
8.3	EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL.....	45
9.	ZONIFICACIÓN DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO	47
10.	PLANES Y PROGRAMAS	48
10.1	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	48
10.1.1	Programa de manejo ambiental	48
10.1.2	Plan de seguimiento y monitoreo.....	49
10.1.3	Plan de gestión del riesgo.....	51
10.1.3.1	Conocimiento del riesgo.....	51
10.1.3.2	Reducción del riesgo	55

10.1.3.3 Manejo del desastre.....	55
10.2 PLAN DE COMPENSACIÓN POR PÉRDIDA DE BIODIVERSIDAD....	57
BIBLIOGRAFÍA	58

LISTA DE ACRÓNIMOS Y SIGLAS

AICAS: Áreas Importantes para la Conservación de las Aves

ANLA: Autoridad Nacional de Licencias Ambientales

AUNAP: Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca

CCCP: Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas del Pacífico

CIOH: Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas

CIPM: Comité Internacional de Pesas y Medidas

DIMAR: Dirección General Marítima

DMI: Distrito de Manejo Integrado

EIA: Estudio de Impacto Ambiental

GDB: Modelo de Almacenamiento Geográfico de Datos

IAvH: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt Colombia

ICANH: Instituto Colombiano de Antropología e Historia

IDEAM: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales

IGAC: Instituto Geográfico Agustín Codazzi

IIAP: Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico

INVEMAR: Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras “José Benito Vives de Andrés”

Minambiente: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

NOAA: Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (por sus siglas en Inglés)

PMA: Plan de Manejo Ambiental

POMIUAC: Plan de Ordenamiento y Manejo de la Unidad Ambiental Costera

PNAOCI: Política Nacional Ambiental para el Desarrollo Sostenible de los Espacios Oceánicos y las Zonas Costeras e Insulares de Colombia

SI: Sistema Internacional de Unidades

SIG: Sistema de Información Geográfica

SINA: Sistema Nacional Ambiental

SINAP: Sistema Nacional de Áreas Protegidas

SIPEIN: Sistema de Información Pesquera del INVEMAR

SIRAP: Sistema Regional de Áreas Protegidas

SSEE: Servicios ecosistémicos

UAC: Unidad Ambiental Costera

VITAL: Ventanilla Integral de Trámites Ambientales en Línea de la ANLA

CONSIDERACIONES GENERALES PARA LA PRESENTACIÓN DEL ESTUDIO

En este documento se presentan los términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental (en adelante EIA) para proyectos de exploración sísmica marina en profundidades menores a 200 m, en el espacio marítimo del estado Colombiano, que requieran de licencia ambiental de acuerdo con el artículo 2.2.2.3.2.2 del Decreto 1076 de 2015 o aquel que lo modifique, sustituya o derogue. Estos términos son de carácter genérico y en consecuencia deben ser adaptados a la magnitud y particularidades de la actividad, así como a las características ambientales regionales y locales en donde se pretende desarrollar.

El EIA debe ser desarrollado en el marco del principio de desarrollo sostenible, y partiendo de la aplicación de buenas prácticas ambientales.

El EIA debe ser elaborado con información de alto nivel científico y técnico, acorde con la Metodología General para la Presentación de Estudios Ambientales¹, acogida mediante Resolución 1503 de 2010 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (en adelante Minambiente), o aquella norma que la modifique, sustituya o derogue, así como con la demás normativa ambiental vigente y la que se expida con posterioridad y según lo establecido en los presentes términos de referencia.

Adicionalmente:

- La información cartográfica debe estar acorde con lo establecido en la Resolución 1415 de 2012 expedida por Minambiente, o aquella que la modifique, sustituya o derogue.
- El EIA debe ser entregado junto con la solicitud de la Licencia Ambiental a través de la Ventanilla Integral de Trámites Ambientales en Línea – VITAL de Minambiente administrada por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA, disponible en el siguiente vínculo: <http://vital.anla.gov.co/ventanillasilpa/>. Se debe incluir la información requerida en el artículo 2.2.2.3.6.2, Sección 3 Estudios Ambientales, Capítulo 3, del Decreto 1076 de 2015, o el que lo modifique, sustituya o derogue.
- En el momento en que la autoridad competente proponga y adopte diferentes metodologías, protocolos y lineamientos que se establezcan para la elaboración de Estudios Ambientales, el usuario deberá acogerlos e

¹ Colombia. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Metodología general para la presentación de estudios ambientales / Zapata P., Diana M., Londoño B Carlos A et ál. (Eds.) González H Claudia V. Idárraga A Jorge.; Poveda G Amanda.; et ál. (Textos). Bogotá, D.C.: Colombia. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2010. 72 p.

implementarlos de acuerdo al régimen de transición establecido en cada uno de ellos.

GLOSARIO

Para la aplicación de los presentes términos de referencia se tendrá en cuenta el siguiente glosario²:

- **Acústica:** rama de la ciencia que trata de las perturbaciones elásticas sonoras, originalmente aplicada sólo a los sonidos audibles, que incluye su producción, transmisión, recepción y efectos. ^[1]
- **Alcance del proyecto, obra o actividad:** para efectos del trámite de licenciamiento, un proyecto, obra o actividad incluye la planeación, emplazamiento, instalación, construcción, montaje, operación, mantenimiento, desmantelamiento, finalización y/o terminación de todas las acciones, actividades e infraestructura relacionada y asociada con las etapas de desarrollo. ^[2]
- **Amenaza:** peligro latente de que un evento físico de origen natural, o causado o inducido por la acción humana, se presente con una severidad suficiente para causar pérdida de vidas, lesiones u otros impactos en la salud, así como también daños y pérdida de bienes, infraestructura, líneas vitales y medios de sustento, y afectación a otros elementos del ambiente y a la prestación de servicios ecosistémicos. ^[3]
- **Área de influencia:** aquella en la que se manifiestan los impactos generados por las actividades del proyecto, obra o actividad. ^[4]
- **Biodiversidad:** variabilidad de organismos vivos, incluidos entre otros, los ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende también la diversidad genética dentro de cada especie, entre las especies y los ecosistemas. Esta definición permite entender la biodiversidad como un sistema, territorialmente explícito, que se caracteriza no sólo por tener estructura, composición (expresado en los diversos arreglos de los niveles de organización de la biodiversidad, desde los genes hasta los ecosistemas) y un funcionamiento entre estos niveles ^[5], sino que también tiene una relación estrecha e interdependiente con los beneficios que pueden proveer a los seres humanos a través de un conjunto de procesos ecológicos que han sido

² Las referencias para esta sección se encuentran al final del documento, en el ítem de Bibliografía.

establecidos como servicios ecosistémicos, los cuales incluyen categorías de soporte, aprovisionamiento, regulación y cultura (ver definición de servicios ecosistémicos) para el desarrollo de los diferentes sistemas culturales humanos en todas sus dimensiones (político, social, económico, tecnológico, simbólico, mítico y religioso).^[6]

- **Componentes:** aspectos ambientales que constituyen un medio (abiótico, biótico o socioeconómico) como por ejemplo, componente atmosférico, oceanográfico, hidrológico, faunístico, demográfico, geomorfológico submarino, entre otros.
- **Conflicto ambiental:** controversias de intereses o valores que se pueden presentar entre dos (2) o más personas (naturales o jurídicas) que pretendan hacer un uso diferente e incompatible de un mismo recurso natural.^[7]
- **Conocimiento del riesgo:** proceso de la gestión del riesgo compuesto por la identificación de escenarios de riesgo, el análisis y evaluación del riesgo, el monitoreo y seguimiento del riesgo y sus componentes y la comunicación para promover una mayor conciencia del mismo que alimenta los procesos de reducción del riesgo y de manejo de desastre.^[8]
- **Desastre:** resultado que se desencadena de la manifestación de uno o varios eventos naturales o antrópicos, que al encontrar condiciones propicias de vulnerabilidad en las personas, los bienes, la infraestructura, las líneas vitales, los medios de sustento, otros elementos del ambiente y la prestación de servicios ecosistémicos, causa pérdidas humanas, daños materiales, económicos o ambientales, generando una alteración intensa, grave y extendida en las condiciones normales de funcionamiento de la sociedad.^[9]
- **Desarrollo sostenible:** tipo de desarrollo que satisface las necesidades de la presente generación, promueve el crecimiento económico, la equidad social, la modificación constructiva de los ecosistemas y el mantenimiento de la base de los recursos naturales, sin deteriorar el medio ambiente y sin afectar el derecho de las generaciones futuras a utilizarlo para satisfacer sus propias necesidades.^[10]
- **Ecosistema:** unidad estructural, funcional y de organización, constituida por organismos (incluido el hombre) y variables ambientales (bióticas y abióticas) en un área determinada.^[11]
- **Emergencia:** situación caracterizada por la alteración o interrupción intensa y grave de las condiciones normales de funcionamiento u operación de una

comunidad, causada por un evento adverso o por la inminencia del mismo, que obliga a una reacción inmediata y que requiere la respuesta de las instituciones del Estado, los medios de comunicación y de la comunidad en general. ^[12]

- **Estructura del ecosistema:** suma del hábitat y la biocenosis. El hábitat se define como un área con condiciones físicas uniformes que permiten que se desarrollen las comunidades biológicas. La biocenosis es la coexistencia de las comunidades biológicas en una misma área. ^[13]
- **Funcionalidad del ecosistema:** capacidad de los procesos y componentes naturales de proporcionar los bienes y servicios que satisfacen directa o indirectamente las necesidades del ser humano. En este mismo sentido los ecosistemas pueden ser analizados desde el concepto de servicio ecológico o servicio ecosistémico. ^[14]
- **Impactos acumulativos:** aquellos que resultan de efectos sucesivos, incrementales, y/o combinados de proyectos, obras o actividades cuando se suman a otros impactos existentes, planeados y/o futuros razonablemente anticipados. Para efectos prácticos, la identificación, análisis y manejo de impactos acumulativos se debe orientar a aquellos efectos reconocidos como significativos, que se manifiestan en diversas escalas espacio-temporales. ^[15]
- **Impacto ambiental:** cualquier alteración sobre el medio ambiente (medios abiótico, biótico y socioeconómico), que sea adverso o beneficioso, total o parcial, que pueda ser atribuido al desarrollo de un proyecto, obra o actividad. ^[16]
- **Impactos residuales:** aquellos cuyos efectos persisten en el ambiente luego de aplicadas las medidas de prevención, mitigación y corrección, razón por la cual se deben aplicar medidas de compensación.
- **Impactos sinérgicos:** aquellos que resultan de relaciones complejas entre impactos de un mismo proyecto o de varios proyectos. Un impacto sinérgico puede evidenciarse cuando el efecto combinado de dos impactos sea mayor que su suma o cuando estos facilitan la aparición de un tercer impacto. ^[17]
- **Manejo del desastre:** proceso de la gestión del riesgo compuesto por la preparación para la respuesta a emergencias, la preparación para la recuperación posdesastre, la ejecución de dicha respuesta y la ejecución de la respectiva recuperación (rehabilitación y recuperación). ^[18]

- **Medio:** división general que se realiza del ambiente para un mejor análisis y entendimiento del mismo. En el contexto de los estudios ambientales corresponde al abiótico, biótico y socioeconómico.
- **Medio ambiente:** todo aquello que rodea al ser humano y que comprende elementos naturales, tanto físicos como biológicos, elementos artificiales y elementos sociales y las interacciones de éstos entre sí. ^[19]
- **Mitigación del riesgo:** medidas de intervención prescriptiva o correctiva dirigidas a reducir o disminuir los daños y pérdidas que se puedan presentar a través de reglamentos de seguridad y proyectos de inversión pública o privada cuyo objetivo es reducir las condiciones de amenaza, cuando sea posible, y la vulnerabilidad existente. ^[20]
- **Pistón neumático:** equipo fuente de sonido que opera mediante una liberación súbita de aire comprimido en el agua, produciendo ondas de sonido que se dirigen hacia el fondo del mar penetrando la estructura geológica. ^[21]
- **Prevención del riesgo:** medidas y acciones de intervención restrictiva o prospectiva dispuestas con anticipación con el fin de evitar que se genere riesgo. Puede enfocarse a evitar o neutralizar la amenaza o la exposición y la vulnerabilidad ante la misma en forma definitiva para impedir que se genere nuevo riesgo. Los instrumentos esenciales de la prevención son aquellos previstos en la planificación, la inversión pública y el ordenamiento ambiental territorial, que tienen como objetivo reglamentar el uso y la ocupación del suelo de forma segura y sostenible. ^[22]
- **Recolección de especímenes:** consiste en los procesos de captura y/o remoción o extracción temporal o definitiva del medio natural de especímenes de la diversidad biológica, para la realización de inventarios y caracterizaciones que permitan el levantamiento de línea base de los estudios ambientales. ^[23]
- **Recurso pesquero:** parte de los recursos hidrobiológicos susceptible de ser capturada o efectivamente extraída, sin que se afecte su capacidad de renovación, con fines de consumo, procesamiento, estudio u obtención de cualquier otro beneficio. ^[24]
- **Reducción del riesgo:** proceso de la gestión del riesgo compuesto por la intervención dirigida a modificar o disminuir las condiciones de riesgo existentes (entiéndase mitigación del riesgo), y a evitar nuevo riesgo en el territorio (entiéndase prevención del riesgo). Implica la adopción de medidas de

mitigación y prevención para reducir la amenaza y la exposición, así como para disminuir la vulnerabilidad de las personas, los bienes, la infraestructura, las líneas vitales y los medios de sustento, además de la de otros elementos del ambiente y los servicios ecosistémicos, para evitar o minimizar los daños y pérdidas en caso de producirse eventos físicos peligrosos. [25]

- **Riesgo:** probabilidad de que se presenten daños o pérdidas debido a eventos físicos peligrosos, de origen natural, socio-natural, tecnológico, biosanitario o humano, en un lapso de tiempo específico, y que son determinados por la vulnerabilidad de los elementos expuestos; por consiguiente, el riesgo se deriva de la combinación de la amenaza y la vulnerabilidad. [26]
- **Riesgo ambiental:** riesgo al cual están expuestos los elementos del ambiente y la prestación de servicios ecosistémicos. [27]
- **Riesgo individual:** riesgo expresado en términos de la frecuencia a la cual un individuo está expuesto a cierto nivel de daño, dada la ocurrencia de un evento. [28]
- **Riesgo social:** riesgo al cual está expuesto un grupo de personas, generalmente se expresa en términos de la frecuencia con la que se presentan eventos accidentales y fatalidades. [29]
- **Riesgo socioeconómico:** riesgo que tiene el potencial de afectar los bienes, medios de sustento, infraestructura y actividades productivas de un grupo humano. [30]
- **Sensibilidad ambiental:** potencial de afectación (transformación o cambio) que pueden sufrir los componentes ambientales como resultado de la alteración de los procesos físicos, bióticos y socioeconómicos debidos a las actividades de intervención antrópica del medio o debido a los procesos de desestabilización natural que experimenta el ambiente. [31]
- **Sentina:** cavidad inferior de la nave, donde se reúnen las aguas que se filtran por los costados y cubierta del buque, de donde son expulsadas después por las bombas. [32]
- **Servicios ecosistémicos:** beneficios directos e indirectos que la humanidad recibe de la biodiversidad y que son el resultado de la interacción entre los diferentes componentes, estructuras y funciones que constituyen la biodiversidad. [33]

- **Servicios ecosistémicos culturales:** beneficios no materiales obtenidos de los ecosistemas, a través del enriquecimiento espiritual, el desarrollo cognitivo, la reflexión, la recreación y las experiencias estéticas. ^[34]
- **Servicios ecosistémicos de aprovisionamiento:** bienes y productos que se obtienen de los ecosistemas, como alimentos, fibras, madera, agua y recursos genéticos. ^[35]
- **Servicios ecosistémicos de regulación:** beneficios resultantes de la regulación de los procesos ecosistémicos, incluyendo el mantenimiento de la calidad del aire, la regulación del clima, el control de la erosión, el control de enfermedades humanas y la purificación del agua. ^[36]
- **Servicios ecosistémicos de soporte:** servicios y procesos ecológicos necesarios para el aprovisionamiento y existencia de los demás servicios ecosistémicos, entre estos se incluyen, la producción primaria, la formación del suelo y el ciclado de nutrientes, entre otros. ^[37]
- **Sísmica marina:** método de prospección geofísica utilizado para conocer la estructura del fondo marino, el cual se basa en la aplicación de principios de la física para obtener información detallada de la geología estructural (o las capas de rocas al interior del subsuelo), con el fin de identificar la naturaleza de las rocas y trampas de hidrocarburos. La obtención de imágenes de tipo 2D, 3D o 4D permiten identificar, entre otros, fallas y pliegues.
- **Unidad ambiental costera:** área de la zona costera definida geográficamente para su ordenación y manejo, que contiene ecosistemas con características propias y distintivas, con condiciones similares y de conectividad en cuanto a sus aspectos estructurales y funcionales. ^[38]
- **Unidad territorial:** delimitación del territorio que constituye una unidad de análisis seleccionada dependiendo del nivel de detalle con el que se requiera la información. Esta unidad se aplica para la definición del área de influencia del medio socioeconómico, la cual presenta características relativamente homogéneas que la diferencian de las demás y puede o no coincidir con la división político-administrativa de los entes territoriales reconocidos legalmente.
- **Vulnerabilidad:** susceptibilidad o fragilidad que tiene una comunidad o un ecosistema de ser afectado o de sufrir efectos adversos, en caso de que un evento físico peligroso, de origen natural o antrópico, se presente. Corresponde a la predisposición a sufrir pérdida de vidas, lesiones u otros impactos en la salud, daños y pérdida de bienes, infraestructura, líneas vitales y medios de

sustento, así como la predisposición a sufrir daños en otros elementos del ambiente y a la prestación de servicios ecosistémicos. Se establece a partir de un análisis multidimensional de los determinantes de la vulnerabilidad (exposición, sensibilidad y resiliencia).^[39]

- **Zona costera:** espacios del territorio nacional formados por una franja de anchura variable de tierra firme y espacio marino en donde se presentan procesos de interacción entre el mar y la tierra.^[40]
- **Zonificación ambiental:** proceso de sectorización de un área compleja en áreas relativamente homogéneas de acuerdo con factores asociados a la sensibilidad ambiental de los componentes de los medios abiótico, biótico y socioeconómico.^[41]

El Estudio de Impacto Ambiental debe contener:

RESUMEN EJECUTIVO

Se debe presentar un resumen ejecutivo del EIA, el cual debe incluir como mínimo:

- Síntesis del proyecto en donde se establecen las características relevantes de las actividades básicas de sísmica a realizar.
- Localización, extensión y características principales del área de influencia del proyecto.
- Necesidades de uso y/o aprovechamiento de recursos naturales renovables y no renovables.
- Método de evaluación ambiental de impactos utilizado, jerarquización y cuantificación de los impactos ambientales.
- Zonificación ambiental.
- Zonificación de manejo ambiental.
- Breve reseña del Plan de Manejo Ambiental (PMA).
- Principales riesgos identificados.
- Costo total estimado del proyecto.
- Costo total aproximado de la implementación del PMA.
- Cronograma general estimado de ejecución del proyecto.
- Cronograma general estimado de ejecución del PMA concordante con la ejecución del proyecto.

El resumen ejecutivo debe ser una síntesis de los principales elementos del EIA, de tal forma que permita a la autoridad ambiental tener una visión general del proyecto,

las particularidades del medio donde se pretende desarrollar, los impactos significativos y los programas ambientales identificados para su manejo.

1. OBJETIVOS

Se deben definir los objetivos generales y específicos del proyecto, teniendo en cuenta el alcance de la solicitud.

2. GENERALIDADES

2.1 ANTECEDENTES

Se deben presentar los aspectos relevantes del proyecto previos a la elaboración del EIA, incluyendo justificación, estudios e investigaciones previas, radicación de solicitudes y/o trámites anteriores ante autoridades competentes, identificación de áreas del SINAP y SIRAP, Áreas Marinas Protegidas Nacionales, Regionales y privadas, ecosistemas estratégicos y áreas ambientalmente sensibles, conceptos de compatibilidad en Distritos de Manejo Integrado y en zonificación de manglares; ubicación de otros proyectos en el área de influencia (proyectos de interés nacional y regional) y otros aspectos que se consideren pertinentes.

Se deben establecer las potenciales implicaciones del proyecto en relación con las políticas, planes, programas y proyectos, que a nivel nacional, departamental y municipal, estén contemplados en el área de influencia, con el propósito de evaluar posibles superposiciones, especialmente con proyectos de interés nacional y regional que se pretendan construir en la región.

Se deben relacionar zonas con régimen jurídico especial, tratados y acuerdos internacionales que tengan vigencia en el área de influencia, fronteras marinas, bases militares, rutas de transporte y/o aprovechamiento de recursos, áreas de uso y manejo de recursos biológicos, zonas de interés turístico y asentamientos de comunidades.

2.2 ALCANCES

Con el fin de enmarcar el proyecto dentro de las políticas de desarrollo sostenible de los mares colombianos y sus recursos, durante su formulación se deben contemplar las directrices previstas en la Política Nacional Ambiental para el Desarrollo Sostenible de los Espacios Oceánicos y las Zonas Costeras e Insulares de Colombia - PNAOCI.

- **Alcance:** el alcance del estudio debe atender lo establecido en los presentes términos de referencia de acuerdo a la pertinencia de los mismos respecto al proyecto.
- **Limitaciones y/o restricciones del EIA:** cuando por razones técnicas y/o jurídicas no pueda ser incluido algún aspecto específico exigido en los presentes términos de referencia, esta situación debe ser informada explícitamente, presentando la respectiva justificación.

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

2.3 METODOLOGIA

Se deben presentar las metodologías, completas y detalladas, utilizadas para la elaboración del EIA, incluyendo los procedimientos y mecanismos de recolección, procesamiento y análisis de la información, y grado de incertidumbre de cada uno de ellos así como las fechas o períodos a los que corresponde el levantamiento de información para cada componente y medio. Relacionar los centros de investigación y laboratorios que constituyan fuentes de información, así como las fechas durante las cuales se llevaron a cabo los estudios para cada medio.

Se deben incluir las referencias bibliográficas que sustentan y describen en detalle las metodologías empleadas para complementar, explicar y justificar los estudios.

El solicitante debe elaborar y presentar el EIA, de acuerdo con los criterios incluidos en la Metodología General para la Presentación de Estudios Ambientales³ acogida por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial mediante la Resolución 1503 de agosto 04 de 2010, modificada para el componente geográfico mediante la Resolución 1415 de 17 de agosto de 2012 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, o aquellas normas que la modifiquen, sustituyan o deroguen.

Los archivos en formato Raster deben ser entregados a la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales, en formato digital, como soporte a la información geográfica y cartográfica exigida en el Modelo de Almacenamiento Geográfico de Datos (en adelante GDB), reglamentado por la Resolución 1415 de 2012 o por aquella norma que la modifique, sustituya o derogue. En caso que aplique, los productos de

³Colombia. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Metodología general para la presentación de estudios ambientales / Zapata P., Diana M., Londoño B Carlos A *et al.* (Eds.) González H Claudia V. Idárraga A Jorge.; Poveda G Amanda.; *et al.* (Textos). Bogotá, D.C.: Colombia. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2010. 72 p.

sensores remotos deben ser entregados con licencia multiusuario, con la resolución espacial acorde a la escala del estudio y con la fecha de toma lo más reciente posible, con la cual se permita a la autoridad ambiental competente hacer uso de la información. Esta información debe ser en lo posible no mayor a tres (3) años.

Las magnitudes físicas que se registren en el EIA deben estar expresadas en las unidades previstas en la Norma Técnica Colombiana NTC 1000 Metrología, empleando donde se estime necesario, los símbolos y prefijos asociados a ellas, tanto para las magnitudes del Sistema Internacional de Unidades - SI como para otras que son aceptadas por el Comité Internacional de Pesas y Medidas - CIPM.

Se debe incluir la información del consultor encargado de la elaboración del EIA y relacionar los profesionales que participaron en el mismo, especificando la respectiva disciplina.

3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

3.1 LOCALIZACIÓN

Se debe presentar de manera esquemática la localización geográfica del área a intervenir con actividades de sísmica, y su relación con la situación político-administrativa de la línea de costa, que permita dimensionar y ubicar el proyecto en el entorno geográfico, presentando esta área en un mapa georreferenciado en coordenadas planas (*Datum Magna Sirgas*) y en coordenadas geográficas WGS 84, a la escala más detallada posible en función de la extensión del proyecto, de forma que facilite la adecuada lectura de la información cumpliendo con los estándares establecidos en la Resolución 1415 del 17 de agosto de 2012, la cartografía base del IGAC y los catálogos de objetos.

Es necesario relacionar el área de ejecución de las actividades sísmicas con sus respectivas coordenadas de localización, proporcionando el mapa de exploración sísmica. Adicionalmente, en el mapa deben quedar consignadas las coordenadas de inicio y fin de cada uno de los desplazamientos del barco durante el desarrollo del proyecto.

3.2 CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

Se debe presentar el programa de actividades de exploración sísmica a realizar, incluyendo el área de desarrollo de actividades, la duración esperada del proyecto y el tipo de sísmica a realizar. Esto acompañado de la descripción técnica de las características del prototipo de la embarcación sísmica y las embarcaciones de apoyo prototipo, así como indicaciones sobre los disparadores, la longitud de los

tendidos sísmicos y el número de hidrófonos o geófonos a utilizar, incluyendo características técnicas de éstos.

Se deben incluir los rangos de parámetros físicos asociados a la exploración sísmica, incluyendo el equipo a ser utilizado para generar y coleccionar la señal acústica, la intensidad de la emisión de las ondas sísmicas, la longitud de onda y la frecuencia de la emisión de la onda acústica. Adicionalmente se deben reportar los niveles e intensidades de ruido que serán generados en la fuente durante las actividades de prospección sísmica, y presentar los modelos de propagación de la onda acústica en océanos estratificados.

3.2.1 Fases y actividades del proyecto

Se debe incluir la descripción de cada una de las fases bajo las cuales se desarrollará el proyecto, incluyendo las actividades previas, preoperativas, de operación, y/o terminación de todas las actividades relacionadas y asociadas con el desarrollo del proyecto.

3.2.1.1 Fase pre-operativa

Para el diseño del proyecto, el solicitante debe presentar la siguiente información:

- Período de tiempo de la exploración sísmica.
- Área de seguridad marítima definida alrededor de la embarcación.
- Puertos de embarque, desembarque y rutas de tránsito.
- Constancia o certificación de los permisos requeridos o autorizaciones vigentes en favor del solicitante, emitidos por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, el Ministerio del Interior y las demás autoridades competentes según el alcance y las necesidades del proyecto.
- Cantidad estimada y hojas técnicas y de seguridad de combustibles y lubricantes que serán utilizados por la embarcación.

3.2.1.2 Fase de construcción y/o movilización

Se deben especificar los medios de transporte, posibles rutas de movilización de personal, equipos y materiales, y posibles derroteros de las embarcaciones de apoyo.

3.2.1.3 Fase de operación o Estrategias de exploración de sísmica (2D, 3D y 4D)

Se debe entregar una descripción detallada de las actividades que se pretenden realizar durante la fase de exploración sísmica, incluyendo:

- Mapa que relacione el área de exploración sísmica con la grilla preliminar de adquisición georreferenciada y las áreas de maniobra de la embarcación. En caso de proyectos transicionales (tierra - mar) se requiere indicar los puntos de generación de las ondas acústicas en el área de transición, cuando aplique.
- Descripción de las tecnologías de exploración sísmica (2D, 3D, 4D), los equipos (p. e. para la generación artificial de energía, captación de las ondas reflejadas, cables sísmicos), sistemas y procesos de prospección y los artefactos navales de apoyo, así como de los requerimientos de insumos y demás fuentes de energía.
- Programa y procedimientos preliminares de exploración que incluyan la configuración y afinación de equipos (fuentes de energía y estaciones sensoras, etc.).
- Niveles de presión sonora y frecuencias de la fuente de emisión de energía sonora, para cada una de las posibles configuraciones, en caso de que no se especifique una opción definitiva.
- Descripción general del sistema de registro, incluyendo la de todos los equipos que son necesarios para generar la energía y recolectar la señal sísmica antes de su procesamiento.
- Configuración preliminar o genérica del equipo de registro de datos sísmicos marinos (número de cables, longitud de registro, intervalo de muestreo, despliegue de la boya de cola, cables sísmicos y aparejo de los pistones neumáticos, profundidad de las líneas, etc.), el área de maniobra, las áreas de seguridad, las coordenadas de las líneas sísmicas, los datos del barco, y la calibración del girocompás y de la ecosonda, entre otros aspectos.
- Descripción del tipo de embarcación principal que se empleará para la prospección sísmica, incluyendo los sistemas de tratamiento de aguas residuales domésticas, los separadores de hidrocarburos, incineradores, plantas desalinizadoras de agua para consumo humano, centros de almacenamiento de información, áreas de enfermería, almacenamiento, tanques de combustible, helipuerto, etc.
- Descripción de los tipos de embarcaciones de apoyo (*Supply Vessel*), barco de soporte (*Support Vessel – Chase Boat*) y en general de todas las embarcaciones requeridas durante la ejecución del proyecto.
- Programa general de mantenimiento de equipos.
- Posicionamiento del equipo de registro bien sea empleando cables flotantes (*Streamer*) o líneas o dispositivos de fondo (*Ocean Bottom Cable – OBC*) y OBN - Ocean Bottom Nodes. Se debe especificar el tipo y disposición de pistones neumáticos, compresores, umbilicales, equipos de control de pistones neumáticos, cables sísmicos, controladores de profundidad, boyas, etc.

- Tipo de residuos que serán generados, estimativos de generación de los mismos y tratamiento o manejo del que serán objeto, incluyendo la información relacionada con:
 - Residuos que deben ser incinerados de conformidad con las disposiciones del Convenio MARPOL.
 - Manejo, almacenamiento, tratamiento, transporte y disposición final de residuos peligrosos y no peligrosos y demás materiales (químicos, combustibles, etc.), que no deben ser incinerados de conformidad con las disposiciones del Convenio MARPOL.
 - Descripción y cantidad estimada de los materiales, sustancias y/o residuos a transportar en las embarcaciones de apoyo.

- Rutinas previas al inicio de la actividad.
 - Sistemas de monitoreo acústico pasivo previstos.
 - Maniobras previstas con el fin de impedir que la fauna marina (tortugas, mamíferos marinos) pueda ser afectada por la actividad.

- Propuesta de trabajo para mitigar el impacto de la onda acústica sobre la fauna marina (peces, tortugas, mamíferos marinos) que puede ser afectada por la actividad.
 - Entrenamiento a la tripulación.
 - En caso de uso de observadores de mamíferos marinos se debe identificar las condiciones que garantizan la independencia e idoneidad del responsable del reporte de avistamiento.

Nota: La gestión de las aguas residuales provenientes de buques, se regirán según lo previsto en el anexo IV “Reglas para prevenir la contaminación por las aguas sucias de los buques” del Convenio MARPOL 73/78, aprobado por la Ley 12 de 1981.

3.2.2 Costos del proyecto

Se deben presentar los costos totales estimados del proyecto de acuerdo a lo previsto en el artículo 2.2.2.3.6.2, del Decreto 1076 de 2015 o el que lo modifique, sustituya o derogue.

3.2.3 Cronograma del proyecto

Se debe incluir el plazo de duración del proyecto y el cronograma estimado de actividades, para cada una de las fases del mismo.

3.2.4 Organización del proyecto

Se debe presentar la estructura organizacional para la ejecución del proyecto, estableciendo la instancia responsable de la gestión ambiental y sus respectivas funciones.

4. AREA DE INFLUENCIA⁴

4.1 CONSIDERACIONES TÉCNICAS

Para la definición, identificación y delimitación de las áreas de influencia por componente, grupo de componentes o medio potencialmente impactado, deben tenerse en cuenta las definiciones consignadas en el Glosario.

Adicionalmente, se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- El proyecto, obra o actividad incluye la planeación, emplazamiento, rutas de movilización, instalación, montaje y operación, así como la terminación de todas las acciones, usos del espacio, y las demás actividades relacionadas y asociadas con su desarrollo.

Nota: el solicitante será el responsable directo ante la autoridad ambiental por el manejo ambiental del proyecto, así las actividades sean adelantadas por intermedio de un tercero.

- Los componentes sobre los cuales se debe hacer el análisis de las áreas de influencia, corresponden a los indicados en el capítulo de caracterización ambiental para cada uno de los medios (abiótico, biótico y socioeconómico).

⁴ El área de influencia del proyecto, obra o actividad, debe considerarse como una única área, no necesariamente continua, que resulta de la integración o agregación de las áreas de influencia por componente, grupo de componentes o medio. En los casos en que en este documento se mencione “*el área de influencia*”, se entenderá que se hace referencia al área de influencia del proyecto, obra o actividad.

4.2 DEFINICIÓN, IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

El área de influencia es aquella en la que se manifiestan los impactos ambientales ocasionados por el desarrollo del proyecto, obra o actividad sobre los medios abiótico, biótico y socioeconómico; en cada uno de los componentes de dichos medios la identificación de estos impactos debe ser objetiva y en lo posible cuantificable, siempre que ello sea posible, de conformidad con las metodologías disponibles.

Teniendo en cuenta que la manifestación de los impactos ambientales de un proyecto, obra o actividad varía de un componente a otro y de una actividad a otra, resulta factible que en el proceso de identificación y delimitación del área de influencia de dicho proyecto, se establezcan áreas de influencia por componente, grupo de componentes o medio, que luego se agregan para definir el área de influencia del proyecto (ver Figura 1). De esta manera, el resultado de la delimitación del área de influencia puede verse reflejado en uno o varios polígonos.

Para efectos de la caracterización ambiental de las áreas de influencia, se debe presentar información primaria y secundaria⁵ de cada componente, grupo de componentes o medios. En los presentes términos de referencia se indica, en cada caso, la información que se requiere para los componentes de cada uno de los medios.

Nota: para el caso del medio biótico y sus componentes, el análisis que realice el solicitante para la delimitación del área de influencia debe partir del ecosistema como unidad mínima; no obstante lo anterior, dependiendo de la afectación que generaría el proyecto a los componentes de este medio que conforman el ecosistema, y los análisis de funcionalidad y estructura del ecosistema como unidad, el solicitante puede definir un área de influencia menor al ecosistema, en cuyo caso debe presentar la respectiva justificación.

En cuanto al medio socioeconómico, en la delimitación del área de influencia se deben tener en cuenta las comunidades potencialmente afectadas por las actividades del proyecto (p. e. aquellas que realicen faenas de pesca artesanal en zonas incluidas en el área de influencia del componente biótico).

Para la identificación y delimitación del área de influencia del proyecto se debe definir un área de influencia preliminar por componente, grupo de componentes o medio

⁵ La información secundaria debe ser actualizada, de fuentes oficiales o fuentes técnicas de alto nivel (revistas científicas, publicaciones académicas, de centros o institutos de investigación y otras fuentes que hayan tenido un proceso idóneo de publicación).

sobre la cual se caractericen, identifiquen y evalúen los impactos ambientales. Posteriormente, como resultado de la evaluación ambiental (que hace parte de la elaboración del EIA), se debe realizar un proceso iterativo, que permita ajustar el área de influencia preliminar, obteniendo así el área de influencia definitiva, la cual debe estar debidamente sustentada y cartografiada, según lo establecido en el presente documento.

Nota: la definición de las áreas de influencia por componente, grupo de componentes o medios, incide en la implementación de las medidas de manejo propuestas, por lo que éstas se deben enmarcar en las áreas que serían impactadas por las actividades.

Por lo anterior, el área de Influencia de un proyecto de exploración sísmica marina, corresponde a la agregación de las siguientes áreas: i) polígono del área de exploración sísmica, ii) franja buffer o de protección, calculada a partir de los modelos de propagación de onda acústica generados, definiendo como distancia el nivel de sonido que potencialmente puede afectar la estructura y función de los componentes del ecosistema (principalmente tortugas y mamíferos marinos), iii) áreas de maniobra que la embarcación necesita para cambiar de rumbo; en razón a que, aunque no se realiza actividad sísmica en esta área, los equipos se encuentran desplegados, y iv) fracción de la zona continental, cuando aplique, en razón de la ubicación de comunidades que sufran afectación en el normal desarrollo de sus actividades económicas (p. e. pesqueras o de operación turística) a causa de la ejecución de proyecto).

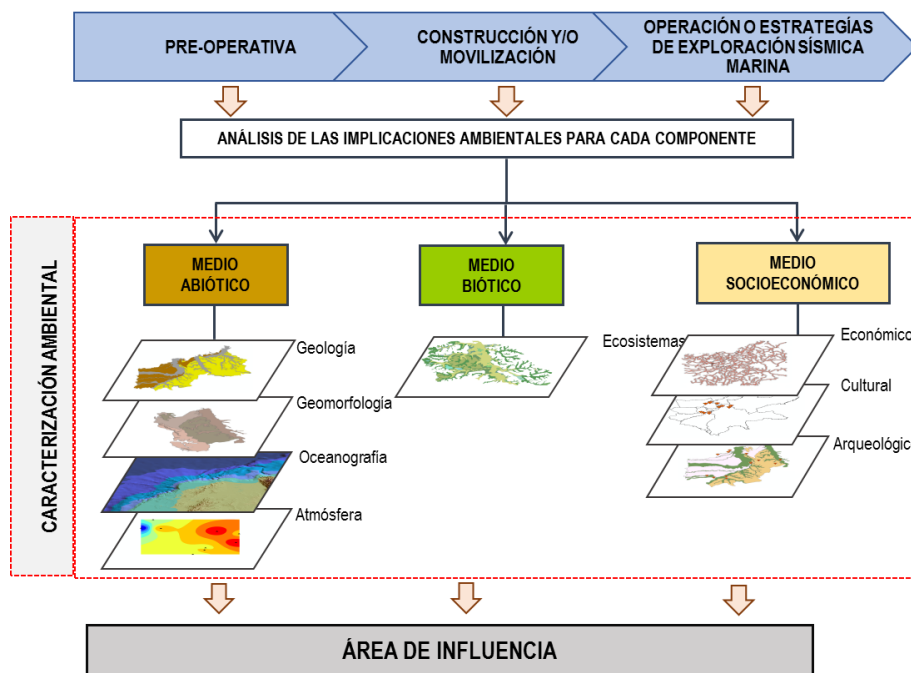


Figura 1. Áreas de influencia por componente.

5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

En este capítulo se debe aportar información cualitativa y cuantitativa que permita, en primera instancia, conocer las características actuales del ambiente en el área de influencia del proyecto, y posteriormente, realizar una adecuada comparación de las variaciones de dichas características durante el desarrollo de las diferentes actividades que hacen parte de las fases del proyecto.

En concordancia con la definición de área de influencia que se incluye en los presentes términos de referencia, el EIA debe elaborarse tanto con información primaria como con la secundaria que esté disponible; se debe emplear información primaria en los casos en que la secundaria no se encuentre disponible con el grado de detalle que se requiere. Para tal efecto, en cada ítem de la caracterización ambiental se debe especificar el nivel de detalle que se requiere para cada uno de los componentes. Cabe recordar que dicha caracterización debe ser utilizada para determinar las áreas de influencia definitivas por componente, grupo de componentes o medio (ver Sección 4.2).

En caso de que la información de caracterización de línea base de nivel regional que se solicita en estos Términos de Referencia exista, esté validada por la Autoridad, y se haya puesto a disponibilidad de los solicitantes, no será necesario presentarla en la caracterización de línea base; sin embargo debe ser referenciada y analizada en el documento.

5.1 MEDIO ABIÓTICO

5.1.1 Geología

Para el área de influencia del proyecto se debe caracterizar la geología general y/o regional teniendo en cuenta las unidades estratigráficas, rasgos estructurales y litología identificadas para esta región, con la información disponible. Esta Información debe ser presentada en un mapa georreferenciado en coordenadas planas (Datum Magna Sirgas) a la escala más detallada posible en función de la extensión del proyecto.

5.1.2 Geomorfología

Se debe efectuar una caracterización de las geoformas y de su dinámica en el área de influencia, incluyendo entre otra información la génesis de las diferentes unidades, su evolución y los rangos de pendientes. Es factible el uso de información secundaria siempre y cuando esté disponible con el grado de detalle que se requiere.

Adicionalmente se debe presentar la siguiente información:

- Clasificación geomorfológica que contemple la litología superficial, unidades de paisaje del fondo marino, subpaisaje, formas y procesos erosivos dominantes.
- Unidades morfosedimentarias: zona de influencia costera, zona supramareal, zona intermareal, zona submareal, plataforma continental externa y llanura abisal).
- Fisiografía regional, diferenciando las formas costeras (litorales y estuarinas): playas, campos dunares, estuarios, barras, deltas de flujo y reflujo, zonas húmedas (marismas, humedales de agua dulce), arrecifes, etc.

5.1.3 Oceanografía

Para la caracterización del área de influencia se debe como mínimo describir, detallar y cartografiar según sea el caso, la información que se relaciona a continuación:

a. Corrientes

- Descripción del comportamiento de las corrientes marinas y costeras (mayores, menores y residuales debida a las olas y vientos), tanto superficiales como profundas, incluyendo velocidad como función de la profundidad, variabilidad en el espacio, dirección y tiempo, magnitudes de los diversos componentes de corrientes y probabilidad estadística que se excedan las actuales magnitudes.
- Identificación (espacial y temporal) de posibles afloramientos de aguas (surgencia) en la zona de exploración sísmica, sus causas y consecuencias.

b. Mareas

- Descripción del tipo de mareas en el sector.
- Altura mínima y máxima de mareas en sicigias.
- Altura mínima y máxima de mareas en cuadratura.

c. Calidad del agua y sedimentos

Se debe documentar la caracterización del agua y los sedimentos marinos del área de influencia del proyecto a partir de información disponible, considerando los parámetros identificados en la Tabla 1:

Tabla 1. Relación de los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos de interés para caracterizar el recurso hídrico marino

PARÁMETRO	
Caracterización física	Componente Columna de Agua
	Temperatura (°C).
	Sólidos suspendidos totales (mg/L), disueltos totales (mg/L), sedimentables y volátiles (mL/L-h).
	Turbiedad (UNT).
	Color real (m ⁻¹).
Caracterización química	Componente Columna de Agua
	Potencial de Hidrógeno – pH (unidades de pH).
	Alcalinidad total (mg/L CaCO ₃) y Acidez Total (mg/L CaCO ₃).
	Clorofila a (mg/L CHLa) y b (mg/L CHLb).
	Oxígeno disuelto (OD) (mg/L).
	Demanda Bioquímica de Oxígeno DBO5 a 20°C (mg/L O ₂)
	Salinidad (mg/L).
	Nitrógeno total (mg/L).
	Fosfatos (mg/L).
	Silicatos (mg/L).
	Grasas y aceites (mg/L).
	Fenoles totales (mg/L).
	Hidrocarburos Disueltos Dispersos ((mg/L).
Materiales flotantes	
Caracterización microbiológica	Componente Columna de Agua
	Coliformes fecales (NMP/100 mL).
Caracterización física	Componente Sedimentos Marinos
Caracterización química	Hidrocarburos totales (mg/L).
	Grasas y aceites (mg/L).
	Materia orgánica total en sedimentos.

5.1.4 Acústica marina

Se debe levantar la línea base de medición subacuática de los niveles de ruido para el medio marino, adjuntando informe y análisis de resultados, certificados de calibración de los equipos, y metodología empleada, la cual debe incluir los criterios para la definición del número de puntos de medición y su localización, considerando que la información entregada debe ser representativa del área de exploración sísmica y su área de influencia, delimitada de acuerdo con el modelo de propagación acústica.

5.2 MEDIO BIÓTICO

Se debe suministrar la información relacionada con las características cualitativas y cuantitativas de los diferentes ecosistemas presentes en el área de influencia de los componentes del medio biótico, determinando su funcionalidad, estructura y sensibilidad, como un referente del estado inicial previo a la ejecución del proyecto. Para tal efecto, la información debe ser procesada y analizada en forma integral.

Para la caracterización del medio biótico se deben tener en cuenta los aspectos metodológicos establecidos en la Metodología General para la Presentación de Estudios Ambientales, acogida mediante Resolución 1503 de 2010, o aquella que la modifique, sustituya o derogue.

El análisis de los recursos pesqueros debe apoyarse en las herramientas existentes desarrolladas para este tipo de estudios por la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca - AUNAP. Para el análisis de pesca industrial y registros de desembarco en muelles de productos pesqueros, se puede consultar el Sistema de Información Pesquera del INVEMAR - SIPEIN.

Para la selección de los ecosistemas, comunidades y/o especies a evaluar para la caracterización del medio biótico, se debe tener en cuenta la complejidad de las actividades de exploración sísmica.

Se deben presentar de forma detallada las metodologías, técnicas, equipos, fechas, horas y periodicidad de realización de muestreos para evaluar cada uno de los ecosistemas o comunidades en las áreas de influencia. Igualmente, se debe incluir la justificación de las metodologías utilizadas, así como las respectivas citas y fuentes bibliográficas que las soporten. Si el levantamiento de esta información implica la toma de muestras biológicas, debe haberse obtenido, de forma previa, el permiso de recolección de especímenes de especies silvestres de la biodiversidad.

5.2.1 Ecosistemas

A partir de la metodología planteada en el documento “Ecosistemas Continentales, Costeros y Marinos de Colombia”⁶ o versiones oficiales posteriores, se debe construir el mapa respectivo para el proyecto a la escala más detallada posible en

⁶IDEAM, IGAC, IAvH, Invemar, I. Sinchi e IIAP. 2007. Ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico John von Neumann, Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras José Benito Vives de Andrés e Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas Sinchi. Bogotá, D. C., 276 p. + 37 hojas cartográficas.

función de la extensión del proyecto, donde se identifiquen y delimiten los ecosistemas naturales y transformados presentes en el área de influencia del medio biótico. En el mapa de ecosistemas se debe incluir la ubicación y georreferenciación de los puntos de muestreo o monitoreo, en los casos que aplique.

5.2.1.1 Ecosistemas marino–costeros

Se deben describir y analizar los ecosistemas y/o comunidades marino-costeras (litoral rocoso y arenoso, fondos blandos, duros y vegetados, praderas de pastos marinos, corales de aguas someras y profundas, plancton y especies pelágicas, estuarios, manglares, lagunas costeras, zonas pantanosas, ciénagas, deltas, entre otros) que se encuentren en el área de influencia del medio biótico.

Se deben caracterizar los grupos de fauna marina existentes en el área de influencia, en especial peces, tortugas y mamíferos marinos, para lo cual se debe:

- Identificar si el área y la época en las que se adelantará la actividad sísmica coinciden con rutas migratorias de tortugas y mamíferos marinos.
- Resaltar especies marino costeras que sean objeto de conservación ecorregional.
- Identificar las especies en veda, endémicas, vulnerables por pérdida de hábitat, de distribución restringida, raras, sombrilla, vulnerables - VU, en peligro - en o en peligro crítico - CR, entre otras ecológicamente significativas que sea pertinente considerar. Se debe tener en cuenta lo reglamentado en la Resolución 192 de 2014 o aquella que la modifique, sustituya o derogue.
- Determinar la distribución espacial y estacional, y ciclos biológicos.
- Identificar las especies importantes como recurso pesquero.
- Relacionar y describir las especies migratorias con presencia en el área de influencia, épocas y objetivos de migración, rutas de migración, zonas de reproducción, alimentación y/o desove, entre otros aspectos.

Para los recursos pesqueros que potencialmente se verían afectados por la ejecución de la actividad sísmica se deben describir los aspectos bioecológicos más importantes, tales como los caladeros de pesca reportados, sitios de concentración, áreas de alimentación y de desove, distribución espacio temporal, prospecciones de biomasa, talla media de madurez, periodos y picos reproductivos y de desove, rutas migratorias, y usos, entre otros. Se debe presentar la correspondiente cartografía, relacionada con los caladeros de pesca artesanal e industrial, a la escala más detallada en función de la información recopilada.

Teniendo en cuenta las afectaciones de que es objeto la fauna marina, en especial los peces, las tortugas y los mamíferos marinos por causa de las emisiones acústicas

generadas por la sísmica, se debe incluir, producto de la revisión de información disponible, la siguiente información:

- Distancia a la cual se encuentra el umbral de perturbación del comportamiento de peces, tortugas y mamíferos marinos.
- Audiogramas (sensibilidad auditiva a diferentes frecuencias) para cada especie de tortugas y mamíferos marinos existentes en el área de influencia del componente biótico.
- Clasificación de las especies según su capacidad auditiva a diferentes frecuencias.
- Clasificación de las especies de tortugas y mamíferos marinos existentes en el área de influencia del componente biótico, según su Grupo Funcional Auditivo (Guía Ambiental para Sísmica Marina, adaptado de NOAA, 2013).
- Para cada uno de los géneros de peces, determinar su vulnerabilidad al sonido con base en sus características fisiológicas, de manera que puedan ser clasificadas de la siguiente forma:
 - Especies con vulnerabilidad alta al sonido: presencia de aparatos auditivos especializados (p. e. *Prootic bulla*).
 - Especies con vulnerabilidad media al sonido: especies con vejiga natatoria.
 - Especies con vulnerabilidad baja al sonido: especies sin vejiga natatoria.

5.2.1.2 Ecosistemas estratégicos, sensibles y/o áreas protegidas

Se debe especificar si en el área de influencia del proyecto se presentan:

- Áreas protegidas que pertenecen al Sistema Nacional de Áreas Protegidas – SINAP, según lo dispuesto por el Decreto 1076 de 2015.
- Otras categorías de protección y manejo de los recursos naturales renovables reguladas por el Decreto-ley 2811 de 1974, o por la Ley 99 de 1993 y sus reglamentos, o aquellas que las modifiquen, sustituyan o deroguen, así como otros instrumentos de ordenamiento/planificación, que no pertenezcan al Sistema Nacional de Áreas Protegidas – SINAP.
- Ecosistemas estratégicos identificados a nivel local, regional, nacional y/o internacional (p. e. humedales tales como ciénagas, esteros, o marismas designados dentro de la lista de importancia internacional de la convención Ramsar, manglares, corales y praderas marinas, entre otros).
- Áreas consideradas como prioridades de conservación que se encuentren en proceso de declaración para hacer parte del SINAP o se encuentren en proceso de reconocimiento como estrategias complementarias para la

conservación de la diversidad biológica (p. e. sitios Ramsar, Reservas de Biósfera, AICAS y Patrimonio de la Humanidad).

Para áreas de exploración sísmica en zonas costeras se deben identificar y describir los sitios prioritarios para la conservación marina in situ⁷.

Para áreas de exploración sísmica que incluyan el margen exterior de la plataforma continental y su área de influencia vaya más allá de la misma, se deben identificar y describir, con base en información secundaria, las áreas de interés científico marino y las áreas que cuenten con unidades de paisaje importantes⁸.

En el caso de que se identifique la existencia de alguna de estas áreas o ecosistemas, se deben delimitar cartográficamente, a una escala adecuada, de tal forma que permita su ubicación con respecto al proyecto dentro de los mapas de ecosistemas elaborados.

5.3 MEDIO SOCIOECONÓMICO

La caracterización del medio socioeconómico debe hacerse con base en información cuantitativa y cualitativa, y su análisis debe permitir dimensionar los impactos que el proyecto pueda ocasionar en cada uno de sus componentes. Asimismo, la información de caracterización del medio socioeconómico debe permitir un análisis de la integralidad de sus condiciones y características, guardando coherencia para cada uno de sus componentes e involucrando información relevante de los medios abiótico y biótico.

La información debe permitir conocer las principales características socioeconómicas de la población del área de influencia de este medio y su relación con el proyecto. Para tal efecto, dicha información se debe presentar conforme a lo establecido por las entidades responsables de su generación, procesamiento y análisis.

⁷ Importantes por los objetos de conservación que albergan y para el mantenimiento de procesos y de la biodiversidad ecorregional. INVEMAR – TNC – CI – UAESPNN. 2009. Informe Técnico: Planificación ecorregional para la conservación in situ de la biodiversidad marina y costera en el Caribe y Pacífico continental colombiano. Alonso, D., Ramírez, L. F., Segura-Quintero, C., Castillo-Torres, P., Díaz, J.M., Walschburger, T. y N. Arango. Serie de Documentos Generales No. 41. Santa Marta. 106p + Anexos.

⁸ Es decir, áreas que potencialmente “constituyen la base sobre la cual deben concentrarse a futuro los diferentes esfuerzos de investigación, manejo y conservación de estos espacios marinos y así garantizar la representatividad, estructura y composición de la biodiversidad y su preservación en el tiempo”. Alonso, D., Segura-Quintero, C., Torres, C., Rozo-Garzón, D., Espriella, J., Bolaños, J. & A. López. 2010. Áreas significativas para la Biodiversidad. Pp 393-423. En INVEMAR (Eds.). 2010. Biodiversidad del margen continental del Caribe colombiano. Serie de Publicaciones Especiales, Invemar No. 20. 458.

5.3.1 Participación y socialización con las comunidades⁹

Estos lineamientos hacen referencia al desarrollo del proceso de socialización de la información del EIA que soporta la solicitud de licencia ambiental para el desarrollo y la ejecución de un proyecto, obra o actividad de competencia de la autoridad ambiental. En el proceso de socialización de la información, el solicitante debe tener en cuenta la aplicación de mecanismos de participación ciudadana reconocidos en la normativa vigente y el alcance del EIA para efectos del licenciamiento ambiental de un proyecto.

Este proceso se debe realizar con las autoridades regionales y/o locales que tengan injerencia en la zona costera. Se debe convocar a la comunidad en general y a las diferentes organizaciones comunitarias presentes en el área de influencia del componente, incluyendo las comunidades y/o asociaciones de pescadores presentes en el área.

La socialización con las comunidades debe garantizar los siguientes propósitos:

1. Socializar la información relacionada con las características técnicas, actividades y alcance, tanto del proyecto como del EIA a desarrollar.
2. Generar espacios de participación durante la elaboración del EIA, en los cuales se socialice el proyecto y sus implicaciones, con información referente a los alcances, fases, actividades, área de influencia, caracterización ambiental, zonificación ambiental y de manejo, compensaciones por pérdida de biodiversidad, permisos solicitados para el uso y aprovechamiento de los recursos naturales (captaciones, vertimientos, etc.), y el plan de gestión del riesgo (especialmente el riesgo ecológico).

Dentro de estos espacios se deben socializar los impactos y medidas de manejo ambiental identificados por el solicitante para las diferentes etapas. Asimismo se debe promover la identificación por parte de los participantes de aquellos otros impactos y medidas de manejo que de acuerdo a su pertinencia puedan ser incluidos en la evaluación de impactos y el plan de manejo ambiental.

3. Socializar los resultados del EIA, de manera previa a la radicación del mismo en la Autoridad Ambiental.

⁹ En caso de que la autoridad ambiental establezca o adopte con posterioridad a estos términos de referencia una metodología para procesos de socialización de proyectos, obras o actividades, ésta debe ser utilizada por el usuario.

El número de encuentros para el desarrollo del proceso de socialización dependerá de las características propias de los actores involucrados dentro del mismo y de la metodología definida por el solicitante.

Para efectos de la socialización de la información, se debe:

- Realizar procesos de convocatoria de los espacios de socialización y participación, incluyendo aspectos como: cobertura, oportunidad y eficacia.
- Definir con claridad el procedimiento metodológico a adoptar para el desarrollo de las reuniones, talleres, y/o estrategias informativas etc., a realizar, especificando los recursos de apoyo pedagógico y didáctico que permitan el logro de una adecuada socialización del proyecto, obra o actividad, y una eficiente transmisión y presentación de la información relacionada con el EIA elaborado para los fines del licenciamiento ambiental, y promover la participación de los asistentes en los asuntos asociados al Estudio. Asimismo, el procedimiento metodológico debe señalar la forma en la que se promueve la participación de las entidades, organizaciones, comunidades y propietarios de predios, entre otros participantes.
- Documentar el EIA con los respectivos soportes, los cuales deben incluir como mínimo: la correspondencia de convocatorias realizadas, las actas y/o ayudas de memoria de las reuniones y/o talleres realizados, en las cuales se evidencien los contenidos tratados, las inquietudes, comentarios, sugerencias y/o aportes de los participantes sobre el proyecto, las respuestas o aclaraciones realizadas por parte del solicitante, los listados de asistencia y el registro fotográfico y/o fílmico de las reuniones y las actividades realizadas (si los participantes lo permiten).

Las actas que permitan evidenciar las actividades de socialización adelantadas, deben ser elaboradas *in situ*, de manera que puedan ser suscritas por sus participantes, y entregadas a las autoridades presentes y representantes de las comunidades una vez finalizado el proceso. Las actas deben contener como mínimo: fecha y lugar de realización del evento, objetivo de la reunión o taller, listado de asistencia, temas abordados, comentarios y observaciones de los asistentes, y compromisos adquiridos, si hay lugar a ello. En caso de que por alguna razón no haya sido posible suscribir una determinada acta, el solicitante debe dejar registro de los hechos que acontecieron y que impidieron su firma por parte de los participantes. Como respaldo del registro se debe emplear la firma de un delegado de la autoridad municipal acompañante del proceso.

En cuanto a las comunidades étnicas, cuando de conformidad con las certificaciones emitidas por la(s) entidad(es) competente(s), en el área de

intervención del proyecto se registre presencia de las mismas, se deben incluir mecanismos de participación, teniendo en cuenta lo establecido para tal fin en la normativa vigente, especialmente la relacionada con el procedimiento de consultas previas.

5.3.2 Componente económico

A nivel municipal y con el objeto de elaborar un panorama general sobre la dinámica económica, se deben identificar y analizar las actividades económicas existentes en el área de influencia del proyecto, relacionados con:

- Actividades de pesca y maricultura.
- Actividades relacionadas con el turismo y/o la recreación.

En cuanto a las actividades de pesca y maricultura se debe presentar la siguiente información, obtenida tanto de fuentes primarias (p. e. encuestas a pescadores)¹⁰, como de fuentes secundarias confiables.

- Caracterización de la actividad pesquera artesanal e industrial, contemplando no sólo los pescadores que se encuentran en el sitio donde se pretende realizar la actividad de sísmica, sino también aquellos para los que este sitio sea caladero de pesca o ruta obligada de navegación, para lo cual se desarrollará un censo de pescadores y demás grupos sociales que sustenten su economía en el aprovechamiento de recursos hidrobiológicos, identificando los siguientes aspectos:
 - Número de pescadores activos, dependientes de la pesca.
 - Métodos de captura o artes de pesca usados y sus especificaciones técnicas, incluyendo los costos de inversión y de operación para cada arte y faena.
 - Número y tipo de embarcaciones empleadas.
 - Rutas de navegación.
 - Especies capturadas por tipo de arte (incluyendo una estimación de la captura por especie y arte para una faena de pesca).
 - Esfuerzo de pesca aplicado por arte (duración de la faena).
 - Tallas promedio de captura por especie y por arte.
 - Sitios de desembarco.
 - Estacionalidad de las capturas.
 - Precios de venta por especie.
 - Información relativa a las alternativas económicas de los pescadores diferentes a la pesca.

¹⁰ Para este caso es necesario informar el diseño metodológico utilizado.

- Organizaciones o cooperativas a las que pertenecen los pescadores.
- Presencia de caladeros y zonas de pesca artesanal e industrial, representadas cartográficamente¹¹, resaltando su potencial traslape con áreas de interés del proyecto en todas sus fases. Esta información debe ser soportada por la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca - AUNAP u otra entidad competente para el manejo de este tipo de información.
- Caracterización de la actividad de maricultura, identificando los siguientes aspectos:
 - Localización en donde se desarrolla la actividad, tanto en zonas terrestres (p. e. laboratorios), como en zonas marinas (p. e. sitios de levante, engorde y cosecha).
 - Intensidad del cultivo (extensivo, semiextensivo o intensivo).
 - Especies cultivadas.
 - Número de ejemplares parentales de cada especie cultivada.
 - Densidad de las especies cultivadas.
 - Tecnología e infraestructura (materiales, equipos, etc.) utilizada en el laboratorio y en el cultivo.
 - Recursos humanos (número de personas que trabaja en cada una de las etapas del cultivo y si tienen empleos alternativos).
 - Inversión del proyecto y costos de producción.
 - Valor de la producción anual, precios de venta y sitios de comercialización.
 - Valor agregado de los productos obtenidos por la actividad.

En cuanto a las actividades relacionadas con el turismo y/o la recreación se debe presentar la siguiente información:

- Caracterización de la actividad de turismo y/o recreación que se desarrolla en el área de influencia del proyecto (p. e. sitios de avistamiento de fauna o de buceo), así como de los agentes económicos que intervienen en la misma, identificando los siguientes aspectos:
 - Descripción de las actividades de turismo y/o recreación adelantadas según sitios de interés.

¹¹ Con respecto a la ubicación de los caladeros de pesca, se debe hacer uso en lo posible del concepto de intensidad de pesca; es decir, el esfuerzo pesquero aplicado por unidad de área (p. e. faenas/mn²). Para esto se deben construir mapas de la zona marino-costera de interés, los cuales deben tener para el área marina una red o malla de cuadrículas con nomenclatura asignada (se recomienda que sean de 1 mn²), isóbatas, accidentes geográficos relevantes y toponimias de interés para los pescadores, lo cual facilita la ubicación de los sitios de pesca frecuentados por ellos.

- Número de personas u organizaciones dependientes de la actividad.
- Costos de inversión y de operación para cada operación turística.
- Rutas de navegación.
- Información relativa a las alternativas económicas de los operadores diferentes a la actividad turística.
- Organizaciones o cooperativas a las que pertenecen los operadores.

5.3.3 Componente cultural

5.3.3.1 Comunidades no étnicas

Se debe presentar un análisis general de la dependencia económica y sociocultural con el entorno oceánico, identificar los símbolos culturales más significativos para la población, con relación a las tradiciones económicas, tecnológicas, organizativas, religiosas, artísticas y otras, e identificar los usos tradicionales de los recursos naturales renovables y el ambiente por parte de los habitantes de la región: procesos, tecnologías, estacionalidad, usos culturales y tradicionales, valores simbólicos.

5.3.3.2 Comunidades étnicas

Cuando las entidades competentes certifiquen la presencia de comunidades étnicas en el área de influencia del proyecto, que puedan ser afectadas por el desarrollo del mismo, se deben identificar dichas comunidades, profundizando en la definición de los aspectos territoriales que involucran estas etnias, en cumplimiento del artículo 76 de la Ley 99 de 1993 y de lo establecido en la Ley 21 de 1991, en la Ley 70 de 1993, en el Decreto 1066 de 2015, y en las Directivas Presidenciales 001 de 2010 y 10 de 2013 y demás normas aplicables en la materia.

La caracterización de las comunidades étnicas certificadas por las entidades competentes y afectadas por la ejecución del proyecto debe estar referida a los aspectos que a continuación se relacionan:

- **Dinámica de poblamiento:** describir el tipo de tenencia de la tierra (resguardo, reserva, tierras colectivas, áreas susceptibles de titulación, entre otros) y los patrones de asentamiento (si es nucleado o disperso, así como la movilidad de la población), dependencia económica y sociocultural con los ecosistemas, concepciones tradicionales sobre la ocupación del territorio y los cambios culturales originados por el contacto con otras culturas.

La información debe describir la diferenciación cultural del territorio, a partir de las diversas expresiones culturales al interior y exterior de la comunidad étnica,

constatando la heterogeneidad del manejo del espacio. Para esta descripción se deben tener en cuenta lugares sagrados, clasificaciones toponímicas, cotos de caza, salados, jerarquías espaciales y ambientales, y uso de los recursos naturales renovables, entre otros, considerando su relación con el mar

- **Demografía:** establecer la población total, su distribución, densidad, tendencia de crecimiento, composición por edad y sexo, tasa de natalidad, mortalidad, morbilidad y migración.

Caracterizar la estructura familiar (tipo, tamaño) y la tendencia de crecimiento. Se debe indicar la metodología empleada para el levantamiento de la información.

- **Salud:** describir el sistema de salud tradicional, las estrategias, recursos y espacios de curación teniendo en cuenta los agentes de salud utilizados por la comunidad (taitas, curanderos, curacas, payés, etc.) con quienes, de ser posible, se debe hacer un acercamiento especial con el fin de precisar desde el conocimiento tradicional las implicaciones del proyecto en el bienestar de la comunidad.

Describir la relación con los demás sistemas de salud y las características de la morbimortalidad.

- **Educación:** describir los tipos de educación (etnoeducación, formal y no formal) que se imparten en las comunidades, teniendo en cuenta la infraestructura existente, la cobertura, y los entes encargados.

Describir la incidencia de los proyectos etnoeducativos en los procesos de socialización de la comunidad étnica.

Identificar la presencia de profesores bilingües y los procesos de capacitación a estos docentes.

- **Religiosidad:** presentar una síntesis de los aspectos religiosos tradicionales más sobresalientes, destacando la relación hombre - naturaleza.

Relacionar los cambios culturales presentados en la conformación de la identidad a partir de procesos de choque, localización y resistencia.

- **Etnolingüística:** identificar la lengua y dialectos predominantes en la población, la presencia de bilingüismo o multilingüismo, los mecanismos de

relación intra e intercultural y las problemáticas más sobresalientes relacionadas con estos temas.

Precisar el uso actual de la lengua en el área de influencia del componente, grupo de componentes o medio, estimando el número de hablantes y justificar la necesidad o no de la traducción a la lengua nativa.

- **Economía tradicional:** describir los sistemas económicos y productivos, teniendo en cuenta la estructura de la propiedad, las actividades, estrategias productivas, tecnologías utilizadas y la infraestructura asociada.

Identificar las redes de comercialización de productos tanto inter como extralocales, regionales y transfronterizas.

Describir las prácticas de uso, aprovechamiento e interacción de la población con los recursos naturales y la participación de los miembros de la comunidad en cada una de las actividades productivas, así como el uso cultural y grado de dependencia de los recursos naturales.

Identificar la existencia de parcelaciones al interior del territorio, tamaño, usos y grado de dependencia de las familias, entre otros.

- **Organización sociocultural:** presentar una síntesis de los roles más importantes reconocidos en las formas tradicionales de organización, precisando los tipos de organización, representantes legales, autoridades tradicionales y las legítimamente reconocidas.

Identificar los espacios de socialización que contribuyen al fortalecimiento de la identidad cultural. Describir las relaciones interétnicas y culturales, los vínculos con otras organizaciones comunitarias y los diferentes conflictos que se presentan en la zona.

- **Presencia institucional:** describir los proyectos existentes dentro de los territorios tradicionales y/o colectivos y el grado de participación de la comunidad. Se deben presentar las investigaciones, proyectos y obras que se adelanten por instituciones gubernamentales y no gubernamentales, dentro de los territorios tradicionales de las comunidades étnicas, incluyendo la función que cumplen y la vinculación que tienen las comunidades y la cobertura de dichos proyectos.

Identificar los proyectos de etnodesarrollo, definidos por cada una de las comunidades, que se estén ejecutando o se encuentren en proyección.

5.4 SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

Con el fin de complementar la caracterización del área de influencia, que hasta este momento ha sido soportada con información de los medios abiótico, biótico y socioeconómico y sus respectivos componentes, se requiere identificar, medir y analizar los servicios ecosistémicos – SSEE que efectivamente están generando beneficios en dicha área. Específicamente se debe:

- Identificar los servicios ecosistémicos de aprovisionamiento, regulación y soporte, y culturales presentes en el área de influencia del proyecto. Para tal fin es primordial la complementariedad con la información expuesta previamente en los numerales 5.1, 5.2 y 5.3 de los presentes términos de referencia.
- Cuantificar los usuarios de cada uno de los servicios ecosistémicos identificados anteriormente, en concordancia con la caracterización ambiental.
- Cualificar los servicios ecosistémicos teniendo en cuenta los siguientes aspectos:
 - Dependencia de las comunidades de los SSEE: se puede precisar según el siguiente criterio:
 - **Dependencia alta:** los medios de subsistencia de la comunidad dependen directamente del servicio ecosistémico.
 - **Dependencia media:** la comunidad se beneficia del servicio ecosistémico pero su subsistencia no depende directamente del mismo.
 - **Dependencia baja:** la comunidad se beneficia del servicio ecosistémico pero su subsistencia no depende directa ni indirectamente del mismo; existen múltiples opciones alternativas para el aprovechamiento del servicio ecosistémico.
 - Dependencia del proyecto de los SSEE: se puede precisar según el siguiente criterio:
 - **Dependencia alta:** las actividades que hacen parte integral y central del proyecto requieren directamente del servicio ecosistémico.
 - **Dependencia media:** algunas actividades secundarias asociadas al proyecto dependen directamente del servicio ecosistémico pero podría ser reemplazado por un insumo alternativo.

- **Dependencia baja:** las actividades principales o secundarias no dependen directamente del servicio ecosistémico.
- Tendencia de los SSEE: se puede precisar según el siguiente criterio:
 - **Tendencia creciente:** la proyección del comportamiento del estado del servicio ecosistémico es ascendente.
 - **Tendencia estable:** la proyección del comportamiento del estado del servicio ecosistémico se mantiene en el nivel registrado actualmente.
 - **Tendencia decreciente:** la proyección del comportamiento del estado del servicio ecosistémico es descendente.
- Cualificar el impacto del proyecto en los servicios ecosistémicos, con base en las consideraciones previstas en el capítulo de Evaluación ambiental (numeral 8 de los presentes términos de referencia), clasificándolo en una de las siguientes categorías: alto, medio, bajo.
- Consignar la anterior información en la siguiente tabla:

Tabla 3. Caracterización de los SSEE del área de influencia del proyecto.

Categoría de servicio ecosistémico	SSEE identificado*	Usuarios del SSEE (número de personas)**	Dependencia de las comunidades del SSEE (alta, media o baja)	Dependencia del proyecto del SSEE (alta, media o baja)	Tendencia del SSEE (creciente, estable o decreciente)	Impacto del proyecto en el SSEE (alto, medio o bajo)
Aprovisionamiento	Agua					
	Biomasa					
	Pesca y acuicultura					
	Otro servicio identificado (especificar)					
Regulación y soporte	Control de la erosión					
	Regulación del clima local/regional					
	Almacenamiento y captura de carbono					
	Otro servicio identificado (especificar)					
Culturales	Turismo y recreación					
	Espirituales y religiosos					
	Otro servicio identificado (especificar)					

* Los SSEE que efectivamente generan beneficios o son utilizados por las personas o grupos sociales identificados en el EIA. En tal sentido, la lista de SSEE que se presenta en la tabla es opcional y el análisis se realizará exclusivamente en relación con los SSEE presentes en el área de influencia del proyecto.

** La identificación y cuantificación de los usuarios de los SSEE se debe realizar a partir de la caracterización de la línea base socioeconómica del proyecto.

Nota: si el solicitante de licencia ambiental identifica servicios ecosistémicos de gran importancia o cuyos beneficios trasciendan las fronteras del proyecto, obra o actividad, los cuales sean inconmensurables o con valores muy superiores, y en consecuencia impidan su cuantificación para el análisis de servicios ecosistémicos, debe incluir los debidos soportes y análisis contemplados.

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

6. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL¹²

Con base en la información de la caracterización ambiental del área de influencia del proyecto y la legislación vigente, se debe efectuar un análisis integral de los medios abiótico, biótico y socioeconómico con el fin de realizar la zonificación ambiental, a partir de la sensibilidad ambiental del área, en su condición sin proyecto, partiendo del análisis de las cualidades del medio que expresan su susceptibilidad ante fenómenos naturales y antrópicos, considerando aspectos de los componentes del ambiente que podrían ser objeto de una posible afectación.

La determinación de la sensibilidad ambiental se hace a partir de la evaluación de los elementos identificados en la caracterización, para lo cual se deben tener en cuenta, entre otras, las siguientes unidades, zonificándolas para toda el área de influencia identificada:

- Áreas de especial importancia ecológica, tales como áreas naturales protegidas, ecosistemas estratégicos, presencia de zonas con especies endémicas o amenazadas (en peligro, en peligro crítico y vulnerables), áreas de importancia para cría, reproducción, alimentación y anidación, zonas de paso de especies migratorias, o zonas con unidades de paisaje importantes para albergar biodiversidad y garantizar su estructura, composición y funcionamiento.
- Áreas de producción económica tales como pesqueras, turísticas, recreativas, portuarias, entre otras.

¹² En caso de que la autoridad ambiental establezca o adopte con posterioridad a estos términos de referencia una metodología de zonificación ambiental y zonificación de manejo ambiental, ésta debe ser utilizada por el usuario.

- Áreas de importancia histórica y cultural.

Se deben elaborar y presentar mapas de zonificación para cada uno de los medios (abiótico, biótico y socioeconómico), donde se identifiquen y definan las áreas o unidades con diferentes grados de sensibilidad ambiental.

La zonificación ambiental debe estar articulada con el ordenamiento ambiental de la Unidad Ambiental Costera - UAC correspondiente, si ésta se encuentra definida.

En los casos en que exista la información de zonificación ambiental obtenida producto de procesos de Manejo Integrado de Zonas Costeras, se debe tomar ésta como insumo.

Se debe utilizar un *software* de análisis de información geográfica para realizar el cruce o superposición de la información de los mapas de cada medio para obtener la zonificación ambiental final del área de influencia del proyecto, donde se sintetizan espacialmente las condiciones ambientales actuales más relevantes.

Se debe describir detalladamente la metodología para obtener la zonificación ambiental, indicando:

- Los componentes relevantes a tener en cuenta en la zonificación ambiental por cada medio, con la respectiva justificación técnica para su selección.
- Los criterios establecidos para la ponderación y calificación cualitativa y cuantitativa de la sensibilidad ambiental de cada componente dentro de la zonificación ambiental, y las escalas de calificación correspondientes.
- El procedimiento para realizar la agrupación y ponderación de las unidades con diferentes grados de sensibilidad ambiental definida para cada medio al superponer los mapas intermedios y de esta forma obtener la zonificación ambiental final.
- El análisis de los resultados obtenidos en el procedimiento anterior.
- Las áreas obtenidas por cada categoría de sensibilidad ambiental, tanto para los mapas intermedios, como para la zonificación ambiental final, y su porcentaje de participación con relación al área de influencia del proyecto.

Tanto la zonificación ambiental de cada medio (mapas intermedios), como la zonificación ambiental final, deben cartografiarse a la escala más detallada en función de la extensión del proyecto y la sensibilidad ambiental de la temática tratada.

La zonificación ambiental final será el insumo básico para el ordenamiento y planificación del proyecto. A partir de dicha zonificación se debe realizar la zonificación de manejo correspondiente.

7. DEMANDA, USO, APROVECHAMIENTO Y/O AFECTACIÓN DE RECURSOS NATURALES

En caso de que la ejecución del proyecto implique el uso, aprovechamiento o afectación de recursos naturales, se debe realizar una caracterización detallada de los mismos y presentar la información requerida en los Formularios Únicos Nacionales, existentes para tal fin.

En el desarrollo de este ítem se deben tener en cuenta e incorporar, en caso de ser pertinentes, las percepciones y comentarios que resulten de los procesos participativos con las comunidades, organizaciones y autoridades del área de influencia de los componentes del medio socioeconómico.

Cuando en el desarrollo del proyecto y durante la implementación del correspondiente Plan de manejo Ambiental – PMA¹³ se lleven a cabo actividades que impliquen la recolección de especímenes (ver definición en glosario) de la biodiversidad (p. e. colecta de muestras hidrobiológicas), se debe contar con el permiso de recolección respectivo, el cual debe ser incluido en la solicitud de la Licencia Ambiental, de conformidad con el Decreto 1076 de 2015¹⁴.

Para la solicitud del permiso de recolección se debe presentar la siguiente información:

- Justificación para la recolección de especímenes, indicando las razones por las cuales es necesaria su recolección, para dar cumplimiento a las acciones, objetivos y metas del Plan de Manejo Ambiental.
- Descripción detallada de la(s) metodología(s) para la recolección de especímenes, la cual debe especificar:
 - Metodologías de extracción temporal (captura) o definitiva de especímenes/muestras en campo, laboratorio y desplazamientos, acordes con los grupos biológicos objeto de recolección.

¹³ El Plan de Manejo Ambiental incluye: los programas de manejo ambiental, el Plan de Seguimiento y Monitoreo, el Plan de Gestión del Riesgo, y el Plan de Desmantelamiento y Abandono.

¹⁴ Se debe entender que este permiso es para las actividades que se realizarán de forma posterior a la obtención de la licencia ambiental, difiriendo del permiso al que se refiere la Sección 2 del Capítulo 9 del Decreto 1076 de 2015, necesario para adelantar el Estudio de Impacto Ambiental.

- Metodologías de manejo de los especímenes *ex situ* (condiciones y tiempo), en el caso de que aplique (por ejemplo reubicación).
 - En el caso de que aplique, disposición final de especímenes (vivos o muertos) en colecciones biológicas o centros de rehabilitación.
-
- Identificación de la categoría taxonómica del grupo biológico a recolectar.
 - Justificación, en caso de que se requiera la recolección de especies en alguna categoría de amenaza, veda o endemismo.
 - Si la naturaleza y objetivo del proyecto lo permite, establecimiento del total de especímenes estimado a recolectar por categoría taxonómica, frecuencia y sitio de muestreo.
 - Perfil de los profesionales que llevarán a cabo las actividades de recolección de especímenes de la biodiversidad, donde se evidencie la idoneidad y la experiencia en el uso de trampas y técnicas de muestreo (ahuyentamiento, manipulación de especímenes, translocación), experticia en preservación (sacrificio, conservación) y transporte o movilización de especímenes y/o muestras para cada uno de los grupos biológicos objeto de estudio.

8. EVALUACIÓN AMBIENTAL¹⁵

Para la identificación y evaluación de impactos ambientales se debe partir de la caracterización de las áreas de influencia por componente, grupo de componentes o medio. Dicha caracterización expresa las condiciones que presenta el área de influencia del proyecto sin los efectos de éste, y se constituye en la base para analizar cómo el proyecto las modificará. La evaluación ambiental implica que se deben identificar y analizar los impactos ambientales en dos escenarios: sin proyecto y con proyecto.

La evaluación debe considerar tanto los impactos directos, indirectos y residuales como los acumulativos y sinérgicos generados por la ejecución del proyecto, y con respecto al desarrollo de otros proyectos, obras y actividades ubicados en el área de influencia.

En el estudio se deben detallar las metodologías de evaluación empleadas, los criterios de valoración considerando que se trata de áreas marinas (deben ser justificados con los datos de la línea base, ejemplo: porcentaje de afectación a un área de interés científico; o de pesca en relación con áreas similares en la zona, que no necesariamente se limita al área total de exploración), y la escala espacial y

¹⁵ En caso de que la autoridad ambiental establezca o adopte con posterioridad a este documento, una metodología para la identificación y evaluación de impactos, esta deberá ser utilizada por el usuario.

temporal de la valoración. Dicha evaluación debe contar con sus respectivas categorías, de manera que facilite la ponderación cualitativa y cuantitativa de los impactos.

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

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

En la evaluación ambiental se deben tener en cuenta e incorporar, en caso de ser pertinentes, las percepciones y comentarios que resulten de los procesos participativos con las comunidades, organizaciones y autoridades del área de influencia del proyecto.

Una vez identificados los impactos ambientales se debe redefinir la delimitación del área de influencia preliminar de manera que se obtenga el área de influencia final para el proyecto.

8.1 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS PARA EL ESCENARIO SIN PROYECTO

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

Para lo anterior, se deben identificar las interacciones de las actividades que se desarrollan en la región, y calificar los impactos generados sobre los componentes de cada medio.

Se debe presentar la información relacionada con los conflictos ambientales existentes para los medios abiótico, biótico y socioeconómico, incluyendo los que se presentan por el uso de los recursos naturales (agua, playa, línea de costa, peces, entre otros).

8.2 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS PARA EL ESCENARIO CON PROYECTO

A partir de la evaluación ambiental para el escenario sin proyecto, y de las calificaciones obtenidas para cada impacto, se deben identificar, describir y calificar los impactos a generar por el proyecto sobre el entorno, como resultado de la interacción entre las actividades del mismo y los componentes de cada medio. Cabe aclarar que esta valoración se realiza sin tener en cuenta los programas de manejo ambiental, dado que, de acuerdo con su significancia, es que se formula el Plan de Manejo Ambiental.

La evaluación debe tener presente el concepto de trascendencia de impactos de la exploración sísmica en el medio marino; así por ejemplo, para la fauna marina, si bien el desplazamiento de individuos o poblaciones es temporal, éste puede presentarse no solo en el área donde se realiza la actividad directamente, sino también en áreas aledañas. La evaluación igualmente debe considerar la representatividad o rareza del elemento impactado en la ecorregión (representaciones bajas o únicas implican impactos más significativos).

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

Se debe presentar la información relacionada con los conflictos ambientales existentes que puedan potenciarse frente al desarrollo del proyecto, para los medios abiótico, biótico y socioeconómico, incluyendo los que se presentan por el uso de los recursos naturales

8.3 EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL

Este análisis corresponde a una estimación del valor económico de los beneficios y costos ambientales que potencialmente generará la ejecución del proyecto.

El propósito del conjunto de herramientas es identificar y estimar el valor económico de los impactos ambientales, de tal manera que éstos puedan incluirse dentro del análisis de evaluación económica ambiental del proyecto y contribuir en la determinación de la viabilidad del mismo.

Al final, toda la información que se derive del análisis económico integrado al proceso de evaluación de impacto ambiental servirá de manera directa para contribuir al objetivo de ejecutar la gestión ambiental dentro de un modelo de desarrollo económico sostenible, procurando la conservación e inclusión de la

depreciación del capital natural dentro de las actividades económicas que se desarrollan en el país.

Para este fin, el solicitante de la licencia ambiental puede utilizar los métodos de valoración económica sugeridos en la siguiente tabla.

Tabla 4. Métodos de valoración económica sugeridos para el EIA

ETAPA		GRUPOS METODOLÓGICOS		
		Métodos basados en costos	Métodos de preferencias reveladas	Métodos de preferencias declaradas
VALORACIÓN ECONÓMICA	Orientación	Intentan cuantificar lo que las personas están dispuestas a pagar por atender, mitigar o evitar una situación que les empeora su bienestar a partir de sus decisiones de gasto.	Estiman el valor de uso directo e indirecto de los bienes y servicios ambientales por tipo de uso (recreación, salud, insumos de producción, entre otros), aprovechando la relación que exista entre la calidad ambiental y un bien o servicio de mercado.	En el enfoque de preferencias declaradas se le pide a la gente expresar directamente sus preferencias y valores, en lugar de deducir los valores de las opciones reales, como aquellos de preferencia revelada.
	Métodos más usados	a. Costos de mitigación.	a. Precios hedónicos (propiedades y salarios).	a. Valoración contingente. b. Elección contingente (análisis conjoint).
		b. Costos de reposición. c. Costos de reemplazo. d. Costos evitados. e. Costos de enfermedad/morbilidad.	b. Costos de viaje. c. Cambios en la productividad. d. Costos de oportunidad.	
			Método de transferencia de beneficios.	
EVALUACIÓN ECONÓMICA		<p align="center">ANÁLISIS DE COSTO BENEFICIO Indicadores: Valor Presente Neto (VPN), Tasa Interna de Retorno (TIR), Relación Beneficio Costo (RBC).</p> <p align="center">ANÁLISIS DE COSTO EFECTIVIDAD Selección de la alternativa que logre los resultados al menor costo.</p>		

9. ZONIFICACIÓN DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO

A partir de la zonificación ambiental y teniendo en cuenta la evaluación de impactos realizada se debe determinar la zonificación de manejo ambiental.

El análisis de cada una de las unidades de manejo debe realizarse de manera cualitativa y cuantitativa, utilizando un *software* de análisis de información geográfica. La evaluación debe definir las restricciones de tipo abiótico, biótico y socioeconómico. Las unidades de manejo deben agruparse indicando la superficie (ha) de cada una de ellas y su porcentaje de participación con respecto al área total del proyecto, en las siguientes áreas de manejo:

- **Áreas de intervención:** corresponde a áreas donde se puede ejecutar el proyecto, con un manejo ambiental acorde a las actividades y fases del mismo.
- **Áreas de intervención con restricciones:** corresponde a áreas donde se deben tener en cuenta manejos especiales y restricciones propias acordes con las actividades y fases del proyecto y con la vulnerabilidad ambiental de la zona; se deben establecer grados, tipos de restricción y condiciones para la ejecución de las mismas. Estas áreas deben clasificarse según categoría de restricción (alta, media y baja), la cual determina las condiciones que se han de cumplir para la ejecución de actividades en las mismas.
- **Áreas de exclusión:** corresponde a áreas que no pueden ser intervenidas por las actividades del proyecto. Para definir estas áreas se deben considerar criterios de exclusión tales como vulnerabilidad y funcionalidad ambiental y restricciones impuestas legalmente al uso del territorio.

El proceso de zonificación debe realizarse tanto para el área de exploración sísmica como para el área en la que efectivamente se realizarán las operaciones sísmicas.

Tanto la zonificación de manejo ambiental de cada medio (mapas intermedios), como la zonificación de manejo ambiental final (la suma de los mapas de cada medio), deben cartografiarse a la escala más detallada posible en función de la extensión del proyecto y la sensibilidad ambiental del área.

10. PLANES Y PROGRAMAS

10.1 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

10.1.1 Programa de manejo ambiental

Es el conjunto detallado de medidas y actividades que producto de una evaluación ambiental están orientadas a prevenir, mitigar, corregir y compensar los impactos ambientales debidamente identificados, que se causen por el desarrollo de un proyecto, obra o actividad.

Se debe presentar un Plan de Manejo Ambiental (en adelante PMA), estructurado en programas y subprogramas (cuando se requiera), con base en la jerarquía del manejo de potenciales impactos identificados, considerando como primera opción medidas para prevenir o evitar la ocurrencia de los impactos; en segunda opción, medidas para mitigarlos o minimizarlos; posteriormente medidas para corregir o restaurar las condiciones del medio ambiente, y por último medidas compensatorias.

Para los impactos identificados, se deben plantear medidas de manejo ambiental teniendo en cuenta que una misma medida puede aplicar para el manejo de diferentes impactos y que un impacto puede ser manejado a través de diferentes medidas.

El planteamiento de los programas, subprogramas y medidas debe enfocarse al control integral de los impactos ambientales; para ello se debe tener en cuenta que puede haber impactos que se manifiesten en diferentes medios (p. e. la contaminación de las aguas marinas puede afectar elementos de los medios abiótico, biótico y socioeconómico) y/o diferentes componentes (p. e. la alteración de las actividades económicas tradicionales de la población puede afectar los componentes económico, demográfico, cultural, etc.).

En la formulación del PMA se deben tener en cuenta e incorporar, en caso de ser pertinentes, las percepciones y comentarios que resulten de los procesos participativos con las comunidades, organizaciones y autoridades del área de influencia del proyecto.

Los programas del PMA deben especificar:

- Objetivo(s) de cada programa y subprograma.

- Metas relacionadas con los objetivos identificados¹⁶.
- Indicadores que permitan hacer seguimiento al cumplimiento de las metas propuestas para cada objetivo, así como determinar la efectividad de cada programa y subprograma¹⁷.
- Impactos a manejar por cada programa (con base en la evaluación de impactos).
- Fase(s) del proyecto en las que se implementaría cada programa y subprograma.
- Lugar(es) de aplicación (ubicación cartográfica, siempre que sea posible).
- Descripción de medidas de manejo (acciones específicas) a desarrollar dentro de cada programa y subprograma, especificando el tipo de medida (de prevención, de mitigación, de corrección y de compensación).
- Cronograma estimado de implementación de los programas.
- Costos estimados de implementación de cada programa.

Se debe presentar un cuadro o esquema en el que se indiquen las medidas de manejo ambiental que corresponden a cada impacto identificado.

En la elaboración del PMA se debe considerar que:

- Los objetivos, metas e indicadores de los programas de manejo ambiental estén orientados al manejo efectivo de todos los impactos identificados.
- Los programas propuestos en el PMA tengan en cuenta, en caso de existir, el Plan de Ordenamiento y Manejo de la Unidad Ambiental Costera - POMIUC, y cuando aplique los planes de desarrollo regional y local, y el ordenamiento ambiental territorial.
- El (Los) lugar(es) de aplicación de los programas de manejo ambiental corresponda(n) con las áreas en las que se haya previsto la manifestación de los impactos ambientales a evitar, mitigar, corregir o compensar.

10.1.2 Plan de seguimiento y monitoreo

El plan de seguimiento y monitoreo debe estar dividido en:

¹⁶Los objetivos planteados deben aludir al cambio que se quiere lograr, y las metas por su parte, deben ser formuladas en términos cuantificables de cantidad, calidad, tiempo, y tener relación directa con las actividades, con los objetivos y poder ser verificadas de manera objetiva.

Los indicadores deben permitir que se establezca la gradualidad en que se van alcanzando los objetivos de cada Programa. La descripción de éstos debe incluir medidas de cantidad, calidad y tiempo de implementación, con el propósito de conocer si la medida está siendo efectiva para prevenir o mitigar los impactos a los que alude.

¹⁷En caso de que la autoridad ambiental establezca o adopte con posterioridad a estos términos de referencia un sistema de indicadores, éstos deben ser utilizados por el usuario.

a. Seguimiento y monitoreo a los planes y programas

El seguimiento y monitoreo a los planes y programas tiene como propósito revisar la validez y confiabilidad de los mismos. En tal sentido, este plan está dirigido a vigilar y verificar el comportamiento y efectividad de dichos planes y programas, e identificar potenciales oportunidades de mejora en el desarrollo del proyecto, que permitan la aplicación de los ajustes a los que haya lugar.

Para tal fin, se deben precisar en este plan:

- Acciones a desarrollar para obtener la información y/o datos que permitan calcular los indicadores propuestos en el PMA.
- Criterios utilizados para el planteamiento de cada indicador.
- Frecuencia de medición.
- Justificación de la representatividad del indicador planteado, así como de la información utilizada para su cálculo.

b. Seguimiento y monitoreo a la calidad del medio

Corresponde al seguimiento y monitoreo a los componentes ambientales, de acuerdo con el análisis de impactos realizado y la evaluación de la magnitud real de las alteraciones que se producen como consecuencia del proyecto.

El usuario debe proponer un sistema de indicadores que permita monitorear los componentes identificados y tener una visión holística de la calidad del medio.

Para el efecto debe considerar los siguientes aspectos:

- Caracterización ambiental de los componentes ambientales de cada medio.
- Cumplimiento de las normas ambientales.

Para el seguimiento y monitoreo de los componentes ambientales, el plan debe incluir como mínimo:

- Objetivos.
- Componentes ambientales a monitorear.
- Indicadores (cuantitativos y cualitativos) orientados a establecer las alteraciones en la calidad del medio, especificando lo que se pretende medir y monitorear con cada uno de ellos.
- Localización de los sitios de monitoreo, cuando aplique, con la respectiva ubicación cartográfica.

- Identificación de las medidas de manejo que inciden en la calidad del medio.
- Descripción de los procedimientos utilizados para medir la calidad del medio, relacionando los instrumentos necesarios.
- Periodicidad y duración del monitoreo.
- Metodología, criterios y estadísticos usados para el análisis e interpretación de resultados.

10.1.3 Plan de gestión del riesgo

Se debe formular y presentar un plan de gestión del riesgo de acuerdo a las consideraciones previstas en la Ley 1523 de 2012 (Política nacional de gestión del riesgo de desastres) y la normativa sectorial específica, o aquella que la modifique, sustituya o derogue, que se soporte en el análisis y valoración de los riesgos derivados de amenazas de origen natural, antrópico, socio-natural y operacional que puedan afectar el proyecto y de los riesgos que puedan generarse a causa de la ejecución de las actividades del mismo.

El análisis y valoración de los riesgos, constituye la base para el diseño e implementación de medidas de reducción del riesgo y la formulación de un plan de contingencia para dar respuesta a riesgos que se materialicen. Tanto las medidas de reducción del riesgo como el plan de contingencia son de obligatorio cumplimiento de acuerdo a lo estipulado en la Ley 1523 de 2012 o aquella norma que la reglamente, sustituya o derogue.

La gestión del riesgo debe abordar los procesos de conocimiento del riesgo, reducción del riesgo y manejo de desastres. En este contexto, se deben identificar: i) hechos, acciones y/o actividades generadores de riesgo, que pueden conducir a la ocurrencia de efectos no previstos dentro del normal funcionamiento y desarrollo del proyecto, ii) medidas dirigidas a la reducción de la exposición a las amenazas y a la disminución de la vulnerabilidad de las personas, el ambiente y la infraestructura, y iii) acciones de manejo de desastres.

El análisis y valoración de los riesgos debe realizarse para cada una de las fases del proyecto; debe ser cuantitativo para actividades que involucren el uso y manejo de sustancias peligrosas, químicas y contaminantes, e hidrocarburos y sus derivados; y semicuantitativo para las demás actividades. En todos los casos se deben presentar los métodos utilizados y los resultados de los cálculos realizados para la valoración de los riesgos.

El Plan de gestión del riesgo debe contemplar como mínimo lo siguiente:

10.1.3.1 Conocimiento del riesgo

Como parte de la gestión del riesgo es necesario que exista un proceso de conocimiento del mismo, el cual debe incluir el análisis de las amenazas y de la vulnerabilidad de elementos expuestos, la identificación de escenarios de riesgo, la estimación de áreas de afectación, y el análisis y valoración del riesgo.

a. Identificación, caracterización, análisis y evaluación de amenazas

Se deben identificar las amenazas (endógenas y exógenas), en cada una de las fases del proyecto (construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono), que puedan generar consecuencias sobre los elementos expuestos.

Las amenazas se deben clasificar de la siguiente manera:

- Amenazas de origen natural que puedan desencadenar riesgos (directos e indirectos no previstos), que afecten al proyecto y generar consecuencias sobre el ambiente (medios abiótico, biótico y socioeconómico).
- Amenazas de origen antrópico (intencionales y no intencionales), que puedan afectar al proyecto y generar consecuencias sobre el ambiente (medios abiótico, biótico y socioeconómico).
- Amenazas de origen socio-natural que puedan afectar al proyecto y generar consecuencias sobre el ambiente (medios abiótico, biótico y socioeconómico).
- Amenazas operacionales que puedan afectar al ambiente (medios abiótico, biótico y socioeconómico).

Para el análisis se deben tener en cuenta:

- Los equipos y/o actividades involucradas en cada una de las fases del proyecto.
- El tipo de amenaza involucrada (natural, antrópica, socio-natural u operacional).
- Los sucesos finales (p. e. incendios, derrames de sustancias nocivas o peligrosas, formación de nubes contaminantes, chorros de fuego, llamaradas).
- Las posibles causas y frecuencias de falla; identificadas con base en experiencias a nivel nacional (o internacional en caso de no contar con información nacional).
- El análisis de la probabilidad de ocurrencia para cada amenaza identificada.

b. Identificación de elementos vulnerables

Se debe realizar un análisis de la vulnerabilidad de elementos expuestos. La línea base ambiental debe ser el punto de partida para la identificación de elementos

expuestos y para la cuantificación de eventuales pérdidas o daños ambientales asociados a la materialización del riesgo. Este análisis debe tener en cuenta adicionalmente otros elementos expuestos que puedan verse afectados por un evento amenazante.

El análisis de vulnerabilidad debe realizarse como mínimo sobre los siguientes elementos:

- Asentamientos humanos.
- Infraestructura productiva.
- Áreas de maricultura.
- Caladeros de pesca artesanal e industrial.
- Bienes de interés cultural.
- Áreas ambientalmente sensibles.

Se debe presentar un mapa con la identificación de los elementos expuestos, a la escala más detallada posible, en función del tipo de evento amenazante, y en el que se puedan visualizar los elementos afectados.

c. Identificación, caracterización, análisis y evaluación de escenarios de riesgo

Teniendo en cuenta las actividades del proyecto, la caracterización de su área de influencia y la evaluación de impactos ambientales, se deben identificar y caracterizar los escenarios bajo los cuales pueden materializarse riesgos derivados de amenazas de origen natural, incluyendo aquellas debidas a eventos extremos generados por la variabilidad climática; de amenazas de origen antrópico, ya sean intencionales o no intencionales; de amenazas socio-naturales que siendo de origen antrópico su detonante es un evento natural, o de amenazas operacionales producto de las actividades del proyecto, que desencadenen efectos no previstos, sobre las personas, la infraestructura y el ambiente.

d. Estimación de áreas de afectación

Se deben determinar las áreas de posible afectación, tanto directas como indirectas, para cada uno de los eventos amenazantes identificados en cada una de las fases del proyecto, definiendo y georreferenciando dichas áreas para los diferentes escenarios de riesgo identificados, con base en la vulnerabilidad de los medios abiótico, biótico y socioeconómico.

Se deben presentar mapas de las áreas de afectación, a la escala más detallada posible, en función de su extensión.

De ser aplicable, se deben identificar áreas de alta consecuencia¹⁸, las cuales se deben clasificar según su relación espacial con el proyecto en áreas de afectación directa y áreas de afectación indirecta (estas involucran rutas de derrame y/o de dispersión). Son ejemplos de áreas de alta consecuencia las áreas pobladas, las vías fluviales, las áreas de pesca y maricultura, las zonas recreativas, los ecosistemas sensibles y las áreas protegidas.

e. Análisis y valoración del riesgo

Una vez identificadas las amenazas, endógenas y exógenas, y la vulnerabilidad de los elementos expuestos, se debe realizar un análisis que permita conocer los riesgos que puedan afectar el proyecto o que puedan generarse a causa de la ejecución del mismo. Se deben analizar los siguientes tipos de riesgo:

- Riesgo individual.
- Riesgo social.
- Riesgo socioeconómico.
- Riesgo ambiental.

Se debe describir detalladamente la metodología y los criterios utilizados para efectuar el análisis solicitado, así como justificar la selección de dicha metodología y criterios.

Se deben presentar mapas de riesgos en los que la representación cartográfica de niveles de riesgo uniformes se debe realizar con el uso de curvas denominadas isocontornos de riesgo. La escala debe coincidir con la utilizada en los mapas de los análisis de amenazas y elementos expuestos vulnerables.

Se debe indicar el nivel de aceptabilidad del riesgo; para ello se deben realizar comparaciones con países que tengan definidas políticas en el tema de aceptabilidad del nivel de riesgo, identificando en especial aquellos que tengan condiciones similares a las de Colombia.

¹⁸ Las áreas de alta consecuencia deben ser definidas para el caso de proyectos que involucren sustancias químicas, contaminantes, residuos peligrosos, hidrocarburos y sus derivados; explosivos, entre otros, en los procesos de extracción, producción, transformación, almacenamiento, transporte, comercialización y disposición final. Para la identificación de las áreas de alta consecuencia densamente pobladas, deben tenerse en cuenta los lineamientos dados en la norma estadounidense CFR 195.45 y en la Norma Técnica Colombiana 5747, así como los datos del censo del DANE. Para la identificación de las demás áreas de alta consecuencia se deben tener en cuenta los lineamientos del Estándar API 1160.

10.1.3.2 Reducción del riesgo

Para la reducción del riesgo se deben formular medidas que contemplen acciones de prevención y mitigación que se deben adoptar para disminuir las amenazas, la exposición y/o la vulnerabilidad de los elementos expuestos al riesgo, con el fin de evitar o minimizar los daños y pérdidas en caso de que el riesgo llegue a materializarse. Estas medidas deben ser formuladas en función de las diferentes fases y actividades del proyecto.

Se deben establecer las políticas, estrategias y prácticas orientadas a prevenir y reducir los riesgos identificados, y a minimizar los efectos negativos. Las medidas de reducción del riesgo deben estar contempladas para las siguientes instancias:

- **Correctiva:** para reducir el nivel de riesgo existente a través de acciones de mitigación, en el sentido de disminuir las condiciones de amenaza cuando sea posible y la vulnerabilidad de los elementos expuestos.
- **Prospectiva:** para garantizar que no surjan nuevas situaciones de riesgo y que se evite la implementación de intervenciones correctivas.

10.1.3.3 Manejo del desastre

Para el manejo del desastre se debe formular un plan de contingencia que contenga las medidas de prevención, control y atención ante potenciales situaciones de emergencia derivadas de la materialización de riesgos previamente identificados, bajo los lineamientos establecidos en el Decreto 321 de 1999 o aquella norma que lo modifique, sustituya o derogue.

El plan de contingencia debe incluir los siguientes planes:

- **Plan estratégico:** debe contener los resultados del análisis del riesgo y las diferentes medidas de reducción y mitigación, e involucrar la definición de los diferentes niveles de respuesta ante la materialización de un riesgo.
- **Plan operativo:** debe establecer los procedimientos básicos de la atención o plan de respuesta a una contingencia, y definir los mecanismos de notificación, organización y funcionamiento para la eventual activación del plan de contingencia.
- **Plan informático:** debe establecer los protocolos relacionados con los sistemas de manejo de información y de logística, incluyendo datos como: i) teléfonos del personal involucrado en la respuesta ante una emergencia, tanto

interno como externo, perteneciente a los diferentes consejos municipales y departamentales de gestión del riesgo, ii) planes de ayuda mutua, iii) listado de equipos disponibles para la atención de la emergencia, entre otros, requeridos a fin de que los planes estratégico y operativo sean eficientes.

El Plan de contingencia debe además:

- Designar las funciones.
- Determinar las prioridades de protección.
- Establecer los procedimientos de emergencia que permitan la rápida movilización de los recursos humanos y técnicos para poner en marcha las acciones inmediatas de la respuesta.
- Elaborar una guía de procedimientos que asegure una efectiva comunicación entre el personal que conforma las brigadas, las entidades de apoyo externo y la comunidad afectada.
- Presentar el programa de entrenamiento y capacitación para el personal responsable de la aplicación del plan de contingencia.
- Reportar los equipos específicos que son requeridos para atender las contingencias según los eventos de posible ocurrencia identificados.
- Cartografiar las áreas de riesgo identificadas, la localización de los equipos necesarios para dar respuesta a las contingencias y las vías de evacuación de buques.
- Presentar un programa de capacitación y divulgación sobre el plan de contingencia para el personal del proyecto, las comunidades identificadas como vulnerables, la Capitanía del Puerto, la DIMAR, la Armada Nacional y las demás entidades del Sistema Nacional de la Gestión del Riesgo que sea pertinente convocar, de acuerdo con la magnitud del riesgo identificado.

El plan de contingencia debe estar articulado con los planes de contingencia municipal, departamental y regional, la Capitanía del Puerto, la DIMAR y la Armada Nacional, e incluir información reciente sobre la capacidad de respuesta, propia y de las entidades de atención de emergencias nacionales e internacionales.

Se deben realizar, anualmente, con la participación de los organismos operativos del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo, como mínimo las siguientes actividades propias del mantenimiento y actualización del plan de contingencia.

- Simulación de escritorio.
- Simulacro involucrando la comunidad.

10.2 PLAN DE COMPENSACIÓN POR PÉRDIDA DE BIODIVERSIDAD

Una vez el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible adopte el respectivo Manual para la Asignación de Compensaciones por pérdida de biodiversidad para los ecosistemas marinos, se deberán seguir los lineamientos que se establezcan allí para tal fin.

BIBLIOGRAFÍA

[1] Adaptado de: COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL – MAVDT. Resolución 627 “*Por la cual se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental*”. Bogotá: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2006.

[2] Adaptado de: COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL – MAVDT. Decreto 2820. Bogotá: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2010.

[3] Adaptado de: COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 1523 del 2012. “*Por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres*”. Bogotá: Congreso de la República, 2012.

[4] Adaptado de: COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE – Minambiente. Decreto 1076 “*Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible*”. Bogotá: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2015.

[5] Adaptado de: COLOMBIA. MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Ley 165 (Convenio de Diversidad Biológica). Bogotá: Ministerio del Medio Ambiente, 1994.

[6] Adaptado de: COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE – MADS. Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE). s. f.

[7] Adaptado de: COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL – MAVDT. Tesoro Ambiental para Colombia. [Tesoro]. s.l. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Centro de Referencia y documentación. s.f. Disponible en <<http://biblovirtual.minambiente.gov.co:3000/>>.

[8] COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 1523 del 2012. “*Por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres*”. Bogotá: Congreso de la República, 2012.

[9] Adaptado de: COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 1523 del 2012. “*Por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres*”. Bogotá: Congreso de la República, 2012.

[10] COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL – MAVDT. Tesoro Ambiental para Colombia. [Tesoro]. s.l. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Centro de Referencia y documentación. s.f. Disponible en <<http://biblovirtual.minambiente.gov.co:3000/>>.

[11] COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL – MAVDT. Tesoro Ambiental para Colombia. [Tesoro]. s.l. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Centro de Referencia y documentación. s.f. Disponible en <<http://biblovirtual.minambiente.gov.co:3000/>>.

[12] COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 1523 del 2012. “*Por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres*”. Bogotá: Congreso de la República, 2012.

[13] Adaptado de: DE GROOT, R.S., 1992. Functions of Nature: Evaluation of Nature in Environmental Planning, Management and Decision Making. Wolters Noordhoff, Groningen.

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

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

[14] Adaptado de: BERNARD J. NEBEL, RICHARD T. WRIGH. 1999. Ciencias ambientales: ecología y desarrollo sostenible. (Ed.) Pearson Educación Sexta Edición. 698 Páginas ISBN 970-17-0233-6.

[15] Adaptado de: GRUPO BANCO MUNDIAL. Cumulative Impact Assessment and Management: Guidance for the Private Sector in Emerging Markets. s.l. Corporación Financiera Internacional- IFC. 2013.

[16] Adaptado de: COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL – MAVDT. Decreto 2820. Bogotá: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2010.

[17] Adaptado de: GÓMEZ OREA, D., 2002. Evaluación de impacto ambiental: un instrumento preventivo para la gestión ambiental (2nd ed.). Madrid España: Ediciones Mundi-Prensa.

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

- RAITER, K. G., POSSINGHAM, H. P., PROBER, S. M., Y HOBBS, R. J., 2014. Under the radar: mitigating enigmatic ecological impacts. Trends in Ecology and

Evolution, 29(11), 635–644. doi:10.1016/j.tree.2014.09.003 Ray, Debraj (2002). Economía del Desarrollo. Edición en castellano: Antoni Bosch. Editor S.A., Barcelona.

[18] COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 1523 del 2012. “*Por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres*”. Bogotá: Congreso de la República, 2012.

[19] COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL – MAVDT. Tesoro Ambiental para Colombia. [Tesoro]. s.l. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Centro de Referencia y documentación. s.f. Disponible en <<http://biblovirtual.minambiente.gov.co:3000/>>.

[20] COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 1523 del 2012. “*Por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres*”. Bogotá: Congreso de la República, 2012.

[21] Adaptado de: COLOMBIA. ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE PETRÓLEO – ACP. Propuesta a partir de lo consignado en documentos presentados a la DIRECCIÓN GENERAL MARÍTIMA - DIMAR por compañías de exploración petrolera. 2016.

[22] COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 1523 del 2012. “*Por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres*”. Bogotá: Congreso de la República, 2012.

[23] Adaptado de: COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE – Minambiente. Decreto 1076 “*Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible*”. Bogotá: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2015.

[24] Adaptado de: COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 13 de 1990 “*Por la cual se dicta el Estatuto General de Pesca*”. Bogotá: Congreso de la República, 1990.

[25] COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 1523 del 2012. “*Por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres*”. Bogotá: Congreso de la República, 2012.

[26] Adaptado de: COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 1523 del 2012. *“Por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres”*. Bogotá: Congreso de la República, 2012.

[27] COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 1523 del 2012. *“Por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres”*. Bogotá: Congreso de la República, 2012.

[28] COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 1523 del 2012. *“Por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres”*. Bogotá: Congreso de la República, 2012.

[29] COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 1523 del 2012. *“Por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres”*. Bogotá: Congreso de la República, 2012.

[30] COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 1523 del 2012. *“Por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres”*. Bogotá: Congreso de la República, 2012.

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

[32] COLOMBIA. DIRECCIÓN GENERAL MARÍTIMA – DIMAR. Glosario Marítimo. s.l. Dirección General Marítima. Glosario. Disponible en https://www.dimar.mil.co/lexicon/14/letter_s.

[33] COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE). Bogotá. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2012.

[34] COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios

Ecosistémicos (PNGIBSE). Bogotá. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2012.

[35] COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE). Bogotá. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2012.

[36] COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE). Bogotá. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2012.

[37] COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE). Bogotá. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2012.

[38] COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE – Minambiente. Decreto 1076 “*Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible*”. Bogotá: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2015.

[39] COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 1523 del 2012. “*Por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres*”. Bogotá: Congreso de la República, 2012.

[40] COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE – Minambiente. Decreto 1076 (“*Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible*”). Bogotá: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2015.

[41] Adaptado de: COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL – MAVDT. Tesoro Ambiental para Colombia. [Tesoro]. s.l. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Centro de Referencia y documentación. s.f. Disponible en <http://biblovirtual.minambiente.gov.co:3000/>.