Índice

1. Introducción.
2. Objetivos.
2.1. Objetivos Específicos.
3. Alcance.
4. Definiciones.
5. Normatividad.
6. Desarrollo.
6.1. Uso de la herramienta.
6.1.1. Configuración inicial.
6.1.2. Visión general de la interfaz y componentes clave.
6.2. Módulo 1: Datos del proyecto.
6.3. Modulo 2: Selección de actividades (ACT) del POA.
6.4. Módulo 3: Asociación Actividades (ACT) – Categorías estandarizadas de impacto (CEI).
6.5. Módulo 3a: Evaluación Ambiental.
6.5.1. Evaluación ambiental.
6.5.2. Metodología de Conesa Fernández.
6.5.3. Derechos humanos en la evaluación ambiental.
6.5.4. Escenario sin proyecto.
6.5.5. Escenario con proyecto.
6.5.6. Impactos acumulativos en la evaluación ambiental.
6.5.7. Tablero de datos de evaluación de impactos ambientales.
6.6. Modulo 4. Asociación Medidas de Manejo Ambiental (MMA) a la dupla ACT – CEI.
6.7. Modulo 5. Plan de seguimiento y monitoreo. Asignación de Actividades de Seguimiento y Monitoreo (ASM) a las tripletas ACT-CEI-MMA o a las duplas ACT-CEI.
6.7.1. Indicadores de Efectividad (IND).
6.8. Módulo 6: Asignación de indicadores (IND) de eficiencia o tendencia del componente.
6.9. Módulo 7 y 8. Flujo económico y resumen del POA.
Conclusiones.
Anexos.
7. Referencias Bibliográficas.

Índice de figuras

Figura No. 1 Módulos del desarrollo de la herramienta
Figura No. 2 Pasos para habilitar la Herramienta
Figura No. 3 Módulo 1: Datos del proyecto
Figura No. 4 Modulo 2: Selección de actividades (ACT)
Figura No. 5 Selección de actividad
Figura No. 6 Módulo 3: Asociación Actividades (ACT) - Categorías Estandarizadas de Impacto (CEI)
Figura No. 7 Pregunta acerca de realizar la evaluación ambiental o no
Figura No. 8 Botones módulo evaluación ambiental
Figura No. 9 Módulo de evaluación ambiental para un escenario sin proyecto
Figura No. 10 Módulo de evaluación ambiental para un escenario con proyecto
Figura No. 11 Tablero de datos de evaluación ambiental
Figura No. 12 Módulo 4: Asociación Medidas de Manejo Ambiental (MMA) a la dupla ACT-CEI
Figura No. 13 Modulo 5. Plan de seguimiento y monitoreo
Figura No. 14 Módulo 5. Asignación de Actividades de Seguimiento y Monitoreo (ASM) a las tripletas ACT-CEI-MMA o a las duplas ACT-CEI
Figura No. 15 Módulo 6: Asignación de indicadores (IND) de Eficacia
Figura No. 16 Tasa de Descuento (TD) para proyectos ambientales
Figura No. 17 Módulo 7 Flujo económico
Figura No. 18 Módulo 8 Resumen
Figura No. 19 Módulo 8a resumen del PMA y PSM
Figura No. 20 Listado de sectores y subsectores que maneja el instrumento
Figura No. 21 Distribución de la base de datos con respecto a actividades
Figura No. 22 Relación entre actividades e impactos negativos CEI

Índice de tablas

Tabla No. 1 Categorías estandarizadas de impacto.
Tabla No. 2 Atributos metodología de Conesa.
Tabla No. 3 Rango de calificación de los impactos ambientales en la metodología Conesa.
Tabla No. 4 Regla de decisión para determinar impactos ambientales significativos.

Índice de ecuaciones

Ecuación No. 1 Función de Importancia del impacto ajustada
Ecuación No. 2 proceso de normalización de resultados

Siglas y acrónimos:

ACT: Actividad del proyecto, obra o actividad.
ANLA: Autoridad Nacional de Licencias Ambientales.
APMA: Aplicativo para la Presentación del Plan de Manejo Ambiental.
ASM: Actividad de Seguimiento y Monitoreo.
CAI: Categoría Adicional de Impacto.
CEI: Categoría Estandarizada de Impacto.
DAA: Diagnóstico Ambiental de Alternativas.
EA: Evaluación Ambiental.
EGIA: Evaluación y Gestión de Impactos Acumulativos.
EIA: Estudio de Impacto Ambiental.
ESA: Equipo de Seguimiento Ambiental.
GEI: Gases de Efecto Invernadero.
IND: Indicador de Efectividad.
MGEPEA: Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales.
Minambiente: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.
MMA: Medida de Manejo Ambiental.
NIT: Número de Identificación Tributaria.
PMA: Plan de Manejo Ambiental.
POA: Proyecto, Obra o Actividad.
PSM: Plan de Seguimiento y Monitoreo.
SSEE: Servicios Ecosistémicos.
TD: Tasa de Descuento.
VBA: Visual Basic para Aplicaciones.
VEC: Componente Ambiental de Valor.
VPN: Valor Presente Neto.

1. Introducción

En el marco de sus funciones misionales y en coherencia con los principios de celeridad, imparcialidad y mejora continua, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (en adelante, ANLA) ha desarrollado e implementado instrumentos técnicos orientados a fortalecer los procesos de evaluación y seguimiento ambiental aplicables a los Proyectos, Obras o Actividades (en adelante, POA) sujetos a licenciamiento ambiental. Dichos instrumentos buscan estandarizar y aportar mayor rigor técnico a la revisión de los Estudios de Impacto Ambiental (en adelante, EIA), reconocidos como la principal herramienta de gestión para identificar, predecir, valorar y controlar los efectos que una intervención puede generar sobre el entorno natural y social (Toro et al., 2012; Sánchez, 2013).

La Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales (en adelante, MGEPEA), adoptada por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (en adelante, Minambiente), establece los lineamientos para la elaboración de los Estudios de Impacto Ambiental (EIA). Entre estos, contempla la identificación de las actividades del POA, la identificación y evaluación de los impactos ambientales, así como la formulación del Plan de Manejo Ambiental (en adelante PMA) y del Plan de Monitoreo y Seguimiento (en adelante PMS). De esta manera, la MGEPEA orienta tanto a los formuladores como a las autoridades ambientales en la gestión de los efectos que los POA pueden generar sobre el entorno natural y social. (Jay et al., 2007; Swangjang, 2022; Minambiente, 2018).

Bajo este contexto, la presente herramienta busca fortalecer la aplicación de los lineamientos definidos en la MGEPEA mediante la estructuración de relaciones coherentes que fortalezcan la consistencia metodológica en los procesos de identificación, valoración y manejo de impactos ambientales asociados a un POA; es así como se pretende apoyar dichos procesos:

i). Actividades de un POA; permiten identificar situaciones que desencadenan cambios en los componentes del entorno con ocasión del POA.
ii). Identificación y valoración de impactos ambientales; corresponde al proceso en el cual se identifican y caracterizan los cambios más relevantes. A partir de esta identificación se realiza la valoración de los impactos ambientales, entendida como un ejercicio de predicción orientado a comprender cómo y en qué grado se modificarían las condiciones del ambiente como resultado del POA.
iii). Medidas de manejo propuestas: corresponden al conjunto de estrategias de gestión que el titular de un POA se compromete a implementar para prevenir, corregir, mitigar o compensar los impactos ambientales negativos identificados. Estas medidas se estructuran mediante el Plan de Manejo Ambiental (PMA), el cual constituye la hoja de ruta operativa para el cumplimiento de las obligaciones ambientales y la gestión de los impactos durante todo el ciclo de vida del POA.
iv). Medidas de seguimiento y monitoreo: corresponden al conjunto de acciones orientadas a verificar la implementación y la efectividad de las medidas de manejo ambiental, así como el comportamiento de los impactos a partir de indicadores y mecanismos de reporte.

Los cuatro elementos mencionados, constituyen una línea de trabajo que influye en la gestión ambiental de los POA. No obstante, en la aplicación, se han encontrado limitaciones en la forma como esta relación es abordada, algunos de los ejemplos han sido tomados de las actas de reunión de información adicional en el marco del trámite de evaluación, en donde se destacan:

“Ajustar la evaluación ambiental considerando la totalidad de las actividades del proyecto”
“Ajustar la selección de impactos relevantes en correspondencia con el resultado de la evaluación ambiental”
“Formular un plan de manejo que contemple cada una de las actividades, incluyendo metas, indicadores (cualitativos y

cuantitativos)”

Estas limitaciones han acompañado la evolución de los EIA en Colombia desde sus primeras aplicaciones y, pese a los avances normativos y técnicos de la última década, estas continúan representando riesgos en la gestión de los impactos.

Ante este escenario, surge una respuesta metodológica basada en criterios estandarizados, que reduzca la variabilidad y fortalezca la consistencia metodológica en la elaboración de los EIA. La herramienta busca estructurar de manera lógica las relaciones causa-efecto entre las actividades de un POA, los impactos ambientales, su valoración y las medidas de manejo, de manera que los estudios trasciendan la simple identificación de impactos potenciales y presenten una articulación clara y trazable entre estos elementos.

Para los formuladores de EIA, esta herramienta facilita la organización y estructuración de la información requerida, contribuyendo a reducir los tiempos de elaboración de los estudios y el potencial número de requerimientos de información adicional durante el proceso de evaluación.

Para las autoridades ambientales, la estandarización de la información mejora la trazabilidad entre actividades, impactos y medidas de manejo, facilita la revisión técnica de los estudios y contribuye a disminuir los tiempos de evaluación.

Así pues, esta herramienta proporciona al usuario un insumo que permite, de manera organizada y coherente, formular y estructurar los PMA y PSM que puedan ser incorporados dentro de un EIA para un POA, no sin ello obviar la respectiva revisión y análisis de cada actividad, impacto, valoración del impacto y medida que cada formulador o encargado de elaborar dicho estudio debe realizar con base en las características y particularidades de cada caso concreto.

El presente documento acompaña a una herramienta desarrollada en un archivo de Excel, que propone una línea metodológica que reúne información de instrumentos elaborados por la ANLA, como es el caso de: i) bases de datos de actividades e impactos del instrumento de Estandarización y Jerarquización de Impactos Ambientales (Disponible en: https://www.anla.gov.co/01_anla/institucional-interno/gestion-del-conocimiento-y-la-innovacion/analitica-de-datos/tablero-control-jerarquizacion-de-impacto), ii) Base de datos de Indicadores de efectividad en el proceso de licenciamiento ambiental (Disponible en: https://www.anla.gov.co/01_anla/documentos/proyectos/02_transformacionales/03_nuevo_modelo/Documentos/27-08-2022-Indicadores_de_efectividad.pdf), iii) Ecosistema de trabajo, y lógica de impactos a plan de manejo, proveniente del Aplicativo para la presentación del Plan de Manejo Ambiental versión 2022 (en adelante APMA) (Disponible en: https://www.anla.gov.co/01_anla/noticias/2022-la-anla-pone-a-disposicion-de-sus-usuarios-el-aplicativo-para-la-presentacion-del-plan-de-manejo-ambiental-apma), y iv) Aspectos metodológicos del análisis de internalización de impactos, traídos del Manual de Criterios técnicos para el uso de herramientas económicas en los proyectos, obras o actividades objeto de licenciamiento ambiental (Disponible en:https://www.anla.gov.co/01_anla/proyectos/nuevo-licenciamiento-ambiental/criterios-tecnicos-para-el-uso-de-herramientas-economicas-en-los-proyectos-obras-o-actividades-objeto-de-licenciamiento-ambiental).

La herramienta está diseñada para ser completada de manera secuencial; el desplazamiento es a través de 8 módulos en un orden lógico, estos son: i) Datos del proyecto, ii) Selección de actividades del proyecto, iii) Asociación de impacto a actividades, iv) Evaluación de impactos ambientales, en donde se incluye: Evaluación escenario sin proyecto y con proyecto. Al finalizar, se despliega un tablero de datos de los resultados de la evaluación ambiental, v) Asignación de medidas de manejo ambiental, vi) Asignación de actividades de seguimiento y monitoreo, vii) Asignación de indicadores de eficacia o tendencia del medio, viii) Resumen de costos y de las fichas tanto de PMA como de PMS. Dichos módulos permiten incluir variables cualitativas y cuantitativas bajo un esquema ordenado y desarrollado en Excel que fortalece la trazabilidad metodológica de la información y la toma de decisiones en el licenciamiento ambiental, generando así una herramienta consolidada para la evaluación y gestión de impactos ambientales.

Dado el contexto mencionado, el presente documento se encuentra estructurado en ocho secciones iniciando con la introducción, junto con los objetivos general y específicos, el alcance y las definiciones conceptuales. Posteriormente, se expone el marco normativo aplicable y el desarrollo metodológico del instrumento, incluyendo actividades, impactos ambientales, evaluación ambiental y la formulación del PMA y PMS. Finalmente, se describen las conclusiones y la bibliografía.

2. Objetivo

Orientar al solicitante en la identificación y valoración de impactos ambientales, así como en la formulación del Plan de Manejo Ambiental (PMA) y del Plan de Seguimiento y Monitoreo (PSM) en los estudios ambientales de proyectos, obras o actividades (POA), mediante la aplicación de criterios técnicos estandarizados que mejoren la trazabilidad, comparabilidad y calidad de la información presentada en los estudios ambientales.

2.1. Objetivos Específicos

- Recopilar los lineamientos técnicos y metodológicos aplicables a la identificación, valoración y manejo de impactos ambientales, contenidos en los instrumentos y documentos normativos.
- Proporcionar una herramienta metodológica que facilite la aplicación consistente de criterios técnicos estandarizados para la identificación, valoración y manejo de impactos ambientales, fortaleciendo la trazabilidad entre actividades, impactos, medidas de manejo e indicadores, así como la comparabilidad, validación y control de calidad de la información presentada en los EIA.

3. Alcance

El presente instrumento se configura como un insumo técnico para orientar la elaboración de los capítulos de evaluación ambiental, del Plan de Manejo Ambiental (PMA) y del Plan de Seguimiento y Monitoreo (PSM) en los estudios ambientales.

Su contenido tiene carácter orientador y no vinculante, y está dirigido a los equipos evaluadores de licencias ambientales, a los solicitantes de dichas licencias y a los demás actores interesados en los procesos de evaluación ambiental.

Esta herramienta complementa la aplicación de la MGEPEA y lo descrito en los términos de referencia. La presente versión incorpora todos los subsectores de los sectores de energía, minería e infraestructura (La información detallada de los subsectores se encuentra en el Anexo 1. Módulo 2. Actividades). Su contenido tiene un carácter orientador y no sustituye la normativa ambiental vigente, los requerimientos formulados por la autoridad ambiental ni el análisis técnico e interdisciplinario que debe sustentar la elaboración y evaluación de los estudios ambientales.

4. Definiciones

Alcance del proyecto, obra o actividad: Comprende la planeación, emplazamiento, instalación, construcción, montaje, operación, mantenimiento, desmantelamiento, abandono y/o terminación de las acciones, actividades, usos del espacio e infraestructura relacionados con el desarrollo del proyecto, obra o actividad (Minambiente, 2015).

Área de estudio: Superficie de contexto general, continua o discontinua, en la que se manifiestan los impactos ambientales significativos que potencialmente generarían las alternativas técnica y ambientalmente racionales consideradas para la ejecución de un proyecto, obra o actividad, en el marco de un Diagnóstico Ambiental de Alternativas (ANLA, 2016).

Área de influencia: Área en la que se manifiestan, de manera objetiva y, en lo posible, cuantificable, los impactos ambientales significativos ocasionados por un proyecto, obra o actividad sobre los medios abiótico, biótico y socioeconómico. Puede estar conformada por diferentes polígonos que se entrecruzan, de acuerdo con los componentes analizados (ANLA, 2016).

Categoría Estandarizada de Impacto Ambiental (CEI): Resultado de la homologación y estandarización de los nombres y definiciones de impactos ambientales reportados en licencias ambientales activas. Permite agrupar impactos con características comunes y facilita su identificación, análisis, evaluación, seguimiento y la formulación de medidas de manejo (ANLA, 2023; Circular Externa No. 00002 de 2022).

Componente ambiental: Unidad conceptual y de análisis que agrupa factores ambientales y constituye uno de los elementos que conforman los medios abiótico, biótico o socioeconómico. Algunos ejemplos son los componentes geológicos, geomorfológico, hidrológico, hidrogeológico, oceanográfico, geotécnico, atmosférico, ecosistemas terrestres, espacial y económico (Minambiente & ANLA, 2018).

Condición ambiental: Estado o característica del medio ambiente determinado en un punto específico del tiempo (ISO 14001, 2004).

Desempeño ambiental: Desempeño relacionado con la gestión de los aspectos ambientales. Sus resultados pueden medirse respecto a la política ambiental, los objetivos ambientales u otros criterios mediante el uso de indicadores (ISO 14001, 2004).

Eficacia: Nivel de cumplimiento de los objetivos establecidos (Aldunate & Córdoba, 2011).

Estudio de Impacto Ambiental (EIA): Instrumento básico para la toma de decisiones sobre los proyectos, obras o actividades que requieren licencia ambiental. Debe elaborarse de conformidad con la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales y los términos de referencia expedidos para tal efecto (Decreto 1076 de 2015).

Evaluación de estudios ambientales: Proceso documentado y sistemático que determina objetivamente si un estudio ambiental cumple los términos de referencia, suministra información suficiente para la toma de decisiones, presenta propuestas de manejo acordes con los principios de conservación y desarrollo sostenible, y demuestra la viabilidad ambiental del proyecto (Ministerio del Medio Ambiente & Secretaría Ejecutiva del Convenio Andrés Bello, 2002).

Factor ambiental: Atributo de un componente ambiental que puede describirse mediante parámetros ambientales (Minambiente & ANLA, 2018).

Fase: Etapa del ciclo de vida de un proyecto, obra o actividad en la que se desarrollan actividades específicas, como construcción, operación y mantenimiento, y desmantelamiento y abandono.

Impacto ambiental: Cualquier alteración total o parcial de los medios biótico, abiótico o socioeconómico, de carácter adverso o beneficioso, atribuible al desarrollo de un proyecto, obra o actividad (Decreto 1076 de 2015; Minambiente, 2015).

Impacto ambiental acumulativo: Impacto ambiental incremental en el espacio y el tiempo, generado por la concurrencia y superposición de uno o varios proyectos, obras o actividades, considerando su manifestación en el pasado, presente o futuro previsible o razonablemente anticipado (ANLA, 2020; BID Invest, 2023).

Impacto ambiental residual: Impacto cuyos efectos persisten en el ambiente debido a que no pudieron ser prevenidos, mitigados ni corregidos (Minambiente & ANLA, 2018).

Impacto ambiental significativo negativo: Impacto que, dada la sensibilidad ambiental del área donde se manifiesta, altera las condiciones ambientales, afecta su integridad y pone en riesgo su sostenibilidad ambiental (Minambiente & ANLA, 2018).

Indicador: Representación medible de la condición o estado de las operaciones, la gestión o las condiciones (ISO 14001, 2004).

Indicador de eficacia: Mide el nivel en el que se logran o cumplen las metas y/o los objetivos previamente definidos (Aldunate & Córdoba, 2011).

Indicador de estado: Mide la cantidad y/o calidad de los recursos naturales en un momento determinado. En el marco del modelo PER, corresponde a los indicadores de estado (OECD, 1993).

Indicador de gestión: Mide la cantidad de actividades, capacitaciones, talleres o reuniones ejecutadas, así como los insumos o recursos empleados para implementar una medida. Puede complementar los indicadores establecidos para medir la eficacia de las medidas de manejo, pero no reemplazarlos (adaptado de Minambiente & ANLA, 2018).

Jerarquía de la mitigación: Establece que las medidas de manejo deben priorizar la prevención de los impactos. Cuando no sea factible, deben orientarse a su mitigación y, posteriormente, a su corrección. La compensación se aplica únicamente a los impactos residuales que permanezcan. Estas medidas son complementarias y no sustitutas (Minambiente, 2018).

Licencia ambiental: Autorización otorgada por la autoridad ambiental competente para ejecutar un proyecto, obra o actividad que pueda generar deterioro grave de los recursos naturales o del ambiente, o modificaciones considerables al paisaje. Sujeta al beneficiario al cumplimiento de requisitos, condiciones y obligaciones relacionadas con la prevención, mitigación, corrección, compensación y manejo de sus efectos ambientales (Decreto 1076 de 2015).

Línea base: Información primaria y secundaria, cualitativa y/o cuantitativa, que describe las características y el estado del ambiente antes de la ejecución de un proyecto. Constituye el punto de referencia para identificar, valorar, evaluar y realizar seguimiento a los impactos ambientales asociados con su desarrollo y operación (ANLA, 2022; MINAM, 2022).

Medidas de compensación: Acciones dirigidas a resarcir y retribuir a las comunidades, regiones, localidades y al entorno natural por los impactos o efectos negativos de un proyecto, obra o actividad que no puedan ser evitados, corregidos o mitigados (Decreto 1076 de 2015).

Medidas de corrección: Acciones dirigidas a recuperar, restaurar o reparar las condiciones del medio ambiente afectadas por un proyecto, obra o actividad (Decreto 1076 de 2015).

Medidas de mitigación: Acciones dirigidas a minimizar los impactos y efectos negativos de un proyecto, obra o actividad sobre el medio ambiente (Decreto 1076 de 2015).

Medidas de prevención: Acciones encaminadas a evitar los impactos y efectos negativos que pueda generar un proyecto, obra o actividad sobre el medio ambiente (Decreto 1076 de 2015).

Medio: División general del ambiente utilizada para facilitar su análisis y comprensión. En el contexto de los estudios ambientales corresponde a los medios abiótico, biótico y socioeconómico (ANLA, 2022; Minambiente & ANLA, 2018).

Medio de implementación: Herramientas que permiten poner en funcionamiento acciones de mitigación y adaptación al cambio climático, como el financiamiento, la transferencia de tecnología y la construcción de capacidades, entre otras (Minambiente & ANLA, 2018).

Obligación ambiental: Requisito normativo o institucional, definido según el sector y el tipo de proyecto, que establece las condiciones de tiempo, modo y lugar de las actividades que deben realizarse durante la implementación de un proyecto, obra o actividad (ANLA, 2021).

Parámetro ambiental: Valor cuantitativo o cualitativo que permite describir una característica o propiedad de un recurso natural, proceso o fenómeno ambiental en un lugar y momento determinados. Algunos ejemplos son el pH, la conductividad eléctrica, la temperatura, la densidad poblacional, el grado de escolaridad y el nivel socioeconómico (Minambiente & ANLA, 2018).

Plan de Manejo Ambiental (PMA): Conjunto detallado de medidas y actividades orientadas a prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos y efectos ambientales identificados mediante la evaluación ambiental. Incluye los planes de seguimiento, monitoreo, contingencia y abandono, según la naturaleza del proyecto, obra o actividad (Decreto 1076 de 2015).

5. Normativa

Tipo	Número	Fecha	Epígrafe	Articulos
Ley	99	22-12-1993	Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental (SINA) y se dictan otras disposiciones. Establece el régimen general del licenciamiento ambiental, define la Licencia Ambiental como instrumento de autorización para proyectos, obras o actividades y determina el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) como instrumento básico para la toma de decisiones.	Todos los artículos
Decreto-Ley	3570	27-09-2011	Por el cual se modifican los objetivos y la estructura del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y se integra el Sector Administrativo de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Define las funciones del Ministerio, incluyendo la formulación de políticas y regulaciones para la protección, conservación, recuperación y uso sostenible de los recursos naturales y del medio ambiente.	Todos los artículos

Tipo	Número	Fecha	Epígrafe	Articulos
Decreto-Ley	3573	27-09-2011	Por el cual se crea la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA) y se dictan otras disposiciones. Establece la naturaleza, objetivos y funciones de la ANLA como autoridad encargada de la evaluación, otorgamiento, seguimiento y control de las licencias, permisos y demás instrumentos de manejo ambiental de competencia nacional.	Todos los artículos
Decreto	1076	26-05-2015	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible. Compila la normativa ambiental vigente y regula el procedimiento de licenciamiento ambiental, la elaboración del Diagnóstico Ambiental de Alternativas (DAA), el Estudio de Impacto Ambiental (EIA), la identificación y evaluación de impactos ambientales, el análisis de riesgos y la aplicación de los términos de referencia expedidos por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.	Todos los artículos
Resolución	1402	25-07-2018	Por la cual se adopta la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales (MGEPEA). Establece la estructura, criterios y lineamientos técnicos para la elaboración y presentación de los estudios ambientales requeridos en el proceso de licenciamiento ambiental, incluyendo metodologías para la identificación, valoración y evaluación de impactos ambientales, así como matrices y escalas de análisis que orientan la toma de decisiones por parte de las autoridades ambientales.	Todos los artículos

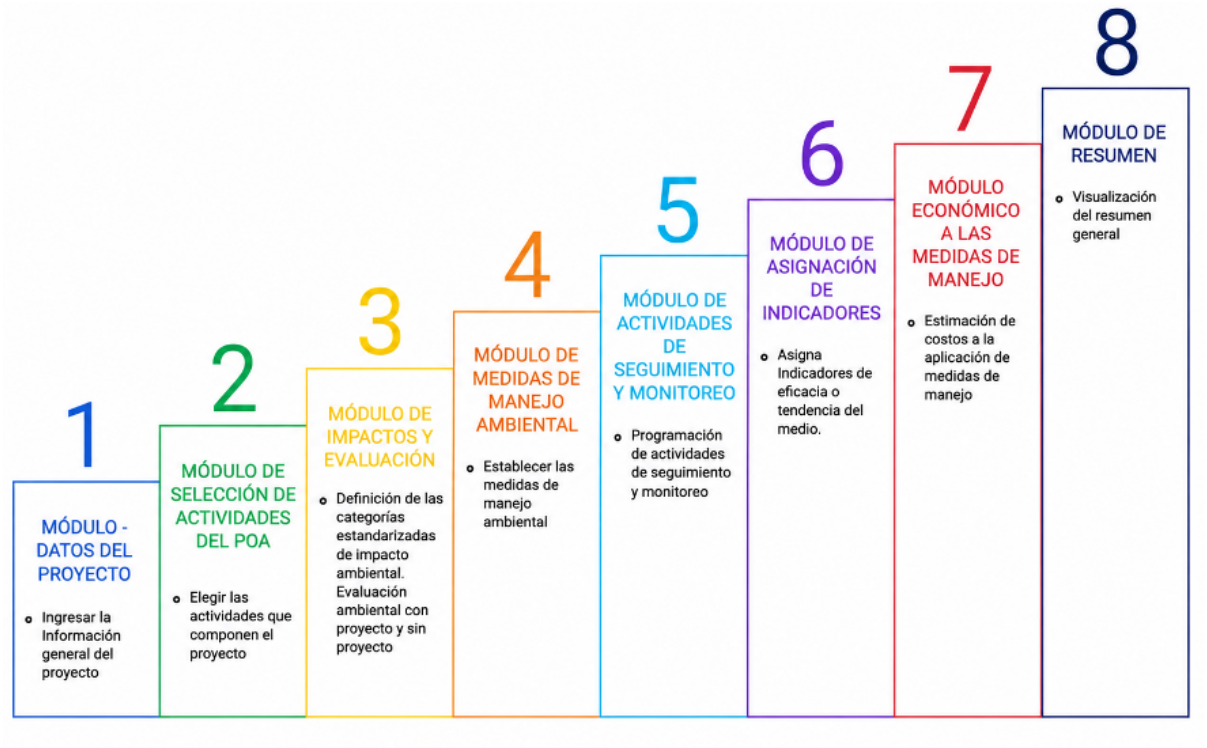
6. Desarrollo

Los estudios de evaluación ambiental se desarrollan con el objeto de prever los impactos que cualquier POA pueda generar a los distintos medios receptores. Su finalidad es proporcionar a los formuladores y evaluadores (autoridades competentes) la información necesaria para minimizar los efectos adversos, así como identificar, valorar y definir las medidas de manejo y de seguimiento a los impactos ambientales.

Teniendo en cuenta lo anterior, la presente herramienta ha sido diseñada para estandarizar y facilitar el registro, la gestión y la trazabilidad de información que se presenta entre actividades, impactos y medidas de manejo principalmente.

Se estructura en ocho (8) módulos principales que reflejan la secuencia metodológica utilizada en los procesos de identificación, valoración y manejo de impactos ambientales:

Figura No. 1. Módulos del desarrollo de la herramienta



Fuente. Grupo de instrumentos SIPTA, 2026

A continuación, se desarrollará cada uno de los módulos mencionados.

6.1. Uso de la herramienta

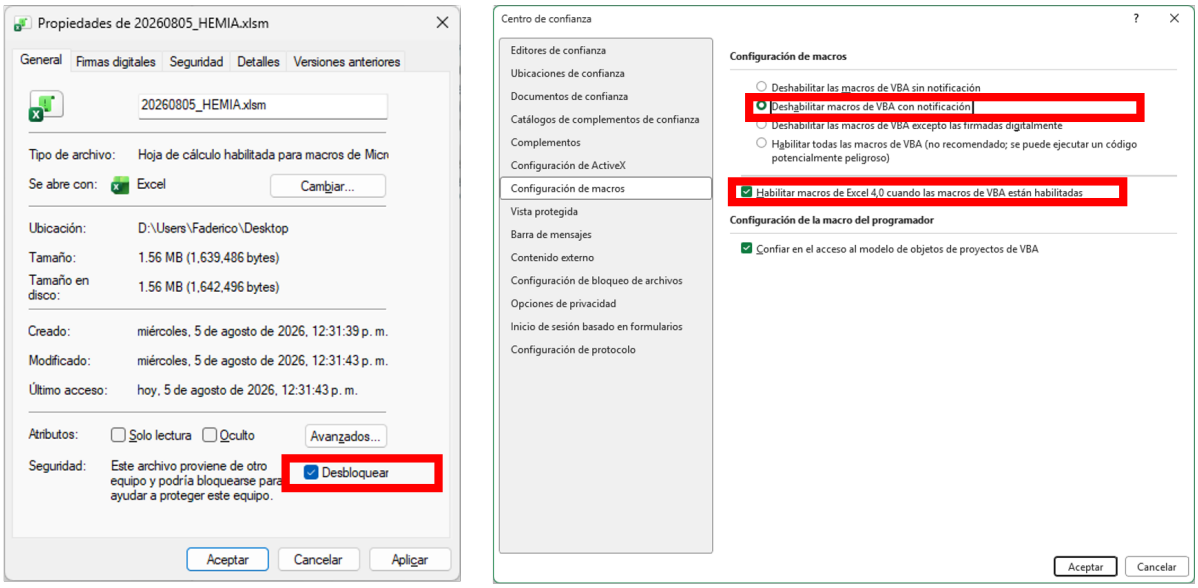
Siguiendo la estructura anteriormente presentada, se describe el uso de la herramienta para la evaluación y manejo de impactos ambientales, señalando paso a paso sus funcionalidades, aspectos técnicos e información que el usuario reporta en cada etapa del proceso.

6.1.1. Configuración inicial

Antes de comenzar, se deben seguir las siguientes recomendaciones para garantizar el correcto funcionamiento de la herramienta.

- Versión de office: la herramienta sólo funciona en versiones de office 365 o posteriores. Versiones más antiguas (como Excel 2021, 2019, 2016, etc.) no son compatibles y presentarán errores.
- Desbloquear el archivo (antes de abrirlo): por seguridad, Windows bloquea los archivos descargados de internet, por lo que es necesario habilitarlo primero. Las instrucciones son las siguientes:
- Buscar el archivo “HERRAMIENTA PARA LA EVALUACIÓN Y MANEJO DE IMPACTOS AMBIENTALES” que se descargó en su computador y hacer clic derecho sobre el icono.
- En el menú desplegado, seleccionar "Propiedades".
- En la ventana de “Propiedades”, dentro de la pestaña "General", ubicar la sección de “Seguridad”. Allí marcar la casilla "Desbloquear" y posteriormente en Hacer clic en "Aceptar"

Figura No. 2. Pasos para habilitar la Herramienta



Fuente. Grupo de instrumentos SIPTA, 2026

Con el archivo habilitado, hacer doble clic sobre el mismo. El archivo hará una serie de preguntas:

- Habilitar las Macros (al abrir el archivo): las macros son algoritmos autónomos que hacen funcionar la herramienta. Para esto tiene dos opciones:
- Primera opción: al abrir el archivo de Excel, es muy probable que aparezca una barra de mensajes de color amarillo debajo de la cinta de opciones con una "Advertencia de seguridad". Simplemente usar el botón "Habilitar contenido"
- Segunda opción: si la barra de mensajes no aparece o es necesario revisar la configuración de seguridad de su Excel, usar los botones Archivo > Opciones > Centro de confianza > Configuración del Centro de confianza > Configuración de macros > Asegúrese de que la opción "Deshabilitar las macros de VBA con notificación" esté seleccionada. Esta opción es la más segura y le permitirá habilitar el contenido manualmente cada vez que abra el archivo (primera opción)
- Resolución de pantalla: para una correcta visualización de todos los formularios e interfaces de la herramienta, se recomienda utilizar una resolución de pantalla de 1920 x 1080 píxeles o superior
- Guardar el archivo correctamente: la herramienta es un archivo de Excel habilitado para macros por lo que, al guardar el archivo, el tipo de archivo es "Libro de Excel habilitado para macros (*.xlsm)".

¡Advertencia! Si se guarda como un "Libro de Excel (*.xlsx)" o en otro formato, todo el código, los formularios y la funcionalidad de la herramienta se eliminarán permanentemente.

Adicionalmente, se realizan unas recomendaciones adicionales para el manejo de la herramienta:

- Realizar copias de seguridad como buena práctica: se recomienda guardar copias de seguridad de su archivo de forma periódica a medida que avanza en el diligenciamiento. Esto protegerá la información ante cualquier eventualidad y permitirá

volver a una versión anterior si se comete algún error.
- Uso exclusivo en versión de escritorio: la herramienta ha sido desarrollado con herramientas de programación en Visual Basic para aplicaciones (en adelante VBA). Por esta razón, su funcionalidad completa está garantizada únicamente en la versión de escritorio de Microsoft Excel (para Windows o Mac). El archivo no funcionará correctamente en Excel Online (la versión del navegador) ni en las aplicaciones móviles
- No modificar la estructura del archivo: para que las automatizaciones funcionen, la herramienta depende de una estructura interna específica. Por favor, evite realizar cualquier alteración de la estructura base, pues puede causar errores inesperados en las macros.

6.1.2. Visión general de la interfaz y componentes clave

Antes de presentar cada módulo en detalle, la herramienta está diseñado para ser completado de manera secuencial; el desplazamiento es a través de los módulos en un orden lógico.

Para facilitar este recorrido, se cuenta con las siguientes opciones de navegación:

- **Botones de acción:** Son botones con etiquetas claras como por ejemplo “SIGUIENTE” (avanzar a la siguiente sección una vez que ha completado la actual), “VOLVER” (permite regresar a la sección anterior), “+ Agregar MMA” (adicionar Medida de Manejo) o “Validar e Iniciar”. Al hacer clic en ellos, se ejecuta una tarea específica o se abre una nueva ventana para ingresar información
- **Formularios (ventanas emergentes):** Gran parte de la entrada de datos se realiza a través de formularios que aparecen en pantalla luego de oprimir un botón de acción. Estos formularios están diseñados para registrar información detallada, como la creación de una nueva MMA.
- **Paneles:** Para seleccionar o eliminar CEI, MMA, ASM e IND, los módulos utilizan un sistema de paneles. Existen botones que permiten vincular o desvincular elementos de un panel determinado.

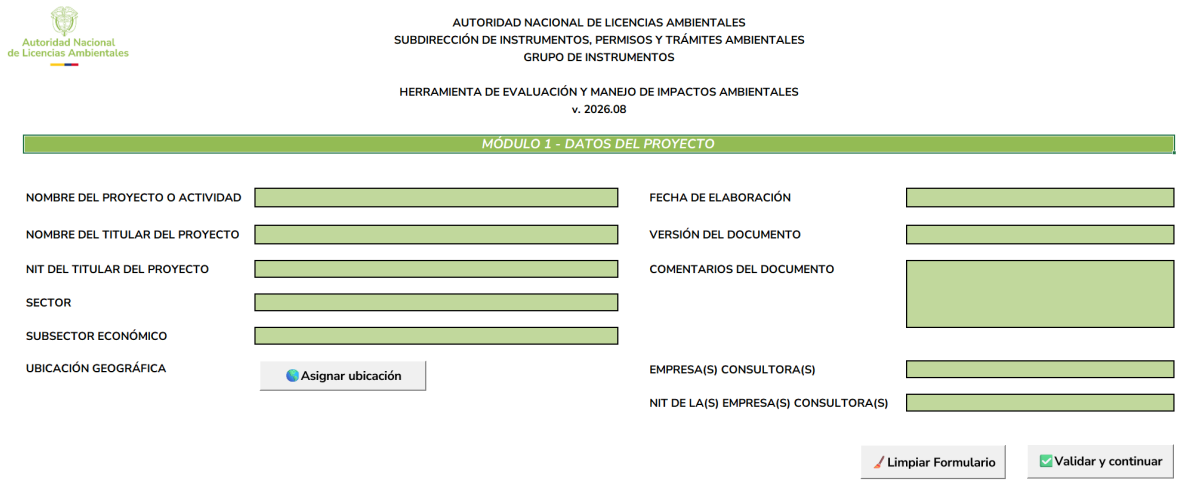
6.2. Módulo 1: Datos del proyecto

El Módulo 1 es el punto de partida de la herramienta y su objetivo es recopilar la información básica que identifica el POA.

Cada una de las celdas de entrada tienen fondo gris con un texto guía. Se deben reportar los siguientes datos:

- NOMBRE DEL PROYECTO O ACTIVIDAD: nombre completo y oficial del POA
- NOMBRE DEL TITULAR DEL PROYECTO: nombre o razón social del solicitante o titular
- NIT DEL TITULAR DEL PROYECTO: digite el NIT sin puntos, guiones ni dígito de verificación
- SECTOR Y SUBSECTOR ECONÓMICO: seleccione las opciones correspondientes a su proyecto o actividad de las listas desplegables
- FECHA DE ELABORACIÓN: fecha en formato día/mes/año (ej.: 24/10/2025)
- VERSIÓN DEL DOCUMENTO: especifique la versión de la herramienta que está presentando (ej.: 1.0; 2.1)
- COMENTARIOS DEL DOCUMENTO: añada cualquier aclaración o comentario general que considere relevante
- EMPRESA(S) CONSULTORA(S): ingrese la razón social de la empresa o empresas consultoras
- NIT DE LA(S) EMPRESA(S) CONSULTORA(S): digite el NIT de cada consultora, separados por coma (,) si hay más de una.

Figura No. 3. Módulo 1: Datos del proyecto



Fuente. Grupo de instrumentos SIPTA, 2026

Asignar la Ubicación Geográfica

Esta función permite seleccionar los departamentos y municipios donde se desarrolla el POA.

1. Haga clic en el botón “Asignar ubicación”
2. Se genera el formulario "Asignación geográfica del proyecto"
3. Seleccione el (los) departamento(s) de la lista de la izquierda, haciendo clic en el (los) que sea(n) de interés. Para seleccionar varios, mantenga presionada la tecla Ctrl mientras hace clic en cada uno
4. Haga clic en el botón “Siguiente”
5. La ventana se amplía
6. Seleccione municipio(s) de la lista que se despliega y que ahora muestra únicamente los municipios que pertenecen a los departamentos que elegidos
7. Seleccione los municipios de la misma forma (usando Ctrl para selección múltiple)
8. Finalice haciendo clic en “Asignar ubicación”
9. La ventana se cierra y la información aparece automáticamente en el Módulo:

- “Limpiar Formulario”: use este botón para borrar toda la información ingresada en el Módulo y comenzar de nuevo
- “Validar y continuar”:
  - El sistema verificará que toda la información esté diligenciada
  - Si es así, se genera el mensaje “¡Validación exitosa!"
  - La herramienta automáticamente pasa al Módulo 2
  - Si falta algún dato, la herramienta indica qué campo es necesario completar

6.3. Modulo 2: Selección de actividades (ACT) del POA.

En el Módulo 1 se seleccionó el sector y el subsector al que pertenece el POA. A partir de esta información, la herramienta despliega automáticamente, en el panel izquierdo del Módulo 2, las actividades (ACT) que se presentan con mayor recurrencia durante la implementación del POA seleccionado. Estas actividades pueden incorporarse o eliminarse mediante los botones correspondientes.

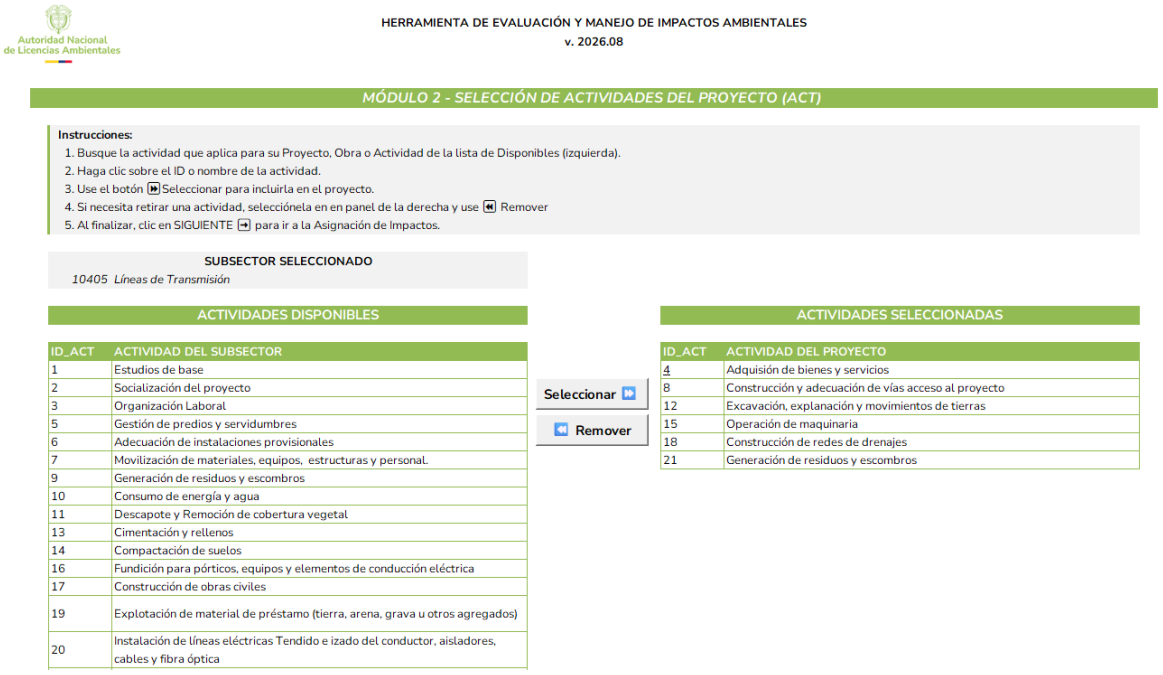
La identificación y descripción de las actividades que se desarrollarán durante las diferentes etapas del POA constituyen el elemento inicial del EIA. Estas actividades son la base para identificar los aspectos ambientales, determinar los impactos y formular las medidas de manejo ambiental. Para obtener más información sobre el uso de las actividades en la herramienta, se invita al lector a consultar el Anexo, modulo 2.

Las etapas consideradas son:

- Preconstrucción.
- Construcción.
- Operación.
- Mantenimiento.
- Desmantelamiento y cierre.

Esta estructura facilita la comprensión de cómo las decisiones iniciales condicionan los impactos ambientales que pueden generarse. Las actividades de un POA varían según el sector y subsector económico. Por ejemplo, las actividades asociadas a proyectos energéticos de líneas de transmisión o construcción de subestaciones difieren significativamente de aquellas relacionadas con proyectos viales o portuarios. Estas diferencias se reflejan en el tipo de tecnología utilizada, la escala de intervención y los recursos requeridos.

Figura No. 4. Modulo 2: Selección de actividades (ACT)



Fuente. Grupo de instrumentos SIPTA, 2026.

Una vez seleccionadas todas las actividades que desarrollará el POA, el usuario puede utilizar el botón “Siguiente” para avanzar al Módulo 3.

6.4. Módulo 3: Asociación Actividades (ACT) – Categorías estandarizadas de impacto (CEI)

El objetivo del Módulo 3 es asociar, a partir de un listado de Categorías Estandarizadas de Impacto (CEI), los impactos ambientales que potencialmente pueden generarse como consecuencia de la implementación de las actividades del POA.

El artículo 2.2.2.3.5.1 del Decreto 1076 de 2015 establece que toda persona interesada en desarrollar un POA debe utilizar un lenguaje técnico adecuado, basado en conceptos claros, precisos y homogéneos. Esta claridad mejora la comprensión de los estudios y facilita los procesos de evaluación, seguimiento y control por parte de la autoridad ambiental.

Las CEI incorporadas en la herramienta fueron tomadas del instrumento de Estandarización y Jerarquización de Impactos Ambientales (Disponible en la página: https://www.anla.gov.co/01_anla/institucional-interno/gestion-del-conocimiento-y-la-innovacion/analitica-de-datos/tablero-control-jerarquizacion-de-impacto).

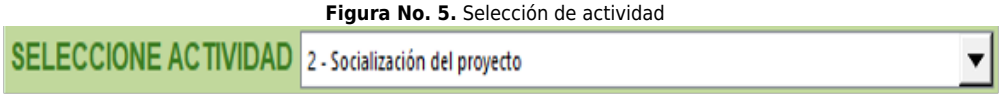
Tabla No. 1. Categorías estandarizadas de impacto

MEDIO	COMPONENTE AMBIENTAL	CATEGORÍA ESTANDARIZADA DE IMPACTO
ABIÓTICO	Atmosférico	Alteración a las variables meteorológicas propiedades físicas del aire y o parámetros superficiales
		Alteración de la capa de ozono estratosférico
		Alteración de la concentración de contaminantes criterio y o sustancias tóxicas en el aire
		Alteración de la concentración de gases efecto invernadero y o contaminantes climáticos de vida corta
		Alteración en los niveles de presión sonora en la atmósfera
		Alteración en los niveles de radiación en la atmósfera
		Generación de olores ofensivos
		Generación de vibraciones en la atmósfera
	Geológico	Alteración de las condiciones geológicas
	Geomorfológico	Alteración de la geoforma del terreno
	Geotecnia	Alteración de las condiciones geotécnicas
	Hidrogeológico	Alteración en la calidad del recurso hídrico subterráneo
		Alteración en la oferta y o disponibilidad del recurso hídrico subterráneo
	Hidrológico	Alteración en la calidad del sedimento y del recurso hídrico superficial continental
		Alteración en la oferta y disponibilidad del recurso hídrico superficial
		Alteración en los niveles de presión sonoras en el agua
		Alteración hidrogeomorfológica de la dinámica fluvial lacustre y o del régimen sedimentológico
	Oceanográfico	Alteración a la calidad del recurso hídrico marino
		Alteración de las condiciones morfológicas de la costa
		Alteración en las condiciones de la dinámica marina
	Suelo	Alteración a la calidad del suelo
BIÓTICO	Cobertura	Alteración de la estructura ecológica del paisaje
	Ecosistema	Alteración a ecosistemas y hábitats acuáticos
		Alteración a ecosistemas y hábitats terrestres
	Fauna	Alteración a comunidades de fauna terrestre
	Flora	Alteración a comunidades de flora
	Hidrobiota	Alteración a la hidrobiota incluyendo la fauna acuática
SOCIOECONÓMICO	Cultural	Alteración en el entorno cultural
		Alteración en el uso socioeconomico del suelo
		Alteración en la percepción visual del paisaje
	Demográfico	Alteración en las variables demográficas
	Económico	Alteración de las actividades económicas
	Espacial	Alteración de la accesibilidad movilidad y conectividad local
		Alteración de la infraestructura física y social y de la disponibilidad de los servicios públicos y sociales
	Político organizativo	Generación o alteración de conflictos socioambientales
	Traslado involuntario de población	Traslado involuntario de población

Fuente. Grupo de instrumentos SIPTA, 2026.

En este módulo, el usuario debe seleccionar, para cada una de las Actividades (ACT) del POA, las Categorías Estandarizadas de Impacto (CEI) asociadas.

Figura No. 5. Selección de actividad



Fuente. Grupo de instrumentos SIPTA, 2026.

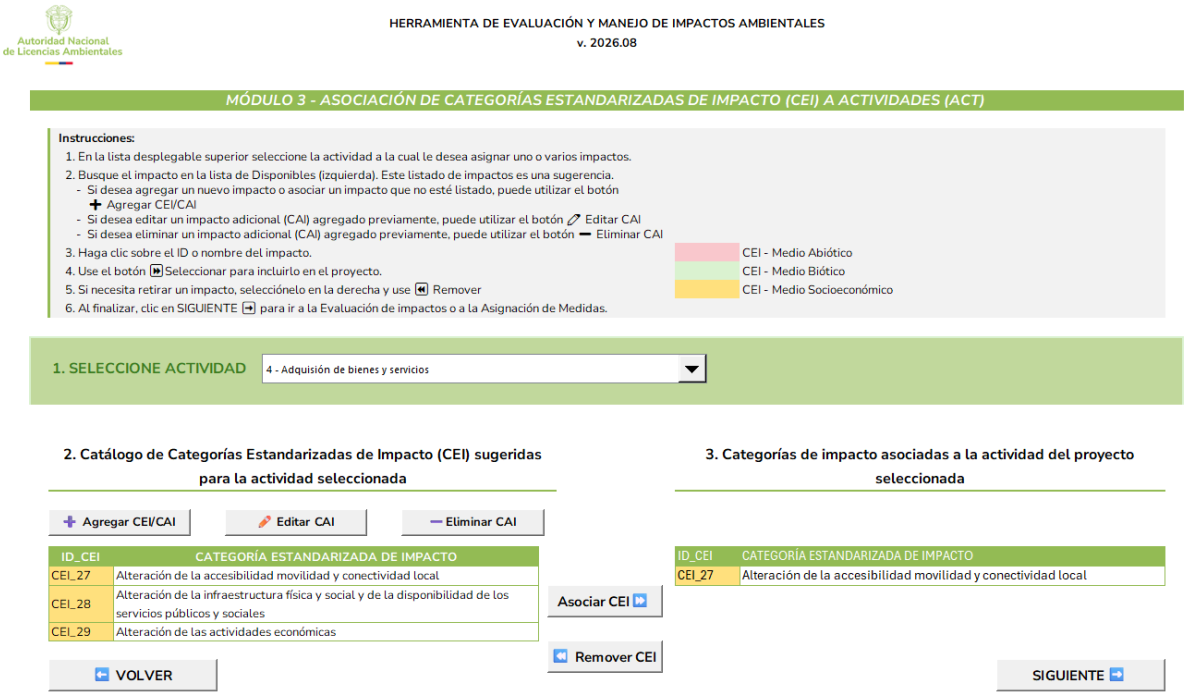
¡Importante!: La selección de las CEI constituye un paso fundamental, debido a que define la estructura del PMA y del PSM. En el Módulo 4 únicamente se permite registrar y asociar Medidas de Manejo Ambiental (MMA) a las CEI seleccionadas previamente en el Módulo 3. Por lo tanto, una selección cuidadosa facilita el correcto diligenciamiento de las etapas posteriores.

Paneles del Módulo 3.

El Módulo 3 está conformado por dos paneles:

- Panel izquierdo: presenta la lista de las CEI definidas por la ANLA para estandarizar los impactos ambientales que pueden generar las actividades del POA.
- Panel derecho: presenta las CEI seleccionadas por el usuario. Esta lista se encuentra vacía al inicio y se actualiza a medida que se agregan las CEI.

Figura No. 6. módulo 3: Asociación Actividades (ACT) - Categorías Estandarizadas de Impacto (CEI).



Fuente. Grupo de instrumentos SIPTA, 2026.

Paso a paso para seleccionar CEI

1. Seleccionar una Actividad (ACT).
2. Seleccionar la o las CEI generadas por la actividad:

   - En el panel izquierdo, identifique las CEI disponibles para la actividad seleccionada.
   - Haga clic sobre la celda ID_CEI o sobre el nombre de la categoría.
   - Presione el botón “Asociar CEI”.
   - La CEI seleccionada se trasladará al panel derecho.

3. Remover una CEI seleccionada:

   - Identifique la CEI en el panel derecho.
   - Haga clic sobre la celda que contiene su ID o nombre.
   - Presione el botón “Remover CEI”.
   - La CEI aparecerá nuevamente en el panel izquierdo.

Si, a consideración del usuario, ninguna de las CEI disponibles es generada por la actividad seleccionada, podrá utilizar el botón “Agregar CEI/CAI” para incorporar una CEI que no aparezca en el panel izquierdo o registrar una Categoría Adicional de Impacto (CAI).

En el caso de registrar una CAI, el usuario deberá diligenciar la información completa de la categoría mediante el formulario que se despliega automáticamente.

¡Recuerde! Puede navegar a través de los módulos con los botones “Volver” y “Siguiente”

Impactos positivos

En cuanto a los impactos positivos o beneficios que generaría un POA, se traen los mencionados dentro del “Manual de lineamientos técnicos para identificar y estimar beneficios económicos, sociales y ambientales en el marco de la evaluación económica ambiental”, el cual indica los siguientes:

Económico

- Dinamización del empleo
- Cambio en la demanda y oferta de bienes y servicios
- Valoración de predios por construcción de infraestructura (no POA)
- Valoración de predios por desarrollo del POA
- Mejoramiento de infraestructura
- Transferencias del sector eléctrico
- Incentivos económicos por rellenos sanitarios

Social

- Reducción de tiempo de viaje
- Aumento en el número de turistas
- Fortalecimiento de capacidades e inversión en programas sociales

Ambiental

- Restauración y protección de áreas de interés ambiental
- Proyectos de mitigación de GEI

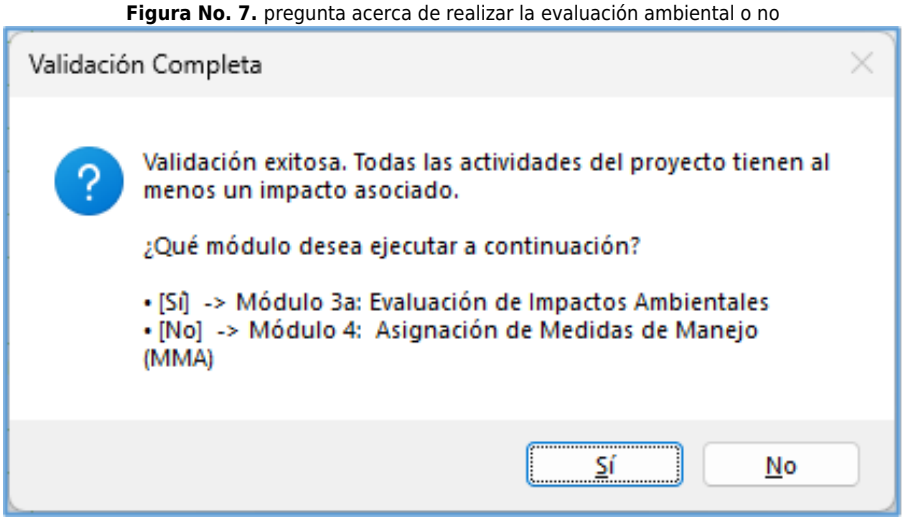
Los impactos positivos deben incorporarse manualmente tanto en el estudio como en la herramienta, debido a que no se encuentran estandarizados ni están incluidos en el Módulo 3. En estos casos, el usuario deberá justificar técnicamente la relación entre la actividad generadora y el beneficio identificado.

6.5. Módulo 3a: evaluación ambiental

Este módulo permite consolidar la información proveniente de los módulos anteriores mediante la integración de las actividades del POA y las CEI previamente seleccionadas. A partir de esta información, el usuario puede realizar la valoración ambiental de los impactos identificados, diligenciar los atributos de la metodología de evaluación ambiental, calcular la importancia de cada impacto, obtener su categoría interpretativa y determinar si corresponde o no a un impacto ambiental significativo.

Antes de empezar, la herramienta hace la siguiente pregunta:

Figura No. 7. pregunta acerca de realizar la evaluación ambiental o no

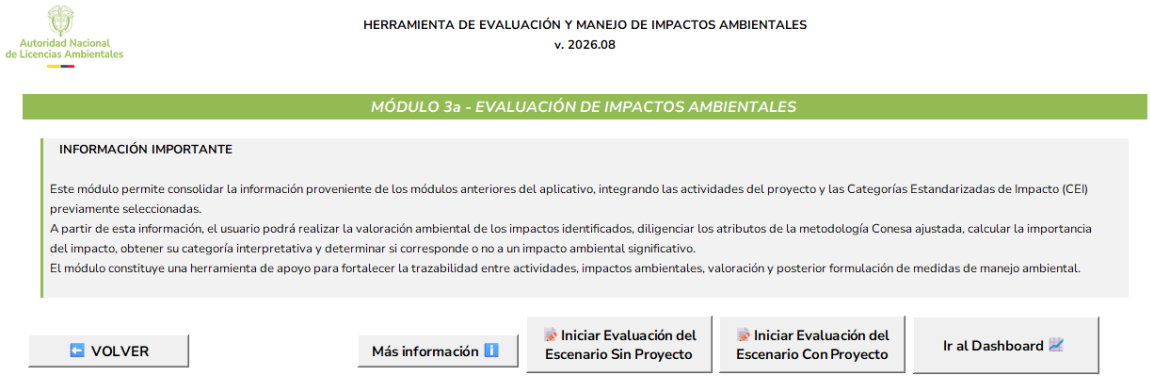


Fuente. Grupo de instrumentos SIPTA, 2026.

Al responder “SI”, se despliega el módulo 3ª. La herramienta dispone de los siguientes botones:

i) “Más información”, que despliega información sobre la evaluación ambiental.
ii) “Iniciar Evaluación del Escenario Sin Proyecto”, que permite acceder a la valoración correspondiente.
iii) “Iniciar Evaluación del Escenario Con Proyecto”, que permite desarrollar la valoración de este escenario.
iv) “Ir al Tablero de datos”, que permite visualizar los resultados obtenidos en la evaluación ambiental.

Figura No. 8. Botones módulo evaluación ambiental.



Fuente. Grupo de instrumentos SIPTA, 2026.

Previo a la explicación de cada uno de los escenarios, a continuación, se presenta un apartado técnico para dar contexto sobre los aspectos metodológicos más relevantes incorporados en la herramienta.

6.5.1. Evaluación ambiental

La evaluación ambiental tiene como propósito analizar y prever las consecuencias ambientales positivas y negativas derivadas de la ejecución de un POA. Para ello, integra la información de la caracterización ambiental con aspectos técnicos relacionados con la localización, tecnología, diseño y uso de recursos, con el fin de determinar cómo y en qué grado el POA puede alterar el entorno.

La herramienta incorpora una metodología basada en las relaciones previamente establecidas entre las actividades y los impactos ambientales. Esta permite realizar la valoración de impactos mediante criterios homogéneos y trazables, facilitando su identificación, la estimación de la significancia ambiental y su posterior articulación con las medidas formuladas en el Plan de Manejo Ambiental (PMA).

La metodología de evaluación ambiental genera un insumo para delimitar el área de influencia y desarrollar la evaluación económica ambiental. Para ello, los resultados de la valoración se normalizan y clasifican en categorías que permiten determinar si un impacto es significativo.

Entre las metodologías empleadas se encuentran Battelle-Columbus, la matriz de Leopold, Arboleda y Conesa. Sin embargo, la MGEPEA recomienda para la determinación de la significancia, considerar atributos que den cuenta, directamente, del grado con el que los impactos pueden modificar las condiciones ambientales, y por tal motivo, para dicha determinación no se deben tener en cuenta los siguientes tipos de atributos:

- Relativos a la probabilidad de ocurrencia.
- Relativos a la posibilidad de restauración o de recuperación del impacto mediante actividades humanas.
- Que adjudiquen per se, un grado de capacidad de modificar el ambiente de acuerdo con el periodo de tiempo en el que tardan en manifestarse los impactos.
- Que adjudiquen per se, un grado de capacidad de modificar el ambiente a impactos ambientales directos e indirectos.

6.5.2. Metodología de Conesa Fernández.

La presente herramienta plantea una organización de la información tomando como referencia la metodología propuesta por Conesa (2006), la cual se basa en una lógica que relaciona cada impacto a partir de varios atributos, considerando los siguientes pasos:

i). Identificación de impactos del POA (reconociendo que estos surgen de la acción de una actividad) y componentes ambientales, estos pueden ser: recurso hídrico, atmosfera, flora, fauna entre otros.
ii). Desarrollo de la matriz de interacción. Después de identificar los impactos y componentes, la información se relaciona en una matriz en donde las filas representan a los impactos del POA y las columnas los atributos de la metodología.
iii). Seguir las reglas de calificación para cada atributo según como se menciona en la metodología de Conesa.

Dados los pasos anteriores, se calcula una función de importancia del impacto (I), la cual permite estimar la relevancia de un impacto ambiental mediante la integración ponderada de atributos tanto cualitativos como cuantitativos, facilitando la comparación de impactos según una serie de atributos.

Atributos de la ecuación que no se incluyen dentro del cálculo de importancia

Tal como se indicó previamente, la estimación de la significancia de los impactos ambientales se valora únicamente con aquellos atributos que reflejen de manera directa el grado en que estos pueden modificar las condiciones ambientales. En consecuencia, se excluyen de la herramienta los siguientes atributos de valoración:

- Momento (MO).
- Recuperabilidad (MC).
- Efecto (EF).

No obstante, la exclusión de estos atributos de la ecuación de valoración no implica que su análisis carezca de importancia. Por el contrario, la información asociada a estos criterios resulta valiosa para la formulación y descripción de las medidas del PMA, las cuales deben ser debidamente justificadas y desarrolladas en el capítulo correspondiente. Su consideración permite fortalecer la argumentación técnica de las medidas propuestas, aportando elementos que facilitan la comprensión de la forma en que estas previenen, corrigen, mitigan o compensan los impactos identificados.

Ecuación de la importancia ajustada

La información presentada se encuentra ordenada dentro de la herramienta. Sin embargo, se presenta a continuación la relación de atributos que se tendrán en cuenta para el cálculo de la importancia.

Ecuación No. 1. Función de Importancia del impacto ajustada.

$$I = \pm [3\,I + 2\,EX + PE + RV + SI + AC + PR]$$

Fuente. tomado y modificado de Conesa Fernández-Vítora, V. (2010).

Dentro del aplicativo, se presenta la ecuación de importancia ajustada, señalando los valores mínimos y máximos que una categoría puede tener, no obstante, cada uno de los atributos de la ecuación se exponen a continuación:

Tabla No. 2. Atributos metodología de Conesa.

Atributo	Sigla	Descripción	Calificaciones
Naturaleza	—	Permite establecer si el impacto genera una mejora o un deterioro en las condiciones del medio. Este atributo mide la dirección del efecto.	Impacto beneficioso (+) Impacto perjudicial (–)
Intensidad	I	Representa el nivel de afectación o grado de destrucción sobre el factor ambiental; es decir, qué tan fuerte o severo es el impacto en términos de alteración de las condiciones originales. Considera la magnitud del cambio, desde alteraciones leves hasta la pérdida total del componente ambiental.	Baja → 1 Media → 2 Alta → 4 Muy alta → 8 Total → 12
Extensión	EX	Se refiere al alcance espacial del impacto y es relevante para definir el área de influencia. Corresponde al área afectada respecto al total del entorno evaluado y permite diferenciar entre impactos localizados y aquellos que abarcan grandes superficies.	Puntual → 1 Parcial → 2 Extenso → 4 Total → 8 Crítica → 12
Persistencia	PE	Hace referencia a la duración del impacto una vez se ha producido. Permite evaluar si el efecto desaparece rápidamente o permanece en el tiempo, incluso después de finalizada la actividad que lo generó.	Fugaz → 1 Temporal → 2 Permanente → 4
Reversibilidad	RV	Evalúa la capacidad del medio para retornar de manera natural a sus condiciones iniciales, sin intervención humana.	Corto plazo → 1 Medio plazo → 2 Irreversible → 4
Sinergia	SI	Mide la interacción del impacto con otros impactos existentes o potenciales. Un impacto puede amplificarse cuando actúa en conjunto con otros, generando efectos mayores que la suma individual de cada uno.	Sin sinergismo → 1 Sinérgico → 2 Muy sinérgico → 4
Acumulación	AC	Determina si el impacto se incrementa con el tiempo debido a la repetición o continuidad de la acción. Aunque inicialmente pueda ser bajo, puede aumentar como resultado de la acumulación.	Simple → 1 Acumulativo → 4
Periodicidad	PR	Indica la frecuencia con la que ocurre el impacto. Permite diferenciar entre efectos ocasionales, recurrentes o permanentes.	Irregular o aperiódico y discontinuo → 1 Periódico → 2 Continuo → 4

Fuente. Tomado y modificado de Conesa Fernández-Vítora, V. (2010).

Debido a la reducción del número de atributos considerados en la evaluación, los valores obtenidos dejan de corresponder al rango de calificación establecido por la metodología de Conesa. Para garantizar que los resultados sean comparables con dicha metodología, se aplica un proceso de normalización que ajusta las calificaciones a una escala de 0 a 100, mediante la siguiente expresión:

Ecuación No. 2. Proceso de normalización de resultados.

$$PNM_i = \left(\frac{C_i - Cmin}{Cmax - Cmin}\right) X\ 100$$

Dónde:

PNMi Potencial normalizado de modificación de las condiciones ambientales del impacto i
Ci Calificación del impacto i obtenida mediante el método de valoración referido sólo a la significancia de los impactos (Este método no debe hacer uso de procedimientos o atributos referidos a la probabilidad de ocurrencia de los impactos, a la posibilidad de recuperación de éstos mediante acciones humanas ni, tampoco, procedimientos o atributos que establezcan per se valores a los impactos de acuerdo con el tiempo que tardan en manifestarse o con su condición de ser impactos directos o indirectos.)
Cmin Calificación mínima posible al aplicar el método de valoración referido sólo a la significancia de los impactos
Cmax Calificación máxima posible al aplicar el método de valoración referido sólo a la significancia de los impactos

Fuente. Minambiente, 2026 MGEPEA.

En la metodología de Conesa, el cálculo de la importancia del impacto considera diez atributos, por lo que la suma de sus calificaciones puede variar entre 10 y 100 unidades. En la presente propuesta se excluyen tres atributos que no representan dentro de la significancia del impacto, lo que modifica el rango de valores posibles. Como resultado, la calificación mínima pasa de 10 a 7 unidades, mientras que la máxima queda en 70 unidades.

Por esta razón, es necesario aplicar el proceso de normalización en los datos, el cual transforma las calificaciones obtenidas con el método ajustado a una escala equivalente de 10 a 100. De esta manera, los resultados conservan la misma base de interpretación que la metodología de Conesa y pueden compararse de forma consistente con la escala original.

Calculada la importancia (i) del impacto, este valor se clasifica en una categoría entre bajo y muy alto, la cual se muestra a continuación.

Tabla No. 3. Rango de calificación de los impactos ambientales en la metodología Conesa.

Rango de importancia (I)	Categoría interpretativa	Interpretación técnica
< 25	Bajo	El medio tiene capacidad de absorber el cambio sin modificaciones sustanciales.
25 – 50	Medio	El impacto genera alteraciones perceptibles, pero susceptibles de recuperación natural o mediante medidas de manejo convencionales.
50 – 75	Alto	El impacto ocasiona modificaciones importantes en el medio, con recuperación lenta o condicionada a medidas intensivas de manejo.
> 75	Muy alto	El impacto supera la capacidad de resiliencia del sistema ambiental y puede generar pérdidas permanentes o muy difíciles de revertir.

Fuente. tomado y modificado de: Conesa Fernández-Vítora, V. (2010). Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa, 800 pg.: 254–255; y Toro, (2009) Análisis constructivo del proceso de evaluación de impacto ambiental en Colombia. Propuesta de mejora. Tesis Doctoral. Pg. 91 (Las categorías originales son: Irrelevante, Moderado, Severo y Crítico. Sin embargo, estas se ajustan a lo dispuesto por la MGEPEA).

Posteriormente, se aplica una regla de decisión que permite determinar cuáles de los impactos son significativos, y así contar con los insumos necesarios que permitan soportar la delimitación del área de influencia (Una determinación y valoración preliminar de impactos conlleva a una delimitación preliminar del área de influencia; sin embargo, al caracterizar y adquirir conocimiento de tal área de influencia preliminar es posible descartar o reconocer otros impactos generados por el POA lo que, a su vez, implica ejecutar la valoración nuevamente y reconsiderar la extensión del área de influencia de acuerdo con los impactos que resulten significativos) y la evaluación económica ambiental.

Tabla No. 4. Regla de decisión para determinar impactos ambientales significativos.

Potencial normalizado de modificación de las condiciones ambientales		Tipo de impacto
Rango	**Categoría**	
0 - 25	Bajo	No significativo
> 25 - 50	Medio	Significativo
> 50 - 75	Alto	
> 75 - 100	Muy alto	

Fuente. Minambiente, 2026 MGEPEA.

6.5.3 Derechos humanos en la evaluación ambiental

La evaluación ambiental debe incorporar el enfoque de derechos humanos como un criterio transversal para analizar las consecuencias que los impactos ambientales puedan generar. En concordancia con la MGEPEA, este análisis parte del reconocimiento de que las alteraciones ocasionadas por un POA pueden modificar la disponibilidad, permanencia o calidad de los servicios ecosistémicos que sustentan el bienestar humano y, en consecuencia, incidir en el ejercicio de los derechos humanos interdependientes al derecho a gozar de un ambiente sano.

Por ello, la identificación y valoración de los impactos ambientales debe considerar las relaciones existentes entre los componentes ambientales afectados, los servicios ecosistémicos comprometidos y los grupos de interés que dependen de ellos, de manera que la evaluación refleje integralmente las implicaciones ambientales, sociales y territoriales del proyecto.

De esta manera, cuando la naturaleza del impacto lo justifique, el formulador del EIA puede identificar, describir y analizar las relaciones existentes en el área de influencia entre los impactos ambientales sobre los servicios ecosistémicos, el grado de dependencia de los grupos de interés beneficiarios de estos servicios y el derecho humano con el que exista el vínculo más fuerte y directo con estos, considerando la información proveniente de la caracterización ambiental, del proceso de participación con los grupos de interés y las demás fuentes técnicas disponibles que den cuenta del contexto en el que desarrolla el proyecto.

Por lo tanto, este enfoque tiene como finalidad fortalecer el análisis ambiental mediante la identificación de los impactos que, debido a su magnitud, extensión, persistencia o significancia, puedan modificar las condiciones ambientales de las cuales dependen los grupos de interés para el ejercicio de sus derechos.

Este análisis proporciona elementos técnicos para orientar la formulación de medidas de manejo ambiental proporcionales a sus efectos y acordes con el principio de debida diligencia en derechos humanos, facilitando la priorización de impactos significativos y la articulación entre la evaluación ambiental, los servicios ecosistémicos, la evaluación económica ambiental y el Plan de Manejo Ambiental (PMA), lo cual puede aportar a la disminución de la conflictividad socioambiental.

6.5.4 Escenario sin proyecto.

Además de la estructura de datos previamente definida, basada en la relación entre actividades e impactos, la construcción del escenario sin proyecto constituye un elemento fundamental de la evaluación ambiental, ya que permite establecer la evolución esperada de las condiciones ambientales del área de influencia en ausencia del POA y sirve como línea de referencia para valorar los impactos ambientales atribuibles al proyecto.
A continuación, se describe el procedimiento para diligenciar la hoja de evaluación del escenario sin proyecto:

1. En la celda resaltada en amarillo, ingrese la cantidad de impactos que desea evaluar en el escenario “Sin proyecto” y haga clic en el botón “CONFIGURAR TABLA”.
2. Una vez creada la tabla, seleccione, en la columna CEI, los impactos que considere relevantes para el análisis del escenario sin proyecto.
3. Describa la condición actual del componente ambiental asociado con el impacto seleccionado.
4. Registre la tendencia esperada sin proyecto, considerando la evolución probable del área de influencia en ausencia del POA.
5. Diligencie los atributos NA, IN, EX, PE, RV, SI, AC y PR para cada impacto seleccionado. A partir de estos valores, el aplicativo calcula automáticamente la importancia del impacto, la categoría de importancia, el valor normalizado y la significancia ambiental.
6. Utilice la columna “OBSERVACIÓN” para registrar las aclaraciones o justificaciones técnicas relacionadas con la valoración.
7. No modifique manualmente las columnas “MEDIO”, “COMPONENTE”, “IMPORTANCIA”, “CATEGORIA_IMPORTANCIA”, “NORMALIZADO” y “SIGNIFICANCIA”, debido a que estas se diligencian o calculan automáticamente.
8. Utilice el botón “Volver” para regresar al Módulo 3a, “Evaluación de impactos ambientales”.
9. Utilice el botón “Exportar matriz” para generar una copia independiente de la evaluación del escenario sin proyecto.

El uso de la hoja de cálculo no exime al equipo interdisciplinario de sustentar los valores asignados durante la valoración. Estos deben documentarse y justificarse de manera amplia y suficiente en el capítulo de evaluación ambiental. La justificación es necesaria para garantizar la transparencia del proceso de evaluación.

En este contexto, la justificación de los valores asignados debe fundamentarse en un análisis tendencial que permita proyectar la evolución de las condiciones ambientales del área de influencia del POA, considerando los cambios previsibles de las dinámicas propias del territorio.

Este análisis debe apoyarse en la caracterización ambiental de los medios abiótico, biótico y socioeconómico, e incluir aspectos como la dinámica del desarrollo regional y local, la estructura económica, los conflictos socioambientales existentes, el paisaje, los servicios ecosistémicos, la sensibilidad ambiental del área, las actividades que históricamente han tenido mayor incidencia en su transformación y los procesos naturales propios de la región.

Asimismo, deben considerarse los instrumentos de planificación ambiental y territorial vigentes, así como variabilidad climática y el cambio climático, cuando resulten relevantes para el comportamiento futuro de los componentes ambientales analizados.

Figura No. 9. Módulo de evaluación ambiental para un escenario sin proyecto.



HERRAMIENTA DE EVALUACIÓN Y MANEJO DE IMPACTOS AMBIENTALES
v. 2026.08

MÓDULO 3b - EVALUACIÓN ESCENARIO SIN PROYECTO

Información Importante

En esta hoja se desarrolla la valoración ambiental del escenario sin proyecto. La matriz permite seleccionar las Categorías Estandarizadas de Impacto (CEI) que el usuario considere relevantes para analizar la condición actual del área de influencia y su tendencia esperada en ausencia del proyecto, obra o actividad.
El usuario deberá seleccionar cada CEI, describir la condición actual, registrar la tendencia esperada sin proyecto y diligenciar los atributos de valoración ambiental habilitados: naturaleza, intensidad, extensión, persistencia, reversibilidad, sinergia, acumulación y periodicidad. Con base en estos valores, el aplicativo calcula automáticamente la importancia del impacto, la categoría de importancia, el valor normalizado y la significancia ambiental.
Las columnas de medio y componente se alimentan automáticamente a partir de la CEI seleccionada. Las columnas de importancia, categoría, normalizado y significancia son calculadas por el aplicativo y no deben modificarse manualmente.
Los resultados obtenidos deben ser sustentados técnicamente en el documento de evaluación ambiental, considerando la caracterización del área de influencia, las dinámicas actuales del territorio y la evolución esperada de las condiciones ambientales en ausencia del POA.

Instrucciones

1. Si la matriz se encuentra vacía, de clic en el botón "**Resetear tabla**"
   Las Categorías Estandarizadas de Impacto — CEI — incluidas en esta matriz se generan a partir de los impactos y actividades seleccionados en los módulos anteriores de la herramienta. Su inclusión no implica necesariamente que el impacto se presente en el escenario sin proyecto.
   El usuario deberá revisar cada CEI y verificar, con base en la información disponible y las condiciones actuales del área de estudio, si el impacto se presenta o no se presenta.
   En caso de que la CEI se presente, se deberán diligenciar la condición actual, la tendencia esperada sin proyecto, la fuente generadora y los atributos de valoración correspondientes
   En caso de que la CEI no se presente, no se deberá eliminar el registro. El usuario deberá justificar técnicamente su no ocurrencia en los campos de condición actual, tendencia sin proyecto y observación, indicando de manera clara la razón por la cual el impacto no aplica, no se evidencia o no se manifiesta en el escenario analizado
2. Una vez creada la tabla, seleccione en la columna CEI los impactos que considere relevantes para el análisis del escenario sin proyecto.
3. Diligencie la condición actual del componente ambiental asociado al impacto seleccionado.
4. Describa la tendencia esperada sin proyecto, considerando la evolución probable del área de influencia en ausencia del POA.
5. Diligencie los atributos NA, IN, EX, PE, RV, SI, AC y PR para cada impacto seleccionado.
6. Utilice la columna OBSERVACIÓN para registrar aclaraciones o justificaciones técnicas de la valoración.
7. No modifique manualmente las columnas MEDIO, COMPONENTE, IMPORTANCIA, CATEGORÍA_IMPORTANCIA, NORMALIZADO y SIGNIFICANCIA, ya que estas se calculan automáticamente.
8. En caso de requerirlo puede usar los botones para agregar filas, ubicados en la parte inferior de la matriz. Puede agregar una, dos o hasta 5 filas a la matriz usando los botones "**+ 1 filas**", "**+ 2 filas**" o "**+ 5 filas**"
9. Use el botón "**Volver**" para regresar al módulo 3a de "Evaluación de impactos ambientales"
10. Use el botón "**Exportar tabla**" para generar una copia independiente de la evaluación sin proyecto.

Resetear tabla | VOLVER | Exportar tabla

No.	ACTIVIDAD	CATEGORÍA ESTANDARIZADA DE IMPACTO	MEDIO	COMPONENTE	CONDICIÓN ACTUAL	TENDENCIA SIN PROYECTO	NA	IN	EX	PE	RV	SI	AC	PR	IMPORTANCIA	CATEGORÍA IMPORTANCIA	NORMALIZADO	SIGNIFICANCIA	OBSERVACIÓN
1	Tránsito vehicular y actividades productivas existentes	Alteración de la capa de ozono estratosférico	Abiótico	Atmosférico	El área presenta concentraciones de contaminantes asociadas principalmente al tránsito vehicular y a las actividades productivas existentes.	Se prevé que las condiciones permanezcan estables, con posibles incrementos asociados al crecimiento del tránsito local.	-1	1	1	1	1	1	1	1	-10	Bajo	0	No significativo	Valoración realizada con fines de prueba funcional de la herramienta.
2	Tránsito vehicular y actividades productivas existentes	Alteración en los niveles de radiación en la atmósfera	Abiótico	Atmosférico	El área presenta concentraciones de contaminantes asociadas principalmente al tránsito vehicular y a las actividades productivas existentes.	Se prevé que las condiciones permanezcan estables, con posibles incrementos asociados al crecimiento del tránsito local.	-1	8	4	4	4	4	4	4	-52	Alto	60	Significativo	Valoración realizada con fines de prueba funcional de la herramienta.
3	Tránsito vehicular y actividades productivas existentes	Alteración en el uso socioeconómico del suelo	Socioeconómico	Cultural	El área presenta concentraciones de contaminantes asociadas principalmente al tránsito vehicular y a	Se prevé que las condiciones permanezcan estables, con posibles incrementos asociados al crecimiento del	-1	4	2	2	2	2	1	2	-25	Bajo	21.43	No significativo	Valoración realizada con fines de prueba funcional de la

Fuente. Grupo de instrumentos SIPTA, 2026.

6.5.5 Escenario con proyecto

Al igual que en el escenario anterior, cuya evaluación parte de una base de actividades e impactos, en el escenario con proyecto la herramienta cumple únicamente una función de apoyo. Por lo tanto, no reemplaza el análisis técnico realizado por el equipo interdisciplinario y los resultados obtenidos deben estar debidamente sustentados en el documento de evaluación ambiental.

La justificación de las valoraciones debe presentarse de forma clara y concisa, indicando las condiciones de modo, tiempo y lugar en las que se manifiesta cada impacto. Para ello, se debe describir en qué consiste, cómo se manifiesta, dónde ocurre, en qué momento se presenta qué receptores ambientales consideró, etapa del POA y cómo se valoró su importancia e incertidumbre. Asimismo, es importante considerar escenarios críticos y tomar como referencias antecedentes de proyectos similares en términos de magnitud y características tecnológicas. Este análisis permite anticipar situaciones de mayor presión ambiental y mejorar la calidad de las predicciones.

Cuando un mismo impacto se presente en diferentes etapas y su importancia varíe entre ellas, se debe realizar una evaluación independiente para cada etapa del POA. Esto permite ajustar las medidas de manejo a las condiciones específicas de cada etapa.

En el caso de los impactos asociados con conflictos socioambientales, especialmente aquellos relacionados con el uso de recursos naturales como el agua, el suelo o los bosques, se debe evaluar su posible evolución durante la ejecución del proyecto. Este análisis debe considerar tanto la posible intensificación de los conflictos existentes como la aparición de nuevos escenarios de tensión.

La identificación de los impactos asociados con la ejecución de un POA constituye un aspecto fundamental para mantener la coherencia del EIA, debido a que los resultados de la evaluación ambiental inciden en los capítulos relacionados con la delimitación del área de influencia, la formulación de medidas de manejo, la valoración económica de impactos y la zonificación ambiental y de manejo.

Asimismo, la valoración debe incorporar el análisis de los efectos sinérgicos y acumulativos, considerando que la interacción entre múltiples actividades o proyectos puede generar resultados diferentes a la suma de los impactos individuales e incrementar su magnitud a lo largo del tiempo.
A continuación, se describe el procedimiento para diligenciar la hoja de evaluación del escenario con proyecto:

1. Verifique que, en los módulos anteriores del APMA, se hayan seleccionado las actividades y los impactos correspondientes al proyecto.

2. Revise que la matriz cargue automáticamente la actividad, la etapa, la CEI, el medio y el componente.
3. Diligencie los atributos NA, IN, EX, PE, RV, SI, AC y PR para cada impacto. A partir de estos valores, el aplicativo calcula automáticamente la importancia del impacto, la categoría de importancia, el valor normalizado y la significancia ambiental.
4. Utilice la columna “OBSERVACIÓN” para registrar la justificación o aclaración técnica relacionada con la valoración.
5. No modifique manualmente las columnas automáticas, debido a que estas se alimentan a partir de las tablas base del APMA.
6. Utilice el botón “Recalcular” únicamente cuando requiera limpiar los atributos diligenciados y realizar nuevamente la valoración.
7. Utilice el botón “Exportar matriz” para generar una copia independiente de la evaluación del escenario con proyecto.

Figura No. 10. Módulo de evaluación ambiental para un escenario con proyecto.



No.	ACT_CEI	ACTIVIDAD	ETAPA	CATEGORÍA ESTANDARIZADA DE IMPACTO	MEDIO	COMPONENTE	NA	IN	EX	PE	RV	SI	AC	PR	IMPORTANCIA	CATEGORÍA IMPORTANCIA	NORMALIZADO	SIGNIFICANCIA	OBSERVACIÓN
1	ACT04_CEI27	Adquisición de bienes y servicios	Preconstrucción	Alteración de la accesibilidad movilidad y conectividad local	Socioeconómico	Espacial	-1	1	1	1	1	1	1	1	-10	Bajo	0	No significativo	Valoración realizada con fines de prueba funcional de la herramienta.
2	ACT08_CEI01	Construcción y adecuación de vías acceso al proyecto	Preconstrucción	Alteración a las variables meteorológicas propiedades físicas del aire y o parámetros superficiales	Abiótico	Atmosférico	-1	8	4	4	4	4	4	4	-52	Alto	60	Significativo	Valoración realizada con fines de prueba funcional de la herramienta.
3	ACT12_CEI01	Excavación, explanación y movimientos de tierras	Construccion	Alteración a las variables meteorológicas propiedades físicas del aire y o parámetros superficiales	Abiótico	Atmosférico	-1	4	2	2	2	2	1	2	-25	Bajo	21.43	No significativo	Valoración realizada con fines de prueba funcional de la herramienta.
4	ACT15_CEI02	Operación de maquinaria	Construccion	Alteración de la capa de ozono estratosférico	Abiótico	Atmosférico	1	12	12	4	4	4	4	4	80	Muy alto	100	Significativo	Valoración realizada con fines de prueba funcional de la herramienta.
5	ACT18_CEI04	Construcción de redes de drenajes	Construccion	Alteración de la concentración de gases efecto invernadero y o	Abiótico	Atmosférico	-1	2	4	4	4	2	4	4	-32	Medio	31.43	Significativo	Valoración realizada con fines de prueba funcional de la herramienta.

Fuente. Grupo de instrumentos SIPTA, 2026.

6.5.6. Impactos acumulativos en la evaluación ambiental

Si bien la herramienta desarrolla la identificación, organización y valoración de impactos ambientales asociados a los POA, su alcance se concentra principalmente en el análisis de impactos y en la determinación de su importancia y significancia dentro del proceso de evaluación ambiental. En consecuencia, el desarrollo metodológico específico de impactos acumulativos se encuentra por fuera del alcance de este manual. No obstante, lo anterior no exime al formulador del EIA de considerar y analizar los impactos acumulativos e integrarlos a los resultados que se puedan exportar de la herramienta, así como las condiciones del territorio, permitan prever la ocurrencia de efectos que potencialicen los impactos.

No obstante, considerando su relevancia para la toma de decisiones ambientales, es pertinente mencionar que la ANLA, ha desarrollado y aplicado una metodología para la Evaluación de Impactos Acumulativos (EGIA), implementada en estudios de análisis regional. Esta metodología toma como referencia el enfoque del BID Invest “Guía práctica para la evaluación y gestión de impactos acumulativos en América Latina y el Caribe”, adaptados al contexto normativo y territorial colombiano.

El enfoque metodológico parte de un análisis de línea base regional, tendencias históricas y escenarios futuros de desarrollo, integrando actividades pasadas, presentes y razonablemente anticipadas. Su aplicación considera la identificación de Componentes Ambientales de Valor (VEC), la delimitación de escalas espaciales y temporales, el análisis de interacciones entre múltiples actividades y la priorización de factores críticos.

De esta manera, aunque este instrumento no desarrolla directamente la valoración de impactos acumulativos, los resultados obtenidos de la implementación de esta herramienta podrían servir de insumo técnico para el análisis de impactos acumulativos al incorporar las CEI, lo que minimiza la subjetividad y facilita la identificación del VEC. La referencia a la metodología EGIA tiene un carácter orientador y no implica su incorporación dentro del módulo de evaluación ambiental.

6.5.7 Tablero de datos de evaluación de impactos ambientales

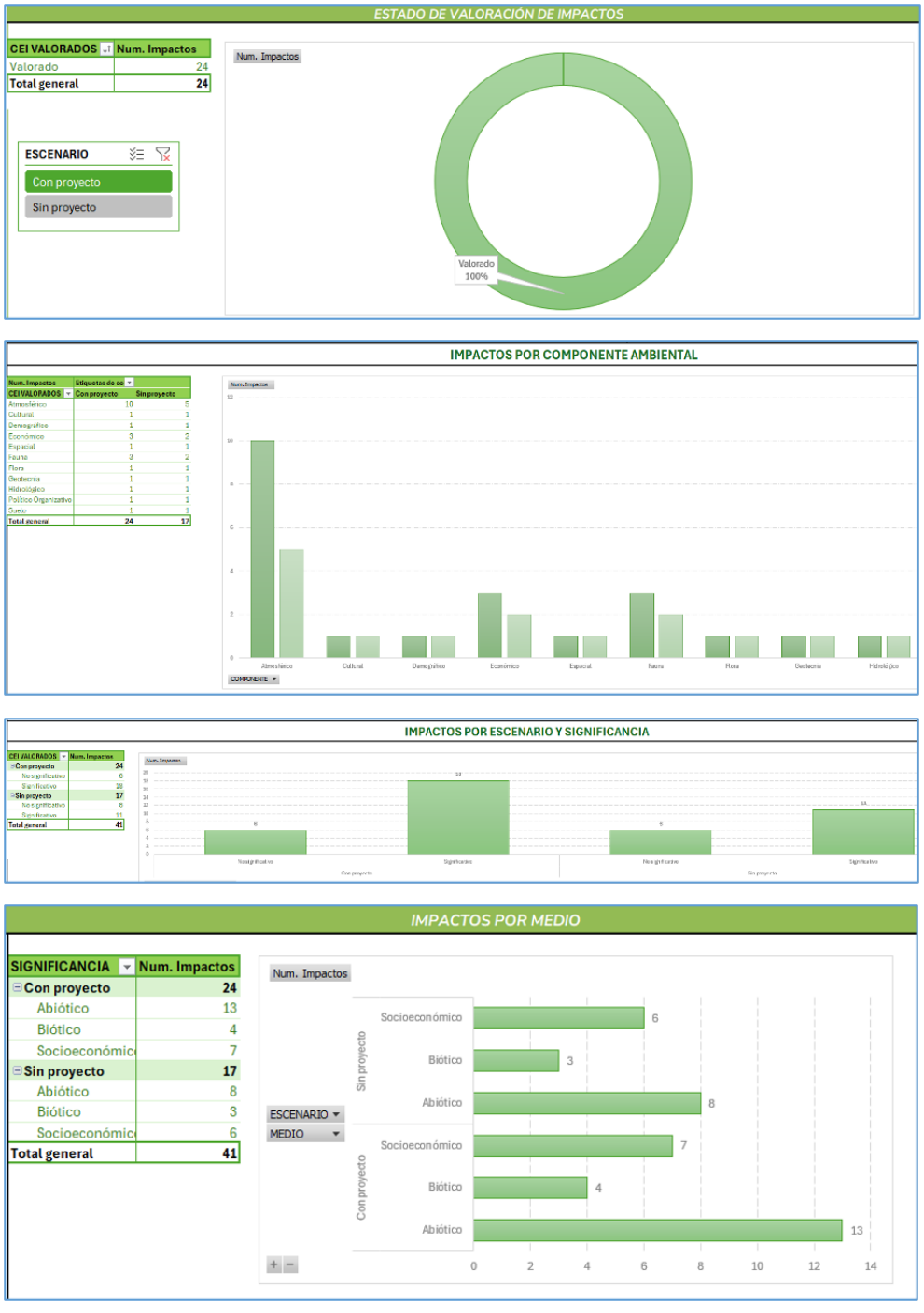
El tablero de datos consolida los resultados obtenidos en el Módulo de Evaluación Ambiental e integra la información registrada en los escenarios sin proyecto y con proyecto. Su finalidad es facilitar la visualización, revisión y análisis de los impactos ambientales identificados, valorados y clasificados en las matrices de evaluación.

A partir de la información consolidada, el tablero permite consultar el avance de la valoración y la distribución de los impactos según el escenario, medio, componente, categoría de importancia, significancia ambiental y actividad o fuente generadora.

Instrucciones de uso

- Antes de utilizar el tablero de dato, el usuario debe diligenciar la matriz del escenario sin proyecto y con proyecto a partir de las actividades e impactos seleccionados previamente.
- Después de registrar o modificar la información, se debe utilizar el botón **“Actualizar tablero de datos”**. Esta acción recalcula las fórmulas, actualiza la base consolidada, refresca las tablas dinámicas y actualiza los gráficos e indicadores.
- Los sarmentadores permiten filtrar la información por escenario, medio, componente, valoración, significancia, categoría de importancia y actividad o fuente generadora.
- Los gráficos muestran la distribución de los impactos según los criterios disponibles, mientras que la tabla de impactos prioritarios presenta aquellos que requieren mayor atención técnica.
- Con el botón **“Exportar a PDF”** actualiza la información y genera una versión del área visible del tablero.
- Finalmente, al final del tablero de datos, aparece un botón que dice “Ir al módulo 4”, en el cual se asignan medidas de manejo.

Figura No. 11. Tablero de datos de evaluación ambiental.



Fuente. Grupo de instrumentos SIPTA, 2026.

6.6 Modulo 4. Asociación Medidas de Manejo Ambiental (MMA) a la dupla ACT - CEI.

En la figura 7, al responder “NO”, o al completar la información del módulo de evaluación ambiental, se despliega el módulo 4; este tiene como propósito crear y administrar las Medidas de Manejo Ambiental (MMA) que se implementarán para el manejo de cada una de las Categorías Estandarizadas de Impacto (CEI) del POA seleccionadas en el Módulo 3. Asimismo, permite detallar las actividades y los costos asociados a su implementación.
A continuación, se describe el procedimiento para registrar la información en este módulo.

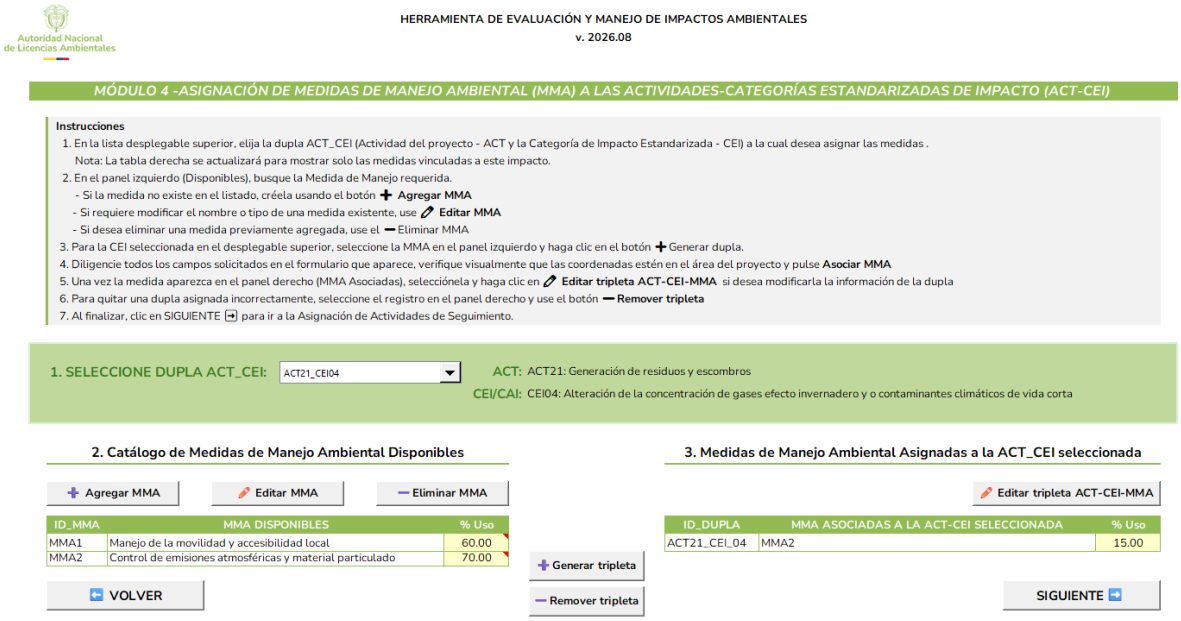
Creación de una MMA

1. Seleccione, en la lista desplegable ubicada en la parte superior izquierda, la CEI a la que se asociará la medida.
2. En el panel izquierdo, “MMA DISPONIBLES”, se presenta la biblioteca o catálogo general de Medidas de Manejo Ambiental. Mediante los botones correspondientes, el usuario puede agregar, editar o eliminar las MMA.
3. Haga clic en el botón “Agregar MMA”.
4. En el formulario emergente, diligencie de manera completa y rigurosa los campos solicitados para definir la MMA:

- Datos generales: nombre de la MMA, etapa de aplicación, tipo, objetivo y descripción.
- Indicador de gestión o cumplimiento: nombre, fórmula, parámetros, meta, descripción e interpretación.

5. Haga clic en el botón “Agregar MMA”, ubicado en la parte inferior derecha del formulario. La medida se guardará y aparecerá en la lista del panel izquierdo, denominada “MMA Asociadas a las ACT-CEI disponibles”.
6. Una vez agregada la MMA, utilice el botón “Generar tripleta”.
7. La tripleta ACT-CEI-MMA aparecerá en el panel derecho.

Figura No. 12. Módulo 4: Asociación Medidas de Manejo Ambiental (MMA) a la dupla ACT-CEI



Fuente. Grupo de instrumentos SIPTA, 2026.

¡Advertencia! El sistema no permite remover una CEI o CAI si tiene una MMA asociadas. Para removerla, primero se debe eliminar la asociación creada.

¡Importante! Los indicadores incorporados en este formulario corresponden a indicadores de gestión o cumplimiento. Para ampliar esta información, consulte las definiciones incluidas en el manual. Los indicadores de efectividad se registran en el Módulo 5.

Editar una MMA existente (“Editar MMA”)

Para modificar una medida registrada, siga estos pasos:

1. Seleccione una medida de la lista “MMA DISPONIBLES”.
2. Haga clic en el botón “Editar MMA”.
3. El sistema desplegará un formulario con la información de la medida seleccionada.
4. Realice las modificaciones requeridas.
5. Haga clic en el botón “Actualizar MMA”, ubicado en la parte inferior derecha del formulario, para finalizar el proceso.

Eliminar una MMA

Para eliminar una medida, siga estos pasos:

1. Seleccione una medida de la lista “MMA DISPONIBLES”.
2. Haga clic en el botón “Eliminar MMA”.
3. Confirme la eliminación.

El sistema no permite eliminar una MMA que esté siendo utilizada, es decir, que se encuentre asociada a una o varias duplas ACT-CEI. En este caso, primero se deben eliminar todas las asociaciones de la MMA desde el panel derecho.

Porcentaje de uso "% Uso"

La columna “% Uso”, ubicada en el panel izquierdo, permite procesar la información relacionada con los costos de implementación de las MMA.

Debido a que una MMA puede contribuir al manejo de una o varias CEI, se debe asignar el porcentaje de sus costos de implementación entre todas las duplas ACT-CEI en las que participa, hasta completar el 100 %.

La herramienta utiliza el siguiente código de colores:

- Verde: el porcentaje de los costos de implementación de la MMA es igual al 100 % y el reporte es correcto.
- Amarillo: el porcentaje es inferior al 100 % y requiere revisión.
- Rojo: el porcentaje es superior al 100 % y requiere revisión.
- “Sin uso”: indica que la MMA aún no ha sido asociada a ninguna dupla ACT-CEI. Toda MMA debe estar asociada, como mínimo, a una dupla.

En el panel izquierdo, las MMA asociadas a una dupla ACT-CEI presentan un rectángulo rojo en la esquina superior izquierda de la celda. Al desplegar el comentario, se muestra el nombre de la MMA y las duplas con las que se encuentra asociada.

Paso a paso para generar la dupla CEI- MMA

1. Haga clic en la lista desplegable y seleccione la dupla ACT-CEI. Al lado de la selección, el usuario podrá consultar la información correspondiente.

   ¡Importante! Las duplas ACT-CEI disponibles en la lista desplegable corresponden a las seleccionadas en el Módulo 3. Si no encuentra la dupla requerida, regrese al Módulo 3 y ubíquela en el listado de duplas disponibles del panel izquierdo. El panel derecho se actualizará inmediatamente para mostrar las duplas de la CEI seleccionada.

2. En el panel izquierdo, haga clic en la celda que contiene el ID o el nombre de la MMA.
3. Haga clic en el botón “Generar tripleta”.
4. El sistema desplegará el formulario “Asignación de MMA a ACT-CEI”.
5. Registre la información relacionada con la implementación de la MMA:

Editar una tripleta

1. Seleccione, en el panel derecho, la celda que contiene el nombre de la dupla ACT-CEI.
2. Haga clic en el botón “Editar tripleta ACT-CEI-MMA”.
3. Realice las modificaciones requeridas en el formulario emergente, como cambiar el porcentaje de costos o ajustar las coordenadas.

Remover una tripleta

1. Seleccione, en el panel derecho, la celda que contiene el nombre de la MMA.
2. Haga clic en el botón “Remover tripleta”.
3. Confirme la eliminación de la tripleta ACT-CEI-MMA.

Al remover la tripleta, la MMA no se elimina de la herramienta; únicamente deja de formar parte de la asociación.

Interpretación del porcentaje de uso en la tripleta

La columna “% Uso”, ubicada en el panel derecho, muestra el porcentaje de los costos de implementación asignado a la MMA dentro de la tripleta ACT-CEI-MMA.
Por ejemplo, si la MMA9 presenta un valor de 75,00 en esta columna, significa que el 75 % del costo total de implementación de la MMA9 se destinará al manejo de la ACT-CEI seleccionada en la lista desplegable.

¡Importante! Cuando una MMA o ASM requiera información técnica adicional, como planos, diseños o memorias de cálculo, esta no podrá incorporarse directamente en la herramienta. En su lugar, se deberá registrar, en el campo correspondiente, el nombre exacto del archivo que contiene dicha información. De esta manera, la herramienta funciona como un índice maestro que centraliza y referencia la información para asegurar su trazabilidad.

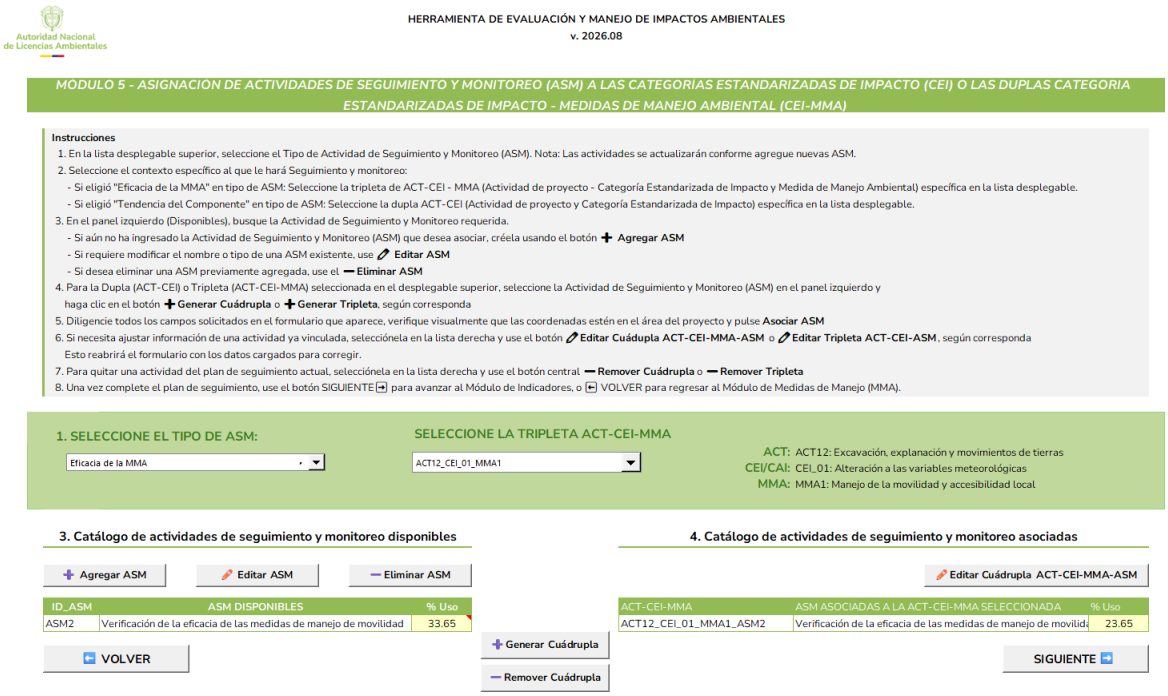
6.7. Modulo 5. Plan de seguimiento y monitoreo. Asignación de Actividades de Seguimiento y Monitoreo (ASM) a las tripletas ACT-CEI-MMA o a las duplas ACT-CEI

El Módulo 5 tiene como objetivo permitir la asociación de las Actividades de Seguimiento y Monitoreo (ASM) con sus correspondientes Indicadores de Efectividad (IND), los cuales, en conjunto, conforman el Plan de Seguimiento y Monitoreo (PSM).

En este sentido, existe una relación directa entre las ASM y la selección de los Indicadores de Efectividad (IND), que permita medir la eficacia de la implementación de la MMA, en términos del control de las CEI generadas por el POA

A continuación, se presentan los Indicadores de Efectividad (IND) incorporados en la herramienta.

Figura No. 13. Modulo 5. Plan de seguimiento y monitoreo.



Fuente. Grupo de instrumentos SIPTA, 2026.

6.7.1 Indicadores de Efectividad (IND)

En el contexto de los POA, se presentan dos tipos de impactos que determinan tanto las Actividades de Seguimiento y Monitoreo (ASM) como los indicadores que deben aplicarse:

a. Impactos derivados directamente de la ejecución de las actividades del POA: corresponden a aquellos sobre los cuales es posible medir el nivel de eficacia de las MMA implementadas para el control de las CEI generadas. Algunos ejemplos son los vertimientos puntuales o las captaciones del recurso hídrico y la remoción de coberturas vegetales.
b. Impactos afectados por diversos factores o presiones: corresponden a aquellos en los que no es posible atribuir al POA una responsabilidad directa o completa sobre el control de su evolución.

Figura No. 14. Módulo 5. Asignación de Actividades de Seguimiento y Monitoreo (ASM) a las tripletas ACT-CEI-MMA o a las duplas ACT-CEI Indicadores

ID_IND	IND DISPONIBLES	TIPO
SE-ACCMOV-27-02	Variación promedio de despachos (transporte)	Tendencia del componente
SE-ACCMOV-27-03	Tasa de accidentalidad	Tendencia del componente
SE-ACCMOV-27-04	Tasa de variación en tiempos de viaje	Tendencia del componente
SE-ACCMOV-27-05	Tasa de variación de empresas de transporte	Tendencia del componente

Fuente. Grupo de instrumentos SIPTA, 2026.

La herramienta utiliza los siguientes tipos de indicadores:

a) Indicadores de eficacia

Permiten medir los resultados derivados de la implementación individual o conjunta de las MMA establecidas en el PMA para el control de las CEI generadas. Estos indicadores permiten medir directamente los cambios en la calidad y/o cantidad (estado) de los recursos naturales alterados por el POA.

Algunos ejemplos son el área basal, utilizada para medir las plantaciones en procesos de restauración, y la variación de la superficie de las coberturas de la tierra, empleada para medir los niveles de remoción de vegetación.

Los indicadores de eficacia pueden tomar como referencia los resultados relacionados con el estado de los recursos naturales obtenidos durante el proceso de caracterización (línea base) o los estándares normativos, como ocurre en el caso del recurso hídrico superficial.

b) Indicadores de tendencia del componente

Corresponden a indicadores que no cuentan con estándares ambientales o normativos definidos y se relacionan con la medición de procesos ambientales que no se encuentran bajo el control exclusivo del POA. Algunos ejemplos son las mediciones de abundancia o riqueza de especies de fauna, el fraccionamiento de la estructura ecológica y el índice de conectividad de coberturas naturales.

En estas situaciones, existen diversas presiones sobre los recursos naturales que impiden determinar con exactitud el nivel de incidencia o eficacia de las MMA implementadas por el POA en el control del impacto. Sin embargo, los resultados obtenidos mediante estos indicadores son importantes porque, al compararse con mediciones anteriores o con la información de la línea base (caracterización), permiten identificar la tendencia o evolución general de los procesos ambientales en el área de influencia del POA.

Aplicación de los indicadores en la herramienta

Para precisar la aplicación de los diferentes tipos de indicadores dentro de la herramienta, es necesario establecer que indicadores de eficacia permiten medir los resultados alcanzados mediante la implementación de las MMA y se asocian directamente con el control de las CEI. Tanto las ASM como los indicadores de eficacia permiten realizar un seguimiento de la efectividad de las medidas implementadas. En este caso, la estructura completa corresponde a la siguiente quíntupla:

ACT–CEI–MMA–ASM–IND

Por otra parte, aunque los indicadores de tendencia del componente también se relacionan con una o varias MMA, no es posible determinar con exactitud si el conjunto de medidas implementadas por el POA genera los resultados esperados en el control de las CEI, debido a la existencia de otros vectores de cambio en el área de influencia. Por esta razón, la estructura corresponde a la siguiente cuádrupla:

ACT–CEI–ASM–IND

El reporte de las ASM, los indicadores de eficacia y de tendencia del componente, junto con la información de costos, conforman el Plan de Seguimiento y Monitoreo (PSM).

¡Recuerde! Los indicadores de gestión o cumplimiento se relacionan con aspectos administrativos y operativos asociados a la implementación de las MMA. Estos indicadores se registran en el Módulo 4 como parte de la información de las MMA y constituyen una fuente de información adicional para los Equipos de Seguimiento Ambiental (ESA) de los POA. No deben confundirse con los Indicadores de Efectividad (IND).

Paso a paso para el reporte de las ASM

1. Inicie el proceso seleccionando el tipo de indicador asociado a la ASM mediante la lista desplegable “Seleccione el tipo de ASM”.
2. La selección permite filtrar automáticamente los indicadores disponibles para las ACT-CEI o las ACT-CEI-MMA registradas en el Módulo 4, según correspondan a indicadores de tendencia del componente o de eficacia, respectivamente.
3. La selección se refleja en la lista desplegable ubicada a la derecha del módulo, en la que se muestran:

- Las asociaciones ACT-CEI, cuando se seleccionan indicadores de tendencia del componente.
- Las asociaciones ACT-CEI-MMA, cuando se seleccionan indicadores de eficacia.

4. Registre la información correspondiente a la ASM en el formulario que se genera mediante el botón “Agregar ASM”.
5. Las ASM registradas aparecerán en el panel izquierdo.
6. Utilice los botones “Editar ASM” o “Eliminar ASM”, según corresponda.
7. Genere la tripleta ACT-CEI-ASM cuando se trate de indicadores de tendencia del componente, o la cuádrupla ACT-CEI-MMA-ASM cuando corresponda a indicadores de eficacia.
8. Para eliminar una asociación, utilice el botón “Remover tripleta”.
9. Una vez conformadas las tripletas ACT-CEI-ASM o las cuádruplas ACT-CEI-MMA-ASM requeridas, avance al Módulo 6.

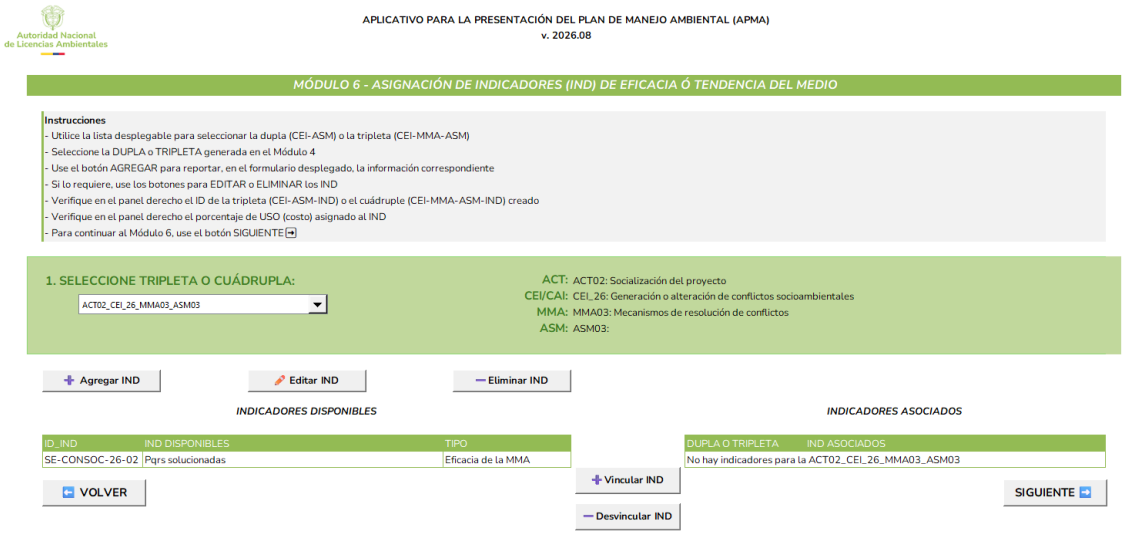
6.8 Módulo 6: Asignación de indicadores (IND) de eficiencia o tendencia del componente.

Las ASM registradas y asociadas en el Módulo 5 para conformar tripletas o cuádruplas se relacionan directamente con el tipo de indicadores que se asignan en este módulo. Estos indicadores permiten medir y realizar seguimiento al control de las CEI como resultado de la implementación de las MMA.
En este sentido, el tipo de indicador seleccionado en el Módulo 6 debe corresponder al tipo de ASM definido en el Módulo 5.

- Seleccione, según su tipo, la tripleta o cuádrupla registrada en el Módulo 5 mediante la lista desplegable.

¡Advertencia! Los indicadores de efectividad están definidos para cada CEI y se generan automáticamente. Los botones “Agregar”, “Editar” y “Eliminar” se utilizan únicamente cuando el usuario propone un nuevo indicador.

Figura No. 15. Módulo 6: Asignación de indicadores (IND) de Eficacia



Fuente. Grupo de instrumentos SIPTA, 2026.

- Seleccione, en el panel izquierdo, los indicadores adecuados para medir el control de la tripleta o cuádrupla registrada en el Módulo 5.
- Utilice, según corresponda, los botones “Vincular IND” o “Desvincular IND” para asociar o retirar el indicador seleccionado.
- La relación creada aparecerá en el panel derecho con la siguiente estructura:
  - **ACT-CEI-MMA-ASM-IND**, para los indicadores de eficacia.
  - **ACT-CEI-ASM-IND**, para los indicadores de tendencia del componente.
- Una vez registrados los indicadores de efectividad, avance al **Módulo 7**.

6.9. Módulo 7 y 8. Flujo económico y resumen del POA.

Los Módulos 7 y 8 permiten al usuario y a la Autoridad Ambiental llevar el control de los costos y el resumen de todo el POA. Para cada MMA y ASM, el usuario desagrega información económica y genera un flujo anualizado de los costos, distribuido en: costos operativos, de personal y de transacción, de acuerdo con los lineamientos para el análisis de internalización establecidos en la Resolución 1669 de 2017 del Ministerio de Ambiente.

De acuerdo con el modelo conceptual establecido, una MMA puede contribuir al control de varias CEI y, a su vez, varias ASM pueden estar relacionadas con el seguimiento de una MMA. Por esta razón, es necesario validar que no exista información faltante o duplicada en los costos totales asociados al control de una CEI.

Mediante el botón “Generar flujo económico”, la herramienta calcula automáticamente el flujo económico anualizado a partir de la información registrada por el usuario en los módulos anteriores. Para ello, considera los porcentajes de participación de las MMA y las ASM definidos durante la conformación de las tripletas ACT-CEI-ASM y las cuádruplas ACT-CEI-MMA-ASM.

En el Módulo 7, el usuario registra los costos mensuales o anuales proyectados para las MMA y las ASM. El periodo de vigencia del PMA se establece en la celda “Duración del proyecto”, expresado en años o meses, con un periodo máximo de 60. Posteriormente, mediante el botón “Generar flujo económico”, la herramienta crea automáticamente los campos requeridos para el registro de los costos y el cálculo del flujo económico anualizado del POA.

“¡Advertencia! No utilice el botón “Generar flujo económico” para realizar ajustes después de haber registrado los costos. Para efectuar modificaciones, utilice únicamente el botón “Actualizar tablas”.

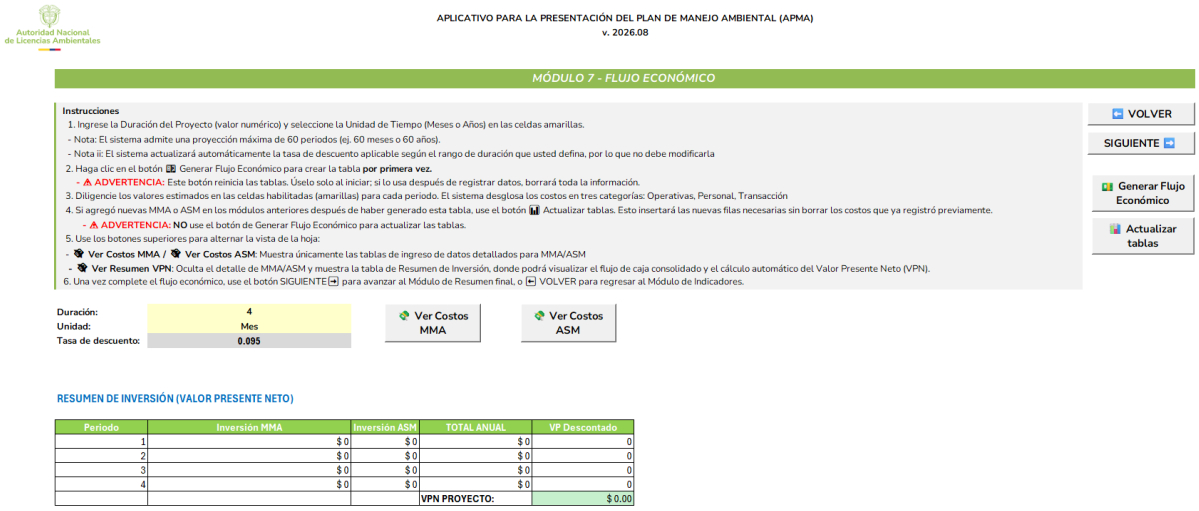
Con base en la duración del POA registrada por el usuario, la herramienta determina automáticamente la Tasa de Descuento (TD).

Figura No. 16. Tasa de Descuento (TD) para proyectos ambientales.

DURACIÓN	TASA DE DESCUENTO
0 - 10	5
11- 20	4
21 - en adelante	2

Fuente. (Casallas, Castro, & Castro, 2020).

Figura No. 17. Módulo 7. Flujo económico



Fuente. Grupo de instrumentos SIPTA, 2026.

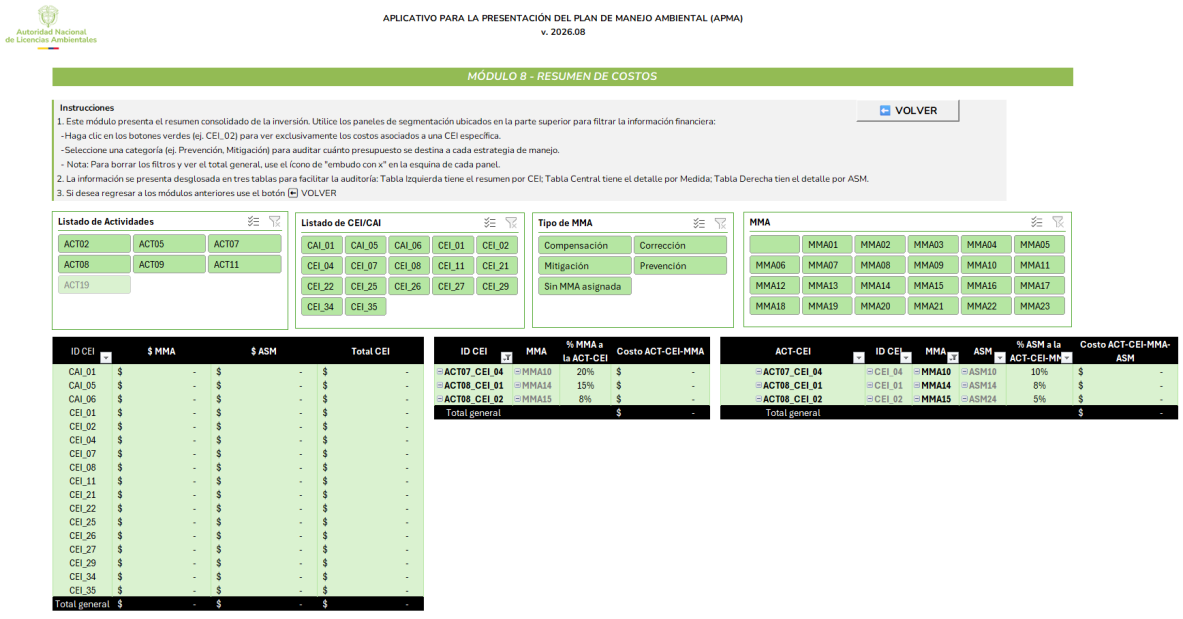
Posteriormente, mediante el botón “Ver costos MMA”, el usuario registra los costos anuales de las MMA para el número de años definido. El registro de los costos de las ASM se realiza de la misma manera mediante el botón “Ver costos ASM”. En ambos casos, los costos se desagregan en operativos, de transacción y de personal.

El botón “Actualizar tablas” permite incorporar los ajustes derivados de la inclusión de nuevas ACT, CEI, MMA o ASM, así como realizar nuevamente la validación de la información económica del POA.

Una vez registrada la totalidad de la información de costos, el botón “Ver Resumen VPN” consolida los resultados y genera el Valor Presente Neto (VPN) del POA, calculado con la tasa de descuento correspondiente.

Finalizado el registro de información en el Módulo 7, el usuario puede consultar el Módulo 8, en el que se presenta el resumen del POA y en donde se incluyen los costos. Mediante el uso de filtros, es posible consultar la información clasificada por CEI, MMA o ASM.

Figura No. 18. Módulo 8. Resumen.



Fuente. Grupo de instrumentos SIPTA, 2026.

En cuanto al Módulo 8a, que trata acerca del resumen del Plan de Manejo Ambiental y del Plan de Seguimiento y Monitoreo, se presentan las siguientes instrucciones:

1. Este módulo presenta el resumen del PMA y del PSM.

- Haga clic en los botones verdes (p. ej., CEI_25 – Alteración del entorno cultural) para visualizar únicamente las actividades que generan ese impacto, las MMA asociadas y las ASM correspondientes.
- Nota: Para eliminar los filtros y visualizar nuevamente la información completa, utilice el ícono del embudo con una "X" ubicado en la esquina de cada panel.

2. La información se presenta en una tabla que permite identificar, para cada CEI, la MMA implementada y las ASM definidas para verificar su cumplimiento y efectividad.
3. Si desea regresar a los módulos anteriores, utilice el botón “VOLVER”.

Figura No. 19. Módulo 8a resumen del PMA y PSM.



Fuente. Grupo de instrumentos SIPTA, 2026.

CONCLUSIONES

Con base en el desarrollo metodológico, se presentan las siguientes conclusiones.

La herramienta integra en una única estructura los lineamientos de la MGEPEA y los instrumentos técnicos asociados con la evaluación ambiental y la formulación del Plan de Manejo Ambiental (PMA) y el Plan de Seguimiento y Monitoreo (PSM).

El uso de la herramienta fortalece la articulación y trazabilidad entre las actividades, los impactos ambientales, la evaluación ambiental, las Medidas de Manejo Ambiental (MMA) y las Actividades de Seguimiento y Monitoreo (ASM).

Para los formuladores de estudios ambientales, la estructura predefinida y la incorporación de las Categorías Estandarizadas de Impacto (CEI) facilitan la organización de la información y favorecen su consistencia técnica. Asimismo, la relación entre las CEI, las MMA y las ASM permite identificar información faltante desde etapas tempranas de la formulación.

Para las autoridades ambientales, la estandarización de la información y las validaciones automáticas de coherencia pueden facilitar los procesos de evaluación al reducir la revisión manual de formatos heterogéneos. Asimismo, la consolidación de la información podría apoyar análisis comparativos entre proyectos e identificar impactos recurrentes por subsector.

En la etapa de seguimiento, la herramienta mejora la trazabilidad del análisis de internalización al vincular las medidas de manejo con sus costos, los indicadores de seguimiento y los resultados asociados a las tendencias de los componentes ambientales.

ANEXOS

Anexo 1 Modulo 2 Actividades

La herramienta incorpora una base de datos estructurada para los sectores de energía, infraestructura y minería, orientada a organizar y estandarizar las actividades típicas de los proyectos sujetos a licenciamiento ambiental. Esta estandarización busca promover criterios homogéneos para la identificación de actividades generadoras de impactos, facilitar la trazabilidad entre actividades, impactos y medidas de manejo, y contribuir a una mayor consistencia en los procesos de evaluación ambiental.

Por su parte, la base de datos de infraestructura reúne actividades asociadas a la construcción de vías, túneles, puentes, puertos y sistemas hidráulicos, incluyendo desde movimientos de tierra hasta obras civiles complejas y la operación de sistemas de transporte.

Figura No. 20. Listado de sectores y subsectores que maneja el instrumento

Sector	Subsector	Sector	Subsector	Sector	Subsector
	Segunda calzada		Antenas	Minería	Carbon
	Túneles		Embalses		Materiales de construcción y arcillas o minerales industriales no metálicos
	Vías Férreas		Energía Eólica		Minerales metálicos y piedras preciosas y semipreciosas
Infraestructura	Infraestructura	Energía	Energía Solar Fotovoltaica		Otros minerales y materiales
	Proyectos CAR		Líneas De Trasmisión		
	Puentes -Puerto		Subestaciones		
	Dragados		Termoeléctricas		
	Estabilización de playas				
	Obras marítimas				
	Distritos de riego				
	Aeropuertos				
	PTAR PTAP				
	Carreteras				

Fuente. Grupo de instrumentos SIPTA, 2026.

Figura No. 21. Distribución de la base de datos con respecto a actividades.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	ID_SUBSECTOR	SECTOR	SUBSECTOR	ID_ACTIVIDAI	ACTIVIDAD	NOMBRE	DEFINICION	ID_FASE
2	1235	Infraestructura	Segunda calzada	1	PC1	Estudios de base	Estudios mediante los cuales se d	1
3	1235	Infraestructura	Segunda calzada	2	PC2	Socialización del proyecto	Proceso con fines informativos y	1
4	1235	Infraestructura	Segunda calzada	3	PC3	Organización Laboral	Proceso que comprende la planifi	1
5	1235	Infraestructura	Segunda calzada	4	PC4	Adquisión de bienes y servicios	Proceso planificado y formal que	1
6	1235	Infraestructura	Segunda calzada	5	PC5	Gestión de predios y servidumbres	Proceso técnico-administrativo q	1
7	1235	Infraestructura	Segunda calzada	6	PC6	Adecuación de instalaciones (Campamentos permanentes, locaciones tempora	Actividades destinadas a impleme	1
8	1235	Infraestructura	Segunda calzada	7	PC7	Movilización de materiales, equipos, estructuras y personal.	Proceso logístico que comprende	1
9	1235	Infraestructura	Segunda calzada	8	PC8	Construcción y adecuación de vías acceso al proyecto	Conjunto de actividades destinad	1
10	1235	Infraestructura	Segunda calzada	9	PC9	Reubicación infraestructura de servicios públicos y/o infraestructura social	Reubicación de infraestructura (s	1
11	1235	Infraestructura	Segunda calzada	10	PC10	Consumo de energía y agua	Proceso que comprende la utiliza	1

Fuente: Grupo de instrumentos SIPTA, 2026

Por ejemplo, durante la etapa de preconstrucción, se incluyen actividades como estudios de base, socialización del proyecto, adquisición de bienes y gestión de predios. En la etapa de construcción, las actividades se intensifican e incluyen excavaciones, cimentaciones, operación de maquinaria y construcción de obras civiles, etapa en la que se concentra una alta proporción de impactos.

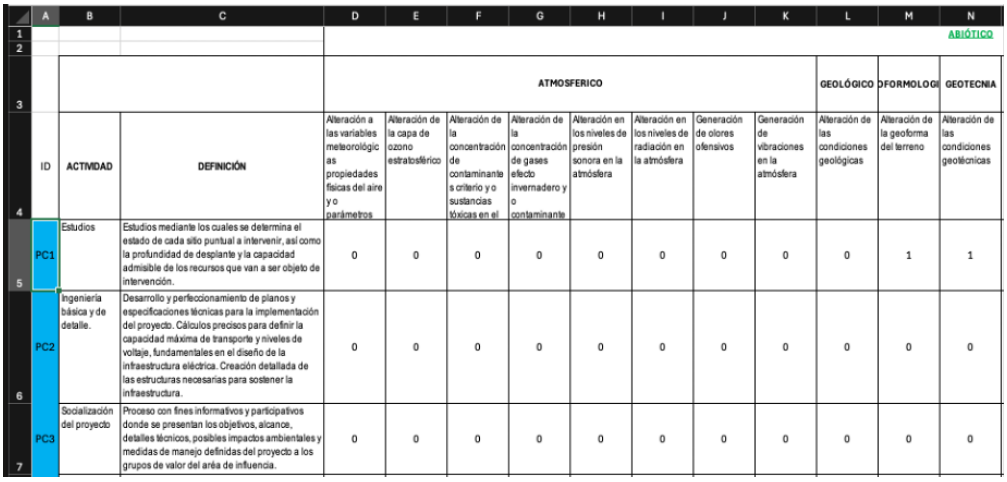
Posteriormente, en la etapa de operación, se desarrollan actividades continuas como el mantenimiento de infraestructura. Finalmente, en la etapa de cierre, se consideran actividades como desmantelamiento, restauración del área y cierre de compromisos sociales.

En síntesis, esta organización permite analizar de manera ordenada y secuencial las actividades de un POA, facilitando su trazabilidad entre etapa y facilita el posterior análisis de posibles impactos ambientales.

Anexo 2. Categorías estandarizadas de impacto (CEI)

En cuanto a la relación entre las actividades e impactos, se generó una base de datos, que relacionaba las variables, como se muestra a continuación:

Figura No. 22. relación entre actividades e impactos negativos CEI.



				ABIÓTICO											
				ATMOSFERICO								GEOLÓGICO	OFORMOLOGI	GEOTECNIA	
ID	ACTIVIDAD	DEFINICIÓN		Alteración a las variables meteorológicas propiedades físicas del aire y o parámetros	Alteración de la capa de ozono estratosférico	Alteración de la concentración de contaminantes criterio y o sustancias tóxicas en el	Alteración de la concentración de gases efecto invernadero y o contaminante	Alteración en los niveles de presión sonora en la atmósfera	Alteración en los niveles de radiación en la atmósfera	Generación de olores ofensivos	Generación de vibraciones en la atmósfera	Alteración de las condiciones geológicas	Alteración de la geoforma del terreno	Alteración de las condiciones geotécnicas	
PC1	Estudios	Estudios mediante los cuales se determina el estado de cada sitio puntual a intervenir, así como la profundidad de despiante y la capacidad admisible de los recursos que van a ser objeto de intervención.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1		
PC2	Ingeniería básica y de detalle.	Desarrollo y perfeccionamiento de planos y especificaciones técnicas para la implementación del proyecto. Cálculos precisos para definir la capacidad máxima de transporte y niveles de voltaje, fundamentales en el diseño de la infraestructura eléctrica. Creación detallada de las estructuras necesarias para sostener la infraestructura.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
PC3	Socialización del proyecto	Proceso con fines informativos y participativos donde se presentan los objetivos, alcance, detalles técnicos, posibles impactos ambientales y medidas de manejo definidas del proyecto a los grupos de valor del aréa de influencia.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		

Fuente. Grupo de instrumentos SIPTA, 2026.

Para establecer las relaciones entre actividades e impactos negativos, se organizaron previamente los impactos según el medio y componente ambiental al que pertenecen. Posteriormente, estos se cruzaron con las actividades identificadas para cada etapa del proyecto y para los diferentes subsectores.

El análisis se realizó mediante una matriz de adyacencia, en la cual se asignó un valor de uno (1) cuando existe interacción entre una actividad y un impacto, y cero (0) cuando dicha relación no se presenta. Este procedimiento permitió identificar de manera sistemática y trazable las posibles relaciones causa–efecto. La existencia de una relación en la matriz no implica, por sí misma, la ocurrencia de un impacto ambiental significativo, por lo que cada interacción deberá ser analizada y valorada conforme a las características particulares del POA y del área de influencia.

Una vez depurada la información, se obtuvo un listado consolidado de actividades y sus respectivas interacciones potenciales con los impactos ambientales. En promedio, para cada sector se identifican alrededor de 950 interacciones. Este resultado corresponde a relaciones potenciales previamente estructuradas dentro del instrumento y deberá ser objeto de validación y ajuste por parte del usuario, de acuerdo con el alcance y las particularidades del POA evaluado.

7. Referencias bibliográficas

- **Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA). (s. f.).**,Aplicativo para la presentación del Plan de Manejo Ambiental (APMA). Bogotá, Colombia. (0)
- **Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD).** ,OECD core set of indicators for environmental performance reviews. OECD. (1993)
- **International Organization for Standardization (ISO).** ,ISO 14001:2004. Sistemas de gestión ambiental: Requisitos con orientación para su uso. (2004)
- **Jay, S., Jones, C., Slinn, P., & Wood, C.**,Environmental impact assessment: Retrospect and prospect. Environmental Impact Assessment Review (2007)
- **Toro, J.**,Análisis constructivo del proceso de evaluación de impacto ambiental en Colombia: Propuesta de mejora [Tesis doctoral] (2009)
- **Conesa Fernández-Vítora, V.** ,Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental (4.ª ed.). Ediciones Mundi-Prensa. (2010)
- **Aldunate, E., & Córdoba, J.** ,Formulación de programas con la metodología de marco lógico. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2011)
- **Toro, J., Requena, I., & Zamorano, M.** ,Environmental impact assessment in Colombia: Critical analysis and proposals for improvement. Environmental Impact Assessment Review, 35, 9–20. (2012)
- **Sánchez, L. E.** ,Avaliação de impacto ambiental: Conceitos e métodos (2.ª ed.). Oficina de Textos. (2013)
- **Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible**,Decreto 1076 de 2015: Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible (2015)
- **Corte Interamericana de Derechos Humanos.**,Opinión Consultiva OC-23/17: Medio ambiente y derechos humanos. San José, Costa Rica. (2017)
- **Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (Minambiente).** ,Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales (MGEPEA). (2018)
- **Autoridad Nacional de Licencias Ambientales** ,Guía para la definición de la tasa de descuento: aspectos relevantes en el marco del licenciamiento ambiental. Bogotá, Colombia. (2019)
- **Banco interamericano de desarrollo**,Metodología para la evaluación y gestión de impactos acumulativos (EGIA). Bogotá, Colombia. (2020)
- **Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA).**,Documento técnico relacionado con línea base, medios y componentes ambientales. Bogotá, Colombia. (2022)
- **Autoridad Nacional de Licencias Ambientales** ,Indicadores de efectividad en el proceso de licenciamiento ambiental.

Bogotá, Colombia. (2022)

- **Swangjang, K.**,Environmental impact assessment effectiveness: A review of trends and perspectives. (2022)
- **Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA)**,Estandarización y jerarquización de impactos ambientales. Bogotá, Colombia. (2023)
- **Banco Interamericano de Desarrollo Invest (BID Invest)**,Guía práctica para la evaluación y gestión de impactos acumulativos en América Latina y el Caribe. (2023)
- **Autoridad Nacional de Licencias Ambientales**,Manual de lineamientos técnicos para identificar y estimar beneficios económicos, sociales y ambientales (2024)

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Nombre	Nombre	Nombre
Didier Felipe Barragan Rojas Fader Eduardo Peña Martin Guillermo Villamil Mora	Jehimmy paola Navarro Munoz Olga Helena devia Canar	Jorge Alberto Sanabria Morales Olga Helena devia Canar
Cargo	Cargo	Cargo
Profesional de Calidad Contratista Contratista	Profesional Especializado Coordinadora	Coordinador Coordinadora
Fecha	Fecha	Fecha
05-08-2026	05-08-2026 05-08-2026	13-08-2026 05-08-2026