

Firmado digitalmente por:  
MORALES DUEÑAS Danny  
Daniel FAU 20492966658 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 18/02/2022 14:38:16-0500

Firmado digitalmente por:  
MAMANI SALINAS Alfredo  
FAU 20492966658 hard  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 18/02/2022 16:59:37-0500

Firmado digitalmente por:  
MORALES CAMPOS James  
Raphael FAU 20492966658 hard  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 18/02/2022 14:00:28-0500



# Resolución Ministerial N° 047-2022-MINAM

Firmado digitalmente por:  
FIGUEROA VALDERRAMA  
Patricia Hilda Elizabeth FAU  
20492966658 hard  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 18/02/2022 18:56:07-0500

Lima, 18 de febrero de 2022

**VISTOS;** los Informes N° 00252-2021-MINAM/VMDERN/DGEFA y N° 00007-2022-MINAM/VMDERN/DGEFA de la Dirección General de Economía y Financiamiento Ambiental; los Informes N° 00317-2021-MINAM/VMGA/DGPIGA/DGEIA y N° 00005-2022-MINAM/VMGA/DGPIGA/DGEIA de la Dirección de Gestión de Evaluación de Impacto Ambiental; los Memorandos N° 00647-2021-MINAM/VMGA/DGPIGA y N° 00023-2022-MINAM/VMGA/DGPIGA, de la Dirección General de Políticas e Instrumentos de Gestión Ambiental; los Memorandos N° 01019-2021-MINAM/VMDERN y N° 00094-2022-MINAM/VMDERN del Viceministerio de Desarrollo Estratégico de los Recursos Naturales; el Informe N° 00060-2021-MINAM/SG/OGPP/OM de la Oficina de Modernización; el Memorando N° 01588-2021-MINAM/SG/OGPP de la Oficina General de Planeamiento y Presupuesto; el Informe N° 00666-2021-MINAM/SG/OGAJ de la Oficina General de Asesoría Jurídica; y,

## CONSIDERANDO:

Que, mediante la Ley N° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental, se crea el Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (SEIA), como un sistema único y coordinado de identificación, prevención, supervisión, control y corrección anticipada de los impactos ambientales negativos derivados de las acciones humanas expresadas por medio de los proyectos inversión;

Que, de acuerdo con el literal f) del artículo 7 del Decreto Legislativo N° 1013, Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Creación, Organización y Funciones del Ministerio del Ambiente, esta entidad tiene la función específica de dirigir el SEIA;

Que, el literal f) del artículo 7 del Reglamento de la Ley N° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental, aprobado por Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM, en adelante el Reglamento, establece que el Ministerio del Ambiente es responsable de aprobar las normas, guías, directivas y otros dispositivos legales y técnicos para orientar el funcionamiento del SEIA;

Que, conforme a lo dispuesto en el artículo 15 del Reglamento, toda persona natural o jurídica, de derecho público o privado, nacional o extranjera, que pretenda desarrollar un proyecto de inversión susceptible de generar impactos ambientales negativos de carácter significativo, que estén relacionados con los criterios de protección ambiental legalmente previstos, debe gestionar una Certificación Ambiental ante la Autoridad Competente que corresponda; para tal efecto, como resultado del proceso de evaluación de impacto ambiental, la Autoridad Competente aprobará o desaprobará el instrumento de gestión ambiental o estudio ambiental sometido a su consideración, entendiéndose cuando la Resolución emitida sea aprobatoria, que ésta constituye la Certificación Ambiental;

Firmado digitalmente por:  
SOTO TORRES Raquel  
Hiliana FAU 20492966658 hard  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 18/02/2022 14:58:24-0500

Firmado digitalmente por:  
CASTRO SANCHEZ MORENO  
Jorge Mariano Guillermo FAU  
20492966658 hard  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 18/02/2022 17:45:42-0500

Firmado digitalmente por:  
MEDRANO SANCHEZ Emilio  
Jose FAU 20492966658 soft  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 18/02/2022 16:50:28-0500

Que, de acuerdo con el literal f) del numeral 10.1 del artículo 10 de la Ley N° 27446, los estudios de impacto ambiental y, según corresponda, los demás instrumentos de gestión ambiental deberán contener, entre otros, la valorización económica del impacto ambiental;

Que, el artículo 26 del Reglamento señala que para valorizar económicamente el impacto ambiental en los estudios ambientales debe considerarse el daño ambiental generado, el costo de la mitigación, control, remediación o rehabilitación ambiental que sean requeridos, así como el costo de las medidas de manejo ambiental y compensaciones que pudieran corresponder, entre otros criterios que resulten relevantes de acuerdo al caso:

Que, mediante Resolución Ministerial N° 116-2021-MINAM, el Ministerio del Ambiente dispuso la prepublicación del proyecto de “Guía de Valoración Económica de Impactos Ambientales en el marco del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental”, conforme a lo dispuesto en el artículo 39 del Reglamento sobre Transparencia, Acceso a la Información Pública Ambiental y Participación y Consulta Ciudadana en Asuntos Ambientales, aprobado por Decreto Supremo N° 002-2009-MINAM, y el artículo 14 del Reglamento que establece disposiciones relativas a la publicidad, publicación de Proyectos Normativos y difusión de Normas Legales de Carácter General, aprobado por Decreto Supremo N° 001-2009-JUS, en virtud de la cual se recibieron aportes y comentarios al mismo;

Que, conforme al literal b) del artículo 83 del Texto Integrado del Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio del Ambiente, aprobado por Resolución Ministerial N° 167-2021-MINAM, la Dirección General de Economía y Financiamiento Ambiental tiene la función de proponer instrumentos técnicos de carácter nacional, programas y proyectos relacionados a los instrumentos económicos ambientales, valoración económica ambiental y financiamiento ambiental, en el ámbito de sus competencias y en coordinación con las entidades correspondientes;

Que, mediante los Informes N° 00252-2021-MINAM/VMDERN/DGEFA y N° 00007-2022-MINAM/VMDERN/DGEFA, la Dirección General de Economía y Financiamiento Ambiental sustenta la propuesta de “Guía de Valoración Económica de Impactos Ambientales en el marco del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental”, el cual tiene por objetivo orientar el proceso de valoración económica de los impactos ambientales negativos significativos en el marco del proceso de evaluación del impacto ambiental de los proyectos de inversión sujetos al SEIA;

Que, de acuerdo con el Memorando N° 00647-2021-MINAM/VMGA/DGPIGA y Memorando N° 00023-2022-MINAM/VMGA/DGPIGA, la Dirección General de Políticas e Instrumentos de Gestión Ambiental emite opinión favorable sobre la aprobación de la propuesta de “Guía de Valoración Económica de Impactos Ambientales en el marco del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental”;

Que, mediante Memorando N° 01588-2021-MINAM/SG/OGPP, la Oficina General de Planeamiento y Presupuesto hace suyo el Informe N° 00060-2021-MINAM/SG/OGPP/OM, a través del cual la Oficina de Modernización emite opinión favorable sobre la aprobación de la citada propuesta de Guía;

Que, mediante del Informe N° 00666-2021-MINAM/SG/OGAJ, la Oficina General de Asesoría Jurídica opina de manera favorable sobre la aprobación de la propuesta normativa;

Con el visado del Viceministerio de Desarrollo Estratégico de los Recursos Naturales, del Viceministerio de Gestión Ambiental, de la Secretaría General, de la Dirección General de Economía y Financiamiento Ambiental, de la Dirección General de Políticas e Instrumentos de Gestión Ambiental, de la Oficina General de Planeamiento y Presupuesto, y de la Oficina General de Asesoría Jurídica;

De conformidad con el Decreto Legislativo N° 1013, Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Creación, Organización y Funciones del Ministerio del Ambiente; la Ley N° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental; el Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM, que aprueba el Reglamento de la Ley N° 27446, Ley del Sistema Nacional de

Evaluación de Impacto Ambiental; y, la Resolución Ministerial N° 167-2021-MINAM, que aprueba el Texto Integrado del Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio del Ambiente;

**SE RESUELVE:**

**Artículo 1.-** Aprobar la “Guía de Valoración Económica de Impactos Ambientales en el marco del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental”, que como Anexo forma parte integrante de la presente Resolución Ministerial.

**Artículo 2.-** La Guía aprobada en el artículo precedente entra en vigencia a los ciento ochenta (180) días calendario, contados a partir del día siguiente de la publicación de la presente Resolución Ministerial en el Diario Oficial El Peruano

**Artículo 3.-** Disponer la publicación de la presente Resolución Ministerial y su Anexo en la sede digital del Ministerio del Ambiente ([www.gob.pe/minan](http://www.gob.pe/minan)), el mismo día de la publicación de la presente resolución en el Diario Oficial “El Peruano”.

**Regístrese, comuníquese y publíquese.**

**Modesto Montoya Zavaleta**  
Ministro del Ambiente



Firmado digitalmente por:  
MONTOYA ZAVALETA Modesto  
Edilberto FAU 20492966658 hard  
Motivo: En señal de  
conformidad  
Fecha: 18/02/2022 18:14:00-0500



Firmado digitalmente por:  
SOTO TORRES Raquel  
Hiliana FAU 20402900058 hard  
Motivo: En señal de  
conformidad  
Fecha: 16/02/2022 09:51:45-0500



Firmado digitalmente por:  
MEDRANO SANCHEZ Emilio  
Jose FAU 20402900058 soft  
Motivo: En señal de  
conformidad  
Fecha: 20/01/2022 20:19:12-0500

# **Guía de Valoración Económica de Impactos Ambientales en el marco del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental**

## Contenido

<b>CAPÍTULO I: Aspectos Generales</b> .....	3
1.1. Introducción.....	3
1.2. Objetivo general de la guía .....	4
1.3. Objetivos específicos de la guía .....	4
1.4. Finalidad de la guía .....	4
1.5. Marco legal.....	4
1.6. Ámbito.....	4
1.7. El proceso de evaluación del impacto ambiental .....	5
<b>CAPÍTULO II: Definiciones</b> .....	7
2.1. Análisis Costo Beneficio Ambiental .....	7
2.2. Ecosistema.....	7
2.3. Externalidades .....	7
2.4. Factores ambientales.....	7
2.5. Funciones de los ecosistemas .....	8
2.6. Impacto ambiental negativo significativo .....	8
2.7. Impacto potencial.....	8
2.8. Impacto residual.....	8
2.9. Impacto social.....	8
2.10. Jerarquía de Mitigación.....	9
2.11. Población dentro del área de influencia .....	9
2.12. Proyecto.....	9
2.13. Servicios ecosistémicos.....	9
2.14. Valoración económica (en el marco del SEIA) .....	10
2.15. Valor Económico y Precio .....	10
<b>CAPÍTULO III: Fundamentos Teóricos</b> .....	10
3.1 Valor Económico Total (VET) y Servicios Ecosistémicos .....	10
3.2 Valoración Económica de impactos ambientales en la literatura .....	15
<b>CAPÍTULO IV: La Valoración Económica de los Impactos Ambientales en el proceso de Evaluación del Impacto Ambiental</b> .....	16
4.1 Consideraciones para la valoración económica de los Impactos Ambientales Negativos .....	19
4.2 Pasos metodológicos para valorar económicamente los Impactos Ambientales Negativos .....	21
4.3 Análisis costo beneficio ambiental en el Área de Influencia del proyecto .....	30
<b>CAPÍTULO V: Limitaciones de la Valoración Económica de Impactos Ambientales en el Instrumento de Gestión Ambiental</b> .....	33
<b>REFERENCIAS</b> .....	34
<b>ANEXOS</b> .....	36

## CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

### 1.1. Introducción

La presente Guía de Valoración Económica de Impactos Ambientales (en adelante, GVEIA), plantea el marco teórico conceptual y criterios para el uso de la valoración económica a fin de proveer información de soporte para su incorporación en el proceso de evaluación del impacto ambiental de un proyecto de inversión. Al respecto, en el literal f) del artículo 10 de la Ley N° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), se señala que la valoración económica de los impactos ambientales debe ser incluida en los Estudios de Impacto Ambiental (EIA) y, según corresponda, los demás instrumentos de gestión ambiental.

En concordancia, en el artículo 26 del Reglamento de la Ley del SEIA, aprobado por Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM, se indica que: “Para valorizar económicamente el impacto ambiental en los estudios ambientales debe considerarse el daño ambiental generado, el costo de la mitigación, control, remediación o rehabilitación ambiental que sean requeridos, así como el costo de las medidas de manejo ambiental y compensaciones que pudieran corresponder, entre otros criterios que resulten relevantes de acuerdo al caso”.

Así, en los Términos de Referencia Básicos para Estudios de Impacto Ambiental Detallado (Anexo IV del Reglamento de la Ley del SEIA) se menciona que: “Se deberá efectuar la valorización económica del impacto ambiental, utilizando metodologías aplicables, dentro del ámbito del proyecto y su área de influencia”.

El artículo 26 del Reglamento del Título II de la Ley N° 30327, Ley de Promoción de las Inversiones para el Crecimiento Económico y el Desarrollo Sostenible, y otras medidas para optimizar y fortalecer el SEIA, aprobado por Decreto Supremo N° 005-2016-MINAM, señala que los EIA semidetallados y detallados deben llevarse a cabo con enfoque ecosistémico. Por su parte, el concepto de servicios ecosistémicos<sup>1</sup> surge como manera de facilitar la comprensión del vínculo del ser humano con el ambiente, a través de los ecosistemas, y la importancia de estos últimos en su vida diaria.

Actualmente, se cuenta con algunas herramientas que apoyan las disposiciones mencionadas tales como la Guía de Valoración Económica del Patrimonio Natural aprobada mediante la Resolución Ministerial N° 409-2014-MINAM y el Manual de Valoración Económica del Patrimonio Natural publicado por el MINAM en el 2015, y que constituyen un esfuerzo por orientar el proceso de la valoración económica del patrimonio natural del país.

Sin embargo, al no constituir herramientas específicas que aborden la valoración económica de los impactos ambientales negativos significativos, es decir, de aquellos que producen cambios sobre el comportamiento de los factores ambientales en relación con los criterios de protección ambiental; se hace necesario brindar criterios uniformes para su valoración económica. Por lo que, el contenido de la GVEIA centra su análisis en la valoración económica de estos impactos ambientales como parte del EIA, y los criterios a considerar en su aplicación.

---

<sup>1</sup> Ecosystems and Human Well-being: Biodiversity Synthesis (Millennium Ecosystem Assessment, 2005).

## **1.2. Objetivo general de la guía**

Orientar el proceso de valoración económica de los impactos ambientales negativos significativos en el marco del proceso de evaluación del impacto ambiental de los proyectos de inversión sujetos al SEIA.

## **1.3. Objetivos específicos de la guía**

Los objetivos específicos de la guía son:

- Presentar el papel de la valoración económica en el proceso de evaluación del impacto ambiental; así como, el relacionamiento del capítulo de valorización económica con los otros capítulos que conforman el EIA.
- Brindar los pasos metodológicos para la valoración económica de los impactos ambientales negativos significativos.
- Brindar pautas generales para el Análisis Costo-Beneficio en el Área de Influencia del proyecto.

## **1.4. Finalidad de la guía**

Promover el uso y la aplicación adecuada de la valoración económica de los impactos ambientales negativos significativos en el marco del SEIA.

## **1.5. Marco legal**

La GVEIA se sustenta en los siguientes dispositivos legales:

- Ley N° 28611, Ley General del Ambiente.
- Ley N° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental.
- Ley N° 30215, Ley de Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos.
- Decreto Supremo N° 023-2021-MINAM, que aprueba la Política Nacional de Ambiente al 2030.
- Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM, que aprueba el Reglamento de la Ley N° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental.
- Decreto Supremo N° 005-2016-MINAM, que aprueba el Reglamento del Título II de la Ley N° 30327 Ley de Promoción de las Inversiones para el Crecimiento Económico y el Desarrollo Sostenible y otras medidas para optimizar y fortalecer el Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental.
- Resolución Ministerial N° 409-2014-MINAM, que aprueba la Guía de Valoración Económica del Patrimonio Natural.
- Resolución Ministerial N° 455-2018-MINAM, aprueba la Guía para la Elaboración de la Línea Base y la Guía para la identificación y caracterización de impactos ambientales, en el marco del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental - SEIA.
- Resolución Ministerial N° 066-2016-MINAM, que aprueba la Guía General para el Plan de Compensación Ambiental.

## **1.6. Ámbito**

Las orientaciones técnicas presentadas en esta Guía son aplicables a:

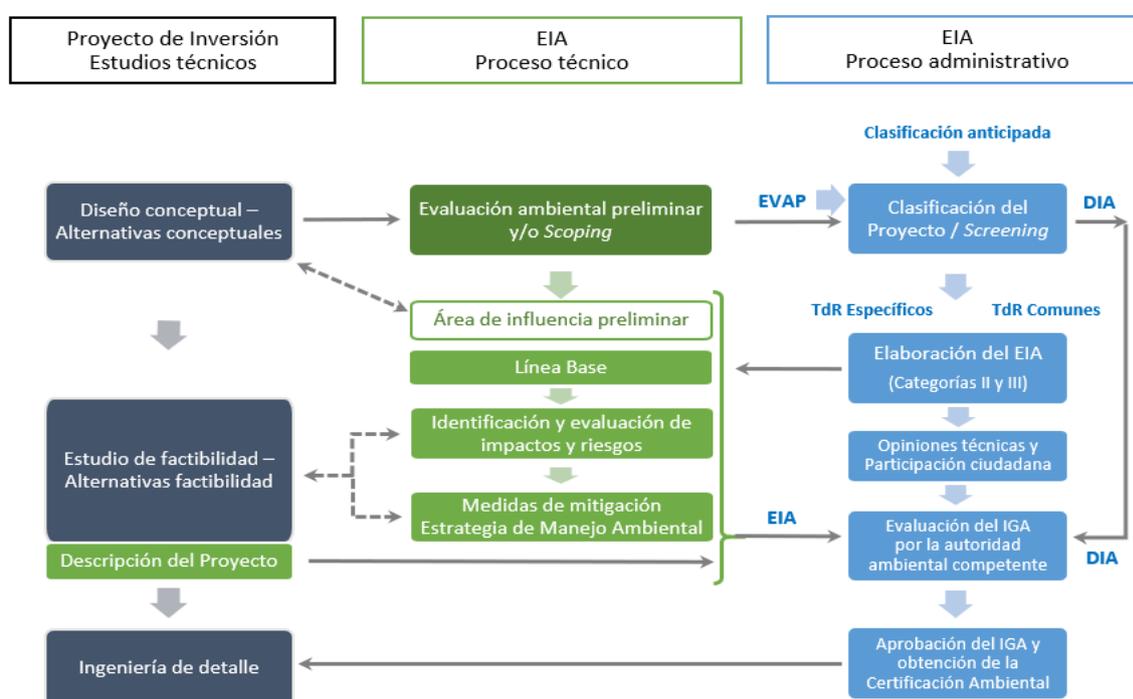
- a) Proyectos de inversión pública, privada o de capital mixto clasificados en la Categoría III

- Estudio de Impacto Ambiental detallado (EIA-d).
- b) Proyectos de inversión pública, privada o de capital mixto clasificados en las Categorías I y II (Declaración de Impacto Ambiental - DIA y Estudios de Impacto Ambiental semidetallado - EIA-sd), conforme lo determine la Autoridad Competente<sup>2</sup> en su normativa ambiental sectorial y/o Términos de referencia, o en caso lo considere el titular del proyecto de inversión.

### 1.7. El proceso de evaluación del impacto ambiental

Durante el **proceso de evaluación del impacto ambiental** convergen tres procesos en forma paralela los cuales están estrechamente relacionados: el proceso de diseño del proyecto, el proceso técnico de evaluación del impacto ambiental y el proceso administrativo para la evaluación del estudio ambiental (ver Figura 1).

**Figura 1. Proceso de evaluación del impacto ambiental**



Fuente: MINAM-Dirección General de Políticas e Instrumentos de Gestión Ambiental.

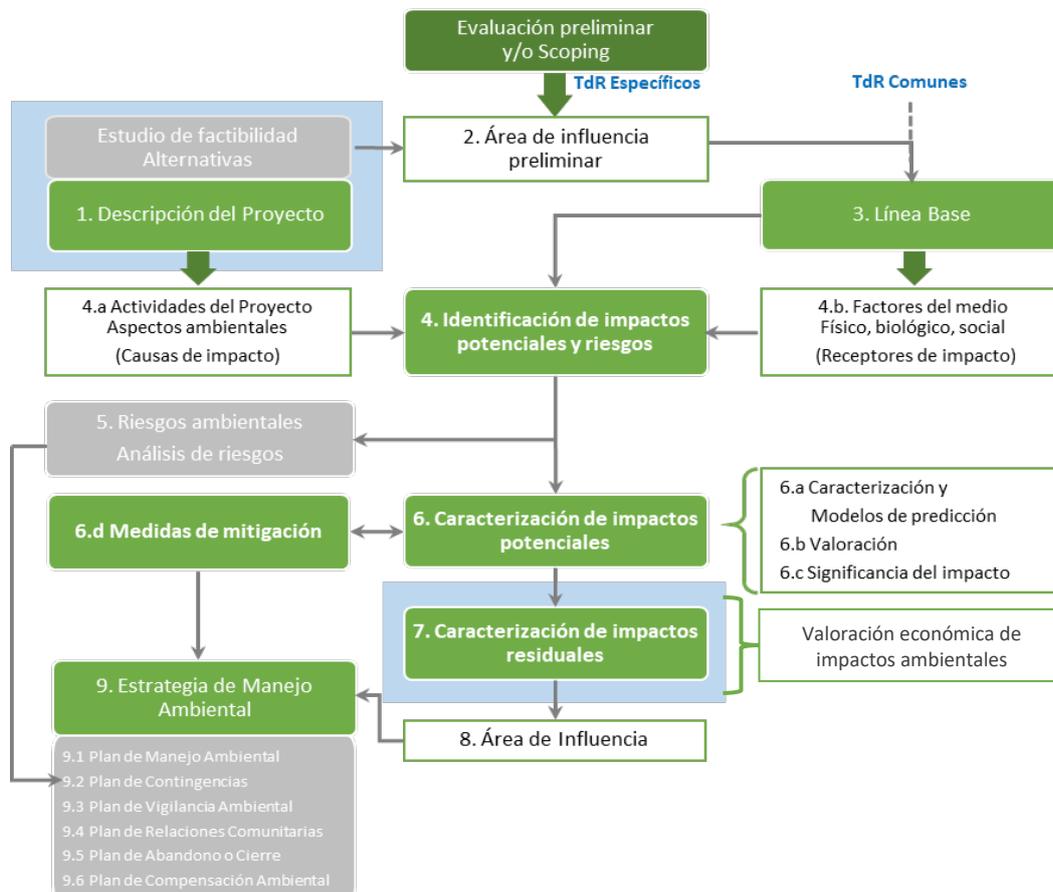
La Figura 2 muestra el esquema metodológico general del proceso de elaboración del estudio ambiental, el cual desarrolla el siguiente contenido:

1. Descripción del proyecto, que incluye el análisis de alternativas a considerar para elaborar y diseñar el mismo.
2. Definición del área de influencia preliminar, que determina el área de estudio de la línea base.
3. Línea base, que contiene la descripción del medio (físico, biológico y social) potencialmente afectado.
4. Identificación de los impactos potenciales y riesgos, que incluye:

<sup>2</sup> Las autoridades competentes son aquellas autoridades nacionales sectoriales, regionales y locales, así como el SENACE, que tienen competencia en materia de evaluación del impacto ambiental, entre ellas, la de conducir la evaluación de los Estudios Ambientales.

- a. Identificación de las actividades del proyecto y los aspectos ambientales (causas de impacto).
- b. Identificación de los factores del medio físico, biológico y social (receptores de impacto).
5. Identificación de riesgos, derivados de contingencias (fallos, accidentes o eventos fortuitos) asociadas a peligros naturales y tecnológicos.
6. Caracterización de los impactos ambientales potenciales, que incluye:
  - a. Caracterización de efectos y elaboración de modelos de predicción.
  - b. Valoración de los impactos ambientales (Valoración de significancia/importancia).
  - c. Determinación de la significancia y jerarquización de los impactos ambientales.
  - d. Definición del área de influencia, donde se pueden producir impactos significativos y se aplica la estrategia de manejo ambiental.
7. Valoración económica de impactos ambientales.
8. Estrategia de manejo ambiental, que incluye, según corresponda, las medidas de manejo ambiental de los impactos significativos y como mínimo los siguientes planes:
  - 8.1 Plan de Manejo Ambiental
  - 8.2 Plan de Contingencias
  - 8.3 Plan de Vigilancia Ambiental
  - 8.4 Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos
  - 8.5 Plan de Relaciones Comunitarias
  - 8.6 Plan de Abandono o Cierre
  - 8.7 Plan de Compensación Ambiental

**Figura 2. Proceso de elaboración del Estudio Ambiental**



Fuente: MINAM-Dirección General de Políticas e Instrumentos de Gestión Ambiental.

En relación con la Figura 2, la presente Guía desarrolla la valoración económica de los impactos ambientales negativos significativos en base a la información que brinda el proceso de elaboración del Estudio Ambiental en sus diversas etapas. En este sentido, la valoración económica de impactos ambientales es parte de la elaboración del Estudio Ambiental.

## **CAPÍTULO II: DEFINICIONES**

Las siguientes definiciones son aplicables a la presente Guía, sin perjuicio de los términos definidos en la legislación general y en particular en la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente, Ley N° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental y su reglamento, aprobado mediante Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM:

### **2.1. Análisis Costo Beneficio Ambiental**

Es una herramienta de evaluación socioambiental que analiza la generación de beneficios y costos ambientales de un proyecto, comparando los flujos descontados de estos beneficios y costos en un horizonte de tiempo prescrito<sup>3</sup>. Los beneficios y costos se determinan a partir de los impactos positivos y negativos significativos de los proyectos de inversión.

El objetivo de este Análisis Costo Beneficio es evaluar el proyecto en términos socioambientales en su área de influencia y brindar un criterio adicional de análisis en el proceso de evaluación del impacto ambiental.

### **2.2. Ecosistema<sup>4</sup>**

Es el complejo dinámico de comunidades vegetales, animales y de microorganismos y su medio no viviente que interactúan como una unidad funcional.

### **2.3. Externalidades**

Conforme a la definición brindada en Barrantes *et al.* (2018):

El efecto de la acción realizada y decidida por un agente sobre el bienestar de otro, en tanto no sea recogido por el sistema de precios. Las externalidades pueden ser negativas y también positivas.

El primer caso se da cuando el dueño de la acción no es quien asume los costos de dicha acción, y los externaliza a otro agente, quien los asume. De otro lado, las externalidades positivas son aquellas generadas cuando el dueño de la acción no es quien recibe todos los beneficios que trae como consecuencia su acción, por el contrario, es otro quien obtiene beneficios sin pagar por ellos. (Barrantes *et al.*, 2018, p.23)

### **2.4. Factores ambientales<sup>5</sup>**

Diferentes elementos que conforman el ambiente y son receptores de impactos. Son subdivisiones de los diferentes componentes ambientales (agua, aire, suelo, etc.), por ejemplo: geomorfología, clima, uso actual, flora y vegetación, demografía, caudal ecológico, entre otros.

---

<sup>3</sup> Adaptado de Economic Cost-Benefit Analysis (CBA) of Project Environmental Impacts and Mitigation Measures: Implementation Guideline (Dixon, 2012; p. 17).

<sup>4</sup> Artículo 2° del Convenio sobre la Diversidad Biológica.

<sup>5</sup> Adaptado de: Guía para la elaboración de la Línea Base en el marco del SEIA (MINAM, 2018; p.5)

## 2.5. Funciones de los ecosistemas<sup>6</sup>

Se refieren a la capacidad que tienen los ecosistemas para proporcionar servicios ecosistémicos. Entre las principales funciones están la producción primaria neta de biomasa vegetal o animal, el ciclo hidrológico, la formación de suelo y el control biológico. Esta capacidad está basada en las interacciones entre la estructura biofísica de los ecosistemas (sus componentes) y los cambios o reacciones que ocurren dentro de estos, así como de los procesos (físicos, químicos o biológicos) que incluyen la descomposición, la producción, el ciclo de nutrientes y los flujos de nutrientes o energía.

## 2.6. Impacto ambiental negativo significativo

Es aquel impacto o alteración ambiental que se produce en uno, varios o en la totalidad de los factores ambientales, como resultado de la ejecución de proyectos o actividades con características, envergadura o localización con ciertas particularidades.

Se considera que el impacto ambiental de un proyecto de inversión es de carácter significativo cuando como resultado de su implementación se producen cambios sobre el comportamiento de los factores ambientales, en relación con los criterios de protección ambiental<sup>7</sup>.

Asimismo, se sujetan al proceso de evaluación del impacto ambiental aquellos nuevos proyectos de inversión pública, privada o de capital mixto, que sean susceptibles de generar impactos ambientales negativos significativos<sup>8</sup>; siendo de significancia leve, moderada o alta.

## 2.7. Impacto potencial

Es el impacto ambiental significativo que podría *ser evitado o reducido aplicando las respectivas medidas de mitigación*.<sup>9</sup> La identificación y caracterización de dicho impacto se lleva a cabo en un proyecto cuyo diseño ha incorporado las disposiciones técnicas en materia ambiental<sup>10</sup> según la normativa vigente.

## 2.8. Impacto residual<sup>11</sup>

Aquel impacto ambiental negativo significativo de un proyecto o actividad que no ha podido ser prevenido o evitado, minimizado, ni rehabilitado, conforme a la debida aplicación de la jerarquía de la mitigación.<sup>12</sup>

---

<sup>6</sup> Lineamientos para la formulación de proyectos de inversión en las tipologías de ecosistemas, especies y apoyo al uso sostenible de la biodiversidad, aprobado por Resolución Ministerial 178-2019-MINAM.

<sup>7</sup> Guía para la Identificación y Caracterización de Impactos Ambientales (MINAM, 2018; p.38).

<sup>8</sup> Basado en el artículo 18° del Reglamento de la Ley N° 27446, Ley del SEIA.

<sup>9</sup> Guía para la Identificación y Caracterización de Impactos Ambientales (MINAM, 2018; p.38).

<sup>10</sup> Entendidas como las disposiciones emitidas por el MINAM y las Autoridades Ambientales Competentes, respecto del desarrollo de sus actividades, contenidas en la normativa ambiental general, en los Reglamentos de Gestión y/o Protección Ambiental sectoriales, entre otras.

<sup>11</sup> Guía para la Identificación y Caracterización de Impactos (MINAM, 2018). Cabe señalar que conforme al carácter preventivo del SEIA, toda referencia a impactos, incluyendo los residuales, se refiere a aquellos proyectados de un proyecto que será ejecutado a futuro.

<sup>12</sup> La compensación ambiental es aplicada sobre los impactos residuales, en aplicación de la jerarquía de la mitigación de acuerdo con la Guía para la Identificación y Caracterización de Impactos Ambientales (MINAM, 2018).

## **2.9. Impacto social<sup>13</sup>**

Toda referencia al impacto ambiental en el marco del SEIA comprende los impactos sociales que estuvieran relacionados, respecto de los cuales, se deben considerar las medidas necesarias de acuerdo a cada proyecto de inversión, de modo que se asegure una gestión social adecuada, la transparencia de los procesos, la prevención de conflictos, así como la prevención, minimización, restauración y eventual compensación, e indemnización por los impactos sociales que se pudieran generar.

## **2.10. Jerarquía de Mitigación**

Herramienta que forma parte del proceso de evaluación del impacto ambiental y permite gestionar los impactos ambientales negativos de los proyectos de inversión, estableciendo medidas en el siguiente orden de prelación: prevención, minimización, rehabilitación y compensación. La jerarquía de mitigación se desarrolla de acuerdo con los lineamientos y guías que emite el MINAM.

## **2.11. Población dentro del área de influencia**

La población (individuos, familias, asociaciones, etc.) ubicada dentro del área de influencia<sup>14</sup> (tanto directa como indirecta) del proyecto que puede ver modificado su nivel de bienestar, a causa de los impactos ambientales significativos producidos por la intervención. En el caso de los impactos en el medio físico o biológico, el nivel de bienestar de la población del área de influencia se ve modificado por los impactos producidos sobre los ecosistemas, que a su vez afectan los servicios ecosistémicos que brindan a dicha población.

Ejemplo: la pérdida de área forestal representa una disminución de servicios ecosistémicos que esta área provee como madera, semillas, leña, entre otros. En concordancia con la línea base para el medio social, tales servicios son utilizados por la población asentada; por lo que, la disminución de dicho aprovechamiento se traduce en una disminución del bienestar de la población.

## **2.12. Proyecto<sup>15</sup>**

Es toda obra o actividad que puede ser pública, privada o mixta que se prevé ejecutar, susceptible de generar impactos ambientales.

## **2.13. Servicios ecosistémicos**

Los servicios ecosistémicos son definidos como los beneficios económicos, sociales y ambientales, directos e indirectos, que las personas obtienen del buen funcionamiento de los ecosistemas, tales como la regulación hídrica en cuencas, el mantenimiento de la biodiversidad, el secuestro de carbono, la belleza paisajística, la formación de suelos y la provisión de recursos genéticos, entre otros <sup>16</sup>.

Otras definiciones comúnmente utilizadas, referenciadas en MINAM (2019a), son las siguientes:

---

<sup>13</sup> Artículo 34 del Reglamento de la Ley N° 27446, Ley del SEIA.

<sup>14</sup> De acuerdo con la Guía para la Identificación y Caracterización de Impactos Ambientales (MINAM, 2018; p.38), el área de influencia de un proyecto de inversión puede definirse como el área donde se manifestarán los impactos ambientales del mismo, el cual considera todos los factores ambientales en su conjunto, sobre los cuales el proyecto de inversión podría generar algún impacto ambiental.

<sup>15</sup> Basado en las definiciones contenidas en el Anexo I del Reglamento de la Ley N° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, aprobado por Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM.

<sup>16</sup> Ley N° 30215, Ley de Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos.

- Los servicios de los ecosistemas se refieren a las condiciones y procesos a través de los cuales los ecosistemas naturales y las especies que los conforman, mantienen y satisfacen la vida de los seres humanos (Daily, 1997).
- Los servicios de los ecosistemas son aquellos beneficios percibidos por la población humana derivados, directa o indirectamente, de las funciones del ecosistema (Costanza *et al.*, 1997).
- Los servicios de los ecosistemas son los beneficios que la humanidad obtiene de los ecosistemas (MEA, 2005).
- Los servicios de los ecosistemas son los componentes de la naturaleza, directamente disfrutados, consumidos y utilizados con el fin de incrementar el bienestar de la humanidad (Boyd y Banzhaf, 2007).
- Los servicios de los ecosistemas son los aspectos propios de los ecosistemas utilizados, pasiva o activamente, para producir el bienestar humano (Fisher *et al.*, 2009). (MINAM, 2019a, p.19)

#### 2.14. Valoración económica (en el marco del SEIA)<sup>17</sup>

Es una herramienta que se utiliza para cuantificar, en términos monetarios, el valor de los impactos ambientales significativos a través de la estimación de los cambios (ganancias o pérdidas) en el bienestar<sup>18</sup> de los individuos y la sociedad.

#### 2.15. Valor Económico y Precio<sup>19</sup>

El *valor económico* es un concepto que expresa la importancia económica que un bien o servicio pueda tener. Es antropocéntrico<sup>20</sup>, relativo e instrumental, y expresado mayormente en unidades monetarias que representan y agregan las preferencias individuales de las personas. En este sentido, el valor económico refleja el bienestar que se genera a partir de la interacción entre un sujeto (individuo o grupo) y un objeto (bien o servicio), en el contexto donde se realiza esta interrelación.

El *precio* representa el resultado de un acuerdo social que permite la transacción de bienes y servicios. Es la cantidad de dinero que un comprador le otorga a un vendedor a cambio de un bien o un servicio. El precio es determinado en el mercado a través del proceso de interacción entre la oferta y la demanda.

### CAPÍTULO III: FUNDAMENTOS TEÓRICOS

#### 3.1 Valor Económico Total (VET)<sup>21</sup> y Servicios Ecosistémicos

El Valor Económico Total (VET) considera que cualquier servicio ecosistémico<sup>22</sup> puede estar compuesto por distintos valores, algunos de los cuales son tangibles y fácilmente mesurables, mientras que otros son intangibles y difíciles de cuantificar (Vásquez *et al.*, 2007). El VET

<sup>17</sup> Adaptado de la Guía de Valoración Económica del Patrimonio Natural (MINAM, 2016, p.24).

<sup>18</sup> De acuerdo con Barrantes *et al.* (2018): "Desde el punto de vista económico, el bienestar es entendido como un estado de la persona en el que obtiene una utilidad determinada a partir del goce de sus recursos propios, sea en el consumo directo o a través del intercambio. (...) Considerando que, desde el punto de vista económico, la sociedad se compone de consumidores y productores, el bienestar social también se define como la sumatoria de los excedentes de estos dos grupos" (Barrantes *et al.*, 2018, p.19).

<sup>19</sup> Guía de Valoración Económica del Patrimonio Natural (MINAM, 2016; p.27).

<sup>20</sup> Desde la perspectiva económica, para medir el valor de los bienes y servicios ecosistémicos, se requiere relacionarlos con la variación que ellos provocan en el bienestar de los individuos o de la sociedad (MINAM, 2016; p.24).

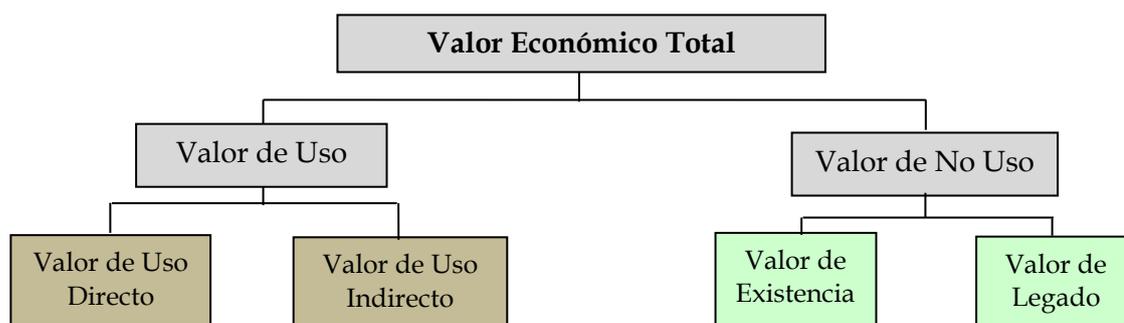
<sup>21</sup> Guía de Valoración Económica del Patrimonio Natural (MINAM, 2016; p.29-30).

<sup>22</sup> En este documento, el término "servicios ecosistémicos" abarca a los "bienes ecosistémicos" en su alcance, los cuales comprenden a los servicios ecosistémicos de provisión.

comprende los Valores de Uso (VU) y de No Uso (VNU). Los valores de uso comprenden a su vez los Valores de Uso Directo (VUD) y Uso Indirecto (VUI). Los valores de no uso comprenden los valores de Existencia (VEX) y Legado (VL).

Aun cuando otras clasificaciones han sido propuestas en la literatura; para efectos de la GVEIA, se consideran los siguientes tipos de valores <sup>23</sup>:

**Figura 3. Valor Económico Total**



Fuente: MINAM (2016).

- Valor de Uso. Este valor se relaciona con la utilización directa o indirecta de los servicios de los ecosistemas por parte de un individuo o un grupo de individuos. Se divide en:
  - Valor de Uso Directo. Este valor se refiere a los beneficios que percibe un individuo o un grupo por el uso o consumo de bienes y servicios. Se caracteriza generalmente por la alta exclusión y rivalidad en su consumo, asemejándose a un bien privado. Ejemplo: Uso de la madera, semillas, recreación.
  - Valor de Uso Indirecto. Este valor se refiere a los beneficios que no son exclusivos de un individuo en particular, sino que se extienden hacia otros individuos de la sociedad. Se relaciona usualmente con características de baja exclusión y rivalidad en su consumo. Ejemplo: regulación de la erosión, regulación del agua o hídrica, regulación del clima.
- Valor de No Uso. Es el valor que atribuyen los individuos a la pura existencia de los ecosistemas o el deseo de legar los beneficios a las futuras generaciones. Se divide en:
  - Valor de Existencia. Es el valor que los individuos atribuyen a los servicios ecosistémicos por el simple hecho de que existan. Incluso si los individuos no realizan ningún uso actual o en el futuro o no reciben ningún beneficio directo o indirecto de ellos. Ejemplo: Conservación de especies en alguna categoría de conservación o protección.
  - Valor de Legado. Es el valor asociado a la intención del individuo de posibilitar que las generaciones futuras se beneficien por los servicios de los ecosistemas, directa o indirectamente, ya sea por vínculos de parentesco o altruismo<sup>24</sup>. Ejemplo: Protección de hábitats para el disfrute de las futuras generaciones.

<sup>23</sup> Según la literatura, dentro del Valor de Uso también se considera, por ejemplo, el Valor de Opción, el cual consiste en el valor obtenido por mantener como opción un valor de uso que se haría efectivo en el futuro (World Bank, 1998).

<sup>24</sup> El altruismo comprende motivos como el legado a las futuras generaciones, la donación y la compasión por las personas y animales.

Los valores que componen el VET abarcan la dimensión económica del valor de los servicios ecosistémicos y se pueden analizar de manera independiente o integrada (por ejemplo, mediante una sumatoria para la identificación del valor total). Asimismo, al enfocarse el análisis en el marco de la evaluación de los impactos ambientales, los valores se conceptualizan a nivel diferencial en términos de beneficios, a raíz del cambio que ocasiona dichos impactos en el ecosistema.

De acuerdo con el reporte del *Millenium Ecosystem Assessment* (2005), los servicios ecosistémicos se pueden agrupar en las siguientes cuatro categorías:

**Tabla 1. Clasificación de servicios ecosistémicos**

Nombre de categoría		Ejemplos de Servicios ecosistémicos
Servicios de provisión <sup>25</sup>	Son los beneficios que se obtienen de los bienes y servicios que las personas reciben directamente de los ecosistemas, tales como alimentos, agua fresca, materias primas, recursos genéticos, entre otros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alimento</li> <li>• Fibra</li> <li>• Recursos genéticos</li> <li>• Combustibles</li> <li>• Productos bioquímicos, medicinas naturales, productos farmacéuticos</li> <li>• Agua</li> </ul>
Servicios de regulación	Son los beneficios que se obtienen de la regulación de los procesos de los ecosistemas, tales como regulación de la calidad del aire, regulación del clima, regulación de la erosión, entre otros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regulación de la calidad del aire</li> <li>• Regulación del clima</li> <li>• Regulación del agua o hídrica</li> <li>• Regulación de la erosión o de control de erosión de suelos</li> <li>• Purificación del agua y tratamiento de aguas de desecho</li> <li>• Regulación de enfermedades</li> <li>• Regulación de plagas</li> <li>• Polinización</li> <li>• Regulación de riesgos naturales</li> </ul>
Servicios culturales	Son los beneficios no materiales que las personas obtienen de los ecosistemas, tales como la belleza escénica, la recreación y turismo, la inspiración para la cultura, el arte y el diseño, la experiencia espiritual y la información para el desarrollo del conocimiento.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valores espirituales y religiosos</li> <li>• Valores estéticos</li> <li>• Recreación y ecoturismo</li> </ul>

<sup>25</sup> Los recursos naturales están incluidos en los servicios ecosistémicos, en particular, en los servicios ecosistémicos de provisión.

Nombre de categoría		Ejemplos de Servicios ecosistémicos
Servicios de soporte	Agrupar los servicios necesarios para producir los otros servicios ecosistémicos, tales como ciclo de nutrientes, formación de suelos y producción primaria.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ciclo de los nutrientes</li> <li>• Formación del suelo</li> <li>• Producción primaria<sup>26</sup></li> </ul>

Fuente: MINAM (2016).

A continuación, se presenta un ejemplo del relacionamiento de los valores de uso y no uso según la categoría del servicio ecosistémico:

**Tabla 2. Servicios ecosistémicos según tipo de valor**

Ejemplos de Servicios ecosistémicos	Valores comprendidos en el Valor Económico Total (VET)
Servicios de provisión: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alimento</li> <li>• Fibra</li> <li>• Recursos genéticos</li> <li>• Combustibles</li> <li>• Productos bioquímicos, medicinas naturales, productos farmacéuticos</li> <li>• Agua</li> </ul>	Valor de Uso (directo)
Servicios de regulación: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Regulación de la calidad del aire</li> <li>• Regulación del agua</li> <li>• Purificación del agua y tratamiento de aguas de desecho</li> </ul>	Valor de Uso (indirecto)
Servicios culturales: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Belleza paisajística</li> </ul>	Valor de Uso (indirecto) y de No Uso
Servicios culturales: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recreación y ecoturismo</li> <li>• Valores espirituales y religiosos</li> </ul>	Valor de Uso (indirecto)

Fuente: Basado en Cook *et al.* (2017).

Existen diversos métodos de valoración según sea el tipo de valor económico. A continuación, se presenta una tabla resumen de algunas metodologías destacadas de acuerdo con la Guía de Valoración Económica del Patrimonio Natural (MINAM, 2016). Para una mayor revisión acerca de los supuestos, ventajas, limitaciones y casos de aplicación de estos métodos, se sugiere revisar el Manual de Valoración Económica del Patrimonio Natural (MINAM, 2015).

<sup>26</sup> “La producción primaria es la velocidad con la que la energía se almacena en forma de materia orgánica por la actividad fotosintética de los productores primarios (plantas verdes). Esta materia puede constituir un incremento de la biomasa vegetal o ser alimento para los consumidores” (IUSC, s. f.).

**Tabla 3. Métodos de Valoración Económica y Técnica de transferencia de Beneficios<sup>27</sup>**

Método/Técnica de valoración	Tipo de valor	Condiciones necesarias	Información requerida	Ejemplo
<b>Método de valores de mercado: Brinda información sobre la importancia de los servicios ecosistémicos afectados por el impacto ambiental a partir de la información disponible de mercado.</b>				
<b>Precio de mercado</b>	Uso directo	Bienes que se transan en el mercado	Precios Cantidades Costos	Madera comercial: Caoba, Tornillo Productos agrícolas
<b>Métodos basados en preferencias reveladas: Permite analizar cómo revelan las personas la importancia (valoración) que le dan a un servicio ecosistémico afectado por el impacto ambiental mediante el estudio de su comportamiento en los mercados reales de bienes con los que están relacionados.</b>				
<b>Cambios en la productividad</b>	Uso indirecto	Los bienes y servicios se constituyen en insumo de los productos de mercado	Precios Costos Cantidad o calidad del bien o servicio	Variación de la producción agrícola debido a la disminución del agua
<b>Costos Evitados</b>	Uso directo/ indirecto	Propuestas técnicamente factibles a ser implementadas Debe existir la evidencia que las personas o la sociedad tienen intención y capacidad de efectuar el gasto	Costos	Gastos de filtración de agua contaminada
<b>Costos de Viaje</b>	Uso directo	Existencia de beneficios, por lo general recreacionales, en un lugar	Costos incurridos en el viaje Costo de oportunidad del tiempo Sustitutos	Valor de recreación por visitar Reserva Nacional
<b>Precios Hedónicos</b>	Uso directo/ indirecto	Un bien o servicio es un atributo que caracteriza a un bien de mercado	Información del servicio ecosistémico como atributo Precios del bien de mercado	Valor económico de la calidad del aire en diferentes zonas urbanas
<b>Métodos basados en preferencias declaradas: Se justifican cuando no se dispone de información de mercado para valorar económicamente los servicios ecosistémicos afectados por el impacto ambiental; por lo que, su aplicación debe ser posterior a una evaluación previa de la pertinencia de otros métodos. La información se obtiene directamente de los individuos a través de encuestas, que plantean mercados hipotéticos. A través de estos escenarios se busca identificar las preferencias de los individuos.</b>				
<b>Valoración Contingente</b>	Uso y no uso	Bien sin mercado	Disposición a Pagar por un cambio propuesto	Conservación de hábitat de Puya (Puya Raimondi) en

<sup>27</sup> Según lo mencionado previamente, los métodos presentados en la Tabla N° 3 no son los únicos métodos existentes, sino que existen otros métodos que también, de corresponder, pueden ser aplicables en la valoración económica de impactos ambientales como el método de costo de oportunidad, los métodos basados en gastos actuales o potenciales, entre otros.

Método/Técnica de valoración	Tipo de valor	Condiciones necesarias	Información requerida	Ejemplo
				peligro de extinción.
<b>Experimentos de elección</b>	Uso y no uso	Bien sin mercado	Disposición a Pagar por producto con combinación de atributos de interés.	Conservación de un bosque a través de un programa de reforestación.
<b>Técnica de transferencia de beneficios: Consiste en extrapolar valores o funciones estimadas por otros estudios realizados en base a alguna metodología de valoración económica.</b>				
<b>Técnica de Transferencia de Beneficios</b>	Uso y no uso	Contextos de similares condiciones geográficas y socioeconómicas	Contextos de similares condiciones geográficas y socioeconómicas	Valoración económica de zona tradicional de pesca.

Fuente: Adaptado de MINAM (2015).

### 3.2 Valoración Económica de impactos ambientales en la literatura

La valoración económica de impactos ambientales ha sido tomada en cuenta y discutido desde hace más de 30 años en la literatura de análisis de proyectos de inversión, siendo los trabajos de Hufschmidt *et al.* (1983) y Dixon *et al.* (1986) los pioneros en la materia. Así, por ejemplo, en el Marco Ambiental y Social del Banco Mundial se especifica que las alternativas del proyecto a ser estudiadas, así como las potenciales medidas para mitigar los impactos ambientales del proyecto, deben consignar valores económicos en el mejor de los casos (Banco Mundial, 2017).

La valoración económica funciona como herramienta de evaluación de un proyecto de inversión que podría aplicarse en tres diferentes etapas. En la primera etapa, las técnicas de valoración económica son utilizadas para valorar los costos y beneficios ambientales del proyecto y sus alternativas; en la segunda etapa, se comparan los costos y beneficios ambientales que se generan aplicando las opciones de mitigación y, los generados por el proyecto inicial; y en la tercera etapa, los resultados de la valoración económica de los impactos ambientales son introducidos en la evaluación económica del proyecto (World Bank, 1998).

La evaluación económica de un proyecto consiste, por lo general, en un Análisis Costo-Beneficio (ACB). La valoración económica permite evaluar los costos y beneficios económicos de los impactos ambientales y sirven como insumo en el ACB del proyecto (Dixon, 2012; Glasson *et al.*, 2005). Asimismo, diversos autores posicionan el uso de métodos de valoración económica como el elemento clave para extender el ACB, tal como lo conocemos, dentro de la evaluación de impactos ambientales (Hufschmidt *et al.*, 1983; Barbier, 1988; Hundloe *et al.*, 1990; Dixon & Pagiola, 1998).

En esa misma línea, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OECD por sus siglas en inglés) señala que la información contenida en una evaluación de impacto ambiental puede llegar a ser un insumo del ACB (OECD, 2018), a su vez el ACB también puede ser considerado como parte de la evaluación del impacto ambiental (Alianza Mundial de Derecho Ambiental, 2010). De esta forma, en Colombia por ejemplo, la aplicación del ACB en la evaluación económica de los Estudios de Impacto Ambiental consiste en comparar externalidades negativas (costos) versus externalidades positivas (beneficios); es decir, se propone un ACB solo en base a comparar externalidades y, por ende, que prescinde de costos de mitigación (Minambiente y ANLA, 2017).

De acuerdo con lo establecido por el Banco Interamericano de Desarrollo, en su Directiva B.5 de la Política Operacional 703, el ACB de los impactos ambientales de un proyecto (y/o de las medidas de protección del proyecto) es un componente de la evaluación de impacto ambiental (Dixon, 2012). Este ACB incluye en sus costos el valor económico de los impactos negativos, y en sus beneficios, el valor económico de sus impactos positivos.

Al respecto, tomando como referencia a Dixon (2012), los resultados de la valoración económica se utilizan según el tipo de ejecución del ACB que se plantee:

- El tipo 1 corresponde al ACB estándar en el cual no se consideran las externalidades positivas y negativas ambientales originadas por el proyecto.
- El tipo 2 corresponde al ACB que introduce las externalidades ambientales y en cuyo escenario no se implementan las medidas de mitigación; de esta manera, los costos totales están conformados por los costos del proyecto más el valor de las externalidades ambientales no mitigadas; mientras que, los beneficios están conformados por los beneficios del proyecto más las externalidades positivas del proyecto.
- Respecto al tipo 3, en adición a los costos del proyecto se consideran los costos de implementar las medidas de mitigación y los asociados a los impactos ambientales residuales; mientras que, en este caso, los beneficios están conformados por los beneficios del proyecto más los beneficios ambientales asociados a la implementación de medidas de mitigación.

Dadas las distintas variables consideradas en cada tipo, el resultado del flujo de costos y beneficios descontados varía en cada uno. De esta manera, el Valor Actual Neto (VAN) del primer tipo de análisis sería siempre mayor que el segundo y tercer tipo, dado que no considera las externalidades ambientales. A su vez, el tercer tipo de análisis resultaría en un VAN ubicado entre el primer y el segundo tipo debido a que los costos asociados a las externalidades negativas se han reducido gracias a las medidas de mitigación.

#### **CAPÍTULO IV: LA VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES EN EL PROCESO DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL**

El proceso técnico de evaluación del impacto ambiental parte de la información del proyecto a nivel conceptual, a partir del cual se desarrolla la línea base correspondiente. La información sobre el diseño del proyecto a nivel de factibilidad, sumado a la información de línea base, son los insumos para la identificación y caracterización de impactos y riesgos, los cuales se manejan con las medidas definidas en los planes contenidos en la Estrategia de Manejo Ambiental.<sup>28</sup>

El proceso de evaluación de impacto ambiental no es en sí mismo un instrumento de decisión, sino que genera un conjunto ordenado, coherente y reproducible de antecedentes que permiten al promotor de un proyecto, a la autoridad competente y a la ciudadanía, en cada caso, tomar decisiones informadas y certeras. Todo ello se hace posible cuando se presenta un Estudio de Impacto Ambiental y la autoridad respectiva lo somete a un proceso participativo de revisión para calificar la calidad del análisis (Espinoza, 2001).

Cabe señalar que, en concordancia a lo dispuesto en el literal f) del artículo 10 de la Ley N° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, y en el artículo 26 del Reglamento de la Ley N° 27446, Ley del SEIA, aprobado por Decreto Supremo N° 019-2009-

---

<sup>28</sup> En base a la Guía para la Identificación y Caracterización de Impactos Ambientales (MINAM, 2018).

MINAM, la valoración económica de los impactos ambientales deberá ser incluida en los Estudios Ambientales de los proyectos de inversión.

Asimismo, de acuerdo con los Términos de Referencia Básicos para Estudios de Impacto Ambiental Detallado (Anexo IV del Reglamento de la Ley N° 27446, Ley del SEIA), la estructura de este tipo de instrumento de gestión ambiental debe incluir las siguientes secciones: Resumen ejecutivo, Descripción del proyecto, Línea Base, Plan de Participación Ciudadana, Caracterización de Impacto Ambiental, Estrategia de Manejo Ambiental y Valorización Económica del Impacto Ambiental.

Al respecto, se precisa que el concepto de *valoración de los impactos ambientales*, que se aborda dentro de la sección "Caracterización de Impacto Ambiental"<sup>29</sup>, consiste en un proceso de valoración no económica para determinar el nivel de significancia de los impactos ambientales identificados, a través de una evaluación cualitativa de la importancia relativa de dichos impactos utilizando ponderadores o pesos.

No obstante, en la presente Guía, el término *valoración económica* hace referencia a una herramienta que se utiliza para cuantificar en términos monetarios el valor de los impactos ambientales negativos a través de la estimación de los cambios (ganancias o pérdidas) en el bienestar de los individuos y la sociedad. Dicha valoración económica es llevada a cabo en la sección "Valorización Económica del Impacto Ambiental", de acuerdo con la estructura antes señalada.

Asimismo, conforme al artículo 26 del Reglamento del Título II de la Ley N° 30327, la elaboración de los estudios de impacto ambiental en nuestro país debe efectuarse bajo un enfoque ecosistémico, en el cual se identifique y evalúe los impactos ambientales en base al nivel de afectación del proyecto de inversión sobre los ecosistemas y los beneficios que éstos brindan al ser humano.

En ese sentido, el enfoque propuesto en la GVEIA respecto al proceso de valoración económica está basado en el concepto de servicios ecosistémicos. Desde su conceptualización, a partir de las contribuciones propuestas por el *Millennium Ecosystem Assessment*<sup>30</sup> (MEA, 2005) y el *UK National Ecosystem Assessment* (UK NEA, 2011), el concepto de servicios ecosistémicos ha sido tomado en cuenta en la literatura relacionada a la evaluación de impactos ambientales.<sup>31</sup>

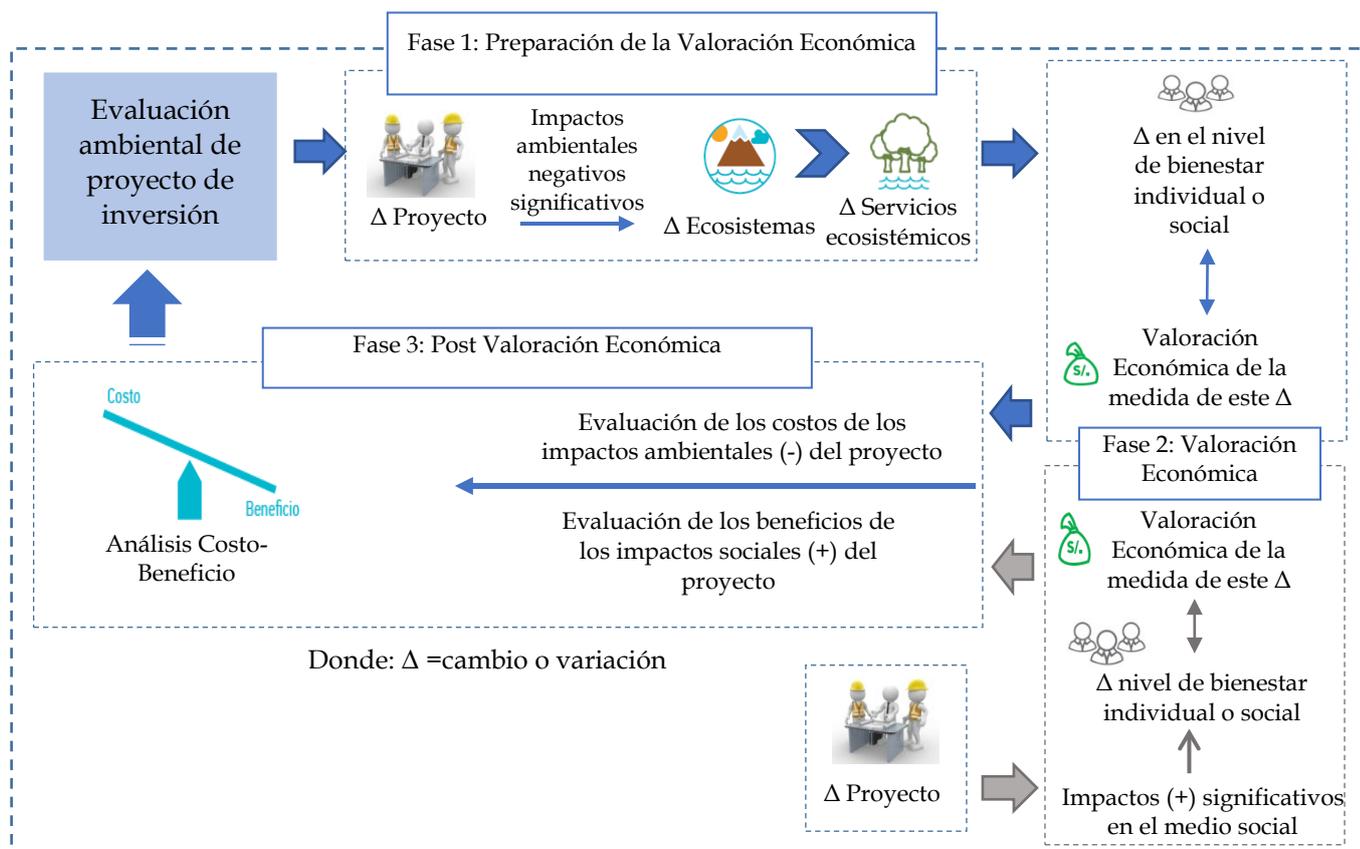
---

<sup>29</sup> Para mayor detalle, ver la Guía para la Identificación y Caracterización de Impactos Ambientales (MINAM, 2018).

<sup>30</sup> Según Sloomweg *et al.* (2006), dicha definición está basada en la concepción de ser una herramienta para dar operatividad a la evaluación de impactos ambientales, permitiendo que dichos impactos sean trasladados en términos del bienestar humano (Honrado *et al.*, 2013).

<sup>31</sup> Según Cook *et al.* (2017), la perspectiva de los servicios ecosistémicos proporciona un medio útil de entendimiento, en términos de bienestar humano, acerca del tipo, de escala y de valor de los impactos ambientales.

**Figura 4. Proceso de valoración económica de impactos ambientales<sup>32</sup>**



Fuente: Adaptado de MINAM (2016).

En la figura 4 se muestra el proceso general de la valoración económica de los impactos ambientales. En el marco de la presente GVEIA, los criterios y pasos metodológicos para la valoración económica se abordan para el caso de los impactos ambientales negativos significativos, de los cuales se determinan los costos ambientales del proyecto de inversión. Tales impactos ambientales generan cambios sobre el comportamiento de los factores ambientales, en relación con los criterios de protección ambiental, afectando así el bienestar individual y social de la población; el mismo que podría traducirse en valores económicos.

En ese sentido, teniendo como base el proceso de evaluación del impacto ambiental definido previamente y el objetivo de la valoración económica en el EIA, su aplicación está orientada a los impactos ambientales negativos significativos relevantes del proyecto, entendiendo estos como:

- i. Aquellos impactos residuales que resultan de la aplicación de medidas de mitigación sobre los impactos potenciales de significancia moderada y/o alta,
- ii. Aquellos impactos potenciales con significancia moderada y/o alta, en los que no sea aplicable las medidas de mitigación, y, por ende, estos se configuren directamente como impactos residuales.

Ello, con la finalidad de estimar los costos de los impactos ambientales negativos más relevantes del proyecto, y así visibilizar en términos monetarios los servicios ecosistémicos que podrían ser

<sup>32</sup> Considerar que, también son susceptibles de valoración económica aquellos impactos ambientales que afecten la calidad ambiental y, no generen alteración en el ecosistema y sus servicios ecosistémicos, como los impactos en calidad de aire de los proyectos en ámbito urbano.

afectados con la ejecución del proyecto y que ello sea considerado por el titular y la Autoridad Competente para su evaluación y pronunciamiento respecto de la viabilidad ambiental del proyecto de inversión.

Para un mejor entendimiento, se muestra de manera esquemática lo antes mencionado:

**Tabla 4. Impactos ambientales para el análisis de valoración económica**

<b>Impacto Potencial</b>	<b>Significancia del impacto potencial</b>	<b>Medidas de mitigación</b>	<b>¿Hay impacto residual?</b>	<b>¿Es relevante para el análisis de Valoración económica?</b>
Impacto A	Moderado	Aplica	No	No es relevante
Impacto B	Moderado	Aplica	Sí	<b>Sí, es relevante</b>
Impacto C	Moderado	No aplica	Sí	<b>Sí, es relevante</b>
Impacto D	Alto	Aplica	No	No es relevante
Impacto E	Alto	Aplica	Sí	<b>Sí, es relevante</b>
Impacto F	Alto	No aplica	Sí	<b>Sí, es relevante</b>

Aquellos impactos residuales que resulten o no de la aplicación de medidas de mitigación sobre los impactos potenciales de significancia leve, no se consideran relevantes para el análisis de valoración económica puesto que, no implicarían afectaciones relevantes sobre los componentes ambientales.

Adicional a ello, el Reglamento de la Ley del SEIA<sup>33</sup>, establece que el titular, como parte del capítulo “Descripción del proyecto” del EIA-d debe presentar la evaluación de las diversas alternativas del proyecto y la selección de la más eficiente, desde el punto de vista ambiental, social y económico, incluyendo la evaluación de los peligros que pueden afectar la viabilidad del proyecto o actividad. En ese sentido, en caso se cuente con la información necesaria, es recomendable que dicha evaluación de alternativas pueda ser complementada con la aplicación de la valoración económica de los impactos ambientales, a fin de contar con mayores elementos que refuercen la selección de la mejor alternativa del proyecto, en la etapa de diseño o formulación del proyecto.

Ahora bien, de manera transversal, los avances y resultados de la valoración económica de los impactos ambientales negativos, que parten del proceso de identificación y caracterización de impactos ambientales, se incluyen en la aplicación de los mecanismos de participación ciudadana para el proyecto de inversión, a fin de presentar dicha información a la población involucrada y recoger sus aportes; considerando para ello la etapa del proceso de evaluación del impacto ambiental en que se encuentre el proyecto.

Finalmente, cuando el proyecto se encuentre en ejecución, la valoración económica de los impactos ambientales es aplicada en las evaluaciones de impacto ambiental de las modificaciones de los Estudios Ambientales.

#### **4.1 Consideraciones para la valoración económica de los Impactos Ambientales Negativos**

En el marco de esta GVEIA, la valoración económica se efectúa a los impactos del proyecto que implican una afectación sobre los servicios ecosistémicos y la calidad ambiental. En el caso de los servicios ecosistémicos, la valoración económica se realiza en función de los servicios ecosistémicos finales, los cuales están directamente vinculados con el bienestar humano, y no en función de los servicios ecosistémicos intermedios, los cuales contribuyen en la generación de los servicios ecosistémicos finales (Fisher *et al.*, 2008). Al respecto, como se señala en Haines-Young y

<sup>33</sup> Literal h) del numeral 2 del Anexo IV del Reglamento del SEIA.

Potschin (2017, p. 3): “una característica fundamental de los servicios finales es que mantienen una conexión con las funciones, procesos y estructuras subyacentes del ecosistema que los generan”.

Sin embargo, pueden existir casos en que los servicios ecosistémicos de regulación puedan ser intermedios o finales dependiendo de lo que se desee valorar. Por ejemplo, si es que se desea estimar el valor económico de la protección contra inundaciones, el servicio ecosistémico de regulación del agua o hídrica será un servicio final; mientras que, si lo que se desea estimar es el valor económico de un entorno natural para la navegación (fin recreativo) entonces el servicio ecosistémico de regulación del agua o hídrica será un servicio intermedio (Fisher *et al.*, 2008).

Esta diferenciación entre servicios ecosistémicos intermedios y servicios ecosistémicos finales se efectúa con el fin de que no exista una doble contabilidad al considerar la valoración del impacto a ambos servicios en un análisis económico, ya que los servicios ecosistémicos finales incluyen el valor de los servicios ecosistémicos intermedios (Fisher *et al.*, 2008). A modo referencial, se presenta un cuadro con ejemplos de servicios ecosistémicos según sean estos intermedios o finales:

**Tabla 5. Ejemplos de servicios ecosistémicos intermedios y finales**

Procesos ecosistémicos / Servicios intermedios		Servicios ecosistémicos finales -Susceptibles de valoración económica-	
<b>Servicios de soporte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Producción primaria</li> <li>• Formación del suelo</li> <li>• Ciclo de los nutrientes</li> <li>• Ciclo del agua</li> </ul>	<b>Servicios de provisión</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alimento</li> <li>• Fibra</li> <li>• Combustibles, energía</li> <li>• Agua doméstica e industrial</li> <li>• Recursos genéticos</li> <li>• Productos bioquímicos, medicinas naturales, productos farmacéuticos</li> </ul>
<b>Procesos ecosistémicos/ Servicios de regulación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descomposición</li> <li>• Meteorización</li> <li>• Regulación del clima local</li> <li>• Polinización</li> <li>• Control de la erosión de suelos</li> <li>• Regulación del agua o hídrica</li> <li>• Regulación de enfermedades y plagas</li> <li>• Interacciones ecológicas</li> <li>• Procesos evolutivos</li> <li>• Diversidad biológica</li> </ul>	<b>Servicios culturales<sup>(1)</sup></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recreación y ecoturismo</li> <li>• Belleza paisajística</li> </ul>
		<b>Servicios de regulación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Secuestro y almacenamiento de carbono</li> <li>• Desintoxicación y purificación de suelos</li> <li>• Regulación de calidad del aire</li> <li>• Regulación de calidad de agua</li> <li>• Regulación de riesgos naturales</li> <li>• Control de la erosión de suelos</li> <li>• Regulación del agua o hídrica (protección contra inundaciones)</li> <li>• Regulación de ruido</li> <li>• Regulación de enfermedades y plagas</li> </ul>

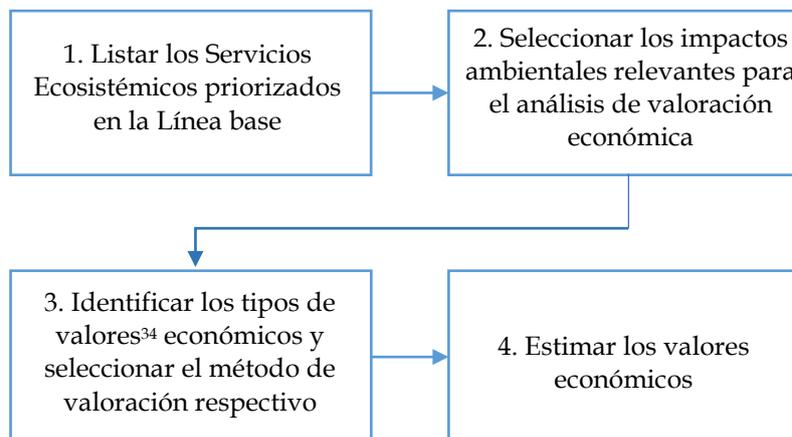
(1) En el marco del proceso de valoración económica en un EIA, los servicios ecosistémicos culturales vinculados a valores espirituales y religiosos podrían no considerarse, ya que estos pueden suponer cambios que son altamente discutibles en concordancia con MINAM (2016).

Fuente: Adaptado de Mace & Bateman (2011).

## 4.2 Pasos metodológicos para valorar económicamente los Impactos Ambientales Negativos

Para estimar, en términos monetarios, la pérdida de bienestar en las personas y la sociedad, a causa de los impactos negativos, se identifican los siguientes cuatro pasos del proceso de valoración económica:

**Figura 5. Pasos metodológicos de valoración económica de impactos ambientales**



Cabe precisar que, a lo largo de la ejecución de cada paso metodológico, la información sobre la naturaleza y la temporalidad de los impactos negativos, así como de la población receptora del impacto en el medio social estarán en concordancia con los capítulos de caracterización de impactos ambientales, la estrategia de manejo ambiental y demás capítulos pertinentes del Estudio de Impacto Ambiental elaborado. Asimismo, hay que considerar que los ítems del capítulo de valoración económica correspondan con cada paso metodológico.

Para efectos ilustrativos, el siguiente ejemplo aplica para un proyecto minero cuya área de construcción se ubica en una zona altoandina. El proyecto requiere instalar sus componentes mineros en áreas de bofedal, un humedal altoandino, y de pajonales.

### **Paso 1: Listar los Servicios Ecosistémicos priorizados en la Línea base**

De acuerdo con el Anexo N°4 “Línea Base-Factores Transversales” referida a los servicios ecosistémicos de la Guía para la elaboración de la Línea base en el marco del SEIA, como parte de la línea base se caracterizan los servicios que brindan los ecosistemas presentes en el área de estudio. Así, en este paso se procede a presentar los resultados de la priorización de servicios ecosistémicos, que corresponde a la segunda etapa general considerado en dicho Anexo, teniendo en cuenta la información recogida en campo.

#### *a) Sobre los ecosistemas a evaluar*

Respecto a la determinación de los ecosistemas naturales continentales en el área de estudio, considerar también como referencia las “Definiciones Conceptuales de los Ecosistemas del Perú” aprobadas por Resolución Ministerial N° 440-2018-MINAM y que presenta las definiciones conceptuales para 39 ecosistemas según región natural del Perú (ver Anexo N° 1). En el caso de los ecosistemas marinos, considerar las Islas marinas, el Mar tropical y el Mar frío de acuerdo con MINAM (2019b).

<sup>34</sup> Con tipos de valores económicos se hace referencia al valor de uso directo, valor de uso indirecto, valor de legado y valor de existencia de acuerdo con lo explicado en el acápite 3.1 “Valor económico total y Servicios ecosistémicos”.

b) *Sobre la identificación de servicios ecosistémicos*

En concordancia con la Guía antes señalada, la identificación de los servicios ecosistémicos que proveen los ecosistemas se sustenta a través de la revisión de estudios científicos, documentos de investigación, tesis, publicaciones del MINAM, entre otros. Asimismo, se puede utilizar la identificación de servicios ecosistémicos que están incluidos en los diversos estudios de valoración económica de impactos ambientales.

En el caso de los bosques o ecosistemas forestales, se recomienda el uso del listado referencial de servicios ecosistémicos provistos por estos ecosistemas incluido en los Lineamientos para la Valoración Económica de la Diversidad Forestal y Fauna Silvestre aprobada por la Resolución Ministerial N° 023-2021-MINAM (ver Anexo 2).

c) *Sobre la identificación de la población beneficiaria de los servicios ecosistémicos*

La identificación de la población beneficiaria se efectúa en función del valor de uso, relacionado con la utilización directa o indirecta de los servicios de los ecosistemas; y del valor de no uso, relacionado con el valor que se atribuye a la pura existencia de los ecosistemas o el deseo de legar los beneficios que proveen los ecosistemas a las futuras generaciones.

Este análisis también comprende la afectación a los servicios ecosistémicos que no sean de uso actual por la población; pero que sí son aptos para el aprovechamiento futuro; por ejemplo, como resultado del impacto ambiental sobre áreas para pastoreo o agricultura en descanso, sobre áreas en veda, entre otros.

De forma complementaria y en relación con la línea base social, en ecosistemas de bosques tropicales y otros ecosistemas similares se sugiere también utilizar la investigación etnobiológica a través de un monitoreo socioambiental que permita comprender la relación de los servicios ecosistémicos y el medio social mediante el conocimiento tradicional de las comunidades locales.

En el caso del valor de no uso (valor de existencia y valor de legado), se recomienda analizar entrevistas y encuestas que recojan la percepción de la población del área de estudio.

Además de lo recogido sobre la percepción de la población, considerar para la identificación de valores de existencia: la información recogida sobre la existencia de especies incluidas en el Decreto Supremo N° 043-2006-AG, que aprueba la Categorización de Especies Amenazadas de Flora Silvestre y en el Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI, que aprueba la actualización de la lista de clasificación y categorización de las especies amenazadas de fauna silvestre legalmente protegidas.

En el ejemplo, se determina que los ecosistemas presentes en el área de estudio son de bofedal y pajonal y además de la bibliografía sugerida en la Guía para la elaboración de la Línea Base, se consulta la “Guía de evaluación del estado de los ecosistemas de Bofedal” publicada por el MINAM<sup>35</sup> en el 2019 y el “Estudio de Servicios Ecosistémicos” del Gobierno Regional de Cajamarca en el 2014. Así, como resultado de la priorización de servicios y el trabajo de campo realizado en la línea base se obtiene lo siguiente:

---

<sup>35</sup> El MINAM viene publicando diferentes guías de evaluación del estado de los ecosistemas; actualmente, adicional a la guía para bofedales, se tiene para pajonales, bosques relictos, páramos, bosques secos, bosques amazónicos, entre otros.

**Tabla 6. Lista de Servicios Ecosistémicos priorizados en la Línea base del EIA**

Servicios de soporte	Servicios de regulación	Servicios de provisión	Servicio cultural
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Refugio de fauna silvestre y de biodiversidad</li> <li>• Mantenimiento del ciclo de nutrientes</li> <li>• Mantenimiento de la diversidad genética</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regulación del clima local</li> <li>• Secuestro y almacenamiento de carbono</li> <li>• Control de la contaminación del agua</li> <li>• Control de la erosión de suelos</li> <li>• Regulación del agua o hídrica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Forraje</li> <li>• Combustible</li> <li>• Agua para usuarios</li> <li>• Plantas medicinales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Belleza paisajística.</li> </ul>

Elaboración propia basada en Mace & Bateman (2011), Alcántara (2014) y MINAM (2019c).

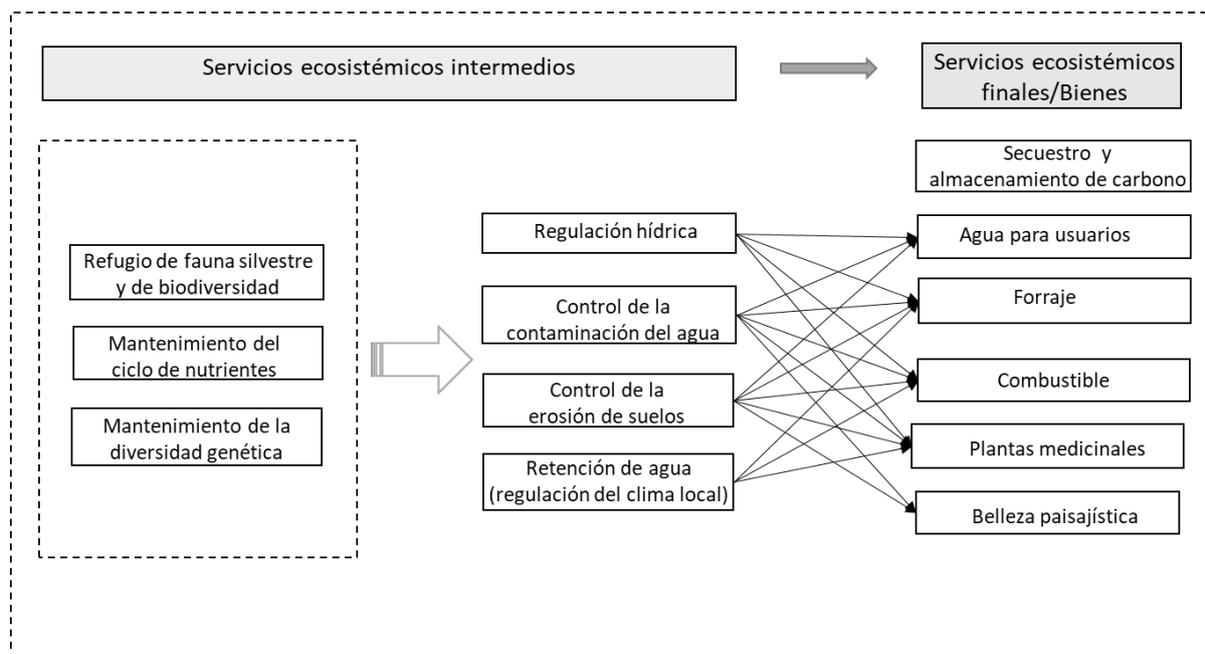
**Paso 2: Seleccionar los impactos ambientales relevantes para el análisis de valoración económica**

En este paso se procede a analizar cuáles son los impactos que serán sujetos a valoración económica de acuerdo con tres etapas:

a) *Clasificación de los servicios ecosistémicos en intermedios y finales*

Se procede a relacionar los servicios ecosistémicos priorizados de la línea base según sean servicios ecosistémicos intermedios o finales:

**Figura 6. Clasificación de servicios ecosistémicos de soporte<sup>1</sup>, regulación, provisión y culturales afectados en intermedios y finales**



1/Notar que los servicios ecosistémicos de soporte siempre serán clasificados como intermedios dadas sus características.

Elaboración propia basada en Mace & Bateman (2011).

Para el ejemplo, de acuerdo con la figura 6, los servicios ecosistémicos finales identificados son seis.

b) *Selección de impactos a servicios ecosistémicos finales y en calidad ambiental relevantes*

En la Guía para la identificación y caracterización de impactos ambientales en el marco del SEIA, se señala que entre los factores ambientales a ser considerados en la identificación de impactos se encuentran los servicios ecosistémicos. De esta forma, como se indica en la Guía para la elaboración de la línea base, “los impactos potenciales a los servicios ecosistémicos serán evaluados siguiendo metodologías para su valoración integral (...)” (MINAM, 2018, p. 219).

Así, en primer lugar, se seleccionan los impactos potenciales a los servicios ecosistémicos finales identificados en la figura 6. A continuación, se examinan sus impactos residuales en tanto si son relevantes para el análisis de valoración económica, conforme a lo indicado en el Capítulo IV de la presente Guía.

En adición a estos impactos, también se seleccionan aquellos impactos en calidad ambiental relevantes de acuerdo con el referido Capítulo IV. Para el ejemplo, se identifica que una parte de la población del área de influencia vive de forma aledaña a las vías de transporte que recorren los centros poblados de dicha área. En ese sentido se seleccionan los siguientes impactos:

**Tabla 7. Selección de impactos a servicios ecosistémicos finales y en calidad ambiental relevantes**

Medio	Impacto Potencial		Significancia del impacto potencial	Medidas de mitigación	¿Hay impacto residual?	¿Es relevante para el análisis de Valoración económica?
	Código <sup>(1)</sup>	Descripción				
Integrado <sup>36</sup>	SE-1	Afectación del SE de secuestro y almacenamiento de carbono	Moderado	Aplica	Sí	Sí, es relevante
Integrado	SE-2	Afectación del SE de provisión de forraje	Alto	Aplica	Sí	Sí, es relevante
Integrado	SE-3	Afectación del SE de provisión de combustible (referido al pajonal)	Moderado	No aplica	Sí	Sí, es relevante
Integrado	SE-4	Afectación del SE de provisión de agua	Moderado	Aplica	No	No es relevante
Integrado	SE-5	Afectación del SE de provisión de plantas	Moderado	Aplica	Sí	Sí, es relevante

<sup>36</sup> En concordancia con la Guía para la Identificación y Caracterización de Impactos en el marco del SEIA, los factores ambientales transversales, tales como los servicios ecosistémicos, se relacionan con los medios físico, biológico y social (medio integrado).

Medio	Impacto Potencial		Significancia del impacto potencial	Medidas de mitigación	¿Hay impacto residual?	¿Es relevante para el análisis de Valoración económica?
	Código <sup>(1)</sup>	Descripción				
		medicinales				
Integrado	SE-6	Afectación del SE de belleza paisajística	Alto	No aplica	Sí	<b>Sí, es relevante</b>
Físico	RU-1	Incremento en los niveles de ruido	Moderado	Aplica	Sí	<b>Sí, es relevante</b>
Físico	AI-1	Incremento de niveles de PM-10	Moderado	Aplica	Sí	<b>Sí, es relevante</b>

SE=Servicio ecosistémico

(1) El identificador o código del impacto es el mismo que se utilizó previamente en las matrices y análisis del capítulo de identificación y caracterización de impactos.

En los casos en que se aplica una medida de manejo, resulta pertinente consignar una breve descripción de la medida con una referencia al ítem del Estudio Ambiental donde se pueda encontrar mayor detalle.

Asimismo, hay que considerar que, el análisis de valoración económica en aquellos cambios que sean altamente discutibles tales como los aspectos espirituales y religiosos, podrían no ser aplicables de acuerdo con lo señalado en MINAM (2016).

c) *Presentación de resultados de análisis*

En este ejemplo se determina que la población localizada en el área de influencia practica la ganadería y que, por ende, es altamente dependiente del estado de los insumos para la producción pecuaria como el agua y los pastizales; así como, de las condiciones climáticas locales en las que crece el forraje como alimento para su ganado. Asimismo, se identifica que la población local consume el agua proveniente de los afloramientos, utiliza especies del bofedal como plantas medicinales y, emplea los arbustos (tolares) que crecen en los pajonales como combustible en la cocina. Además, la afectación de la existencia del bofedal en el área estudiada repercute en la belleza del área valorada por la población del área de influencia indirecta.

En el caso del servicio ecosistémico del secuestro y almacenamiento del carbono, se considera como población impactada a la población global, dadas las características espaciales de la provisión de este servicio de acuerdo con Constanza (2008).

A modo de resumen, se presentan los impactos relevantes para el análisis de valoración económica, la población receptora del impacto y el sustento del alcance sobre la población de acuerdo con la línea base:

**Tabla 8. Impactos relevantes para el análisis de valoración económica**

Medio	Impacto		Etapa del proyecto			Población receptora del impacto en el medio social	Sustento del alcance sobre población impactada <sup>37</sup>
	Código <sup>(1)</sup>	Descripción	Construcción	Operación	Cierre/ Abandono		
Integrado	SE-1	Afectación del SE de secuestro y almacenamiento de carbono	x	x		Población global que se beneficia de la regulación climática	La regulación climática por captura de carbono es un servicio que concierne a la población global en general
Integrado	SE-2	Afectación del SE de provisión de forraje	x	x		Población del Área de Influencia vinculada a la ganadería	El forraje sirve como alimento para el ganado criado por los pobladores
Integrado	SE-3	Afectación del SE de provisión de combustible (referido al pajonal)	x	x		Población del Área de Influencia que hace uso de las comunidades arbustivas del pajonal como combustible	Los tallos de los arbustos del pajonal son utilizados por los pobladores en sus quehaceres domésticos dada la dificultad en la zona para utilizar gas <sup>38</sup>
Integrado	SE-5	Afectación del SE de provisión de plantas medicinales	x	x		Población del Área de Influencia que hace uso de las especies albergadas por el bofedal	Existen especies que crecen en las zonas más húmedas que son usadas como medicina natural.
Integrado	SE-6	Afectación del SE de belleza paisajística	x	x		Población del Área de Influencia Indirecta	Los pobladores del Área de Influencia indirecta valoran la belleza escénica de las localidades del Área de Influencia directa por la existencia de bofedales

<sup>37</sup> Se sugiere efectuar referencia a estándares de calidad ambiental y/o similares, e incluir referencias a ítems del estudio u otras fuentes pertinentes.

<sup>38</sup> En este ejemplo, se plantea que la turba no es utilizada como combustible por la población local.

Medio	Impacto		Etapa del proyecto			Población receptora del impacto en el medio social	Sustento del alcance sobre población impactada <sup>37</sup>
	Código <sup>(1)</sup>	Descripción	Construcción	Operación	Cierre/ Abandono		
Físico	RU-1	Incremento en los niveles de ruido	x	x		Población del Área de Influencia cercana a las vías de tránsito	El tránsito de vehículos pesados durante la construcción y operación, así como la maquinaria a ser utilizada ocasiona el aumento del nivel de ruido ambiental en el Área de Influencia.
Físico	AI-1	Incremento de niveles de PM-10	x	x		Población del Área de Influencia cercana a las vías de tránsito	El tránsito de vehículos pesados producto de la construcción y operación ocasiona un aumento de material particulado (PM10) en el Área de Influencia.

(1) El identificador o código del impacto es el mismo que se utilizó previamente en las matrices y análisis del capítulo de identificación y caracterización de impactos.

La información sobre la población impactada es congruente con los impactos ambientales relativos al medio social identificados en el capítulo de Identificación y Caracterización de Impactos, pudiendo abordar otros criterios, pautas y/o fuentes para el sustento respectivo.

Por último, un impacto puede ser no susceptible de valoración económica cuando se prevé que no afectaría a la población, y esto se puede deber a las siguientes circunstancias:

- No existe población en el área donde se manifiesta el impacto.
- El impacto presenta niveles que no superarían los estándares de calidad ambiental en las zonas pobladas o receptores sensibles.
- Entre otros, debidamente sustentados.

Asimismo, puede que no sea factible realizar la valoración económica en los casos que no sea posible obtener la información necesaria para este análisis.

**Paso 3: Identificar los tipos de valores económicos y seleccionar el método de valoración respectivo**

En este paso se procede a identificar los tipos de valor y los métodos de valoración económica más idóneos para la estimación del valor económico de los impactos.

Para ello, se identifica a la población afectada ya sea en su papel de consumidor o productor, se identifica el tipo de valor y se determina el método de valoración económica a ser aplicado. La elección del método de valoración económica considera los criterios referenciales contenidos en la Tabla 3.

La información resultante se registra en una tabla que contenga los impactos, el tipo de valor y el método de valoración (ver Tabla 9).

**Tabla 9. Identificación de tipos de valor y método de valoración económica**

Medio	Impacto		Población receptora del impacto	Tipo de valor	Método de valoración económica
	Código (1)	Descripción			
Integrado	SE-1	Afectación del SE de secuestro y almacenamiento de carbono	Población global que se beneficia de la regulación climática	Valor de uso indirecto	Precio de mercado <sup>39</sup>
Integrado	SE-2	Afectación del SE de provisión de forraje	Población del Área de Influencia vinculada a la ganadería	Valor de uso directo	Cambios en la productividad (excedente del productor)
Integrado	SE-3	Afectación del SE de provisión de combustible (referido al pajonal)	Población del Área de Influencia que hace uso de arbustos de pajonal como combustible	Valor de uso directo	Precio de mercado
Integrado	SE-5	Afectación del SE de provisión de plantas medicinales	Población del Área de Influencia que hace uso de las especies albergadas por el bofedal	Valor de uso directo	Precio de mercado
Integrado	SE-6	Afectación del SE de belleza paisajística	Población del Área de Influencia Indirecta	Valor de no uso (existencia)	Transferencia de Beneficios <sup>(2)</sup> / Valoración contingente
Físico	RU-1	Incremento en los	Población del	Valor de uso	Transferencia de Beneficios/

<sup>39</sup>En general, se hace uso de parámetros según la normativa vigente o, en su defecto, parámetros alternativos consignando el debido sustento técnico, procurando un enfoque conservador desde el punto de vista de la protección ambiental. En el ejemplo, para el servicio ecosistémico del Secuestro de Carbono, se considera referencialmente el Precio Social del Carbono para la evaluación social de proyectos en el Perú de US\$ 7.17 por tonelada de CO<sub>2</sub>, estipulado en el Anexo N° 11: Parámetros de Evaluación Social, de la Directiva General del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones del Ministerio de Economía y Finanzas, así como en sus futuras actualizaciones.

Medio	Impacto		Población receptora del impacto	Tipo de valor	Método de valoración económica
	Código <sup>(1)</sup>	Descripción			
		niveles de ruido	Área de Influencia	indirecto	Valoración contingente
Físico	AI-1	Incremento de niveles de PM-10	Población del Área de Influencia	Valor de uso indirecto	Transferencia de Beneficios/ Valoración contingente

(1) El identificador o código del impacto es el mismo que se utilizó previamente en las matrices y análisis del capítulo de identificación y caracterización de impactos.

(2) En el caso que el servicio ecosistémico de belleza paisajística sea provisto, en conjunto, por más de un ecosistema en el área de influencia y no se identifiquen estudios de valoración económica que analicen casos similares, el método de transferencia de beneficios podrá aplicarse respecto a alguno de estos ecosistemas para el que exista información.

Si bien en el ejemplo se ha considerado como opción el método de valoración contingente para el caso del valor de no uso, de no ser este (u otro método) factible debido a limitaciones propias del ámbito de estudio, es posible considerar como alternativa la aplicación de la técnica de transferencia de beneficios. No obstante, para el uso de esta última técnica debe tenerse en cuenta los criterios e indicaciones mencionados en MINAM (2016) para su aplicación.

Por su parte, en De Groot *et al.* (2006) se presenta una revisión de literatura acerca de la frecuencia de los métodos aplicados según sea el servicio ecosistémico analizado de los humedales (ver Anexo 3).

La afectación a los servicios ecosistémicos finales que son aptos para el aprovechamiento futuro, podría ser valorada a través de su costo de oportunidad por métodos de precios de mercado.

Finalmente, cuando la estimación monetaria correspondiente a algún impacto ambiental negativo relevante sujeto a valoración económica no sea posible, se incluirá un apartado en el cual se sustenten los factores por los que dicha estimación no se pudo realizar.

#### **Paso 4: Estimar los valores económicos identificados**

En este paso se presentan los criterios considerados para el desarrollo de la valoración económica de impactos ambientales, el proceso de cálculo, incluida la cuantificación de la variación en el servicio ecosistémico final provisto, y el valor obtenido de la aplicación de los métodos. Los resultados de la valoración económica se colocan en una tabla, al igual que la suma total de los valores de los impactos ambientales (ver Tabla 10).

**Tabla 10. Resultados de la Valoración Económica de Impactos Ambientales**

Medio	Impacto		Cuantificación biofísica de cambio en SE <sup>(2)</sup>	Tipo de valor	Resultado de la valoración económica
	Código <sup>(1)</sup>	Descripción			
Integrado	SE-1	Afectación del SE de secuestro y almacenamiento de carbono	Cambio en contenido de Carbono promedio en áreas medido en tonCO <sub>2</sub> /ha	Valor de uso	

Medio	Impacto		Cuantificación biofísica de cambio en SE <sup>(2)</sup>	Tipo de valor	Resultado de la valoración económica
	Código <sup>(1)</sup>	Descripción			
Integrado	SE-2	Afectación del SE de provisión de forraje	Cambio en áreas (ha) de vegetación para pastoreo	Valor de uso	
Integrado	SE-3	Afectación del SE de provisión de combustible (referido al pajonal)	Cambio en áreas (ha) de vegetación de pajonal que es utilizada como combustible	Valor de uso	
Integrado	SE-5	Afectación del SE de provisión de plantas medicinales	Cambio en cantidad de especies de plantas	Valor de uso	
Integrado	SE-6	Afectación del SE de belleza paisajística	Cambio en estado de conservación de bofedales	Valor de no uso	
Físico	RU-1	Incremento en los niveles de ruido	-	Valor de uso	
Físico	AI-1	Incremento de niveles de PM-10	-	Valor de uso	
<b>Suma total de los impactos ambientales negativos</b>					

(1) El identificador o código del impacto es el mismo que se utilizó previamente en las matrices y análisis del capítulo de identificación y caracterización de impactos.

(2) Estos cambios pueden ser resultado de diferentes niveles de degradación de los ecosistemas de acuerdo con lo analizado en el capítulo de Caracterización de Impacto Ambiental del EIA.

La suma total de los valores de los impactos ambientales contribuye en los procesos de toma de decisiones a través de herramientas como el Análisis costo-beneficio (ACB). Así, esta suma, que corresponde a los costos ambientales del proyecto, se incorpora en dicho análisis con el objetivo de contribuir en la evaluación del proyecto (MINAM, 2016).

Cabe precisar que esta suma total de los valores de los impactos ambientales no corresponde que sea utilizado para establecer montos de compensaciones económicas. El resultado de la valoración económica de los impactos ambientales negativos se interpreta como la cuantificación de la pérdida del bienestar.

### 4.3 Análisis costo beneficio ambiental en el Área de Influencia del proyecto

Los costos corresponden a los valores económicos obtenidos en la Tabla 10 y a los valores económicos de los impactos ambientales negativos en el medio social relacionados con el tiempo, salud y/o predios; mientras que, los beneficios están conformados por el incremento en el bienestar social, dentro del área de influencia, a partir de las externalidades positivas generadas por la ejecución y operación del proyecto, así como de los efectos socioeconómicos positivos de los programas orientados al desarrollo sostenible local, incluidos en la Estrategia de Manejo Ambiental del proyecto.

**Tabla 11. Ejemplos de costos y beneficios ambientales**

Beneficios	Costos
Beneficios relativos a iniciativas o programas en favor de la población del área de influencia (1)	Valor económico de los impactos ambientales negativos sobre los servicios ecosistémicos y calidad ambiental
Otros beneficios identificables para el ámbito del área de influencia (2)	Valor económico de los impactos ambientales negativos en el medio social, relacionados con el tiempo, salud y/o predios. (3)

(1) Por ejemplo, los beneficios que se obtienen de los programas o iniciativas incluidas en los planes de gestión social, planes de relaciones comunitarias, u otros equivalentes.

(2) Se consideran aquellos beneficios que corresponden únicamente a la ocurrencia del proyecto, es decir, aislando cualquier otro efecto externo al proyecto. Por lo que, este efecto estará acompañado del sustento respectivo.

(3) En este caso, la valoración no contempla la cuantificación económica de los impactos ambientales en el medio social que resultan de la afectación de los servicios ecosistémicos y/o de la calidad ambiental.

En general, en las estimaciones del ACB se considera un enfoque conservador desde el punto de vista de la protección ambiental. Es decir, evitando la sobreestimación de beneficios y/o la subestimación de costos.

En base a la información que se obtenga de los beneficios y costos socioambientales, se estimarán los flujos anuales, según corresponda, durante el periodo de vida del proyecto. Este análisis hace referencia a los beneficios netos ocasionados por los impactos ambientales generados en el proyecto. En ese sentido, los indicadores que se pueden calcular para el ACB son:

- **Valor Actual Neto (VAN):** refleja el valor, en soles de hoy o momento inicial (comienzo del primer año del horizonte de ejecución del proyecto), del conjunto de beneficios netos que el proyecto genera; es decir, la diferencia entre los beneficios y los costos ambientales, considerando la tasa social de descuento (TSD) vigente del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF). Para el cálculo del VAN se aplica la siguiente fórmula:

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{B_t - C_t}{(1 + TSD)^t} = \sum_{t=1}^n \frac{B_t}{(1 + TSD)^t} - \sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1 + TSD)^t}$$

Donde:

$VAN$  = Valor actual neto del proyecto

$B_t$  = Beneficio en el año  $t$

$C_t$  = Costo ambiental en el año  $t$

$n$  = Horizonte de ejecución y operación del proyecto

$TSD$  = Tasa social de descuento

Una vez obtenido el VAN, se analiza el resultado teniendo en cuenta los siguientes criterios:

**Tabla 12. Interpretación del VAN**

VAN	Interpretación
$VAN > 0$	Los beneficios del proyecto son mayores que sus costos ambientales.
$VAN = 0$	El proyecto analizado no produce beneficios netos.
$VAN < 0$	Los costos ambientales del proyecto analizado son mayores a sus beneficios.

- **Relación Costo Beneficio (RCB):** refleja la relación de un proyecto, en términos de beneficios que el proyecto genera. Para el cálculo del RCB se aplica la siguiente formula:

$$RCB = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{B_t}{(1 + TSD)^t}}{\sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1 + TSD)^t}} = \frac{VAN_B}{VAN_C}$$

Donde:

$RCB$  = Relación costo beneficio del proyecto

$B_t$  = Beneficio en el año  $t$

$C_t$  = Costo ambiental en el año  $t$

$n$  = Horizonte de ejecución y operación del proyecto

$TSD$  = Tasa social de descuento

Una vez obtenida la RCB, se analiza el resultado teniendo en cuenta los siguientes criterios:

**Tabla 13. Interpretación del RCB**

RCB	Interpretación
$RCB > 1$	El proyecto es aceptable socialmente.
$RCB = 1$	Indiferencia entre desarrollar el proyecto o no, en términos sociales
$RCB < 1$	No se recomienda el desarrollo del proyecto.

En principio, lo esperado es que se cumpla con la siguiente condición: contar con un  $VAN > 0$  o un  $RCB > 1$ .

Finalmente, otras consideraciones a tomar en cuenta para el capítulo de Valoración Económica en el EIA son:

- Se puede utilizar las tasas de descuento vigentes en la normativa para Proyectos de Inversión Pública emitida por el MEF.
- Se puede utilizar los precios sociales vigentes en la normativa de Proyectos de Inversión Pública del MEF.
- Para el uso de la técnica de transferencia de beneficios se tiene como criterio que la información referencial corresponda preferiblemente al área de influencia del proyecto de inversión, o en su defecto, a un área equivalente. Asimismo, se priorizan valores estimados en estudios publicados (estudios científicos, tesis, entre otros), es decir, que hayan pasado por un proceso de arbitraje expreso<sup>40</sup>.
- Cuando se trate de una modificación del EIA-d (MEIA-d), los criterios señalados en la presente guía aplican sobre los impactos ambientales residuales que se adicionen en el análisis, debido a la incorporación de los nuevos componentes o ampliaciones.
- Cuando se trate de una reclasificación o un cambio de categoría, donde un proyecto clasificado, o en ejecución, respectivamente, pasa de categoría II a categoría III, la valoración económica aplica sobre los servicios ecosistémicos de los nuevos impactos, así como la sinergia de estos con los impactos identificados y caracterizados inicialmente.
- La presentación del ACB en la modificación del EIA considera los beneficios y costos ambientales del proyecto modificado.

<sup>40</sup> Se entiende como arbitraje expreso a la validación de estudios mediante la revisión y análisis de un jurado especializado.

## CAPÍTULO V: LIMITACIONES DE LA VALORACIÓN ECONÓMICA DE IMPACTOS AMBIENTALES EN EL INSTRUMENTO DE GESTIÓN AMBIENTAL

Si bien la valoración económica de impactos ambientales es una herramienta que complementa el análisis económico convencional de un proyecto de inversión a través de la inclusión del criterio de sostenibilidad ambiental, su aplicación debe considerar lo siguiente:

Como se indica en MINAM (2016), los servicios ecosistémicos poseen valor en las dimensiones económica, social y ambiental. No obstante, los resultados de la valoración económica solo brindan información sobre la dimensión del valor en términos monetarios.

Al respecto, en Proyecto Biomot (2013) se explica que la valoración económica asume que el dinero sirve como una unidad de medición neutral de las preferencias de la población; sin embargo, existen cuestiones como la amistad o las capacidades reproductivas que no son intercambiables como mercancías que se venden y se compran. De igual forma, existen lugares cuya biodiversidad se encuentra fuertemente asociado con la identidad de una comunidad y para quienes resulta difícil incluso asociar un precio hipotético, ya que el intercambio de dinero presenta una connotación social (Proyecto Biomot, 2013).

Asimismo, la valoración económica de un impacto que afecta un mismo tipo de ecosistema, por ejemplo, un bofedal, varía de acuerdo con los valores de uso y no uso de sus servicios ecosistémicos por parte de la población del área de influencia y no, necesariamente por el método de valoración económica utilizado. Por ello, se puede decir que, “el Valor Económico Ambiental que se obtiene a partir de la aplicación de las metodologías depende de las preferencias y las percepciones de las personas, lo cual puede variar entre individuos, sociedades y a lo largo del tiempo” (Costanza, *et al.*, 2014; citado en Minambiente, 2018, p.18).

Por otra parte, la valoración económica resulta manejable cuando los cambios a ser analizados son pequeños o marginales; sin embargo, resulta complejo cuando los cambios son grandes (Dixon, 2008). Por esta razón, como se señala en Dixon (2008), cambios de gran magnitud como el calentamiento global, las extinciones masivas o los casos graves de contaminación deben ser conducidos de tal manera que no se centren en extrapolar resultados provenientes de cambios marginales.

De forma similar, otra limitación es la dificultad de valorar económicamente aquellos impactos que sean altamente discutibles como, por ejemplo: las percepciones y aquellos impactos relacionados con los temas culturales como el impacto a la cosmovisión andina.

Finalmente, la escala de la valoración económica de impactos ambientales en un EIA es a nivel del área de influencia; por eso, sus resultados no serán siempre comparables a los resultados de investigaciones o trabajos académicos que analicen los mismos servicios ecosistémicos pero que, aborden escalas de estudio mayores según el tipo de servicio, como una cuenca hidrográfica para el caso del servicio ecosistémico de regulación hídrica.

## REFERENCIAS

- Alcántara, G. (2014). *Estudio de Servicios Ecosistémicos*. Cajamarca: Gobierno Regional de Cajamarca.
- Alianza Mundial de Derecho Ambiental (2010). *Guía para evaluar EIAs de proyectos mineros*. Eugene: Alianza Mundial de Derecho Ambiental.
- Banco Mundial (2017). *Marco Ambiental y Social*. Washington, D.C.: Banco Mundial.
- Barbier, E. (1988). Economic valuation of environmental impacts. *Project Appraisal*, 3(3), pp. 143-150.
- Barrantes, R., Manrique, S. & Glave, C. (2018). *Material de Enseñanza N° 3: Economía Pública*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Cook, D., Davíðsdóttir, B., & Már Kristófersson, D. (2017). An ecosystem services perspective for classifying and valuing the environmental impacts of geothermal power projects. *Energy for Sustainable Development*, 40, pp. 126-138.
- Constanza, R. (2008). Ecosystem services: Multiple classification systems are needed. *Biological Conservation*, 141, pp. 350-352.
- De Groot, R.S., Stuij, M.A.M., Finlayson, C.M. & Davidson, N. (2006). *Valuing wetlands: guidance for valuing the benefits derived from wetland ecosystem services*, Ramsar Technical Report No. 3/CBD Technical Series No. 27. Ramsar Convention Secretariat, Gland, Switzerland & Secretariat of the Convention on Biological Diversity, Montreal, Canada. ISBN 2-940073-31-7.
- Dixon, J. (2008). *Environmental Valuation: Challenges and Practices-A Personal View* [Conference Paper]. Economics and Conservation in the Tropics: A Strategic Dialogue.
- Dixon, J. (2012). *Economic cost-benefit analysis (cba) of project environmental impacts and mitigation measures: implementation guideline*. Washington, D.C.: Inter-American Development Bank.
- Dixon, J., & Pagiola, S. (1998). *Economic Analysis and Environmental Assessment*. Washington, D.C.: World Bank.
- Dixon, J., Fallon, L., Carpenter, R., & Sherman, P. (1986). *Economic Analysis of Environmental Impacts*. Mandaluyong: The Asian Development Bank.
- Espinoza, G. (2001). *Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental*. Santiago de Chile: Banco Interamericano de Desarrollo y Centro de Estudios para el Desarrollo.
- Fisher, B., Turner, K., Zylstra, M., Brouwer, R., DeGroot, R., Farber, S., Ferraro, P., Green, R., Hadley, D., Harlow, J., Jefferiss, P., Kirkby, C., Morling, P., Mowatt, S., Naidoo, R., Paavola, J., Strassburg, B., Yu, D., & Balmford, A., (2008). Ecosystem Services and Economic Theory: Integration for Policy-Relevant Research. *Ecological Applications*, 18(8), pp. 2050-2067.
- Glasson, J., Therivel, R., & Chadwick, A. (2005). *Introduction to Environmental Impact Assessment*. Abingdon: Oxford Brookes University.
- Haines-Young, R. & Potschin, M. (2017). *Common International Classification of Ecosystem Services (CICES) V5.1 and Guidance on the Application of the Revised Structure*. Nottingham: Fabis consulting.
- Hufschmidt, M., James, D., Meister, A., Bower, B., & Dixon, J. (1983). *Environment, Natural Systems, and Development: An Economic Valuation Guide*. Baltimore: The Johns Hopkins University Press.
- Honrado, JP., Vieira, C., Soares, C., Monteiro, M., Marcos, B., Pereira, H., & Partidário, M. M. (2013). Can we infer about ecosystem services from EIA and SEA practice? A framework for analysis and examples from Portugal. *Environmental Impact Assessment Review*, 40, pp. 14-24.
- Hundloe, T., McDonald, G., Ware, J., & Wilks, L. (1990). Cost-Benefit Analysis and Environmental Impact Assessment. *Environmental Impact Assessment Review*, 10 (1-2), pp. 55-68.
- International University Study Center [IUSC] s.f. Producción Primaria y Secundaria [Online]. Barcelona: IUSC. Consulta: 28 de marzo de 2020.  
[https://www.iusc.es/recursos/ecologia/documentos/c4\\_p\\_pri\\_y\\_se.htm](https://www.iusc.es/recursos/ecologia/documentos/c4_p_pri_y_se.htm)
- Mace, G., & Bateman, I. (2011). Chapter 2: Conceptual Framework and Methodology. In: *The UK National Ecosystem Assessment Technical Report*. UK National Ecosystem Assessment, UNEP-WCMC, Cambridge.
- Millennium Ecosystem Assessment [MEA] (2005). *Ecosystems and Human Well-being: Biodiversity Synthesis*. Washington, D.C.: Millennium Ecosystem Assessment Board.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia [Minambiente] (2018). *Guía de Aplicación de la Valoración Económica Ambiental*. Bogotá: Minambiente.

- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia [Minambiente] y Autoridad Nacional de Licencias Ambientales [ANLA] (2017). *Criterios Técnicos para el uso de herramientas económicas en los proyectos obras o actividades objeto de licenciamiento ambiental*. Bogotá, D.C.: Minambiente y ANLA.
- Ministerio del Ambiente [MINAM] (2015). *Manual de Valoración Económica del Patrimonio Natural*. Lima: Ministerio del Ambiente.
- Ministerio del Ambiente [MINAM] (2016). *Guía de Valoración Económica del Patrimonio Natural*. Lima: Ministerio del Ambiente.
- Ministerio del Ambiente [MINAM] (2018). *Guía para la Identificación y Caracterización de Impactos Ambientales*. Lima: Ministerio del Ambiente.
- Ministerio del Ambiente [MINAM] (2019a). *Anexo n.º 2 del Programa Presupuestal n.º 144: Conservación y Uso sostenible de ecosistemas para la provisión de servicios ecosistémicos*. Lima: Ministerio del Ambiente.
- Ministerio del Ambiente [MINAM] (2019b). *Sexto Informe Nacional sobre Diversidad Biológica: La biodiversidad en cifras*. Lima: Ministerio del Ambiente.
- Ministerio del Ambiente [MINAM] (2019c). *Guía de Evaluación del Estado del Ecosistema de Bofedal*. Lima: Ministerio del Ambiente.
- Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD] (2018). *Cost-Benefit Analysis and the Environment: Further Developments and Policy Use*. Paris: OECD.
- Proyecto Biomot (2013). *The Limitations to Economic Environmental Valuation* [Policy brief # 1]. Nijmegen: Unión Europea.
- UK National Ecosystem Assessment [UK NEA] (2011). *The UK National Ecosystem Assessment: Synthesis of the Key Findings*. Cambridge: UNEP-WCMC.
- Vásquez, F., Cerdá, A., & Orrego, S. (2007). *Valoración económica del ambiente: Fundamentos económicos, econométricos y aplicaciones*. Buenos Aires: Thomson Learning.
- World Bank (1998). Economic Analysis and Environmental Assessment. *Environmental Assessment Sourcebook Updates*, (23), pp. 4-14.

## ANEXOS

### Anexo 1: Ecosistemas considerados en “Definiciones Conceptuales de los Ecosistemas del Perú”

Región Natural	Ecosistema
Selva Tropical	Pantano herbáceo-arbustivo (*)
	Sabana húmeda con palmeras (Pampas del Heath)
	Pantano de palmeras (*)
	Bosque aluvial inundable de agua blanca (Várzea)
	Bosque aluvial inundable de agua negra (Igapó)
	Bosque de terraza no inundable
	Varillal
	Bosque de colina baja
	Bosque de colina alta
	Bosque de colina de Sierra del Divisor
	Pacal
	Bosque estacionalmente seco oriental (Huallaga, Ene-Perené, Urubamba)
Yunga	Bosque basimontano de yunga
	Bosque montano de yunga
	Bosque altimontano (pluvial) de yunga
	Matorral montano
Andina	Páramo
	Pajonal de puna seca
	Pajonal de puna húmeda
	Bofedal (*)
	Zona periglaciaria y glaciaria
	Jalca
	Matorral de puna seca
	Bosque relicto altoandino (queñoal y otros)
	Bosque relicto montano de vertiente occidental
	Bosque relicto mesoandino
	Bosque estacionalmente seco interandino (Marañón, Mantaro, Pampas y Apurímac)
	Matorral andino
Costa	Bosque tropical del Pacífico (Tumbes)
	Manglar (*)
	Bosque estacionalmente seco de colina y montaña
	Loma costera
	Matorral xérico
	Bosque estacionalmente seco de llanura
	Bosque estacionalmente seco ribereño (algarrobal)
	Desierto costero
Humedal costero (*)	
Ecosistemas Acuáticos	Lagos y lagunas
	Ríos

(\*) Son considerados humedales

## **Anexo 2:** Lista indicativa de servicios de ecosistemas provista por los ecosistemas forestales

### **Servicios de provisión**

Alimentos  
Materias primas  
Agua dulce  
Recursos medicinales

### **Servicios de regulación**

Regulación del clima local y la calidad del aire  
Secuestro y almacenamiento de carbono  
Atenuación de acontecimientos extremos  
Tratamiento de aguas residuales  
Prevención de la erosión y mantenimiento de la fertilidad del suelo  
Polinización  
Control biológico

### **Servicios de soporte**

Hábitat para las especies  
Mantenimiento de la diversidad genética

### **Servicios culturales**

Recreación y salud mental y física  
Turismo  
Apreciación estética e inspiración para la cultura, el arte y el diseño  
Experiencia espiritual y sentido de pertenencia

**Anexo 3:** Frecuencia de métodos utilizados para la valoración económica de los servicios ecosistémicos provistos por los humedales

Funciones de los Ecosistemas	Precio de mercado	Métodos Indirectos					Valoración Contingente	Experimentos de elección
		Costos evitados	Costos de reemplazo	Cambios en la productividad	Costos de Viaje	Precios Hedónicos		
<b>Servicios de regulación</b>								
1. Regulación de gases		+++	○	○			○	○
2. Regulación del clima		+++	○	○		○	○	○
3. Regulación de perturbaciones		+++	++	○		○	+	○
4. Regulación del agua o hídrica	+	++	○	++ +		○	○	○
5. Provisión de agua	+++	○	++	○	○	○	○	○
6. Retención del suelo		+++	++	○		○	○	○
9. Tratamiento de residuos		○	+++	○		○	++	○
10. Polinización	○	+	+++	++			○	○
11. Control biológico	+	○	+++	++			○	○
<b>Servicios de soporte</b>								
12. Función de refugio	+++		○	○		○	++	○
13. Función de crianza	+++	○	○	○		○	○	○
14. Formación del suelo		+++	○	○			○	○
15. Ciclo de nutrientes		○	+++	○			○	○
<b>Servicios de provisión</b>								
16. Alimento	+++		○	++			+	○
17. Materias primas	+++		○	++			+	○
18. Recursos Genéticos	+++		○	++			○	○
19. Recursos medicinales	+++	○	○	++			○	○
20. Recursos ornamentales	+++		○	++		○	○	○
<b>Servicios culturales</b>								
21. Información estética			○		○	+++	○	○
22. Recreación y turismo	+++		○	++	++	+	+++	
23. Cultural & artístico	○			○	○	○	+++	○
24. Espiritual e histórico					○	○	+++	○
25. Ciencia y educación	+++			○	○		○	○

Fuente: De Groot *et al.* (2002) citado en De Groot *et al.* (2006). \*El método más utilizado en el que se basó el cálculo se indica con +++, el segundo más utilizado se indica con ++, etc.; los círculos abiertos indican que ese método no se utilizó en Costanza *et al.* (1997), pero potencialmente también podría aplicarse a ese servicio.