



LINEAMIENTOS PARA LA APLICACIÓN DE LA JERARQUÍA DE MITIGACIÓN CON ENFOQUE EN EL MANEJO DE LA BIODIVERSIDAD Y LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN LOS EIA-D, EIA-SD, CUANDO CORRESPONDA, Y SUS MODIFICACIONES BAJO COMPETENCIA DEL SERVICIO NACIONAL DE CERTIFICACIÓN AMBIENTAL PARA LAS INVERSIONES SOSTENIBLES-SENACE

Índice

Acrónimos y siglas	5
Presentación	6
Introducción	7
1. Consideraciones generales de los lineamientos para la aplicación de la JdM.....	7
1.1 Objetivo.....	7
1.2 Alcance.....	7
1.3 Marco normativo.....	7
1.4 Definiciones.....	18
1.5 Marco conceptual.....	21
2. Lineamientos para la aplicación de la JdM	24
2.1 De los lineamientos.....	25
2.2 Integración de la JdM en la elaboración de IGA.....	27
3. Aplicación de los lineamientos de la JdM en los IGA a cargo del Senace.....	29
3.1 Consideraciones durante la etapa de planificación de un proyecto de inversión.....	29
A) Sobre el Análisis de alternativas.....	29
3.2 Consideraciones para la elaboración de EIA-d; EIA-sd y modificatorias.....	33
A) En la elaboración de la línea base biológica para la identificación de valores de biodiversidad.....	33
B) En la identificación y caracterización de impactos.....	41
C) En la determinación de la Estrategia de manejo del EIA-d.....	46
3.3 Identificación de medidas para mitigar impactos negativos sobre valores de la biodiversidad siguiendo los cuatros pasos de la JdM.....	48
A) Evitar.....	48
B) Minimizar.....	50
C) Rehabilitar.....	53
D) Compensar.....	56
3.4 En los programas de monitoreo y evaluación de la biodiversidad del EIA-d.....	63
4. Consideraciones adicionales durante la ejecución del proyecto	65
Anexo 1.....	67
Referencias bibliográficas.....	68

Figuras

- Figura 1. Evolución en el tiempo de las principales normas peruanas referentes a diversidad biológica, JdM y compensación ambiental, y los compromisos internacionales del Perú en esta materia, 1997-2019
- Figura 2. Escenarios de aplicación de la JdM a un proyecto
- Figura 3. Interrelación entre el cronograma de mitigación, las etapas de ejecución de un proyecto de inversión, las diferentes fases de la JdM y las actividades para la consideración de la biodiversidad
- Figura 4. Integración de la biodiversidad, los servicios ecosistémicos y la JdM en los instrumentos de gestión ambiental sujetos al SEIA

Tablas

- Tabla 1. Definición de las consecuencias del impacto a las especies, con base en la metodología de evaluación del estado de conservación de la UICN
- Tabla 2. Matriz de riesgos para la evaluación del impacto sobre la biodiversidad
- Tabla 3. Formas de evitar impactos potenciales
- Tabla 4. Principios de la compensación ambiental en la norma peruana
- Tabla 5. Principios adicionales de la compensación ambiental considerados en el BBOP



Acrónimos y siglas

AICA	Áreas de Importancia para la Conservación de Aves
ANAA	Agenda Nacional de Acción Ambiental
BBOP	Programa de negocios y Compensaciones por Pérdida de Biodiversidad (Business and Biodiversity Offsets Programme)
CSBI	Iniciativa transectorial para la biodiversidad (The Cross-Sector Biodiversity Initiative)
DIA	Declaración de Impacto Ambiental
DIT	Diagnóstico Integrado del Territorio
EIA-d	Estudio de Impacto Ambiental Detallado
EIA-sd	Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado
EVAP	Evaluación Ambiental Preliminar
JdM	Jerarquía de Mitigación
IFC	Cooperación Financiera Internacional (International Finance Corporation)
IGA	Instrumento de Gestión Ambiental
MINAM	Ministerio del Ambiente
POT	Plan de Ordenamiento Territorial
SEIA	Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental
Senace	Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles
Serfor	Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre
Sernanp	Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado
Sinanpe	Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado
UICN	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
ZEE	Zonificación Ecológica y Económica



Presentación

Considerando la gran biodiversidad que existe en el Perú y las necesidades de desarrollo económico, los proyectos de inversión requieren ser acompañados de instrumentos de gestión ambiental eficaces y claros sobre el manejo de la biodiversidad y servicios ecosistémicos con el fin de minimizar sus impactos negativos y así conseguir que las inversiones generen un modelo de desarrollo sostenible. Para lograrlo, los titulares de los proyectos de inversión deben contar con un instrumento de gestión ambiental que identifique los valores de biodiversidad, evalúe los impactos potenciales del proyecto, diseñe medidas de manejo para mitigar esos impactos y, si todavía existen impactos residuales, defina un Plan de Compensación Ambiental para llegar a una pérdida neta cero de biodiversidad y, de ser posible, a una ganancia neta. Las medidas de mitigación de un proyecto se deben planificar con la suficiente antelación para poder evitar, minimizar, rehabilitar y, de ser necesario, compensar los impactos sobre la biodiversidad.

El presente documento expone, las definiciones y las recomendaciones para mejorar la comprensión de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos en la aplicación de la JdM desde la etapa de diseño conceptual hasta la viabilidad de los proyectos de inversión sujetos al SEIA y cuya evaluación ambiental en los procedimientos de EIA-d, EIA-sd, cuando corresponda, y sus modificaciones, que se encuentren a cargo del Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles (Senace).

Introducción

Los proyectos de inversión pública y privada en el Perú son necesarios para fomentar el desarrollo y la estabilidad económica y social del país. Estos proyectos se desarrollan en zonas con diferentes grados de complejidad de diversidad biológica (p. ej. genes, especies, ecosistemas). En el marco del desarrollo sostenible, la Ley sobre la Conservación y Aprovechamiento Sostenible de la Diversidad Biológica, Ley N° 26839, en su artículo 3 establece que la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica implica: «a) Conservar la diversidad de ecosistemas, especies y genes, así como mantener los procesos ecológicos esenciales de los que dependen la supervivencia de las especies» y «d) fomentar el desarrollo económico del país en base a la utilización sostenible de los componentes de la diversidad biológica, promoviendo la participación del sector privado para estos fines». En ese sentido, varios proyectos se vienen ejecutando con el objetivo de aprovechar de manera sostenible los recursos naturales, poniendo en práctica estrategias de biodiversidad que demuestran que la conservación y los proyectos de inversión pueden tener objetivos comunes hacia el desarrollo sostenible.

Para lograr el objetivo de desarrollo sostenible, de acuerdo con la Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental, Ley N° 27446 (Ley del SEIA), los titulares de proyectos de inversión deben elaborar y presentar instrumentos de gestión ambiental (IGA), sean EIA-d, EIA-sd o DIA, según corresponda. Los IGA deben compilar la información sobre la biodiversidad presente en el área de estudio del proyecto para identificar los valores de biodiversidad y servicios ecosistémicos, analizar la magnitud de los impactos potenciales, evitar los impactos negativos en la medida de lo posible, definir las medidas de mitigación correspondientes para minimizarlos y/o rehabilitarlos¹, y, de ser necesario, compensarlos para llegar a una pérdida neta cero de biodiversidad y funcionalidad de los ecosistemas. Esta secuencia de aplicación de medidas de mitigación se conoce como la JdM.

El presente documento elaborado por el Senace con el apoyo de la Cooperación Alemana GIZ, expone las definiciones y recomendaciones para mejorar la comprensión de la biodiversidad y de los servicios ecosistémicos en la aplicación de la JdM en los proyectos de inversión productivos o de infraestructura pública o privada con potencial impacto significativo, así como en el proceso de elaboración y evaluación de los EIA-d, EIA-sd, cuando corresponda, y sus modificaciones. Su contenido se alinea y adopta información vigente disponible en guías nacionales e internacionales.

Asimismo, estos lineamientos buscan servir de orientación a los titulares con el fin de que incorporen plenamente la gestión de la biodiversidad en el proceso de certificación ambiental que se presenten ante el Senace.

¹ Los Lineamientos para la Compensación Ambiental en el marco del SEIA, aprobados por Resolución Ministerial N° 398-2014-MINAM utilizan el término «rehabilitar».

Lineamientos para la Aplicación de la Jerarquía de Mitigación, con enfoque en el Manejo de la Biodiversidad y los Servicios Ecosistémicos en los EIA-d, EIA-sd, cuando corresponda, y sus Modificaciones bajo competencia del Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles - Senace

1. CONSIDERACIONES GENERALES DE LOS LINEAMIENTOS PARA LA APLICACIÓN DE LA JDM

1.1 Objetivo y Alcance

El objeto de la presente guía es orientar a los titulares de los proyectos de inversión y a las consultoras ambientales en los pasos a seguir para la adecuada aplicación de la Jerarquía de Mitigación (JdM) en la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental Detallados (EIA-d), Estudios de Impacto Ambiental Semidetallado (EIA-sd) y sus modificaciones que se encuentran a cargo del Senace. Asimismo, servirán de guía para los especialistas encargados de evaluar los estudios ambientales mencionados.

1.2 Marco normativo

a) Respeto de la biodiversidad y servicios ecosistémicos

Cabe precisar que, los aspectos relacionados con las definiciones, el marco conceptual de la JdM y otros de esta guía, deben ser actualizados y/o modificados en función a las modificaciones que se realicen a la Ley del SEIA, su reglamento y normas relacionadas, aprobadas por el MINAM; primando estas últimas en el marco de la aplicación de los presentes lineamientos, cuando se establezcan.

N°	NÚMERO DE LA NORMA	NOMBRE DE LA NORMA	DESCRIPCIÓN
1		Constitución Política del Perú de 1993	<p>Establece que los recursos naturales, renovables y no renovables, son patrimonio de la Nación y el Estado es soberano en su aprovechamiento; así como, por <i>“ley orgánica se fijan las condiciones de su utilización y de su otorgamiento a particulares”</i> (artículo 66).</p> <p>Asimismo, establece que el <i>“Estado está obligado a promover la conservación de la diversidad biológica y de las áreas naturales protegidas”</i> (artículo 68).</p>
2	Ley N° 26839	Ley sobre la Conservación y el Aprovechamiento Sostenible de la Diversidad Biológica	Establece disposiciones generales de la conservación de la diversidad biológica y la utilización sostenible de sus competentes en concordancia con los artículos 66 y 68 de la Constitución Política del Perú.
3	Ley N° 28611	Ley General del Ambiente	<p>Señala que, toda persona tiene el derecho irrenunciable a vivir en un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida, y el deber de contribuir a una efectiva gestión ambiental y de proteger el ambiente, así como sus componentes, asegurando, entre otros, la conservación de la diversidad biológica, el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y el desarrollo sostenible del país (Artículo I del Título Preliminar).</p> <p>También, regula las bases a considerarse para el desarrollo de la conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y la diversidad biológica y del patrimonio cultural; así como de la gestión del ambiente y los ecosistemas.</p>
4	Ley N° 29338	Ley de Gestión de Recursos Hídricos	En el marco del desarrollo sostenible de la Amazonía peruana, el agua es un bien de uso público vertebrador de la biodiversidad, fauna, flora y de la vida humana en la Amazonía. La cual requiere herramientas que orienten la gestión integrada hacia metas de sostenibilidad de la biodiversidad, protección de ecosistemas de agua dulce, entre otros (artículos 114 y 115).
5	Ley N° 29763	Ley Forestal y de Fauna Silvestre	La Ley tiene como finalidad promover la conservación, la protección, el incremento y el uso sostenible del patrimonio forestal y de fauna silvestre dentro del territorio nacional, integrando su manejo con el mantenimiento y mejora de los servicios de los ecosistemas forestales y otros ecosistemas de vegetación silvestre, en armonía con el interés social, económico y ambiental de la Nación; así como impulsar el

			desarrollo forestal, mejorar su competitividad, generar y acrecentar los recursos forestales y de fauna silvestre y su valor para la sociedad (artículo 1).
6	Ley N° 30215	Ley de Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos	La ley tiene como objetivo promover, regular y supervisar los mecanismos de retribución por servicios ecosistémicos que se deriven de acuerdos voluntarios que establecen acciones de conservación, recuperación y uso sostenible para asegurar la permanencia de los ecosistemas (artículo 1)
7	Decreto Supremo N° 068-2001-PCM	Reglamento de la Ley sobre Conservación y Aprovechamiento Sostenible de la Diversidad Biológica	<p><i>"La diversidad biológica y sus componentes constituyen recursos estratégicos para el desarrollo del país y deben utilizarse equilibrando las necesidades de conservación con consideraciones sobre inversión y promoción de la actividad privada."</i> (artículo 3).</p> <p>Se establecen disposiciones generales sobre los instrumentos de planificación para la conservación de la diversidad biológica y utilización de sus componentes, la conservación de la diversidad biológica y el aprovechamiento sostenible de sus componentes, promoción de la conservación, entre otros.</p>
8	Decreto Supremo N° 023-2021-MINAM	Política Nacional del Ambiente	Se ha previsto como objetivos prioritarios <i>"Mejorar la conservación de las especies y la diversidad genética"</i> y <i>"Reducir los niveles de deforestación y degradación de los ecosistemas."</i>
9	Decreto Supremo N° 014-2011-MINAM	Plan Nacional de Acción Ambiental-PLANAA PERÚ 2011-2021	En el marco del diagnóstico situacional ambiental y de la gestión de los recursos naturales, así como de las potencialidades del país para el aprovechamiento y uso sostenible de los recursos se proponen objetivos que buscan ser alcanzados con el Plan Nacional del Ambiente; así como Acciones Estratégicas por metas priorizadas, considerando como Meta 5: Diversidad Biológica.
10	Decreto Supremo N° 009-2014-MINAM	Estrategia Nacional de Diversidad Biológica al 2021 y su Plan de Acción 2014-2018	Se aprobó la "Estrategia Nacional de Diversidad Biológica al 2021 y su Plan de Acción 2014-2018"
11	Decreto Supremo N° 018-2015-MINAGRI	Reglamento para la Gestión Forestal	El Reglamento tiene por finalidad promover la conservación, la protección, el incremento y el uso sostenible del patrimonio forestal, integrando su manejo con el mantenimiento y mejora de los servicios de los ecosistemas forestales y otros ecosistemas de vegetación silvestre (artículo 2).
12	Decreto Supremo N° 019-2015-MINAGRI	Reglamento para la Gestión de Fauna Silvestre	El Reglamento tiene por finalidad promover la conservación, la protección, el incremento y el uso sostenible de los recursos de fauna silvestre (artículo 2).

13	Decreto Supremo N° 020-2015-MINAGRI	Reglamento para la Gestión de las Plantaciones Forestales y los Sistemas Agroforestales	El Reglamento tiene por finalidad promover la conservación, la protección, instalación y uso sostenible de las plantaciones forestales con fines productivos, de protección y recuperación de ecosistemas forestales; así como mantener o recuperar la provisión de bienes y servicios de los ecosistemas ubicados en las zonas de tratamiento especial para producción agroforestal o silvopastoril (artículo 2).
14	Decreto Supremo N° 021-2015-MINAGRI	Reglamento para la Gestión Forestal y de Fauna Silvestre en Comunidades Nativas y Comunidades Campesinas	El Reglamento tiene por finalidad promover la conservación, la protección, el incremento y el uso sostenible de los recursos forestales y de fauna silvestre, dentro de tierras de comunidades nativas y las comunidades campesinas (artículo 2).
15	Decreto Supremo N° 009-2016-MINAM	Reglamento de la Ley N.º 30215, Ley de Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos	Busca reglamentar la Ley de Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos, para promover, regular y supervisar el diseño e implementación de los Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos (MRSE), que se deriven de acuerdos voluntarios que establecen acciones de conservación, recuperación y uso sostenible, a fin de asegurar la permanencia de los ecosistemas (artículo 1).
16	Resolución Ministerial N° 199-2015-MINAM	Lineamientos de Política de Inversión Pública en materia de Diversidad Biológica y Servicios Ecosistémicos 2015-2021	Los lineamientos tienen como objetivos promover la inversión pública para la conservación y uso sostenible de la diversidad biológica y de los servicios ecosistémicos a fin de alcanzar el mayor bienestar social del país.
17	Resolución Ministerial N° 183-2016-MINAM	Guía complementaria para la compensación ambiental: ecosistemas altoandinos	Se busca establecer los pasos a seguir para estimar pérdidas y ganancias del valor ecológico en un área de intervención, aplicable a los ecosistemas altoandinos: pajonal, tolar y césped de puna, en un proceso de compensación ambiental.
18	Resolución Ministerial N° 440-2018-MINAM	Aprueba el Mapa Nacional de Ecosistemas, Memoria descriptiva del Mapa Nacional de Ecosistemas y las definiciones conceptuales de los ecosistemas	El Mapa Nacional de Ecosistemas identifica treinta y seis (36) ecosistemas continentales del territorio nacional: once (11) para la región de selva tropical, tres (3) para la yunga, once (11) para la región andina, nueve (9) para la costa y dos (2) ecosistemas acuáticos y sus respectivas memorias descriptivas; así como, las definiciones para los ecosistemas e información relevante sobre sus características, criterios, diagnóstico, indicadores, entre otros aspectos, así como descripciones para otras zonas intervenidas. Constituyendo un instrumento de referencia para la gestión de los ecosistemas del país, que tiene como finalidad orientar los procesos de planificación y toma de decisiones; así como el establecimiento de prioridades y estrategias de conservación y manejo de recursos naturales, cuyo objetivo es poner a disposición de los usuarios,

			las definiciones concordadas de los diferentes tipos de ecosistemas del país, a efectos que puedan ser utilizadas por las autoridades y diferentes actores relacionados con la materia.
19	Resolución Ministerial N° 380-2019-MINAM	Aprueban Agenda Nacional de Acción Ambiental al 2021 – Agenda Ambiental al Bicentenario	<p>La Agenda Nacional de Acción Ambiental (ANAA) es un instrumento de planificación ambiental de carácter multisectorial y territorial, formulada bajo el marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental que se rige por la Política Nacional del Ambiente.</p> <p>El referido instrumento realiza un análisis de la situación actual respecto del: crecimiento verde y economía ambiental, bosques, gestión de áreas naturales protegidas, bionegocios y biocomercio, Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos, Instrumentos de Gestión de Ecosistemas y Especies, recursos genéticos y bioseguridad, pesca y acuicultura sostenible, mitigación y adaptación al cambio climático, gestión de riesgo de desastre, gestión integral de residuos sólidos, gestión de recursos hídricos, cobertura y tratamiento de aguas residuales, calidad ambiental, ecoeficiencia, minería sostenible, gestión de pasivos ambientales, fortalecimiento y mejora del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental y el Sistema Nacional de Información Ambiental, Ordenamiento Territorial Ambiental, Investigación Ambiental, Educación y Ciudadanía Ambiental y conflictos socio ambientales. Asimismo, considera como programación de resultados y productos de la ANAA a la Diversidad Biológica.</p>
20	Resolución de Dirección Ejecutiva N° 083-2018-MINAGRI-SERFOR-DE	Lineamientos para la restauración de ecosistemas forestales y otros ecosistemas de vegetación silvestre	El documento busca contribuir a la adecuada planificación, implementación y monitoreo de planes, programas, proyectos o actividades de restauración de ecosistemas forestales y otros ecosistemas de vegetación silvestre, en el marco de la normativa vigente y los compromisos+ internacionales asumidos por el Estado.

b) Respeto del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental

N°	NÚMERO DE LA NORMA	NOMBRE DE LA NORMA	DESCRIPCIÓN
1	Ley N° 28611	Ley General del Ambiente	<p>Contempla el principio de prevención que indica: «la gestión ambiental tiene como objetivos prioritarios prevenir, vigilar y evitar la degradación ambiental. Cuando no sea posible eliminar las causas que la generan, se adoptan las medidas de mitigación, recuperación, restauración o eventual compensación, que correspondan» (artículo VI).</p> <p>Asimismo, señala que los Estudios de Impacto Ambiental (EIA) son instrumentos de gestión que contienen una descripción de la actividad propuesta y de los efectos directos o indirectos previsibles de dicha actividad en el medio ambiente físico y social, a corto y largo plazo, así como la evaluación técnica de los mismos. Deben indicar las medidas necesarias para evitar o reducir el daño a niveles tolerables e incluirá un breve resumen del estudio para efectos de su publicidad. La ley de la materia señala los demás requisitos que deban contener los EIA (artículo 25).</p>
2	Ley N° 28245	Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental	<p>El Sistema Nacional de Gestión Ambiental tiene por finalidad orientar, integrar, coordinar, supervisar, evaluar y garantizar la aplicación de las políticas, planes, programas y acciones destinados a la protección del ambiente y contribuir a la conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales (artículo 3).</p>
3	Ley N° 27446	Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA)	<p>Se crea el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) como un sistema coordinado de identificación, prevención, supervisión, control y corrección anticipada de los impactos ambientales negativos derivados de los proyectos de inversión públicos y privados.</p> <p>En el que se encuentra previsto como uno de los criterios de protección ambiental a considerar en los proyectos de inversión: Protección de la diversidad biológica y sus componentes: ecosistemas, especies y genes; así como los bienes y servicios ambientales y bellezas escénicas, áreas que son centros de origen y diversificación genética por su importancia para la vida natural.</p>
4	Ley N° 30327	Ley de Promoción de las Inversiones para el Crecimiento Económico y el Desarrollo Sostenible	<p>Establecen medidas para optimizar y fortalecer el Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental: el uso compartido de la línea base y las condiciones para su uso, creación de la certificación ambiental global y la asunción progresiva de las funciones del Senace.</p>

5	Decreto Supremo N° 008-2005-PCM	Reglamento de la Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental	Los instrumentos de gestión ambiental son mecanismos diseñados para posibilitar la ejecución de la política ambiental. El MINAM debe asegurar la transectorialidad y la debida coordinación de la aplicación de estos instrumentos. Para tal fin, y sin perjuicio de otras funciones y atribuciones establecidas por Ley, entre otras, debe dictar directrices para la gestión integrada de los recursos naturales, y promueve el desarrollo de instrumentos que permitan medir el impacto de las actividades humanas sobre la biodiversidad, preservando la salud de los ecosistemas (numeral I del artículo 51).
6	Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM	Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental	<p>El Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental se constituye en un mecanismo de integración, coordinación e interacción transectorial entre los distintos ámbitos de la gestión ambiental, teniendo en cuenta la conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y de la diversidad biológica, así como la protección de la calidad ambiental, la salud y el bienestar de las personas; con particular atención de las áreas naturales protegidas y el patrimonio histórico y cultural, mediante la aplicación de instrumentos de gestión ambiental (literal b del artículo 4)</p> <p>La Certificación Ambiental obliga al titular a cumplir con todas las obligaciones para prevenir, controlar, mitigar, rehabilitar y manejar los impactos ambientales señaladas en el Estudio de Impacto Ambiental» (artículo 55).</p>
7	Decreto Supremo N° 005-2016-MINAM	Reglamento del Título II de la Ley n.º 30327, Ley de Promoción de las Inversiones para el Crecimiento Económico y el Desarrollo Sostenible	<p>La elaboración del EIA debe realizarse con enfoque ecosistémico, identificando y evaluando los impactos ambientales de manera integral, en base al nivel de afectación del proyecto de inversión sobre la capacidad de los ecosistemas para mantener su diversidad y funcionalidad» (artículo 26).</p> <p>Los titulares de proyectos de inversión, que forman parte del proceso de IntegrAmbiente, tiene como función la obligación de prevenir, minimizar, rehabilitar y compensar los impactos ambientales negativos generados por la ejecución de sus actividades (literal d del artículo 7).</p>
8	Resolución Ministerial N° 398-2014-MINAM	Lineamientos para la Compensación Ambiental en el marco del SEIA	Orientan la elaboración del Plan de Compensación Ambiental requerido como parte de los EIA-d. Uno de los principios a considerar para la compensación ambiental es la adhesión a la JdM y la pérdida neta cero de biodiversidad y funcionalidad de los ecosistemas.

9	Resolución Ministerial N° 066-2016-MINAM	Guía General para el Plan de Compensación Ambiental	Complementa las disposiciones establecidas por la regulación del 2014, incluidos, entre otros, los criterios para la selección de sitios de compensación y los criterios para estimar las pérdidas y ganancias de la diversidad biológica.
10	Resolución Ministerial N° 183-2016-MINAM	Guía complementaria para la Compensación Ambiental: Ecosistemas Altoandinos	Establece la metodología para calcular las pérdidas y ganancias de la biodiversidad en los ecosistemas altoandinos (pajonal, tolar y puna), que se determinen durante la elaboración del estudio ambiental.
11	Resolución Ministerial N° 455-2018-MINAM	Guía para la elaboración de la línea de base en el marco del SEIA y Guía para la identificación y caracterización de impactos ambientales	Buscan orientar la elaboración, revisión, evaluación y seguimiento de las Líneas Base e identificación de impactos; estableciendo un marco referencial común que garantice un proceso de evaluación técnicamente consistente y administrativamente predecible en el marco del SEIA.

c) Respeto del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, a nivel sectorial

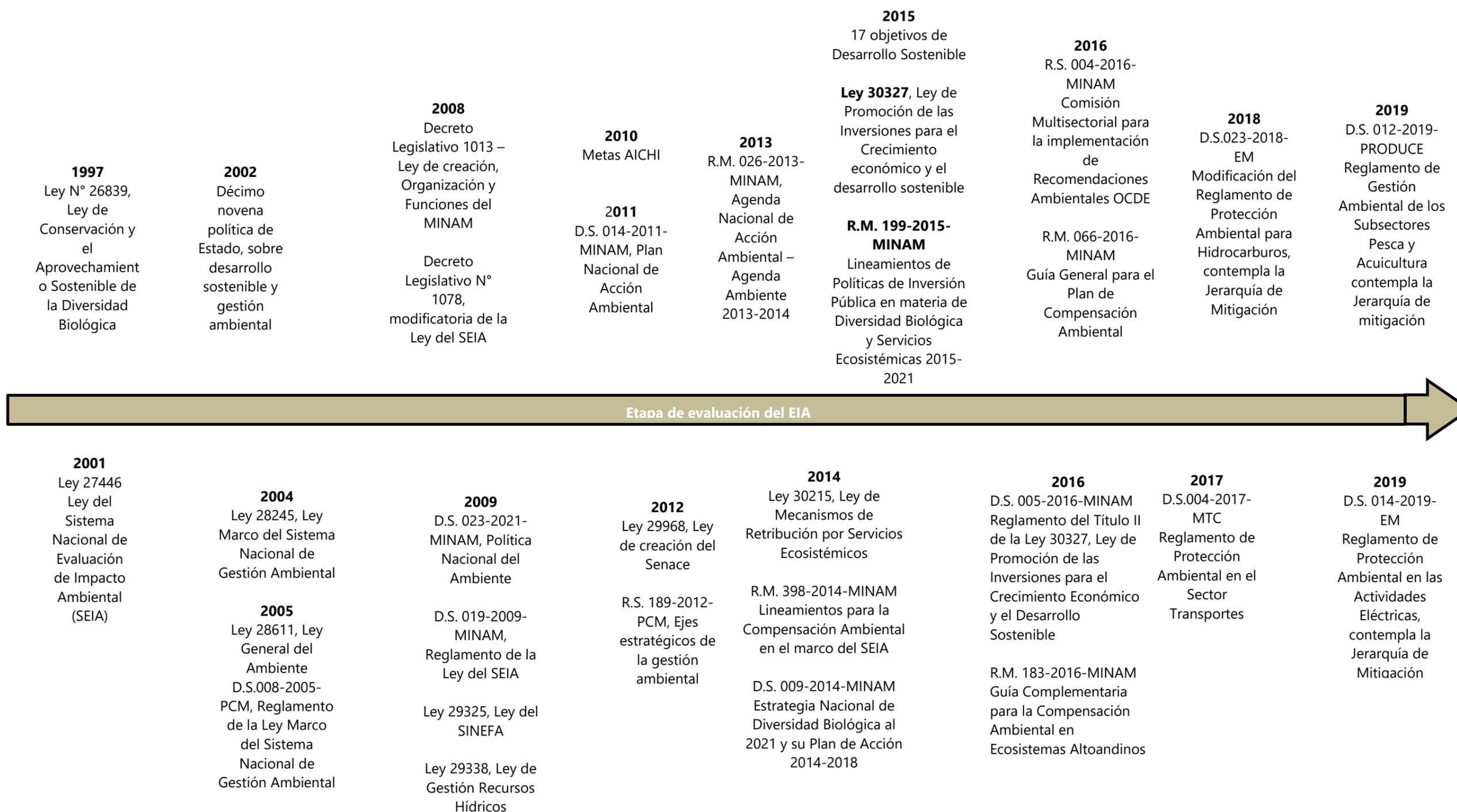
N°	NÚMERO DE LA NORMA	NOMBRE DE LA NORMA	DESCRIPCIÓN
1	Decreto Supremo N° 019-2012-AG	Reglamento de Gestión Ambiental del Sector Agrario	Los Estudios de Impacto Ambiental, de acuerdo con la naturaleza del proyecto bajo evaluación, la estrategia de manejo ambiental, entre otros, deben incluir: la conservación y aprovechamiento de los recursos naturales y la diversidad biológica, considerando los ecosistemas, las especies y el material genérico que albergan (artículo 25). Asimismo, establece que la resolución que aprueba el estudio ambiental constituye la certificación ambiental, la cual obliga al titular a cumplir con todos los compromisos para prevenir, controlar, mitigar, rehabilitar, compensar y manejar los posibles impactos ambientales identificados en el estudio ambiental aprobado (artículo 34).
2	Decreto Supremo N.º 039-2014-EM	Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos	El titular de las actividades de hidrocarburos, para el diseño de la Estrategia de Manejo Ambiental, debe adoptar las siguientes medidas: a) Medidas de prevención: Dirigidas a evitar o prevenir los impactos ambientales negativos de un proyecto.

			<p>b) Medidas de minimización: Dirigidas a reducir, mitigar o corregir la duración, intensidad y/o grado de los impactos ambientales negativos que no pueden ser prevenidos o evitados.</p> <p>c) Medidas de rehabilitación: Dirigidas a recuperar uno o varios elementos o funciones del ecosistema que fueron alterados por las actividades del proyecto y que no pueden ser prevenidos ni minimizados.</p> <p>d) Medidas de compensación: Dirigidas a mantener la biodiversidad y la funcionalidad de los ecosistemas perdidos o afectados por los impactos ambientales negativos residuales, en un área ecológicamente equivalente a la impactada. La compensación ambiental se aplica de acuerdo con los lineamientos y guías que emite el Ministerio del Ambiente (artículo 22-A).</p>
3	Decreto Supremo N° 040-2014-EM	Reglamento de Protección y Gestión Ambiental para las Actividades de Explotación, Beneficio, Labor General, Transporte y Almacenamiento Minero	<p>El titular de la actividad minera debe asegurar que sus operaciones se realicen evitando en lo posible, la afectación a bienes y servicios ecosistémicos, en cumplimiento de las normas que regulan las áreas naturales protegidas, la protección de hábitats, ecosistemas frágiles, de la flora y fauna silvestre en situación vulnerable o en peligro de extinción y otros regímenes legales especiales, aplicando según corresponda las medidas preventivas, correctivas, de mitigación, rehabilitación y compensatorias (artículo 21).</p> <p>Asimismo, el titular de actividad minera debe asegurar la oportuna identificación y el manejo apropiado de todos los aspectos ambientales, factores y riesgos de sus operaciones que puedan incidir sobre el ambiente, considerando en particular, medidas orientadas a la protección de los recursos de agua, aire, suelo, flora, fauna, ruido, radiaciones ionizantes, vibraciones, adecuada manipulación, almacenamiento, tratamiento y/o disposición de sustancias químicas y residuos, tanto industriales, como domésticos, y en general, todo menoscabo de la funcionabilidad del ecosistema, biodiversidad, calidad ambiental, de la salud humana y de la sanidad animal y vegetal (artículo 20).</p>
4	Decreto Supremo N° 004-2017-MTC	Reglamento de Protección Ambiental para el Sector Transportes	Se establece la obligación de minimizar la afectación a las áreas con cobertura forestal. Las actividades de desbosque que impliquen afectación directa de flora, fauna y ecosistemas, se realizarán buscando minimizar los impactos a niveles tolerables, aplicando la JdM, y de conformidad con las obligaciones establecidas en la autorización de desbosque otorgada por la autoridad competente en materia forestal (artículo 60).

5	Decreto Supremo N.º 014-2019-EM	Reglamento de Protección Ambiental en Actividades Eléctricas	<p>El titular del proyecto establece en su instrumento de gestión ambiental las medidas aplicables bajo el siguiente orden de prelación:</p> <p>a) Medidas de prevención: Dirigidas a evitar o prevenir los impactos ambientales negativos de un proyecto.</p> <p>b) Medidas de minimización: Dirigidas a reducir, mitigar o corregir la duración, intensidad y/o grado de los impactos ambientales negativos que no pueden ser prevenidos o evitados.</p> <p>c) Medidas de rehabilitación: Dirigidas a recuperar uno o varios elementos o funciones del ecosistema que fueron alterados por las actividades del proyecto y que no pueden ser prevenidos ni minimizados.</p> <p>d) Medidas de compensación ambiental: Dirigidas a mantener la biodiversidad y la funcionalidad de los ecosistemas perdidos o afectados por los impactos ambientales negativos residuales, en un área ecológicamente equivalente a la impactada. La compensación ambiental se aplica de acuerdo con los lineamientos y guías que emite el MINAM y las autoridades competentes</p> <p>La JdM debe ser aplicada desde la planificación del proyecto, a fin de seleccionar un diseño y escenario en el que se prevenga o evite el mayor número de impactos ambientales negativos (artículo 6).</p>
---	---------------------------------	--	--

La figura 1 muestra la evolución en el tiempo de las diferentes normas relacionadas con la diversidad biológica, JdM, compensación ambiental entre otras en el país.

Figura 1. Evolución en el tiempo de las principales normas peruanas referentes a diversidad biológica, JdM, y los compromisos internacionales del Perú en esta materia, 1997-201



1.3 Definiciones²

- **Áreas sensibles:** Sitios reconocidos por sus valores de biodiversidad, entre los cuales se consideran a las ANP de administración nacional, sus zonas de amortiguamiento y áreas de conservación regional; Ecosistemas frágiles³; Hábitats críticos⁴; Zonas con presencia de especies con algún interés para la conservación listadas en la normativa nacional^{5,6}, e internacional, como la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN⁷, los apéndices de la convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre de la CITES⁸, los apéndices de la Convención sobre la conservación de las especies migratorias de animales silvestre (CMS, 2020), entre otros instrumentos; así como las Zonas con presencia de especies endémicas; las Áreas de importancia para la conservación de aves (AICAs), Sitios RAMSAR⁹ y las Áreas Clave para la biodiversidad¹⁰.

También son consideradas áreas sensibles, las collpas, los bebederos, los saladeros, los bañaderos, zonas reproductivas y de anidación, y otros de importancia ecológica para las especies.”

- **Biodiversidad o diversidad biológica:** comprende las diferentes formas y variedades en las que se manifiesta la vida en el planeta, es decir, desde los organismos vivos hasta los ecosistemas; así como la diversidad dentro de cada especie (diversidad genética), entre especies (diversidad de especies) y de los ecosistemas (diversidad de ecosistemas) (MINAM, 2019a)¹¹.

² Las definiciones señaladas en la presente guía, las cuales han sido recogidas de las normas señaladas, están sujetas a modificaciones de acuerdo con las actualizaciones realizadas por las autoridades competentes.

³ Los señalados en el numeral 99.2 del artículo 99 de la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente.

⁴ Numeral 5.30 del artículo 5 del Reglamento para la Gestión Forestal, aprobado mediante Decreto Supremo N° 019-2015-MINAGRI.

⁵ De acuerdo con el Decreto Supremo N° 043-2006-AG, que aprueba la Categorización de las Especies Amenazadas de Flora Silvestre y al 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.

⁶ Libro Rojo de la Fauna Silvestre Amenazada del Perú. SERFOR. 2018. Libro Rojo de la Fauna Silvestre Amenazada del Perú. Primera edición. Serfor (Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre), Lima, Perú, pp 1- 548. Disponible en: [chrome-extension://efaidnbmninnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fwww.serfor.gob.pe%2Fportal%2Fwp-content%2Fuploads%2F2018%2F10%2FLibro-Rojo.pdf&clen=25820455&chunk=true](https://efaidnbmninnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fwww.serfor.gob.pe%2Fportal%2Fwp-content%2Fuploads%2F2018%2F10%2FLibro-Rojo.pdf&clen=25820455&chunk=true)

⁷ Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, 2022). Version 2021-3. <<https://www.iucnredlist.org>>UICN).

⁸ Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES, 2021). Disponible en: <https://cites.org/esp/app/appendices.php>

⁹ De acuerdo con la Resolución Ministerial N° 248-2015-MINAM “Lineamientos para la designación de sitios RAMSAR (o Humedales de Importancia Internacional) en el Perú”.

¹⁰ Áreas reconocidas como sitios de importancia para la persistencia mundial de la biodiversidad, sirven para guiar la expansión de las áreas naturales protegidas. Sustentan un número significativo de especies particulares, una porción significativa de un ecosistema, la integridad ecológica o unos sitios irremplazables en el ámbito terrestre, de agua dulce y marino

¹¹ *Guía para la elaboración de la línea de base en el marco del SEIA y Guía para la identificación y caracterización de impactos ambientales en el marco del SEIA*, Resolución Ministerial n.º 455-2018-MINAM, del 31 de diciembre de 2018.

- **Ecosistema:** es un sistema natural de organismos vivos que interactúan entre sí y con su entorno físico, como unidad ecológica fuente de los servicios ecosistémicos. También se considera como ecosistema generador de dichos servicios aquel recuperado o establecido por intervención humana (MINAM, 2015e). Asimismo, se define como el complejo dinámico de comunidades vegetales, animales y de microorganismos y su medio abiótico que interactúan como una unidad funcional (Serfor, 2018)¹².
- **Ecosistemas frágiles:** Estos ecosistemas se encuentran identificados en la Ley General del Ambiente¹³ y comprenden, entre otros, desiertos, tierras semiáridas, montañas, pantanos, páramos, jalcas, bofedales, bahías, islas pequeñas, humedales, lagunas altoandinas, lomas costeras, bosques de neblina y bosques relictos (artículo 99).
- **Especie:** es el conjunto o la población de individuos (seres humanos, animales, plantas, hongos, protistas) que tienen características semejantes o en común y son capaces de reproducirse entre sí, creando descendencia fértil y, por tanto, proceden de ancestros comunes.
- **Funcionalidad del ecosistema:** se refiere al proceso dinámico e interrelacionado entre las comunidades ecológicas, su espacio y el ser humano, en el que se vinculan sus diferentes componentes, ciclos y flujos de materia, energía e información, en un contexto de paisaje, para garantizar la integridad del ecosistema. Este proceso incluye la estabilidad y la capacidad de cambio del ecosistema, así como su capacidad de generar servicios ecosistémicos (MINAM, 2019a).
- **Hábitat:** es el espacio en el cual las poblaciones biológicas pueden residir y reproducirse, lo que supone la posibilidad de perpetuar su presencia.
- **Hábitats críticos:** áreas específicas dentro del rango normal de distribución de una especie o una población de una especie con condiciones particulares que son esenciales para su supervivencia, que requieren manejo y protección especial. Esto incluye tanto aspectos ecológicos como biofísicos como cobertura vegetal y otras condiciones naturales, disponibilidad de recursos alimentarios o para anidación, entre otros (Serfor, 2018).
- **Jerarquía de Mitigación (JdM):** es la secuencia para la aplicación de medidas orientadas a la prevención y la mitigación del impacto ambiental generado por la ejecución u operación de un proyecto de inversión. Esa secuencia comprende: 1) medidas de prevención, 2) medidas de minimización y 3) medidas de rehabilitación. Las medidas de compensación se proponen para los impactos ambientales negativos con un nivel de aceptación tolerable, que no pudieron ser prevenidos o mitigados (MINAM, 2016a)¹⁴. Por otro lado, la Iniciativa

¹² Lineamientos para la restauración de ecosistemas forestales y otros ecosistemas de vegetación silvestre, Resolución de Dirección Ejecutiva N° 083-2018-MINAGRI-SERFOR-DE, del 27 de abril de 2018.

¹³ Ley N° 28611, del 13 de octubre de 2015.

¹⁴ Guía General para el Plan de Compensación Ambiental, Resolución Ministerial n.º 066-2016-MINAM, del 11 de marzo de 2016.

Multisectorial de Biodiversidad o CSBI (por su sigla en inglés, 2013)¹⁵ define la JdM como la secuencia de acciones orientadas a la prevención y la mitigación de impactos a la biodiversidad y los servicios ecosistémicos, en la que primero se evita, si no es posible se minimiza y, cuando los impactos ocurren, se rehabilita y se compensan los impactos residuales a través de acciones de restauración y conservación en áreas ecológicamente equivalentes (CSBI, 2015a).

- **Manejo adaptativo:** es un esfuerzo consciente por aprender y actuar para adaptarse sistemáticamente al cambio y mejorar los resultados de manejo. Para ello se requiere planificar, monitorear y, de ser necesario, adecuar las medidas aplicadas.
- **Medidas de Restauración:** Son aquellas medidas que forman parte del Plan de Compensación Ambiental cuyas acciones tienen como objetivo restituir la biodiversidad y la funcionalidad de los ecosistemas que se encuentran en proceso de degradación o degradadas¹⁶.
- **Pérdida neta cero de biodiversidad y funcionalidad de los ecosistemas:** es el balance neto entre el impacto ambiental de un proyecto sobre la biodiversidad y la funcionalidad del ecosistema y el resultado razonablemente esperado de la aplicación de la JdM (MINAM, 2019a). También se define como el punto en el que los impactos sobre la biodiversidad relacionados con el proyecto están equilibrados mediante medidas para evitar y minimizar los impactos del proyecto, emprender la rehabilitación *in situ* y, por último, compensar los impactos residuales moderados y alto, de existir, en una escala territorial adecuada¹⁷.
- **Rehabilitación:** Se define como medidas dirigidas a recuperar uno o varios elementos o funciones del ecosistema que fueron alterados por las actividades del proyecto y que no pueden ser prevenidos ni minimizados siguiendo la adopción secuencial de la JdM.
- **Resiliencia:** Es la capacidad de un ecosistema de retornar a sus condiciones originales o reorganizarse luego de un proceso de disturbio (Serfor, 2018). También se define como la capacidad de recuperación del ecosistema al efecto adverso producido por la acción del hombre o de la misma naturaleza¹⁸.
- **Scoping:** es el análisis para identificar los impactos con mayor probabilidad de ser significativos, con el propósito de enfocar el tiempo y los recursos en los asuntos más

¹⁵ Es una asociación entre The Global Oil and Gas Industry Association for Environmental and Social Issues (IPIECA, por la sigla de su nombre original: International Petroleum Industry Environmental Conservation Association), el International Council on Mining and Metals (ICMM), la asociación Equator Principles, el Banco Europeo para la Reconstrucción y el Desarrollo, la Corporación Financiera Internacional o IFC (por su sigla en inglés) y el Banco Interamericano de Desarrollo para desarrollar y compartir buenas prácticas relacionadas con la biodiversidad y los servicios ecosistémicos en las industrias extractivas.

¹⁶ Lineamientos para la Compensación Ambiental en el Marco del SEIA, Resolución Ministerial N° 398-2014-MINAM

¹⁷ Norma de Desempeño 6: Conservación de la biodiversidad y gestión sostenible de recursos naturales vivos (International Finance Corporation [IFC], 2012).

¹⁸ Reglamento de la Ley del SEIA, Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM.

importantes. El *scoping* proporciona un enfoque para la evaluación ambiental que identifica los impactos significativos y asegura que estos sean tratados con la profundidad adecuada.

- **Servicios ecosistémicos:** son aquellos beneficios económicos, sociales y ambientales, directos e indirectos, que las personas obtienen del buen funcionamiento de los ecosistemas, tales como la regulación hídrica de cuencas, el mantenimiento de la biodiversidad, el secuestro de carbono, la belleza paisajística, la formación de suelos y la provisión de recursos genéticos, entre otros¹⁹.
- **Valores de biodiversidad²⁰:** Son las especies, hábitats o ecosistemas específicos, así como los servicios ambientales del ecosistema, que ocurren dentro de un sitio objetivo de un proyecto, y que podrían ser incluidos en el estudio de línea base para la biodiversidad. Por ejemplo, los valores de la biodiversidad en el sitio de un proyecto pueden incluir las especies de caza que desempeñen un papel nutricional importante en las dietas de las comunidades locales. En otro sitio, los valores de la biodiversidad pueden incluir un hábitat poco frecuente que se encuentra solo en algunos lugares del mundo. (Tomado de Gullison et. al 2015. "Buenas Prácticas para la recopilación de datos de línea base de biodiversidad". Grupo de Trabajo sobre Biodiversidad de Instituciones Financieras Multilaterales y la Iniciativa Intersectorial sobre Biodiversidad (CSBI).

Estos valores de biodiversidad deben de ser el foco de los programas de monitoreo. Asimismo, estos valores de biodiversidad pueden ser identificados como aquellos factores ambientales, receptores de impactos, señalados en la Guía para la Identificación y Caracterización de Impactos Ambientales aprobado por Resolución Ministerial N° 455-2018-MINAM.

1.4 Marco conceptual

1.4.1 La Jerarquía de Mitigación (JdM)

De acuerdo con la Guía General para el Plan de Compensación Ambiental, aprobado mediante Resolución Ministerial 066-2016-MINAM, la JdM es la secuencia en la aplicación de medidas orientadas a la prevención y la mitigación del impacto ambiental generado por la ejecución u operación de un proyecto de inversión, la cual comprende: 1) medidas de prevención, 2) medidas de minimización, 3) medidas de rehabilitación y 4) medidas de compensación. En ese sentido, el titular del proyecto debe respetar la adopción secuencial de dichas medidas:

¹⁹ Ley de Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos, Ley N° 30215 del 28 de junio de 2014.

- *Medidas de prevención:* dirigidas a evitar o prevenir los impactos ambientales negativos de un proyecto. Son medidas para anticipar y prevenir impactos sobre la biodiversidad desde la planificación y el comienzo de un proyecto. Puede incluir, entre otros, modificaciones en la ubicación espacial o temporal de los elementos de la infraestructura para minimizar los impactos. Evitar es la forma más eficaz, y posiblemente menos costosa, de reducir los potenciales impactos sobre la biodiversidad (CSBI, 2015a).
- *Medidas de minimización:* orientadas a reducir, mitigar o corregir la duración, la intensidad y/o el grado de los impactos ambientales negativos que no pueden ser prevenidos o evitados.
- *Medidas de rehabilitación:* destinadas a recuperar uno o varios elementos o funciones del ecosistema que fueron alterados por las actividades del proyecto que no pudieron prevenirse o minimizarse.
- *Medidas de compensación:* a través de acciones de restauración y conservación, dirigidas a mantener la biodiversidad y la funcionalidad de los mismos ecosistemas que los perdidos o afectados por los impactos residuales en un área ecológicamente equivalente a la impactada.

➤ **Importancia de la JdM**

Existen diferentes motivos por los cuales es importante desarrollar la JdM (CSBI, 2015a):

- Desde el punto de vista ecológico y del bienestar humano, conservar la biodiversidad, mantener los servicios ecosistémicos y manejar de forma sostenible los recursos naturales implica minimizar las consecuencias negativas para la calidad de vida de las personas, debido a que los impactos sobre la biodiversidad podrían afectar severamente los servicios ecosistémicos de los que depende el ser humano.
- La viabilidad del proyecto podría encontrarse sujeto a la aplicación de la JdM.
- Desde el punto de vista regulatorio, los Lineamientos para la Compensación Ambiental en el marco del SEIA (MINAM, 2015e) exigen al titular del proyecto respetar la secuencia de las medidas incluidas en la JdM, con la finalidad de alcanzar la pérdida neta cero de biodiversidad y funcionalidad de los ecosistemas.
Algunas entidades financieras internacionales han desarrollado estándares que requieren la aplicación de la JdM como condición para el financiamiento.
- Desde el punto de vista económico, la aplicación efectiva de la JdM puede reducir riesgos, costos y retrasos para el titular, la industria y las instituciones financieras durante el desarrollo del proyecto. Asimismo, sirve como una herramienta para pronosticar las finanzas del negocio ya que, si se aplica apropiadamente, permite estimar los costos de la mitigación y sus implicancias para la viabilidad del proyecto. Desde el punto de vista de los riesgos, siempre es preferible optar por medidas de

prevención (evitar, minimizar), ya que las medidas de remediación (rehabilitación, compensación) normalmente implican mayores riesgos técnicos y sociales.

- Desde el punto de vista reputacional, la mayoría de los grupos de interés hoy en día esperan que los proyectos de inversión apliquen cuidadosamente la JdM como una buena práctica para alcanzar el desarrollo sostenible.

En suma, la ejecución de medidas de prevención, como evitar y minimizar, implica menores riesgos, costos e incertidumbres que las medidas de remediación, como rehabilitar y compensar; por lo tanto, se recomienda invertir todos los esfuerzos necesarios en las medidas de prevención. En la figura 2 se observa que al aplicar la JdM se puede lograr una «compensación óptima de biodiversidad» (*biodiversity offsetting*) o, en un mejor escenario, una ganancia neta de biodiversidad.

1.4.2 Servicios Ecosistémicos

Los servicios ecosistémicos son aquellos beneficios, directos e indirectos, que las personas obtienen del buen funcionamiento de los ecosistemas.

A fin de asegurar la provisión y los bienes de los servicios ecosistémicos se deben conservar, recuperar y mantener la biodiversidad y los ecosistemas.

En tal sentido, valores más altos de biodiversidad (por ejemplo, mayor variedad de ecosistemas, especies y genes) tienden a proveer soporte a un rango mayor de servicios ecosistémicos. Asimismo, la biodiversidad también incrementa la resiliencia de los servicios ecosistémicos (IPIECA e International Association of Oil & Gas Producers [OGP], 2020). Estos servicios se pueden dividir en cuatro categorías (Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado [Sernanp], 2016):

- *Servicios de suministro (o aprovisionamiento)*: son los bienes y productos que las personas reciben directamente de los ecosistemas; por ejemplo, los alimentos, el agua fresca, las materias primas y los recursos genéticos, entre otros.
- *Servicios de regulación*: son los beneficios obtenidos a través de la regulación de los procesos de los ecosistemas; por ejemplo, la regulación de la calidad del aire, del clima o de la erosión, entre otros.
- *Servicios culturales*: son los beneficios no materiales obtenidos de los ecosistemas; por ejemplo, la recreación, las experiencias espirituales y la belleza escénica.
- *Servicios de base (soporte, apoyo)*: agrupa los procesos necesarios para producir los otros servicios ecosistémicos como el ciclo de nutrientes, la formación de suelos y la producción primaria.

➤ Beneficiarios de los Servicios Ecosistémicos

Los beneficiarios de estos servicios pueden ser locales, regionales o globales. Por ejemplo, un bosque puede proporcionar a las personas locales alimentos silvestres, fibras naturales y madera combustible; a escala regional, pueden prevenir derrumbes, filtrar agua y ofrecer recreación a los habitantes; y, en el ámbito global, la selva amazónica secuestra y almacena dióxido de carbono (CO₂), lo que ayuda a regular las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera.

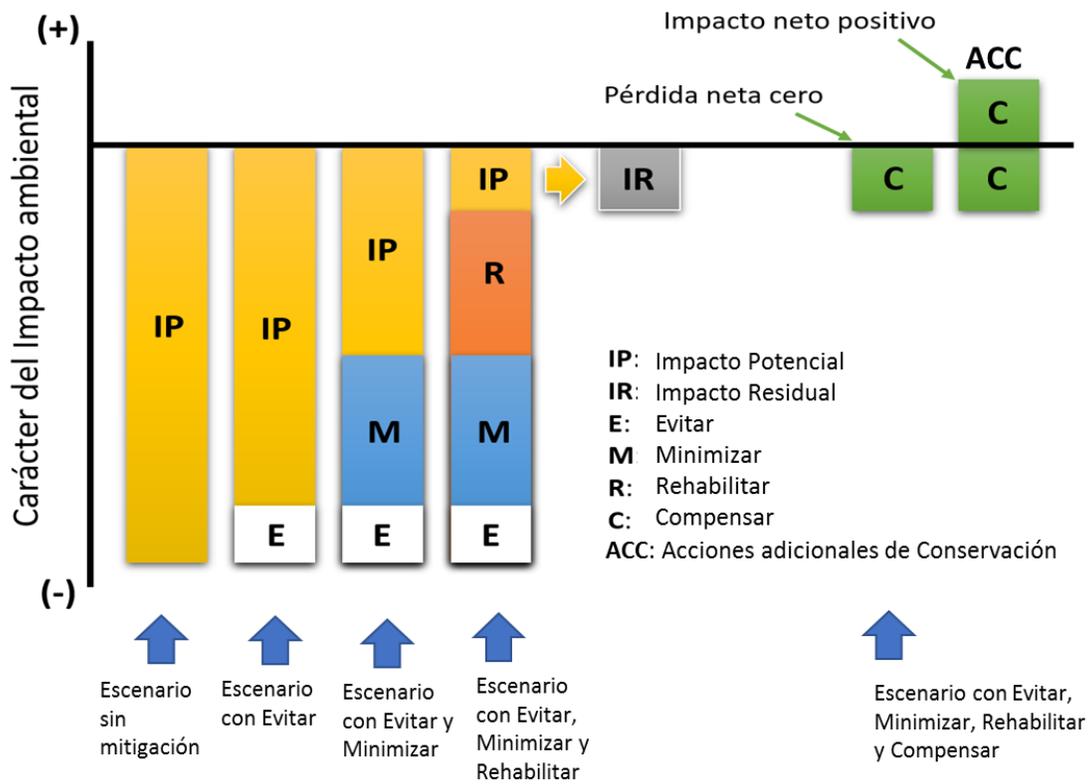
Por otro lado, existe una estrecha relación entre los servicios ecosistémicos y las actividades socioeconómicas (IPIECA y OGP, 2020). Muchos servicios de suministro (como la pesca, la agricultura, la ganadería y la forestería) brindan apoyo a las comunidades locales. Este hecho resulta particularmente importante para las comunidades del lugar que dependen de la caza y la recolección para sobrevivir.

Asimismo, los servicios de regulación, como el control de inundaciones y la regulación del flujo de agua, pueden ser esenciales para mantener la salud y la seguridad de las personas en condiciones climáticas extremas, como sequías o tormentas, en zonas en las cuales las actividades socioeconómicas como la agricultura y la ganadería se verían muy afectadas debido a la dependencia de las lluvias.

Los servicios culturales como el turismo y las zonas de importancia espiritual pueden resultar importantes en términos de proveer satisfacción personal a los visitantes y fuentes de ingreso para las comunidades locales.

Por tanto, abordar el análisis de impactos desde una perspectiva integrada de biodiversidad y servicios ecosistémicos provee un énfasis adicional a la importancia de los hábitats y las especies afectadas por las actividades humanas. Este enfoque resulta una forma más efectiva de integrar los temas ambientales, sociales y económicos facilitando el desarrollo sostenible.

Figura 2. Escenarios de aplicación de la JdM a un proyecto



Fuente: Adaptado de BBOP, 2012

2. LINEAMIENTOS PARA LA APLICACIÓN DE LA JdM

2.1 De los Lineamientos

El abordaje de los aspectos de biodiversidad y servicios ecosistémicos, y de la incorporación de la JdM en los IGA a lo largo del desarrollo de un proyecto de inversión debe guiarse por lineamientos generales y un método de aplicación generales, que se reseñan a continuación.

La elaboración de los IGA debe considerar la aplicación secuencial de la JdM y realizarse con un enfoque ecosistémico, identificando y evaluando los impactos ambientales de manera integral, con base en el grado de afectación del proyecto de inversión sobre la capacidad de los ecosistemas para mantener su diversidad y funcionalidad (MINAM, 2019b)

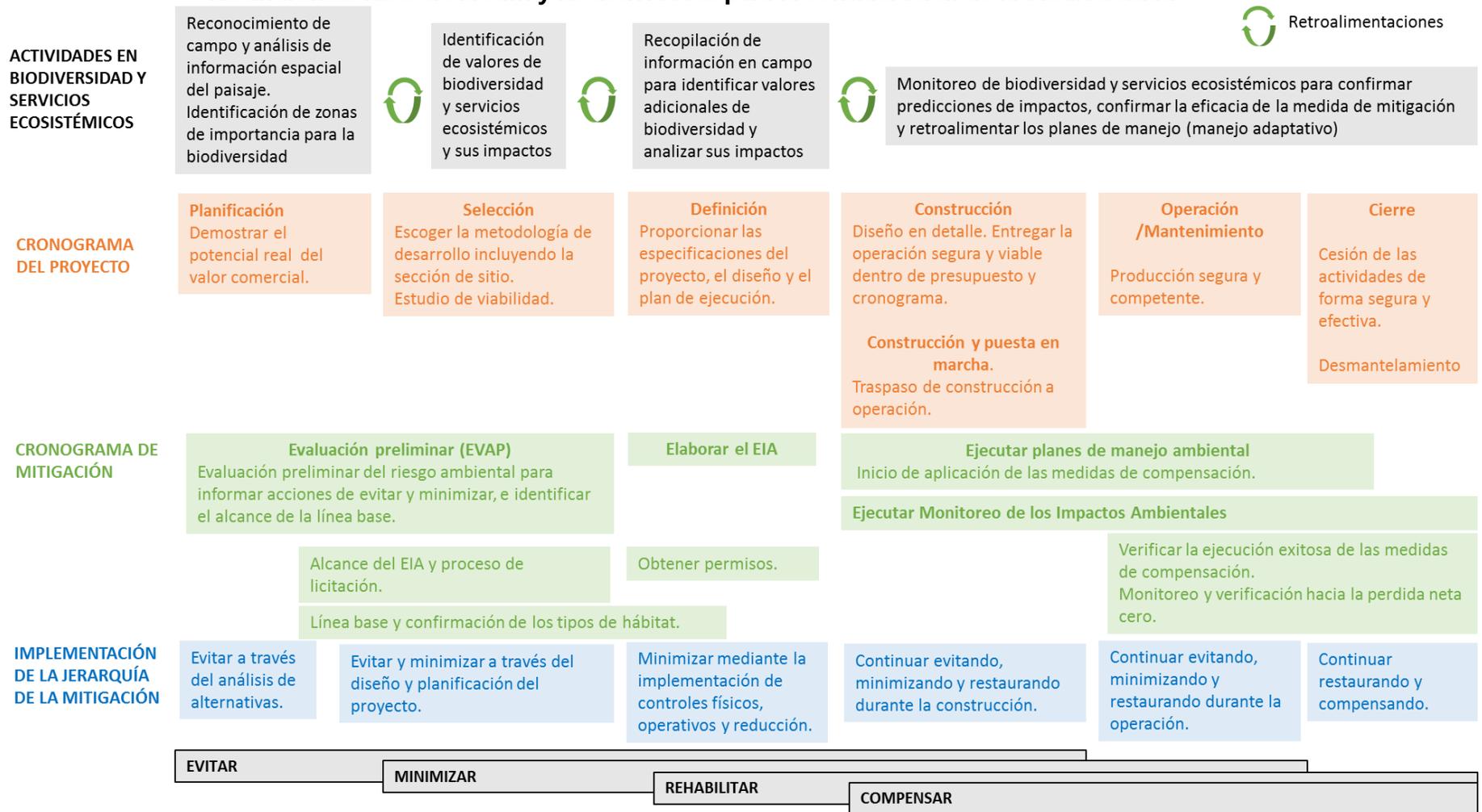
En este marco, se proponen lineamientos generales y específicos para la integración de la JdM, considerando los valores de biodiversidad en las principales secciones de los IGA listadas a continuación:

1. Análisis de alternativas que incorpora los aspectos para la evaluación ambiental preliminar (EVAP) y/o el *scoping* y para la descripción del proyecto.
2. Línea base de biodiversidad e identificación de valores de biodiversidad.
3. Identificación de impactos.
4. Evaluación de Impactos
5. Estrategia de manejo que incorpora los conceptos para el Plan de Manejo, el Plan de Contingencia, el Plan de Abandono y/o Plan de Cierre en Minería y el Plan de Compensación Ambiental, éste último cuando corresponda.
6. Programas de monitoreo de biodiversidad que forman parte del Plan de Vigilancia Ambiental.

Para cada una de estas secciones se presentan recomendaciones, referencias, una lista de verificación con preguntas y ejemplos que servirán como herramienta de control de calidad al elaborar y revisar los IGA. La figura 3 muestra la interrelación entre las etapas de ejecución de un proyecto de inversión, las diferentes fases de la JdM y la evaluación del impacto sobre la biodiversidad.

Propuesta

Figura 3. Interrelación entre el cronograma de mitigación, las etapas de ejecución de un proyecto de inversión, las diferentes fases de la JdM y las actividades para la consideración de la biodiversidad



Fuente: Adaptado de CSBI, 2015b.

2.2 Integración de la JdM en la elaboración de IGA

La incorporación de la JdM a lo largo del proceso de elaboración de los IGA debería iniciarse, idealmente, desde la etapa del diseño conceptual, continuar a lo largo del proceso de elaboración del IGA y terminar con su puesta en práctica durante las etapas de construcción, operación y cierre de un proyecto.

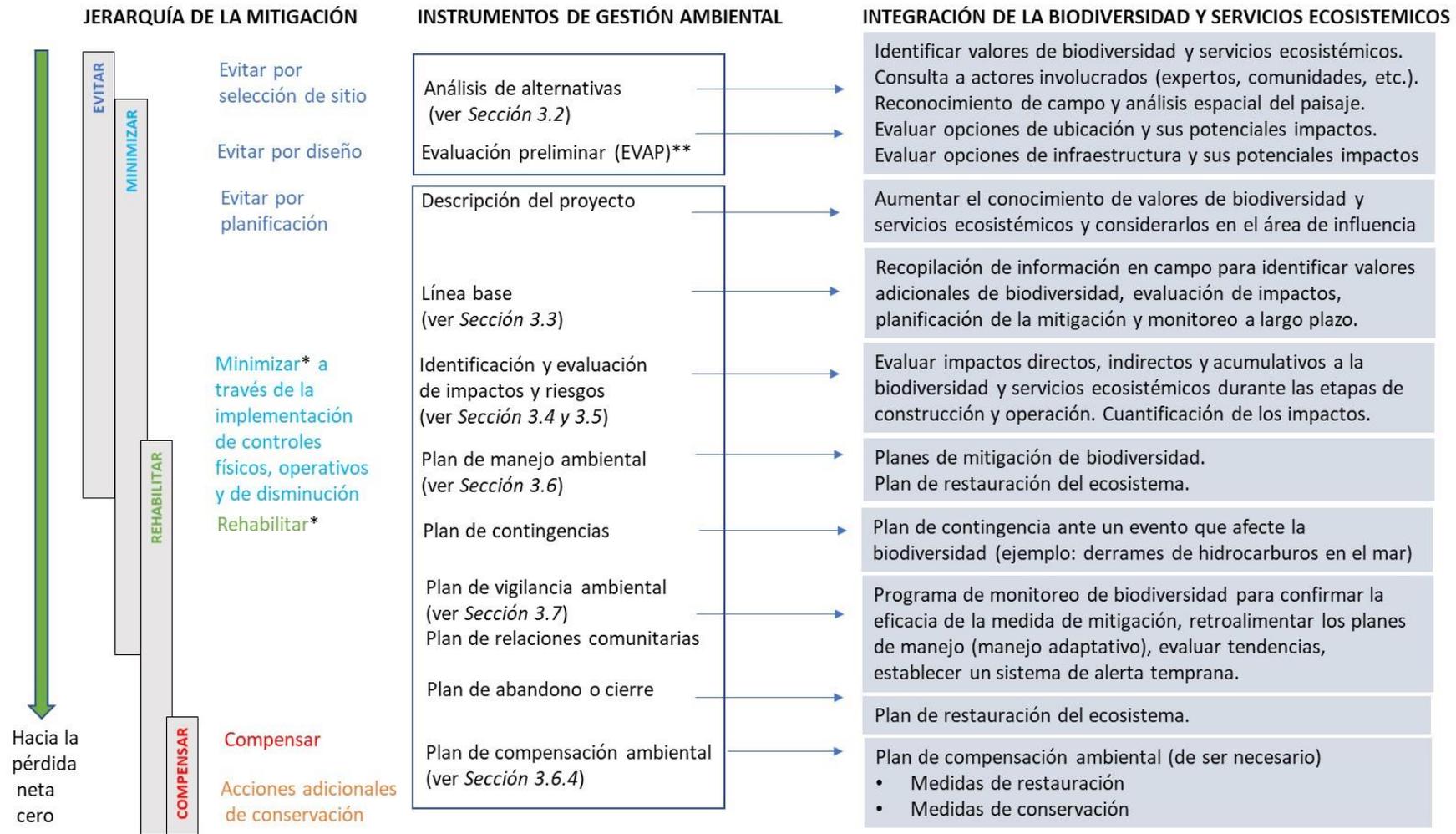
En el diseño conceptual de un proyecto se deberían analizar diferentes alternativas desde los puntos de vista ambiental, social, económico y legal que garanticen su viabilidad. Los IGA deben comprender la descripción del proyecto, incluyendo el análisis de alternativas, luego la línea base para la identificación de impactos, enseguida la evaluación de los impactos, la estrategia de manejo ambiental y, finalmente, el programa de monitoreo de la biodiversidad como parte de los planes de seguimiento, vigilancia y control.

Estos lineamientos están principalmente orientados a aplicar de manera secuencial las diferentes etapas de la JdM con énfasis en la biodiversidad y los servicios ecosistémicos del área de estudio.

La figura 4 resume la forma de integrar la biodiversidad y los servicios ecosistémicos con aplicación de la JdM a lo largo del proceso de elaboración de un IGA de un proyecto de inversión.

Propuesta

Figura 4. Integración de la biodiversidad, los servicios ecosistémicos y la JdM en los instrumentos de gestión ambiental sujetos al SEIA



* El MINAM utiliza la expresión «prevención y rehabilitación». La mayoría de las fuentes de referencia internacionales emplea los términos evitar, minimizar, restaurar y compensar.
 ** Principalmente en la EVAP, análisis de alternativas y descripción del proyecto es donde más se puede evitar; en las siguientes etapas se pueden incluir con mayor énfasis las medidas de minimización, rehabilitación y compensación.

Fuente: Adaptado de Hardner *et al.*, 2015

3. APLICACIÓN DE LOS LINEAMIENTOS DE LA JdM EN EIA-d, EIA-sd Y SUS MODIFICATORIAS, CUANDO CORRESPONDA, A CARGO DEL SENACE

3.1. Consideraciones durante la etapa de planificación de un proyecto de inversión

- **Se recomienda considerar la JdM desde la etapa de planificación de un proyecto, a efectos de contribuir en que el proyecto resulte sostenible. .**

Para ello, además se recomienda lo siguiente:

- **El diseño conceptual del proyecto obedezca a un análisis de alternativas** que incluya el análisis de impactos que sustente la selección del sitio en el que se ejecutará el proyecto.
- **Se debe tomar en cuenta los lugares con menores valores de biodiversidad**, evitando impactos potenciales del proyecto, analizando si va a ser posible mitigar los impactos, definiendo cómo se va a rehabilitar y, de esta manera, reducir los riesgos de su ejecución hasta lograr una pérdida neta cero (figura 2).
- **Considerar que este proceso no es lineal, por el contrario**, requiere de evaluaciones sucesivas que se retroalimentan en el tiempo para una mejora continua (proceso iterativo).
- **Para respaldar cada una de las decisiones es necesario contar con datos científicos sobre la biodiversidad y los servicios ecosistémicos**, generados por el titular del proyecto o proveniente de fuente secundaria.

A) Sobre el Análisis de Alternativas

El análisis de alternativas es un ejercicio necesario que se realiza desde el diseño conceptual del proyecto. Este análisis consiste en comparar alternativas para la ubicación de determinados componentes, distintos diseños del proyecto e, incluso, sobre la tecnología a emplear en algunas actividades del proyecto²¹.

Para realizar el análisis de alternativas considerando la JdM se recomienda realizar lo siguiente:

A.1 Realizar un estudio de *scoping*²² para identificar primero los valores de biodiversidad y servicios ecosistémicos (ver sección 3.3). En esta fase del proyecto, las fuentes de información provienen principalmente de un análisis

²¹ La solicitud de Clasificación considera a la descripción del proyecto como parte del contenido mínimo de la evaluación preliminar. En el Anexo VI se establece la evaluación de las diversas alternativas del proyecto y la selección de la más eficiente, desde los puntos de vista ambiental, social y económico, incluyendo la evaluación de los peligros que pueden afectar la viabilidad del proyecto o actividad como parte de la descripción del proyecto de un EIA-d (Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM, artículo 44).

²² La Guía para la identificación y caracterización de impactos ambientales en el marco del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, aprobada mediante Resolución Ministerial N° 455-2018-MINAM, define al *scoping* como: "el análisis para identificar los impactos que son más probables de ser significativos, con el propósito de enfocar tiempo y los recursos a los asuntos más importantes. El *scoping* proporciona un enfoque para la evaluación ambiental, identificando los impactos significativos que han de considerarse y asegura que estos son tratados con la profundidad adecuada."

espacial del paisaje y de estudios de gabinete verificados por el reconocimiento en campo.

A.2 Comparar los impactos potenciales, sus consecuencias y riesgos

Para cada alternativa y escoger aquella cuyos impactos potenciales sobre los valores de biodiversidad (receptores del impacto) sean menos significativos y procurar la elección de alternativas que involucren entornos previamente perturbados por actividades humanas (MINAM, 2019b). Para ello, se recomienda también realizar una evaluación de las consecuencias y los riesgos de los impactos.

En ese sentido, una vez identificados los impactos potenciales para cada alternativa, el siguiente paso será evaluar las consecuencias (capacidad de un valor de la biodiversidad para persistir en el tiempo) y los riesgos (consecuencia potencial y probabilidad de un impacto) para cada uno de los valores de biodiversidad. Para ello se debe considerar lo siguiente.

- **Las consecuencias se evalúan en términos de cómo los impactos potenciales en cada alternativa alteran la viabilidad de los valores de biodiversidad;** es decir, la capacidad de los valores de biodiversidad de persistir en el tiempo. La viabilidad de un valor de biodiversidad se calcula en función de su vulnerabilidad e irremplazabilidad (Hardner *et al.*, 2015).

Una de las técnicas más usadas es la metodología de evaluación del estado de conservación de la UICN. La Lista Roja de la UICN es una evaluación de la viabilidad de una determinada especie considerando su grado de irremplazabilidad y vulnerabilidad (tabla 1). A medida que las consecuencias de los impactos aumentan, la viabilidad del valor objeto del impacto disminuye. La UICN también ha desarrollado directrices para la aplicación de las categorías y los criterios de la Lista Roja de Ecosistemas (Bland *et al.*, 2016).

Tabla 1. Definición de las consecuencias del impacto sobre las especies, con base en la metodología de evaluación del estado de conservación de la UICN

Consecuencia	Descripción
Menor	No se produce pérdida neta del valor de biodiversidad, con independencia del estado de conservación
Moderado	Pérdida neta en el valor con un estado de <i>preocupación menor</i> (LC), <i>casi amenazada</i> (NT) o <i>vulnerable</i> (VU)
Grave	Pérdida neta en el valor con un estado de <i>en peligro</i> (EN), o si el estado de un valor cambia a <i>en peligro</i> (EN) debido al impacto del proyecto
Extremo	Pérdida neta en el valor con un estado de <i>en peligro crítico</i> (CR), o si el estado de un valor cambia a <i>en peligro crítico</i> (CR) debido al impacto del proyecto
Catastrófico	El estado de un valor cambia a <i>extinta en estado silvestre</i> (especies) (EX) o <i>colapso</i> (ecosistema) (CO) debido al impacto del proyecto

Fuente: Hardner *et al.*, 2015.

Propuesta

- **Hay que tener en cuenta que existen especies que no han sido clasificadas por la UICN o que no cuentan con información suficiente** (por ejemplo, las especies clasificadas como “deficiente de datos”), así como hábitats y servicios ecosistémicos que aún no han sido evaluados. Por lo tanto, el enfoque técnico para evaluar las consecuencias de los impactos puede comprender desde la opinión cualitativa de un experto hasta el análisis de los datos cuantitativos de campo o de gabinete. El grado de rigor debería reflejar la potencial gravedad del impacto. Si no existiese información suficiente, se recomienda utilizar un enfoque cauteloso y documentar las suposiciones.
- **Los riesgos se calculan en función de la consecuencia potencial y de la probabilidad del impacto.** En algunas evaluaciones se limita el alcance de los análisis a los impactos potenciales que probablemente sucederán, mientras que en otras se incluyen también los impactos menos probables. Las calificaciones de los riesgos se generan buscando la intersección de la consecuencia y la probabilidad del impacto (tabla 2).

Tabla 2. Matriz de riesgos para la evaluación del impacto sobre la biodiversidad

Probabilidad	Consecuencia				
	Menor	Moderada	Grave	Extrema	Catastrófica
Casi seguro (la planificación del proyecto espera que suceda)	Moderado	Alto	Crítico	Crítico	Crítico
Probable (sucede en la mayoría de los casos)	Moderado	Alto	Alto	Crítico	Crítico
Posible (sucede en algunos casos)	Bajo	Moderado	Alto	Crítico	Crítico
Improbable (puede que suceda en algún momento)	Bajo	Bajo	Moderado	Alto	Crítico
Raro (sucede solo en circunstancias especiales)	Bajo	Bajo	Moderado	Alto	Alto

Fuente: Hardner *et al.*, 2015.

EJEMPLO DE EVALUACIÓN					
Componente Ambiental: Valor de Biodiversidad	Aspecto ambiental	Impactos	Consecuencia	Probabilidad	Riesgo
Especie: Tapir	Generación de ruido	Reducción de la población de tapir	Grave	Probable	Alto
Hábitat: Bosque nativo	Desbroce de la vegetación para construir un acceso	Fragmentación del hábitat	Extrema	Casi seguro	Crítico
Servicio ecosistémico: Fertilidad del suelo	Deforestación para construir el campamento	Aumento de la erosión por lluvia y pérdida de fertilidad	Menor	Posible	Bajo

Elaboración propia.

A.3 Una vez seleccionada la mejor alternativa), se define la descripción del proyecto en el que se detallan sus componentes principales y auxiliares (accesos, campamentos, etc.) a nivel de factibilidad, asegurando que no varíen en cuanto a su dimensión, ubicación, plazo de construcción y operación.

El análisis de alternativas es una de las principales formas para **evitar** (primer paso de la JdM) los impactos de un proyecto. En sección 3.6.2 se describe con mayor detalle.

LISTA DE VERIFICACION

- ✓ ¿El análisis de alternativas presentado incluye un análisis de impactos para cada alternativa? Si es así, ¿los resultados son comparables?
- ✓ ¿El análisis de alternativas incluye criterios de biodiversidad? Si es así, ¿incluye alternativas para evitar o reducir impactos en los valores de biodiversidad identificados como componentes críticos?

o

EJEMPLOS DE CRITERIOS DE UBICACIÓN

Al definir la ubicación y el desarrollo de un proyecto, teniendo en cuenta su entorno, se puede considerar, entre otros y según corresponda, las siguientes opciones:

:

- Elaborar un análisis de alternativas documentado considerando la evaluación de impactos a los valores de biodiversidad para cada alternativa de ubicación, evitando zonas con altos valores de biodiversidad.
- Elegir alternativas que eviten áreas naturales protegidas, hábitats críticos, ecosistemas frágiles, ecosistemas amenazados o poco representados, cuerpos de agua, humedales, zonas de importancia cultural y centros poblados.
- Evitar la construcción de nuevos accesos (evaluar la posibilidad de traslados aéreos), la construcción de campamentos (o utilizar zonas ya intervenidas anteriormente). En la medida de lo posible, evitar que los campamentos y las carreteras crucen ríos, lagunas, dunas o humedales, y procurar que estén alejados de áreas sensibles.
-

3.2 Consideraciones para la elaboración de EIA-d, EIA-sd y modificatorias

A) En la elaboración de la línea base biológica para la identificación de valores de biodiversidad

La línea base, en concordancia con los términos de referencia aplicables al proyecto, debe proveer los datos necesarios y relevantes para identificar los valores prioritarios de biodiversidad que permitan evaluar los impactos, desarrollar los planes de manejo y el plan de monitoreo sobre la biodiversidad y los servicios ecosistémicos.

En el presente documento se exponen los lineamientos específicos para identificar los valores de biodiversidad²³, sin embargo, no se profundiza en las metodologías para el desarrollo de la línea base. Para mayor detalle se recomienda referirse a la *Guía para la elaboración de la línea de base en el marco del SEIA* (MINAM, 2019a), la *Guía de inventario de la Flora y Vegetación* (MINAM, 2015c), la *Guía de inventario de la Fauna Silvestre* (MINAM, 2015d) y la *Guía de Métodos de Colecta, Identificación y Análisis de Comunidades Biológicas*

Antes de definir el alcance del estudio de línea base, normalmente existe incertidumbre respecto a los valores de la biodiversidad que se encuentran en el área de estudio, los riesgos que el proyecto supone para esos valores y las acciones

²³ Los valores de la biodiversidad que existen dentro del área de influencia de un proyecto son las especies, los hábitats o los ecosistemas específicos, así como los servicios ecosistémicos.

Propuesta

de mitigación a las que se comprometerá el titular del proyecto. Esto hace que sea difícil definir un alcance único y sólido para los estudios de línea base sobre biodiversidad en las primeras etapas de la conceptualización del proyecto (Hardner *et al.*, 2015).

A.1) Sobre los Valores de la Biodiversidad

Los valores de biodiversidad son altamente irremplazables y vulnerables, características que los llevan a estar en mayor peligro debido al impacto que produzca un proyecto inversión (Hardner *et al.*, 2015). En la determinación de estos dos aspectos o características se recomienda considerar lo siguiente:

- **La irremplazabilidad** se relaciona con el número de sitios o la extensión territorial en los que el valor está presente; si un valor de biodiversidad está en pocos lugares dentro de un área restringida es altamente irremplazable.
- **La vulnerabilidad** se relaciona con el impacto, su magnitud y la probabilidad de amenazas existentes y futuras. Un valor de biodiversidad vulnerable es aquel que experimentó una pérdida rápida en la historia reciente y/o se enfrenta a amenazas actuales que se traducirán en pérdidas rápidas.

Para analizar los valores de biodiversidad considerando la JdM se deberían considerar los aspectos siguientes:

- **El ámbito terrestre a escala de paisaje, se recomienda utilizar la cartografía del hábitat o tipos de vegetación.** El Perú cuenta con un Mapa Nacional de Ecosistemas aprobado de manera oficial²⁴, en el que se han delimitado 36 ecosistemas continentales del territorio nacional, de los cuales 11 corresponden a la región de selva tropical, 3 a la región yunga, 11 a la región andina, 9 a la costa y 2 a ecosistemas acuáticos. El Mapa Nacional de Ecosistemas debe emplearse como una herramienta para una primera aproximación a los hábitats de la zona de interés. El mapeo de hábitats a escalas más precisas dentro de estos ecosistemas puede realizarse a escala local, mientras que a escala regional puede usarse la cobertura del suelo a partir información propia o del Mapa Nacional de Cobertura Vegetal (MINAM, 2015a).

Debido a los desafíos en la recopilación de información ambiental en ambientes acuáticos, la cartografía de los hábitats dulceacuícolas y marinos no es tan completa como la de los hábitats terrestres. Sin embargo, existen algunos mapas regionales de ecosistemas de humedales como el Atlas de Humedales y Pesquerías de Loreto²⁵.

- **Los hábitats identificados con importancia paisajística pueden servir de indicadores para asumir la presencia de especies importantes que**

²⁴ Resolución Ministerial N.º 440-2018-MINAM, que aprueba "el Mapa Nacional de Ecosistemas, la memoria descriptiva, y las definiciones conceptuales de los Ecosistemas del Perú".

²⁵ Elaborado por Wildlife Conservation Society (WCS) con información proporcionada por la Dirección Regional de Producción y la Autoridad Regional Ambiental del Gobierno Regional Loreto (WCS, 2018).

Propuesta

residen dentro de ellos y los servicios ecosistémicos que brindan. Los hábitats según la intensidad relativa de la intervención humana, desde hábitats naturales con muy poca intervención reciente hasta altamente modificados, siguen siendo importantes y proporcionan beneficios a las comunidades locales. Algunos organismos reguladores y entidades financieras multilaterales enfatizan la importancia de ciertos hábitats que requieren atención especial en el estudio de línea base (IFC, 2012).

- **Las áreas protegidas y otras unidades con categorías de conservación por definición tienen valores de biodiversidad que se deben conservar.** En el Perú se han establecido áreas naturales protegidas a nivel nacional, áreas de conservación regional y áreas de conservación privada, dentro del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (Sinanpe) Además, existen las concesiones para conservación otorgadas por el Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (Serfor), que pueden incluir valores importantes de biodiversidad.
- Algunos sitios se reconocen por sus valores de biodiversidad, pero no se han designado formalmente como áreas protegidas. Estos sitios pueden recibir el nombre de áreas reconocidas de biodiversidad sensible, por ejemplo, las que incluyen las Áreas de Importancia para las Aves y Biodiversidad (Important Bird and Biodiversity Areas (IBAS)²⁶.
- **Es necesario tomar en cuenta que existen algunas especies consideradas prioritarias para la conservación que podrían necesitar estudios focales;** por ejemplo, las siguientes:
 - Especies amenazadas a nivel nacional o global; por ejemplo, las que figuran en el Libro Rojo de la Fauna Silvestre Amenazada del Perú (Serfor, 2018) y la Lista Roja de Especies Amenazadas del Perú y de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN).
 - Especies con rangos restringidos.
 - Especies migratorias y/o congregatorias que utilizan el área.
 - Especies que los expertos y los grupos de interés consideran prioritarias; por ejemplo, las especies incluidas en las listas de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES).
 - Categorización de Especies Amenazadas de Flora Silvestre (MIDAGRI, 2006).
 - Actualización de la lista de clasificación y categorización de las especies amenazadas de fauna silvestre legalmente protegidas (MIDAGRI, 2014).

Asimismo, la biodiversidad sustenta todos los tipos de servicios ecosistémicos, pero los servicios de suministro (o aprovisionamiento) que

²⁶ También conocido como: Áreas de Importancia para la Conservación de Aves (AICA)

Propuesta

proporcionan la fauna silvestre y la madera son los tipos de servicios que podrían tener el mayor traslape con la línea base de biodiversidad.

Al respecto, las principales fuentes de información para describir el contexto de la biodiversidad de un proyecto en gabinete son las bases de datos globales sobre biodiversidad. Siempre que sea posible, **la información obtenida a través de estas bases de datos deberá verificarse mediante el trabajo en campo incluyendo la información de las comunidades locales.** En el Perú, las principales fuentes de información nacional son:

- Las listas de clasificación y categorizaciones de especies amenazadas de flora silvestre²⁷ y de fauna silvestre²⁸ legalmente protegidas.
- El Libro Rojo de la Fauna Silvestre Amenazada del Perú (Serfor, 2018).
- La lista de áreas naturales protegidas y otras unidades de conservación y sus planes maestros.
- Los mapas nacionales de ecosistemas, suelos, topográficos, cobertura vegetal, uso de la tierra y cambios en el uso de la tierra.
- Los instrumentos de ordenamiento territorial como las zonificaciones ecológicas y económicas (ZEE), los planes de ordenamiento territorial (POT), los estudios especializados y los diagnósticos integrados del territorio (DIT).

Una buena práctica es complementar esta información con estudios de línea base de proyectos cercanos (línea base compartida, considerando el Decreto Supremo N° 005-2016-MINAM), si estuviesen disponibles. Sin embargo, se debe considerar que, muchas veces, no se cuenta con información detallada sobre la forma de recolección (protocolos estandarizados de la toma de muestras y la sistematización de la información) y, por lo tanto, de la solidez de los datos.; así como, incluir toda la información científica publicada que abarque la zona del proyecto y áreas adyacentes.

Otras fuentes de información complementarias que pueden ser revisadas son **las fuentes de información internacionales, siendo las más conocidas las siguientes:**

- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco, por su sigla en inglés) sobre sitios Patrimonio de la Humanidad
- Proteus²⁹
- Herramienta Integrada para la Evaluación de la Biodiversidad (IBAT, por su sigla en inglés)

²⁷ Decreto Supremo N° 043-2006-AG, que aprueba la "Categorización de Especies Amenazadas de Flora Silvestre."

²⁸ Decreto Supremo N.º 004-2014-MINAGRI, que aprueba la "Actualización de la lista de clasificación y categorización de las especies amenazadas de fauna silvestre legalmente protegidas."

²⁹ <http://www.proteuspartners.org>

Propuesta

- Lista Roja de Especies Amenazadas y de Ecosistemas de la UICN
 - Lista de Áreas Clave para la Biodiversidad de la UICN
 - Base de Datos Mundial de Áreas Protegidas (WDPA, por su sigla en inglés)
 - Protected Planet
 - Ocean Data Viewer
 - A-Z de Áreas de Importancia para la Biodiversidad
 - BESTCAT de The Nature Conservancy
 - Global 200. Lista de las ecorregiones globales o biorregiones identificadas como prioritarias para la conservación del World Wide Fund for Nature (WWF)
 - Base de datos de NatureServe sobre la conservación de especies y ecosistemas
 - Evaluaciones ecorregionales de The Nature Conservancy
 - Lista de Áreas Protegidas Terrestres y Marinas de la UICN
 - Sitios Ramsar de la Lista de Humedales de Importancia Internacional³⁰ de la Unesco
 - Base de datos de la Infraestructura Mundial de Información en Biodiversidad (GBIF, por su sigla en inglés)
 - FishBase del Global Information System on Fishes, para peces, y bases de datos del World Register of Marine Species (WoRMS) y del Sistema de Información de Biodiversidad en el Océano (OBIS) para otras especies marinas
 - Las bases de datos para servicios ecosistémicos son, principalmente, las de los programas Inteligencia Artificial para Servicios Ecosistémicos (ARIES, por su sigla en inglés) y Kit de Herramientas para Evaluación de los Servicios Ecosistémicos a Escala de Sitio (TESSA, por su sigla en inglés)
- **Emplear metodologías diversas para las evaluaciones de campo a fin de llegar a obtener una primera información más detallada de la distribución, la abundancia y el estado de conservación de los valores de la biodiversidad presentes en el área de estudio de línea base.**
- **La mejor práctica es incluir especialistas con experiencia para la correcta determinación taxonómica de las especies identificadas y para las evaluaciones de los servicios ecosistémicos.** A efecto de realizar las evaluaciones de campo existen diversas metodologías de muestreo y de evaluación específica para cada uno de los grupos taxonómicos, que no son materia de este documento. Para mayor detalle se recomienda referirse a la *Guía para la Elaboración de la Línea Base en el marco del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental – SEIA y otras guías relacionadas de ser el caso.*

³⁰ Son humedales considerados de importancia internacional bajo la Convención de Humedales, conocida como la Convención de Ramsar, suscrita en 1971 y que entró en vigencia en 1975.

Propuesta

- **Una muy buena práctica es el desarrollo de un protocolo para cada valor importante de biodiversidad identificado.** Este es un documento corto construido alrededor de una pregunta científica que apunta a responder sobre el estado de conservación y/o los potenciales impactos a un valor de biodiversidad específico. Incluye además la metodología propuesta para obtener los datos de campo que permitan absolver la pregunta, el análisis estadístico y la metodología de interpretación de los resultados para garantizar que estos sirvan para la evaluación de impactos.

Las preguntas científicas se enfocan directamente en la relación entre los componentes de la biodiversidad y el efecto del desarrollo del proyecto. Los resultados del protocolo deben contribuir a comprender los cambios relevantes y regulares que podrían presentarse en la detectabilidad y abundancia de los valores de biodiversidad en el área de estudio y a lo largo del tiempo. Esta información pasaría a formar parte del Programa de Monitoreo de Biodiversidad como parte del Plan de Vigilancia Ambiental.

Se recomienda, considerar las siguientes recomendaciones para la elaboración del protocolo indicado:

- **La base estadística de cada diseño experimental determinará la confiabilidad de los resultados.** El diseño debe considerar que el número de puntos de muestreo represente la biodiversidad de las unidades de vegetación o paisaje del área de estudio, que considere realizar las evaluaciones de acuerdo con la estacionalidad identificada para la zona donde se ubicará el proyecto, así como el número de repeticiones necesarias para garantizar la confianza estadística del diseño de muestreo, en los componentes ambientales donde corresponda.
- Los sistemas ecológicos y sus componentes no son estáticos, presentan a lo largo del tiempo y del espacio fluctuaciones que responden a factores naturales internos (por ejemplo, competencia o depredación) y externos (por ejemplo, variaciones en precipitación intra e interanual), y también antropogénicos en el caso de ecosistemas que tienen un uso humano intenso (por ejemplo, el pastoreo). Estas fluctuaciones, para cualquier variable de interés que se mida en el ecosistema, demarcan un **rango de variación natural** de esa variable. **Caracterizar este rango permitiría tomar mejores decisiones respecto al sistema en un escenario de intervención por un proyecto de desarrollo en contraste con valores únicos y aislados que se pueden obtener a través de estudios puntuales.** En este sentido, es clave también usar controles que permitan poner en contexto las respuestas del sistema ecológico a través del tiempo, incluso después de que se ha iniciado el proyecto.

Propuesta

- **Involucrar a expertos en taxonomía y ecología durante todo el estudio de línea base, ya que aportan una mejor caracterización de los valores de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos.** De igual forma, pueden contribuir a descartar otros valores de ocurrencia poco probable y a revisar los resultados de las evaluaciones de campo.
- **Las inversiones en estudios de línea base resultan efectivas ya que, a la larga, pueden evitar retrasos y dificultades derivados de un conocimiento y una comprensión incompletos de la biodiversidad, deficiencias que de lo contrario aparecerán muy probablemente en etapas posteriores del desarrollo del proyecto.**
- **Cuanto antes se puedan identificar los valores de biodiversidad potencialmente importantes y, por lo tanto, integrarlos en el estudio de línea base, será mejor.** Una detección tardía de valores importantes de biodiversidad puede amenazar el calendario del proyecto y reducir la efectividad en la planificación de las medidas de mitigación.
- **La recopilación de la información de línea base debe ser consistente y, siempre que sea posible, comparable con la información que se pudiera haber obtenido en el mismo sitio con anterioridad.** Asimismo, la información de línea base debe recopilarse teniendo en cuenta su uso en el largo plazo y que será utilizada para el programa de monitoreo.
- **Idealmente, los estudios de línea base deben comenzar en una fase temprana dentro del calendario del proyecto, con tiempo suficiente para realizar los estudios complementarios necesarios.** El presupuesto para los estudios de línea base debe ser apropiado e incluir una reserva para contingencias. Los responsables de la gestión ambiental que supervisen el estudio de línea base deben monitorear activamente su progreso y estar preparados para ampliarlo o modificarlo con rapidez, como respuesta ante circunstancias imprevistas.
- **Para determinar cuáles son los servicios ecosistémicos de importancia para la comunidad local se deben realizar reuniones o talleres con la población para recabar información en la zona del proyecto.** Las mediciones de los servicios ecosistémicos serán muy específicas para cada servicio en particular. De acuerdo con la *Guía de valoración económica del patrimonio natural* (MINAM, 2016c), los métodos para cuantificar tienen que conseguir datos relevantes para las decisiones que afectan a dicho sitio y ser prácticos y asequibles. Generalmente se requiere un trabajo integrado entre especialistas ambientales y sociales que realizan las reuniones con las comunidades locales para decidir cómo priorizar los servicios ecosistémicos.
- Con el fin de que el estudio de línea base sobre biodiversidad se utilice en forma adecuada, el **contenido debe comunicarse de forma clara a los especialistas encargados de evaluar los impactos y planificar su gestión.**

Propuesta

LISTA DE VERIFICACIÓN

- ✓ ¿Se definieron los valores de la biodiversidad prioritarios a través de una consulta adecuada con expertos, organizaciones y comunidades?
- ✓ ¿Se utilizaron expertos en biodiversidad para determinar las especies presentes en la zona de estudio?
- ✓ ¿Se escribió un protocolo científico para cada valor de biodiversidad?
- ✓ ¿Los estudios en campo se han diseñado adecuadamente con el fin de evaluar la variación en los valores de la biodiversidad a lo largo del tiempo y dentro del área de estudio?
- ✓ ¿Se realizaron consultas a la población para determinar los servicios de los ecosistemas prioritarios y a sus beneficiarios?
- ✓ ¿Los puntos de muestreo elegidos representan adecuadamente la biodiversidad de la zona?

EJEMPLOS DE VALORES DE BIODIVERSIDAD

Los valores de biodiversidad pueden ser especies, hábitats, servicios ecosistémicos y conservación tales como:

- Especies
 - Especies amenazadas de flora y fauna que figuran en la actualización de la Lista de Clasificación y Categorización de las Especies Amenazadas Legalmente Protegidas del Perú y en la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN.
 - Especies con rangos restringidos o endémicas.
 - Especies migratorias
 - Especies de caza que desempeñen un papel nutricional importante en las dietas de las comunidades locales.
 - Especies que tienen un uso económico para la comunidad local (medicinal, alimenticio, forraje, combustible, espiritual, entre otros).
 - Hábitat
 - Un tipo de hábitat poco frecuente.
 - Un hábitat con especies únicas que no se encuentran en otros lugares del mundo
 - Hábitats altamente amenazadas o únicos.
 - Hábitats de importancia significativa para especies en peligro o en peligro crítico definidas por legislación nacional o por acuerdos internacionales.
 - Hábitats de importancia significativa para especies endémicas o territorialmente restringidas.
 - Hábitats que sostienen total o parcialmente especies migratorias o congregatorias de importancia global.
 - Áreas asociadas con procesos evolutivos claves
 - Servicios ecosistémicos
 - Ciclo de nutrientes, formación de suelos y producción primaria.
 - Regulación de calidad del aire, regulación del clima, regulación de la erosión.
 - Alimentos, agua fresca, materias primas, recursos genéticos.
 - Belleza escénica, recreación y turismo, inspiración para la cultura, el arte y el diseño, experiencia espiritual.
 - Conservación
 - Inventario de Flora y Vegetación.
 - Inventario de la Fauna Silvestre.

B) En la identificación y caracterización de impactos

Propuesta

Con base en la información recogida sobre biodiversidad y considerando el proceso de construcción, operación y cierre del proyecto de inversión, el siguiente paso es identificar y caracterizar los impactos que podría generar el proyecto de inversión y sus consecuencias. El propósito es construir un escenario futuro de la biodiversidad en presencia del proyecto, en el que se pueda estimar cómo el ambiente se transformaría, qué especies y hábitats serían afectados y en qué magnitud, como consecuencia de las actividades del proyecto (MINAM, 2019b).

La adecuada descripción del proyecto es clave para la identificación de las actividades y los aspectos ambientales que son la causa de los impactos ambientales. Para el análisis de estos, todos los componentes del proyecto, principales y auxiliares, y su ubicación deberán estar claramente definidos durante cada fase (diseño, construcción, operación y cierre), incluyendo las facilidades físicas (infraestructura) y la energía necesaria para soporte del proyecto. Generalmente, los impactos de los proyectos están vinculados a la ubicación y las actividades de sus componentes, al uso de los recursos naturales y de los servicios ecosistémicos en su ejecución y a los efluentes, las emisiones y los residuos generados (MINAM, 2019b).

Los componentes ambientales son los receptores de los impactos, como por ejemplo los ecosistemas, la vegetación, la fauna terrestre y marina, y los servicios ecosistémicos. Los impactos ambientales se obtienen de la interacción de los aspectos ambientales derivados de las actividades del proyecto y los componentes ambientales.

De acuerdo con el Anexo 1 del Reglamento de la Ley del SEIA, los impactos pueden caracterizarse como:

- *Directos*: efectos ocasionados por la acción humana sobre los componentes del ambiente, con influencia directa sobre ellos, que definen su relación causa-efecto.
- *Indirectos*: efectos ocasionados por la acción humana sobre los componentes del ambiente a partir de la ocurrencia de otros con los cuales están interrelacionados o son secuenciales.
- *Acumulativos*: impactos sobre el ambiente ocasionados por proyectos desarrollados o por desarrollarse en un espacio de influencia común, los cuales pueden tener un efecto sinérgico. Pueden ser resultado de actuaciones de menor importancia vistas individualmente, pero significativas en su conjunto.
- *Sinérgicos*: efectos o alteraciones ambientales que se producen como consecuencia de varias acciones, y cuya incidencia final es mayor a la suma de los impactos parciales de las modificaciones causadas por cada una de las acciones que los generaron.

En función a la lista de actividades y aspectos del proyecto (causas de los impactos) y de los componentes ambientales (receptores de los impactos) **se hace una lista de impactos potenciales sobre la biodiversidad que podrían suceder en**

Propuesta

ausencia de manejo en el área de estudio del proyecto. Existen diversas metodologías para la identificación y caracterización de impactos ambientales, generales o específicos, cualitativos o cuantitativos, sencillos o complejos, entre otros. En tal sentido, la evaluación de los impactos potenciales deberá realizarse utilizando metodologías reconocidas o generalmente aceptadas por organismos nacionales e internacionales, y correctamente referenciadas en el estudio ambiental; para mayor detalle se recomienda referirse a la *Guía para la identificación y caracterización de impactos ambientales* (MINAM, 2019b).

Algunas listas de impactos por sector se pueden encontrar en las siguientes referencias (Hardner, *et al.*, 2015):

- Minería: International Council on Mining and Metals (2006)
- Petróleo y gas: Energy and Biodiversity Initiative (2003)
- Explotación forestal: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (Zimmermann, 1992)
- Centrales hidroeléctricas: World Commission on Dams (2000); International Hydropower Association (2012)
- Carreteras: Bissonette (2007); Byron (2000); Spellerberg (2002)
- Energía eólica y solar: BID Invest e IFC (2019)

B.1) Identificación de impactos ambientales

La identificación de impactos ambientales requiere analizar la interacción entre lo que se denomina los aspectos ambientales de un proyecto y los factores que conforman el ambiente, cuya secuencia consiste en identificar las actividades del proyecto y sus aspectos ambientales que podrían generar impactos sobre uno o varios de los componentes ambientales (en el caso del presente documento la biodiversidad y los servicios ecosistémicos); es decir, identificar las causas del impacto (aspectos ambientales), para luego, identificar los componentes ambientales susceptibles de ser impactados por las diferentes actividades del proyecto en base a la información de la Línea Base.

Existen diversas metodologías para la identificación de impactos; los cuales, contribuyen a identificar impactos que involucran la pérdida parcial o total de un recurso natural o el deterioro de uno o más componentes ambientales. Dentro de los métodos para identificar impactos se tiene a: listas de chequeo o de verificación (checklist), matrices causa – efecto, superposición de mapas, modelos de simulación, panel de expertos, diagramas de flujo, etc.³¹

B.2) Caracterización o evaluación de los impactos ambientales

³¹ Para mayor detalle verificar el ítem 2.1 “Identificación de impactos ambientales” de la Guía para la identificación y caracterización de impactos ambientales en el marco del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental” aprobado mediante R.M. N° 455-2018-MINAM.

Propuesta

La caracterización de los impactos implica identificar, evaluar, valorar y jerarquizar los impactos ambientales positivos y negativos que generará el proyecto en el entorno en donde se ejecutará.

Después de la identificación de los impactos potenciales corresponde su caracterización, que puede ser cualitativa o cuantitativa según el tipo de impacto identificado, el método de evaluación y la información disponible.

La caracterización de los impactos potenciales se realiza considerando el diseño del proyecto que incorpora las disposiciones técnicas en materia ambiental contenidas en la regulación ambiental general y sectorial vigente. La caracterización de los impactos residuales refiere a aquellos impactos que permanecen posterior a la aplicación de medidas de prevención, minimización y rehabilitación.

Es necesario precisar que la identificación, caracterización y valoración del nivel de significancia de los impactos ambientales, deben realizarse sobre el proyecto de inversión de manera indivisible en todas sus etapas, es decir, la identificación y evaluación de los impactos, implica un análisis integral y en conjunto de todos los componentes (principales y auxiliares) que conforman un determinado proyecto, y no de manera fraccionada³².

Como ya se mencionó anteriormente, los anexos del Reglamento de la Ley del SEIA, hacen referencia a algunos criterios de valoración de impactos ambientales como son el carácter (positivo y negativo), el grado de perturbación al ambiente, el riesgo de ocurrencia de los probables impactos, la extensión respecto al territorio, la duración con respecto al tiempo, la reversibilidad del ecosistema para regresar a sus condiciones iniciales, entre otros. Sin embargo, dicha lista de criterios no es restrictiva, por lo que se pueden utilizar otros criterios a fin de caracterizar de la mejor manera los impactos. En todo caso, la definición de los criterios de valoración de los impactos debe justificarse en la evaluación ambiental de los impactos, sociales y ambientales, que se hayan identificado. Durante el proceso de valoración de cada impacto ambiental, se debe sustentar o justificar la asignación del valor cuantitativo asignado; o, en su defecto, basarse en una metodología validada.

En base al análisis realizado, se deberá determinar el nivel de significancia y jerarquizar los impactos; dicha significancia del impacto corresponde al grado de alteración de la calidad ambiental sobre el medio (en el caso del presente documento, la biodiversidad y los servicios ecosistémicos). El valor de la significancia se obtiene de la combinación de los valores cuantitativos de las categorías o niveles de los criterios definidos para la evaluación de los impactos ambientales. Esta combinación puede estar reflejada en una suma, en una multiplicación o en otro algoritmo debidamente justificado. Las metodologías de evaluación de los impactos, por lo general, sustentan dicha combinación.

³² El artículo 24 del Reglamento del Título II de la Ley N° 30327, Ley de Promoción de las Inversiones para el Crecimiento Económico y el Desarrollo Sostenible aprobado mediante Decreto Supremo N° 005-2016-MINAM.

Propuesta

Debe obtenerse la matriz de significancia, midiendo la trascendencia de la acción sobre el componente ambiental, considerando los criterios que se hayan seleccionado para la caracterización de los impactos y las categorías resultantes del análisis del impacto. De manera independiente a la metodología que se utilice para valorar los impactos, estos finalmente deben jerarquizarse en tres grupos: leve, moderado y alto³³.

Finalmente, el titular del proyecto debe realizar el proceso de identificación y evaluación de los impactos, probablemente en más de una oportunidad, evaluando alternativas para fines del proyecto y aplicando las medidas de prevención, control y mitigación que conlleven a la reducción de los impactos hasta que los impactos residuales sean leves o aceptables (MINAM, 2019a). Se recomienda ilustrar las diferencias entre antes y después de aplicar las medidas de manejo y presentar los resultados de ambos en la evaluación de impacto del IGA.

LISTA DE VERIFICACIÓN

- ✓ ¿Están los valores de biodiversidad considerados en la lista de posibles impactos del proyecto?
- ✓ ¿El alcance de los impactos corresponde con el área de influencia según el estudio de línea base sobre biodiversidad?
- ✓ ¿ La lista de impactos incluye todos los impactos directos, indirectos, acumulativos y sinérgicos?
- ✓ ¿La lista de impactos directos incluye todas las actividades y las fases del proyecto incluyendo los componentes principales, los componentes auxiliares y las instalaciones asociadas (abastecimiento de agua, energía, entre otros)?

³³ Para mayor detalle verificar el ítem 2.2 “Caracterización o evaluación de los impactos ambientales” de la Guía para la identificación y caracterización de impactos ambientales en el marco del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental” aprobado mediante R.M. N° 455-2018-MINAM.

EJEMPLOS DE IMPACTOS

Los impactos a los diferentes valores de biodiversidad pueden ser sobre:

- Especies
 - Mortalidad y disminución en la abundancia de especies importantes.
 - Cosecha o captura selectiva de especies.
 - Introducción de enfermedades a animales o plantas.
 - Interferencia en el movimiento de poblaciones de especies.
 - Introducción de especies exóticas.
 - Reducción en las rutas de migración de peces en una cuenca hidrográfica como consecuencia de los impactos acumulativos de varias hidroeléctricas.
- Hábitats
 - Eliminación y fragmentación del hábitat.
 - Degradación del hábitat.
 - Eliminación física selectiva y/o alteración de los componentes del hábitat.
 - Introducción de especies invasoras.
- Servicios ecosistémicos
 - Pérdida de conectividad que resulta en menos productos para el hombre.
 - Pérdida de fertilidad del suelo.
 - Disminución en la regulación del bosque.
 - Disminución en la atracción del sitio para recreación, ritos o turismo.

C) En la determinación de las Estrategias de manejo del EIA-d

Una vez identificados y evaluados los impactos sobre los valores de biodiversidad, se deben definir las medidas para mitigarlos siguiendo los cuatro pasos de la JdM, articuladas en una Estrategia de Manejo Ambiental que, a su vez, debe concretarse en un Plan de Manejo Ambiental. Para ello, se debe seguir lo siguiente:

- El criterio principal a seguir es que, **las medidas de mitigación deberían reducir la significancia de los impactos y deberían mejorarse iterativamente hasta que las calificaciones de la consecuencia y/o riesgo logren niveles aceptables.** Evitar o minimizar un impacto puede reducir las responsabilidades sobre los componentes biológicos, sociales y financieros. Por eso, se debe tratar de evitar y minimizar impactos, en lugar de confiar en rehabilitaciones o compensaciones.
- Para asegurar que las medidas de mitigación a ser implementadas sobre cada uno de los impactos identificados por el titular sean eficaces, éstas deben guardar correspondencia con el nivel de significancia de los impactos.

Propuesta

- Las medidas de mitigación propuestas deben ser específicas, no sólo sobre el impacto identificado sino también sobre cada una de las actividades generadoras de impactos.
- **Una buena práctica consiste en registrar y cuantificar cada medida aplicada de la JdM a lo largo de la vida del proyecto.** De esta manera se puede ir calculando las ganancias obtenidas, analizar qué medidas de manejo están produciendo los beneficios deseados y cómo se van cumpliendo los objetivos de llegar a la pérdida neta cero o ganancia neta en los valores de biodiversidad. La metodología más utilizada para la cuantificación en ambientes terrestres es la calidad de hectárea (Sahley *et al.*, 2017); sin embargo, para muchos valores de biodiversidad no existe una metodología de cuantificación y varias todavía están en desarrollo.
- El diseño de la Estrategia de Manejo Ambiental incluye también mecanismos de seguimiento, control, retroalimentación y mejora continua³⁴. En ese sentido, **se le debe dar seguimiento a las medidas de manejo ambiental y adaptarlas de acuerdo con los resultados del monitoreo ambiental.** Este se conoce **como manejo adaptativo (basado en el conocimiento científico generado).**

Por lo tanto, **el manejo adaptativo es un esfuerzo consciente por aprender y actuar para adaptarse sistemáticamente al cambio y mejorar los resultados del manejo;** para ello se requiere planificar, observar y aprender de las medidas ejecutadas, y adaptar los procesos para mejorar el manejo de la biodiversidad.

LISTA DE VERIFICACIÓN

- ✓ [¿El plan de Manejo sigue un tratamiento estructurado de la JdM?](#)
- ✓ [¿Se han utilizado medidas preventivas previas a depender de la rehabilitación y la compensación?](#)
- ✓ [¿Las medidas del Plan de Manejo deberían mitigar los impactos en todos los valores de biodiversidad?](#)
- ✓ [¿ El Plan de Manejo presenta medidas específicas para cada impacto en función de la actividad que lo genera?](#)
- ✓ [¿Las medidas propuestas son eficaces para el control y mitigación de impactos sobre el nivel de su significancia ?](#)
- ✓ [¿Se actualiza periódicamente el Plan de Manejo con los reportes de la implementación de las medidas e informes de monitoreo? Poner una nota al pie especificando que esto sólo aplicaría para la elaboración de un Plan de Manejo previamente aprobado que propone ser modificado.](#)
- ✓ [¿Se están documentando las acciones tomadas para poner en práctica la JdM?](#)

³⁴ En enero de 2020 se prepublicó el texto de la *Guía para la elaboración de la Estrategia de Manejo Ambiental en el marco del SEIA* (Resolución Ministerial n.º 019-2020-MINAM, del 17 de enero de 2020). La guía se aplicará a los proyectos de inversión considerados en la lista de los sectores agricultura, electricidad, hidrocarburos, minería, transporte y turismo, entre otros.

3.3 Identificación de medidas para mitigar impactos negativos sobre valores de la biodiversidad siguiendo los cuatro pasos de la JdM

A) Evitar

Es el primer paso de la JdM y considera medidas para anticipar y prevenir impactos adversos a los valores de biodiversidad. Busca evitar que los impactos ocurran mediante la aplicación de alternativas que no afecten especies y/o áreas sensibles. Por ejemplo, existen valores de biodiversidad lo suficientemente importantes como para evitar impactos en hábitats protegidos y/o de extrema importancia para especies en estado crítico de conservación. Evitar es el paso más efectivo para la reducción de impactos negativos. Existen tres principales formas de evitar impactos potenciales (tabla 3).

Tabla 3. Formas de evitar impactos potenciales

Formas de evitar	Descripción
Selección de la ubicación del proyecto	Evitar los impactos sobre los valores de biodiversidad en el momento en que se está decidiendo el lugar en el cual se ubicarán los componentes del proyecto; es muy importante documentar cada una de las decisiones tomadas y cuantificarlas en la medida de lo posible. Realizar un análisis de alternativas documentado, considerando la evaluación de impactos para cada alternativa de sitio, evitando zonas con altos valores de biodiversidad.
Diseño del proyecto	Evitar los impactos sobre los valores de biodiversidad al momento de diseñar el proyecto, es decir, en el tipo de infraestructura, en la forma de operar o en el tipo de instalación. La mayoría de las oportunidades para evitar se presentan en la etapa de planificación de un proyecto; sin embargo, durante los trabajos de reconocimiento en el campo se va recolectando más información y aparecen nuevas oportunidades para continuar evitando impactos durante la construcción de los proyectos.
Planificación del calendario	Evitar impactos sobre los valores de biodiversidad excluyendo en la planificación los momentos críticos de riesgo para alguna especie; por ejemplo, planificar una actividad evitando épocas de reproducción de una especie.

Fuente: CSBI, 2015a.

Para garantizar una adecuada etapa de **evitar** se recomienda:

- Obtener tempranamente información sobre los valores de biodiversidad para entender su funcionamiento y poder planificar el desarrollo de los proyectos con decisiones informadas.
- Planificar, evitar tempranamente y continuar «evitando» durante la vida del proyecto.
- Asegurar la comunicación efectiva entre los planificadores de la construcción/operación del proyecto, los ecólogos/equipo ambiental e

Propuesta

ingenieros, y la comprensión de los valores de biodiversidad y sus riesgos. Por ejemplo, compartiendo los mapas de biodiversidad y servicios ecosistémicos con los responsables de las decisiones.

- Desarrollar procedimientos claros para los contratistas, indicando detalladamente las zonas a evitar y los motivos por los cuales se está evitando una zona en particular. Se recomienda incluir cláusulas contractuales para el cumplimiento forzoso de estas medidas.
- Todo procedimiento debe ir acompañado de una capacitación del personal que desarrollará el trabajo, especificando claramente los requerimientos para evitar los impactos.

LISTA DE VERIFICACIÓN

- ✓ ¿En el EIA-d, EIA-sd y sus modificatorias se presenta un análisis de alternativas que considera impactos a los valores de biodiversidad?
- ✓ ¿Se realizó y documentó el análisis de viabilidad para ver si es posible evitar el impacto? ¿Se han analizado otras alternativas viables que generen menos impactos a los valores de biodiversidad?
- ✓ ¿La estrategia de manejo aplicada evita los impactos que tienen consecuencias graves o catastróficas y alta probabilidad de ocurrencia?
- ✓ ¿Existe el riesgo de que los daños sean irreversibles y que los impactos residuales a los valores de biodiversidad no sean compensables?

EJEMPLOS DE EVITAR

- **Especies:**
 - *Selección de sitio:* Evitar zonas de corales o de macroalgas en la ubicación de puertos marinos; evitar colpas, zonas de alimentación de especies, y zonas de anidamiento de una especie. Evitar usar áreas protegidas.
 - *Diseño de proyecto:* evitar diseños de infraestructuras que ofrezcan espacios de asentamiento para aves en zonas de alta densidad o corredores migratorios.
 - *Planificación de cronograma:* Las actividades de construcción y operación evitan épocas de migración de especies, temporadas de reproducción, época de crías, nivel de agua en el río u horas del día que afectaría más al comportamiento de una especie de flora o fauna.
- **Hábitats:**
 - *Selección de sitio:* Realizar micro-ruteo en las infraestructuras lineales (carreteras, ductos, líneas de transmisión) evitando cruzar bosques, quebradas, humedales, arrecifes, y otras áreas sensibles.
 - *Diseño de proyecto:* construir puentes temporales para evitar cruzar ríos; reducir el tamaño de los campamentos y facilidades.
 - *Planificación del cronograma:* evitar programar actividades durante épocas de lluvia para que la maquinaria produzca menos erosión.
- **Servicios Ecosistémicos:**
 - *Selección de sitio:* evitar sitios de importancia cultural y fuentes de agua para la comunidad
 - *Diseño de proyecto:* usar modelos *off-shore-inland* donde se evita la construcción de carreteras y se usan helicópteros para el acceso a zonas del proyecto
 - *Planificación del cronograma:* evitar programar actividades durante épocas de rituales culturales o de cultivo de especies de valor para las comunidades

B) Minimizar

Es el segundo paso de la JdM y considera medidas para reducir los impactos que no han podido ser evitados a través del empleo de controles físicos u operacionales que disminuyan la duración, la intensidad o la extensión de un impacto. Al respecto, se recomienda lo siguiente:

- **Los controles físicos** se pueden hacer a través de la adaptación de los diseños de la infraestructura o del uso de tecnologías modernas que minimicen los impactos. Por ejemplo, si las aves colisionan con las líneas de transmisión, estas pueden ser adaptadas añadiéndoles dispositivos que sirvan para advertir su presencia.

Propuesta

- **Los controles operacionales** hacen referencia a minimizar los impactos a través de una modificación en los procedimientos operacionales. Por ejemplo, si el polvo generado por el paso de los vehículos afecta la vegetación circundante, el procedimiento operativo podría adecuarse incrementando la frecuencia de riego de los caminos para minimizar la generación de polvo.
- **Otro tipo de control es el de reducción**, mediante el cual se minimiza el impacto al reducir los niveles de contaminantes como emisiones, ruidos o efluentes, entre otros. Por ejemplo, mediante el uso de aislantes para reducir el ruido generado por las operaciones, reusando el efluente tratado en medidas de control de polvo o regando áreas verdes para reducir el volumen de efluentes generados en las operaciones.
- Para garantizar una adecuada minimización es necesaria **una comunicación efectiva entre el equipo de medio ambiente y los ingenieros de construcción y el diseño conjunto de las medidas a adoptar de minimización fomentando la innovación y asegurando su viabilidad.**

LISTA DE VERIFICACIÓN

- ✓ ¿El Plan de Manejo incluye la minimización de los impactos donde es necesario y posible?
- ✓ ¿ Las medidas de minimización propuestas están justificadas técnicamente para el proyecto, y van acompañadas de un monitoreo de su efectividad?
- ✓ ¿ El Plan de Manejo está escrito en un lenguaje adecuado y sencillo para su ejecución y entendimiento?

- Se deben considerar medidas de mitigación durante las etapas de planificación, construcción, operación y cierre o abandono del proyecto. La estrategia principal para concretarlos debe combinar procedimientos claros que detallen las medidas de mitigación, entre ellos, la capacitación de los trabajadores sobre la sensibilidad y el respeto a los valores de biodiversidad, la permanente supervisión de campo y la comunicación cercana entre especialistas en biodiversidad, ingenieros, planificadores y contratistas, medidas que se deben reflejar en el IGA.

EJEMPLOS DE CONTROLES

- Especies
 - *Controles físicos*: colocación en los caminos de reductores de velocidad, señales de tránsito que indiquen la reducción de velocidad y de símbolos de presencia de fauna silvestre para disminuir el atropello.
 - *Controles operacionales*: señalización de silencio y de límites de velocidad en las trochas próximas a colpas y zonas de anidamiento para reducir el ruido; limitación de accesos para evitar el ingreso de los cazadores; controles de cambio de agua de lastre y mantenimiento de casco en embarcaciones marinas; introducción de cláusulas de gestión y mitigación específicas para las aves y los murciélagos en los acuerdos con los contratistas; elaboración y aplicación de protocolos de respuesta y rescate de animales heridos; capacitación a los trabajadores acerca de la sensibilidad y el respeto a los valores de biodiversidad.
 - *Controles de reducción*: instalación de dispositivos que reduzcan el ruido cerca de zonas con presencia de especies sensibles; utilización de trampas con mallas grandes para minimizar la captura de determinadas especies marinas, como peces que no alcanzan la talla de captura; empleo de tecnologías que reduzcan el ruido durante la instalación de pilotes sumergidos; usar luces de color naranja para reducir atracción de insectos en las noches, sistemas disuasores de aves y murciélagos.
- Hábitats
 - *Controles físicos*: construcción de puentes de dosel para la fauna de un hábitat sensible que garanticen su conectividad; lavado de los cascos de los barcos para minimizar la introducción de especies exóticas.
 - *Controles operacionales*: adopción de procedimientos operativos con límites de velocidad en zonas cercanas a humedales.
 - *Controles de reducción*: normar el uso de filtros que reduzcan las emisiones de las turbinas; utilizar dispersores en los puntos de descarga para aumentar la velocidad de la mezcla en zonas acuáticas.
- Servicios ecosistémicos
 - *Controles físicos*: construcción de reductores de velocidad de escorrentía (cortacorrientes) en las zonas de pendiente intervenidas por el proyecto para evitar la erosión del suelo por las lluvias.
 - *Controles operacionales*: instalación de ciclo combinado en las termoeléctricas que permitan la reducción y el reúso del agua.
 - *Controles de reducción*: reúso de los efluentes tratados para reducir las descargas a los cuerpos de agua.

C) Rehabilitar

Es el tercer paso de la JdM y considera medidas para remediar los impactos sobre los valores de biodiversidad causados por el proyecto de inversión que no pudieron ser evitados ni minimizados.

Un ecosistema se ha rehabilitado cuando contiene suficientes recursos bióticos y abióticos (similares a los que tenía antes del impacto) como para mantener su resiliencia. Este ecosistema se podrá automantener tanto estructural como funcionalmente, demostrará capacidad de recuperación dentro de los rangos normales de estrés y perturbación, e interactuará con ecosistemas contiguos en términos de flujos bióticos y abióticos e interacciones culturales (Society for Ecological Restoration [SER] International, 2004).

Los objetivos de rehabilitación dentro del marco de la JdM están relacionados con las condiciones iniciales antes de producirse los impactos; sin embargo, es importante resaltar que las condiciones iniciales sin proyecto no podrán recuperarse totalmente en el marco temporal del proyecto. Al respecto, se recomienda lo siguiente:

- **Un compromiso de rehabilitación realista debería ser «lo más similar que sea posible» a las condiciones anteriores al proyecto, hasta que la funcionalidad del ecosistema se haya rehabilitado lo suficiente como para que la naturaleza continúe con sus procesos normales.** En varios casos, es conveniente comparar los resultados del proceso de rehabilitación en las zonas intervenidas con zonas de control aledañas que no tienen impactos del proyecto. La comparación es clave, ya que esas áreas probablemente han sufrido las mismas presiones externas al proyecto como ganadería, quema, u otras, así como los efectos locales/regionales del cambio climático y de eventos como los fenómenos El Niño o La Niña.
- **Utilizar métodos que han demostrado ser efectivos para la rehabilitación de ecosistemas genera resultados más certeros.** De forma referencial, *los Lineamientos para la restauración de ecosistemas forestales y otros ecosistemas de vegetación silvestre* (Serfor, 2018) establecen los principios y los criterios para la adecuada planificación, desarrollo y monitoreo de actividades de restauración. En esa línea, los principios de rehabilitación a seguir en el Plan de Manejo de un estudio ambiental deben ser los siguientes:
 - La rehabilitación aumenta la integridad biótica de ecosistemas y paisajes.
 - Es sostenible en el largo plazo.
 - Se basa en el conocimiento.
 - Beneficia y compromete a la sociedad.
 - Interactúa con el paisaje circundante.

- **El cubrir deficiencias de información en la etapa de planificación de la rehabilitación amplía las oportunidades de reducir el impacto, tomando en cuenta los objetivos y entendiendo que la rehabilitación es un proceso de cambio.** La planificación de la rehabilitación debe contar con objetivos de corto, mediano y largo plazo para lograr el restablecimiento de los aspectos prioritarios de la estructura, la composición y el funcionamiento del ecosistema. Por ejemplo, muchos proyectos quieren evitar la erosión en zonas de pajonal y siembran plantas no nativas estériles anuales. Se espera que, a través del tiempo, el suelo que no se ha erosionado sea colonizado por plantas nativas perennes que irán desplazando y eliminando a las no nativas.

Una evaluación de las experiencias de restauración (Serfor, Biodiversity-Perú e ICRAF, 2018) compila 94 experiencias de restauración emprendidas en el país, incluyendo su análisis, lecciones aprendidas y recomendaciones que sirven de guía para diseñar, ejecutar y evaluar de manera más eficiente y exitosa futuras experiencias de restauración. Esta recopilación recoge experiencias en 11 ecorregiones por lo que permite identificar diferentes contextos de degradación, técnicas y especies utilizadas.

Sin embargo, los ecosistemas pueden responder de diferente forma ante los impactos y muchas veces la rehabilitación puede resultar una de las medidas más desafiantes, inciertas y, por lo tanto, costosas. Muchas veces se tienen que realizar experimentos de prueba y error *in situ* para encontrar una metodología de rehabilitación adecuada y el proceso puede durar varios años. En estos casos, es recomendable hacer inferencias cautas a la hora de definir los tiempos y las metas de rehabilitación, así como compartir las experiencias y documentar las lecciones aprendidas.

- **Una buena práctica es diseñar el monitoreo de la rehabilitación especificando claramente las metas y las variables a medir, y realizar un monitoreo sistemático para poder validar la eficacia de las medidas ejecutadas.**
- **Para definir los objetivos de una rehabilitación viable se deben considerar las siguientes variables:**
 - *Ecológicas:* clima, tipo de suelo, estado de la comunidad biótica, disturbios naturales, metodología de rehabilitación.
 - *Sociales:* permisos, expectativas de los actores locales, beneficios de los servicios ecosistémicos.
 - *Financieras:* presupuesto, mantenimiento, prueba de metodologías, insumos, personal, logística.
- **Garantizar el éxito de la rehabilitación requiere que esta sea planificada tempranamente en el ciclo del proyecto,** que aplique métodos probados y que se ejecute lo más pronto posible apenas ocurra una perturbación. En caso

Propuesta

de que no existan métodos probados, estos deben desarrollarse, probarse y documentarse.

- Generalmente, la rehabilitación se enfoca a recuperar la vegetación como primer objetivo de rehabilitación de ecosistemas terrestres. Sin embargo, **muchas veces es necesario diseñar medidas para rehabilitar las comunidades animales si estas se han visto impactadas**; por ejemplo, reconectar poblaciones fragmentadas o incrementar número de individuos si la población ha sido afectada. Cada tipo de ecosistema requiere de métodos diferentes para su rehabilitación.
- Aunque en general las medidas de mitigación están diseñadas para reducir un impacto en particular, **muchas veces se pueden encontrar sinergias entre varias medidas, de forma que una sola medida pueda mitigar varios impactos para diferentes valores de biodiversidad**. Por ejemplo, un impacto como la fragmentación de un bosque puede generar la disminución de la población de una especie de roedor, la degradación del hábitat y la reducción de la disponibilidad de semillas que proveen servicios ecosistémicos. Una rehabilitación diseñada con corredores para conectar los fragmentos de bosque que usa el roedor responsable de la distribución de semillas constituye una medida integrada para mitigar los impactos a tres valores de biodiversidad.

LISTA DE VERIFICACIÓN

- ✓ ¿Se optimizaron primero las medidas para evitar y minimizar los impactos?
- ✓ Teniendo en cuenta la magnitud del impacto, ¿es la rehabilitación la medida adecuada?
- ✓ ¿Se cuenta con información previa a la perturbación? ¿Se han escogido zonas de control adecuadas para comparar con los cambios en las zonas afectadas?
- ✓ ¿El método de rehabilitación propuesto ha sido probado en el contexto ecológico de este proyecto? En caso contrario, las dudas acerca del método ¿se indicaron y advirtieron con la debida precaución?
- ✓ ¿Se cuenta con presupuesto, recursos, insumos y logística suficiente para la ejecución de la rehabilitación, tomando en cuenta que podría durar varios años?
- ✓ ¿Se han definido objetivos realistas para la rehabilitación basándose en el conocimiento del ecosistema, las experiencias pasadas, los costos, las opiniones de los actores involucrados y otras consideraciones prácticas?
- ✓ ¿Se ha definido cómo se va a medir el éxito de la rehabilitación?
- ✓ ¿Cuál es el compromiso de rehabilitación asumido? ¿Se va a rehabilitar a condiciones similares a las existentes antes de la perturbación?
- ✓ ¿Se consultó a los grupos de interés sobre los servicios ecosistémicos de la zona a rehabilitar?

EJEMPLOS DE MEDIDAS DE REHABILITACIÓN

- Especies
 - Plan de rehabilitación de un ecosistema desértico para recuperar la población de lagartijas.
- Hábitats
 - Plan de rehabilitación de humedales para garantizar que recuperen su capacidad de retener agua como fuente de este recurso para las vicuñas en las épocas de sequía.
- Servicios ecosistémicos
 - Plan de rehabilitación de una ladera de bosque para que recupere la capacidad de controlar la erosión en la zona.
 - Plan de rehabilitación de praderas de pastos marinos para continuar su rol de control de la erosión del fondo, alimentación de especies amenazadas y captura de carbono.

D) Compensar

Es el cuarto paso de la JdM y considera medidas para compensar los impactos ambientales significativos que no pudieron ser evitados, minimizados o rehabilitados. La compensación ambiental consiste en medidas y acciones generadoras de beneficios ambientales proporcionales a los daños o perjuicios ambientales causados por el desarrollo de los proyectos, siempre que no se puedan adoptar medidas de prevención, corrección, mitigación, recuperación y rehabilitación eficaces (MINAM, 2015e). Al respecto, se recomienda seguir las siguientes consideraciones:

- **La compensación ambiental «sólo aplica a los proyectos que puedan producir impactos ambientales negativos significativos moderados y altos, cuantitativa o cualitativamente; en los casos que corresponda la presentación de un Plan de Compensación Ambiental» (MINAM, 2015e), lo que equivale a los riesgos de los valores de biodiversidad considerados como críticos (tabla 2)**
- **El objetivo de las compensaciones de biodiversidad es conseguir una pérdida neta cero y, de ser posible, una ganancia neta con respecto a los valores de biodiversidad (BBOP, 2012).** El objetivo de la compensación no consiste en liberar a los titulares de los proyectos de tomar otros tipos de medidas de mitigación, por el contrario, debería ser la última opción a recurrir. Según la normativa peruana, la compensación la rigen los principios que se describen en la tabla 4.

Tabla 4. Principios de la compensación ambiental en la norma peruana

Adhesión a la JdM	El titular del proyecto debe respetar la adopción secuencial de las siguientes medidas: 1. Medidas de prevención (para evitar); 2. Medidas de minimización; 3. Medidas de rehabilitación; y 4. Medidas de compensación.
Pérdida neta cero de biodiversidad y funcionalidad de los ecosistemas	Balance neto positivo entre el impacto ambiental de un proyecto sobre la biodiversidad y la funcionalidad del ecosistema, y el resultado razonablemente esperado de la aplicación de las medidas contempladas en la JdM. El objetivo de la aplicación de las medidas de compensación ambiental es alcanzar la pérdida neta cero de biodiversidad y funcionalidad de los ecosistemas y, de ser posible, lograr una ganancia neta.
Adicionalidad	Las medidas de compensación ambiental permiten alcanzar beneficios adicionales demostrables en el estado de conservación de la biodiversidad y de la funcionalidad de los ecosistemas que de otra forma no podrían lograrse.
Equivalencia ecológica	Las áreas en las que se aplican las medidas de compensación ambiental deben ser ecosistemas naturales que mantengan biodiversidad y potencial de valores o atributos ecológicos similares a los de aquellas áreas impactadas por el proyecto. Las áreas en las que se ejecuta la compensación ambiental deben considerar el contexto del paisaje y el rango de variación de sus elementos para asegurar su viabilidad ecológica y sostenibilidad.
Sostenibilidad de la compensación ambiental	La compensación ambiental requiere que el titular del proyecto diseñe las medidas de compensación con enfoque ecosistémico y de manejo adaptativo, y que cuente con las garantías suficientes para que se mantengan los beneficios generados por los ecosistemas.

Fuente: MINAM, 2015e.

- Además, el BBOP (2012) menciona otros **principios a considerar en el diseño de los programas de compensación ambiental por pérdida de biodiversidad** que se detallan en la tabla 5.

Tabla 5. Principios adicionales de la compensación ambiental considerados en el BBOP

Límites a lo que se puede compensar	Hay situaciones en las que los impactos residuales no se pueden reequilibrar completamente mediante una compensación por pérdida de biodiversidad debido a la imposibilidad de reemplazar, o a la vulnerabilidad de la biodiversidad afectada.
Contexto del paisaje	Una compensación por pérdida de biodiversidad se debe diseñar y aplicar en un contexto de paisaje para lograr los resultados de conservación mensurables esperados, considerando la información disponible sobre la gama completa de valores biológicos, sociales y culturales de la biodiversidad y apoyada en un enfoque ecosistémico.
Participación de los actores	En las áreas afectadas por el proyecto de inversión y por la compensación por pérdida de biodiversidad se debe asegurar la participación eficaz de los actores en la toma de decisiones sobre compensaciones por pérdida de biodiversidad, incluyendo su evaluación, selección, diseño, ejecución y monitoreo.
Equidad	Una compensación por pérdida de biodiversidad se debe diseñar y aplicar de manera

Propuesta

	equitativa, lo que significa compartir, en forma justa y equilibrada entre los actores, los derechos, las responsabilidades y los riesgos asociados a un proyecto de inversión respetando los acuerdos. Se debe dar una consideración especial al respeto de los derechos reconocidos tanto internacional como nacionalmente de las poblaciones indígenas y de las comunidades locales.
Transparencia	El diseño y la ejecución de una compensación por pérdida de biodiversidad y la comunicación de sus resultados al público se deben emprender de una manera transparente y oportuna.
Ciencia y conocimiento tradicional	El diseño y la ejecución de una compensación por pérdida de biodiversidad deberá ser un proceso documentado e informado con apoyo científico, que incluya la apropiada consideración del conocimiento tradicional.

Fuente: BBOP, 2012.

➤ **Para seleccionar la zona a compensar se debe buscar una cuyos atributos ecológicos de biodiversidad y funcionalidad del ecosistema sean equivalentes o similares a los de las áreas afectadas por el proyecto.**

Asimismo, la selección de la zona se realizará con la aplicación, de manera concurrente y/o complementaria, de los siguientes criterios (MINAM, 2015e):

- Que sean cercanas al área de influencia del proyecto.
- Que estén sometidas a presiones o amenazas de pérdida o degradación de la biodiversidad y funcionalidad del ecosistema.
- Que permitan una conectividad que evite o reduzca la fragmentación y propicie la conservación de especies, hábitats y servicios ecosistémicos.
- Que cuenten con potencial para asegurar ganancias de conservación.
- Que tengan potencial de obtención de beneficios ambientales para la población local.

Idealmente, la zona a compensar debería encontrarse en un área cercana al proyecto, ya que existen mejores oportunidades de encontrar zonas equivalentes sujetas a presiones similares. Asimismo, existirían mejores facilidades para la logística y el monitoreo, los grupos de interés serían conocidos y tendrían la ventaja de generar una mejor reputación en la zona del proyecto. Sin embargo, no necesariamente es posible encontrar ecosistemas similares cerca al área en donde se emplazará el proyecto, por lo que una de las alternativas utilizadas en varios países es compensar en las áreas naturales protegidas por el Estado; no obstante, en esta opción a veces resulta difícil demostrar la adicionalidad al deslindar las contribuciones del Estado.

➤ **Asimismo, para elegir el lugar en el cual realizar la compensación es muy importante tener en cuenta la sostenibilidad en el tiempo desde los puntos de vista técnico, social, de gobernabilidad y económico:**

Propuesta

- Técnico, asegurando que las actividades se puedan realizar y cumplan sus objetivos.
- Social, asegurando que se cumple con las expectativas de la población.
- De gobernabilidad, asegurando que el dueño legal del terreno mantenga su interés hasta que los objetivos del Plan de Compensación Ambiental se hayan cumplido.
- Económico, asegurando el presupuesto del plan propuesto hasta que se logren los objetivos.

➤ **Existen dos tipos de medidas en la compensación ambiental:**

- *Medidas de Conservación:* acciones que tienen como objetivo proteger la biodiversidad en un área que está bajo amenaza por factores no relacionados con el proyecto. Así, la adicionalidad se cumple al evitar la degradación o la pérdida de biodiversidad y de funcionalidad del ecosistema que se encuentra bajo presión y/o amenaza.
- *Medidas de Restauración:* acciones que tienen como objetivo restituir la biodiversidad y la funcionalidad de los ecosistemas que se encuentran en proceso de degradación o degradados por factores no relacionados con el proyecto. Así, la adicionalidad se cumple al haber logrado el buen estado de conservación de la biodiversidad y la funcionalidad de los ecosistemas degradados.

➤ **La aplicación del Plan de Compensación Ambiental se inicia, a más tardar, con el inicio de trabajos para la ejecución del proyecto y culmina en el momento en el que el titular demuestre ante la autoridad competente el logro de objetivos mensurables de ese plan (MINAM, 2015e).** Los beneficios de las compensaciones deberían perdurar tanto como duren los impactos del proyecto.

➤ **El Plan de Compensación Ambiental consiste principalmente en cinco fases:** contextualización, estrategia, diseño, planificación y ejecución. Su contenido mínimo está normado (MINAM, 2015e).

➤ La biodiversidad y los servicios ecosistémicos son intrínsecamente difíciles de medir y comparar en forma cuantitativa. Sin embargo, **se vienen desarrollando algunos métodos, que continúan refinándose, para calcular la ganancia y la pérdida de valores de biodiversidad. El indicador más empleado en ecosistemas terrestres son los hábitats, utilizando la unidad de hectárea de calidad** (la cual mide el área del hábitat por la condición). La situación inicial para calcular la pérdida de biodiversidad es aquella existente antes de que comenzase el proyecto. Empero, calcular las ganancias involucra una serie de predicciones sobre cómo los valores de biodiversidad cambiarían con la medida de compensación frente a ninguna intervención. Esta predicción podría ser algo compleja y discutible, porque siempre existen variaciones naturales en el tiempo que la pueden afectar positiva o negativamente. En ese sentido, es muy importante documentar las

Propuesta

tendencias que se asumen al predecir las respuestas de la biodiversidad ante alguna presión o medida de conservación.

- Se recomienda al titular del proyecto que contrate a especialistas con experiencia en el diseño de compensaciones, con suficientes conocimientos y capacidades para configurar y gestionar de manera exitosa los proyectos de conservación que sirvan como compensación (Hardner *et al.*, 2015).

LISTA DE VERIFICACIÓN

- ✓ Teniendo en cuenta la importancia del impacto, ¿es la compensación la medida adecuada?, ¿son aplicables y más adecuadas las medidas para evitar, minimizar o rehabilitar?
- ✓ ¿La compensación se realizará en una zona equivalente? ¿La compensación propuesta resulta un intercambio equivalente a lo que se ha perdido?
- ✓ ¿Se tiene claro cómo se va a medir el progreso de la compensación? ¿La compensación puede dar resultados positivos reales? ¿Son cuantificables?
- ✓ ¿Se ha involucrado a los grupos de interés apropiados? ¿Cumplirá las expectativas de los grupos de interés? ¿Seguirán interesados?
- ✓ El dueño de la tierra en la que se realizará la compensación y quien la maneja, ¿pueden garantizar la completa ejecución del Plan de Compensación Ambiental?
- ✓ ¿Se indican claramente cuáles son los valores de la biodiversidad que se beneficiarán de una compensación?
- ✓ ¿El Plan de Compensación Ambiental propuesto incluye monitoreo y manejo adaptativo?
- ✓ ¿La financiación del diseño y la ejecución de la compensación está asegurada?

EJEMPLOS DE MEDIDAS DE COMPENSACIÓN AMBIENTAL

- Especies
 - Programas de reposición y manejo de especies claves de flora y fauna impactadas.
 - Programas de conservación *ex situ* que puedan beneficiar áreas protegidas.
 - Protección de nuevas áreas que promuevan el reclutamiento de especies amenazadas.
- Hábitats
 - Mejoramiento del estado de conservación de ecosistemas a través de la creación de corredores biológicos.
 - Propuestas de creación y/o ampliación de áreas de conservación privada.
 - Reforestación, manejo de bosques y pasturas.
 - Creación de arrecifes artificiales.
- Servicios ecosistémicos
 - Protección de cabeceras de cuenca y del caudal ecológico.
 - Creación de corredores biológicos.
 - Conservación y manejo del régimen hídrico.
 - Recuperación o mejoramiento del régimen hídrico.

➤ **Acciones adicionales de conservación**

Son medidas complementarias que el proyecto ejecuta voluntariamente con la intención de generar un impacto neto positivo en los valores de biodiversidad (figura 2). Estas acciones no están directamente relacionadas con los valores de biodiversidad impactados por el proyecto, pero tienen efectos positivos sobre la protección o mejora de la biodiversidad en el área de influencia. Los impactos positivos de estas acciones suelen ser indirectos y, a veces, difíciles de cuantificar.

LISTA DE VERIFICACIÓN

- ✓ ¿Se tiene claro cómo se va a medir el progreso de la actividad adicional de conservación? ¿Esta es cuantificable?
- ✓ ¿Se ha involucrado a los grupos de interés apropiados? ¿Cumplirán las expectativas de los grupos de interés? ¿Seguirán interesados?
- ✓ ¿Tanto el dueño de la tierra en la que se realizarán las acciones de conservación como quien las mantiene garantizan que se realizarán en el largo plazo?
- ✓ ¿Se indican claramente cuáles son los valores de la biodiversidad que se beneficiarán con las acciones adicionales de conservación?
- ✓ ¿Las acciones adicionales propuestas incluyen el monitoreo y el manejo adaptativo?

EJEMPLOS DE ACCIONES ADICIONALES DE CONSERVACIÓN

- Especies
 - Apoyar planes de conservación de especies.
 - Utilización de información recopilada durante el monitoreo ambiental para evaluaciones de especies a nivel nacional y regional.
 - Estudios sobre especies amenazadas que complementen la información de la zona.
 - Actividades de educación ambiental en los colegios para concientizar a la población en el uso adecuado de las especies del bosque.
- Hábitats
 - Investigaciones sobre nuevas tecnologías de monitoreo que complementarían los estudios de funcionamiento del ecosistema marino.
 - Establecimiento de estaciones biológicas financiadas por el proyecto.
 - Apoyar en planes de manejo dentro de un área protegida.
- Servicios ecosistémicos
 - Conservación de bosque seco en zonas no intervenidas por el proyecto para recuperar el uso de las plantas medicinales utilizadas por la comunidad local.
 - Capacitaciones a los actores locales para incrementar la conciencia ambiental en la zona.

Se recomienda la incorporación de la Matriz de aplicación secuencial de la JdM en el estudio ambiental del proyecto propuesto, a modo de resumen, la cual se encuentra en el Anexo 1 de estos Lineamientos.

3.4 En los Programas de monitoreo y evaluación de la biodiversidad del EIA-d

Los programas de monitoreo y evaluación de la biodiversidad se desarrollan con la finalidad de validar los impactos identificados y valorados en el IGA, y para verificar la efectividad de las medidas de manejo.

- Los valores de biodiversidad que requieren monitoreo se identificarán en el Plan de Vigilancia Ambiental.
- El programa de monitoreo de la biodiversidad debería ser una extensión natural de la línea base biológica que, en lo posible, continúe usando los mismos valores de biodiversidad, puntos de muestreo, diseño experimental, metodologías y análisis. Los resultados del monitoreo sirven para que el titular de un proyecto se mantenga informado a través de un sistema de alerta temprana sobre los impactos de sus operaciones y, de esta manera, pueda detectar, documentar y responder a cambios significativos en los valores de biodiversidad (Alonso *et al.*, 2013).
- La selección de las variables a medir para cada valor de biodiversidad ejercerá una gran influencia sobre la metodología que se utilizará en campo y en el costo del programa de monitoreo. Es necesario analizar detenidamente los parámetros para garantizar que sean mensurables desde un punto de vista logístico, de seguridad y económico, y que proporcionen información precisa y detallada acerca de los cambios.
- Los principios generales de diseño y metodología comentados con anterioridad en la sección de la línea base de biodiversidad (sección 3.3) también se aplican al diseño de los programas de monitoreo de largo plazo. Lo más importante es definir la pregunta científica y tener claro para qué se está monitoreando un determinado valor de biodiversidad. Los protocolos de monitoreo pueden estar enfocados al efecto de un impacto o medida de manejo sobre un valor de biodiversidad (especies individuales, grupos de especies o comunidades, hábitats, servicios ecosistémicos, entre otros). Por ejemplo, si se quiere saber si ha ocurrido una fragmentación de bosque por la deforestación del derecho de vía durante la construcción de un gasoducto, la pregunta científica podría ser: ¿Los roedores están utilizando el derecho de vía del gasoducto? Esta pregunta mediría el efecto de un impacto. Si la pregunta fuese ¿cuál es la diferencia entre el porcentaje de cobertura vegetal en el derecho de vía y la zona de control?, esta pregunta mediría la efectividad de la medida de manejo (rehabilitación).
- Una vez definida la pregunta científica, el protocolo de monitoreo debe detallar el diseño muestral, los parámetros que se monitorearán, la metodología de recolección de información, la ubicación de estaciones de monitoreo, el esfuerzo de captura y su frecuencia, entre otros, según corresponda. Asimismo, debería indicar métodos de análisis de los datos, formas de difusión de los resultados y frecuencia de los reportes.

Propuesta

En situaciones en las que un protocolo de monitoreo no sea viable será necesario replantear la pregunta y analizar una metodología diferente fomentando la innovación.

- Los resultados del programa de monitoreo deben revisarse periódicamente. Si estos indican que las acciones del Plan de Manejo no coinciden con los resultados esperados será necesario revisar los métodos y rectificarlos. Si los resultados del monitoreo indican que los impactos sobre los valores de la biodiversidad se subvaloraron, o que los beneficios para la biodiversidad procedentes de las medidas de compensación se sobreestimaron, será una buena práctica actualizar la evaluación de impactos, el análisis de riesgos y el Plan de Manejo a través del proceso de manejo adaptativo. Si los resultados del monitoreo indican que el impacto se ha mitigado, se evalúa la reducción en la frecuencia de monitoreo o, probablemente, la eliminación del protocolo de monitoreo. En ambos casos, se debe documentar el proceso que desencadenó la decisión.
- En el caso de monitoreo de la rehabilitación y la compensación, los monitoreos deben continuar hasta garantizar la funcionalidad del ecosistema y probar que no existen impactos. Se debe tener en cuenta que, en general, no se puede regresar a las condiciones «sin impacto» y reconocer que los ecosistemas se van a ver afectados en el tiempo por otros factores (naturales o antropogénicos) ajenos al proyecto de inversión que probablemente cambien sus condiciones. A este concepto se le llama «rango de base». Por este motivo se recomienda monitorear simultáneamente en zonas de control aledañas a las zonas intervenidas por el proyecto. Así, los resultados del monitoreo se compararán con las zonas aledañas que tienen condiciones climáticas similares (sequías, lluvias, Fenómeno El Niño, La Niña, entre otros) y probablemente también presiones antropogénicas similares ajenas al proyecto; por ejemplo, presión agrícola o ganadera.
- La comunicación efectiva entre las partes involucradas (investigadores, gerente de medio ambiente y contratistas, entre otros) durante el desarrollo y la aplicación del Plan de Monitoreo y sobre el estado o los cambios en el proyecto constituye un factor clave para garantizar que los resultados del monitoreo sirvan para la toma de decisiones y puedan traducirse en planes de manejo que contribuyan con la mitigación de impactos.

LISTA DE VERIFICACIÓN

- ✓ ¿Se desarrollaron protocolos para los valores de biodiversidad representativos del área de influencia del proyecto?
- ✓ ¿La pregunta científica mide los potenciales impactos del proyecto sobre los valores de biodiversidad? ¿El protocolo responde a la pregunta científica? ¿El diseño experimental tiene una base estadística sólida? ¿Es adecuada la frecuencia del monitoreo en cada caso?
- ✓ ¿Los parámetros que se monitorean proporcionarán información relevante en una relación costo-efectiva? ¿La información acerca de los monitoreos sirve para la toma de decisiones?
- ✓ ¿Los resultados del monitoreo se generan a tiempo para poder actualizar los planes de manejo?
- ✓ ¿Los protocolos de monitoreo se revisan y actualizan cada cierto tiempo considerando la nueva información existente en la literatura y los resultados obtenidos a la fecha?

EJEMPLOS DE PROTOCOLOS DE MONITOREO

- Especies
 - Protocolos de aves marinas para evaluar el uso del muelle e identificar mejores prácticas para su conservación.
- Hábitats
 - Protocolo de monitoreo de humedales para evaluar si la composición y la estructura de la vegetación se están recuperando luego de la construcción de una carretera.
- Servicios ecosistémicos
 - Protocolo de monitoreo de peces para evaluar si la plataforma petrolera está funcionando como fuente de abastecimiento de peces de interés comercial.

4. CONSIDERACIONES ADICIONALES DURANTE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO

De acuerdo con este enfoque, durante la aplicación de la Estrategia de Manejo Ambiental se recomienda realizar las siguientes acciones:

- **Documentar sistemáticamente la aplicación de las medidas del Plan de Manejo.**
- **Analizar los resultados de los planes y los programas ambientales, evaluando su eficacia en el momento de su puesta en práctica respecto del manejo de los impactos.**
- **Modificar o actualizar, a través de los procedimientos correspondientes, las medidas de prevención, minimización, rehabilitación y compensación de los impactos que no se están**

Propuesta

manejando de manera adecuada, identificados durante la ejecución del proyecto; así como la lista de impactos y valores de biodiversidad, ya que las actividades y el conocimiento científico podrían variar en el tiempo.

Propuesta

ANEXO 1

Aplicación Secuencial de la JdM en el proyecto

Impacto Ambiental Potencial	Componente Ambiental Potencialmente Impactado	Etapa del Proyecto	Nivel de Significancia del Impacto Potencial*	Jerarquía de Mitigación				Nivel de Significancia del Impacto Residual*
				Prevenir	Mitigar	Rehabilitar	Compensar	

*Nivel de Significancia hace referencia al grado de alteración de la calidad ambiental sobre un componente ambiental, el cual se obtiene de la combinación de los valores cuantitativos de las categorías o niveles de los criterios definidos para la evaluación de los impactos ambientales, según lo estipulado en el ítem 2.2.4 Nivel de significancia y Jerarquización de los impactos ambientales, de la Resolución Ministerial N° 455-2018-MINAM "Guía para la identificación y caracterización de impactos ambientales en el marco del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental – SEIA”.

Referencias bibliográficas

- Alonso, A., Dallmeier, F., and G. Servat (eds). (2013). *Monitoring Biodiversity: Lessons from a Transandean megaproject*. Smithsonian Institution Press. Washington, D.C. 429 pp.
- BID Invest e IFC. (2019). *Guía de buenas prácticas para el desarrollo eólico en Argentina: gestión de impactos en aves y murciélagos*. Elaborado para la Subsecretaría de Energías Renovables y Eficiencia Energética. Buenos Aires: Secretaría de Energía, Ministerio de Hacienda, Presidencia de la Nación.
- Bissonette, J. (2007): *Evaluation of the Use and Effectiveness Of Wildlife Crossings NCHRP 25-27*. Preparado para la Transportation Research Board del NCHRP (National Cooperative Highway Research Program) de las National Academies.
- Bland, L. M., Keith, D. A., Miller, R. M., Murray, N. J. y Rodríguez, J. P. (2016). *Directrices para la aplicación de las categorías y criterios de la Lista Roja de Ecosistemas de UICN*. Gland: UICN.
- Business and Biodiversity Offsets Programme (BBOP). (2012). *Estándar sobre compensaciones por pérdida de biodiversidad*. Washington, D. C.: BBOP.
- Byron, H. (2000): *Biodiversity and Environmental Impact Assessment: A Good Practice Guide for Road Schemes*. The RSPB, WWF-UK, English Nature and the Wildlife Trusts, Sandy.
- Comisión Mundial De Represas (2000): *Dams and Development*. Londres (Gran Bretaña): Earthscan.
- Convenio para la Diversidad Biológica (CDB). (2010). *Plan Estratégico para la Diversidad Biológica 2011-2020 y las Metas de Aichi*. Montreal: Secretaría del CDB, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). Recuperado de: <https://www.cbd.int/doc/strategic-plan/2011-2020/Aichi-Targets-ES.pdf>
- Corporación Financiera Internacional (IFC). (2012). *Normas de desempeño sobre sostenibilidad ambiental y social*. Washington, D. C.: IFC.
- Cross Sector Biodiversity Initiative (CSBI). (2015a). *A cross-sector guide for implementing the mitigation hierarchy*. Cambridge: CSBI.
- Cross Sector Biodiversity Initiative (CSBI). (2015b). *Herramienta de línea de tiempo*. Cambridge: CSBI.
- Energy and Biodiversity Initiative (2003): *Good practice in the prevention and mitigation of primary and secondary biodiversity impacts*. Washington: EBI.

Propuesta

- Gullison, R. E., Hardner, J., Anstee, S. y Meyer, M. (2015). Buenas prácticas para la recopilación de datos de línea base de biodiversidad. Preparado para el Grupo de Trabajo sobre Biodiversidad para Instituciones Financieras Multilaterales. Washington, D. C.: BID.
- Hardner, J., Gullison, R. E., Anstee, S. y Meyer, M. (2015). Buenas prácticas para la evaluación y la planificación del manejo de impactos sobre la biodiversidad. Preparado para el Grupo de Trabajo sobre Biodiversidad para Instituciones Financieras Multilaterales. Washington, D. C.: BID.
- International Council On Mining And Metals (2006): Good practice guidance for mining and biodiversity.
- International Hydropower Association (2012): Hydropower Sustainability Assessment Protocol. Londres: IHA.
- Ministerio del Ambiente (MINAM). (2014). Guía Métodos de Colecta, Identificación y Análisis de Comunidades Biológicas. Lima: MINAM
- Ministerio del Ambiente (MINAM). (2015a). Mapa Nacional de Cobertura Vegetal. Memoria descriptiva. Lima: Dirección General de Evaluación, Valoración y Financiamiento del Patrimonio Natural, MINAM.
- Ministerio del Ambiente (MINAM). (2015b). Manual de valoración económica del patrimonio natural. Lima: Cooperación Alemana, implementada por la GIZ / MINAM.
- Ministerio del Ambiente (MINAM). (2015c). Guía de inventario de la flora y vegetación. Lima: Dirección General de Evaluación, Valoración y Financiamiento del Patrimonio Natural, MINAM.
- Ministerio del Ambiente (MINAM). (2015d). Guía de inventario de la fauna silvestre. Lima: Dirección General de Evaluación, Valoración y Financiamiento del Patrimonio Natural, MINAM.
- Ministerio del Ambiente (MINAM). (2014ae). Lineamientos para la compensación ambiental en el marco del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Resolución Ministerial n.º 398-2014-MINAM. Lima: Dirección General de Evaluación, Valoración y Financiamiento del Patrimonio Natural, MINAM.
- Ministerio del Ambiente (MINAM). (2016a). Guía General para el Plan de Compensación Ambiental. Lima: MINAM.
- Ministerio del Ambiente (MINAM). (2016b). Guía complementaria para la compensación ambiental: ecosistemas altoandinos. Lima: MINAM.

Propuesta

- Ministerio del Ambiente (MINAM). (2016c). Guía de valoración económica del patrimonio natural. Lima: MINAM.
- Ministerio del Ambiente (MINAM). (2018a). Guía para línea base ambiental en el marco del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (SEIA). Lima: MINAM.
- Ministerio del Ambiente (MINAM). (2018b). Guía para la identificación y caracterización de impactos ambientales. Lima: MINAM.
- Ministerio del Ambiente (MINAM). (2019c). Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú. Memoria descriptiva. Lima: MINAM.
- Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (MIDAGRI). (2006). Aprueban Categorización de Especies Amenazadas de Flora Silvestre. Lima: MIDAGRI.
- Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (MIDAGRI). (2014). Aprueba la actualización de la lista de clasificación y categorización de las especies amenazadas de fauna silvestre. Lima: MIDAGRI.
- Organización de las Naciones Unidas (ONU). 2015. Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Recuperado de <https://onu.org.gt/objetivos-de-desarrollo/>
- Sahley, C., Vildoso, B., Casaretto, C., Taborga, P., Mamani, G., Ledesma, K., Linares-Palomino, R., Dallmeier, F. y Alonso, A. (2017). Quantifying avoidance, minimization, bio-restoration and residual impacts for a natural gas pipeline in the Peruvian Andes. *Environmental Impact Assessment Review*, 66(sept.), pp. 53-65.
- Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (Sernanp). (2016). Servicios Ecosistémicos que brindan las Áreas Naturales Protegidas. Documento de Trabajo n.º 23. Lima: Sernanp, MINAM.
- Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (Serfor). (2018). Lineamientos para la restauración de ecosistemas forestales y otros ecosistemas de vegetación silvestre. RDE n.º 083-2018-MINAGRI-SERFOR-DE. Lima: Serfor, Ministerio de Agricultura y Riego.
- Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (Serfor). (2018). Libro Rojo de la Fauna Silvestre Amenazada del Perú. Primera edición. Lima, Perú. Pp1-548.
- Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (Serfor), Bioersity-Perú e ICRAF. (2018). Experiencias de restauración en el Perú. Lecciones aprendidas. Lima: Serfor, Ministerio de Agricultura y Riego.
- Society for Ecological Restoration (SER) International, Grupo de Trabajo sobre Ciencia y Políticas. (2004). Principios de SER International sobre la restauración ecológica. Tucson: SER.

Propuesta

Spellerberg, I. (2002): *Ecological Effects of Roads*. Enfield, NH (EE. UU.): Science Publishers.

The Global Oil and Gas Industry Association for Environmental and Social Issues (Ipieca) e International Association of Oil & Gas Producers (OGP). (2020). *Ecosystem services guidance. Biodiversity and Ecosystem Services Guide and Checklist*. Londres: Ipieca / OGP.

Wildlife Conservation Society (WCS). (2018). *Atlas de humedales y pesquerías en Loreto*. Lima: WCS. Recuperado de <https://www.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=cc4e357885d84595adf975cb6c96df3e>

Zimmermann, R.C. (1992): *Impactos ambientales de las actividades forestales. Orientaciones para su evaluación en los países en desarrollo*. FAO, Guía de Conservación N.º 7.