

Desafíos de la gestión ambiental en el Perú

Silvia Iglesias León



Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Universidad del Perú, Decana de América
Fondo Editorial

DESAFÍOS DE LA GESTIÓN AMBIENTAL EN EL PERÚ

SILVIA IGLESIAS LEÓN

Desafíos de la gestión ambiental en el Perú



Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Universidad del Perú, Decana de América
Fondo Editorial

Iglesias León, Silvia

Desafíos de la gestión ambiental en el Perú / Silvia Iglesias León. 1.^a ed. digital. Lima: Fondo Editorial de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 2024.

188 pp.; 17 x 24 cm

Medio ambiente / impacto ambiental /pasivos ambientales / gestión ambiental / Perú

ISBN 978-9972-46-764-6

Hecho el depósito legal en la Biblioteca Nacional del Perú n.^o 2024-00777

Primera edición digital

Lima, enero de 2025

© Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Fondo Editorial

Av. Germán Amézaga n.^o 375, Ciudad Universitaria, Lima, Perú

(01) 619 7000, anexos 7529 y 7530

fondoedit@unmsm.edu.pe

© Silvia Iglesias León

Dirección General de Bibliotecas y Publicaciones

Pablo Sandoval López, director

Dirección del Fondo Editorial y Librería

Luis Alberto Suárez Rojas, director

Cuidado de edición

Luis Eduardo Zúñiga Morales y Andrea Del Pilar Mejía Liza

Corrección de estilo y diagramación de interiores

Selene Chiroque Inga, Evelyn Fritas Cruz y Josseline Vega Vicente

Diseño de cubierta

Christian Bendezú y Angello Chirinos Villanueva

Queda prohibida la reproducción total o parcial de la presente edición, bajo cualquier modalidad, sin la autorización expresa de la titular de los derechos.

Índice

Índice de abreviaturas	11
Agradecimientos	13
Prefacio	15

CAPÍTULO I Introducción / 17

1.1. Gestión ambiental en la actualidad	18
1.2. Marco Legal	19
1.2.1. Política Nacional del Ambiente	20
1.2.2. Ley General del Ambiente	22
1.2.3. Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental	24
1.3. Estructura del libro	34

CAPÍTULO II Instrumentos de gestión ambiental (IGA) / 35

2.1. Introducción	35
2.2. Definiciones	36
2.2.1. Evaluación del Impacto Ambiental	36
2.2.2. Diferencia entre Evaluación de Impacto Ambiental y Estudio de Impacto Ambiental (EIA)	48
2.2.3. Evaluación Ambiental Estratégica (EAE)	50
2.2.4. Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA)	52
2.2.5. Mecanismos de participación ciudadana	53
2.2.6. Plan Integral de Gestión de Residuos	57
2.2.7. Planes de Contingencia	59
2.2.8. Planes de Cierre	61
2.2.9. Pasivos ambientales	62

CAPÍTULO III
Impactos ambientales / 65

3.1. Introducción	65
3.2. Línea Base	70
3.3. Descripción del proyecto	76
3.4. Impactos Ambientales Previsibles	80

CAPÍTULO IV
Estrategia Ambiental / 93

4.1. Introducción	93
4.2. Plan de Manejo Ambiental	94
4.3. Plan de Vigilancia Ambiental	100
4.3.1. Programa de Monitoreo Ambiental	101
4.4. Plan de Manejo de Residuos Sólidos	108
4.5. Plan de Compensación Ambiental	113
4.6. Plan de Gestión Social	116
4.6.1. Plan de Relaciones Comunitarias	117
4.6.2. Plan de Concertación Social	118
4.6.3. Plan de Desarrollo Comunitario	119
4.6.4. Cronograma de Inversión Social	122
4.7. Plan de Contingencia	122
4.8. Plan de Cierre Conceptual	124

CAPÍTULO V
Casos prácticos / 127

5.1. Gestión ambiental en minería	127
5.1.1. Caso Mina Justa, de Marcobre	127
5.1.2. Caso Unidad Puerto Punta Lobitos (PPL), de Compañía Minera Antamina	137
5.1.3. Caso Unidad María Teresa, de Minera Colquisiri S. A.	141

5.2. Gestión ambiental en industria	147
5.2.1. Caso Industria de Grasas y Aceites	147
5.2.2. Gestión ambiental en las plantas industriales de Corporación Lindley S. A.	149
5.3. Gestión ambiental en turismo	151
5.3.1. Gestión ambiental de la actividad turística en el sur de la región Amazonas	151
 Bibliografía	157
Anexos	163
Apéndices	185
1. Cartillas Informativas MINAM	185
2. Principales normas ambientales referidas a la gestión ambiental ECA y LMP por sector	185
3. Guías para elaborar IGA	186
4. Informes de Aprobación de IGA tomados como ejemplo	186
5. Instituciones de utilidad – sitios web oficiales	187

Índice de abreviaturas

Abreviatura	Descripción
EIA	Estudio de Impacto Ambiental
PAMA	Programa de Adecuación y Manejo Ambiental
PCM	Presidencia del Consejo de Ministros
PNA	Política Nacional del Ambiente
MINAM	Ministerio del Ambiente
MINEM	Ministerio de Energía y Minas
MIDAGRI	Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego
DGAAM	Dirección General de Asuntos Ambientales
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
Conam	Consejo Nacional del Ambiente
SEIA	Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental
SINIA	Sistema Nacional de Información Ambiental
EFA	Entidades de Fiscalización Ambiental
Sinefa	Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental
OEFA	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
SNGRH	Sistema Nacional de Gestión de Recursos Hídricos
Sinanpe	Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado
Sernanp	Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado
DIA	Declaración de Impacto Ambiental
EIASD	Estudio de Impacto Ambiental semidetallado
EIAD	Estudio de Impacto Ambiental detallado
Matpel	Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos
ITS	Informe Técnico Sustentatorio
EAE	Evaluación Ambiental Estratégica
ECA	Estándares de Calidad Ambiental
LMP	Límite Máximo Permisible
PAM	Pasivos Ambientales Mineros

MEIAD	Modificación del Estudio de Impacto Ambiental detallado
MEIASD	Modificación del Estudio de Impacto Ambiental semidetallado
PENHR	Política y Estrategia Nacional de Recursos Hídricos
PNRH	Plan Nacional de Recursos Hídricos
ANP	Áreas naturales protegidas
IGA	Instrumentos de gestión ambiental
AIA	Área de Influencia Ambiental
AIAD	Área de Influencia Ambiental Directa
AIAI	Área de Influencia Ambiental Indirecta
AIS	Área de Influencia Social
AISD	Área de Influencia Social Directa
AISI	Área de Influencia Social Indirecta
NTP	Norma Técnica Peruana

Agradecimientos

Expreso mi agradecimiento a Mariano Castro Sánchez-Moreno, quien tuvo protagonismo en el tema ambiental desde los inicios del Consejo Nacional del Ambiente (Conam), fue reiteradas veces viceministro de Gestión Ambiental del Ministerio del Ambiente, aportó ampliamente en el avance de la gestión ambiental en el país y con amabilidad elaboró el prefacio de este libro.

De la misma forma, mi agradecimiento a Juan Pablo Carrera Luque, ingeniero geógrafo, con mención en Medio Ambiente y Recursos Naturales, de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM), actual director general de Políticas e Instrumentos de Gestión Ambiental del Ministerio del Ambiente, por sus sugerencias y aportes.

Mi especial agradecimiento a los profesores que me formaron en la carrera de Ingeniería Geográfica, con mención en Medio Ambiente y Recursos Naturales, de la UNMSM, en los años 80, cuando en el Perú se estaba gestando la normatividad ambiental.

Prefacio

Para conseguir los resultados que el país necesita en materia ambiental y de tránsito hacia el desarrollo sostenible, es fundamental la construcción de capacidades en todos los sectores y territorios. Estas capacidades no son solo las relacionadas con las aulas universitarias, sino con todo nivel.

Dichas capacidades son fundamentales porque se requiere mejorar permanentemente el sistema de gestión ambiental para resolver los problemas ambientales y climáticos que existen en nuestro país. Construir nuestras propias respuestas políticas, normativas e institucionales, considerando las mejores experiencias existentes en el mundo, es un primer paso. El segundo paso está relacionado con las capacidades para aplicarlas y monitorearlas adecuadamente, es decir, no basta con tener políticas y normas; es también necesario que existan personas preparadas y comprometidas con la ejecución de los cambios que el Perú necesita en todos los ámbitos de gestión gubernamental, privada, comunal, etc.

Un factor relevante para avanzar en este proceso de mejoramiento del desempeño ambiental del país es la labor informativa y formativa. De ahí la importancia del texto de Silvia Iglesias León, quien sistematiza, desde su visión, aspectos destacados del proceso de desarrollo de las políticas, normas, instrumentos y experiencias de la gestión ambiental.

Como país tenemos desafíos y oportunidades muy relevantes. Es claro que no hay alternativa viable de desarrollo nacional, ni eliminación de la pobreza, ni competitividad económica sin la integración efectiva y oportuna de la cuestión ambiental. Esta es una condición de éxito de las políticas públicas y de cualquier proyecto de inversión. Nuestro país debe acelerar en todo sentido los cambios necesarios, dado que la triple crisis planetaria en la que interactúan el cambio climático, la pérdida de biodiversidad y la contaminación ambiental exige contar con las mejores capacidades de

la sociedad para que los procesos de toma de decisión política, comunal y empresarial contribuyan a que el Perú transite hacia un escenario de desarrollo sostenible.

MARIANO CASTRO SÁNCHEZ-MORENO
Exviceministro de Gestión Ambiental del Ministerio del Ambiente
Exvicepresidente de la Asamblea de las Naciones Unidas
para el Medio Ambiente
Expresidente de la Sociedad Peruana de
Evaluación de Impacto Ambiental

CAPÍTULO I

Introducción

En el Perú, la normatividad ambiental se inició en 1990 con el Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales. Antes de esto, existían ciertas normas vinculadas a la gestión ambiental, como la Ley General de Aguas (Ley 17752, del 24 de julio de 1969), donde se establecían los ahora llamados Estándares de Calidad Ambiental (ECA), de acuerdo con el uso que se le daba al agua. En el Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales se estableció que toda actividad que iniciara operaciones debía contar con un Estudio de Impacto Ambiental (EIA). Se esperaba, para ese entonces, que se cree el Ministerio del Ambiente y se apruebe un reglamento; sin embargo, al no suceder ello, el Ministerio de Energía y Minas (MINEM) promulgó en 1993 su Reglamento de Protección y Gestión Ambiental para las Actividades Minero Metalúrgicas, mediante el Decreto Supremo 016-93-EM.

En este reglamento (hoy derogado) se estableció que toda nueva actividad minera, antes del inicio de sus operaciones, tenía la obligación de presentar a la autoridad competente, en ese entonces la Dirección General de Asuntos Ambientales del MINEM, un EIA, cuyo contenido legal se establecía en el anexo II de dicho reglamento. Al no corresponder un EIA a las actividades que en ese momento ya venían operando y causando impactos al ambiente y al no haber regulación ambiental, las mineras debían cumplir con presentar un Programa de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA). Tal reglamento sirvió como base a los otros subsectores como el de hidrocarburos y electricidad y a los demás sectores como el de industria (pesquería, agricultura, vivienda y construcción, transportes, turismo, entre otros).

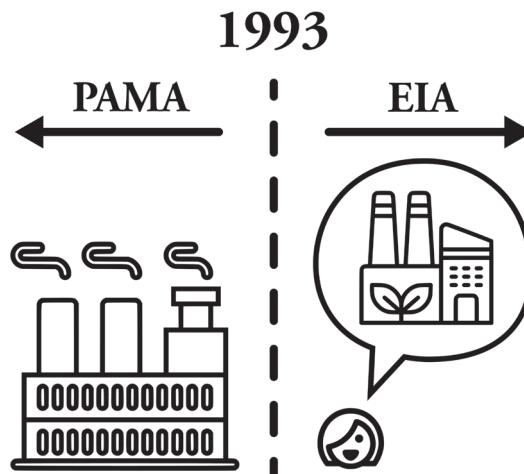


FIGURA 1. Programa de Adecuación y Manejo Ambiental
y Estudio de Impacto Ambiental.

Fuente: elaboración propia.

1.1. Gestión ambiental en la actualidad

En el Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales y en el primer reglamento ambiental que se dio en el Perú (Reglamento para la Protección Ambiental en la Actividad Minero Metalúrgica, Decreto Supremo 016-93-EM, hoy derogado), no se definió la gestión ambiental, aunque sí algunos instrumentos ambientales como, el más importante, el EIA. Tiempo después, al darse la Ley General del Ambiente, se precisaría la gestión ambiental, al igual que los instrumentos de la gestión ambiental que se enmarcan dentro de ella.

La gestión ambiental, como muchos otros términos ambientales y de otras especialidades, es tomada del inglés *environmental management*, que también se traduce como «manejo ambiental». Actualmente, la gestión ambiental en el Perú se entiende como el desarrollo o la aplicación de los instrumentos de gestión para lograr los objetivos en cumplimiento de la Política Nacional Ambiental.

Los no especialistas muchas veces lo confunden con el Sistema de Gestión Ambiental que corresponde a una International Organization for Standardization (ISO). Los orígenes de la ISO se remontan a 1946, como unión de otros

organismos que existían previamente y cuyos objetivos eran la regulación y el establecimiento de estándares para la fabricación —International Federation of National Standardizing Associations (ISA) y United Nations Standards Coordinating Committee (UNSSC)—. La reunión inicial tuvo lugar en el Instituto de Ingenieros Civiles de Londres. Desde entonces y hasta la fecha se han creado más de 23 000 estándares que cubren multitud de áreas de gestión, tecnologías y procesos de producción (Global Suite Solutions, 2021).

Aunque, por otro lado, el Reglamento de la Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental (Ley 28245, del 28 de enero de 2005, Decreto Supremo 008-2005-PCM) define al Sistema de Gestión Ambiental como la parte de la administración de las entidades públicas o privadas que incluye la estructura organizacional, la planificación de las actividades, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos para desarrollar, implementar, llevar a efecto, revisar y mantener la política ambiental y los recursos naturales.

Asimismo, indica que toda entidad pública o privada realizará acciones dirigidas a implementar un Sistema de Gestión Ambiental, de conformidad con las disposiciones reglamentarias correspondientes, las que tendrán en cuenta aspectos relativos a los impactos ambientales, su magnitud, ubicación y otros elementos específicos de las entidades.

La gestión ambiental está definida en la Ley General del Ambiente (Ley 28611), publicada en el diario oficial *El Peruano*, el 15 de octubre de 2005, en su artículo 13, como «un proceso permanente y continuo, constituido por el conjunto estructurado de principios, normas técnicas, procesos y actividades, orientadas a administrar los intereses, expectativas y recursos relacionados con los objetivos de la política ambiental y alcanzar así, una mejor calidad de vida y el desarrollo integral de la población, el desarrollo de las actividades económicas y la conservación del patrimonio ambiental y natural del país».

1.2. Marco legal

La definición de la gestión ambiental en el Perú se enmarca en la Política Nacional del Ambiente (PNA); como lo indica el artículo 13 (13.2), de la Ley

General del Ambiente, se rige por los principios establecidos en la presente ley y en las leyes y otras normas sobre la materia.

La Constitución Política del Perú de 1992 incluye en su artículo 67 que es el Estado quien determina la PNA. Sin embargo, en aquella fecha, el Perú no contaba con dicha política aprobada mediante alguna norma. En la Constitución Política del Perú, título III, capítulo II, «Del ambiente y los recursos naturales», se indica lo siguiente:

Los recursos naturales, renovables y no renovables, son patrimonio de la Nación. El Estado es soberano en su aprovechamiento. Por ley orgánica se fijas las condiciones de su utilización y de su otorgamiento a particulares. La concesión otorga a su titular un derecho real, sujeto a dicha norma legal (art. 66).

El Estado determina la política nacional del ambiente. Promueve el uso sostenible de sus recursos naturales (art. 67).

El Estado está obligado a promover la conservación de la diversidad biológica y de las áreas naturales protegidas (art. 68).

El Estado promueve el desarrollo sostenible de la Amazonía con una legislación adecuada (art. 69).

1.2.1. Política Nacional del Ambiente

En 2009 se aprobó la primera PNA en el Perú, mediante Decreto Supremo 012-2009-MINAM, la misma que se elaboró tomando en cuenta la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, los Objetivos de Desarrollo del Milenio formulados por la Organización de las Naciones Unidas y los demás tratados y declaraciones internacionales suscritos por el Estado peruano en materia ambiental.

El 4 de noviembre de 2020, el MINEM presenta un video informativo de la PNA, así como una cartilla informativa sobre esta (Ministerio del Ambiente, 2020).



FIGURA 2. Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Fuente: Naciones Unidas (2015).

En 2021, se actualizó la PNA mediante Decreto Supremo 023-2021-MINAM. En esta nueva versión se busca principalmente orientar las acciones que nuestro país debe adoptar para alcanzar los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) aprobados en 2015 por todos los Estados miembros de las Naciones Unidas como parte de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, en la cual se establece un plan para alcanzar los ODS en 15 años (ver figura 2). En la PNA, también se toman en cuenta las acciones para el cumplimiento de los compromisos en materia de cambio climático y se promueve una economía circular, por lo que se aprovechan los residuos de una forma óptima y se trata de utilizarlos como insumos en otras actividades productivas (ver figura 3).

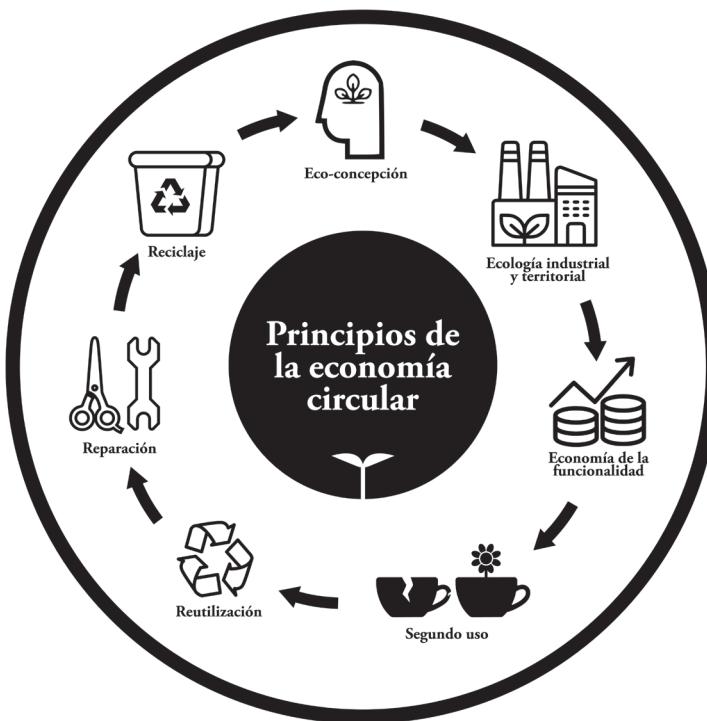


FIGURA 3. Principios de la economía circular.

Nota: la economía circular propone hacer un uso de los recursos centrado en su aprovechamiento y reutilización, para reducir residuos y cuidar el medio ambiente.

Fuente: Relevo (2022).

1.2.2. Ley General del Ambiente

Como se indicó anteriormente, el Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales se promulgó en 1990 (Decreto Ley 613) y fue derogado por la Ley General del Ambiente (Ley 28611, que se publicó el 15 de octubre de 2005). El Ministerio del Ambiente (2005b) precisa que dicha ley

es la norma ordenadora del marco normativo legal para la gestión ambiental en el Perú. Establece los principios y normas básicas para asegurar el efectivo ejercicio del derecho a un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida, así como el cumplimiento del deber de contribuir a una efectiva gestión ambiental y de proteger el ambiente, así como sus componentes.

Esta ley, en su artículo 1, «Del derecho y deber fundamental», indica que toda persona tiene el derecho irrenunciable a vivir en un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida, y tiene el deber de contribuir a una efectiva gestión ambiental y de proteger el ambiente y sus componentes, para así asegurar particularmente la salud de las personas en forma individual y colectiva, la conservación de la diversidad biológica, el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y el desarrollo sostenible del país.

Las fechas en que se fueron aprobando las normas ambientales en el Perú no siguen una secuencia ordenada en el tiempo, dado que, como ya se manifestó, el Ministerio del Ambiente no fue creado al promulgarse el Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales en 1990. Es el 13 de mayo de 2008, a través del Decreto Legislativo 1013, cuando se crea el Ministerio del Ambiente, cuyo objetivo principal es velar por el desarrollo sostenible; esto es, que la sociedad se desarrolle usando los recursos naturales mediante actividades responsables y respetando al medio ambiente, de manera que asegure el derecho a contar con un espacio saludable para las presentes y futuras generaciones. El concepto de desarrollo sostenible viene de las palabras en inglés *sustainable development*. En muchas ocasiones se traduce como «desarrollo sustentable». A inicios de la década de los 90, se traducía como «desarrollo sostenido». Inclusive podrían encontrarse en la web tanto definiciones como videos, en español, de desarrollo sustentable orientado al sustento (alimento) de la sociedad, o ideas combinadas de lo que en realidad significa el desarrollo sostenible; definición que se dio por primera vez en el Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (ver anexos 1 y 2), presidida por la doctora noruega Gro Harlem Brundtland, *Our Common Future* (conocido como Informe Brundtland), durante la Asamblea General de las Naciones Unidas en Nairobi, 1987. El informe de 416 páginas plantea la problemática ambiental de aquella época y también las implicancias de no tomarse medidas acordadas por los países integrantes de las Naciones Unidas.

1.2.3. Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental

Por otro lado, el Perú cuenta con la Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental (SNGA) (Ley 28245, publicada el 8 de junio de 2004). Dicho sistema es el conjunto de políticas, principios, normas, procedimiento, técnicas e instrumentos mediante los cuales se organizan las funciones y las competencias ambientales de las entidades públicas, para permitir la implementación de la PNA, y se consideran los procesos relacionados con la gestión de la diversidad biológica, el cambio climático y el manejo de suelos (Ministerio del Ambiente, 2004).

La presente Ley tiene por objeto asegurar el más eficaz cumplimiento de los objetivos ambientales de las entidades públicas; fortalecer los mecanismos de transsectorialidad en la gestión ambiental, el rol que le corresponde al Consejo Nacional del Ambiente - CONAM, y a las entidades sectoriales, regionales y locales en el ejercicio de sus atribuciones ambientales a fin de garantizar que cumplan con sus funciones y de asegurar que se evite en el ejercicio de ellas superposiciones, omisiones, duplicidad, vacíos o conflictos (art. 1, «Del objeto de la Ley»).

2.1. El Sistema Nacional de Gestión Ambiental se constituye sobre la base de las instituciones estatales, órganos y oficinas de los distintos ministerios, organismos públicos descentralizados e instituciones públicas a nivel nacional, regional y local que ejerzan competencias y funciones sobre el ambiente y los recursos naturales; así como por los Sistemas Regionales y Locales de Gestión Ambiental, contando con la participación del sector privado y la sociedad civil.

2.2. El ejercicio de las funciones ambientales a cargo de las entidades públicas se organiza bajo el Sistema Nacional de Gestión Ambiental y la dirección de su ente rector (art. 2 «Del Sistema Nacional de Gestión Ambiental»).

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 (art. 3, «De la finalidad del Sistema»).

El SNGA está constituido por los siguientes sistemas:

- Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA)
- Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA)
- Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental (Sinefa)
- Sistema Nacional de Gestión de Recursos Hídricos (SNGRH)
- Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (Sinanpe)

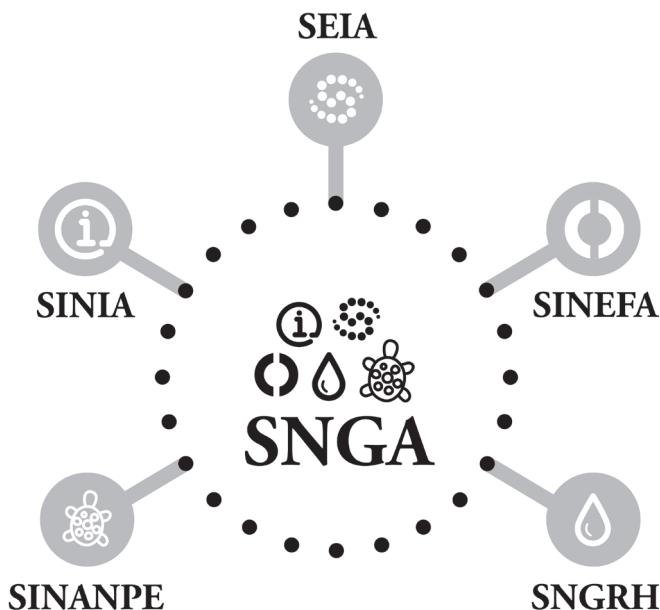


FIGURA 4. Participantes del Sistema Nacional de Gestión Ambiental.

Fuente: Autoridad Nacional del Agua (2017a).

A continuación, se presenta brevemente cada uno de estos sistemas.

1.2.3.1. Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA)

El SEIA es un sistema único y coordinado de identificación, prevención, supervisión y corrección anticipada de los impactos ambientales negativos. Comprende las políticas, los planes y los programas de nivel nacional, regional y local que generen implicancias ambientales significativas, así como los proyectos

de inversión pública o de capital mixto que podrían causar impactos ambientales negativos significativos. La certificación ambiental es el instrumento preliminar que todo proyecto de inversión debe elaborar antes de ser ejecutado, por lo que se prevén los impactos ambientales negativos significativos que podría generar. Equivale a la hoja de ruta del proyecto, donde están contenidos los requisitos y las obligaciones del titular, al igual que las actividades que deberá llevar a cabo para remediar los impactos negativos. Toda persona natural o jurídica, de derecho público o privado, nacional o extranjera, que pretenda desarrollar un proyecto de inversión en el Perú, que sea susceptible de generar impactos ambientales negativos de carácter significativo, debe gestionar una certificación ambiental ante la autoridad correspondiente (Ministerio del Ambiente, s. f., <https://www.minam.gob.pe/seia>). En la figura 5 se presentan las instituciones participantes.

¿Qué es el SEIA y quiénes participan?

- Es un sistema único y coordinado de identificación, prevención, supervisión, control y corrección anticipada de los impactos ambientales negativos significativos que podría causar un proyecto de inversión.



FIGURA 5. Instituciones participantes del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental.

Fuente: Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles y Ministerio del Ambiente (2018).

El artículo 14 del Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, aprobado mediante Decreto Supremo 019-2009-MINAM, indica que, para determinar la viabilidad ambiental del proyecto, se siguen las cuatro etapas indicadas a continuación.

- Primera etapa: identificación del requerimiento de certificación ambiental.
¿El proyecto requiere sujetarse al SEIA? ¿El proyecto requiere la elaboración de un estudio ambiental?
- Segunda etapa: clasificación del proyecto de inversión.
¿Qué categoría de estudio ambiental le corresponde al proyecto? Algunos proyectos cuentan con clasificación anticipada.
- Tercera etapa: revisión y aprobación del estudio ambiental, y consecuente emisión de la certificación ambiental.
¿El proyecto es viable desde el punto de vista ambiental? ¿Qué medidas de manejo ambiental se requieren para ello?
- Cuarta etapa: supervisión y fiscalización.
¿Se está cumpliendo con las normas ambientales y con los compromisos establecidos en el estudio ambiental aprobado?

En este mismo decreto, en el artículo 5, se indican los criterios de protección ambiental que permiten determinar si un proyecto es susceptible de generar impactos ambientales negativos de carácter significativo y, en consecuencia, si está sujeto al SEIA. Asimismo, posibilitan establecer la categoría del estudio ambiental que le corresponde al proyecto. A continuación, se numeran los siete criterios listados:

- Salud de las personas.
- Calidad ambiental.
- Recursos naturales.
- Áreas naturales protegidas.
- Diversidad biológica y genes.
- Sistemas y estilos de vida de las comunidades.
- Espacios urbanos. Patrimonio arqueológico.

Es importante señalar que estos criterios están basados en los temas prioritarios que la PNA ha considerado.

El MINAM ha elaborado una cartilla informativa, la cual se adjunta en el apéndice A.

1.2.3.2. Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA)

El SINIA constituye una red de integración tecnológica, institucional y humana que facilita la sistematización, el acceso y la distribución de la información ambiental, así como su uso e intercambio, y es soporte de los procesos de toma de decisiones y de la gestión ambiental (Sistema Nacional de Información Ambiental, s. f.).

A través del SINIA, se facilita el acceso libre a la información ambiental generada por entidades públicas y privadas organizada de la siguiente manera:

- *Información ambiental estadística*: compuesta por series estadísticas producidas sobre las principales dinámicas ambientales en el territorio y el tiempo. Se construyen a partir de fuentes de información, como registros administrativos, encuestas, censos, estaciones de monitoreo, percepción remota, estimaciones y modelos, entre otros.
- *Información ambiental bibliográfica documental*: compuesta por material bibliográfico (libros, folletos, diccionarios y otros); material documental de carácter técnico (informes técnicos de consultorías, publicaciones científicas, estudios, proyectos u otros); material hemerográfico (revistas, boletines y otros); y material digital, electrónico o especial (audiovisuales, fotografías y otros).
- *Información ambiental documental normativa*: compuesta por dispositivos normativos y actos resolutivos relaciones con la temática ambiental.
- *Información ambiental geoespacial*: dato o conjunto de datos vinculados a una posición sobre el terreno, como mapas, imágenes, fotografías, archivos, descripciones, o cualquier elemento de relevancia ambiental que se encuentre georreferenciado. La información geoespacial digital está representada en capas y datos geoespaciales (SINIA, s. f.).

El SINIA se desarrolla con la finalidad de servir como herramienta de apoyo a la implementación del Sistema Nacional de Gestión Ambiental.

1.2.3.3. Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental (Sinefa)

El Sinefa es parte del Sistema Nacional de Gestión Ambiental; está conformado por el Ministerio del Ambiente, el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA) y las Entidades de Fiscalización Ambiental (EFA), y tiene por finalidad el cumplimiento de la legislación ambiental por parte de las personas naturales y jurídicas. Sus funciones se dividen en dos: las que ejerce la OEFA y las que ejercen las EFA.

1.2.3.4. Sistema Nacional de Gestión de Recursos Hídricos (SNGRH)

El sitio web de la Autoridad Nacional del Agua indica que el SNGRH es una plataforma del Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (MIDAGRI) conformada por todas las instituciones del sector público y los usuarios que tienen competencias y funciones relacionadas con la gestión del agua. El SNGRH articula las acciones de todos sus integrantes para implementar, supervisar y evaluar, a través de la Autoridad Nacional del Agua, el cumplimiento de la Política y Estrategia Nacional de Recursos Hídricos (PENHR) y del Plan Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) en los distintos niveles de gobierno, con la participación de los usuarios de agua organizados, las comunidades campesinas, las comunidades nativas y las entidades operadoras de infraestructura hidráulica, tomando como unidades de gestión las cuencas hidrográficas del país (Autoridad Nacional del Agua, 2017a).

DESAFÍOS DE LA GESTIÓN AMBIENTAL EN EL PERÚ

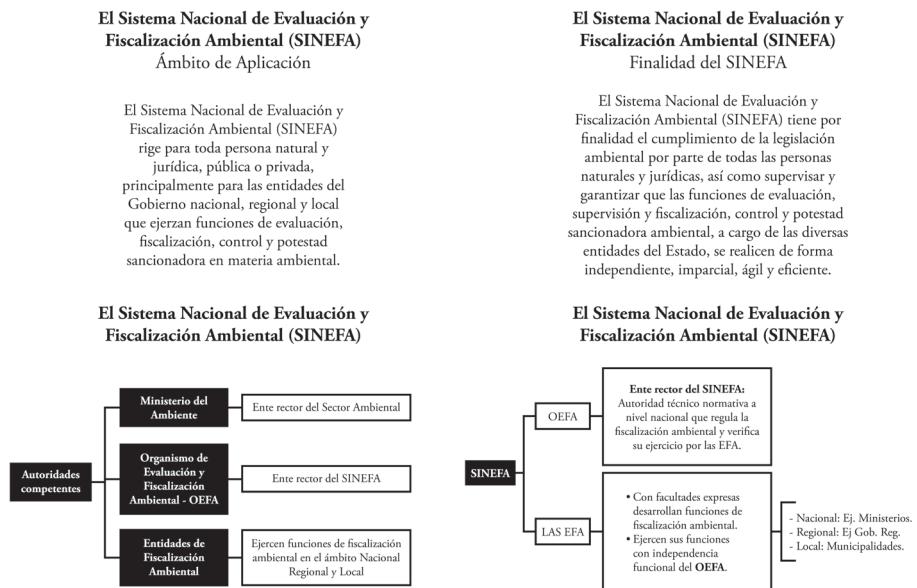


FIGURA 6. Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental: ámbito de aplicación, finalidad, autoridades competentes, ente rector y entidades.

Fuente: Fundación Gustavo Mohme Llona (2017).

Objetivos del SNGRH: según el MIDAGRI, son objetivos del SNGRH los siguientes:

- Coordinar y asegurar la gestión integrada, participativa y multisectorial, el aprovechamiento sostenible, el uso eficiente, la conservación, la protección de la calidad y el incremento de la disponibilidad de recursos hídricos, en los ámbitos territoriales de los órganos descentrados de la Autoridad Nacional del Agua y en las cuencas hidrográficas.
- Promover la elaboración de estudios y la ejecución de programas y proyectos de investigación y capacitación en materia de gestión de recursos hídricos, de acuerdo con la PENRH, el PNRH y los planes de gestión de recursos hídricos en la cuenca.
- Contribuir en la planificación, la concertación, la regulación, el uso sostenible, la conservación, la preservación y la recuperación del agua y de sus bienes asociados.
- Promover el establecimiento de una cultura del agua que reconozca el valor ambiental, cultural, económico y social del agua.



FIGURA 7. Participantes del Sistema Nacional de Gestión de Recursos Hídricos.

Fuente: Autoridad Nacional del Agua (2017b).

1.2.3.5. Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (Sinanpe)

El Sinanpe posee como objetivo contribuir al desarrollo sostenible del Perú, a través de la conservación de muestras representativas de la diversidad biológica del país. Está conformado por las áreas naturales protegidas (ANP) de administración nacional, que son gestionadas y administradas por el Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (Sernanp).

¿Qué son las áreas naturales protegidas (ANP)?

Las ANP son espacios terrestres o marinos reconocidos, establecidos y protegidos legalmente por el Estado peruano, debido a su importancia para la conservación de la biodiversidad y a su contribución al desarrollo sostenible del país. Las ANP de administración nacional presentan dos estatus: las establecidas 1) con estatus definitivo y 2) con estatus transitorio, que son las

zonas reservadas. En total, las áreas naturales protegidas se clasifican en diez categorías conforme se muestra en la siguiente cita:

Parques Nacionales

Son áreas que constituyen muestras representativas de la diversidad natural del país. En ellos se protege con carácter intangible uno o más ecosistemas, las asociaciones de flora y fauna silvestre, así como otras características paisajísticas y culturales que resulten asociadas.

Son áreas naturales protegidas de uso indirecto en las que se permite la investigación científica y el turismo en zonas apropiadamente designadas.

Actualmente existen en el Perú 15 Parques Nacionales.

Reservas Nacionales

Son áreas destinadas a la conservación de la biodiversidad y el uso sostenible de los recursos de flora y fauna silvestre.

Son áreas naturales protegidas de uso directo en las que, mediante planes de manejo, está permitido el uso tradicional y aprovechamiento sostenible de recursos naturales por las poblaciones locales.

Actualmente existen 17 Reservas Nacionales.

Santuarios Nacionales

Son áreas donde se protege, con carácter intangible, el hábitat de una especie o una comunidad de la flora y fauna, así como las formaciones naturales de interés científico y paisajístico.

Son áreas naturales protegidas de uso indirecto en las que se permite la investigación científica y el turismo en zonas apropiadamente designadas.

Actualmente existen en el Perú 9 Santuarios Nacionales.

Santuarios Históricos

Conservan espacios que contienen valores naturales relevantes y constituyen el entorno de muestras del patrimonio monumental y arqueológico del país, o son lugares donde se desarrollaron hechos sobresalientes de la historia nacional.

Son áreas naturales protegidas de uso indirecto en las que se permite la investigación científica y el turismo en zonas apropiadamente designadas.

Actualmente existen en el Perú 4 Santuarios Históricos.

Reservas Paisajísticas

Conservan ambientes cuya integridad geográfica muestra una relación armónica entre el hombre y la naturaleza, albergando por ello importantes valores naturales y culturales.

Son áreas naturales protegidas de uso directo, en las que, mediante planes de manejo, está permitido el uso tradicional y aprovechamiento sostenible de recursos naturales por las poblaciones locales.

Actualmente existen en el Perú 2 Reservas Paisajísticas.

Refugios de Vida Silvestre

Conservan áreas de características naturales específicas por su rareza o localidades representativas, así como la protección de especies de flora y fauna silvestre, en especial de los sitios de reproducción para recuperar o mantener las poblaciones de especies.

Son áreas naturales protegidas de uso directo, en las que, mediante planes de manejo, está permitido el uso tradicional y aprovechamiento sostenible de recursos naturales por las poblaciones locales.

Actualmente existen en el Perú 3 Refugios de Vida Silvestre.

Reservas Comunales

Conservan la flora y fauna silvestre en beneficio de las poblaciones rurales vecinas, las cuales, por realizar un uso tradicional y bajo planes de manejo, realizan el uso de los recursos naturales del área.

Estas comunidades conforman Ejecutores de Contrato de Administración, que, en alianza con el Sernanp, gestionan de manera integral y articulada las Reservas Comunales.

Son áreas naturales protegidas de uso directo, en las que, mediante planes de manejo, está permitido el uso tradicional y aprovechamiento sostenible de recursos naturales por las poblaciones locales.

Actualmente existen en el Perú 10 Reservas Comunales.

Bosques de Protección

Conservan las cuencas altas, las riberas de los ríos y de otros cursos de agua y, en general, protegen las tierras frágiles contra la erosión.

Son áreas naturales protegidas de uso directo, en las que, mediante planes de manejo, está permitido el uso tradicional y aprovechamiento sostenible de recursos naturales por las poblaciones locales.

Actualmente existen en el Perú 6 Bosques de Protección.

Cotos de Caza

Espacios destinados al aprovechamiento de la fauna silvestre a través de la práctica regulada de la caza deportiva.

Son áreas naturales protegidas de uso directo, en las que, mediante planes de manejo, está permitido el uso tradicional y aprovechamiento sostenible de recursos naturales por las poblaciones locales.

Actualmente existen en el Perú 2 Cotos de Caza.

Zonas Reservadas

Las Zona Reservadas son aquellas áreas que reuniendo las condiciones para ser consideradas como Áreas Naturales Protegidas, requieren de la realización de estudios complementarios para determinar, entre otras, la extensión y categoría que les corresponda como tales, así como la viabilidad de su gestión.

Actualmente existen en el Perú 8 Zonas Reservadas (Gob.pe, s. f.).

1.3. Estructura del libro

En el primer capítulo introductorio se aborda de manera general el panorama de la gestión ambiental en la actualidad, así como el marco legal que la guía. En el segundo capítulo se trata sobre los principales instrumentos de gestión ambiental (IGA) en cuanto a sus definiciones y conceptos. En el tercer capítulo se presentan los impactos ambientales previsibles que se basan en la Línea Base y el proyecto propuesto, al igual que en el marco normativo por sector (minería, energía, producción, agricultura, vivienda, turismo, entre otros). En el cuarto capítulo se abarca la Estrategia Ambiental que está conformada por el Plan de Manejo Ambiental, el Plan de Vigilancia Ambiental, el Plan de Manejo de Residuos Sólidos, el Plan de Compensación Ambiental, el Plan de Gestión Social, el Plan de Contingencias y el Plan de Cierre Conceptual. Finalmente, en el quinto capítulo se dan a conocer casos prácticos reales en los principales sectores como minería, industria y turismo.

CAPÍTULO II

Instrumentos de gestión ambiental (IGA)

2.1. Introducción

Los IGA indicados en la Ley General del Ambiente tienen como finalidad poder cumplir con las exigencias ambientales reglamentadas, de manera que puedan lograr que las actividades humanas se lleven a cabo sin producir perjuicios en el ambiente, es decir, logrando un desarrollo sostenible.

El artículo 16 de la Ley General del Ambiente afirma que los IGA son mecanismos orientados a la ejecución de la política ambiental, sobre la base de los principios establecidos en la presente ley y en lo señalado en sus normas complementarias y reglamentarias. Constituyen medios operativos que son diseñados, normados y aplicados con carácter funcional o complementario, para efectivizar el cumplimiento de la Política Nacional del Ambiente y las normas ambientales que rigen en el país.

Los IGA que se tratan en este libro son los que específicamente contribuyen, de manera directa, a mantener una buena calidad del ambiente una vez desarrollada la actividad humana, tales como los que se indican a continuación.

- Evaluación de Impacto Ambiental, Estudio de Impacto Ambiental, Evaluación Ambiental Estratégica.
- Estándares de Calidad Ambiental.
- Mecanismos de participación ciudadana.
- Plan Integral de Gestión de Residuos.
- Plan de Contingencias.
- Plan de Cierre.

Existen otros instrumentos de gestión ambiental mencionados en la Ley General del Ambiente: los sistemas de gestión ambiental —nacionales, sectoriales, regionales o locales—; el ordenamiento territorial ambiental, la

certificación ambiental, las garantías ambientales; los sistemas de información ambiental; los instrumentos económicos, la contabilidad ambiental, las estrategias, planes y programas de prevención, la adecuación, la certificación ambiental; los instrumentos orientados a conservar los recursos naturales; los instrumentos de fiscalización ambiental y sanción; la clasificación de especies, y vedas y áreas de protección y conservación.

2.2. Definiciones

2.2.1. Evaluación de Impacto Ambiental

La Evaluación de Impacto Ambiental es un proceso que examina las consecuencias ambientales de acciones o proyectos de desarrollo. El proceso involucra una serie de pasos desde aquel en el que se pregunta si es que son necesarios un EIA, el *scoping* (alcance), su presentación a través de talleres de participación ciudadana y/o consulta pública, la revisión o evaluación por el sector o la entidad correspondiente y su aprobación, la toma de decisiones a partir de ese EIA aprobado y la posterior auditoría o fiscalización ambiental de los compromisos ambientales adquiridos. La Evaluación de Impacto Ambiental es una herramienta para alcanzar el desarrollo sostenible; es decir, el desarrollo económico y social debe tomar en cuenta el tema ambiental, de manera que dicho desarrollo no le «cueste» al ambiente.

En la figura 8 se describe el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental en el Perú.

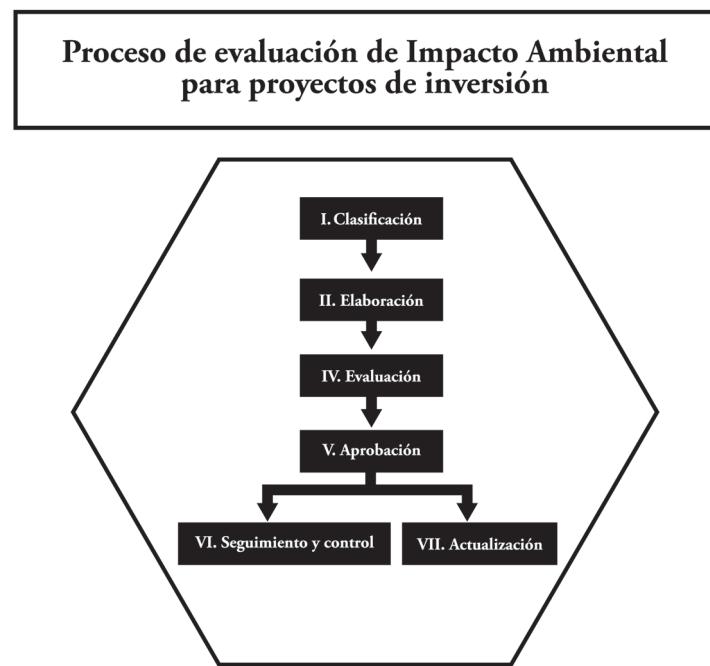


FIGURA 8. Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental.

Fuente: Ministerio del Ambiente (s. f.).

El EIA es la parte más importante de la Evaluación de Impacto Ambiental e involucra varios aspectos, como se indica en la figura 9. Su contenido legal en el Perú depende de cada sector o institución.

Estudio de Impacto Ambiental (Ley General del Ambiente Art. 25)

Los 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.

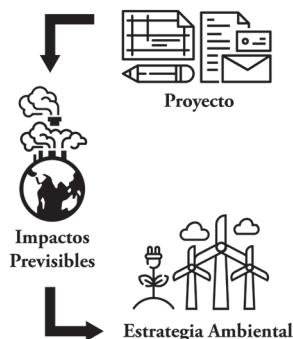


FIGURA 9. Definición del Estudio de Impacto Ambiental.

Fuente: adaptado de Ministerio del Ambiente (s. f.).

2.2.2. Diferencia entre Evaluación de Impacto Ambiental y Estudio de Impacto Ambiental (EIA)

Teniendo en cuenta las definiciones dadas para cada una de estas dos terminologías, según el *Diccionario Panhispánico del Español Jurídico*, la Evaluación de Impacto Ambiental corresponde al procedimiento administrativo, fundamentado en un EIA, siendo este último el documento que indica los impactos ambientales y sus mitigaciones con la correspondiente Estrategia Ambiental. La Real Academia Española (2022) define de la siguiente manera: «Procedimiento administrativo que, fundamentado en un estudio de impacto ambiental y con un trámite de participación pública, tiene por objeto identificar, describir y evaluar, de forma apropiada, a través de una declaración de impacto, los efectos directos e indirectos de un proyecto o una actividad sobre el medioambiente».

Volviendo al EIA, es preferible que se realice antes de que un proyecto inicie su ejecución o cuando es necesaria una ampliación o un nuevo proceso dentro de un proyecto que ya cuenta con un EIA aprobado. El anexo II del reglamento del SEIA presenta el «Listado de inclusión de proyectos de inversión» comprendidos en dicho sistema.

ANEXO II LISTADO DE INCLUSIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN COMPRENDIDOS EN EL SEIA

Los proyectos susceptibles de causar impacto ambiental en cualquiera de sus fases de desarrollo, listados en el presente Anexo, deben ser sometidos a una evaluación de impacto ambiental categoría I, II o III, de acuerdo con los criterios específicos que establezca cada autoridad competente, en coordinación con el MINAM.

En caso de generarse conflictos de competencia relacionados con los proyectos contemplados en el presente listado, este aspecto será evaluado y resuelto por el MINAM, en el marco de lo dispuesto por la normatividad vigente, de conformidad con lo establecido en el artículo 15º de la Ley y en el Anexo V del presente Reglamento.

SECTOR AGRICULTURA

El Ministerio de Agricultura es la autoridad competente conforme el artículo 18º de la Ley, respecto de los proyectos señalados a continuación:

1. Infraestructura hidráulica para la producción agraria.
2. Proyectos agrícolas en tierras de aptitud Forestal, Permanente y de Protección.
3. Construcciones rurales, vías de comunicación y obras de ingeniería vinculadas al uso agrario de las tierras.
4. Obras de defensa ribereñas, encauzamiento y avenamiento.
5. Explotación de aguas subterráneas.
6. Planteles y establos de crianza y/o engorde de ganado de más de cien (100) animales y granjas de aves de más de cinco mil (5000) individuos.
7. Proyectos de riego.
8. Cambio de uso de suelo con fines de ampliación de la frontera agrícola.
9. Explotaciones agrícolas de más de cien (100) hectáreas, cuando se habiliten nuevas tierras.
10. Forestación y plantaciones forestales.
11. Transformación primaria de la madera.
12. Proyectos forestales con especies introducidas.
13. Forestación de más de cien (100) hectáreas.
14. Desarrollo de actividades forestales en suelos frágiles o cubiertos de bosque nativo.
15. Actividades agroforestales y de transformación primaria de productos agropecuarios.
16. Concesiones forestales maderables y no maderables, ecoturismo y conservación.
17. Concesiones para otros productos del bosque: recolección de hojas, flores, frutos, semillas, tallos, raíces, látex, gomas, resinas, ceras, cañas, palmas y otros con fines industriales y/o comerciales.
18. Proyectos para el aprovechamiento de bosques de comunidades nativas y campesinas.
19. Zoocriaderos.
20. Manejo y aprovechamiento de flora y fauna silvestre, de conformidad con lo dispuesto en la Ley Forestal y de Fauna Silvestre, Ley N° 27308.
21. Introducción de especies exóticas de fauna terrestre con fines comerciales.

22. Drenaje o desecación de humedales.
23. Secado y salado de pieles y cueros.
24. Clasificación, lavado y cardado de lanas, fibras, pelos y plumas.
25. Elaboración de quesos, yogurt, mantequilla, manjares blancos y análogos de origen lácteo, en base a leche fresca, de transformación primaria.
26. Desmotado y prensado de algodón.
27. Descascarado, limpieza, pilado, selección, clasificación, precocido y envasado de arroz.
28. Desecado, deshidratado, trazado, molienda y enmelazado de pastos, cereales y otros productos del agro.
29. Procesamiento de deshechos de frutales y hortalizas para forrajes.
30. Preparación de alimentos balanceados de transformación primaria.
31. Elaboración de harinas, almidones de Yuca, papa y otros tubérculos y raíces, de transformación primaria.
32. Procesamiento de guano de aves para uso forrajero.
33. Descascarado, fermentado, clasificación, tostado y molienda de transformación primaria de café, cacao y otras semillas.
34. Descascarado y clasificación de castañas.
35. Limpieza, selección, preservación y empacado de frutas y hortalizas.
36. Secado, congelado y deshidratado de frutas y hortalizas.
37. Purificación y envasado de cera y miel de abejas.
38. Elaboración de chancaca y alcoholes, derivados de jugos vírgenes, de transformación primaria.
39. Proyectos de cultivos orientados a la producción de Biocombustibles.
40. Extracción de manteca y otras grasas de origen animal no acuático.
41. Molienda, picado, pelado, chancado y otros procesos aplicados a hojas, flores, frutos, vainas, raíces, resinas y otros productos forestales.
42. Extracción y aserrío de madera rolliza, madera simplemente encuadrada.
43. Extracción y concentración de caucho o jebe natural, ojé, leche caspi, y otras gomas y resinas naturales forestales de uso industrial.
44. Curado y clasificación de hojas de tabaco.
45. Tratamiento y envasado de plantas medicinales.
46. Preparación, tratamiento y envasado de plantas ornamentales y forestales.
47. Extracción y envasado de jugos de frutas y hortalizas, de transformación primaria.

48. Elaboración de harinas de granos, de transformación primaria.
49. Fraccionamiento o cambio de uso de suelos con fines urbanos.
50. Centro de beneficio de animales.

SECTOR COMERCIO EXTERIOR Y TURISMO

El Ministerio de Comercio Exterior y Turismo es la autoridad competente conforme al artículo 18º de la Ley, respecto de los proyectos señalados a continuación:
Subsector Turismo

1. Explotación de fuentes de agua minero medicinales con fines turísticos, incluyendo toda infraestructura destinada a su aprovechamiento.

SECTOR DEFENSA

El Ministerio de Defensa, a través de la Dirección General de Capitanías y Guardacostas, es la autoridad competente conforme al artículo 18º de la Ley, respecto de los proyectos señalados a continuación:

1. Instalación de tuberías submarinas para el transporte de sustancias líquidas o químicas.
2. Instalación de emisores submarinos para efluentes domésticos e industriales tratados.
3. Instalación de terraplenes, espigones, rompeolas y otras construcciones que impliquen la modificación del ecosistema marino.
4. Actividades de dragado.
5. Instalación de artefactos navales.
6. Astilleros, varaderos, desguace de naves en casos especiales.
7. Instalación de marinas, rompeolas, espigones, entre otros similares que impliquen modificaciones del medio acuático, así como muelles y embarcaderos, industriales pesqueros, plataformas.
8. Embarcaderos fluviales, muelles artesanales y turísticos, dedicados a brindar facilidades a embarcaciones recreativas y/o deportivas.

SECTOR ENERGÍA Y MINAS

El Ministerio de Energía y Minas es la autoridad competente conforme al artículo 18º de la Ley, respecto de los proyectos señalados a continuación:

Subsector Energía

1. Proyectos de electrificación rural (sistemas eléctricos rurales).

2. Generación Hidroeléctrica, Geotérmica y otras con potencia mayor a 20 MW.
3. Transmisión eléctrica y termoeléctrica.
4. Distribución eléctrica mayor o igual a 30MW.
5. Distribución eléctrica menor a 30MW.
6. Recuperación secundaria (explotación de hidrocarburos).
7. Establecimiento de venta al público de combustibles (inicio, ampliación, comercialización).
8. Gasocentros (GLP uso automotor) (inicio, ampliación, comercialización).
9. Establecimiento de venta al público del gas natural vehicular (GNV) (inicio, ampliación, modificación, comercialización).
10. Ampliación de líneas sísmicas en diferente área, mismo lote sísmico (exploración).
11. Ampliación del programa exploratorio en la misma área, mismo lote de perforación (exploración).
12. Ampliación del programa de perforación misma área, mismo lote en la perforación de desarrollo (explotación).
13. Ampliación de facilidades de producción mayor o igual al 40% de facilidades de producción de instalación de baterías (capacidad), tuberías (Km), separadores (unidades) (explotación).
14. Ampliación menor al 40% de su capacidad instalada para la refinación (refinación y transformación).
15. Ampliación menor al 40% de su capacidad instalada en las unidades de procesamiento (refinación y transformación).
16. Ampliación menor al 40% de su capacidad instalada para el almacenamiento (refinación y transformación).
17. Ampliación menor al 40% de su longitud de los ductos (transporte).
18. Ampliación menor al 40% de su capacidad instalada de las plantas envasadoras de gas licuado de petróleo GLP (comercialización).
19. Ampliación menor al 40% de su longitud de ductos (distribución).
20. Inicio de actividad sísmica (exploración).
21. Inicio de actividad o ampliación de área de perforación (exploración).
22. Inicio de actividades o ampliación de nuevas áreas mismo lote, perforación de desarrollo (explotación),
23. Inicio de actividad de facilidades de producción, instalación de baterías (capacidad), tuberías (Km), separadores (unidades) (explotación).

24. Inicio de actividad de refinación (refinación y transformación).
25. Ampliación mayor o igual al 40% de su capacidad instalada para refinación (refinación y transformación).
26. Nueva unidad de procesamiento (refinación y transformación).
27. Ampliación mayor o igual al 40% de su capacidad instalada de unidad de procesamiento (refinación y transformación).
28. Nuevo almacenamiento (refinación y transformación).
29. Ampliación mayor o igual al 40% de su capacidad instalada de almacenamiento (refinación y transformación).
30. Inicio de actividad de ductos (transporte).
31. Ampliación mayor o igual al 40% de su longitud de ductos (transporte).
32. Inicio de actividad de plantas envasadoras de gas licuado de petróleo GLP (comercialización).
33. Ampliación mayor o igual al 40% de su capacidad instalada en plantas envasadoras de gas licuado de petróleo GLP (comercialización).
34. Industria Petroquímica básica.

Subsector Minería

1. Explotación y/o beneficio minero - gran y mediana minería.
2. Explotación y/o beneficio minero - pequeña minería y minería artesanal.
3. Exploración minera - gran y mediana minería.
4. Exploración minera - pequeña minería y minería artesanal.
5. Almacenamiento de concentrados de minerales.

SECTOR PRODUCCIÓN

El Ministerio de la Producción es la autoridad competente conforme al artículo 18º de la Ley, respecto de los proyectos señalados a continuación:

Subsector de Pesquería

1. Acuicultura de menor escala, subsistencia, producción de semilla, poblamiento y repoblamiento, pare aquellos casos que no hayan sido transferida a los gobiernos regionales.
2. Acuicultura de mayor escala.
3. Introducción y traslado de especies hidrobiológicas.
4. Plantas pesqueras de procesamiento artesanal.
5. Instalación, funcionamiento, traslado e incremento de capacidad de Establecimiento Industrial Pesquero (EIP).

6. Investigación en los casos que se utilicen espacios acústicos o plantas de procesamiento.
7. Instalación de infraestructura de apoyo a la pesca artesanal.
8. Introducción de especies exóticas de flora y fauna acuática.
9. Cultivo, extracción y acopio de flora acuática.
10. Extracción y acopio de especies ornamentales o instalación de infraestructura de acuarios.
11. Depurado de moluscos bivalvos.

Subsector Industria

1. Actividades consideradas como industrias manufactureras en la gran división 3 de la Clasificación Internacional Industrial Uniforme (CIIU), (actualmente es la sección D del CIIU), a excepción de la división 23, que corresponde a la elaboración de coque, productos de refinación de petróleo y combustible nuclear.
2. Plantas de Almacenamiento de insumos y productos industriales, excepto hidrocarburos y productos mineros.
3. Instalación y funcionamiento de Plantas de Biocombustible, (Biodiesel B100, Alcohol carburante).
4. Petroquímica intermedia y final.

SECTOR TRANSPORTES Y COMUNICACIONES

El Ministerio de Transportes y Comunicaciones es la autoridad competente conforme al artículo 18º de la Ley, respecto de los proyectos señalados a continuación:

Subsector Transportes

1. Proyectos de infraestructura vial nuevos: carreteras, puertos, aeropuertos, ferrocarriles y helipuertos.
2. Rehabilitación/mantenimiento periódicos de carreteras, puertos, aeropuertos.
3. Mejoramiento de carreteras, puertos, aeropuertos, ferrocarriles y helipuertos.
4. Rehabilitación y mejoramiento carreteras, puertos, aeropuertos, ferrocarriles y helipuertos.
5. Construcción de puentes nuevos.
6. Rehabilitación y/o mejoramiento de puentes.
7. Mantenimiento de proyectos viales en operación.
8. Obras de menor envergadura dentro del derecho de vía.

Subsector Comunicaciones

1. Instalación y operación de infraestructura de telecomunicaciones (incluye las redes o infraestructuras de telecomunicaciones, sean éstas inalámbricas o radioeléctricas, como alámbricas o por cable).

SECTOR SALUD

El Ministerio de Salud es la autoridad competente conforme al artículo 18º de la Ley, respecto de los proyectos señalados a continuación:

1. Instalaciones de comercialización de residuos sólidos.
2. Infraestructura de transferencia para residuos sólidos del ámbito municipal.
3. Infraestructura de tratamiento para residuos sólidos del ámbito municipal y no municipal.
4. Infraestructura de disposición final para residuos sólidos del ámbito municipal y no municipal.
5. Hospitales y Establecimientos de atención de salud.
6. Cementerios y crematorios.

SECTOR VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO

El Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento es la autoridad competente conforme al artículo 18º de la Ley, respecto de los proyectos señalados a continuación:

Subsector Vivienda y Construcción

1. Complejos comerciales con una superficie superior a dos mil quinientos (2500) metros cuadrados y con densidad neta promedio de mil quinientos (1500) habitantes por hectárea.
2. Coliseos y estadios.
3. Actividades de demolición de edificaciones y otros tipos de infraestructura urbana.
4. Planeamiento Urbanístico.
5. Replaneamiento Urbanístico.
6. Expansión Urbana.
7. Habilitaciones Urbanas para fines de vivienda.
8. Residencias Multifamiliares (de alta densidad).
9. Alteración de las áreas de parques o áreas verdes públicas.
10. Centros Cívicos.

11. Centro y campos deportivos con densidades netas promedio de dos mil (2000) habitantes por hectárea.
 12. Edificios de Estacionamiento.
 13. Infraestructura de transporte urbano, tales como Vía Expresa o Semi Expresa, Ferrocarriles Urbano y Suburbano, túneles e intercambios viales.
 14. Desarrollo Urbano de Infraestructuras Asociadas.
 15. Construcción de complejos de viviendas en zonas de aptitud agrícola.
- Subsector Saneamiento
1. Estaciones de bombeo de aguas residuales.
 2. Estaciones de bombeo de agua potable.
 3. Plantas de tratamiento de aguas residuales.
 4. Plantas para tratamiento de agua potable.
 5. Colectores y emisores de aguas residuales.
 6. Redes para conducción de agua potable.
 7. Proyectos de obras de saneamiento rural.
 8. Represamiento de agua para potabilización.

GOBIERNOS REGIONALES

Los Gobiernos Regionales ejercerán las atribuciones vinculadas al SEIA establecidas en la Ley Orgánica de Gobiernos Regionales, de conformidad con el proceso de transferencias de funciones y atribuciones y con el presente Reglamento.

GOBIERNOS LOCALES

Las Municipalidades Provinciales son las Autoridades Competentes, conforme al artículo 18º de la Ley, respecto de los proyectos señalados a continuación:

1. Depósitos, almacenes, instalaciones de embalaje, embolsado y similares, no comprendidos en las competencias sectoriales.
2. Proyectos sociales, productivos y de construcción a nivel Local.

El listado de las actividades comerciales y de servicios de nivel municipal que deben ingresar al SEIA, adicionales a lo señalado, será aprobado por cada municipalidad provincial mediante ordenanza municipal.

Se considera importante mencionar que el sector líder en el tema ambiental y el primero que colocó en una norma el contenido legal del EIA en el Perú fue el minero energético, subsector minero metalúrgico en el Decreto Supremo

016-93-EM (Reglamento de Protección y Gestión Ambiental para las Actividades Minero Metalúrgicas), anexo II (decreto hoy derogado y reemplazado por el Decreto Supremo 040-2014-EM, Reglamento de Protección y Gestión Ambiental para las Actividades de Explotación, Beneficio, Labor General, Transporte y Almacenamiento Minero).

Existen tres categorías de EIA establecidos por el SEIA: la Declaración de Impacto Ambiental (DIA), el Estudio de Impacto Ambiental semidetallado (EIAsd) y el Estudio de Impacto Ambiental detallado (EIAd); de acuerdo con la magnitud de los impactos ambientales —leves, moderados y significativos—, tal como se indica en la tabla 1.

TABLA 1. Categorías y clasificación de los Estudios de Impacto Ambiental.

Categoría		Clasificación
Categoría I	Declaración de impacto ambiental (DIA)	Incluye proyectos cuya ejecución no origina impactos ambientales negativos de carácter significativo.
Categoría II	Estudio de impacto ambiental semidetallado (EIAsd)	Incluye los proyectos cuya ejecución puede originar impactos ambientales moderados y cuyos efectos negativos pueden ser eliminados o minimizados mediante la adopción de medidas fácilmente aplicables.
Categoría III	Estudio de impacto ambiental detallado (EIAd)	Incluye aquellos proyectos cuyas características, envergadura y/o localización pueden producir impactos ambientales negativos significativos cuantitativa o cualitativamente.

Fuente: Ministerio del Ambiente (s. f.). Recuperado de <https://www.minam.gob.pe/esda/2-3-2-proceso-de-evaluacion-de-impacto-ambiental-eia>

Los contenidos básicos, o llamados Términos de Referencia, para el EIAsd y EIAd se encuentran en el anexo III y en el anexo IV del Reglamento del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental y se muestran en los anexos 3 y 4, respectivamente.

La figura 10 muestra un resumen de los Términos de Referencia Básicos para el EIAsd y el EIAd.



FIGURA 10. Términos de Referencia Básicos para el Estudio de Impacto Ambiental semidetallado y el Estudio de Impacto Ambiental detallado.

Fuente: Ministerio del Ambiente (s. f.).

Aparte de estas tres categorías, establecidas por el SEIA, también es digno de mencionar el Informe Técnico Sustentatorio (ITS) que, para el caso del subsector minería, se aplica al artículo 131 del Reglamento de Protección y Gestión Ambiental para las Actividades de Explotación, Beneficio, Labor General, Transporte y Almacenamiento Minero, aprobado por el Decreto Supremo 040-2014-EM, el cual indica las excepciones al trámite de modificación del estudio ambiental. Sin perjuicio de la responsabilidad ambiental del titular de la actividad minera por los impactos que pudiera generar su actividad, conforme a lo señalado en el artículo 16 y a lo indicado en el artículo anterior, se aceptarán excepciones como las siguientes:

- Modificación de las características o la ubicación de las instalaciones de servicios mineros o instalaciones auxiliares, tales como campamentos, talleres, áreas de almacenamiento y áreas de manejo de residuos sólidos, siempre que no se construyan nuevos y diferentes componentes mineros o infraestructuras reguladas por normas especiales.

- Modificación de la ubicación de las plantas o los sistemas de tratamiento de aguas residuales, siempre que no varíe el cuerpo receptor de efluentes.
- Mejora en las medidas de manejo ambiental estimadas en el Plan de Manejo Ambiental, por lo que se considera que el balance neto de la medida modificada sea positivo.
- Incorporación de nuevos puntos de monitoreo de emisiones y efluentes y/o en el cuerpo receptor (agua, aire o suelo).
- Precisión de datos respecto de la georreferenciación de puntos de monitoreo, sin que implique la reubicación física del mismo.
- Reemplazo de pozos de explotación de agua, con relación al mismo acuífero.
- Reemplazo en la misma ubicación de tanques o depósitos de combustibles en superficie, sin que implique la reubicación física del mismo.
- Otras modificaciones que resulten justificadas y representen un similar o menor impacto ambiental, y aquellas que deriven de mandatos y recomendaciones dispuestas por la autoridad fiscalizadora.

En general, el EIA contiene un marco legal, la descripción del proyecto a desarrollar, la Línea Base ambiental o descripción de los componentes del ambiente antes del inicio del proyecto, la predicción de impactos durante la etapa de construcción, operación, cierre y poscierre, y la Estrategia Ambiental que está conformada por el Plan de Manejo Ambiental, el Plan de Vigilancia Ambiental, el Plan de Manejo de Residuos Sólidos, el Plan de Compensación Ambiental (si aplica), el Plan de Gestión Social, el Plan de Contingencias y el Plan de Cierre Conceptual. A continuación, se muestra el contenido de un RTS.

- a. Antecedentes
- b. Nombre y ubicación de unidad minera
- c. Justificación de la modificación a implementar
- d. Descripción de las actividades que comprende la modificación
- e. Identificación y evaluación de los impactos ambientales de la modificación que sustenten la No Significación
- f. Descripción de las medidas de manejo ambiental asociadas a las actividades a desarrollar y a la modificación

- g. Sustento técnico que la realización de actividades que, valoradas en conjunto con el estudio ambiental inicial y sus modificatorias subsiguientes aprobadas, signifiquen un similar o menor impacto ambiental potencial, además se presenten dentro de los límites del área de influencia ambiental directa del proyecto en el estudio ambiental previamente aprobado
- h. Ficha resumen actualizado
- i. Conclusiones
- j. Anexos: planos, mapas, figuras (Ministerio del Ambiente, 2014).

2.2.3. Evaluación Ambiental Estratégica (EAE)

Una de las tendencias en la Evaluación de Impacto Ambiental es su aplicación en etapas estratégicas y más tempranas de proyectos de desarrollo a nivel de políticas, planes y programas (Glasson, Therivel y Chadwick, 1995). Esta se viene usando en Estados Unidos y en Europa, desde los años 90, como técnica valiosa para el desarrollo sostenible.

De acuerdo con lo indicado por Glasson Therivel y Chadwick (1991), la EAE puede ser definida como el proceso formalizado, sistemático e integral de la Evaluación de Impacto Ambiental de políticas, planes y programas, y sus alternativas, incluyendo la preparación de un reporte escrito de los resultados de dicha evaluación y del uso de los resultados en la toma de decisiones (p. 300).

El Reglamento del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental indica en el artículo 61 que la EAE constituye un proceso sistemático, activo y participativo, cuya finalidad es internalizar la variable ambiental en las propuestas de políticas, planes y programas de desarrollo que formulen las instituciones del Estado, para usarla como una herramienta preventiva de gestión ambiental en los niveles de decisión que correspondan.

Por otro lado, el sitio web oficial del Ministerio del Ambiente (<https://www.minam.gob.pe/seia/evaluacion-ambiental-estrategica>) refiere que los resultados de la EAE deben orientarse a la prevención de las implicancias ambientales negativas significativas, así como al conocimiento de los flujos, las tendencias y los patrones de desarrollo, y la prevención de posibles conflictos socioambientales de trascendencia nacional o internacional que podrían generar esas decisiones.

De acuerdo con el artículo 63 de la Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, el contenido del EIA por lo menos debe presentar lo indicado a continuación:

1. Análisis de los objetos y contexto de la política, plan o programa propuesto su relación con otras políticas, planes o programas que tengan contenidos similares.
2. Evaluación del objetivo general y de los objetivos específicos de la EAE.
3. Descripción de la situación actual del ambiente potencialmente afectado, incluyendo los aspectos que sean relevantes para la implementación de la política, plan o programa y su probable evolución en caso de no aplicarse lo propuesto, considerando las zonas críticas o sensibles que puedan verse significativamente afectadas.
4. Identificación y caracterización de las posibles implicaciones ambientales que se puedan generar en materia de calidad ambiental, conservación del patrimonio natural y cultural, disponibilidad de los recursos naturales, salud, asentamiento poblacional, adaptación al cambio climático y otros aspectos relevantes, señalando la incidencia positiva y negativa que se pueda generar.
5. Evaluación de los efectos ambientales secundarios, acumulativos y/o sinérgicos en el corto, mediano y largo plazo, su condición de permanentes y temporales así como su carácter positivo o negativo, para el ambiente, con el debido sustento técnico.
6. Indicadores que contribuyan a evaluar las implicancias ambientales de las políticas, planes o programas y para su respectivo seguimiento y control.
7. Selección de alternativas sustentadas técnicamente.
8. Medidas para prevenir, reducir y contrarrestar en la medida de lo posible cualquier implicancia significativa negativa en el ambiente.
9. Metodologías en la elaboración de la EAE, señalando los factores de incertidumbre relevantes encontrados.
10. Mecanismos de participación ciudadana.
11. Estrategia de cumplimiento de las medidas incluidas en la EAE y de seguimiento sobre las implicancias ambientales significativas negativas que podría generar la implementación de la política, plan o programa propuesto.
12. Compromiso del proponente para asegurar la implementación de las medidas de protección ambiental consideradas en la EAE.

13. Resumen ejecutivo de fácil entendimiento para el público en general.
14. Otros contenidos previstos por la normatividad internacional o en las disposiciones de organismos internacionales que financien, avalen o respalden la definición y aplicación de las políticas, planes y programas sujetas a la EAE, según corresponda (Ministerio del Ambiente, 2014).

2.2.4. Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA)

Los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental están referidos a las concentraciones máximas permitidas en los componentes del ambiente, como aire, agua, ruido y suelo (ver figura 11). Dichas concentraciones han sido determinadas considerando que no causen daño a la salud ni al ambiente. La toma de muestra se realiza en tales componentes del ambiente, a diferencia de los Límites Máximos Permisibles (LMP), que también miden concentraciones máximas permitidas, pero cuyas muestras son tomadas en efluentes o emisiones.

ECA: Estándar de Calidad Ambiental
(Ley General del Ambiente Art. 31)

El Estándar de Calidad Ambiental (ECA), es la medida que establece el **nivel de concentración** o del grado de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos, presentes **en el aire, agua o suelo, en su condición de cuerpo receptor**, que no representa riesgo significativo para la salud de las personas ni al ambiente. Según el parámetro en particular a que se refiera, la concentración o grado podrá ser expresada en máximos, mínimos o rangos.

FIGURA 11. Definición de Estándar de Calidad Ambiental.

Fuente: adaptado de Ministerio del Ambiente (s. f.).

Los ECA los determina el Ministerio del Ambiente; mientras que los LMP, el sector correspondiente. En el apéndice B se detallan los ECA y los LMP por sector.

2.2.5. Mecanismos de participación ciudadana

Son mecanismos que permiten a la población del área de influencia tomar conocimiento del proyecto a realizar y emitir opinión. En el EIA se indica qué tipo de mecanismos se realizará conforme a la normatividad vigente. Conforme lo indica la Resolución Ministerial 304-2008-EM sobre el Proceso de Participación Ciudadana en el Subsector Minero, los mecanismos de participación ciudadana son aquellos que se mencionan a continuación.

- Acceso de la población a los resúmenes ejecutivos.
- Avisos de participación ciudadana en medios escritos y radiales.
- Encuestas, entrevistas o grupos focales.
- Distribución de materiales informativos.
- Visitas guiadas en el área o en las instalaciones del proyecto.
- Interacción con la población involucrada a través del equipo de facilitadores.
- Talleres participativos.
- Audiencia pública.
- Presentación de aportes, comentarios u observaciones ante la autoridad competente.
- Oficina de Información Permanente.
- Monitoreo y Vigilancia Ambiental Participativos.
- Usos y medios tradicionales.
- Mesas de diálogo.

En la figura 12 se muestra un aviso de participación ciudadana, y en la figura 13, un ejemplo de proceso de participación ciudadana.



PERÚ

Ministerio
del AmbienteServicio Nacional de Certificación Ambiental
para las Inversiones SosteniblesDirección de Evaluación Ambiental
para Proyectos de Recursos
Naturales y Productivos

**PARTICIPACIÓN CIUDADANA - ETAPA DE EVALUACIÓN
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DETALLADO (EIA-d)**

Se comunica a la ciudadanía que, de acuerdo a lo establecido en el artículo 6 del Decreto Legislativo N° 1500, el artículo 120 del Decreto Supremo N° 040-2014-EM Reglamento de Protección y Gestión Ambiental para las Actividades de Explotación, Beneficio, Labor General, Transporte y Almacenamiento Minero, así como la Resolución Ministerial N° 304-2008-MEM/DM, Aprueban Normas que regulan el Proceso de Participación Ciudadana en el Subsector Minero; **Procesadora Industrial Río Seco S.A.** ha presentado el “**Estudio de Impacto Ambiental detallado del Proyecto Planta de Cobre Río Seco**” (**EIA-d del Proyecto Río Seco**), ubicada en los distritos de Huaral y Chancay, provincia de Huaral, departamento Lima. En tal sentido, según el Plan de Participación Ciudadana durante la evaluación del **EIA-d del Proyecto Río Seco, Procesadora Industrial Río Seco S.A.**; desarrollará los siguientes mecanismos de participación ciudadana:

- **Acceso de la población al Resumen Ejecutivo y al contenido del EIA-d del Proyecto Río Seco**
El contenido completo del EIA-d del Proyecto Río Seco digitalizado e impreso, así como el Resumen Ejecutivo impreso, digitalizado y en versión audiovisual, se encuentran a disposición y podrá ser consultado en:
 - Dirección Regional de Energía y Minas (DREM) de Lima.
 - Municipalidad Provincial de Huaral.
 - Municipalidad Distrital de Chancay.
 - Comunidad campesina Lomera de Huaral.
- **Difusión del Plan de Participación Ciudadana**
Publicación de avisos en el diario oficial “*El Peruano*” y en diario local “*Así*”, avisos radiales en “Radio Amistad” y colocación de carteles fiches en www.huaralinforma.pe y www.facebook.com/huaralinforma (numeral 120.2, artículo 120 del Decreto Supremo N° 040-2014-EM).
- **Audiencia pública:**
Fecha: sábado 30 de enero del 2021 / Hora: 2:00 p.m.
Transmisión en vivo a través de los siguientes medios de comunicación:
 - Televisión local: “JR TV” en el canal 10 de cable JR
 - Radio local: “Radio Amistad” en la frecuencia 100.5 FM
 - Página web: www.radioamistad.com.pe y www.huaralinforma.pe
- **Distribución de material informativo:**
Disponible para descarga en las siguientes páginas web y Facebook: www.huaralinforma.pe, www.radioamistad.com.pe, www.facebook.com/JrTcanal10, www.facebook.com/huaralinforma, www.facebook.com/radioamistadoficial.

Datos de contacto de **Procesadora Industrial Río Seco S.A.**:

Teléfono celular: 999-107-964/953-995-380g

Correo electrónico: info.cobrerioseco@buenaventura.pe

La versión electrónica y audiovisual del Resumen Ejecutivo del “**Estudio de Impacto Ambiental detallado del Proyecto Planta de Cobre Río Seco**” se puede consultar en www.senace.gob.pe/participacion-ciudadana/aportes-ciudadanos (dar click en Minería).

El pedido de copias del **EIA-d Proyecto EIA-d Río Seco** y del Resumen Ejecutivo podrá solicitarse a las autoridades indicadas líneas arriba. Los aportes, comentarios u observaciones al “**EIA-d Proyecto EIA-d Río Seco**” podrán ser presentados por escrito, durante todo el proceso de participación ciudadana y hasta los quince (15) días calendario siguientes a la realización de la última Audiencia Pública, en el teléfono o correo de **Procesadora Industrial Río Seco S.A.** indicado. También pueden ser presentados al Senace, debiendo ser dirigidas a la Dirección de Evaluación Ambiental para Proyectos de Recursos Naturales y Productivos (DEAR), al correo digital habilitado por mesa de partes: mesadepartesdigital@senace.gob.pe, de lunes a viernes de 8:45 a.m. a 4:50 p.m. y/o a través del correo electrónico: participacionciudadana@senace.gob.pe

Dirección de Evaluación Ambiental para Proyectos de Recursos Naturales y Productivos

FIGURA 12. Ejemplo de aviso de participación ciudadana en medios escritos.

Fuente: Servicio Nacional de Certificación Ambiental

para las Inversiones Sostenibles (2021).

Mecanismos de Participación Ciudadana

• PROCESO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

Como parte de la elaboración del EIA del Proyecto Minero Tía María, se desarrollaron las siguientes actividades referidas al proceso de participación ciudadana:

- Talleres de Consulta Pública, antes y durante la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental (se realizará un tercer taller después de ser presentado el EIA a las autoridades).
- Desarrollo de Grupo Focal.
- Entrevistas a Representantes de los Grupos de Interés.
- Encuestas a la Población del Distrito Cocachacra.

El objetivo de los Talleres de Consulta Pública fue presentar los alcances y desarrollo del Estudio de Impacto Ambiental y establecer un adecuado canal de diálogo Empresa / Estado / Población, y así poder recoger los aportes, opiniones, expectativas y aspiraciones de la población y actores involucrados del AID y All del Proyecto Minero Tía María con respecto al Proyecto. Estas opiniones son incorporadas tanto en el diseño del estudio y sus correspondientes planes de trabajo como en la ejecución de las actividades de investigación y la evaluación e interpretación de los resultados.

Tabla 1: Cronograma de actividades realizadas a la fecha

Actividad	Lugar	Fecha
Taller Informativo Antes de la Elaboración del EIA	Local Comunal "Túpac Amaru", distrito Cocachacra	14 de noviembre de 2007
Taller Informativo Durante la Elaboración del EIA	Complejo Deportivo "Los Portales", distrito Cocachacra	07 de mayo de 2008
Aplicación de Encuestas	Distrito Cocachacra	29 de mayo al 31 de mayo de 2008
Entrevistas Estructuradas	Distrito Cocachacra	29 de mayo al 03 de junio de 2008
Grupos Focales	Local Comunal "Túpac Amaru", distrito Cocachacra.	02 de Junio de 2008

• PERCEPCIONES SOBRE EL PROYECTO

Del análisis de las declaraciones de los entrevistados se desprende que no existe unanimidad respecto a si están de acuerdo o en desacuerdo con el Proyecto, primando un criterio de condicionalidad: Intervención del Proyecto siempre y cuando no afecte el medioambiente. El rechazo al Proyecto se funda en el temor a que los principales recursos de la población (agua y tierra) sean afectados por la explotación minera, impidiendo la continuidad de la agricultura y la pesca artesanal (actividades que ocupan a la mayoría de la población) en el valle del río Tambo. Es necesario señalar que se identificó un sentimiento de pertenencia y relación con el conjunto mayor que es la nación; en este sentido los entrevistados perciben al Proyecto como una fuente de desarrollo en tanto el Canon Minero permitirá la ejecución de obras de infraestructura, puentes, caminos, apoyo a la educación, salud y economía.

De acuerdo a los resultados de las encuestas aplicadas, se concluye que la mayoría de la población tiene una opinión favorable respecto al Proyecto Minero Tía María, pese a que hay un sector de la población que está en desacuerdo con el Proyecto. A estas tendencias se añade un porcentaje pequeño de indiferentes, es decir, aquellos que no están de acuerdo ni en desacuerdo con el Proyecto.

La población que está en desacuerdo con el Proyecto Minero Tía María señala como su principal motivo que la mina contaminará el ambiente; en cambio, los que están de acuerdo manifiestan que la mina será el agente de desarrollo más importante de Cocachacra. Efectivamente, la respuesta de la población es clara y contundente. La situación de Cocachacra mejorará con el Proyecto Minero Tía María; en cambio, sin el proyecto minero, Cocachacra seguirá igual.

FIGURA 13. Ejemplo de un proceso de participación ciudadana.

Tomando como ejemplo el subsector minero, los mecanismos de participación ciudadana se dan antes y durante la elaboración y evaluación del EIA.

Los mecanismos de participación ciudadana previos a la elaboración del EIA consisten principalmente en informar a la población acerca del área de influencia sobre las características del proyecto a realizar, en qué consta un Estudio de Impacto Ambiental y cuáles son los beneficios que traerá a la sociedad, mediante talleres participativos en los que se invita a las autoridades locales, presidentes de comunidades, asociaciones y, en general, a la población. Aparte de realizar invitaciones formales escritas o por correo electrónico, se usan los medios de comunicación escritos y radiales. Es importante ejecutar estos mecanismos previos a la elaboración del EIA, de manera que la población tome conocimiento y no se generen problemas al momento de realizar la Línea Base, que implica monitoreos, toma de muestras y encuestas o entrevistas, lo cual podría in tranquilizar

a la población, de no estar enterada. Debe contemplarse el sustento de los mecanismos llevados a cabo, como los cargos de las invitaciones a los talleres, los avisos publicados en los frontis de las principales instituciones (colegios, comedores públicos, etc.), los avisos en los medios de comunicación, las listas de asistencia, las actas y las fotografías, ya que estos mecanismos forman parte del EIAD.

El titular minero deberá acreditar con documentación la realización de por lo menos un taller participativo en el área de influencia directa social y cualquier otro de los mecanismos de participación ciudadana conforme a los criterios del artículo 70 del D. S. N° 028-2008-EM R. M. N° 304-2008-MEM/DM, a través del cual se demuestre haber informado de manera adecuada y oportuna a la población involucrada respecto de:

- Actividades que desarrollarán antes y durante la elaboración del EIAD.
- Alcances que tendrá el proyecto minero.
- Marco normativo que regula la protección ambiental de su actividad.

Asimismo, el titular minero deberá presentar los aportes, preocupaciones, percepciones y observaciones registrados de la población con relación al proyecto, de forma concreta.

Acreditar la realización de los mecanismos de participación realizados a través de actas, invitaciones (cargos), difusión, fotografías, videos, entre otros.

Con lo anterior se muestra lo que indican las normas que regulan el Proceso de Participación Ciudadana en el Subsector Minero, Resolución Ministerial 304-2008-EM, respecto a los mecanismos de participación ciudadana *previos* a la elaboración del EIAD.

Los mecanismos de participación ciudadana durante la elaboración del EIAD constan principalmente en informar a la población del área de influencia sobre los avances y los resultados de la elaboración del EIAD, entre los que figuran los resultados de los monitoreos realizados en Línea Base, los impactos previsibles y la manera en que está planteada la mitigación y su Estrategia Ambiental. Todo esto, a través de talleres participativos de los que debe conservarse el sustento de los mecanismos efectuados, como los cargos de las invitaciones a los talleres, los avisos publicados en los frontis de las principales instituciones (colegios, comedores públicos, etc.), los avisos en los medios de

comunicación, las listas de asistencia, las actas y fotografías, dado que estos mecanismos forman parte del EIAD.

El titular minero deberá acreditar con documentación la realización de por lo menos un taller participativo en el área de influencia directa social y cualquier otro de los mecanismos de participación ciudadana, conforme a los criterios del artículo 7 del D. S. N° 028-2008-EM, a través de los cuales se demuestre haber informado de manera adecuada y oportuna a la población involucrada respecto:

- Avances y resultados en la elaboración del EIAD.
- Resultados de los muestreos, identificación de impactos y estrategia ambiental.
- Posibles afectaciones a los diferentes componentes ambientales y sociales a las fuentes de agua o usuarios y sus respectivas medidas de mitigación, compensación y/o remediación.
- Marco normativo que regulará la evaluación del estudio ambiental por parte de la autoridad competente. Detallar la información referida al registro de los intereses de la población involucrada, los aportes, preocupaciones, percepciones y observaciones, y cómo han sido incorporados en la formulación del proyecto minero.
- Acreditar la realización de los mecanismos de participación realizados a través de actas, invitaciones (cargos), difusión, fotografías, videos, entre otros.

En la cita se presenta lo que indican las normas que regulan el Proceso de Participación Ciudadana en el Subsector Minero, Resolución Ministerial 304-2008-EM, respecto de los mecanismos de participación ciudadana *durante* la elaboración del EIAD.

2.2.6. Plan Integral de Gestión de Residuos

Un Plan Integral de Gestión de Residuos es aquel que contiene la etapa de recolección, transporte, aprovechamiento y transferencia de residuos. En la etapa de aprovechamiento se reducen los residuos enviados a su disposición final, por medio de la segregación, el reciclaje y la reutilización de los residuos, por los que se consideran como subproductos de otros procesos.

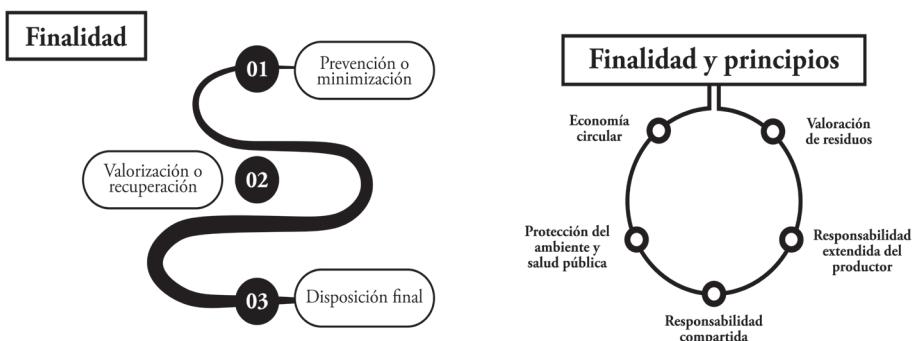


FIGURA 14. Finalidad y principios de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.

Fuente: Dirección General de Gestión de Residuos Sólidos (Ministerio del Ambiente, 2021).

Se basa en la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, aprobada a través del Decreto Legislativo 1278 y sus modificaciones (Decreto Legislativo 1501 de 2020); el Reglamento de la Ley, aprobado por el Decreto Supremo 014-2017-MINAM y por Normativa e Institucionalidad Fortalecimiento del MINAM en materia de residuos sólidos, y la creación de la Dirección General de Gestión de Residuos Sólidos (Decreto Supremo 002-2017-MINAM). La finalidad y los principios de esta ley se presentan en la figura 14.

En el Perú, el manejo adecuado de los residuos sólidos es insuficiente. Solo el 1 % se valoriza, mientras que el 45.5 % presenta una mala disposición. Los datos al 2019 se muestran en la figura 15.

El Ministerio del Ambiente indica en su página web¹ que, en el marco de la implementación de la Política Nacional del Ambiente, se ha establecido como objetivo prioritario la Gestión Integral de Residuos Sólidos a nivel nacional, la cual centra esfuerzos hacia el mejoramiento operativo del manejo de residuos sólidos que se encuentra bajo responsabilidad de los Gobiernos locales; de esta manera, se realizan diversas iniciativas y proyectos que buscan mejorar los servicios de limpieza pública, la construcción de infraestructura para el manejo de residuos sólidos, el incremento del reciclaje

¹ Para más información, ver <https://sinia.minam.gob.pe/documentos/plan-nacional-gestion-integral-residuos-solidos-2016-2024>

de residuos sólidos municipales y la educación ambiental hacia el consumo responsable².

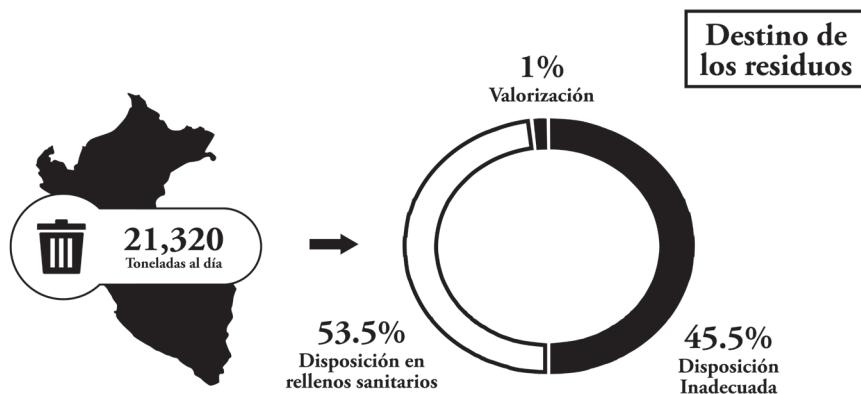


FIGURA 15. Manejo de residuos sólidos en el Perú (2019).

Fuente: Dirección General de Gestión de Residuos Sólidos
(Ministerio del Ambiente, 2021).

2.2.7. Planes de Contingencia

La Ley 28551 establece la obligación de elaborar y presentar Planes de Contingencia, cuya definición es la siguiente: «Los planes de contingencia son instrumentos de gestión que definen los objetivos, estrategias y programas que orientan las actividades institucionales para la prevención, la reducción de riesgos, la atención de emergencias y la rehabilitación en casos de desastres[,] permitiendo disminuir o minimizar los daños, víctimas y pérdidas que podrían ocurrir a consecuencia de fenómenos naturales, tecnológicos o de la producción industrial, potencialmente dañinos».

Por su parte, el Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental señala que los Planes de Contingencia contenidos en los Estudios de Impacto Ambiental deben considerar las medidas respecto de la gestión de riesgos y la respuesta a los eventuales accidentes que afecten la salud, el ambiente y la infraestructura, para las etapas de construcción, operación, mantenimiento y cierre o abandono. Asimismo, deben especificar las

² Para leer el Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos 2016-2024, ver <https://sinia.minam.gob.pe/download/file/fid/63552>

acciones y comunicaciones que desarrollarán en caso de una emergencia, y las acciones en cuanto a organizar y preparar a la población susceptible de ser afectada para actuar en caso de una emergencia, así como las acciones en la gestión de los riesgos en casos de almacenamiento, uso, transporte y disposición final de sustancias, materiales y residuos peligrosos.

A continuación, se detalla un ejemplo de un contenido de Plan de Contingencia; en este caso, el Plan de Contingencia y Respuesta ante Emergencia, del sistema de gestión de seguridad, salud ocupacional y medio ambiente, de Antamina (s. f.):

ÍNDICE

1. Introducción
2. Política de la empresa referente a emergencias
3. Objetivos
 - 3.1 General
 - 3.2 Específico
4. Alcance
5. Marco Legal
6. Organización del sistema de Respuestas ante emergencias
 - 6.1 Elaboración y difusión de cartillas de respuesta ante emergencias
 - 6.2 Comité de emergencias y sus miembros
 - 6.2.1 Responsabilidades de los miembros del comité de emergencias
 - 6.3 Comunicaciones
7. Captación y simulacros
8. Inspecciones de equipos de emergencia
9. Operaciones de respuesta
 - 9.1 Procedimiento de notificación
 - 9.1.1 Comunicación a la autoridad competente
 - 9.1.2 Comunicación a las comunidades
 - 9.1.3 Comunicación con otras instituciones
 - 9.2 Identificación de los riesgos
 - 9.3 Procedimientos de respuesta
 - 9.3.1 Procedimientos de respuesta ante emergencias
10. ANEXOS
11. Bibliografía

2.2.8. *Planes de Cierre*

En el artículo 27 de la Ley General del Ambiente se señala que los titulares de todas las actividades económicas deben garantizar que al cierre de las actividades o instalaciones no subsistan impactos ambientales negativos de carácter significativo, por lo que se debe considerar tal aspecto al diseñar y aplicar los IGA que les correspondan de conformidad con el marco legal vigente. Señala también que la Autoridad Ambiental Nacional, en coordinación con las autoridades ambientales sectoriales, establecen disposiciones específicas sobre el cierre, abandono, poscierre y posabandono de actividades o instalaciones, incluyendo el contenido de los respectivos planes y las condiciones que garanticen su adecuada aplicación.

El Plan de Cierre es aquel que detalla las medidas o acciones a tomar cuando la actividad del proyecto o todo el proyecto concluye, de tal manera que deja el área usada en parecidas o iguales condiciones a como se encontraba antes de iniciar el proyecto o actividad. El cierre puede ser progresivo en caso de que algunas actividades finalicen en áreas determinadas. Por ejemplo, en la etapa de construcción de un proyecto pueden usarse ciertas áreas como campamentos provisionales o almacenes provisionales (por ejemplo, materiales de construcción). Es en esos casos que dichas áreas se cierran una vez terminada la etapa de construcción.

En la Guía para la Elaboración de Planes de Cierre de Minas, elaborada por la Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros, se define como Plan de Cierre al plan que contiene las medidas que debe adoptar el titular de la actividad minera antes del cierre de operaciones, para evitar efectos adversos al medio ambiente producidos por los residuos sólidos, líquidos o gaseosos que puedan existir o puedan aflorar en el corto, mediano y largo plazo.

El Plan de Cierre tiene como criterio principal devolver en lo posible las características iniciales de las zonas disturbadas. Su objetivo es lograr una estabilización del entorno físico, químico, biológico y socioeconómico, a largo plazo, con el propósito de proteger la salud y el ecosistema, y, al mismo tiempo, minimizar los efectos negativos provocados por la actividad realizada.

En la figura 16 se exponen fotografías de un área disturbada y su recuperación después de efectivizar el Plan de Cierre.

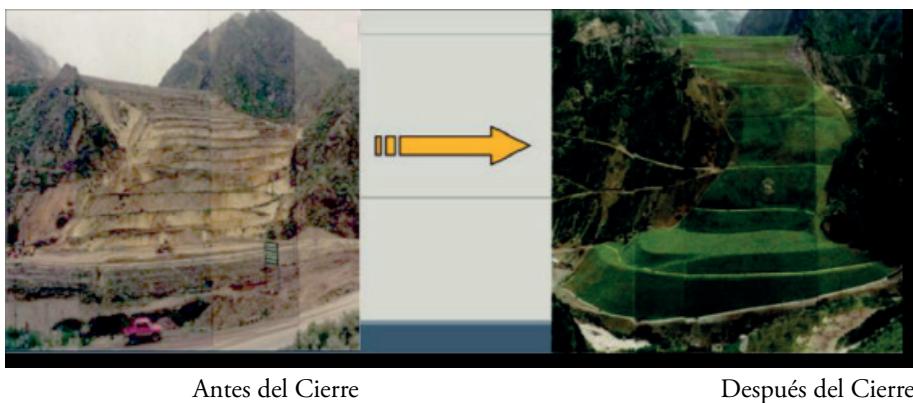


FIGURA 16. Efectivización del Plan de Cierre.

Fuente: Depósito de Relaves Casapalca, Activos Mineros S. A. C.

La primera ley sobre Plan de Cierre de Minas fue la Ley 28090, promulgada en 2003; posteriormente, en agosto de 2021, se modificó mediante la Ley 31347.

En este tema de Plan de Cierre es oportuno señalar que, en el Perú, debido a que no se contaba con normas ambientales antes de 1990, las áreas usadas por las mineras, una vez concluidas sus actividades, eran abandonadas sin ser restablecidas o recuperadas. Dichas áreas se han denominado Pasivos Ambientales Mineros (PAM), los cuales se explican a continuación.

2.2.9. Pasivos ambientales

Para el caso de la actividad minera, los pasivos ambientales son definidos como aquellas instalaciones, efluentes, emisiones, restos o depósitos de residuos producidos por operaciones mineras. Al estar abandonadas o inactivas, producen un riesgo permanente y potencial para la salud de la población, el ecosistema circundante y la propiedad (artículo 2 de la Ley 28271; ley que regula los pasivos ambientales de la actividad minera)³.

En el Anuario Minero 2021 (Ministerio de Energía y Minas, 2021), se indica que la Dirección General de Minería, del Ministerio de Energía y Minas

³ Para conocer la situación de los pasivos ambientales en el Perú, ver <https://youtu.be/OhykDZqtZHI>

(MINEM), en cumplimiento de la Ley 28271 —ley que regula los pasivos ambientales de la actividad minera— y de su reglamento aprobado mediante Decreto Supremo 059-2005-EM y sus modificatorias, viene realizando acciones destinadas a la remediación de los PAM.

TABLA 2. Situación de los Pasivos Ambientales Mineros al 2021.

PAM NO GESTIONADOS A NIVEL NACIONAL

Región	Muy alto	Alto	Medio	Bajo	Insignificante	Total
AMAZONAS	0	0	0	11	6	17
ÁNCASH	13	34	223	280	74	624
APURÍMAC	0	0	11	69	23	103
AREQUIPA	2	4	42	86	140	274
AYACUCHO	0	0	7	18	22	47
CAJAMARCA	3	29	57	56	79	224
CUSCO	1	6	56	136	58	257
HUANCAVELICA	0	13	65	175	35	288
HUÁNUCO	1	0	83	62	11	157
ICA	1	1	22	26	50	100
JUNÍN	1	7	60	198	212	478
LA LIBERTAD	1	18	79	81	28	207
LAMBAYEQUE	0	0	0	0	4	4
LIMA	2	9	86	118	116	331
MOQUEGUA	0	1	4	49	41	95
PASCO	1	6	239	93	33	372
PIURA	0	0	3	6	3	12
PUNO	0	17	139	280	178	614
SAN MARTÍN	0	0	1	0	0	1
TACNA	0	0	3	51	89	143
TOTAL	26	145	1180	1795	1202	4348

Fuente: Inventario 2021 de PAM.

SITUACIÓN DE LOS PAM A NIVEL NACIONAL

Nº	Situación	Sector Responsable	Nº PAM	%	Descripción	Nº PAM	%
1	En proceso de remediación	Intervención estatal	1897	24.74%	A cargo de la DGM	794	10.35%
					Encargado a AMSAC por el MINEM	1101	14.36%
					A cargo de AMSAC en virtud del D. S. N° 058-2006-EM	2	0.03%
		Intervención privada	1423	18.56%	A cargo de empresas privadas	1311	17.10%
					Otorgados en reaprovechamiento	112	1.46%
2	PAM por gestionar		4348	56.70%	PAM por gestionar	4348	w.70%
Total PAM			7668	100.00%	Total PAM	7668	100.00%

Fuente: Inventario 2021 de PAM

También se indica en el Anuario Minero 2021 (Ministerio de Energía y Minas, 2021) que una de las modalidades de remediación que contempla la legislación en la materia es el reaprovechamiento, que consiste en la extracción de minerales de pasivos tales como desmontes, relaves u otros que pudieran contener valor económico. La Dirección General de Minería otorga los derechos de reaprovechamiento. Para ello, los interesados cuentan con un año para presentar su estudio ambiental. Hasta el 31 de diciembre de 2021 se han otorgado en reaprovechamiento 111 pasivos.

CAPÍTULO III

Impactos ambientales

3.1. Introducción

La Guía para la identificación y caracterización de impactos ambientales en el marco del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental - SEIA (Ministerio del Ambiente, 2018) indica que debe considerarse el desarrollo de las actividades propias del proyecto que sean susceptibles de generar impactos, ya sean positivos o negativos, sobre su entorno en las etapas de construcción, operación, cierre o abandono.

Identificación de impactos ambientales

Primero

Identificar las actividades del proyecto que podrían generar impactos sobre uno o varios de los componentes ambientales (medio físico, biológico y social), es decir, identificar las causas del impacto, que para el caso del medio físico y biológico se suelen denominar aspectos ambientales, en base a la información del proyecto a nivel de factibilidad (Descripción del Proyecto).

Segundo, identificar los componentes ambientales susceptibles de ser impactados por las diferentes actividades del proyecto, en base a la información de la Línea Base (física, biológica y social).

Por otro lado, según las características del proyecto, del sector productivo o de la infraestructura a la que pertenezca y del entorno en el que se desarrolle, se podría considerar también identificar los componentes ambientales susceptibles a ser impactados. En la cita arriba, se indica que se deben identificar las actividades del proyecto que podrían generar impactos y también establecer los componentes ambientales susceptibles de ser impactados.

La guía en mención, asimismo, señala que los componentes de un proyecto son las instalaciones físicas e infraestructura que este requiere para su

construcción y operación. Respecto del análisis de los impactos ambientales, todos los componentes del proyecto —principales, auxiliares— y su ubicación deben estar claramente definidos.

a. Componentes principales Son aquellos que por su naturaleza y función forman parte de la operación del proyecto.	Ej. principales Planta concentradora, depósito de relaves, tajo, Pad de lixiviación.
b. Componentes auxiliares Se refieren a las instalaciones menores y complementarias al funcionamiento del mismo.	Ej. auxiliares Rampas, talleres, almacenes, campamento, comedores, grifos.

FIGURA 17. Componentes del proyecto a considerar para la identificación de impactos ambientales, en la «Guía para la identificación y caracterización de impactos ambientales en el marco del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental - SEIA».

Fuente: adaptado de Ministerio del Ambiente (2018).

En la tabla 3 se muestran los componentes del proyecto que deben considerarse para la identificación de impactos ambientales, y en la tabla 4, los componentes ambientales que deben considerarse desde la evaluación preliminar.

TABLA 3. Componentes del proyecto a considerar para la identificación de impactos ambientales, en la Guía para la identificación y caracterización de impactos ambientales en el marco del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental - SEIA.

Etapa del Proyecto	Componente del Proyecto	Actividad del Proyecto
Construcción	Accesos	Desbroce
		Retiro de material excedente
		Compactación
	Campamento	Excavación y retiro de material inadecuado
		Implemento de pedestales, pisos y veredas de concreto
		Instalación de módulos, conexiones de agua y eléctricas
	Taller de mantenimiento	Desbroce
		Implementación de plataforma de concreto
		Instalación y montaje de equipos
Operación	Accesos	Retiro de material excedente
		Compactación
	Taller de mantenimiento	Desbroce
		Implementación de plataforma de concreto
		Instalación y montaje de equipos
Cierre	Accesos	Apertura de caminos
		Revegetación

Fuente: Ministerio del Ambiente (2018).

TABLA 4. Componentes del proyecto a considerar para la identificación de impactos, en la Guía para la identificación y caracterización de impactos ambientales en el marco del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental - SEIA.

Medio	Componente Ambiental	Factores Ambientales
Físico	Fisiografía	Geomorfología
		Geología
		Geoquímica
		Sismotectónica
		Topografía
	Aire	Clima y meteorología
		Calidad de aire
		Ruido
		Vibraciones
		Radiaciones No Ionizantes
	Agua superficial	Caudal
		Calidad
	Agua subterránea	Calidad
		Hidrogeología
	Suelos	Suelo/Calidad de suelo
		Uso actual/Capacidad de uso mayor de tierras
Biológico	Ecosistemas	Ecosistemas terrestres
		Ecosistema marinos
	Vegetación	Flora y vegetación
		Diversidad
	Fauna Terrestre	Aves
		Mamíferos
		Anfibios y reptiles
		Insectos y otros artrópodos
		Diversidad
	Hidrobiología	Hidrobiología continental

Social	Social	Vivienda y servicios
		Economía
		Demografía
		Cultura
		Organizaciones, grupos de interés e institucionalidad
		Educación
		Salud
		Territorio y recursos naturales
		Factores Ambientales
Integrado Caudal ecológico Paisaje visual	Servicios Ecosistémicos	

Fuente: Ministerio del Ambiente (2018).

Componentes ambientales

Es necesario considerar que desde la evaluación preliminar o *scoping* se definen, de manera preliminar, los impactos ambientales potencialmente significativos y, por tanto, los componentes ambientales que pueden ser afectados de manera significativa por el proyecto.

En el Perú, los estudios ambientales se llevan a cabo con el contenido legal del sector al que corresponde el proyecto, y se debe de solicitar su clasificación del nivel que corresponde conforme a lo que indica el SEIA, es decir, la DIA para proyectos con impactos leves, el EIasd para impactos negativos moderados y el EIAD para impactos significativos. La autoridad competente establece la categoría del proyecto a partir de la propuesta que realiza el proponente o titular con base en una evaluación preliminar contenida en la clasificación de la solicitud (Ministerio del Ambiente, 2018).

Los impactos ambientales previsibles de cualquier actividad son determinados a partir de una Línea Base ambiental y socioeconómica cultural, al cruzar información con la descripción del proyecto.

En este sentido, se describe a continuación el contenido de ambas y de la identificación de impactos previsibles, tomando como ejemplo el contenido de un EIAD del subsector minero, por considerarse el más completo y

detallado, de acuerdo con los Términos de Referencia comunes para la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental detallados y según la Resolución Ministerial 116-2015-MEM/DM.

3.2. Línea Base

Para determinar la Línea Base, debe analizarse el ambiente físico y el ambiente socioeconómico. Una manera de analizar los diferentes componentes de la Línea Base es considerar dentro del ambiente físico el aire y la atmósfera, los cuerpos de agua, la geología, el suelo, la flora y la fauna, los seres humanos, el paisaje, el patrimonio cultural, el clima y la energía; por otro lado, el ambiente socioeconómico, que está compuesto por los aspectos económicos directos, los aspectos económicos indirectos, la demografía, la vivienda, los servicios locales y el aspecto sociocultural (Glasson, Therivel y Chadwick, 2019). La tabla 5 detalla lo que se debe considerar al realizar una Línea Base en estos componentes.

TABLA 5. Componentes ambientales.

Ambiente Físico	Aire y atmósfera	Calidad del Aire
	Cuerpos de agua	Cantidad y calidad del agua
	Geología y suelo	Clasificación, riesgos (p. ej. erosión, contaminación)
	Flora y la fauna	Aves, mamíferos, peces, etc.; vegetación acuática y terrestre
	Seres humanos	Salud física y mental, bienestar
	Paisaje	Características y calidad
	Patrimonio cultural	Conservación de áreas, patrimonio construido, sitios históricos y arqueológicos
	Clima	Temperatura, humedad, lluvia, viento, etc.
	Energía	Luz, ruido, vibración, etc.
Ambiente Socioeconómico	Aspectos económicos directos	Empleo directo, características del mercado laboral. Tendencias locales y no locales.
	Aspectos económicos indirectos	Empleo en servicios no básicos, suministro y demanda de mano de obra
	Demografía	Estructura de la población y tendencia
	Vivienda	Suministro y demanda
	Servicios locales	Suministro y demanda de servicios: salud, educación policía, etc.
	Aspectos sociocultural	Estilo de vida, calidad de vida, problemas sociales (p. ej. crimen), estrés en las comunidades y conflictos

Fuente: Glasson, Therivel y Chadwick (2019).

En el Perú, el artículo 40 del Decreto Supremo 040-2014-EM (Reglamento de Protección y Gestión Ambiental para las Actividades de Explotación, Beneficio, Labor General, Transporte y Almacenamiento Minero) indica que la Línea Base del estudio ambiental constituye el estudio de caracterización inicial de las condiciones previas al desarrollo del proyecto minero y comprende la identificación, el inventario, la evaluación y el diagnóstico de todos los componentes físicos, biológicos, químicos, socioeconómicos y del paisaje, la identificación de fuentes de contaminación o actividades y, de ser el caso, la salud de las personas, así como aspectos sociales, económicos, culturales y antropológicos de la

población y otros relevantes para la Evaluación de Impacto Ambiental del proyecto minero en sus áreas de influencia. La información de Línea Base debe tener un carácter eminentemente cuantitativo y debe sustentarse preferentemente en fuentes de información primarias que permitan la adecuada y representativa caracterización de los efectos de las distintas variaciones estacionales, considerando la época seca y lluviosa, aun cuando para la evaluación integral del punto de referencia pueden utilizarse fuentes secundarias y cualitativas.

Para efectos de lo señalado, los estudios de Línea Base del estudio ambiental necesitan considerar el recojo de información durante un tiempo determinado, que permita la adecuada y representativa caracterización de los efectos de las distintas variaciones estacionales, según las características del área de estudio. Debe promoverse la participación de las comunidades y/o población en la preparación de la Línea Base, en concordancia con lo dispuesto en el artículo 13 de la Resolución Ministerial 304-2008-MEM-DM. Para el caso de la evaluación y el diagnóstico del recurso hídrico superficial y subterráneo, el tiempo de recabación de datos primarios no será inferior a un año, salvo que exista información oficial histórica sustentada y actualizada que posibilite considerar un periodo menor o se acremente fehacientemente la representatividad de la información en función de las variaciones estacionales (época seca y época húmeda).

Para casos de ampliación o modificación del proyecto en la misma área donde se ha levantado la Línea Base de un estudio ambiental previamente aprobado, no se requerirá del levantamiento de una nueva Línea Base. En el caso de que la Línea Base supere el plazo establecido en el artículo 30 del Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, en función al tipo de actividad, el titular podrá sustentar ante la autoridad ambiental competente —a través de sus reportes de monitoreos— que las condiciones del área mantienen similares características a la Línea Base contenida en el estudio ambiental aprobado. Asimismo, se debe considerar lo establecido en el Reglamento del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental y demás normas vigentes sobre la materia, al igual que los instrumentos y guías orientadoras aprobados por la Autoridad Ambiental y la Autoridad Nacional del Agua, en lo que resulte aplicable.

Todo ello debe tomarse en cuenta en la elaboración de un EIAD y, por otro lado, lo que se indica en los Términos de Referencia Comunes para la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental detallados y semidetallados, según la Resolución Ministerial 116-2015-MEM/DM, precisado a continuación.

- a. Descripción de la ubicación del proyecto.
Otras actividades existentes en el área del proyecto.
- b. Descripción del medio físico.
 - b.1. Meteorología, clima y zonas de vida.
 - b.2. Geología, geomorfología, geoquímica.
 - b.3. Hidrografía, hidrología, hidrogeología y balance hídrico.
 - b.4. Suelo, capacidad de uso mayor de los suelos y uso actual de las tierras.
 - Estudio de suelos.
 - Clasificación de las tierras por capacidad de uso mayor.
 - Uso actual de la tierra.
 - b.5. Calidad de aire, suelo, agua y ruido ambiental.
 - Calidad de aire.
 - Calidad de suelo.
 - Calidad de agua superficial.
 - Calidad de agua subterránea.
 - Calidad de ruido ambiental.
 - b.6. Otros aspectos.
 - Pasivos ambientales.
 - Vibraciones.
 - Sismicidad.
 - Oceanografía (si aplica).
 - Batimetría (si aplica).
 - Calidad de sedimentos (si aplica).
- c. Descripción del medio biológico.
 - c.1. Diversidad biológica.
 - Ecosistemas.
 - Especies.
 - Genes (si aplica).
 - c.2. Criterios de evaluación de campo para flora y fauna.
 - c.3. Caracterización biológica de la flora y fauna.
 - Flora terrestre.
 - Fauna terrestre.
 - Mamíferos.
 - Aves.
 - Anfibios y reptiles.

- Insectos.

- Flora y fauna acuática.

c.4. Ecosistemas frágiles.

c.5. Unidades paisajistas.

c.6. Aspectos o factores que amenazan la conservación de los hábitats o ecosistemas identificados.

d. Descripción del medio social, económico, cultural y antropológico de la población.

d.1. Descripción de la metodología.

d.2. Inventario, evaluación y diagnóstico social y económico.

- División política.

- Demografía.

- Economía/empleo.

- Mercado.

- Empleo.

- Ganadería.

- Agricultura.

- Minería.

- Trabajo independiente/comercio.

- Recursos naturales: acceso y uso.

- Servicios en salud.

- Morbilidad.

- Mortalidad.

- Educación por localidad.

- Vivienda e infraestructura.

- Servicios públicos.

- Organizaciones e instituciones sociales y políticas.

- Situación y desarrollo social.

- Principales problemas de la localidad.

- Seguridad ciudadana.

- Cultura.

- Presencia de población vulnerable.

- Descripción y análisis del uso actual del territorio, teniendo en consideración su aptitud y la tenencia de la tierra.

- e. Presencia de restos arqueológicos, históricos y culturales en el área de influencia del proyecto.
- f. Identificación de aspectos de vulnerabilidad y peligro de origen natural o antropogénico asociados al área de influencia del proyecto.
- g. Elaboración de cartografía general (mapas de ubicación, temáticos, entre otros), y diagrama relevante de la Línea Base relacionada con el proyecto.

Es importante mencionar que, fuera de describir y analizar todo lo anteriormente indicado, deben identificarse aquellas áreas que han sido usadas y su estado actual, en el caso que las hubiera, y nos referimos a los pasivos ambientales que pudieran existir al momento de realizar la Línea Base (ver, en el apartado 2.2.7. «Planes de Cierre», la definición de pasivos ambientales). En la foto 1 se muestra la toma de parámetros físicos en un Pasivo Ambiental Minero (efluente de bocamina), considerada como parte de la Línea Base.



FOTO 1. Toma de parámetros físicos en un Pasivo Ambiental Minero
(efluente de bocamina) para la Línea Base.

Fuente: Consultora Especialistas Ambientales S. A. C.

3.3. Descripción del proyecto

El artículo 41 del Decreto Supremo 040-2014-EM (Reglamento de Protección y Gestión Ambiental para las Actividades de Explotación, Beneficio, Labor General, Transporte y Almacenamiento Minero) indica, para efectos del estudio ambiental, que la descripción del proyecto está a nivel de factibilidad si se cumplen con los Términos de Referencia Comunes o Específicos, que contienen lo siguiente:

- La localización propuesta de los componentes principales y auxiliares del proyecto, la cual debe estar sustentada en el análisis de alternativas, selección de sitio u otros que se consideren bajo los criterios económicos, técnicos, ambientales y sociales a los que corresponda.
- La evaluación de la alternativa más viable del proyecto, desde el punto de vista ambiental, social y económico, incluyendo el análisis de alternativas del proyecto y la evaluación de posibles riesgos que puedan afectar la viabilidad del proyecto o sus actividades.
- El monto de inversión del proyecto.
- La cantidad, la fuente, el sistema de captación, la transferencia y el almacenamiento del recurso hídrico necesario para el proyecto.
- El balance de agua y balance de masa (flujo de insumos y productos) para el proyecto.
- El estudio hidrológico e hidrogeológico.
- El plan de minado, estimado para todo el periodo de vida útil del proyecto y/o de la capacidad de procesamiento.
- Definición de la cantidad y calidad de los efluentes y emisiones, de acuerdo con la tecnología y/o los tipos de procesos productivos a ser empleados.
- El área del proyecto debidamente delimitada.
- La fuerza laboral estimada por el proyecto en sus diferentes fases.
- La lista de insumos y reactivos requeridos por el proyecto, incluyendo sus características y cantidades estimadas.
- La cantidad estimada y tipo (incluyendo caracterización referencial física y química) de los residuos que se generarán y cómo se dispondrán estos.
- La descripción técnica de las características de todos los componentes principales y auxiliares (caminos, suministro y distribución de energía,

campamentos, almacenes, talleres de mantenimiento, laboratorios, canteras, polvorín, tanques de almacenamiento de combustible y otros, según sea el caso).

- Los mapas y planos a escala adecuada y oficial, con todos los detalles, que permitan visualizar la geometría de todos los componentes del proyecto con las correspondientes especificaciones técnicas conforme a los Términos de Referencia Comunes.
- Los análisis de riesgos ambientales y de salud en el área de influencia del proyecto, cuando corresponda por las condiciones de vulnerabilidad del área o la existencia de impactos ambientales significativos previos sobre algún componente del ambiente o de la salud de la población, lo cual será determinado en la evaluación de los Términos de Referencia Específicos señalados en el artículo 26.
- En los casos de proyectos que impliquen el reasentamiento de personas, se deberá incluir el programa correspondiente.

También en dicho artículo se indica que la Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros podrá solicitar información base o adicional a efectos de evaluar el estudio ambiental.

Por otro lado, los Términos de Referencia Comunes para la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental detallados y semidetallados, según la Resolución Ministerial 116-2015-MEM/DM, indican el siguiente contenido para la descripción del proyecto respecto de un EIAD:

- a. Antecedentes generales del proyecto minero.
 - Nombre del proyecto.
 - Identificación legal y administrativa del titular minero.
- b. Marco legal administrativo.
 - Generalidades.
 - Derechos y concesiones mineras.
 - Permisos existentes.
 - Áreas naturales protegidas.
- c. Objetivo del proyecto y del estudio.
- d. Localización política y geográfica del proyecto.

- e. Descripción secuencial de las distintas etapas del proyecto de explotación y cronograma estimado.
 - Construcción.
 - Operación y mantenimiento.
 - Cierre y poscierre de la operación.
- f. Área efectiva del proyecto.
- g. Determinación del Área de Influencia Ambiental.
 - g.1. Área de Influencia Ambiental (AIA).
 - Área de Influencia Ambiental Directa (AIAD).
 - Área de Influencia Ambiental Indirecta (AIAI).
 - g.2. Área de Influencia Social (AIS).
 - Área de Influencia Social Directa (AISD).
 - Área de Influencia Social Indirecta (AISI).
- h. Evaluación de las diversas alternativas del proyecto.
- i. Tiempo de vida útil del proyecto.
- j. Descripción de la etapa de levantamiento de información.
- k. Descripción de la etapa de construcción.
 - Preparación del área.
 - Instalaciones e infraestructuras.
 - Componentes de apoyo a la construcción.
 - Infraestructuras.
 - Equipos.
 - Maquinarias.
 - Componentes mineros.
 - Mina (tajo o galería).
 - Depósito de desmonte.
 - Planta de procesamiento o de beneficio.
 - Depósito de relaves (si aplica).
 - Pad de lixiviación (si aplica).
 - Complejo metalúrgico (si aplica).
 - Canteras.
 - Insumos.
 - Instalaciones de manejo de residuos sólidos.
 - Almacenamiento de materiales peligrosos.

- Disponibilidad y demanda hídrica durante la construcción del proyecto minero.
 - Disponibilidad hídrica para el proyecto durante etapa de construcción.
 - Demanda hídrica del proyecto durante la etapa de construcción.
 - Afectaciones temporales durante el proceso constructivo.
 - Instalaciones de manejo de efluentes y emisiones.
 - Insumos y materiales requeridos.
 - Actividades de transporte.
 - Requerimiento de canteras o áreas de préstamo.
 - Requerimiento de mano de obra.
 - Afectación de infraestructura de terceros.
 - Cronograma.
 - Cierre de etapa de construcción.
- I. Descripción de la etapa de operación y mantenimiento.
 - Descripción general.
 - Instalaciones, componentes e infraestructuras del proyecto para la operación.
 - Mina (tajo o galería).
 - Depósito de desmonte.
 - Procesos previos al beneficio (cuando sean aplicables).
 - Trituración y molienda.
 - Depósito de relave (si aplica).
 - Pad de lixiviación (si aplica).
 - Complejo metalúrgico (si aplica).
 - Instalaciones y manejo de efluentes y emisiones.
 - Instalaciones y actividades de manejo y/o disposición de residuos sólidos.
 - Almacenamiento de materiales peligrosos.
 - Canteras.
 - Otras instalaciones e infraestructuras.
 - Equipos y maquinarias.
 - Insumos y materiales requeridos.
 - Abastecimiento de energía.

- Disponibilidad y demanda hídrica durante la etapa de operación y/o mantenimiento del proyecto.
 - Disponibilidad hídrica del área de influencia del proyecto.
 - Demanda hídrica del proyecto durante la etapa de operación y/o mantenimiento.
 - Manejo de agua durante la etapa de operación y/o mantenimiento.
 - Manejo de agua de contacto.
 - Manejo de agua de no contacto (si aplica).
 - Cronograma.
 - Mano de obra.
 - Demanda y proveedores de bienes y servicios locales.
- m. Etapa de cierre conceptual.
- n. Elaboración de cartografía general.

3.4. Impactos Ambientales Previsibles

A continuación, se muestran algunos de los tipos de impactos ambientales que pueden ocurrir por un nuevo proyecto de desarrollo o por su ampliación o modificación, según Glasson, Therivel y Chadwick (2019):

- Físicos y socioeconómicos
- Directos e indirectos
- Cortos y largos
- Locales o estratégicos (incluye regional, nacional y más)
- Adverso o beneficioso
- Reversible o irreversible
- Cuantitativo o cualitativo
- De distribución por grupo y/o por área
- Real y percibido
- Relativo a otros desarrollos (acumulativo)

Generalmente, los impactos beneficiosos se dan a nivel socioeconómico: de manera directa, cuando se otorga empleo a los pobladores del área de influencia, y de manera indirecta, al incrementar el movimiento comercial y

la demanda de servicios como alojamiento y alimentación por la llegada de proveedores, entre otros. Sin embargo, también pueden darse efectos adversos, como surgir conflictos entre los grupos de interés, violencia y delitos. Los efectos adversos en el ambiente pueden ocurrir en los cuerpos de agua, en el aire, en el suelo y, en especial, en el paisaje. Dichos efectos podrían extenderse más allá del área de influencia; por ejemplo, si los impactos se dan en un río, este puede llevar el efecto aguas abajo.

Es importante identificar cada tipo de impacto para que, en la medida de lo posible, este sea anulado o mitigado. Para ilustrar, hay experiencias en que, en un primer momento, se pretende tomar agua de algún río cuyo caudal, en época de estiaje, baja mucho y que es usado en su parte baja para actividades agrícolas u otras. Es entonces que se anula este impacto cuando es posible emplear agua de otra fuente, como ya se han dado casos: utilizar agua de mar desalinizada y tratarla para el proceso del proyecto propuesto.

Un tipo de impacto interesante de analizar y que debe ser considerado es el impacto real en contraste con el impacto percibido, ya que debe ser identificado para considerar su mitigación; si no es en el informe escrito, en lo práctico, sobre todo en los talleres participativos o reuniones con los pobladores del área de influencia o *stakeholder*. Se refiere a que en algunas ocasiones el impacto es percibido por la población en mayor proporción y no en su real proporción.

Con relación al impacto reversible o irreversible, el primero es aquel que puede revertirse; por ejemplo, usar un área para campamento temporal durante la etapa de construcción y, luego de terminada esta etapa, recomponer el área y devolverle sus características originales. En el caso de que el impacto sea irreversible, debe identificarse para mitigarlo a través de una compensación ambiental; para ilustrar, al tener la extrema necesidad de usar un área determinada donde se encuentran especies de flora característica del lugar, se trasladan dichas especies a algún área cercana.

Acorde con el ejemplo de los EIAD, para el caso minero, en el artículo 42 del Decreto Supremo 040-2014-EM (Reglamento de Protección y Gestión Ambiental para las Actividades de Explotación, Beneficio, Labor General, Transporte y Almacenamiento Minero) se indica la identificación, caracterización y evaluación de los posibles impactos ambientales y socioeconómicos en los estudios ambientales, en los que la identificación y evaluación de los

potenciales impactos ambientales y sociales del proyecto minero deberán incluir lo siguiente:

- La identificación y caracterización de los impactos que el proyecto puede generar sobre el ambiente, así como sobre el entorno socioeconómico, en su área de influencia, considerando sus respectivas interrelaciones en las etapas de construcción, operación y cierre. En el caso de una área natural protegida (ANP) de administración nacional, o zona de amortiguamiento, o área de conservación regional, la identificación y caracterización antes referida debe tomar en cuenta la categoría, los objetivos de establecimiento y el plan maestro aprobado respectivo.
- En la evaluación de los posibles impactos se utilizan metodologías reconocidas o generalmente aceptadas por organismos nacionales e internacionales, y usadas, con frecuencia, para la actividad minera, las cuales deben ser —de preferencia— cuantitativas y adecuadas a las características de cada proyecto minero. La metodología empleada debe permitir a la autoridad y a los interesados tener un entendimiento claro de la incidencia del proyecto minero sobre su entorno, considerando los aspectos físicos, químicos, biológicos y socioeconómicos que involucra, así como los impactos acumulativos, sinérgicos y otros que pudieran generarse por la concurrencia con otras fuentes cuando corresponda y sea determinado en los Términos de Referencia Específicos.
- Para la evaluación de los posibles impactos con la metodología empleada, se deberá considerar, entre otros aspectos, el análisis de correlación entre la información obtenida en la Línea Base y la descripción del proyecto, incluyendo sus componentes, para la identificación y caracterización de los impactos ambientales, al igual que los resultados de los estudios de riesgo ambiental y salud, cuando sean requeridos en los Términos de Referencia Específicos, de conformidad con la legislación vigente.

Por otro lado, los Términos de Referencia Comunes para la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental detallados y semidetallados, Resolución Ministerial 116-2015-MEM/DM, indican que se deberán identificar y caracterizar los impactos ambientales en las fases de construcción y operación del proyecto, a través de la formulación de las matrices (causa-efecto), así como determinar la

valoración de la importancia de los impactos y la magnitud (cantidad de factor ambiental afectado), los riesgos a la salud humana y los riesgos ambientales en los casos aplicables y de otras actividades conexas. Se utilizará la metodología más adecuada al proyecto. Comprenderá la identificación, evaluación cualitativa y cuantitativa de los impactos, como resultado del cruce de la información contenida en el apartado de descripción del proyecto referida a los aspectos ambientales (actividades, procesos o productos de la construcción y operación) con la información de la Línea Base de las áreas de influencia ambiental y social (factores ambientales y sociales), considerando los siguientes aspectos:

- Registro de aspectos ambientales e impactos.
- Identificación de los impactos ambientales.
 - Medio físico.
 - Medio biológico.
 - Medio social.
- Evaluación de los impactos ambientales.
- Valoración de los impactos ambientales (en el escenario más crítico de afectación).

Los métodos para determinar los impactos previsibles pueden ser a través de listas de chequeo, matrices, métodos cuantitativos y superposición de mapas. Para el Perú, el Ministerio del Ambiente cuenta con una «Guía para la identificación y caracterización de impactos ambientales en el marco del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental - SEIA». A continuación, se muestra el contenido de esta guía del Ministerio del Ambiente (2018):

Contenido

1. Introducción
 - 1.1. Objetivos y enfoque de la Guía
 - 1.2. Consideraciones preliminares
 - 1.3. Proceso de elaboración del estudio ambiental. Alcance de la Guía
 - 1.4. Impactos ambientales y riesgos
2. Metodología general para la identificación y caracterización de impactos ambientales

- 2.1. Identificación de impactos ambientales
 - 2.1.1. Descripción del proyecto
 - 2.1.2. Componentes ambientales
 - 2.1.3. Métodos de identificación de impactos ambientales
- 2.2. Caracterización o evaluación de los impactos ambientales
 - 2.2.1. Principio de indivisibilidad
 - 2.2.2. Modelos de predicción de los impactos
 - 2.2.3. Atributos para la caracterización y valoración de impactos ambientales
 - 2.2.4. Nivel de significancia y jerarquización de los impactos ambientales
- 2.3. Incertidumbre de la metodología
- 3. Determinación del área de influencia
 - 3.1. Área de influencia ambiental
 - 3.1.1. Componente social del área de influencia
- 4. Bibliografía

A continuación, se presentan las características más importantes que se mencionan en esta guía sobre los métodos de evaluación de impactos ambientales, y en la figura 18, los criterios de evaluación.

Listas de chequeo o de verificación (checklists)

Son listas exhaustivas de los factores físicos, biológicos y sociales que pueden ser afectados por un proyecto y permiten identificar rápidamente los impactos. La lista de chequeo permite estructurar la etapa inicial de la evaluación del impacto ambiental; así también, asegura que ningún componente ambiental sea omitido del análisis. Se han elaborado listas de chequeo más complejas que incluyen un cuestionario sobre los impactos indirectos y las posibles medidas de mitigación.

Matrices

Consisten en tablas de doble entrada; interacciones entre, por un lado, las características y componentes ambientales y, por otro lado, las actividades previstas del proyecto. En la intersección de cada fila con cada columna se identifican los impactos correspondientes. En esencia son extensiones de las listas de chequeo que reconocen el hecho de que los componentes de un proyecto en sus diferentes etapas tienen diferentes impactos. (Ej. Leopold y Battelle-Columbus)

Matrices causa-efecto

Corresponde a las matrices simples que relacionan la variable ambiental afectada y la acción humana que lo provoca. Durante la preparación de una matriz simple de causa-efecto, se puede seguir una serie de pasos genéricos: definir todas las actividades previstas del proyecto, identificar los factores susceptibles de ser impactados, someter los listados a un análisis multidisciplinario, establecer el diseño de clasificación y valoración de los impactos. Estas matrices son útiles para determinar el origen de ciertos impactos.

Superposición de mapas

Este método consiste en la utilización de una serie de mapas donde están representados los componentes ambientales, los cuales pueden superponerse para lograr la caracterización de la zona de influencia de un proyecto, la compatibilidad o vulnerabilidad de la zona, la extensión del área afectada, entre otros. La superposición con los mapas de los componentes del proyecto ayuda a la identificación de potenciales impactos. La superposición de mapas es particularmente útil para la evaluación de rutas alternativas en desarrollo lineales, como ductos, carreteras y líneas de transmisión.

Modelos de simulación

Son modelos matemáticos destinados a la representación de la estructura y funcionamiento de los sistemas ambientales, a partir de un conjunto de hipótesis y suposiciones introducidas por las acciones de un proyecto.

Los modelos pueden procesar variables cualitativas y cuantitativas, incorporar las medidas de las magnitudes e importancia de los impactos, y considerar las interacciones de los componentes ambientales.

Estos modelos son útiles para la evaluación de impactos sobre la calidad del aire, niveles de ruido, vibraciones, calidad y flujo de agua.

Panel de expertos

Consiste en buscar la interacción e intercambio de ideas entre expertos o panelistas representativos de grupos de interés, sobre las situaciones complejas e inciertas en relación con el comportamiento ambiental del proyecto. Es muy útil al momento de realizar el *scoping* o evaluación preliminar. El método Delphi es el más representativo.

Diagramas de flujo

Tratan de determinar las cadenas de impactos directos e indirectos con todas las interacciones existentes. Son fáciles de construir y permiten establecer una relación de causalidad entre los impactos y los componentes ambientales (Ministerio del Ambiente, 2018).



Carácter

Si el impacto es **positivo o negativo** respecto al cambio que produce en el receptor. El impacto se considera positivo cuando el resultado de la acción sobre el componente ambiental produce una mejora de la calidad de este y se considera negativo cuando el resultado de la acción produce una disminución de la calidad del componente ambiental.



Grado de perturbación o intensidad

Se refiere al grado de perturbación, incidencia o afectación de la acción sobre el componente ambiental respecto a la situación inicial o actual (de Línea Base); independientemente de la extensión afectada. La intensidad está relacionada con la gravedad del impacto.



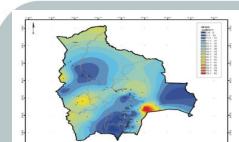
Efecto

Se refiere a la relación causa-efecto sobre el componente ambiental como consecuencia de una acción, la cual puede ser **directa o indirecta**. El efecto indirecto se produce por una acción previa al impacto directo que genera el cambio en el componente ambiental.



Probabilidad

Expresa la posibilidad de manifestación de un impacto y se expresa como un porcentaje respecto a su ocurrencia: **segura, posible o probable**.



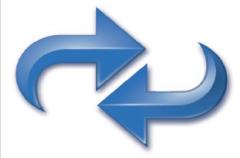
Extensión

Se refiere al área donde se manifiesta el impacto y se debe determinar en términos de la medida o la escala espacial de los efectos. Por lo general, la extensión está asociada a la huella del proyecto o al área de estudio de Línea Base o restringida a la división político-administrativa local. La valoración del criterio extensión podría variar entre los aspectos ambientales y sociales.



Duración

Se refiere al tiempo de manifestación del impacto, desde su aparición hasta que el componente ambiental afectado retorna a las condiciones iniciales previas a la duración del impacto normalmente se expresa considerando su persistencia (**corto plazo, mediano plazo, y largo plazo o permanente**) y se asocia a las etapas del proyecto.



Reversibilidad
Se refiere a la capacidad de recuperación del componente ambiental impactado por el proyecto; es decir, a la **posibilidad de retornar a sus condiciones iniciales previas**, por medios naturales, después de la ocurrencia del impacto.

Pueden ser:

- (i) reversible, cuando el impacto es asimilado por los procesos naturales del ambiente;
- (ii) irreversible, cuando el componente ambiental no puede asimilar el impacto o lo hace al cabo de un largo período de tiempo.



Acumulación
Tiene que ver con el incremento progresivo de la manifestación del impacto, mientras persiste la sección que lo genera; es decir, la acción incrementa progresivamente su gravedad sobre el comportamiento ambiental identificado, al prolongarse en el tiempo.



Sinergia
Se refiere a la acción simultánea de dos o más actividades del proyecto generadoras de impactos, cuyo efecto sobre el componente ambiental es superior a la suma de sus efectos individuales o cuando se evalúan dichas acciones de manera independiente, no simultáneas.

FIGURA 18. Criterios de Evaluación de Impactos Ambientales, en la «Guía para la identificación y caracterización de impactos ambientales en el marco del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental - SEIA».

Fuente: Ministerio del Ambiente (2018).

Dependiendo del tipo y características del proyecto, se elige la metodología más apropiada. Por ejemplo, para el sector minería es usada a menudo la matriz de Leopold, la cual se adapta de acuerdo a los impactos que en ella se identifiquen. Para el sector industria, frecuentemente se usa la matriz de Battelle. Cuando se trata de ampliaciones o modificaciones, puede usarse la matriz de Conesa, que incluye impactos acumulativos. A continuación, se muestran algunos ejemplos:

La matriz de Leopold fue creada en 1971 por el ingeniero civil, físico-meteorólogo y geólogo-geomorfólogo Luna Leopold, y consiste en enumerar en las filas los factores o componentes ambientales o recursos, y en

FACTORES \ ACCIONES	Importación de flora o fauna exótica	Cambios en el flujo subterráneo del agua	Tala de bosque	Construcción de edificios	Construcción de aeropuerto	Excavación del subsuelo	Generación de energía	Almacenamiento de material explosivo	Rehabilitación de minas	Reciclaje de residuos	Rellenos sanitarios	Uso de agua para enfriamiento industrial	Control de insectos con pesticidas
Recursos minerales													
Suelos													
Océano													
Temperatura													
Hielo y/o nieve													
Calidad del aire													
Árboles													
Pastos													
Microflora													
Especies en peligro de extinción													
Bosques													
Animales terrestres													
Animales acuáticos													
Reservas forestales													
Sitios arqueológicos													

FIGURA 19. Ejemplo de matriz de Leopold.

Fuente: Ivette (2021).

las columnas, las acciones que pueden ejercer algún efecto en los factores identificados. De la intersección resultante entre filas y columnas, se establece una interacción que es valorada según el grado de efecto que puede causar. La matriz de Leopold puede modificarse y adaptarse según el tipo de proyecto y el área ambiental en que se ubica. En la figura 19 se muestra una porción de la matriz.

El método del Instituto Battelle-Columbus es el principal método cuantitativo que se ha desarrollado para la evaluación de impactos ambientales. Su objetivo es la evaluación sistemática de los impactos de un proyecto mediante

TABLA 6. Categorías, componentes y número de parámetros considerados en la matriz de Battelle-Collumbus.

Categorías	Componentes	Número de parámetros
Ecología	Especies y poblaciones	10
	Hábitats y comunidades	8
	Ecosistemas	Descriptivo
Contaminación ambiental	Contaminación del agua	14
	Contaminación atmosférica	7
	Contaminación del suelo	2
	Contaminación por ruido	1
Aspectos estéticos	Suelo	3
	Aire	2
	Agua	5
	Biota	4
	Objetos artesanales	1
	Composición	2
Aspectos de interés humanos	Valores educacionales y científicos	4
	Valores históricos	5
	Culturas	3
	Sensaciones	4
	Estilos de vida (patrones culturales)	3

Fuente: Biblioteca Virtual Aserena (2018).

el empleo de indicadores homogéneos. Para la aplicación de este método, se definieron indicadores de impacto con 78 parámetros ambientales, que indican la representatividad del impacto ambiental derivada de las acciones consideradas. Los 78 parámetros se ordenan en 18 componentes ambientales agrupados en cuatro categorías ambientales. En la tabla 6 se detallan las categorías, componentes y número de parámetros.

Por otro lado, el método de Conesa fue creado en el año 1997; está basado en el método de las matrices causa-efecto e involucra los métodos de matriz de Leopold y el método Instituto Battelle-Columbus. En esta metodología, la caracterización del efecto se evalúa según una serie de atributos cualitativos: signo, extensión, plazo de manifestación, persistencia,

Signo		Intensidad (i)		Resumen del modelo de valoración de la importancia del impacto de Conesa Fernández Vitora	
Beneficioso	+	Baja	1		
Perjudicial	-	Media	2		
		Alta	3		
		Muy alta	8		
		Total	12		
Extensión (EX)		Momento (MO)			
Puntual	1	Largo plazo	1		
Parcial	2	Medio plazo	2		
Extenso	4	Inmediato - Corto plazo	4		
Total	8	Crílico	+16		
Crítica	12				
Persistencia (PE)		Reversibilidad (RV)			
Fugaz	1	Corto plazo	1		
Temporal	2	Medio plazo	2		
Permanente	4	Irreversible	4		
Sinergia (SI)		Acumulación (AC)			
Sin sinergismo	1	Simple	1		
Sinérgico	2	Acumulativo	4		
Muy sinérgico	4				
Efecto (EF)		Periodicidad (PR)			
Indirecto	1	Irregular	1		
Directo	4	Periódico	2		
		Continuo	4		
Recuperabilidad (MC)					
Recuperable inmediato	1				
Recuperable	2				
Mitigable	4				
Irrecuperable	8				

Importancia del impacto	
$I = \pm [3i + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$	

Factores Ambientales	Acciones impactantes						Operación y mantenimiento	Valor Medio	Media Total
	Construcción			Valor Medio	Acción 2	Acción n			
	Acción 2	Acción n	Acción 2	Acción 2	Acción n	nj			
Factor 1	I11	I121	In1	F1m = $\Sigma (I11, \dots, In1) / n$			F1m = $\Sigma (I11, \dots, J11) / j$		
Factor 2	I12	I22	In2	F2m = $\Sigma (I12, \dots, In2) / n$			F2m = $\Sigma (I12, \dots, J2) / j$		
Factor 3	I13	I23	In3	F3m = $\Sigma (I13, \dots, In3) / n$			F3m = $\Sigma (I13, \dots, J3) / j$		
Factor...	I1...	I2...	In...	F...m = $\Sigma (I1..., \dots, In...) / n$			F...m = $\Sigma (I1..., \dots, J...) / j$		
Factor g	I1g	I2g	Ing	Fgm = $\Sigma (I1g, \dots, Ing) / n$			Fgm = $\Sigma (I1g, \dots, Jg) / j$		
Importancia media				$\Sigma (F1m, \dots, Fgm) / g$			$\Sigma (F1m, \dots, Fgm) / g$		
Factor 1				F1m = $\Sigma (I11, \dots, In1) / n$			F1m = $\Sigma (I11, \dots, J11) / j$		
Factor 2				F2m = $\Sigma (I12, \dots, In2) / n$			F2m = $\Sigma (I12, \dots, J2) / j$		
Factor 3				F3m = $\Sigma (I13, \dots, In3) / n$			F3m = $\Sigma (I13, \dots, J3) / j$		
Factor...				F...m = $\Sigma (I1..., \dots, In...) / n$			F...m = $\Sigma (I1..., \dots, J...) / j$		
Factor h				Fhm = $\Sigma (I1h, \dots, Inh) / n$			Fhm = $\Sigma (I1h, \dots, Jjh) / j$		
Importancia media				$\Sigma (F1m, \dots, Fhm) / h$			$\Sigma (F1m, \dots, Fgm) / h$		
Factor 1				F1m = $\Sigma (I11, \dots, In1) / n$			F1m = $\Sigma (I11, \dots, J11) / j$		
Factor 2				F2m = $\Sigma (I12, \dots, In2) / n$			F2m = $\Sigma (I12, \dots, J2) / j$		
Factor 3				F3m = $\Sigma (I13, \dots, In3) / n$			F3m = $\Sigma (I13, \dots, J3) / j$		
Factor...				F...m = $\Sigma (I1..., \dots, In...) / n$			F...m = $\Sigma (I1..., \dots, J...) / j$		
Factor i				Fim = $\Sigma (I1i, \dots, Ini) / n$			Fim = $\Sigma (I1i, \dots, Jji) / j$		
Importancia media				$\Sigma (F1m, \dots, Fim) / i$			$\Sigma (F1m, \dots, Fim) / i$		
Medio socioeconómico y cultural									
Sistema ambiental									

FIGURA 20. Identificación y valoración de los impactos ambientales. Metodología de matriz propuesta

por Vicente Conesa Fernández-Víctora.
Fuente: Biblioteca Virtual Aserena (2018b).w

reversibilidad, sinergia, acumulación, relación causa-efecto, periodicidad y recuperabilidad⁴.

En la figura 20 se establecen la identificación y valoración de los impactos ambientales, al usar la metodología de matriz propuesta por Vicente Conesa Fernández-Vítora.

⁴ Para consultar *Guía metodológica para la evaluación de impacto ambiental*, ver el siguiente enlace <https://books.google.com.co/books?id=wa4SAQAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>

CAPÍTULO IV

Estrategia ambiental

4.1. Introducción

La Estrategia Ambiental es una serie de acciones muy meditadas, encaminadas hacia un fin determinado, según la definición del *Diccionario Oxford Languages*⁵. Por otro lado, Economipedia define «estrategia» como el procedimiento dispuesto para la toma de decisiones y/o para accionar frente a un determinado escenario. Esto buscando alcanzar uno o varios objetivos previamente definidos⁶.

La Estrategia Ambiental en este contexto tiene como meta que los impactos ambientales previsibles, debido a la actividad o proyecto propuesto, tengan un impacto nulo o el mínimo impacto sobre el ambiente. Las acciones de la Estrategia Ambiental se llevan a cabo mediante los siguientes planes:

- Plan de Manejo Ambiental.
- Plan de Vigilancia Ambiental.
- Plan de Manejo de Residuos Sólidos.
- Plan de Compensación Ambiental.
- Plan de Gestión Social.
- Plan de Contingencias.
- Plan de Cierre.

En el artículo 47 del Decreto Supremo 040-2014-EM se indican las características de los planes contenidos en la Estrategia de Manejo Ambiental que deben ser desarrollados en función de los impactos identificados y evaluados, así como de los riesgos previsibles a partir de los estudios realizados. Deben contener medidas técnicas, programas, obligaciones y compromisos claramente detallados, y suficientemente caracterizados para facilitar

5 Ver <https://languages.oup.com/google-dictionary-es>

6 Ver <https://economipedia.com/definiciones/estrategia.html>

su posterior fiscalización con una propuesta de metas y de indicadores de seguimiento.

Por otro lado, los Términos de Referencia Comunes para la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental detallados y semidetallados, según la Resolución Ministerial 116-2015-MEM/DM, indican que debe incluirse el detalle de la estrategia de manejo ambiental para los impactos ambientales negativos significativos en cada una de las etapas del proyecto minero, debiendo existir coherencia entre los impactos y la estrategia de manejo ambiental que se plantee. También, indica que, en el escenario de cambio climático, el estudio ambiental deberá considerar variaciones meteorológicas e hidrológicas en los próximos 20 años, cuyos resultados deberán ser considerados en el desarrollo técnico del proyecto (dimensionamiento de estructuras, contenciones, impermeabilización, condiciones de intemperismo o meteorización, etc.), la identificación de impactos, las medidas de manejo y monitoreo ambiental, relacionamiento comunitario y el cierre y poscierre de las unidades mineras.

A continuación, se describe el contenido de cada uno de los planes, para lo cual tomaremos como ejemplo el contenido de un EIAD del subsector minero, por ser considerado el más completo y detallado, así como los Términos de Referencia Comunes para la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental detallados y semidetallados, según la Resolución Ministerial 116-2015-MEM/DM.

4.2. Plan de Manejo Ambiental

El artículo 48 del Decreto Supremo 040-2014-EM (Reglamento de Protección y Gestión Ambiental para las Actividades de Explotación, Beneficio, Labor General, Transporte y Almacenamiento Minero) indica que el Plan de Manejo Ambiental (PMA) debe incluir medidas técnicas de cumplimiento obligatorio por el titular minero, para asegurar la prevención, la mitigación y el control de los impactos ambientales, considerando, según corresponda, aspectos como los siguientes:

- Manejo de aguas superficiales y subterráneas.
- Manejo de suelos y control de erosión.
- Manejo y protección de flora y fauna silvestre.
- Manejo, control y tratamiento de emisiones y efluentes mineros.

- Manejo de residuos sólidos de tipo industrial, tales como escorias, desmontes, relaves, entre otros residuos de procesos mineros y manejo de residuos domésticos del ámbito no municipal, peligrosos y no peligrosos, incluyendo la descripción o diseño de las instalaciones que se habiliten para este fin.
- Manejo de sustancias químicas y otros materiales peligrosos.
- Control de ruidos y vibraciones.
- Control de emisiones no ionizantes.
- Medidas para la rehabilitación de hábitats.
- Otros relevantes en función de cada proyecto.

Por otro lado, los Términos de Referencia Comunes para la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental detallados y semidetallados, según la Resolución Ministerial 116-2015-MEM/DM, indican que debe incluirse una descripción detallada de las medidas de prevención, minimización, rehabilitación y posible compensación ambiental, de acuerdo con las características del proyecto (en todas sus etapas), Línea Base e impactos identificados. Las medidas de manejo ambiental específicas deberán incluir lo siguiente:

TABLA 7. Aspectos que incluyen las medidas de manejo ambiental específicas, en los Términos de Referencia Comunes para la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental detallados y semidetallados.

Medidas		
Aire	Prevención y/o mitigación	Para la generación de material particulado en voladura, movimiento de tierras, carguío, alimentación, chancado, molienda, clasificación de minerales y agregados, transporte de material, carga y descarga, canteras, vías de acceso, almacenamiento de concentrados (temporal), depósitos de relave, depósitos de desmonte y tajos.
		Para las emisiones gaseosas en: equipos de perforación, plantas de beneficio, refinación, fundiciones, laboratorios.
	Otras de acuerdo a las características del proyecto.	
Ruido y vibraciones	Prevención y/o mitigación	En labores de construcción, perforaciones, operación de maquinaria pesada, voladuras, transporte de materiales y operación de plantas de clasificación de agregados.
	Otras de acuerdo a las características del proyecto.	
Suelos	Prevención y/o mitigación	De impactos sobre la extensión, calidad y pérdida de los suelos. Para la erosión y transporte de sedimentos.
	Manejo	Para el suelo orgánico, manipulación, almacenamiento, conservación y uso de suelo orgánico.
	Otras de acuerdo a las características del proyecto.	

DESAFÍOS DE LA GESTIÓN AMBIENTAL EN EL PERÚ

Agua Subterránea	Prevención, mitigación y/o eventual compensación	De la disminución o cambios en los flujos base de arroyos, ríos y bofedales. De la posible afectación a usuarios de agua. De posibles impactos en tierras con uso agropecuario.
	Incluir, según corresponda	Manejo de bofedales en el corto, mediano y largo plazo.
	Otras de acuerdo a las características del proyecto.	
Biología	Prevención, mitigación y/o eventual compensación ambiental	De los impactos, la pérdida de los hábitats terrestres, acuáticos y/o ecosistemas frágiles. Relacionados con especies de flora, fauna, claves, endémicas y /o protegidas.
	Otras que fortalezcan la resiliencia de los ecosistemas (restauración de hábitats, capacitación en el manejo del ecosistema, conservación in situ, entre otros), de acuerdo con las características del proyecto.	
Agua Superficial	Manejo	Del agua de contacto y no contacto en las diferentes etapas del proyecto, considerando la variabilidad climática. Incluir la descripción de las medidas de derivación y/o colección de agua de escorrentía y afloramiento de las áreas adyacentes, colección, uso y reúso, recirculación y/o tratamiento de escorrentías y/o afloramientos de agua provenientes del área de mina, sistemas de contención y aislamiento del agua, entre otros según corresponda.
		Ambiental en términos de calidad y cantidad del recurso.
	Plan de uso	Para efluentes provenientes de procesos de lixivización y otros procesos que alteren la calidad basal del recurso.
		Para protección de embalses de almacenamiento de soluciones de proceso y otros embalses diseñados para contener aguas no frescas o efluentes del proceso de lixivización no tratados.
		De los impactos sobre los niveles de agua en bofedales.
	Control y/o reducción	De sedimentos al agua que reduzcan o prevengan el transporte de sedimentos hacia áreas fuera de las instalaciones.
	Protección	De los drenes o canales de escorrentía y canaletas.
		De infraestructura de riego.
	Detección de fugas	En las tuberías y sistemas de la planta acompañados de sistemas de respuesta a fugas adecuados.
	Incluir, según corresponda	Remediación de los pasivos existentes de acuerdo a la normatividad vigente, o de las modificaciones de los cursos de agua que se hubiesen efectuado o de áreas afectadas por vertimientos.
	Reposición	De flujos de agua y mantenimiento del caudal ecológico en los casos que sean aplicables.
	Otras de acuerdo a las características del proyecto.	
Efluentes industriales y domésticos (si aplica)	Tratamiento	De aguas residuales asociadas al cumplimiento de la adecuación del LMP al ECA, en caso se prevé vertimientos sobre cuerpos receptores, industriales o domésticos conforme a la normatividad vigente o reúso de agua residual tratada.

Fuente: Ministerio de Energía y Minas (2015).

Las medidas de manejo ambiental específicas deberán incluir descripción detallada de las medidas de prevención, minimización, rehabilitación y posible compensación ambiental, de acuerdo con características del proyecto (en todas sus etapas), Línea Base e impactos identificados.

A continuación, se muestran algunos ejemplos del Plan de Manejo Ambiental, tomados del Resumen Ejecutivo de la Tercera Modificación del Estudio de Impacto Ambiental de la Unidad Minera Las Bambas, elaborado por SNC Lavalín (2017). En la figura 21 se observa un ejemplo del plan de manejo ambiental para calidad de aire.

1.6.1. Plan de Manejo Ambiental

A continuación, se listan algunas de las medidas de manejo, prevención y mitigación para cada componente ambiental de la Tercera MEIA Las Bambas:

1.6.1.1. Calidad del aire

- > Establecer directivas y procedimientos para prohibir el uso del material y/o equipos que empleen Bifenilos Policlorados (PCB) o gas Freón;
- > Minimizar en lo posible los volúmenes de limpieza y desbroce de las áreas requeridas para la construcción;
- > Humedecer los frentes de trabajo que involucren movimiento de tierras, previo a estas actividades, para minimizar la generación de polvo, principalmente durante la época seca;
- > Controlar el contenido de húmedas del concentrado a ser transportado;
- > Seguir los lineamientos y estándares del funcionamiento y mantenimiento operacional de los equipos;
- > Establecer como 30 km/h de velocidad promedio para los vehículos dentro de la U. M. Las Bambas;
- > Asegurar que los vehículos y maquinarias asignadas a la U. M. Las Bambas cuenten con mantenimiento preventivo y apropiado, que se realice siguiendo su programa de mantenimiento regularmente;
- > Establecer directivas para asegurar que se implementen y cumplan los lineamientos y estándares del funcionamiento operacional y mantenimiento preventivo/correctivo de los equipos; y
- > Uso de combustible diésel con el menor contenido de azufre.

FIGURA 21. Ejemplo del Plan de Manejo Ambiental para calidad de aire, en el Resumen Ejecutivo de la Tercera Modificación del Estudio de Impacto Ambiental de la Unidad Minera Las Bambas.

Fuente: SNC Lavalín (2017).

En la figura 22 se muestra un ejemplo del Plan de Manejo Ambiental para calidad de agua superficial.

Aqua superficial

- › Minimizar la extensión de las áreas disturbadas y el tiempo de exposición implementando la construcción por etapas, manteniendo la vegetación y protegiendo las áreas disturbadas mediante procesos de control de erosión.
- › Planificar trabajos de ingeniería para evitar la erosión de los taludes en las obras para escorrientías normales de agua en cauces naturales o barrancos, especialmente en caminos y rellenos que crucen los mismos, usando un periodo de recurrencia de 25 años.
- › Previo al inicio de cualquier actividad de construcción, se habilitarán canales de desvío temporales en torno al área de trabajo, teniendo en cuenta la topografía y la dirección de drenaje.
- › Implementar prácticas de prenivelado y postnivelado del terreno antes de la construcción y después de ella.
- › En caso se requiera ejecutar movimientos de tierra, se deberá verificar que estos se realicen dentro del área cubierta por los canales de desvío temporales, y considerar la instalación de una poza o piscina de sedimentación, ubicada hacia agua abajo del componente, en caso de que la situación particular de cada área de trabajo así lo amerite.
- › Utilizar medidas para mitigar que los materiales de construcción que se acopien a granel (arenas, ripios, etc.) sean arrastrados por erosión eólica.
- › Definir vías de circulación de vehículos y plataformas de trabajo y estacionamiento, las cuales deberán ser respetadas en todo momento.
- › Llevar a cabo la acumulación temporal de material de cantera preferentemente en el perímetro de la zona de explotación, a fin de que estos montículos sirvan de guía para el tránsito fluvial.
- › Proteger las canteras con canales de derivación que impidan el ingreso a la cantera del agua de escorrentía que naturalmente drena hacia ellas.
- › Inspeccionar periódicamente las áreas alteradas y monitorear los cuerpos receptores de los principales parámetros de calidad de agua.
- › Efectuar auditorías ambientales con tal de verificar el desarrollo de la actividad.

FIGURA 22. Ejemplo del Plan de Manejo Ambiental para calidad de agua superficial, en el Resumen Ejecutivo de la Tercera Modificación del Estudio de Impacto Ambiental de la Unidad Minera Las Bambas.

Fuente: SNC Lavalín (2017).

En la figura 23 se presenta un ejemplo del Plan de Manejo Ambiental para calidad de flora y vegetación.

1.6.1.5. Flora y vegetación

- › Se mantendrán las medidas para evitar y minimizar los impactos establecidos durante la etapa de construcción de la U. M. para los componentes propuestos en la Tercera MEIA.
- › Medidas para rehabilitar los impactos de la flora:
- › Usar la rehabilitación progresiva durante la etapa de operación en donde sea factible, para que los procesos de regeneración y sucesión vegetal en las áreas afectadas inicie lo antes posible.
- › Se realizarán las actividades de rehabilitación de los suelos y la revegetación progresivamente a medida que se culminen los trabajos, para evitar mantener grandes áreas disturbadas por mucho tiempo, esto se realizará de acuerdo con el Plan de Cierre aprobado.
- › Priorizar el uso de especies nativas durante la revegetación (rehabilitación). Sin embargo, muchas veces es necesario el soporte de especies exóticas no invasivas que tengan un crecimiento rápido, de manera que inicien el proceso de colonización y que generen condiciones propicias para el desarrollo de las especies nativas.
- › Considerar el soporte de especies exóticas no invasivas de pastos cultivados que sean leguminosas y/o gramíneas de alto valor nutritivo, tales como la asociación de *Lolium perenne* (*Rye grass* inglés) y *Trifolium repens* (Trébol Blanco), las cuales han demostrado tener buen rendimiento hasta altitudes de 4,000 msnm. Las especies que actualmente no están establecidas en la región de la U. M. no serán introducidas como parte del programa de revegetación, a menos que se efectúe una evaluación de riesgos para dicha especie.
- › Utilizar la composición de especies y porcentaje de cobertura como indicadores de las medidas de rehabilitación. El porcentaje de cobertura por especies y en total se considera el método medible más útil y que puede ser reproducido consistentemente para cuantificar los efectos de la U. M. y la rehabilitación. En adición, la cobertura como una medida de la distribución de plantas ha sido enfatizada como de mayor significancia ecológica que la densidad.

FIGURA 23. Ejemplo del Plan de Manejo Ambiental para calidad de flora y vegetación, en el Resumen Ejecutivo de la Tercera Modificación del Estudio de Impacto Ambiental de la Unidad Minera Las Bambas.

Fuente: SNC Lavalín (2017).

4.3. Plan de Vigilancia Ambiental

El artículo 49 del Decreto Supremo 040-2014-EM (Reglamento de Protección y Gestión Ambiental para las Actividades de Explotación, Beneficio, Labor General, Transporte y Almacenamiento Minero) indica que el Plan de Vigilancia Ambiental que contiene el Programa de Monitoreo Ambiental comprende actividades que permiten efectuar un seguimiento representativo y oportuno del desempeño ambiental y generar información para evaluar las condiciones del ambiente que están influenciadas por las operaciones mineras o que tenga potencial de ser afectado por estas, así como por las actividades que se desarrollen en torno a aquellas. De acuerdo con las particularidades del proyecto minero y las características de cada etapa del mismo —construcción, operación, cierre y poscierre—, al igual que de su entorno, la autoridad podrá disponer el monitoreo biológico, el monitoreo de suelos, el monitoreo de aguas superficiales y subterráneas, el establecimiento de puntos de monitoreo administrados por la autoridad, el monitoreo en tiempo real, el reporte en línea y otras medidas necesarias para el adecuado seguimiento de las operaciones del titular. El Programa de Monitoreo Ambiental comprende el monitoreo de efluentes, emisiones y calidad ambiental, en el que se debe considerar lo siguiente:

- La ubicación y descripción de los puntos de monitoreo.
- Los parámetros a ser medidos y la frecuencia del monitoreo y del reporte a la autoridad.
- En el caso de existir emisiones fugitivas, el modelamiento o la metodología de monitoreo debe ser sustentada ante la Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros (DGAAM), con quien se determinará la ubicación de los puntos monitoreo.
- En el caso de monitoreo de la calidad de agua superficial, se debe considerar al menos un punto, aguas arriba, y otro, aguas abajo, del punto de descarga del efluente y/o de la ubicación de la operación minera en caso no existan descargas. Esto incluye el monitoreo de manantiales, según corresponda.
- El monitoreo de calidad y nivel de agua subterránea.

- El monitoreo de calidad de aire, ruido, vibraciones y radiaciones no ionizantes, según sea el caso.
- Los resultados de los análisis presentados en el reporte de monitoreo deberán ser realizados por laboratorios debidamente acreditados ante Indecopi u otra entidad con reconocimiento o certificación internacional en su defecto.
- Adicionalmente, el Plan de Monitoreo Ambiental debe comprender el monitoreo de otros impactos directos, identificados en el estudio ambiental, y relevantes, tales como disponibilidad hídrica, fragmentación y funcionamiento de ecosistemas claves, incluyendo el monitoreo de impactos acumulativos, entre otros.

Los Términos de Referencia Comunes para la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental detallados y semidetallados, aprobados por la Resolución Ministerial 116-2015-MEM/DM, indican incluir los mecanismos de implementación del sistema de vigilancia ambiental y la asignación de responsabilidades específicas para asegurar el cumplimiento de las medidas contenidas en el Plan de Manejo Ambiental, en el que se considera la evaluación de su eficiencia y eficacia mediante indicadores de desempeño. Se introducirá el Programa de Monitoreo Ambiental.

4.3.1. Programa de Monitoreo Ambiental

4.3.1.1. Consideraciones

- El Programa de Monitoreo Ambiental debe incorporar las acciones y los indicadores necesarios para un adecuado seguimiento y control del desempeño ambiental del proyecto minero en sus etapas de construcción, operación y mantenimiento.
- El Programa de Monitoreo Ambiental debe estar estructurado de acuerdo con los protocolos y guías del Ministerio de Energía y Minas o de otras autoridades ambientales, y debe incorporar por lo menos la justificación de la ubicación y número de estaciones de monitoreo.
- Fichas técnicas de puntos de control de monitoreos (Resolución Ministerial 030-2011-MEM/DM).

4.3.1.2. Definición y justificación de los parámetros

Considerar, de ser el caso, lo necesario para la vigilancia y las declaratorias de estados de alerta ambiental, las normas de comparación (ECA y LMP) y la frecuencia de monitoreo.

4.3.1.3. Mapa y esquema de ubicación de la red de monitoreo para cada componente y factor ambiental

El Programa de Monitoreo Ambiental debe contener la ubicación de los puntos de monitoreo de vigilancia y/o control (de fiscalización), que sean representativos de acuerdo con las características de la futura operación, los cuales refieren a los siguientes:

- **Monitoreo de efluentes.**

Considerar el monitoreo de la calidad de los efluentes industriales (minerío-metalúrgicos) y domésticos, generados por las actividades del proyecto y descargados al ambiente, que deberán ser adecuados al ECA del cuerpo receptor.

- **Monitoreo de emisiones.**

De acuerdo con la evaluación de impactos, considerar el monitoreo de fuentes fijas y fuentes móviles.

- **Monitoreo de calidad de aire.**

Siguiendo la evaluación de impactos, considerar el monitoreo de fuentes fijas (chancadoras, laboratorios químicos, fundiciones, refinerías, entre otros) y fuentes móviles (transporte de equipo y de mineral y/o concentrados, entre otros). Considerar el monitoreo en al menos dos estaciones (barlovento y sotavento) del área del proyecto, y/o cercano a poblaciones y actividades económicas (agrícolas, ganaderas, acuícolas, entre otras). Considerar los mismos criterios para ruido y radiaciones no ionizantes.

- **Monitoreo de calidad de agua superficial.**

Considerar el monitoreo aguas arriba y aguas abajo de las descargas de efluentes del proyecto, teniendo en consideración la zona de mezcla

(debidamente justificada), y tener en cuenta las estaciones de monitoreo en cuerpos de agua que puedan servir como referencia para la eficiencia de las medidas de manejo ambiental. La red de monitoreo propuesta deberá ser consistente con la red de Línea Base.

- Monitoreo de calidad de agua subterránea.

Considerar estaciones de monitoreo gradiente arriba y abajo o en los alrededores de los componentes del proyecto (depósito de relaves, desmonteras, pad de lixiviación, pozas de solución, tajo, mina, etc.) con potencial infiltración de efluentes hacia el agua subterránea. De ser el caso, considerar estaciones de monitoreo en manantiales y/o bofedales. La red de monitoreo propuesta deberá ser consistente con la red de línea.

- Monitoreo de vibraciones.

Considerar el monitoreo en zonas de infraestructuras civiles y componentes mineros representativos, en poblaciones cercanas y en áreas de interés humano (zonas arqueológicas).

- Monitoreo de suelos.

Considerar el monitoreo de metales de preocupación ambiental en áreas con potencial de ser afectadas por el proyecto y en zonas de referencia, así como de la extensión de las tierras afectadas por la ocupación de los componentes mineros, en concordancia con el Decreto Supremo 002-2013 y el Decreto Supremo 002-2014-MINAM.

A continuación, se muestran algunos ejemplos del Plan de Vigilancia Ambiental tomados del Resumen Ejecutivo de la Tercera Modificación del Estudio de Impacto Ambiental de la Unidad Minera Las Bambas, elaborado por SNC Lavalín (2017). En la tabla 8 se detalla un ejemplo del Plan de Vigilancia Ambiental para calidad de aguas superficiales.

TABLA 8. Ejemplo del Plan de Vigilancia Ambiental para calidad de aguas superficiales.

Nuevo código	Código existente	Coordenadas UTM (WGS 84) - Zona 18S		Descripción	Etapa (**)
		Este	Norte		
Subcuenca del río Ferrobamba					
Rferr1	SW-FU 120	796 900	8 437 789	Río Ferrobamba, aguas abajo de la poza de clarificación final	Construcción/Operación
Cuenca del río Challhuahuacho					
Rchal1	SW-RE-110	795 074	8 437 007	Río Challhuahuacho, aguas debajo de la confluencia de los ríos Tambo y Challhuahuacho	Construcción/Operación
Rchal2	SW-RE-120	798 099	8 438 365	Río Challhuahuacho, aguas abajo del centro poblado del mismo nombre	Construcción/Operación
Rchal3	SW-RE-BO1	798 670	8 439 125	Río Challhuahuacho, aguas arriba de bocatoma	Construcción/Operación
Rchal5	SW-RE-BO2	799 348	8 439 830	Río Challhuahuacho, aguas abajo de bocatoma	Construcción/Operación
Rchal6	SW-RE-130	803 671	8 443 436	Río Challhuahuacho, aguas abajo del Puente Ichuray	Construcción/Operación
Fchal1	MA-RE-120	797 550	8 437 581	Manantial ubicado en el margen derecho del río Challhuahuacho, en el centro poblado del mismo nombre	Construcción/Operación
Subcuenca del río Pamputa - Yacimiento Sulfobamba					
Ranch1(*)	CE-PA-10	780 796	8 448 632	Río Anchapillay, captación (canal de tierra)	Construcción y Operación
Qhuas1	SW-PA-70	780 866	8 446 977	Quebrada Huasijasa	Construcción y Operación
Ranch2	SW-PA-80	781 459	8 450 688	Río Anchapillay	Construcción y Operación

Fhuas1	MA-PA-300	780 558	8 446 652	Manantial ubicado en la margen izquierda de la quebrada Huasijasa	Construcción y Operación
Subcuenca del río Pamputa - Yacimiento Chalcobamba					
Qcont1(*)	CC-PA-10	786 495	8 446 449	Caja de captación para riego, cerca de la comunidad de Contahuire	Construcción/Operación
Qchar1	SW-PA-30	785 208	8 445 874	Quebrada Charcascocha, aguas abajo del proyecto Chalcobamba	Construcción/Operación
Qchar2	SW-PA-35	785 082	8 446 516	Quebrada Charcascocha, aguas abajo del proyecto Chalcobamba	Construcción/Operación
Qcont2	SW-PA-40	785 685	8 446 860	Quebrada Contahuirhuayjo, aguas abajo de la comunidad de Contahuire	Construcción/Operación
Rpamp1	SW-PA-50	784 479	8 447 768	Río Pamputa, aguas abajo de la confluencia de las quebradas Charcascocha y Contahuirhuayjo	Construcción/Operación
Rpamp2	SW-PA-60	782 521	8 451 426	Río Pamputa, aguas abajo de la población de Pamputa	Construcción/Operación
Rpamp3	SW-PA-90	782 106	8 453 480	Río Pamputa, agua abajo de la confluencia con el río Anchapillay	Construcción/Operación
Fcont1	MA-PA-330	785 068	8 447 048	Manantial ubicado en la margen izquierda de la quebrada Contahuirhuayjo	Construcción/Operación
Fcont2	MA-PA-340	785 050	8 447 244	Manantial ubicado en la margen derecha de la quebrada Contahuirhuayjo	Construcción/Operación

Fuente: Resumen Ejecutivo de la Tercera Modificación del Estudio de Impacto Ambiental de la Unidad Minera Las Bambas (2017).

TABLA 9. Ejemplo del Plan de Vigilancia Ambiental para calidad de agua subterránea.

Estación de monitoreo	Coordenadas UTM (WGS84, Zona 18S)		Descripción	
	Este	Norte		
Subcuenca del río Ferrobamba				
<i>Tajo Ferrobamba</i>				
MW10-07	792 427	8 441 642	Entre el tajo Ferrobamba y el botadero en caliza	
MW10-09	795 132	8 439 839	Caliza, aguas abajo del tajo	
MW10-10	793 790	8 438 526	Caliza, a lo largo de MW09-05	
MW10-11	794 159	8 437 175	Aluviales, a lo largo de MW09-03	
MW10-12	793 744	8 438 804	Vigilancia	
MW10-13	795 131	8 437 228	Vigilancia	
Cuenca del río Pumamarca				
MW10-08	794 816	8 442 009	Lutita (A) y arenisca (B), entre el tajo Ferrobamba y la cuenca Pumamarca	
Subcuenca del río Pampata - Sulfobamba				
*MW10-01	780 411	8 444 663	Gradiente abajo del botadero Norte Sulfobamba en la morrena glacial / lecho meteorizado	
*MW09-19	787 107	8 442 811	Monitoreo continuo	
*MW10-02	780 763	8 444 893	Gradiente abajo del botadero Norte Sulfobamba en la morrena glacial / lecho meteorizado	
Subcuenca del río Pampata - Chalcobamba				
*MW06-13	785 008	8 445 625	Monitoreo continuo	
*MW10-03	785 342	8 445 549	Gradiente abajo del botadero Oeste de Chalcobamba en la base del botadero en aluviales / morrena glacial / lecho meteorizado	
*MW10-04	786 797	8 445 822	Gradiente abajo del botadero Oeste de Chalcobamba en la base del botadero en aluviales / morrena glacial / lecho meteorizado	

Nota: (*). Estaciones que inician su monitoreo cuando inicie la construcción en estos sectores. Se retiran los puntos SLB-HY4 y el MW-10-06, debido a que el primero se encuentra sobre el camino de los camiones mineros, que va desde el tajo Ferrobamba a la Presa de Relaves y el segundo se encuentra en el cauce del Botadero Ferrobamba y la Presa de Sedimentación Intermedia.

Fuente: Resumen Ejecutivo de la Tercera Modificación del Estudio de Impacto Ambiental de la Unidad Minera Las Bambas (2017).

TABLA 10. Ejemplo del Plan de Vigilancia Ambiental - Flora y vegetación.

Estación de muestreo	Coordenada referencial UTM (WGS 84) - Zona 18S		Referencia de ubicación	Unidades de vegetación	Especie clave identificadas	Frecuencia de monitoreo
	Este	Norte				
Área de monitoreo control Pumamarca-FL	794 143	8 448 437	Al norte de la U. M. Las Bambas, en la quebrada affluente del río Pumamarca	Matorral y vegetación de roquedal	En Peligro (EN): <i>Gymnrys poggiana</i> (Asteraceae) Vulnerables (VU): <i>Estallonia myrtilloides</i> (Escalloniaceae) y <i>Echinopis maximiliana</i> (Cáctaceae)	Dos (2) veces al año para los tres primeros años. Los resultados serán evaluados para analizar si el monitoreo continúa con frecuencia semestral o anual.
Área de monitoreo directo Choquecca-FL	795 581	8 441 288	Al este de la huella de la U. M. Las Bambas, en el cerro Ticapallanca, Comunidad de Choquecca Antio	Pajonal alto, vegetación de roquedal y bofedal	Peligro Crítico (CR): <i>Buddleja coriacea</i> (Scrophulariaceae) Vulnerable (VU): <i>Echinopis maximiliana</i> (Cáctaceae)	
Área de monitoreo control <i>Polylepis</i> -FL	794 180	8 436 652	Al sur de la U. M. Las Bambas o cerca del pueblo de Challhuahuacho y cerca del río Record	Bosque de <i>Polylepis</i>	En Peligro (EN): <i>Polylepis tomentella</i> (Rosaceae) Vulnerable (VU): <i>Echinopis maximiliana</i>	

FIGURA 24. Ejemplo del Plan de Vigilancia Ambiental para calidad de flora y vegetación, en el Resumen Ejecutivo de la Tercera Modificación del Estudio de Impacto Ambiental de la Unidad Minera Las Bambas.

Nota. Resumen ejecutivo de la Tercera Modificación del Estudio de Impacto Ambiental de la Unidad Minera Las Bambas - 2017.

Fuente: snc Lavalín (2017).w

4.4. Plan de Manejo de Residuos Sólidos

En el Decreto Supremo 040-2014-EM (Reglamento de Protección y Gestión Ambiental para las Actividades de Explotación, Beneficio, Labor General, Transporte y Almacenamiento Minero) no se establece un contenido para el Plan de Manejo de Residuos Sólidos.

Los Términos de Referencia Comunes para la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental detallados y semidetallados, según la Resolución Ministerial 116-2015-MEM/DM, indican que deben incluirse las diferentes responsabilidades de carácter técnico/operativo, caracterización de residuos sólidos, estimación de volúmenes de residuos y las respectivas acciones que implicarán el manejo adecuado de los residuos sólidos, por lo que se consideran todas las etapas del flujo: generación, segregación, almacenamiento temporal, recolección, transporte, tratamiento y disposición final; en concordancia con lo dispuesto en la Ley General de Residuos Sólidos y su Reglamento (esta ley fue modificada por la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, Decreto Ley 1278, en diciembre de 2016, y reglamentada por el Decreto Supremo 014-2017-MINAM, en 2017). Posteriormente, en 2020, se modificó, dada la emergencia sanitaria debido al COVID-19, mediante el Decreto Legislativo 1501.

Como se indica líneas arriba, la primera norma sobre gestión de residuos sólidos se emitió por medio de la Ley General de Residuos Sólidos, la cual se dio en 2000 (Ley 27314) y estuvo vigente hasta el año 2017, aunque aún se siguen manejando algunos conceptos de la ley anterior.

A partir del 20 de diciembre de 2017, se pasa a una ley de gestión integral, cuyo objetivo principal es regular que los residuos sólidos no se destinen a un botadero y que no sean manejados incorrectamente, a verlos de una forma diferente de manera legal y de un alcance nacional, por lo que se busca una gestión integral de residuos sólidos. En la figura 25 se presenta la clasificación de residuos sólidos.

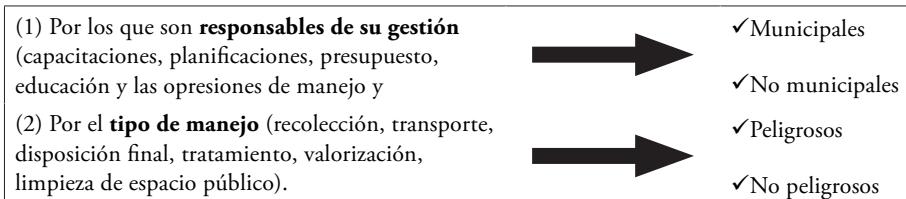


FIGURA 25. Clasificación de residuos sólidos, en la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, aprobada por el Decreto Ley 1278.

Fuente: adaptado de Ministerio del Ambiente (2017).

En la figura 26 se muestra la clasificación de residuos sólidos, según los responsables de su gestión.

RESIDUOS MUNICIPALES	RESIDUOS NO MUNICIPALES
Los residuos municipales son aquellos que son gestionados por las municipalidades . Por ejemplo, el camión compactador que pasa por los diferentes distritos forma parte de la gestión de las municipalidades, todas las personas como nosotros hacemos entrega de nuestros residuos sólidos a estos vehículos.	Son residuos que provienen de generaciones no municipales, usualmente están asociados a las empresas o compañías industriales agropecuarias, mineras, establecimientos de salud o de actividades productivas del país , que generan residuos que no son asimilados a los residuos municipales. Esta asimilación se define de acuerdo a la magnitud, según lo indicado del artículo 47 y 34 de 05-014-2017-MINAM, la norma dice un generador no municipal, puede disponer los residuos sólidos a través de la gestión municipal siempre y cuando la generación sea menor a 150 L al día de manera gratuita, si se generara más como el tope de 500 L al día, uno puede hacer un convenio con la municipalidad de tu jurisdicción para que lleve 500 L al día; pero mayor a 500 L al día, ninguna municipalidad lo debería gestionar porque ya estaría quitando capacidad de respuesta a su función principal que es gestionar los residuos municipales. Para esto uno tiene que manejar sus residuos con una BO-R5.

FIGURA 26. Clasificación de los residuos sólidos, según los responsables de su gestión, en la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, aprobada por el Decreto Ley 1278.

Fuente: adaptado de Ministerio del Ambiente (2017).

En la figura 27 se resumen los residuos sólidos peligrosos.

RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS					
Son residuos sólidos peligrosos aquellos que, por sus características o el manejo al que son o van a ser sometidos, representan un riesgo significativo para la salud o el ambiente.					
Se considera residuo peligroso si presentan por lo menos una de las siguientes características: auto combustibilidad, explosividad, corrosividad, reactividad, toxicidad, radiactividad o patogenicidad.					
Tóxicos	Combustibles	Inflamables	Explosivos	Radioactivos	Patógenos

FIGURA 27. Residuos sólidos peligrosos.

Fuente: Ministerio de Salud (2022).

En marzo de 2019, el Instituto Nacional de Calidad (Inacal), mediante Resolución Directoral 003-2019-INACAL, aprueba el código de colores para el almacenamiento de los residuos sólidos. En la figura 28 se establecen colores para cada tipo de residuo.



FIGURA 28. Código de colores para el almacenamiento de residuos.

Fuente: Instituto Nacional de Calidad (2019).

En la figura 29 se observa un ejemplo del Plan de Manejo de Residuos Sólidos tomado del Resumen Ejecutivo de la Tercera Modificación del Estudio de Impacto Ambiental de la Unidad Minera Las Bambas, elaborado por snc Lavalín (2017).

1.6.3. Plan de Manejo de Residuos Sólidos

Este plan establece los procedimientos administrativos y técnico/operativos; así como las responsabilidades y acciones que conducirán al adecuado manejo de los residuos sólidos generados en la Tercera MEIA, teniendo como premisa principal prevenir y controlar los riesgos sanitarios y ambientales que trae consigo el manejo no planificado de los residuos, especialmente los no peligrosos.

Las etapas de manejo de residuos sólidos aplicables al caso particular de las MEIA Las Bambas son las siguientes: generación, almacenamiento primario, recolección, transporte interno, almacenamiento interno y disposición final.

Para esta etapa de manejo de residuos, se considera las directrices para la clasificación, manipulación, recojo y disposición de residuos domésticos e industriales, los mismos que a su vez tienen como objetivo el reaprovechamiento y la comercialización de los residuos. En este sentido, los residuos deberán ser segregados la fuente; para ello se usarán los recipientes o envases asignados según los tipos de residuos, respetando el código de colores y en la cantidad suficiente.

Para garantizar una adecuada clasificación y segregación de los residuos, la U. M. Las Bambas considera implementar contenedores señalizados para el almacenamiento de residuos y complejo para el manejo de residuos sólidos.

La U. M. Las Bambas cuenta con instalaciones para el almacenamiento de los residuos sólidos, los cuales se aprobaron en el EIA (2011), como son los siguientes:

- Tres (03) patios de almacenamiento temporal de residuos no peligrosos.
- Un patio de almacenamiento temporal de residuos peligrosos.

El PAT N°1 consta de dos estructuras independientes, una de ellas de 2,500 m² de superficie, destinada a recibir los residuos peligrosos provenientes de toda la operación minera y otra de 15,000 m², para los residuos industriales no peligrosos.

Los PAT N°2 y PAT N°3 con las mismas dimensiones, de 2,500 m² cada uno. Estos PAT solo recibirán residuos industriales no peligrosos.

Desde los patios de almacenamiento temporal, los residuos peligrosos serán retirados y transportados por Empresas Prestadoras de Servicios de Residuos Sólidos (EPSRS) debidamente autorizadas y serán dispuestos fuera del sitio, en lugares de disposición final autorizados.

Así también, los patios cuentan con sectores delimitados para la disposición segura de los distintos tipos de residuos considerando las siguientes características:

- Estar separadas a una distancia adecuada de acuerdo al nivel de peligrosidad del residuo respecto de las áreas de producción, servicios, oficinas, almacenamiento de insumos o materias primas o de productos terminados, de acuerdo a lo que establezca el sector competente;
- Ubicarse en lugares que permitan reducir riesgos por posible emisiones, fugas, incendios, explosiones o inundaciones.
- Contar con sistemas de drenaje y tratamiento de lixiviados;
- Los pasillos o áreas de tránsito deben ser suficientemente amplias para permitir el paso de maquinarias y equipos, así como el desplazamiento del personal de seguridad, o de emergencia;
- Contar con sistemas contra incendios, dispositivos de seguridad operativos y equipos e indumentaria de protección para el personal de acuerdo con la naturaleza y toxicidad del residuo;
- Los pisos deben ser lisos, de material impermeable y resistentes;
- Se debe contar con detectores de gases o vapores peligrosos con alarma audible, cuando se almacenen residuos volátiles, cuando sean necesario; y
- Debe implementarse una señalización que indique la peligrosidad de los residuos, en lugares visibles.

FIGURA 29. Plan de Manejo de Residuos Sólidos, en el Resumen Ejecutivo de la Tercera Modificación del Estudio de Impacto Ambiental de la Unidad Minera Las Bambas.

Fuente: SNC Lavalín (2017).

Complementariamente se aprobó la Guía General para el Plan de Compensación Ambiental, mediante Resolución Ministerial 066-2016-MINAM. Dicha guía desarrolla las principales pautas relacionadas con la compensación ambiental, a la que conceptualiza dentro del proceso de evaluación de impacto ambiental, y brinda la orientación requerida para el levantamiento de la información de la Línea Base; aplicación de la jerarquía de mitigación y, particularmente, en las medidas que debe contemplar el Plan de Compensación Ambiental como parte del SEIA.

4.5. Plan de Compensación Ambiental

El Decreto Supremo 040-2014-EM (Reglamento de Protección y Gestión Ambiental para las Actividades de Explotación, Beneficio, Labor General, Transporte y Almacenamiento Minero) establece en el artículo 51 el contenido del Plan de Compensación Ambiental, al indicar que, cuando en el desarrollo del proyecto se afecten áreas de importancia ecológica identificadas en el estudio ambiental o por la autoridad minera durante la evaluación, tales como bofedales, lagunas, ríos, manantiales, humedales, bosques primarios, ecosistemas frágiles o áreas de alta biodiversidad, siempre que no se puedan adoptar medidas de prevención, corrección, mitigación, recuperación y/o restauración eficaces establecidas por la autoridad, se deberá incluir dentro del estudio ambiental el Plan de Compensación Ambiental.

Señala que el Plan de Compensación Ambiental se ejecutará durante la etapa de operación del proyecto y se extenderá hasta el cierre del mismo o hasta que se verifique por la autoridad competente que se ha cumplido con sus objetivos. El inicio y la conclusión del plan serán establecidos en el estudio ambiental. Este plan incluirá, entre otras, las medidas destinadas al manejo de una extensión igual o mayor a la que debe ser compensada. La selección de servicios o áreas sobre las que recaerán las actividades de compensación ambiental priorizará, entre otras, a las más degradadas, las adyacentes dentro del sistema hidrográfico del área del proyecto y su área de influencia, o las que sean susceptibles de brindar los mayores servicios ambientales. Todo será evaluado y aprobado por la Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros.

Las actividades de compensación podrán comprender lo siguiente: recuperación de bofedales, reforestación, manejos de pastos, estructuras de almacenamiento de agua, manejo de suelos, manejo de escorrentía superficial, bajo la concepción del manejo integral de una cuenca o apoyo a áreas naturales protegidas, entre otras, tendientes a recuperar los bienes y servicios ambientales afectados. Se pueden desarrollar medidas de compensación ambiental conjuntas entre varios titulares mineros o con entidades públicas y privadas, siempre y cuando se identifiquen las responsabilidades de los titulares mineros en la compensación que apruebe la Autoridad Ambiental Competente. Asimismo, los titulares mineros podrán incluir, como medidas de compensación ambiental, aquellas actividades de conservación o mejoramiento ambiental previas a

la aprobación del estudio que la Autoridad Ambiental Competente apruebe expresamente. Sin perjuicio de lo señalado en este reglamento, el Plan de Compensación Ambiental será desarrollado de conformidad con las normativas y los documentos orientadores que elabore el Ministerio del Ambiente.

Por otro lado, los Términos de Referencia Comunes para la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental detallados y semidetallados, según la Resolución Ministerial 116-2015-MEM/DM, indican que, cuando el proyecto minero cause impactos no evitables como resultado de la aplicación secuencial de las medidas de la jerarquía de mitigación como la pérdida de ecosistemas en el área de influencia ambiental del proyecto, se deberá desarrollar e implementar el Plan de Compensación Ambiental.

Se indica ahí mismo que las acciones del Plan de Compensación Ambiental, en concordancia con la Resolución Ministerial 398-2014-MINAM (resolución que aprueba los lineamientos para la Compensación Ambiental en el marco del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental - SEIA), se deben ubicar en el área de influencia del proyecto de inversión, preferiblemente, o lo más cercano posible a este, considerando los demás criterios planteados en los Lineamientos de Compensación Ambiental. Las áreas sujetas a realizar las acciones de restauración, conservación o ambas serán similares al ecosistema perdido, debiendo cumplirse los principios de equivalencia ecológica y la adicionalidad del agua, suelo y vegetación, tendientes a restituir naturalmente o con prácticas antropogénicas (incluyendo infraestructuras de almacenamiento de agua) los bienes ambientales y los servicios ambientales perdidos. Este plan deberá comprender lo siguiente:

- Área seleccionada (criterios de selección).
- Ubicación y extensión del (las) área(s) para la compensación ambiental.
- Tenencia de la futura área de compensación ambiental.
- Características generales del (las) área(s): zona de vida, clima, topografía, hidrografía, etc.
- Determinación y diseño tipo de las prácticas de manejo y conservación correspondientes.
- Plan para restauración o restauración del sitio, en donde se implementan las acciones del Plan de Compensación Ambiental.
- Programa de Monitoreo Ambiental de la implementación del Plan de Compensación Ambiental.
- Cronograma y presupuesto.

En esta Resolución Ministerial 116-2015-MEM/DM también se indica que las acciones de conservación o restauración en las áreas para la compensación ambiental se establecen en el Plan de Compensación Ambiental y se ejecutarán durante toda la vida útil del proyecto. El área de estudio de la Línea Base del proyecto minero deberá incluir la Línea Base de las áreas correspondientes y priorizadas de las microcuencas que serán manejadas con fines de compensación ambiental. Se añade como nota adicional que este plan se realizará o adecuará en concordancia con la Resolución Ministerial 398-2014-MINAM, Lineamientos para la Compensación Ambiental en el marco del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA numeral 9, Contenido Mínimo del Plan de Compensación Ambiental).

En la figura 30 se muestra un ejemplo del Plan de Compensación, tomado del Resumen Ejecutivo de la Tercera Modificación del Estudio de Impacto Ambiental de la Unidad Minera Las Bambas, elaborado por SNC Lavalín (2017).

1.6.4. Plan de Compensación

Plan de Compensación se basa en los impactos generados sobre el recurso hídrico y recurso biológico elaborado por Golder Associates Perú S.A. e incluido como parte de los compromisos asumidos por Las Bambas en el EIA aprobado (2011), dicho Plan de Compensación aprobado fue actualizado como parte de la Segunda MEIA (2014), teniendo en cuenta los resultados preliminares obtenidos como parte de la implementación de algunos programas y subprogramas por parte de Las Bambas, durante la etapa de construcción. El plan de compensación descrito en este documento ha sido modificado, respecto de los componentes incluidos en la Tercera MEIA, incluyendo mejoras, debido a que los impactos son de baja magnitud, asimismo actualmente Minera Las Bambas es una operación en curso, por lo que en este Plan corresponde actualizar el estatus de los compromisos asumidos, ahora que se encuentra en el segundo año de operación.

Se han realizado mejoras en los Programas de Compensación por Pérdida de Bofedales y Programas de Áreas de Conservación de la Biodiversidad (ACB), así también se ha desestimado el Programa de Compensación por el impacto sobre el recurso hidrobiológico.

Por otro lado, es importante precisar que las áreas propuestas para las actividades de compensación requieren de un análisis de las áreas y estudios previos para verificar la existencia de cuerpos mineralizados de interés económico, y de esta manera evitar incongruencias con los objetivos de los planes de compensación. Por lo tanto, las áreas propuestas en este Plan podrán actualizarse y/o modificarse en función a los avances de los estudios realizados.

El objetivo de la presente sección es plantear actividades de compensación para los impactos ambientales generados por la reducción del flujo base del ex Río Ferrobamba y la pérdida de bofedales en al área del emplazamiento de los componentes mineros ya construidos; bajo un enfoque de manejo integrado de cuencas.

Las líneas de acción para las actividades de compensación comprenden las siguientes:

- Compensación por la reducción del flujo base del ex-río Ferrobamba, debido a los componentes incluidos en los IGA aprobados;
- Compensación por la pérdida de bofedales en el área del emplazamiento de las instalaciones de la U. M., ya ejecutado debido a que se trata de una operación en curso;
- Compensación por el impacto sobre el recurso hidrobiológico;
- Áreas de conservación de biodiversidad (antes Conservación de áreas de áreas clave); y
- Capacitación y educación ambiental para la población local.

Para cada una de estas líneas de acción se ha desarrollado un programa de compensación, el cual a su vez puede estar organizado en subprogramas.

FIGURA 30. Ejemplo del Plan de Compensación de los Estudios de Impacto Ambiental detallados del subsector minero, en el Resumen Ejecutivo de la Tercera Modificación del Estudio de Impacto Ambiental de la Unidad Minera Las Bambas.

Fuente: SNC Lavalin (2017).

4.6. Plan de Gestión Social

El Decreto Supremo 040-2014-EM (Reglamento de Protección y Gestión Ambiental para las actividades de Explotación, Beneficio, Labor General, Transporte y Almacenamiento Minero) establece en el artículo 53 que el Plan de Gestión Social del estudio ambiental debe establecer las estrategias, programas, proyectos y medidas de manejo de impactos sociales que deben adoptarse a fin de prevenir, mitigar, controlar, compensar o evitar los impactos sociales negativos, y de optimizar los impactos sociales positivos del proyecto minero en sus respectivas áreas de influencia social. Se determina sobre la base a lo dispuesto por el Título V de dicho Reglamento y comprende el Programa de Relaciones Comunitarias, el Plan de Participación Ciudadana y el Cronograma de Inversión Social.

Por otro lado, los Términos de Referencia Comunes para la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental detallados y semidetallados, según la Resolución Ministerial 116-2015-MEM/DM, indican que el Plan de Gestión Social debe ser elaborado a partir de los compromisos de desarrollo sostenible para la actividad minera, las políticas de relacionamiento social del titular, la evaluación conjunta de necesidades, los asuntos clave, las percepciones y expectativas identificadas en los procesos participativos durante la evaluación del estudio ambiental, las guías sociales y ambientales del subsector minero,

entre otros criterios que sustenten los planteamientos del Programa de Gestión Social. Asimismo, debe incluir programas, subprogramas, proyectos, protocolos y lineamientos orientados a la mitigación del riesgo e impacto social y al desarrollo sostenible local. Indica que además debe incluir en su contenido específico una clara identificación de la población involucrada, los cronogramas de ejecución, procedimientos, responsabilidades, funciones, indicadores, montos de inversión estimados (excepto el programa de cierre social) y etapa del proyecto en la que se desarrollarán (construcción, operación, cierre). Esta información también deberá presentarse en un cuadro resumen consolidado y en matrices de marco lógico con sus indicadores de seguimiento. Los programas propuestos deben incluir estrategias, objetivos generales, objetivos específicos, metas, indicadores, medios de verificación, productos, actividades y presupuesto. El Plan de Gestión Social debe contener lo siguiente.

4.6.1. Plan de Relaciones Comunitarias

- Programa de comunicaciones.
- Estrategias, objetivos, enfoque y proceso de intención.
- Grupos objetivo, temática, periodicidad, medios a utilizar, evaluación de eficiencia y efectividad periódica de los proyectos y actividades de comunicación.

a. Protocolo de Relacionamiento Social

El Protocolo de Relacionamiento Social debe comprender las medidas a implementar por parte del titular del proyecto minero para la gestión y el fortalecimiento de su relación con las poblaciones de sus áreas de influencia social. El Protocolo de Relacionamiento Social contendrá, sin limitar la inclusión de otros, los siguientes requerimientos:

- Contendrá los lineamientos, principios y políticas de comportamiento que el titular minero y contratistas adoptarán durante el ejercicio de la actividad minera, en su relación con los diferentes actores sociales ubicados en el área de influencia directa social de la(s) misma(s).

- El protocolo será elaborado en forma conjunta con la población involucrada desde una etapa temprana del relacionamiento y podrá ser modificado o actualizado según resulte necesario, de acuerdo con las circunstancias.
- Debe considerar las costumbres, cultura y particularidades de la población involucrada, así como los principios y compromisos asumidos por el titular minero conforme al Decreto Supremo 042-2003-EM modificado por el Decreto Supremo 052-2010-EM.
- El protocolo podrá incorporar, sin exclusión de otras, las siguientes políticas: desarrollo sostenible, interculturalidad, política de responsabilidad social, política de adquisición de tierras y obtención de servidumbres, política de prevención y manejo de impactos sociales, política de gestión de conflictos, política de participación ciudadana, política de comunicación y políticas de relacionamiento con pueblos indígenas.

b. Códigos de conducta de los trabajadores

Códigos de conducta y aquellos otros principios y lineamientos que adoptará el titular minero en su relacionamiento con las poblaciones de su(s) área(s) de influencia social.

4.6.2. Plan de Concertación Social

El Plan de Concertación Social debe comprender las medidas a implementar por parte del titular del proyecto minero para la gestión de los impactos sociales, prevención y mitigación de riesgos sociales, y atención de las necesidades y preocupaciones de las poblaciones de sus áreas de influencia social. Sin ser limitativo, este plan incluirá los siguientes programas.

a. Programa de mitigación de impactos sociales

Incorporar las medidas de manejo para prevenir, controlar y/o mitigar los impactos sociales negativos identificados y evaluados. La información se presentará correlacionando los impactos y las medidas de mitigación que

se adoptarán. Incluir una matriz de síntesis que contenga las actividades previstas para atender cada impacto, el cronograma de implementación y los indicadores de desempeño o seguimiento al cumplimiento de estas medidas.

b. Programa de compensación social (cuando aplique)

Estrategias, objetivos, enfoque y proceso de intervención del programa. Establecer los criterios y la modalidad para la negociación y establecimiento de las compensaciones económicas o materiales por impactos socioambientales cuando corresponda. Incluir el registro de compensaciones (afectado-tipo de afectación, compensación aceptada o en negociación). Descripción de las medidas de mitigación y compensación a favor de comunidades campesinas, nativas y/o pueblos indígenas por impactos directos significativos negativos cuando corresponda.

c. Programa de contingencias sociales

Estrategias, objetivos, enfoque y proceso de intervención del programa. Establecer las medidas de prevención y atención de las contingencias sociales (conflictos que devienen de impactos socioambientales no previstos, incumplimiento de compromisos entre las partes, o de otros factores internos o externos que se presenten en las etapas de construcción, operación y cierre de la actividad minera). Incluir protocolos de respuesta, organización, responsables y funciones, así como de comunicación.

4.6.3. Plan de Desarrollo Comunitario

a. Programa de empleo local

Enfoque y procedimientos de intervención del subprograma. Modalidad, procedimiento de contratación de mano de obra calificada o no calificada, rubro de contratación y número o porcentaje estimado de contratados de los distritos y comunidades del (las) área(s) de influencia social directa.

b. Programa de desarrollo económico local

Estrategias, objetivos, enfoque y procedimientos de intervención del subprograma para el (las) área(s) de influencia social directa.

- Proyectos de desarrollo productivo: agrícola, ganadero, forestal, acuícola, turístico, industrial, artesanal, etc.
- Proyectos de desarrollo social: salud, nutrición, educación, seguridad alimentaria, infraestructura, etc.
- Proyectos de desarrollo cultural: conservación del patrimonio cultural material (arqueológico e histórico), recuperación, conservación del patrimonio cultural inmaterial (arte, tradiciones, costumbres, etc.) y promoción de la cultura.
- Adquisición de productos, bienes o servicios locales (tipo de producto, bien o servicio, modalidad de adquisición o contratación, cantidad estimada, proveedores, etc.).

En este punto, el Decreto Supremo 040-2014-EM añade una nota 1 que indica que este programa deberá definir los lineamientos de aplicación; puesto que la cartera de proyectos y acciones se definirá durante la operación en coordinación con la operación local y se deberá tener en cuenta la articulación de estas acciones con los programas de desarrollo concertado regional y local y con la priorización de proyectos de acuerdo con las necesidades.

c. Programa de fortalecimiento de capacidades locales

- Estrategias, objetivos, enfoque y proceso de intervención del subprograma.
- Proyectos de desarrollo y fortalecimiento de las capacidades de gestión de municipalidades para la elaboración de planes de desarrollo estratégico local y proyectos de inversión SNIP.
- Proyectos y áreas de capacitación y asistencia técnica: educación, minería (capacitación para contratación de mano obra, pera proveedores etc.), promoción de la microempresa, gobernabilidad, actividad agrícola, pecuaria, forestal, acuicultura, entre otras áreas, acorde a las

1.6.5. Plan de Gestión Social

El Plan de Gestión Social (PGS) es una propuesta de gestión de las medidas de manejo social que el titular implementará en el área de influencia social de la U. M. Las Bambas y que tiene como fin contribuir a fortalecer los vínculos de confianza entre la población, los grupos de interés y la empresa.

El PGS está orientado a gestionar los impactos sociales de la U. M. Las Bambas, lo cual incluye los impactos efectivos como los latentes, los directos e indirectos, los positivos y los negativos. Es decir, el PGS abarca todos los aspectos relacionados a la presencia de Las Bambas en el área de influencia, y tiene como principal objetivo orientar las acciones de la empresa con el fin de que esta presencia contribuya a mejorar las condiciones de vida de la población circundante a la mina.

En concordancia con esta finalidad y orientación del PGS el presente documento ha sido desarrollado en base a los siguientes insumos:

La Línea Base Socioeconómica (presentada en la Sección 3.4) y que contiene la caracterización de la población en base a indicadores que dan cuenta de su calidad de vida actual, condiciones de vivienda, nivel de organización, acceso a servicios, principales necesidades y percepciones sobre desarrollo;

La Evaluación de Impactos Sociales de la Tercera MEIA (presentada en la Sección 5); y

Los resultados y la experiencia de gestión social de Las Bambas, la cual se basa en un trabajo permanente con las comunidades del área de influencia.

De acuerdo a los TdR comunes para los EIA detallados, el PGS está conformado por los siguientes planes:

Plan de Relaciones Comunitarias, conformado a su vez por:

Programa de comunicaciones;

Protocolo de relacionamiento social; y

Código de conducta de trabajadores.

Plan de Concertación Social, conformado por:

Programa de mitigación de impactos sociales;

Programa de compensación social; y

Programa de contingencias sociales.

Plan de Desarrollo Comunitario, conformado por:

Programa de empleo local;

Programa de desarrollo económico local;

Programa de fortalecimiento de capacidades locales; y

Programa de procura local

Para mayor detalle de los contenidos del Plan de Desarrollo Comunitario consultar la Sección 6, ítem 6.4.5 del expediente de la Tercera MEIA Las Bambas.

En la Tabla 1-49 se presenta un resumen de los programas sociales de la Segunda MEIA, así como los indicadores de seguimiento, presupuesto y cronograma.

FIGURA 31. Plan de Gestión Social, en el Resumen Ejecutivo de la Tercera Modificación del Estudio de Impacto Ambiental de la Unidad Minera Las Bambas.

Fuente: SNC Lavalín (2017).

características particulares del proyecto minero y de las poblaciones de su(s) área(s) de influencia social directa.

- Proyectos de desarrollo cultural: conservación del patrimonio cultural material (arqueológico e histórico), recuperación, conservación del patrimonio cultural inmaterial (arte, tradiciones, costumbres, etc.) y promoción de la cultura.
- Adquisición de productos, bienes o servicios locales (tipo de producto, bien o servicio, modalidad de adquisición o contratación, cantidad estimada, proveedores, etc.).

4.6.4. Cronograma de Inversión Social

Cronograma anual estimado de las inversiones para la ejecución del Plan de Gestión Social.

En la figura 31 se muestra un ejemplo del Plan de Gestión Social, tomado del Resumen Ejecutivo de la Tercera Modificación del Estudio de Impacto Ambiental de la Unidad Minera Las Bambas, elaborado por snc Lavalín (2017).

4.7. Plan de Contingencia

El Decreto Supremo 040-2014-EM (Reglamento de Protección y Gestión Ambiental para las Actividades de Explotación, Beneficio, Labor General, Transporte y Almacenamiento Minero) establece en el artículo 50 que el contenido del Plan de Contingencia debe incluir las medidas de control y respuesta frente a situaciones de emergencia que puedan poner en riesgo el ambiente, la salud, la operación minera, así como bienes de terceros o de carácter público. Asimismo, deberá incluir un análisis de riesgo con indicadores de alerta, elaborado con una metodología reconocida que permita activar la implementación de medidas de respuesta para evitar que se efectivice o magnifique el daño, así como mecanismos de corrección.

Por otro lado, los Términos de Referencia Comunes para la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental detallados y semidetallados, según la Resolución Ministerial 116-2015-MEM/DM, indican que deben llevarse a cabo las siguientes acciones:

- a. Realizar la evaluación de riesgos a través de un reconocimiento de las instalaciones del proyecto y las áreas donde se realizarán las actividades. Se identificarán las posibles áreas críticas o sensibles relacionadas con los peligros al ambiente o a la seguridad pública relativos al proyecto. Se revisará la información sobre la descripción del proyecto, planos, memorias descriptivas, sistemas de control ambiental, planes de contingencias y estudios de evaluación de daños anteriores.
- b. Realizar una evaluación de riesgos ambientales y a la seguridad pública, basada en una metodología descriptiva. Se establecerán posibles escenarios y se estimarán categorías de riesgo, usando el enfoque de la Matriz de Riesgos. Para la evaluación se utilizarán dos herramientas básicas:
 - Matriz de Riesgos (que define la probabilidad de ocurrencia, los índices de consecuencias o efectos, y la categorización de riesgos).
 - Registro de riesgos (que documenta los resultados obtenidos de la evaluación de riesgos).

Posteriormente, se identificarán lineamientos de medidas de prevención para minimizar la probabilidad de ocurrencia y/o lineamientos para minimizar la severidad de las consecuencias.

- Implementar programas de capacitación, brigadas, planes de comunicación y difusión.
- Se desarrollarán planes de acción que deberán ser incluidos en el Plan de Contingencia para los principales riesgos identificados en la evaluación de riesgos (por ejemplo, fallas en las plantas de tratamiento, derrames de combustibles, lubricantes, pinturas y sustancias tóxicas, derrames de lodos y de aguas residuales tratadas de las infraestructuras de tratamiento).
- Describir las acciones, medidas y planes de comunicación a autoridades competentes en caso de accidentes (emergencias)⁷.

⁷ Para analizar un Plan de Contingencias para una subestación eléctrica, ver [https://www.minem.gob.pe/minem/archivos/8_0%20Plan%20de%20contingencia%20Rev%200\(2\).pdf](https://www.minem.gob.pe/minem/archivos/8_0%20Plan%20de%20contingencia%20Rev%200(2).pdf)

4.8. Plan de Cierre Conceptual

El Decreto Supremo 040-2014-EM (Reglamento de Protección y Gestión Ambiental para las Actividades de Explotación, Beneficio, Labor General, Transporte y Almacenamiento Minero) establece en el artículo 52 el contenido del Plan de Cierre Conceptual. Este plan del proyecto minero identificará y describirá las medidas estimadas para realizar el cierre de labores y desmantelamiento de instalaciones de los componentes del proyecto minero. El Plan de Cierre Conceptual será desarrollado y evaluado posteriormente a nivel de factibilidad, de acuerdo con lo dispuesto en la Ley 28090, ley que regula el cierre de minas y sus normas complementarias.

Por otro lado, los Términos de Referencia Comunes para la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental detallados y semidetallados, según la Resolución Ministerial 116-2015-MEM/DM, indican que la descripción del Plan de Cierre a nivel conceptual que se incluirá en el EIAD será de acuerdo con lo establecido en la Ley 28090, ley que regula el cierre de minas (modificada por la Ley 31347), y en su Reglamento, aprobado con Decreto Supremo 033-2005-EM (modificado por el Decreto Supremo 013-2019-EM), y debe permitir tener un claro entendimiento respecto de lo siguiente:

- Relación de los componentes mineros del proyecto.
- Medidas de cierre para cada uno de los componentes del proyecto minero, así como los correspondientes a los aspectos sociales.
- Descripción de las medidas de cierre temporal, progresivo, final y poscierre (mantenimiento y monitoreo) que asegura la recuperación de los factores ambientales (agua, suelo, entre otros).
- Diseños conceptuales de las medidas de cierre a implementar.
- Cronograma estimado para el cierre.

En la figura 32 se muestra un ejemplo del Plan de Cierre Conceptual, tomado del Resumen Ejecutivo de la Tercera Modificación del Estudio de Impacto Ambiental de la Unidad Minera Las Bambas, de 2017, elaborado por SNC Lavalín (2017).

1.6.7. Plan de cierre conceptual

El presente Plan de Cierre a nivel conceptual ha sido preparado para la Tercera MEIA de la U.M. Las Bambas, basado en las disposiciones de la Ley de Cierre de Minas Ley N° 28090, su reglamento “Reglamento para el Cierre de Minas”, aprobado mediante el D.S. N° 033-2005-EM y sus respectivas modificatorias, D.S. N° 035-2006-EM y D.S. N° 045-2006-EM. Asimismo, se han considerado los lineamientos de la Guía para la Elaboración de Planes de Cierre de Minas (MINEM, 2006), y en concordancia en lo que fuera aplicable con el Plan de Cierre de Minas³ y Actualización del Plan de Cierre de Minas⁴ de la U. M. Las Bambas.

El cierre de mina está definido como el conjunto de actividades a ser implementadas a lo largo del ciclo de vida de la mina, a fin de alcanzar los objetivos específicos del cierre. Por tanto, el cierre se constituye como un proceso continuo que empieza con la elaboración del plan de cierre conceptual al inicio del Proyecto como parte del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) y sus modificaciones, continuará con las actividades de cierre progresivo durante la etapa de operación y finalizará con la ejecución del cierre final y el periodo de post-cierre al término de la vida de la mina.

En ese sentido, el presente Plan de Cierre ha sido desarrollado para exponer las actividades de cierre de las instalaciones asociadas a la Tercera MEIA, que para algunos componentes se mantendrán de acuerdo a lo establecido en el Plan de Cierre y su Actualización aprobadas y en otros han sido propuestas para un adecuado cierre de las nuevas instalaciones proyectadas.

**FIGURA 32. Ejemplo de Plan de Cierre Conceptual,
en el Resumen Ejecutivo de la Tercera Modificación
del Estudio de Impacto Ambiental de la Unidad Minera Las Bambas.**

Fuente: SNC Lavalín (2017).

CAPÍTULO V

Casos prácticos

A continuación, se presentan casos reales de ciertos temas de gestión ambiental en el Perú, para diferentes sectores como el minero, el industrial y el turismo.

Del ámbito minero se cita un mayor número de casos, ya que se considera que es el emblemático por haber sido el primer sector en establecer sus normas ambientales, y el más complejo y completo respecto de las estrategias ambientales consideradas.

5.1. Gestión ambiental en minería

5.1.1. Caso Mina Justa, de Marcobre



FOTO 2. Mina Justa, de Marcobre.

Fuente: <https://www.marcobre.com/mina-justa>

**Instrumento de Gestión Ambiental: Informe Técnico Sustentatorio
(Quinto ITS)**

DATOS GENERALES

Ubicación política:	Distrito de Marcona, provincia de Nazca, departamento de Ica.
Ubicación geográfica:	Proyecto se encuentra en la llanura de la costa central del Perú, en una zona desértica ubicada aproximadamente a 400 km al sudeste de Lima.
Actividad:	Extracción de mineral de cobre a tajo abierto.
Producción:	149 000 toneladas de concentrado de cobre y 58 000 toneladas de cátodos de cobre.
Antecedentes:	Principales instrumentos de gestión ambiental aprobados anteriormente:

- Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Mina Justa DGAAM, en Resolución Directoral 281-2010-MEM/AA, del 8 de setiembre de 2010.
- Primer Informe Técnico Sustentatorio del Proyecto Mina Justa Senace, en Resolución Directoral 102-2016-SENACE/DCA, del 28 de octubre de 2016.
- Segundo Informe Técnico Sustentatorio del Proyecto Mina Justa Senace, en Resolución Directoral 0139-2016-SENACE/DCA, del 22 de diciembre de 2016.
- Modificación del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Mina Justa Senace, en Resolución Directoral 236-2017-SENACE/DCA, del 1 de setiembre de 2017.
- Informe Técnico Sustentatorio del Proyecto Mina Justa Senace, en Resolución Directoral 029-2017-SENACE-JEF/DEAR, del 12 de diciembre de 2017.

- Segundo Informe Técnico Sustentatorio del Proyecto Mina Justa Senace, en Resolución Directoral 015-2018-SENACE-PE/DEAR, del 4 de octubre de 2018.
- Tercer Informe Técnico Sustentatorio del Proyecto Mina Justa Senace, en Resolución Directoral 059-2018-SENACE-PE/DEAR, del 14 de diciembre de 2018.
- Cuarto Informe Técnico Sustentatorio del Proyecto Mina Justa Senace, en Resolución Directoral 049-2021-SENACE-PE/DEAR, del 18 de marzo de 2021.

Descripción del Plan de Manejo Ambiental descrito en el ITS

Teniendo en cuenta que las actividades propuestas en el Quinto ITS Mina Justa conllevan la generación de impactos no significativos, las medidas de prevención, mitigación y monitoreo ambiental propuestas serán las mismas a las aprobadas en la Modificación del Estudio de Impacto Ambiental detallado (MEIAD) de 2017.

A continuación, se presenta un resumen de las medidas que resultan aplicables a las modificaciones propuestas en el Quinto ITS Mina Justa:

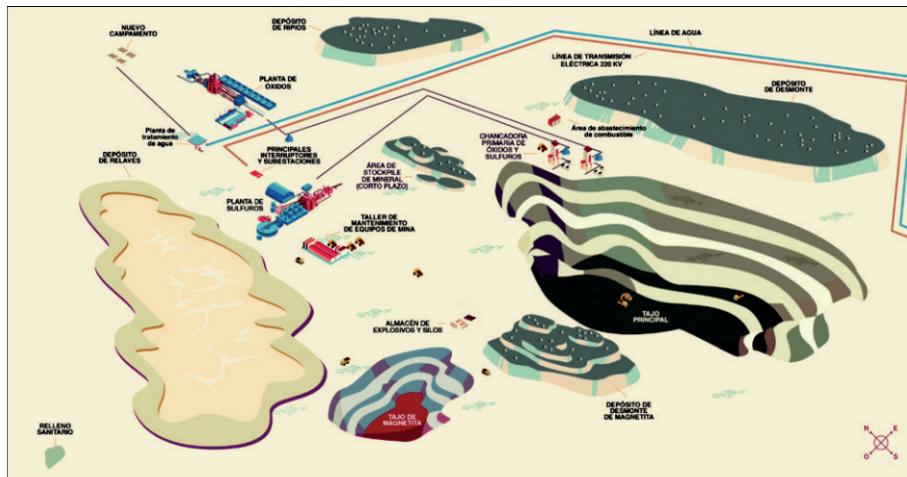


FIGURA 33. Distribución de las instalaciones Mina Justa, de Marcobre, propuesta en el Quinto ITS.

Fuente: Marcobre (s. f.).

Aspecto físico aire

Medidas generales

- Realizar el mantenimiento preventivo a las máquinas y a los vehículos, para reducir la emisión de gases.
- Realizar el mantenimiento y el riego de las vías de acceso internas periódicamente, para evitar la generación de polvo.
- Optimizar el movimiento de vehículos hacia los frentes de trabajo.
- Implementar un control de velocidad para el tránsito en las vías (velocidad máxima de 35 km/h).
- Exigir que los vehículos que se utilicen en la construcción cuenten con el certificado de revisión técnica anual.
- Todas las empresas contratistas de transporte y personal serán responsables de cumplir con las normas de seguridad y protección ambiental del titular.

Construcción

- Minimizar en lo posible los volúmenes de limpieza y desbroce de las áreas requeridas para la construcción.
- Humedecer diariamente los frentes de trabajo que involucren movimiento de tierra.
- Establecer un sistema de riego en función de las necesidades de cada día.
- Utilizar los equipos adecuados de acuerdo con la actividad y según las especificaciones técnicas.

Operación

- Humedecer con agua de mar o agua residual tratada los diferentes frentes de trabajo, accesos y caminos de acarreo, que corresponden al riego de accesos en uso al menos dos veces al día.
- Riego adicional en los sectores de mayor tránsito como los accesos y los caminos de acarreo de materiales.
- Usar aspersores para las operaciones de descarga de mineral desde los camiones.
- Minimizar en lo posible los volúmenes de limpieza y desbroce de las áreas requeridas por efectos de la expansión progresiva del proyecto.
- Realizar el mantenimiento periódico a los equipos, a las maquinarias y a los vehículos.

Cierre

- Humedecimiento de los frentes de trabajo, con la finalidad de controlar el polvo durante las actividades con *bulldozers* y renivelación, demolición, entre otros.

Ruido ambiental

- Implementar, durante la construcción y operación, *containers* acústicos a los generadores.
- Realizar el mantenimiento preventivo de los sistemas de amortiguamiento

de ruido de maquinarias y equipos, con el fin de garantizar el buen funcionamiento de los silenciadores, la lubricación y el reemplazo de partes averiadas.

- Controlar los límites de velocidad de los vehículos con relación a las condiciones de las vías terrestres y en trocha (velocidad máxima de 35 km/h).
- Minimizar el uso de bocinas de vehículos o maquinarias durante su desplazamiento en las áreas de trabajo o las vías públicas, salvo que su uso sea necesario por medida de seguridad pública o personal.
- Mantener las superficies de los accesos en buenas condiciones, para reducir el ruido ocasionado por los neumáticos.

Suelos

Si bien se indicó que para el componente suelo no se esperan impactos adicionales a los ya declarados en la MEIAD, aún siguen siendo idóneos para las actividades propuestas del Quinto ITS. Para ello, se señalan las siguientes medidas:

- Limitarse a intervenir las áreas estrictamente necesarias según los diseños.
- Utilizar áreas previamente alteradas (por ejemplo, accesos existentes, áreas intervenidas en la exploración) en la medida de lo posible.
- Al cierre del proyecto, se procurará restablecer las condiciones de uso de suelo de acuerdo con lo encontrado en la Línea Base.

Aspecto biológico

Dado que las modificaciones propuestas presentan impactos ambientales no significativos, las medidas de manejo ambiental aprobadas en la MEIAD de 2017 serán aplicables para el manejo de los impactos identificados, por lo que no se proponen medidas adicionales en el ámbito terrestre y marino.

Plan de gestión social

A continuación, se resume el plan de gestión social aprobado:

- Plan de relaciones comunitarias

Establece el protocolo de relaciones comunitarias que sigue un enfoque de largo plazo bajo principios de respeto, trabajo mancomunado, no discriminación, entre otros. También se establecen procedimientos de relacionamiento local, alineamiento corporativo y capacitación interna.

- Plan de concertación social

Ante la ocurrencia de contingencias o conflictos sociales, se continuará con el programa de contingencias sociales; el mismo que consiste en la atención de quejas y reclamos, monitoreo de compromisos sociales y monitoreo de coyuntura, prevención de conflictos sociales y manejo de crisis.

- Plan de desarrollo comunitario

Presenta programas como empleo local, desarrollo económico, desarrollo social, desarrollo productivo y fortalecimiento de capacidades locales.

Programa de Monitoreo Ambiental

La implementación de los alcances del Quinto IITS Mina Justa no implicará cambios significativos en los componentes ambientales; de esta manera se mantendrá el Programa de Monitoreo Ambiental, aprobado en la MEIAD 2017 y en las modificaciones de IITS.

Plan de Contingencias

El titular cuenta con el Plan Integrado de Respuestas a Emergencias y Crisis que permite planificar anticipadamente los protocolos y pasos que se deben ejecutar si se presenta una situación de emergencia, con el propósito de minimizar cualquier tipo de impacto y, sobre todo, para evitar la posibilidad de que una determinada situación incremente el potencial de pérdida. El Plan Integrado de Respuestas a Emergencias y Crisis es aplicable a todas las actividades asociadas a las etapas de operación, minado, procesamiento y comercialización de mineral de la Unidad Minera Mina Justa, personal directo, empresas contratistas, asesores, proveedores de servicios logísticos, de transporte

y visitas en general. Para el Quinto ITS Mina Justa, solo las medidas para los siguientes riesgos son aplicables a las modificaciones que se propone:

- Desastres naturales.
- Accidentes por caídas desde altura.
- Incendios en equipos y/o instalaciones.
- Otros accidentes (derrame y/o fugas de Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos [Matpel], intoxicaciones, epidemias, etc.).

En la tabla 11 se identifican los riesgos asociados a las modificaciones presentadas en el Quinto ITS Mina Justa.

N.º	Componente	Riesgos asociados
1	Adición de una plataforma de soporte para el recrecimiento del dique del depósito de relaves.	- Desastres naturales. - Incendios en equipos y/o instalaciones. - Otros accidentes (derrame y/o fugas de MATPEL, intoxicaciones, epidemias, etc.).
2	Adición de tanques de Ácido Sulfúrico y reconfiguración de estacionamiento y acceso.	- Desastres naturales. - Otros accidentes (derrame y/o fugas de MATPEL, intoxicaciones, epidemias, etc.). - Incendios en equipos y/o instalaciones. - Accidentes por caídas desde altura.
3	Precisión de la tubería de salmuera.	- Desastres naturales. - Incendios en equipos y/o instalaciones.
4	Inclusión de un área de instalaciones auxiliares denominada “Cerco perimétrico” de la exploración en la etapa de operación.	- Desastres naturales. - Incendios en equipos y/o instalaciones. - Otros accidentes (derrame y/o fugas de MATPEL, intoxicaciones, epidemias, etc.).
5	Reemplazo de boyas del sistema de amarre en el terminal.	- Desastres naturales. - Caída de persona a fuentes de agua.

TABLA 11. Riesgos identificados y procedimientos de respuesta ante contingencia, presentados en el Quinto ITS.

Fuente: Marcobre (s. f.).

Plan de cierre a nivel conceptual de los componentes a ser modificados

A continuación, se resumen las medidas de cierre aplicables a las actividades propuestas en el Quinto ITS Mina Justa.

Componentes	Actividades de cierre
Plataforma de soporte para recrecimiento del dique de relaves	<p><u>Desmantelamiento</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Retiro de cualquier sustancia peligrosa remanente (reactivos, lubricantes, entre otras) hacia sitios autorizados. - Desenergización, limpieza y desmantelamiento de toda infraestructura. - Retiro de equipos. <p><u>Demolición y disposición</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Demolición de fundaciones a nivel de superficie. - Disposición de escombros y residuos inertes en sitios autorizados. <p><u>Establecimiento de la forma del terreno y rehabilitación</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Las fundaciones que se encuentren por debajo del nivel de superficie serán dejadas enterradas, agrietadas (para promover el drenaje natural), niveladas y cubiertas con suelo siguiendo las formas naturales del entorno.
Tanques de ácido sulfúrico	<p><u>Desmantelamiento y Desmontaje</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Desenergización. - Desmantelamiento y desmontaje de estructura metálica. - Inventario de equipos y registro de información. - Desmantelamiento de líneas de impulsión y tuberías. - Taponamiento de los extremos de las líneas de impulsión. <p><u>Demolición, Recuperación y Disposición</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Demolición y remoción de las fundaciones de concreto hasta el nivel de terreno. - Reciclaje de estructuras metálicas, para su posterior venta a empresas comercializadoras de residuos autorizados. - Conservación de equipos y maquinaria para ser reutilizado como equipo usado o para ser vendidos. - Disposición de los escombros inertes en sitios autorizados. <p><u>Establecimiento de la forma del terreno</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Las fundaciones que se encuentren por debajo del nivel de superficie serán dejadas enterradas, niveladas y cubiertas con material de la zona siguiendo las formas naturales del entorno. - Para las zonas de excavaciones (como es el caso de la poza), se realizará la nivelación del terreno previa cubierta con material de relleno de acuerdo con el entorno.

	<p><u>Desmantelamiento y Desmontaje</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Desenergización - Desmantelamiento y desmontaje de estructura metálica. - Inventario de equipos y registro de información. - Desmantelamiento de líneas de impulsión y tuberías. - Taponamiento de los extremos de las líneas de impulsión. <p><u>Recuperación y Disposición</u></p> <p>Tubería de salmuera</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reciclaje de estructuras metálicas, para su posterior venta a empresas comercializadoras de residuos autorizados. - Conservación de equipos y maquinaria para ser reutilizado como equipo usado o para ser vendidos. - Disposición de los escombros inertes en sitios autorizados. <p><u>Establecimiento de la forma del terreno</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Las fundaciones que se encuentren por debajo del nivel de superficie serán dejadas enterradas, niveladas y cubiertas con material de la zona siguiendo las formas naturales del entorno.
Boyas en el terminal	<p><u>Desmantelamiento y Desmontaje</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Desmantelamiento y retiro de las boyas.

TABLA 12. Medidas de cierre de los componentes a modificar, presentados en el Quinto ITS.

Fuente: Marcobre (s. f.).

Asimismo, para las instalaciones auxiliares denominadas cerco perimetérico de la exploración en la etapa de operación, se aplicarán las medidas de cierre descritas en la Sexta MEIASD y en su respectivo ITS, los cuales serán complementados por las medidas de la MEIAD 2017 para los subcomponentes en los que corresponda. Cabe señalar que, según establecido el artículo 133 del Reglamento Ambiental Minero¹⁶, los ITS con conformidad de la autoridad competente implican la consecuente modificación del Plan de Cierre, que se realizará en la actualización en el Plan de Cierre de Minas correspondiente, de acuerdo con la legislación sobre la materia (Ley 28090, ley que regula el Cierre de Minas; Decreto Supremo 033-2005-EM; Reglamento para el Cierre de Minas, sus normas complementarias y/o modificatorias).

Marcobre realiza, como parte de la gestión ambiental, la difusión de sus actividades como la de monitoreos ambientales participativos, conforme se muestra en la figura 34.



FIGURA 34. Difusión de resultados de monitoreo participativo a través de trípticos.

Fuente: Marcobre (2019).

En el apéndice D se muestra el informe completo de aprobación del ITS por la autoridad competente.

5.1.2. Caso Unidad Puerto Punta Lobitos (PPL), de Compañía Minera Antamina

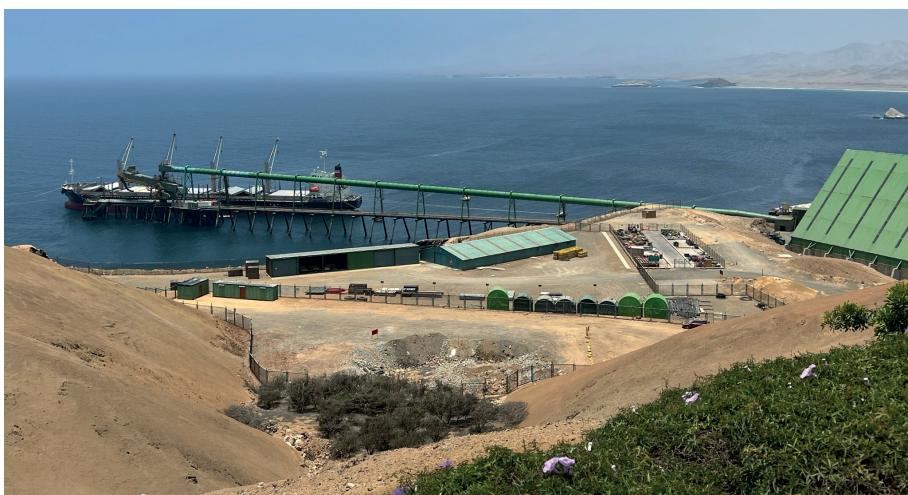


FOTO 3. Unidad Puerto Punta Lobitos, de Compañía Minera Antamina.

Fuente: archivo personal de la autora.

La Unidad Puerto Punta Lobitos (PPL), de Compañía Minera Antamina, se ubica en la costa de Huarmey a 281 km al norte de Lima y es donde se embarcan los concentrados de cobre y zinc que se extraen de la mina ubicada en el distrito de San Marcos, provincia de Huari, región Áncash, a 200 km de la ciudad de Huaraz, a una altitud promedio de 4300 m s.n.m., y que llega hasta PPL a través de un mineroducto. El mineroducto recorre una distancia de 304 km llevando el concentrado en forma de pulpa, donde el 40 % es agua.

La Unidad PPL inició sus operaciones el 10 de julio de 2001. Cuando estaba aún en etapa de prueba, se realizó el primer embarque de concentrados de cobre en el buque Federal Agno, con 17 000 toneladas.

Al llegar el concentrado a PPL, se extrae el agua necesaria del concentrado hasta bajar la humedad a 11.5 %, que es la medida óptima colocada en la bodega de los barcos para su exportación. El agua extraída es separada por gravedad en clarificadores antes de su filtrado. La totalidad del agua (equivalente a un flujo variable de 28 a 35 litros por segundo) es tratada debidamente hasta conseguir los ECA, y almacenada para luego ser usada en el riego por microaspersión del creado bosque de Huarmey, el único que posee el departamento de Áncash en su zona costera, por lo que se hace realidad el cero vertimiento estipulado en el compromiso ambiental asumido por Antamina.



FIGURA 35. Proceso productivo de Compañía Minera Antamina para la extracción y el procesamiento del mineral.

Fuente: Antamina (2019).



FOTO 4. Bosque de Huarmey.

Fuente: Antamina (s. f.).

Actualmente, el bosque de Huarmey cuenta con una extensión de 110 hectáreas y alberga cerca de 120 000 árboles; se ha creado con el tiempo un ecosistema donde conviven más de 50 especies de aves, mamíferos y reptiles.

El cumplimiento de los compromisos ambientales establecidos en los IGA, aprobados por la autoridad competente, permite generar confianza con las comunidades aledañas, las autoridades locales y el Estado.

Los modelos socioambientales de Antamina se rigen sobre la base de la Política de Salud, Seguridad Industrial y Medio Ambiente, y reflejan una perspectiva moderna y cuidadosa con el medio ambiente y las comunidades vecinas de nuestra operación.



Somos Antamina, operadores de un yacimiento polimetálico complejo en los Andes Peruanos. Nuestro propósito es maximizar el valor de nuestros recursos de manera responsable y sostenida, creando valor para nuestros accionistas y beneficios para nuestros colaboradores, socios estratégicos, comunidades y el Perú.

Vivimos los valores de nuestra empresa como propios y estamos altamente motivados a ser siempre mejores.

Con nuestro compromiso, liderazgo y participación; logramos resultados extraordinarios y predecibles en Salud, Seguridad Industrial y Medio Ambiente.

Conscientes de nuestro propósito, asumimos los siguientes compromisos:

- Proveer un ambiente con condiciones de trabajo seguras y saludables, enfocados en la reducción y control de riesgos ocupacionales; procurando la eliminación de peligros, a fin de prevenir lesiones; así como promover bienestar, preservar la integridad física y emocional, así como mantener el adecuado estado de salud de nuestros colaboradores y socios estratégicos.
- Actuar responsablemente como administradores de los recursos naturales relacionados con nuestra operación, asegurando el cuidado y protección ambiental, previniendo riesgos para el entorno, considerando las implicancias en el largo plazo y cumpliendo con nuestros compromisos ambientales en cada una de nuestras actividades.
- Aseguramos la comunicación y transparencia en nuestro relacionamiento con las autoridades, y otras partes interesadas, respecto a temas relacionados a Salud, Seguridad Industrial y Medio Ambiente.
- Asegurar el cumplimiento de esta Política, las normas legales vigentes y aplicables a nuestro desempeño en Salud, Seguridad Industrial y Medio Ambiente; así como nuestros estándares y procedimientos, entre otros compromisos o requisitos que asumimos como parte de nuestro compromiso y responsabilidad.
- Implementar, mantener y mejorar mecanismos que permitan la consulta y participación de nuestros colaboradores y sus representantes con respecto a nuestro desempeño en Salud y Seguridad Industrial.
- Revisar periódicamente los sistemas, programas y prácticas en Salud, Seguridad Industrial y Medio Ambiente a fin de asegurar la mejora continua de nuestro desempeño en todas nuestras actividades.


VÍCTOR GOBITZ COLCHADO
Presidente y Gerente General
*Sigamos construyendo juntos
la empresa que todos queremos.*

Descarga la política escaneando el siguiente código QR:



FIGURA 36. Política de Salud, Seguridad Industrial y Medio Ambiente de la Compañía Minera Antamina.

Fuente: Antamina (2021).

5.1.3. Caso Unidad María Teresa, de Minera Colquisiri S. A.



FOTO 5. Unidad María Teresa, de Minera Colquisiri S. A.

Fuente: Minera Colquisiri (2022).

La Unidad María Teresa, de Minera Colquisiri, se ubica al norte de la ciudad de Lima, a 7 km al oeste de la ciudad de Huaral (altura del kilómetro 82 de la carretera Panamericana Norte, en el sector denominado Cerro La Mina) en el distrito y la provincia del mismo nombre, con una altitud comprendida entre los 100 m s. n. m. hasta los 420 m s. n. m.

Es una empresa peruana que cuenta con 41 años de operatividad, dedicada a la extracción y el beneficio de minerales polimetálicos (plomo, cobre y zinc) con una operación de explotación en minería subterránea.

La Unidad María Teresa cuenta con diferentes IGA a lo largo de su operación, con la finalidad de hacerla sostenible con el medio ambiente; los mismos

que establecen compromisos ambientales que se basan en las medidas de manejo ambiental para minimizar, mitigar o eliminar los impactos ambientales previsibles determinados en el instrumento de gestión ambiental, aprobado por la autoridad competente.

A continuación, se presentan algunos de los compromisos ambientales adquiridos en los IGA de Minera Colquisiri en la Unidad María Teresa.

Calidad de aire

- Uso de malla raschel en la parte superior del muro de contención del depósito de relaves operativo.
- Uso de manta impermeable en la corona del muro de contención.
- Humedecimiento de vías mediante camión cisterna.
- Control de velocidad de vehículos.
- Monitoreo de calidad de aire en las estaciones indicadas en los IGA aprobados.



FOTO 6. Actividades sobre calidad del aire en Minera Colquisiri S. A.

Fuente: Folleto Informativo de Minera Colquisiri S. A.

Calidad de suelo

- Almacenamiento temporal apropiado con el fin de evitar el deterioro del paisaje.
- Recubrimiento de áreas con suelo superficial para evitar la acción eólica.

- Recipientes apropiados para el almacenamiento temporal de residuos peligrosos.
- Mantenimiento periódico de maquinarias y equipos para evitar fugas de combustibles y lubricantes.
- Medidas de respuesta de emergencia ante posibles derrames de sustancias peligrosas sobre el suelo.
- Programa de reforestación y arborización en las zonas aledañas a la unidad minera.



FOTO 7. Actividades sobre calidad del suelo en Minera Colquisiri S. A.

Fuente: Folleto Informativo de Minera Colquisiri S. A.

La Unidad María Teresa cuenta con un *software* para administrar sus compromisos ambientales; de esta manera, permite almacenar registros y evidencias, así como requisitos legales establecidos en las normas ambientales vigentes. Este *software* solicita con una frecuencia determinada la información para reportar como cumplidos los compromisos y enviar alertas por correo electrónico, lo que constituye una ayuda al personal encargado del tema ambiental.



FIGURA 37. *Software* George para el seguimiento del cumplimiento de compromisos ambientales en la Unidad María Teresa de Minera Colquisiri S. A.

Fuente: Folleto Informativo de Minera Colquisiri S. A.

Gestión de residuos sólidos

- Reforzamiento en la reutilización de residuos (por ejemplo, reutilización de las parihuelas en los encofrados de concreto).
 - Reforzamiento de las actividades de capacitación y sensibilización en temas de gestión y manejo de residuos sólidos a todo el personal.
 - Reutilización de papel e impresiones por ambas caras y de baja calidad, así como la priorización de la documentación digital.
 - Cumplimiento de reportes trimestrales sobre la generación de residuos peligrosos y la presentación de la Declaración Anual de Residuos.

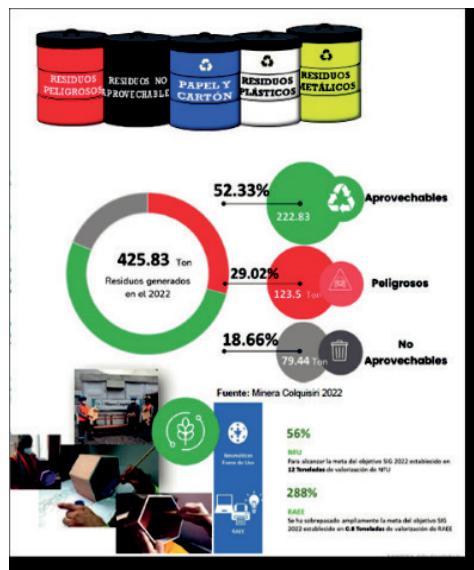


FIGURA 38. Datos sobre la gestión de residuos sólidos en la Unidad María Teresa de Minera Colquisiri S. A.

Fuente: Folleto Informativo de Minera Colquisiri S. A.

Calidad de agua

Recirculamiento del agua industrial de los procesos internos para cumplir con el compromiso de CERO VERTIMIENTO DE EFLUENTES, que también permite una disminución del volumen del consumo de agua fresca.

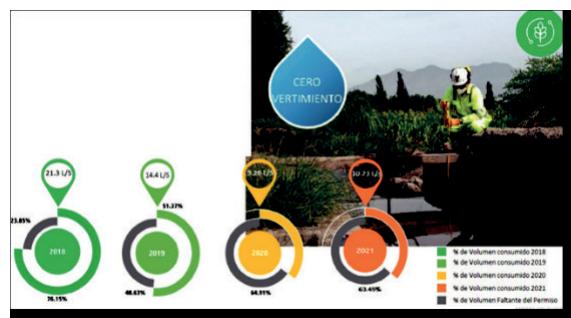


FIGURA 39. Datos sobre la gestión del agua en la Unidad María Teresa de Minera Colquisiri S. A.

Fuente: Folleto Informativo de Minera Colquisiri S. A.

5.2. Gestión ambiental en industria

5.2.1. Caso Industria de Grasas y Aceites

Instrumento de Gestión Ambiental

Actualización de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) de la planta Huachipa, de titularidad de la empresa Industria de Grasas y Aceites S. A.

DATOS GENERALES

Ubicación política: Distrito de Lurigancho, Chosica, provincia y departamento de Lima.

Actividad: Elaboración de aceites y grasas de origen vegetal y animal, y fabricación de jabones.

Producción:
520 tonelada/mes de jabones.
4 032 tonelada/mes de aceite vegetal.
192 tonelada/mes de manteca.

Antecedentes:

- Declaración de Impacto Ambiental.
- Elaboración de aceites y grasas de origen vegetal y animal, y fabricación de jabones aprobada por Resolución Gerencial 059-07-INRENAOGA-TEIRN, del 16 de abril de 2007.
- Actualización de la Declaración de Impacto Ambiental de la planta Huachipa, aprobada por Resolución Directoral 441-2019-PRODUCE/DVMYPEI/DGAAMI, del 23 de mayo de 2019.

Calidad de aire

- Programa de mantenimiento.
- Reducción de material particulado de las emisiones atmosféricas.
- Programa de capacitación.
- Control completo de revisiones técnicas.

- Programa de orden y limpieza.
- Monitoreo de calidad de aire meteorológico.

Niveles de ruido

- Plan de mantenimiento de máquinas y equipos nuevos.
- Mantenimiento del sistema de descarga y recirculación del tanque de aceite crudo de soya y girasol.
- Implementación del sistema automático de medición de nivel.
- Monitoreo de calidad de ruido.

Calidad de suelo

- Implementación de la codificación de colores de la Norma Técnica Peruana (NTP) 900.058.2019.
- Programa de capacitación.
- Instalación e implementación del Centro de Acopio de Residuos Sólidos Peligrosos.

Calidad de agua (de pozo)

- Mantenimiento del sistema de explotación del agua subterránea.

Programas específicos

- Programa de mantenimiento de equipos y maquinarias.
- Plan de Minimización y Manejo de residuos sólidos.
- Plan de Contingencias.
- Plan de Cierre.

En el apéndice D se muestra el informe completo de aprobación de la DIA por la autoridad competente.

5.2.2. Gestión ambiental en las plantas industriales de Corporación Lindley S. A.



FOTO 8. Plantas industriales de Corporación Lindley S. A.

Fuente: Corporación Lindley (s. f.).

La siguiente información se basa en el Reporte de Sostenibilidad 2021 que considera las actividades desarrolladas por las entidades Corporación Lindley S. A., Embotelladora La Selva S. A., Empresa Comercializadora de Bebidas S. A. C., AC Comercial del Perú S. A. C. y AC Logística del Perú S. A. C.

La Corporación Lindley S. A. (ACL) es la embotelladora y comercializadora exclusiva de las marcas de Coca-Cola Company y la compañía símbolo de la industria de bebidas por ser la creadora de la marca Inca Kola. Asimismo, satisface al mercado peruano con bebidas gaseosas, aguas, jugos, isotónicas y energizantes, a través de sus plantas (Planta Zárate, Planta Pucusana, Planta Trujillo, Planta Iquitos, Planta Arequipa y Planta Cusco), así como los centros de distribución propios y terceros; propiedades de nuestros socios estratégicos.

ACL cuenta con tres ejes respaldados por su Política del Sistema Integrado de Gestión: 1) empaques sostenibles y gestión de residuos hacia una economía

circular; 2) eficiencia energética dentro de una coyuntura de cambio climático, y 3) gestión del agua basada en las 3R: reducir, reutilizar y reponer.

Su gestión ambiental se rige por el cumplimiento de la Ley 28611; Ley General del Ambiente, sus modificatorias y sus normas vinculadas, y de los lineamientos de Coca-Cola Company.

Gestión de residuos sólidos

ACL ha reducido el consumo de plástico y aligeró sus envases al disminuir el gramaje de plástico constitutivo de envases PET, tapas, etiquetas y *film* termo contraíble. El resultado de este control permite reducir los gramos de residuos generados y favorece los costos de producción, a la vez que aminorá la cantidad de residuos sólidos emitidos al final del ciclo de vida de nuestros productos. Asimismo, se reutilizan los envases, por lo que se logra, hasta el momento, que el 30% de la venta sea retornable. Se recicla al propiciar el acopio y la recolección de los envases para que vuelvan a ser parte de la materia prima en la fabricación de estos. Actualmente, el 100% de los envases de agua San Luis se fabrican íntegramente con resina reciclada, y el resto de la cartera de botellas no retornable contiene el 25 % de resina reciclada en su composición.

ACL cuenta con un Plan Integral de Manejo de Residuos, que es revisado y modificado constantemente para adaptarse a las necesidades, al igual que a los resultados obtenidos. Como parte de este plan, se mide y controla la generación, y se gestiona para reducir, reutilizar y reciclar con el objetivo de implementar la cultura de «Cero Residuos». Los indicadores que se evalúan son peso (gramos), residuos/litros de bebida y porcentaje reciclado.

Gestión de agua

La eficiencia del uso de agua se mide por medio del indicador *water use ratio* (WUR), que relaciona los litros de agua usada versus los litros de bebida producida. Las metas WUR cada año son establecidas de forma que sean más exigentes al resultado del año previo. De esta forma, la meta para el indicador WUR, para 2021, fue de 1.72 litros de agua/litros de bebida, por lo que se obtuvo 1.70 litros; se cumplió así la meta comprometida y se logró una reducción en 3.4 % con respecto al resultado de 2020.

Los efluentes industriales y domésticos son tratados debido al contenido de azúcares, sólidos suspendidos totales, pH y fósforo. Los parámetros que deben cumplirse están establecidos en el Decreto Supremo 010-2019-VIVIENDA y en la Resolución Ministerial 360-2016-VIVIENDA. Los análisis son realizados en un laboratorio acreditado por el Inacal.

Gestión de energía

Los consumos de energía eléctrica y combustibles se miden transformando la información a valores de energía en megajoules (mj). La eficiencia del uso de energía se mide a través del indicador *energy use ratio* (EUR), que relaciona la totalidad de energía usada (en mj) versus los litros de bebida producida. Siguiendo esto, el índice de EUR, para 2021, fue de 0.255 mj/litros de bebida, así se redujo en 6.3% con respecto al resultado de 2020; de esta manera cumple la meta comprometida de 0.269 mj/litros de bebida (Arca Continental Lindley, 2021).

5.3. Gestión ambiental en turismo

5.3.1. Gestión ambiental de la actividad turística en el sur de la región Amazonas



FOTO 9. Zona turística en el sur de la región Amazonas.

Fuente: Fortaleza del Kuélap (s. f.).

El ejemplo se refiere a una investigación efectuada en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Entre las principales propuestas de gestión ambiental figuran la implementación de una política ambiental, el manejo de calidad de suelos y el manejo de recursos arqueológicos y turísticos (Iglesias, Arévalo y Cabrera, 2011).

Política ambiental

La política ambiental deberá ser actualizada cada dos años como mínimo, conforme a las actividades turísticas que vayan transformándose y mejorándose. Esta política de las actividades turísticas en el sur del Amazonas se enfoca en los siguientes puntos:

- Respetar el ambiente circundante, al proteger y garantizar la armonía entre sus actividades y el ambiente.
- Cumplir con la normatividad ambiental nacional. Cuando esta no existe en temas involucrados con sus actividades, tomar en cuenta la normatividad internacional.
- La administración de cada atractivo turístico deberá mantener comunicación fluida con el sector competente en cuanto a la relación entre sus operaciones y los aspectos ambientales.
- Informar a los grupos de interés (usuarios, guías, poblaciones aledañas, entre otros) sobre las actividades y su política ambiental para que sean cumplidas.
- Mantener capacitados a sus trabajadores, con el objetivo de que la política ambiental pueda ser cumplida.
- Asegurar que cada elemento o cambio incluya las normas y la política ambiental.
- Vigilar los componentes ambientales para garantizar el estado saludable del medio ambiente circundante.

Calidad de suelos

En la trayectoria hacia la catarata del Gocta deben colocarse depósitos adecuados para disponer los residuos sólidos.



Foto 10. Camino hacia la catarata de Gocta.

Fuente: Iglesias, Arévalo y Cabrera (2011).

Dependiendo de la temporada y el número de visitantes, los depósitos deberán ser vaciados y llevados a contenedores de mayor capacidad, identificados con el código de colores establecido en la Ley General de Residuos Sólidos, para luego contar con una disposición final.

Se realizará la siguiente clasificación de los residuos sólidos:

- Orgánicos biodegradables: restos de comida, desmonte procedente del desbroce, poda (ramas, tallos, hojas) y suelo orgánico.
- Orgánicos no degradables: plásticos, bolsas, botellas de plástico.
- Orgánicos reciclables: papeles, cartones, maderas.
- Industriales asimilables a domésticos: madera, embalaje plástico, recipientes no contaminados, etc.
- Residuos peligrosos: baterías y pilas.

Los residuos sólidos biodegradables tendrán como disposición final un lugar fuera de los atractivos turísticos, para lo cual se coordinará con el Gobierno local.

El almacenaje de los residuos peligrosos se llevará a cabo en cilindros estratégicamente ubicados y rotulados con su respectivo código de colores, y luego serán retirados del lugar. El almacenaje temporal de los residuos sólidos se efectuará en cilindros de colores, de acuerdo con lo establecido por las normas vigentes.

Gestión de recursos arqueológicos y turísticos

Deberán implementarse y mantenerse letreros informativos. Los principales son los siguientes: «Prohibido sentarse o apoyarse», «Prohibido sentarse sobre las ruinas», «Prohibido arrojar residuos fuera de los depósitos destinados para ello», «Prohibido tocar los jeroglifos» y «Acceso restringido» (Iglesias, Arévalo y Cabrera, 2011).



Foto 11. Falta de cordones de seguridad para restringir el paso.

Fuente: Iglesias, Arévalo y Cabrera (2011).

Las ruinas deberán protegerse con cordones, para restringir el paso a sitios que deben estar prohibidos de ser pisados o tocados.



FOTO 12. Falta de cordones de seguridad para restringir el paso.

Fuente: Iglesias, Arévalo y Cabrera (2011).

Bibliografía

- ANTAMINA (s. f.). «Bosque de Huarmey». *Antamina*. Recuperado de <https://www.antamina.com/bosque-de-huarmey>
- ANTAMINA (s. f.). «Plan de Contingencias y respuestas ante emergencias». *Antamina*. Recuperado de <https://es.scribd.com/document/427142614/PLAN-DE-CONTINGENCIA-LESLY-docx>
- ANTAMINA (2019). *Cobre peruano de clase mundial. Reporte de sostenibilidad 2018*. Lima: Compañía Minera Antamina S. A. Recuperado de <https://www.antamina.com/wp-content/uploads/2019/09/reporte-sostenibilidad-antamina-2018.pdf>
- ANTAMINA (2021). «Política de salud, seguridad industrial y medio ambiente». *Antamina*. Recuperado de <http://www.antamina.com/politicas/politica-ssima.pdf>
- ARCA CONTINENTAL LINDLEY (2021). «Reporte de sostenibilidad Perú 2021». *Arca Continental Lindley*. Recuperado de <https://www.arcacentrallindley.pe/reportes-sostenibilidad-2021-15082021.pdf>
- AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA (2017a). *El Sistema Nacional de Recursos Hídricos*. [Presentación de Power Point]. Lima: Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego. Recuperado de <https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2017/05/5.-Isaac-Martinez-ANA.pdf>
- AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA (2017b). «Objetivos del SNGRH». Lima: Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego. Recuperado de <https://www.ana.gob.pe/sistema-nacional-gestion-recursos-hidricos/objetivos>
- BIBLIOTECA VIRTUAL ASERENA (2018a). «Método Batelle - Columbus». *Biblioteca Virtual Aserena*. Recuperado de <https://bibliotecavirtualaserena.files.wordpress.com/2018/02/clase-5b-mc3a9todo-battelle-columbus.pdf>
- BIBLIOTECA VIRTUAL ASERENA (2018b). «Identificación y valoración de los impactos ambientales». Recuperado de <https://bibliotecavirtualaserena.files.wordpress.com/2018/02/clase-5a-conesa-fernandez.pdf>

- CONGRESO DE LA REPÚBLICA DEL PERÚ (1990). *Decreto Ley 613 (derogado). Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales*. Lima: El Peruano.
- CONGRESO DE LA REPÚBLICA DEL PERÚ (2000). *Ley 27314. Ley General de Residuos Sólidos*. Lima: El Peruano.
- CONGRESO DE LA REPÚBLICA DEL PERÚ (2003). *Ley 28090. Ley que regula el Cierre de Minas*. Lima: El Peruano.
- CONGRESO DE LA REPÚBLICA DEL PERÚ (2005). *Ley 28551. Ley que establece la obligación de elaborar y presentar Planes de Contingencia*. Lima: El Peruano.
- CONGRESO DE LA REPÚBLICA DEL PERÚ (2021). *Ley 31347. Ley que modifica la ley 28090, ley que regula el Cierre de Minas*. Lima: El Peruano.
- DECRETO LEGISLATIVO 1501 (2020). «Modificatoria de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos». Lima: El Peruano.
- FUNDACIÓN GUSTAVO MOHME LLONA (2017). «El Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental (Sinefa) y la fiscalización ambiental -OEFA». [Presentación de Power Point]. Recuperado de <https://fundacionmohme.org/recursos/el-sistema-nacional-de-evaluacion-y-fiscalizacion-ambiental-sinefa-y-la-fiscalizacion-ambiental-oefa>
- GLASSON, John; Riki THERIVEL y Andrew CHADWICK (2019). *Introduction to Environmental Impact Assessment* (5.^a edición). Londres: UCL Press.
- GLOBAL SUITE SOLUTIONS (2021). «¿Cuál es el objetivo fundamental de las normas ISO?». *Global Suite Solutions*. Recuperado de <https://www.globalsuitesolutions.com/es/que-son-normas-iso/#:~:text=Las%20normas%20ISO%20son%20un,de%20productos%20en%20la%20industria>
- GOB.PE (s. f.). «Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado». *Gob.pe*. Recuperado de <https://www.gob.pe/institucion/sernarp/campa%C3%B1as/4340-sistema-nacional-de-areas-naturales-protegidas-por-el-estado>
- IGLESIAS, Silvia; Walter ARÉVALO y Carlos CABRERA (2011). «Gestión ambiental de la actividad turística en el sur de la región Amazonas». *Revista del Instituto de Investigación RIIGEO*, 14(27). Recuperado de <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/iigeo/article/view/689>
- INSTITUTO NACIONAL DE CALIDAD (2019). «Norma Técnica Peruana 900.058.2019. 2019». [Presentación de Power Point]. Lima: Instituto Nacional de Calidad.

- IVETTE, Ariadna (2021). «Matriz de Leopold». *Economipedia*. Recuperado de <https://economipedia.com/definiciones/estrategia.html>
- MARCOBRE (s. f.). «Informe Técnico Sustentatorio (Quinto rts) de Mina Justa de Marcobre». *Marcobre*. Recuperado de <https://www.marcobre.com/mina-justa>.
- MINERA COLQUISIRI (2022). «Folleto informativo. Unidad María Teresa». *Minera Colquisiri*. Recuperado de <https://colquisiri.com.pe>
- MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS (1993). «Decreto Supremo 016-93-EM. Reglamento de Protección y Gestión Ambiental para las Actividades Minero Metalúrgicas». Lima: El Peruano.
- MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS (2014). «Decreto Supremo 040-2014-EM. Reglamento de Protección y Gestión Ambiental para las Actividades de Explotación, Beneficio, Labor General, Transporte y Almacenamiento Minero». Lima: El Peruano.
- MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS (2015). *Términos de Referencia Comunes para la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental detallados y semidetallados. Resolución Ministerial 116-2015-MEM/DM*. Lima: Ministerio de Energía y Minas.
- MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS (2019). «Cesel Ingenieros, Modificación de la Declaración de Impacto Ambiental de la Subestación Eléctrica Combapata». Recuperado de [https://www.minem.gob.pe/minem/archivos/2_0%20Descripción%20del%20proyecto%20Rev%200\(1\).pdf](https://www.minem.gob.pe/minem/archivos/2_0%20Descripción%20del%20proyecto%20Rev%200(1).pdf)
- MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS (2021). *Anuario Minero 2021, Ministerio de Energía y Minas*. Lima: Ministerio de Energía y Minas. Recuperado de <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/3386948/Anuario%202021.pdf>
- MINISTERIO DE JUSTICIA Y DERECHOS HUMANOS (2019). *Constitución Política del Perú*. Recuperado de <https://patrimoniomundial.cultura.pe/sites/default/files/pb/pdf/1.%20Constitucion%20Politica%20del%20Peru%202019%20-%20MINJUS.pdf>
- MINISTERIO DE SALUD (2022). «Gestión y manejo de residuos sólidos». [Presentación de Power Point]. Recuperado de <https://es.slideshare.net/GabrielCaljaro/gestion-manejo-residuos-solidos-marcopolo-nacional-vacunacion-contracovid19>

MINISTERIO DEL AMBIENTE (s. f.). «Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental - SEIA». [Presentación de Power Point]. Recuperado de <https://es.slideshare.net/jjhs395/ley-y-reglamento-seia>

MINISTERIO DEL AMBIENTE (s. f.). *Política Nacional del Ambiente 2030*. Recuperado de <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1302575/Brochure%20de%20la%20Pol%C3%ADtica%20Nacional%20del%20Ambiente.pdf>

MINISTERIO DEL AMBIENTE (2004). *Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental. Ley 28245*. Lima: El Peruano.

MINISTERIO DEL AMBIENTE (2005a). *Ley General del Ambiente. Ley 28611*. Lima: El Peruano.

MINISTERIO DEL AMBIENTE (2005b). «Ley General del Ambiente. Ley 28611». [Presentación de Power Point]. Recuperado de <https://es.slideshare.net/JosselynYajayra/ley-general-del-ambiente-69799724>

MINISTERIO DEL AMBIENTE (2011). *Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental y su reglamento*. Lima: Ministerio del Ambiente. Recuperado de <https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2013/10/Ley-y-reglamento-del-SEIA1.pdf>

MINISTERIO DEL AMBIENTE (4 de noviembre de 2013). «Política Nacional del Ambiente». [Archivo de video]. *YouTube*. Recuperado de <https://youtu.be/JdPsppOr1zY>

MINISTERIO DEL AMBIENTE (2014). *Reglamento de Protección y Gestión Ambiental para las Actividades de Explotación, Beneficio, Labor General, Transporte y Almacenamiento Minero. Decreto Supremo 040-2014-EM*. Lima: Ministerio del Ambiente.

MINISTERIO DEL AMBIENTE (2016). *Guía del Sistema Nacional de Gestión Ambiental*. Lima: Ministerio del Ambiente.

MINISTERIO DEL AMBIENTE (2017). *Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos aprobada a través del Decreto Legislativo 1278 y sus modificaciones el Reglamento de la ley, aprobado por el Decreto Supremo 014-2017-MINAM*. Lima: Ministerio del Ambiente.

MINISTERIO DEL AMBIENTE (9 de octubre de 2018). «Sistema Nacional de Gestión Ambiental». [Archivo de video]. *YouTube*. Recuperado de https://youtu.be/b24PNJ_E6IA

- MINISTERIO DEL AMBIENTE (2018). «Guía para la identificación y caracterización de impactos ambientales en el marco del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental - SEIA». Lima: Ministerio del Ambiente.
- MINISTERIO DEL AMBIENTE (4 de noviembre de 2020). «Política Nacional del Ambiente». [Archivo de video]. *YouTube*. Recuperado de <https://youtu.be/JdPsppOr1zY>
- MINISTERIO DEL AMBIENTE (2020). «Política Nacional del Ambiente 2030». [Cartilla]. Recuperado de <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1302575/Brochure%20de%20la%20Pol%C3%ADtica%20Nacional%20del%20Ambiente.pdf>
- NACIONES UNIDAS (1987). «Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo». *Ecominga Amazónica. UAGRM-UAB-UAP-UQAM*. Recuperado de https://www.ecominga.uqam.ca/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE_LECTURE_1/CMMAD-Informe-Comision-Brundtland-sobre-Medio-Ambiente-Desarrollo.pdf
- NACIONES UNIDAS (2015). «Objetivos de Desarrollo Sostenible». *Naciones Unidas*. Recuperado de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible>
- OXFORD LANGUAGES (s. f.). *Diccionario Oxford Languages*. Recuperado de <https://languages.oup.com/google-dictionary-es>
- POLÍTICA NACIONAL DEL AMBIENTE (2009). *Decreto Supremo 012-2009-MINAM*. Recuperado de https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2013/09/ds_012-2009-minam.pdf
- REAL ACADEMIA ESPAÑOLA (2022). *Diccionario Panhispánico del Español Jurídico*. [Actualización digital 2022]. Recuperado de <https://dpej.rae.es>
- RELEVO (2022). «Principios de economía circular». *Relevo*. Recuperado de <https://relevocontigo.com/que-es-la-economia-circular-y-como-puedes-aplicarla-en-casa>
- RESOLUCIÓN MINISTERIAL 304-2008-EM (2008). «Normas que regulan el Proceso de Participación Ciudadana en el Sub sector Minero». Lima: El Peruano.
- SERVICIO NACIONAL DE CERTIFICACIÓN AMBIENTAL PARA LAS INVERSIONES SOSTENIBLES Y MINISTERIO DEL AMBIENTE (2018). «Tercera ruta regional. Taller informativo». [Presentación de Power Point]. Recuperado de https://www.senace.gob.pe/wp-content/uploads/2018/08/eventos_Tercera-Ruta-Regional_Taller-Informativo.pdf

- SERVICIO NACIONAL DE CERTIFICACIÓN AMBIENTAL PARA LAS INVERSIONES SOSTENIBLES (2021). *Participación ciudadana - Etapa de evaluación. Estudio de Impacto Ambiental detallado (EIA-d)*. Lima: El Peruano.
- SISTEMA NACIONAL DE INFORMACIÓN AMBIENTAL (s. f.). «¿Qué es el SINIA?». *Sinia. Sistema Nacional de Información Ambiental*. Recuperado de <https://sinia.minam.gob.pe/acerca-de/que-es-sinia>
- SNC LAVALÍN (2017). *Resumen Ejecutivo de la Tercera Modificación del Estudio de Impacto Ambiental de la Unidad Minera Las Bambas*. Lima: SNC Lavalín.
- SYSOP (22 de julio de 2012). «El informe Brundtland - Nuestro futuro en común». *Cambio Climático.org*. Recuperado de <https://www.cambioclimatico.org/contenido/el-informe-brundtland-nuestro-futuro-en-comun>
- WALSH PERÚ (2018). *Estudio de Impacto Ambiental detallado (EIA-d) del Proyecto de Desarrollo del Campo Petrolero Bretaña Norte Lote 95*. Lima. Recuperado de <https://www.senace.gob.pe/download/comunicaciones/boletin/lote-95/resumen-ejecutivo-lote-95.pdf>

Anexos

Anexo 1. Miembros de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo “Nuestro futuro común” (Naciones Unidas, 1987)

Presidente: Gro Harlem Brundtland (Noruega)

Vicepresidente: Mansour Khalid (Sudán)

- Susanna Agnelli (Italia)
- Saleh A. Al-Athel (Arabia Saudita)
- Bernard Chidzero (Zimbabwe)
- Lamine Mohammed Fedika (Côte d' Ivoire)
- Volker Hauff (República Federal de Alemania)
- Istvan Lang (Hungria)
- Ma Shijun (República Popular de China)
- Margarita Marino de Botero (Colombia)
- Nagendra Singh (India)
- Paulo Nogueira-Neto (Brasil)
- Saburo Okita (Japón)
- Shridath S. Ramphal (Guyana)
- William D. Ruckelshaus (EE. UU.)
- Mohammed Sahnoun (Argelia)
- Emil Salim (Indonesia)
- Bukar Shaib (Nigeria)
- Vladimir Sokolov (URSS)
- Janez Stanovnik (Yugoslavia)
- Maurice Strong (Canadá)

Ex officio

- Jim MacNeill (Canadá)

Anexo 2. Contenido del Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo

ÍNDICE

Lista de siglas y abreviaturas y nota terminológica
De una Tierra un Mundo: Recapitulación de la Comisión Mundial sobre el
Medio Ambiente y el Desarrollo.

Parte I: Preocupaciones comunes

- 1 Un futuro amenazado
 - Síntomas y causas
 - Nuevos enfoques del medio ambiente y el desarrollo
- 2 Hacia el desarrollo duradero
 - El concepto de desarrollo duradero
 - La equidad y el interés común
 - Urgencias estratégicas
 - Conclusión
- 3 El papel de la economía internacional
 - La economía internacional, el medio ambiente y el desarrollo
 - Decadencia en el decenio de 1980
 - Posibilitando el desarrollo duradero
 - Una economía mundial duradera

Parte II. Tareas comunes

- 4 Población y recursos humanos
 - Los vínculos entre el medio ambiente y el desarrollo
 - Perspectivas de población
 - Marco de políticas
- 5 Seguridad alimentaria: sostener las posibilidades latentes
 - Realizaciones
 - Signos de crisis
 - El reto
 - Estrategias para una seguridad alimentaria duradera
 - Alimentos para el futuro
- 6 Especies y ecosistemas: recursos para el desarrollo
 - El problema: carácter y alcance
 - Modalidades y tendencias de la extinción

- Los valores económicos en juego
 - Un nuevo enfoque: anticipar y prevenir
 - Acción internacional en favor de las especies nacionales
 - La necesidad de acción
- 7 Energía: opciones para el medio ambiente y el desarrollo
- La energía, la economía y el medio ambiente
 - Combustibles fósiles: el dilema permanente
 - La energía nuclear: problemas pendientes
 - La leña: un recurso en vías de extinción
 - Energía renovable: un potencial sin aprovechar
 - Eficiencia con respecto a la energía: mantener el impulso dado
 - Medidas de conservación de la energía
 - Conclusión
- 8 La industria: más producción con menos recursos
- El crecimiento industrial y sus efectos
 - El desarrollo industrial duradero en el contexto mundial
 - Estrategias para un desarrollo industrial duradero
- 9 El desafío urbano
- El crecimiento de las ciudades
 - El desafío urbano en los países en desarrollo
 - Cooperación internacional
- 10 Administrar los espacios comunes
- Oceanos: El equilibrio de vida
 - Espacio: Clave de la administración planetaria
 - Antártida: Hacia una cooperación global
- 11 Paz, seguridad, desarrollo y medio ambiente
- La dimensión ambiental como causa de conflicto
 - El conflicto como causa del desarrollo no duradero
 - Hacia la seguridad y el desarrollo duradero
- 12 Hacia la acción común: propuestas para el cambio en las instituciones y las leyes
- La tarea de cambiar las instituciones y las leyes
 - Propuestas para el cambio en las instituciones y las leyes
 - Un llamamiento a la acción

Anexo 1: Resumen de los principios jurídicos propuestos para la protección del medio ambiente y el desarrollo duradero

Anexo 2: La comisión y su labor

Anexo 3. Términos de referencia básicos para Estudios de Impacto Ambiental semidetallado, categoría II, en el anexo III del Reglamento del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (Ministerio del Ambiente, 2011)

Las Autoridades Competentes desarrollarán las guías respectivas para la elaboración de términos de referencia para los proyectos clasificados en la Categoría II, en función de los siguientes contenidos y criterios mínimos que recogen lo establecido en el numeral 10.1 del artículo 10º de la Ley y su modificatoria.

1. Un resumen ejecutivo

Debe ser un instrumento que permita a los interesados formarse una idea clara, integral y exacta del proyecto de inversión que se va a ejecutar, de los impactos ambientales que generaría y de la estrategia de manejo ambiental respectiva. La información incluida en el citado resumen debe ser comprensible por personas no expertas en materias técnicas. Asimismo, incluirá la tabla de contenido o índice completo del EIA-sd.

2. Descripción del proyecto

En este punto se considerará la descripción del proyecto de inversión en sus diferentes etapas: planificación, construcción, operación, mantenimiento y abandono o cierre, teniendo en cuenta su tiempo de ejecución, los componentes, acciones, actividades u obras, entre otros, según lo indicado a continuación:

- a. Los antecedentes generales del proyecto, indicando su nombre, la identificación legal y administrativa del proponente.
- b. El marco de referencia legal y administrativo, especificando los aspectos legales y administrativos de carácter ambiental que tienen relación directa con el proyecto, especialmente aquellos relacionados con la protección del ambiente, la conservación de los recursos naturales e

- histórico-culturales, el cumplimiento de normas de calidad ambiental y la obtención de permisos para uso de recursos naturales, entre otros.
- c. El objetivo y justificación del proyecto. La localización geográfica y política del proyecto en coordenadas UTM, refrendado con cartografía a escala apropiada.
 - d. Descripción secuencial de las distintas etapas del proyecto precisando su respectivo cronograma.
 - e. La envergadura del proyecto, estableciendo su área de influencia (directa e indirecta) en función de los impactos ambientales potenciales que se generarán.
 - f. El tiempo de vida útil del proyecto y monto estimado de la inversión.
 - g. La descripción de la etapa de levantamiento de información sobre las características del terreno, incluyendo las acciones empleadas para la recolección de datos utilizados para el diseño de ingeniería del proyecto.
 - h. La descripción de la etapa de construcción, indicando las acciones y requerimientos de materiales, maquinarias, equipos, campamentos, personal y requerimientos logísticos que sean necesarios; así como las vías de acceso para acceder al emplazamiento.
 - i. La descripción de la etapa de operación y mantenimiento, detallando las diferentes fases del proceso de producción o transformación. Los recursos naturales, las materias primas, los insumos químicos, entre otros, que se utilizaran en los procesos de extracción, producción o transformación; su origen, características y peligrosidad, así como las medidas de control para su transporte, almacenamiento y manejo, la cantidad de producción diaria, mensual, anual de productos terminados e intermedios. Las características de los efluentes, emisiones y residuos sólidos generados. La cantidad de personal, los requerimientos logísticos y las vías de acceso, entre otros.
 - j. La descripción de la etapa de abandono o cierre, incluyendo las acciones generales que implementará el proponente del proyecto de inversión en dicha etapa.

3. Línea Base

Este aspecto debe contener las características del área o lugar donde se ejecutará el proyecto, precisando la delimitación de las áreas de influencia directa e indirecta, incluyendo los siguientes elementos, sólo en la medida que sean afectados por el proyecto:

- a. La descripción de la ubicación, extensión y emplazamiento del proyecto, identificando y definiendo su área de influencia directa e indirecta, considerando el estudio de macro y micro localización, así como la ubicación con relación a un área natural protegida y/o su zona de amortiguamiento, de ser el caso. La propuesta de identificación y evaluación del área de influencia será ratificada o modificada por la autoridad competente, al dar la conformidad de los Términos de Referencia respectivos.
- b. La descripción del medio físico, en cuanto a sus características y dinámica. Además, se debe incluir cuando sea necesario y de acuerdo a las condiciones y envergadura del proyecto, los siguientes aspectos:
 - Metereología, Clima y zonas de vida.
 - Geología y Geomorfología.
 - Hidrografía, Hidrológica, Hidrogeología y Balance Hídrico.
 - Suelo, capacidad de uso mayor de las tierras y uso actual de los suelos.
 - Calidad del aire, suelo y agua.
 - Otras actividades existentes en el área del proyecto.
 - Otros aspectos que la Autoridad Competente determine.
- c. La descripción del medio biológico, en cuanto a sus características y dinámica. Además, se debe incluir cuando sea necesario y de acuerdo a las condiciones y envergadura del proyecto, los siguientes aspectos:
 - Diversidad biológica y sus componentes.
 - Flora y Fauna (terrestre y acuática), indicando su abundancia, distribución, estado de conservación según los listados nacionales de especies en peligro y grado de endemismo.

- Ecosistemas frágiles, los cuales comprenden, entre otros, desiertos, tierras semiáridas, montanas, pantanos, bofedales, bahías, islas pequeñas, humedales, lagunas altoandinas, lomas costeras, bosques de neblina y bosques relictos.
 - Áreas Naturales Protegidas o zonas de amortiguamiento.
 - Las unidades paisajísticas en el área del proyecto.
 - Aspectos o factores que amenazan la conservación de los hábitats o ecosistemas identificados.
 - Otros aspectos que la autoridad competente determine.
- d. La descripción y caracterización de los aspectos social, económico, cultural, y antropológico de la población ubicada en el área de influencia del proyecto. Además, se debe incluir cuando sea necesario y de acuerdo a las condiciones y envergadura del proyecto, los siguientes aspectos:
- Índices demográficos, sociales, económicos, de ocupación laboral y otros similares.
 - Servicios, infraestructura básica y actividades principales que aporten información relevante sobre la calidad de vida y costumbres de las comunidades involucradas.
 - Descripción y análisis del uso actual del territorio, teniendo en consideración su aptitud y la tenencia de tierras.
 - Otros aspectos que la autoridad competente determine.
- e. La presencia de restos arqueológicos, históricos y culturales en del área de influencia del proyecto.
- f. Identificación de los aspectos de vulnerabilidad y peligros de origen natural o antropogénico asociados al área de influencia del proyecto.
- g. Elaboración de la cartografía general (mapas de ubicación, temáticos, entre otros); y diagramas relevantes de la línea base relacionada con el proyecto.

4. Plan de Participación Ciudadana

El titular deberá elaborar el “Plan de Participación Ciudadana”, tomando en consideración las disposiciones establecidas en las normas sectoriales y el Título IV del D. S. N° 002-2009-MINAM, según corresponda.

El titular presentará en el acápite correspondiente del EIA-sd, los resultados debidamente sustentados del desarrollo del Plan de Participación Ciudadana, donde se evidencie las estrategias, acciones y mecanismos de involucramiento y participación de las autoridades, población y entidades representativas de la sociedad civil debidamente acreditadas, en las diferentes etapas de elaboración del EIA-sd.

De acuerdo lo establecido en el D.S. N° 002-2009-MINAM, cuando la autoridad competente determine la procedencia de la realización de la audiencia pública, el Plan de Participación Ciudadana debe contener, adicionalmente, el informe consolidado de las observaciones formuladas por la ciudadanía durante dicho proceso. El informe solo incluirá las opiniones sustentadas de las aclaraciones, rectificaciones o ampliaciones de información efectuadas por la población y entidades representativas de la sociedad civil debidamente acreditadas, destacando la forma como se dieron respuesta a ellas en el proceso de elaboración del EIA-sd.

5. Caracterización de Impacto Ambiental

Se debe de tomar en consideración la identificación y caracterización de los impactos ambientales, así como los riesgos a la salud humana y los riesgos ambientales del proyecto, en todas sus fases y durante todo su periodo de duración. Para tal fin, se deberá realizar el procedimiento siguiente:

Identificar, evaluar, valorar y jerarquizar los impactos ambientales positivos y negativos que se generarán, así como los riesgos inducidos derivados de la planificación, construcción, operación, mantenimiento y cierre del proyecto, utilizando para ello las metodologías de evaluación aceptadas internacionalmente, debiendo velar por:

- a. Se analice la situación ambiental determinada en la línea base, comparándola con las transformaciones esperadas en el ambiente, producto de la implementación del proyecto.
- b. Se prevengan los impactos directos, indirectos, acumulativos y sinérgicos, y se evalúen los riesgos inducidos que se podrían generar y presentar sobre los componentes ambientales, sociales y culturales, así como la salud de las personas.
- c. Se utilicen variables representativas para identificar los impactos ambientales, justificando la escala, el nivel de resolución y el volumen de los datos, la replicabilidad de la información mediante el uso de modelamientos matemáticos para la determinación de impactos negativos y positivos, y la definición de umbrales de dichos impactos.
- d. Se consideren los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) y los Límites Máximos Permisibles (LMP) vigentes, en ausencia de regulación nacional sobre la materia, emplear estándares de nivel internacional, que el Ministerio del Ambiente apruebe para tal fin.
Así mismo, la identificación y valoración de los impactos ambientales debe realizarse tomando en cuenta lo siguiente:
- e. El medio físico, que incluye el clima y la estabilidad geomorfológica del suelo, las condiciones hidrológicas y edafológicas, la generación de niveles de ruido, la presencia y niveles de vibraciones de campos electromagnéticos y de radiación, y el deterioro de la calidad del aire, agua y suelo.
- f. El medio biológico, que incluye la afectación a los ecosistemas terrestres y acuáticos, hábitat, su estructura y funciones, aspectos de su resiliencia y continuidad, así como los niveles de conservación de las especies de flora y fauna silvestre, u otra característica de relevancia.
- g. El aspecto social, económico y cultural, especialmente de variables que aporten información relevante sobre la calidad de vida de las comunidades o poblaciones afectadas y sobre los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos, poniendo especial énfasis en las comunidades protegidas por leyes especiales.
- h. La inserción en algún plan de ordenamiento territorial o un área bajo protección oficial.

- i. La caracterización del área de influencia en relación a la infraestructura existente, por ejemplo, infraestructura vial, férrea y aeroportuaria, y de equipamiento, las áreas de recreación, los espacios urbanos, entre otros.
- j. Potencialidad de las tierras y uso actual de suelo.
- k. El paisaje y los aspectos turísticos, caracterizando las unidades de singularidad o de especial valor.
- l. Aquellos otros aspectos del medio físico, biológico y/o social, que tengan relación directa con el proyecto o actividad, los cuales serán determinados por la autoridad competente.

Para establecer la valoración de los impactos ambientales se considerarán como criterios el carácter positivo o negativo, el grado de afectación al ambiente, la importancia con relación a los recursos naturales y la calidad ambiental, el riesgo de ocurrencia de los probables impactos, la extensión respecto del territorio, la duración con relación al tiempo que durará el impacto, así como la reversibilidad que tiene el ecosistema a regresar a sus condiciones naturales.

6. Estrategia de Manejo Ambiental

Debe considerar los mecanismos y acciones para la implementación de las actividades y compromisos a los que está obligado a cumplir el titular del proyecto durante su periodo de duración; de conformidad con la Ley N° 27446, el presente reglamento y otras normas complementarias aplicables.

La Estrategia de Manejo Ambiental debe considerar como mínimo lo siguiente:

- a. Plan de manejo ambiental, que identifique y caracterice todas las medidas que el titular del proyecto realizará para prevenir, mitigar y/o corregir los impactos ambientales identificados.
- b. Plan de vigilancia ambiental, que incluya los mecanismos de implementación del sistema de vigilancia ambiental y la asignación de responsabilidades específicas para asegurar el cumplimiento de las medidas contenidas en el Plan de manejo ambiental, considerando la

evaluación de su eficiencia y eficacia mediante indicadores de desempeño. Asimismo, este Plan incluirá el Programa de monitoreo ambiental, el cual señalará las acciones de monitoreo para el cumplimiento de los límites máximos permisibles u otros establecidos en las normas nacionales vigentes o normas de nivel internacional.

- c. Plan de contingencias, que considere las medidas para la gestión de riesgos y respuesta a los eventuales accidentes que afecten a la salud, ambiente, e infraestructura, y para las etapas de construcción, operación, mantenimiento y cierre o abandono, si este último procediere.
- d. Plan de abandono o cierre, contenido las acciones a realizar, cuando se termine el proyecto, en cada una de sus etapas, de manera de que el ámbito del proyecto y su área de influencia queden en condiciones similares a las que se tuvo antes del inicio del proyecto. Este plan se efectuará de acuerdo a las características del proyecto y las disposiciones que determine la autoridad competente.
- e. El cronograma y presupuesto para la implementación de la Estrategia de Manejo Ambiental.
- f. Un cuadro resumen conteniendo los compromisos ambientales señalados en los Planes establecidos en la Estrategia de Manejo Ambiental, así como la identificación del responsable y los costos asociados.

7. La empresa consultora, los nombres y firma de los profesionales y técnicos que interviniieron en la elaboración del EIA-sd.

8. Otras consideraciones que determine la Autoridad Competente.

ANEXOS:

Los anexos que permitan corroborar la información generada para la realización de actividades y tareas del equipo de profesionales y que está contenida en el EIA-sd, como también de otros antecedentes de interés que sean útiles para la comprensión del documento. El titular del proyecto debe presentar la

cartografía del lugar de emplazamiento de la acción señalando el área de influencia, la escala y la simbología adecuada para una correcta interpretación; copia de los resultados de análisis emitidos por el laboratorio; Hojas de cálculos realizados, fotografías, videos, entre otros.

Anexo 4. Términos de referencia básicos para Estudios de Impacto Ambiental detallado, categoría III, en el anexo IV del Reglamento del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (Ministerio del Ambiente, 2011)

Las Autoridades Competentes desarrollarán las guías respectivas para la elaboración de términos de referencia para los proyectos clasificados en la Categoría III, en función de los siguientes contenidos y criterios mínimos que recogen lo establecido en el numeral 10.1 del artículo 10º de la Ley y su modificatoria.

1. Resumen Ejecutivo

Debe ser un instrumento que permita a los interesados formarse una idea clara, integral y exacta del proyecto de inversión que se va a ejecutar, de los impactos ambientales que generaría y de la estrategia de manejo ambiental respectiva. La información incluida en el citado resumen debe ser comprensible por personas no expertas en materias técnicas. Asimismo, incluirá la tabla de contenido o índice completo del EIA-d.

2. Descripción del proyecto

En este punto se considerará la descripción del proyecto de inversión en sus diferentes etapas: planificación, construcción, operación, mantenimiento y abandono o cierre, teniendo en cuenta su tiempo de ejecución, los componentes, acciones, actividades u obras, entre otros, según lo indicado a continuación:

- a. Los antecedentes generales del proyecto, indicando el nombre del proyecto, la identificación legal y administrativa del proponente.
- b. El marco de referencia legal y administrativo, especificando los aspectos legales y administrativos de carácter ambiental que tienen relación directa con el proyecto, especialmente aquellos relacionados con la protección del ambiente, la conservación de los recursos

naturales e histórico-culturales, el cumplimiento de normas de calidad ambiental y la obtención de permisos para uso de recursos naturales, entre otros.

- c. El objetivo y justificación del proyecto.
- d. La localización geográfica y política del proyecto en coordenadas UTM, refrendado con cartografía a escala apropiada.
- e. Descripción secuencial de las distintas etapas del proyecto, precisando su respectivo cronograma.
- f. El área que requerirá el proyecto, en función al diseño y distribución de las obras físicas principales, secundarias y accesorias.
- g. Determinación del área de influencia directa e indirecta, en función a la envergadura, las características productivas y los impactos ambientales potenciales que generará el proyecto.
- h. Evaluación de las diversas alternativas del proyecto y la selección de la más eficiente, desde el punto de vista ambiental, social y económico, incluyendo la evaluación de los peligros que pueden afectar la viabilidad del proyecto o actividad.
- i. El tiempo de vida útil del proyecto y monto estimado de la inversión.
- j. La descripción de la etapa de levantamiento de información sobre las características del terreno, señalando las acciones necesarias para la recolección de datos para el diseño de ingeniería del proyecto.
- k. La descripción de la etapa de construcción, indicando las acciones y requerimientos de materiales, maquinarias, equipos, campamentos, personal y requerimientos logísticos que sean necesarios; así como las vías de acceso para acceder al emplazamiento.
- l. La descripción de la etapa de operación y mantenimiento, detallando las diferentes fases del proceso de producción o transformación. Los recursos naturales, las materias primas, los insumos químicos, entre otros, que se utilizaran en los procesos de extracción, producción o transformación; su origen, características y peligrosidad, así como las medidas de control para su transporte, almacenamiento y manejo, la cantidad de producción diaria, mensual, anual de productos terminados e intermedios. Las características de los efluentes, emisiones y residuos sólidos generados. La cantidad de personal, los requerimientos logísticos y las vías de acceso, entre otros.

- m. La descripción de la etapa de abandono o cierre, incluyendo las acciones generales que implementará el proponente del proyecto de inversión en dicha etapa.

3. Línea Base

Este aspecto debe contener las características del área o lugar donde se ejecutará el proyecto, precisando la delimitación de las áreas de influencia directa e indirecta, incluyendo los siguientes elementos, sólo en la medida que sean afectados por el proyecto:

- a. La descripción de la ubicación, extensión y emplazamiento del proyecto, identificando y definiendo su área de influencia directa e indirecta, considerando el estudio de macro y micro localización, así como la ubicación con relación a un área natural protegida y/o su zona de amortiguamiento, de ser el caso. La propuesta de identificación y evaluación del área de influencia será ratificada o modificada por la autoridad competente, al dar la conformidad de los Términos de Referencia respectivos.
- b. La descripción del medio físico, en cuanto a sus características y dinámica, incluyendo como mínimo los siguientes aspectos:
 - Metereología, Clima y zonas de vida.
 - Geología, Geomorfología, Estratigrafía y Geoquímica.
 - Hidrografía, Hidrológica, Hidrogeología y Balance Hídrico.
 - Suelo, capacidad de uso mayor de las tierras y uso actual de los suelos.
 - Calidad del aire, suelo y agua.
 - Otras actividades existentes en el área del proyecto.
 - Otros aspectos que la Autoridad Competente determine.
- c. La descripción del medio biológico, en cuanto a sus características y dinámica, incluyendo como mínimo los siguientes aspectos:
 - Diversidad biológica y sus componentes.

- Flora y Fauna (terrestre y acuática), indicando su abundancia, distribución, estado de conservación según los listados nacionales de especies en peligro y grado de endemismo.
 - Ecosistemas frágiles, los cuales comprenden, entre otros, desiertos, tierras semiáridas, montanas, pantanos, bofedales, bahías, islas pequeñas, humedales, lagunas altoandinas, lomas costeras, bosques de neblina y bosques relictos.
 - Áreas Naturales Protegidas o zonas de amortiguamiento.
 - Las unidades paisajísticas en el área del proyecto.
 - Aspectos o factores que amenazan la conservación de los hábitats o ecosistemas identificados.
- d. La descripción y caracterización de los aspectos social, económico, cultural, y antropológico de la población ubicada en el área de influencia del proyecto, incluyendo como mínimo los siguientes aspectos:
- Distribución en el territorio y la estructura espacial de sus relaciones.
 - Índices demográficos, sociales, económicos, de ocupación laboral y otros similares.
 - Servicios, infraestructura básica y actividades principales que aporten información relevante sobre la calidad de vida y costumbres de las comunidades involucradas.
 - Descripción y análisis del uso actual del territorio, teniendo en consideración su aptitud y la tenencia de tierras.
 - Presencia de actividades productivas dependientes de la extracción de recursos naturales por parte de la población, en forma individual o asociativa.
 - Otros aspectos que la autoridad competente determine.
- e. La presencia de restos arqueológicos, históricos y culturales en del área de influencia del proyecto.
- f. Identificación de los aspectos de vulnerabilidad y peligros de origen natural o antropogénico asociados al área de influencia del proyecto.
- g. Elaboración de la cartografía general (mapas de ubicación, temáticos, entre otros); y diagramas relevantes de la línea base relacionada con el proyecto.

4. Plan de Participación Ciudadana

El titular deberá elaborar el “Plan de Participación Ciudadana”, tomando en consideración las disposiciones establecidas en las normas sectoriales y el Título IV del D. S. N° 002-2009-MINAM, según corresponda.

El titular presentará en el acápite correspondiente del EIA-d, los resultados debidamente sustentados del desarrollo del Plan de Participación Ciudadana, donde se evidencie las estrategias, acciones y mecanismos de involucramiento y participación de las autoridades, población y entidades representativas de la sociedad civil debidamente acreditadas, en las diferentes etapas de elaboración del EIA-d.

Debe contener, el informe consolidado de las observaciones formuladas por la ciudadanía durante el proceso de Audiencia Pública, incluyendo las opiniones sustentadas de las aclaraciones, rectificaciones o ampliaciones de información efectuadas por la población y entidades representativas de la sociedad civil debidamente acreditadas, destacando la forma como se dieron respuesta a ellas en el proceso de elaboración del EIA-d.

Asimismo, se deben señalar aquellas acciones de participación ciudadana que sean necesarias implementar como parte del plan de vigilancia ambiental.

5. Caracterización de Impacto Ambiental

Se debe tomar en consideración la identificación y caracterización de los impactos ambientales significativos, en todas las fases y durante todo el periodo de duración del proyecto.

Asimismo, los riesgos a la salud humana y los riesgos ambientales, en los casos aplicables y otros instrumentos de gestión ambiental conexos.

Identificar, evaluar, valorar, jerarquizar, supervisar y controlar los impactos negativos de carácter significativo y los riesgos inducidos derivados de la planificación, construcción, operación, mantenimiento y cierre del proyecto, utilizando para ello las metodologías de evaluación aceptadas internacionalmente, debiendo velar por:

La evaluación de los impactos ambientales debe realizarse mediante el uso de métodos cuantitativos aplicables.

- a. Se analicen la situación ambiental previa en la línea base en comparación con las transformaciones del ambiente esperados.
- b. Se prevengan los impactos directos, indirectos, acumulativos y sinérgicos, y los riesgos inducidos que se podrían generar sobre los componentes ambientales, del paisaje, sociales y culturales y la salud de las poblaciones.
- c. Se enfaticen en la pertinencia de las metodologías usadas en función de: i) la naturaleza de acción emprendida, ii) las variables ambientales afectadas, y iii) las características ambientales del área de influencia involucrada.
- d. Se utilicen variables ambientales representativas para identificar los impactos ambientales, justificando la escala, el nivel de resolución y el volumen de los datos, la replicabilidad de la información mediante el uso de modelos matemáticos adecuados en la determinación de impactos significativos negativos y positivos, y la definición de umbrales de dichos impactos.
- e. Se consideren los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) y los Límites Máximos Permisibles (LMP) vigentes, en ausencia de regulación nacional sobre la materia, emplear estándares de nivel internacional, que el Ministerio del Ambiente apruebe para tal fin.

Asimismo, la identificación y valoración de los impactos ambientales debe realizarse tomando en cuenta lo siguiente:

- a. El medio físico, que incluye el clima y la estabilidad geomorfológica del suelo, las condiciones geológicas, hidrogeológicas y edafológicas; la generación de niveles de ruido, la presencia y niveles de vibraciones de campos electromagnéticos y de radiación, y el deterioro de la calidad del aire, cantidad y calidad de agua en ríos, lagos, lagunas, mar; ecosistemas y cuencas; calidad y uso actual del suelo y de los recursos naturales.
- b. El medio biológico que incluye la afectación a los ecosistemas y hábitat, su estructura y funciones, aspectos de su resiliencia y continuidad; así como las especies vegetales y animales. Tomando en cuenta las especies y sus relaciones con el ecosistema, así como la vulnerabilidad, endemismo y peligro de extinción de especies de flora y fauna.

- c. El aspecto social, económico y cultural, especialmente de variables que aporten información relevante sobre la calidad de vida de las comunidades afectadas y sobre los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos, poniendo especial énfasis en las comunidades protegidas por leyes especiales.
- d. La inserción en algún plan de ordenamiento territorial o un área bajo protección oficial.
- e. La caracterización del área de influencia en relación a la infraestructura existente, por ejemplo, infraestructura vial, férrea y aeroportuaria, y de equipamiento, las áreas de recreación, los espacios urbanos, entre otros.
- f. Potencial de las tierras y uso actual del suelo.
- g. El paisaje y los aspectos turísticos caracterizando las unidades de singularidad o de especial valor.
- h. Aquellos otros aspectos del medio físico, biológico y/o social, que tengan relación directa con el proyecto, los cuales serán determinados por la autoridad competente.

Los impactos ambientales que se identifiquen se deben valorar según:

- a. Su carácter positivo, negativo o neutro, considerando a estos últimos como aquellos que se encuentran por debajo de los umbrales de aceptabilidad contenidos en las normas y estándares ambientales.
- b. Su grado de perturbación al ambiente.
- c. Su importancia ambiental (alta, media o baja) desde el punto de vista de los recursos naturales y la calidad ambiental.
- d. Su riesgo de ocurrencia (muy probable o poco probable entendida como la probabilidad que los impactos estén presentes).
- e. Su extensión regional, local o puntual.
- f. Su duración permanente, media o corta a lo largo del tiempo.
- g. Su reversibilidad para volver a las condiciones iniciales, indicando si requiere ayuda humana, sí requiere ayuda humana, o sí se debe generar una nueva condición ambiental.
- h. Las oportunidades para realzar la diversidad biológica por medio de la restauración, recreación o rehabilitación de los hábitats naturales a fin de obtener el beneficio óptimo.

6. Estrategia de Manejo Ambiental

Debe considerar los mecanismos y acciones para la implementación de las actividades y compromisos a los que está obligado a cumplir el titular del proyecto durante su periodo de duración; de conformidad con la Ley N° 27446, el presente reglamento y otras normas complementarias aplicables.

La Estrategia de Manejo Ambiental debe considerar como mínimo lo siguiente:

- a. Plan de manejo ambiental, que identifique y caracterice todas las medidas que el titular del proyecto realizará para prevenir, mitigar y/o corregir los impactos ambientales identificados.
- b. Plan de vigilancia ambiental, que incluya los mecanismos de implementación del sistema de vigilancia ambiental y la asignación de responsabilidades específicas para asegurar el cumplimiento de las medidas contenidas en el Plan de manejo ambiental, considerando la evaluación de su eficiencia y eficacia mediante ye indicadores de desempeño.

Asimismo, este Plan incluirá el Programa de monitoreo ambiental, el cual señalará las acciones de monitoreo para el cumplimiento de los límites máximos permisibles u otros establecidos en las normas nacionales vigentes o normas de nivel internacional.

- c. Plan de compensación, de ser aplicable y en concordancia con lo establecido en la Ley General del Ambiente - Ley N° 28611.
- d. Plan de relaciones comunitarias, que considere las medidas y acciones que desarrollará el titular para garantizar una relación armoniosa con las comunidades ayacentes a su área de influencia del proyecto, durante las etapas de construcción, operación, mantenimiento y cierre o abandono.
- e. Plan de contingencias, que considere las medidas para la gestión de riesgos y respuesta a los eventuales accidentes que afecten a la salud, ambiente, e infraestructura, y para las etapas de construcción, operación, mantenimiento y cierre o abandono; asimismo, especifique las acciones y comunicaciones que desarrollará en caso de una emergencia y las acciones para organizar y preparar a la población susceptible de ser

afectada para actuar en caso de una emergencia. Asimismo, las acciones para gestionar los riesgos en casos de almacenamiento, uso, transporte y disposición final de sustancias, materiales y residuos peligrosos.

- f. Plan de abandono o cierre, conteniendo las acciones a realizar, cuando se termine el proyecto, en cada una de sus etapas, de manera de que el ámbito del proyecto y su área de influencia queden en condiciones similares a las que se tuvo antes del inicio del proyecto. Este plan se efectuará de acuerdo a las características del proyecto y las disposiciones que determine la autoridad competente.
- g. El cronograma y presupuesto para la implementación de la Estrategia de Manejo Ambiental.
- h. Un cuadro resumen conteniendo los compromisos ambientales señalados en los Planes establecidos en la Estrategia de Manejo Ambiental, así como la identificación del responsable y los costos asociados.

7. Valorización Económica del Impacto Ambiental

Se deberá efectuar la valorización económica del impacto ambiental, utilizando metodologías aplicables, dentro del ámbito del proyecto y su área de influencia.

8. La empresa consultora, los nombres y firma de los profesionales y técnicos que intervinieron en la elaboración del EIA-d.

9. Otras consideraciones técnicas que determine la Autoridad Competente.

ANEXOS

Los anexos que permitan corroborar la información generada para la realización de actividades y tareas del equipo de profesionales y que está contenida en el EIA-d, como también de otros antecedentes de interés que sean útiles

para la comprensión del documento. El titular del proyecto de inversión debe presentar la cartografía del lugar de emplazamiento de la acción señalando el área de influencia, la escala y la simbología adecuada para una correcta interpretación; copia de los resultados de análisis emitidos por el laboratorio; hojas de cálculos realizados, fotografías, videos, entre otros.

Apéndices¹

Apéndice A - Cartillas informativas MINAM

- Cartilla Informativa del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental
- Cartilla Informativa de la Política Nacional del Ambiente

Apéndice B - Principales normas ambientales referidas a la gestión ambiental ECA y LMP por sector

- ECA agua
- ECA aire
- ECA radiaciones no ionizantes
- ECA ruido
- ECA suelo
- Plan de Estándares de Calidad Ambiental y Límites Máximos Permisibles para el periodo 2021-2023
- LMP cemento, cerveza, curtiembre y papel
- LMP efluentes hidrocarburos
- LMP efluentes mineros metalúrgicos
- LMP efluentes pesqueros
- LMP emisiones automotores
- LMP emisiones de hidrocarburos
- LMP harina y aceite de pescado y harina de residuos hidrobiológicos
- LMP energía eléctrica
- LMP efluentes aguas residuales domésticas y municipales
- LMP ruido para naves

¹ Todos los apéndices se pueden descargar en el siguiente enlace: <https://bit.ly/apéndices>

Apéndice C - Guías para elaborar IGA

- Guía para la identificación y caracterización de impactos ambientales en el marco del SEIA. MINAM, 2022
- Guía para elaborar EIA en minería. Senace, 2015
- Guía para el manejo de residuos sólidos municipales en situaciones de emergencia o desastres. MINAM, 2021
- Guía para el Plan de Compensación Ambiental. MINAM, 2015
- Guía para Planes de Cierre. MINAM, 2006
- Guía para elaborar Línea Base. MINAM, 2018
- Guía para la identificación de impactos. MINAM
- Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad Ambiental del Aire. MINAM, 2019
- Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad en cuerpos naturales de agua superficial. ANA, 2011
- Protocolo de medición de radiaciones no ionizantes en los sistemas eléctricos de corriente alterna. MINAM, 2020
- Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental. MINAM, 2014

Apéndice D - Informes de aprobación de IGA tomados como ejemplos

- Informe N° 00586-2021-SENACE-PE/DEAR. Evaluación del «Quinto Informe Técnico Sustentatorio de la Modificación del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto Mina Justa», presentada por Marcobre S.A.C. Senace, 2021
- Plan de Cierre Conceptual de Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Pucamarca de Minsur. AMEC, 2006
- Estudio de Impacto Ambiental Detallado (EIA-d) proyecto de desarrollo del campo petrolero Bretaña Norte - Lote 95 de Petrotal. Walsh Perú, 2019
- Informe N° 00000063-2022-RVALENCIA. Evaluación del Informe Técnico Sustentatorio (ITS) del proyecto «Incremento de capacidad de almacenamiento, preparación y despacho de productos en el centro

de distribución de Lurín», de la empresa Molitalia S.A. - CD - Lurín.

PRODUCE, 2022 - Link

- Informe N° 00000033-2022-PRODUCE/DEAM-fgranda. Evaluación de la solicitud de Actualización del Plan de Manejo Ambiental (PMA) de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) de la empresa INDUSTRIA DE GRASAS Y ACEITES S.A. (IGASA), Planta Huachipa. Produce, 2022

Apéndice E - Instituciones de utilidad – sitios web oficiales

- MINAM - <https://www.gob.pe/minam>
- Senace - <https://www.gob.pe/senace>
- OEFA - <https://www.gob.pe/oefa>
- ANA - <https://www.gob.pe/ana>
- MIDAGRI - <https://www.gob.pe/minagri>
- MINEM - <https://www.gob.pe/minem>
- Produce - <https://www.gob.pe/produce>

Desafíos de la gestión ambiental en el Perú es una obra que aborda de manera profunda y clara los retos que enfrenta el Perú en su camino hacia un desarrollo sostenible. A través de un análisis detallado, Silvia Iglesias ofrece una visión crítica sobre la necesidad urgente de construir capacidades en todos los sectores y territorios del país, desde el ámbito académico hasta la acción local y empresarial.

En el texto se destaca que, para lograr un cambio real en la gestión ambiental, no basta con políticas y normativas adecuadas; es esencial que existan personas capacitadas y comprometidas con su aplicación y monitoreo efectivo. Desde este enfoque integral, que va más allá de las aulas universitarias, se propone un proceso continuo de formación y sensibilización, que reconozca que las soluciones a los problemas ambientales deben ser locales, pero con una perspectiva global.

Iglesias León no solo nos presenta un diagnóstico de la situación ambiental, sino que también ofrece una guía sobre cómo fortalecer las políticas públicas y las estrategias empresariales, enfatizando que el futuro del país está íntimamente ligado a su capacidad para integrar la cuestión ambiental en todos los aspectos de la vida social y económica. Por eso, *Desafíos de la gestión ambiental en el Perú* es una llamada a la acción urgente para transformar nuestra realidad, ser más responsables y tomar decisiones informadas y comprometidas con el medio ambiente. Se trata de una lectura esencial para todos aquellos interesados en el futuro del Perú y del planeta.

Silvia Iglesias

Ingeniera geógrafa por la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM), *master of science* (M.Sc.) en Gestión y Evaluación Ambiental por la Universidad Oxford Brookes en Inglaterra, y doctora en Filosofía por la Atlantic International University. Fue directora de la Escuela Profesional de Ingeniería Geográfica (2001-2004), directora del Instituto de Investigación (2008-2011) y directora de la Unidad de Posgrado de la Facultad de Ingeniería Geológica, Minera, Metalúrgica y Geográfica de la UNMSM (2013-2016), así como decana de dicha facultad (2016-2020). Fue jefa de la Oficina General de Cooperación y Relaciones Internacionales (OGCRI-UNMSM) donde actualmente se desempeña como asesora. Es fundadora y CEO de la consultora Especialistas Ambientales s. a. c.; asimismo, es la actual vicepresidenta del Capítulo de Ingeniería Geográfica del Consejo Departamental de Lima del Colegio de Ingenieros del Perú (CIP). Ha recibido el reconocimiento del rectorado de la UNMSM como egresada destacada en el 2023 y fue elegida ingeniera CIP 2023 en un concurso que reconoce la trayectoria profesional de las ingenieras en el Perú, reconocimiento otorgado por el Consejo Nacional del Colegio de Ingenieros del Perú.

