

Texto de Estudio para Revisión de Evaluaciones de Impacto Ambiental

Agencia para la Protección Ambiental de los EE.UU.
Oficina de Actividades Federales (Código Postal 2251-A)
1200 Pennsylvania Avenue, NW Washington, D.C. 20460

Revisor solo



Revisor con recursos



Revisor jefe



Revisor Proactivo



Los compromisos ambientales del DR-CAFTA se cumplen con el apoyo del Gobierno de los Estados Unidos, a través del acuerdo entre USAID y CCAD.



TEXTO DE ESTUDIO PARA REVISIÓN DE EVALUACIONES DE IMPACTO AMBIENTAL



Acuerdo de Cooperación USAID-CCAD / Cooperative Agreement USAID-CCAD

Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo

Bulevard Orden de Maza Sur, No. 470, Urbanización Santa Elena Antiguo Cuscatlán, La Libertad, El Salvador, Centroamérica

Tel: (503) 2248-8800 Fax: (503) 2248-8874

www.ccad.ws/DR-CAFTA.html www.sica.int/ccad



ACUERDO DE COOPERACIÓN USAID - CCAD

Este documento ha sido posible gracias al apoyo del pueblo de los Estados Unidos a través de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID).

Los puntos de vista / opiniones aquí incluidos no reflejan necesariamente los de USAID o los del Gobierno de los Estados Unidos.

DEDICACIÓN A LOS REVISORES

A los revisores de proyectos, políticas o programas propuestos

Que hacen posible la toma de decisiones informadas y el seguimiento para garantizar que todas las oportunidades sean agotadas para evitar minimizar, prevenir, eliminar, reducir, restablecer y/o compensar los impactos ambientales y socioeconómicos adversos y mejorar el ambiente.

Que toman pasos para hacer cambios a los documentos de evaluación de impacto ambiental y así proveer información que es completa, exacta y que identifica temas ambientales, sociales y económicos significativos.

Que toman pasos para mantener la integridad del proceso de evaluación de impacto ambiental al asegurar que los requerimientos del proceso de evaluación de impacto ambiental se han cumplido y que las perspectivas de los actores interesados afectados y partes interesadas han sido consideradas.

Que le dan a sus trabajos profesionalismo, objetividad y un abordaje enfocado, sistemático e interdisciplinario a pesar de las fuertes opiniones de los que están involucrados con el proyecto, política o programa.

Que tienen ingenio para redactar a partir de múltiples fuentes de información y disciplinas, incluyendo saber la forma de encontrar documentos relevantes, redes de expertos e información de fondo sobre las comunidades afectadas y sobre el ambiente.

RECONOCIMIENTOS

Este texto autónomo “Principios para Revisión de Evaluaciones de Impacto Ambiental” y el Manual de Recursos y el Manual del Facilitador que le acompañan, constituyen los materiales para el curso de entrenamiento internacional: “Principios para Revisión de Evaluaciones de Impacto Ambiental”. Nos gustaría reconocer a las muchas personas que contribuyeron a la evolución y enfoque único de este material.

Primero, nos gustaría otorgar reconocimiento a los funcionarios de gobierno en México y Brasil quienes identificaron la necesidad para más entrenamiento y complementar el primer curso internacional de la USEPA sobre “Principios de Evaluación de Impacto Ambiental.” Ellos motivaron el desarrollo de un curso de secuencia de la USEPA el cual ha evolucionado desde un curso potencial sobre “herramientas y técnicas de valoración de impacto ambiental” hasta su forma actual, ofreciendo una perspectiva única y una necesidad insatisfecha previa para referirse a los “revisores” de evaluaciones de impacto ambiental.

Los comentarios de funcionarios mexicanos que participaron en un plan piloto en Monterrey, México en Septiembre de 1996 ayudaron a dirigir más el curso y utilizar valoraciones reales de impacto ambiental como base para el curso y mejorar el contenido técnico del material. El curso continuará siendo enriquecido a través del tiempo en el tanto en que nos esforcemos para satisfacer mejor las necesidades de colegas alrededor del globo.

Nos gustaría particularmente reconocer las contribuciones de Héctor Pena de la Región VI de la USEPA y Ed Yates de la Región IX quienes facilitaron la primera entrega piloto en Monterrey, México junto con colegas mexicanos y quienes hicieron sugerencias clave para mejorar el curso. John Gerba y Arthur Totten de la Oficina Central de Actividades Federales, que sirvieron como administradores del proyecto para la primera fase del desarrollo del curso. El primer trabajo fue financiado por USAID a través de Pat Koshel y Cam Hill Macon de la Oficina de USEPA para Actividades Internacionales.

Segundo, reconocemos al equipo de revisores experimentados de USEPA que pasaron muchas horas identificando los enfoques propios del trabajo del “revisor,” identificando cuáles pueden ser buenos “estudios de caso” y sirviendo de “conejos de indias” para dos planes piloto sucesivos más desarrollados del curso. Un agradecimiento especial a los comentarios perspicaces de Patience Whitten, Tim Timmermann de la Región I, Marie Jenet de la Región II, Francesca di Cosmo, Danielle Algazi, y Regina Poeske de la Región III; John Hamilton y Ernesto Pérez de la Región IV; Mike MacMullen y Chris Christenson de la Región V; Héctor Pena de la Región VI; Dewayne Knott y Cathie Tortorici de la Región VII; David Schaller, Cindy Cody, Steve Moores, Alicia Aalto y Wes Wilson de la Región VIII; David Mowday de la Región IX; Joan Cabreza, Wayne Elson, y Rene Fuentes de la Región X; Anne Miller, Director Sustituto de la Oficina Central de Actividades Federales (OFA, en adelante por su acrónimo en inglés), Jim Serfis, de la División de Cumplimiento de la NEPA en la OFA por sus sugerencias instructivas sobre la categorización de recursos biológicos, Cheryl Wasserman Directora Asociada, Oficina Central de la OFA; y Gene Kersey, anteriormente de la Región VIII de EPA y ahora del Departamento de Agricultura de los EE.UU.

Una nota de agradecimiento para Steven Moores cuyas ilustraciones imaginativas durante el plan

piloto de Agosto de 1997 inspiraron el uso de logotipos para los “mapas de ruta” y guías de “herramientas y técnicas” a lo largo del curso, a Gene Kersey por proveer las versiones electrónicas de los logotipos y a Ron Slotkin quien ayudó a desarrollar la versión electrónica para la interpretación de un mapa de ruta y adornar un “logotipo” para usar en el curso. Muchos agradecimientos a Ron Slotkin quien ayudó a desarrollar la representación gráfica final del diagrama de flujo del proceso de EIA de mis primeros prototipos.

Tercero, una nota especial de agradecimiento para Arthur Totten quien reunió el Manual de Recursos con base en el Libro de Recursos de la USEPA para evaluación de impacto ambiental y varios documentos guía de la USEPA y del Banco Mundial. El Libro de Recursos, preparado en 1993, fue el resultado de un contrato entre la Oficina de Actividades Federales de la EPA y la División de Ciencias Ambientales del Laboratorio Nacional de Oak Ridge. Su desarrollo fue supervisado por un jurado de expertos a nivel mundial representando la mayoría de los aspectos de evaluación ambiental. Éste contiene una recopilación de artículos y experiencia colectiva para preparar evaluaciones de impacto ambiental.

El CD-ROM interactivo que fue distribuido entre los participantes como parte de de su entrenamiento, aprovecha materiales del libro de recursos y del “curso de entrenamiento de Principios de Evaluación de Impacto Ambiental” original. Este fue armado por un equipo de la Región V de US EPA y la Universidad de Purdue utilizando un ejemplo de caso real en Alaska para llevar los materiales a casos de la vida real.

Reconocemos esta importante contribución de Dale Luecht, Robert Beltrain, Mike Bland y Alfred Krausse de la Región V de USEPA.

El texto de “Principios para Revisión de Evaluaciones de Impacto Ambiental”, Manual de Recursos y Manual del Facilitador para el curso de entrenamiento asociado, fue desarrollado bajo la dirección técnica y co-autoría de Cheryl Wasserman, Directora Asociada para Análisis de Políticas de la Oficina de Actividades Federales de USEPA, Oficina de Reforzamiento y Aseguramiento de Cumplimiento con la ayuda de la Administradora de Proyecto de la Corporación Internacional de Aplicaciones de las Ciencia (SAIC, en adelante por su acrónimo en inglés) Kathleen Harrigan junto con Kenneth Pruitt, Gregg Mallon, Takisha Cannon bajo el número de contrato 68-W7-0050 y los materiales técnicos desarrollados por Susan Moore, Andrew Warner, y Kellie DuBay de la SAIC bajo contrato previo, 68-W2-0026.

Finalmente, me gustaría reconocer el compromiso de William Dickerson, Director de la Oficina de Cumplimiento de NEPA por el apoyo continuo para el desarrollo del curso como testamento de nuestro compromiso a aquellos que tienen trabajos de revisión de evaluaciones de impacto ambiental, tanto dentro de los EE.UU. como alrededor del mundo.

Cheryl Wasserman

**USEPA, Gerente de Desarrollo de Capacidades Nacional e Internacional
en Evaluación de Impacto Ambiental**



TABLA DE CONTENIDO

DEDICATORIA A REVISORES.....	I
RECONOCIMIENTOS.....	II
PREFACIO.....	ix
1.INTRODUCCIÓN	1-1
2.EL PROCESO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	2-1
2.1 Decisión para Proceder con la Evaluación de Impacto Ambiental	2-3
2.2 Documento en Borrador de Evaluación de Impacto Ambiental	2-4
2.2.1 Ámbito para Identificar Temas Significativos	2-4
2.2.2 Propósito y Necesidad de la Documentación.....	2-5
2.2.3 Desarrollo de Alternativas	2-5
2.2.4 Descripción del Escenario Ambiental.....	2-6
2.2.5 Valoración de los Impactos de las Alternativas	2-6
2.2.6 Identificación de Formas de Mitigación	2-6
2.2.7 Identificación de la Alternativa Preferida	2-7
2.2.8 Revisión del Borrador de Evaluación de Impacto Ambiental	2-8
2.3 Evaluación Final de Impacto Ambiental	2-8
2.4 Toma de Decisiones.....	2-8
2.5 Plan de Mitigación.....	2-8
2.6 Registro de Decisión	2-9
2.7 Implementación del Proyecto	2-9
2.8 Monitoreo y Seguimiento Posterior a la Decisión.....	2-9
3. ROLES Y RESPONSABILIDADES DEL REVISOR EN EL PROCESO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.....	3-1
3.1 Introducción.....	3-1
3.1.1 Ámbito de Este Capítulo.....	3-1
3.2 El Rol del Revisor	3-1
3.2.1 El Revisor como Facilitador del Proceso de Toma de Decisiones en la Evaluación de Impacto Ambiental.....	3-1
3.2.2 Contextos Diferentes para el Rol del Revisor	3-4
3.2.3 El Enfoque del Revisor.....	3-7
3.2.4 Cuatro Tipos de Situaciones de Revisión.....	3-8

3.3	Revisores y Equipos de Revisión	3-10
3.4	Rol del Revisor en Cada Elemento del Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental	3-14
3.4.1	Actividades de Decisión para Proceder: Decidiendo Si un Proyecto Propuesto es Sujeto a Requerimientos de Evaluación de Impacto Ambiental.....	3-14
3.4.2	Documentos Borrador de Evaluación de Impacto Ambiental	3-17
3.4.2.1	Ámbito: Desarrollo de Documento de Evaluación de Impacto Ambiental	3-17
3.4.2.2	Involucrando a Actores y Otras Partes Interesadas.....	3-20
3.4.3	Documentos Finales de Evaluación de Impacto Ambiental	3-24
3.4.4	El Rol del Revisor en la Toma de Decisiones.....	3-25
3.4.4.1	El Registro de Decisión	3-27
3.4.5	El Rol del Revisor en el Monitoreo y Seguimiento Posterior a la Revisión	3-29
3.5	Comunicando los Hallazgos de la Revisión.....	3-29
3.6	Superando Obstáculos para Revisiones de Valoración de Impacto Ambiental Efectivas.....	3-33
4.	EVALUACIÓN DE UN DOCUMENTO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.....	4-1
4.1	Opciones a Revisar: Analizando los Elementos de la Evaluación de Impacto Ambiental.....	4-1
4.1.1	Lectura de una Evaluación de Impacto Ambiental: ¿Qué buscar?...	4-2
4.2	Propósito y Necesidad.....	4-4
4.2.1	Revisión del Propósito y Necesidad.....	4-5
4.3	Alternativas del Proyecto.....	4-7
4.3.1	Revisión de las Alternativas del Proyecto.....	4-9
4.4	Descripción del Escenario Ambiental.....	4-11
4.4.1	Ambiente Físico-Químico Existente	4-12
4.4.1.1	Recursos Aéreos.....	4-13
4.4.1.2	Recursos Hídricos	4-14
4.4.1.3	Suelos y Geología.....	4-17
4.4.2	Condiciones Biológicas Existentes.....	4-19
4.4.2.1	Vida Silvestre y Vegetación	4-19
4.4.2.2	Caracterización de la Comunidad y el Hábitat.....	4-22
4.4.2.3	Rasgos Ecológicamente Significativos.....	4-24
4.4.3	Manejo de Desechos y Prevención de Contaminación.....	4-27
4.4.4	Ambiente Socioeconómico.....	4-28
4.4.4.1	Uso de la Tierra.....	4-29

4.4.4. Población y Vivienda.....	4-30
4.4.4.3 Actividad Económica.....	4-31
4.4.4.4 Servicios Comunitarios y Finanzas Públicas	4-32
4.4.4.5 Transporte	4-33
4.4.4.6 Salud y Seguridad	4-33
4.4.5 Recursos Culturales	4-33
4.4.6 Revisando la Descripción del Escenario Ambiental	4-34
4.5 Impactos Ambientales Potenciales	4-36
4.5.1 Métodos de Análisis	4-37
4.5.1.1 Determinación de la Significancia	4-38
4.5.1.2 Impactos Acumulativos	4-39
4.5.2 Generadores de Contaminación, Transporte y Receptores	4-40
4.5.2.1 Recursos Aéreos	4-40
4.5.2.2 Recursos Hídricos	4-42
4.5.2.3 Recursos Geológicos	4-45
4.5.2.4 Recursos Biológicos	4-46
4.5.3 Alteración del Hábitat.....	4-47
4.5.3.1 Recursos Biológicos	4-47
4.5.4 Manejo de Desechos y Prevención de Contaminación	4-52
4.5.5 Impactos Socioeconómicos	4-53
4.5.5.1 Uso de la Tierra	4-54
4.5.5.2 Actividad Económica	4-57
4.5.5.3 Población y Vivienda	4-59
4.5.5.4 Servicios Comunitarios y Finanzas Públicas	4-60
4.5.5.5 Transporte	4-61
4.5.5.6 Salud y Seguridad	4-62
4.5.5.7 Equidad Ambiental	4-63
4.5.6 Recursos Culturales	4-63
4.5.7 Evaluación de Impactos Ambientales Potenciales de Alternativa y su Significancia.....	4-64
4.5.7.1 Herramientas y Técnicas para Revisión de Impacto Ambiental	4-65
4.6 Medidas de Mitigación y Monitoreo	4-69
4.6.1 Revisión de Medidas de Mitigación y Monitoreo.....	4-72

TABLA DE APÉNDICES

APÉNDICE A:	LISTA DE VERIFICACIÓN PARA VALORACIÓN DE EVALUACIONES DE IMPACTO AMBIENTAL	A-1
APÉNDICE B:	METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	B-1
APÉNDICE C:	DEFINICIONES DE TÉRMINOS DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.....	C-1
	1 IDENTIFICANDO TEMAS SIGNIFICATIVOS - EJEMPLOS	C-2
APÉNDICE D:	CONTENIDO DE HERRAMIENTAS ESPECÍFICAS PARA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	D-1
APÉNDICE E:	MAPAS DE RUTA, HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS	E-1

PREFACIO

El objetivo de este texto es mejorar la capacidad de los revisores de evaluaciones de impacto ambiental para que sean efectivos en sus trabajos. El texto, que puede ser utilizado como un recurso autónomo, está también diseñado para acompañar al curso *Principios para Revisión de Evaluaciones de Impacto Ambiental* de la Agencia para la Protección Ambiental de los EE.UU. (EPA, por su acrónimo en inglés). En este prefacio se discute el origen de este texto y el curso *Principios para Revisión*.

Uno de los primeros cursos de manejo ambiental desarrollado por EPA fue uno titulado *Principios para Evaluación de Impacto Ambiental*. El curso fue desarrollado a petición de agencias ambientales en Europa Central y del Este que estaban preocupadas por los efectos devastadores de las operaciones industriales sobre el ambiente y la salud humana. Estas agencias estaban interesadas en prevenir nuevos problemas ambientales y fortalecer la participación pública en el proceso de evaluación de impacto ambiental. Desde su introducción en Europa, el curso de entrenamiento *Principios para Evaluaciones de Impacto Ambiental* ha sido impartido con éxito en muchos países en todas las regiones del mundo.

El curso *Principios de Evaluación de Impacto Ambiental* fue diseñado considerando marcos internacionales de evaluación de impacto ambiental bien establecidos. En el curso, EPA anima a los participantes a pensar acerca de la justificación de los diferentes elementos de evaluación de impacto ambiental. Al permitirles a los participantes razonar y derivar por su cuenta ciertas partes del proceso de evaluación de impacto ambiental, EPA espera que los ciudadanos, miembros de instituciones académicas y creadores de políticas terminen el curso con una apreciación más profunda por los elementos de evaluación de impacto ambiental.

Algunos participantes solicitaron más herramientas y entrenamiento para poder realizar y preparar una evaluación de impacto ambiental real. En respuesta a esto, EPA luchó por desarrollar tal curso, pero rápidamente comprendió que un curso de una semana era insuficiente para hacer expertos a los participantes en materias tales como biología marina, contaminación del aire y monitoreo o ingeniería ambiental. La evaluación de impacto ambiental es interdisciplinaria y cada disciplina individual puede requerir un trabajo de mucha duración para ser dominada. Aún si fuese posible encajar mucha de la información técnica relevante dentro de un curso de una semana de duración, EPA decidió que si el curso era muy técnico, podría pasar por alto otras necesidades importantes de los participantes.

En cambio, esto llevó a EPA a enfocarse en las necesidades especiales del *revisor* de evaluaciones de impacto ambiental. Sin ser expertos en varias disciplinas, los revisores deben ser capaces de formular las preguntas correctas acerca del documento de evaluación de impacto ambiental y sobre los expertos escogidos para prepararlo. El revisor debe ser capaz de reunir información de varias disciplinas, de forma que ayude a los que toman las decisiones en el proceso de evaluación de impacto ambiental.

La meta del curso sobre *Principios para Revisión de Evaluaciones de Impacto Ambiental* es apoyar la capacidad de los participantes para ser revisores efectivos de documentos de evaluación de impacto

ambiental. Este texto, así como el curso, presenta una guía de información técnica y de revisión a un nivel de detalle suficiente para instruir a personas que revisan documentos de evaluación de impacto ambiental. El texto enfatiza el proceso de revisión de evaluación de impacto ambiental, así como la sustancia que el revisor puede esperar hallar en documentos de evaluación de impacto ambiental.

En el texto se discute el tema de cómo ser un revisor efectivo bajo diferentes situaciones de revisión y en diferentes contextos personales, legales e institucionales. Presenta “mapas de ruta” para el revisor de cada parte de un documento de evaluación de impacto ambiental. Se discuten también las herramientas y técnicas disponibles para el desarrollo de una evaluación de impacto ambiental y para la revisión del documento. Finalmente, otra parte importante de este texto y del curso es ayudar a los revisores a descubrir lo que puede ir bien y lo que puede ir mal en el proceso de revisión.



TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN1-1





1. INTRODUCCIÓN

Este texto está diseñado para proveer una orientación práctica a los profesionales que piensan estar involucrados en la revisión y valoración de evaluaciones ambientales. Está orientado hacia profesionales que tienen antecedentes de trabajo o académicos en temas de protección ambiental, ciencia o política, pero que pueden o no tener experiencia previa en revisión y comentario de resultados sobre evaluaciones de impacto ambiental realizados por otros. Este texto ha sido elaborado como complemento de un curso de cuatro días sobre revisión de evaluaciones de impacto ambiental (Principios de Revisión de Evaluaciones de Impacto Ambiental). Está pensado para que se aplique a una serie de escenarios legales, institucionales y culturales y para ser usado por revisores de cualquier país donde se realizan evaluaciones de impacto ambiental.

- Una Evaluación de Impacto Ambiental es tanto un documento como un proceso:

- La EIA generalmente es requerida selectivamente donde el proceso pueda tener mayor impacto.

- Si mediante la evaluación inicial de impacto ambiental no se definen impactos potenciales, la mayoría de los países permiten que se continúe con la EIA formal.

- Si mediante la evaluación inicial de impacto ambiental se definen impactos potenciales o si la acción propuesta está suficientemente cubierta por las leyes o políticas como para iniciar el proceso de EIA, entonces generalmente se requiere un documento de impacto ambiental.

En el texto se usan algunos términos genéricos. El término general “evaluación de impacto ambiental” se refiere tanto al proceso de toma de decisiones como al documento para ayudar a tomar decisiones informadas a fin de integrar mejor inquietudes de tipo económico, ambiental y social. Implica evaluar el impacto ambiental, definido en términos amplios, de un proyecto o una acción propuesta y sus alternativas razonables y factibles. El mismo proceso también puede aplicarse a la evaluación de un programa ambiental o de una política propuesta. El proceso de evaluación de impacto ambiental comienza con la decisión de proceder a realizar la evaluación, la cual se basa en los requisitos legales y políticos y demás criterios y generalmente implica alguna valoración de impacto ambiental para evaluar el potencial de un impacto significativo. Si la revisión inicial de la evaluación de impacto ambiental indica que el umbral de potencial significativo no ha sido cruzado, los resultados pueden resumirse y documentarse y al proyecto propuesto se le puede permitir continuar a la fase de implementación. Si el proceso inicial identifica impactos potenciales significativos, se lleva a cabo una evaluación completa de impacto ambiental y debe prepararse un documento de impacto ambiental. Las leyes del país, políticas, procedimientos y/o criterios difieren según el tipo de actividad o de impactos que se estén considerando como significativos para este propósito.

De acuerdo con los principios aceptados internacionalmente, en un borrador de evaluación de impacto ambiental se presentan los resultados de las evaluaciones de impactos potenciales del proyecto propuesto y sus alternativas razonables y factibles (proyecto u otros) en el ambiente natural y humano. Debe hacerse de manera que promueva la mejor toma de decisiones por parte de los proponentes del proyecto así como del gobierno y del público en general. Las alternativas son simplemente diferentes planteamientos del proyecto propuesto para alcanzar el mismo propósito y necesidad, u objetivos del proyecto propuesto. Un documento de evaluación de impacto ambiental establece una descripción básica del escenario ambiental en el cual se va a localizar el proyecto que se propone y evalúa los impactos potenciales de las alternativas, incluyendo una alternativa de no acción, con esa línea base. Esto se hace para comparar y contrastar los impactos beneficiosos y adversos de las alternativas, a fin de identificar la(s) alternativa(s) preferida(s). Dependiendo de las

características y de la escala del proyecto propuesto, una evaluación de impacto ambiental podrá incluir estudios sobre el clima, vegetación y vida silvestre, actividad sísmica, salud humana, empleo y migración urbana. En esencia, una evaluación de Impacto ambiental cubre los recursos físicos, biológicos, sociales, económicos y culturales.

El proceso de evaluación de impacto ambiental también incluye los puntos de vista de los actores interesados al solicitar todas las perspectivas relevantes en cuanto a la evaluación de impactos y la consideración de alternativas.

La revisión del documento sobre evaluación de impacto ambiental lo realizan profesionales entrenados independientes de los que preparan el documento original. El propósito del proceso de revisión independiente es preparar una evaluación libre de sesgos en cuanto a: 1) exhaustividad y adecuación del documento de evaluación de impacto ambiental; 2) apego a los procedimientos requeridos para análisis, formato e intervención de los actores interesados; y 3) aceptación ambiental o condiciones para la aceptación ambiental de una alternativa preferida, así como para identificar si la implementación de alguna otra alternativa – incluida o no en el documento – sería ambientalmente más conveniente que alguna otra seleccionada por el proponente del proyecto o por los responsables de preparar el documento de evaluación de impacto ambiental.

Este texto está basado en marcos de referencia y en principios de evaluación de impacto ambiental aceptados internacionalmente. No obstante, los procesos y documentos de evaluación de impacto ambiental son diferentes en cada país. En los Estados Unidos, por ejemplo, los documentos, los impactos físicos, sociales y económicos del proyecto que se propone y las alternativas del proyecto y las decisiones se basan en una comprensión a fondo de sus ramificaciones. En algunos otros países, la evaluación de impacto ambiental cubre sólo una única alternativa. Similarmente, la intervención de los grupos interesados difiere mucho entre los países. Alguno proveen y otros no, la oportunidad de participar públicamente.

El resto del texto se compone de tres capítulos y cinco apéndices enfocados en el proceso y en los documentos de evaluación de impacto ambiental:

- El proceso de evaluación de impacto ambiental
- Las responsabilidades del revisor
- Revisión de cada uno de los elementos en un documento de evaluación de impacto ambiental
- Una lista de verificación detallada
- Otros recursos valiosos para el revisor.

TABLA DE CONTENIDO

2. PROCESO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.....	2-1
2.1 La Decisión de Continuar con la Evaluación de Impacto Ambiental.....	2-3
2.2 Documento en Borrador de Evaluación de Impacto Ambiental.....	2-4
2.2.1 Buscando e Identificando Temas Importantes	2-4
2.2.2 Documentando el Propósito y la Necesidad	2-5
2.2.3 Desarrollo de Alternativas... ..	2-5
2.2.4 Descripción del Escenario Ambiental.....	2-6
2.2.5 Evaluación de Alternativas de los Impactos	2-6
2.2.6 Identificación de Enfoques de Mitigación	2-6
2.2.7 Identificación de la Mejor Alternativa.... ..	2-7
2.2.8 Revisión del Borrador de la Evaluación de Impacto Ambiental	2-8
2.3 Evaluación de Impacto Ambiental Final.....	2-8
2.4 Toma de Decisiones	2-8
2.5 Plan de Mitigación	2-8
2.6 Registro de la Decisión	2-9
2.7 Implementación del Proyecto	2-9
2.8 Monitoreo Posterior y Seguimiento.....	2-9



2. EL PROCESO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

El proceso de evaluación de impacto ambiental incluye:

- La decisión de continuar con la evaluación de impacto ambiental
 - La preparación de un borrador de la evaluación de impacto ambiental
 - La preparación de una evaluación de impacto ambiental y la toma de decisiones
 - Monitoreo y seguimiento posterior a la decisión.
- Una evaluación de impacto ambiental debe iniciarse al inicio del proyecto propuesto y antes de la preparación del sitio, mientras todavía es posible lograr cursos de acción alternativos.

Participación Pública, que incluye:

- Empresas
- Gobierno local
- Ciudadanos
- Organismos no gubernamentales

Para ser Incluidos...

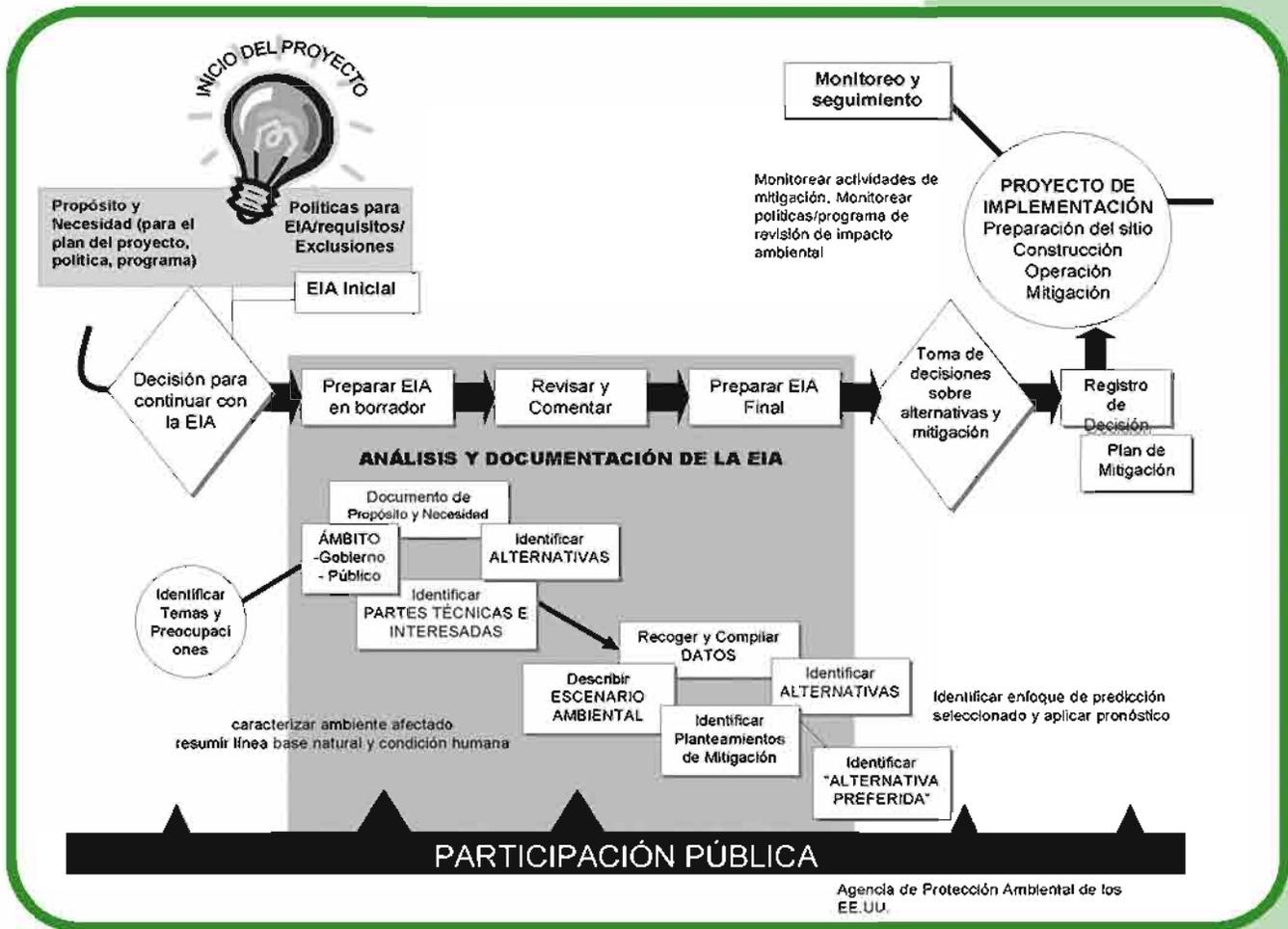
- Durante la fase de identificación de temas y alternativas importantes;
- Durante la revisión del borrador de la evaluación de impacto ambiental;
- Durante la revisión del documento final de la evaluación de impacto ambiental;
- Durante la selección de alternativas y medidas de mitigación preferidas
- Durante el monitoreo y el seguimiento

La evaluación de impacto ambiental es un proceso utilizado en muchos países para asegurarse que los factores relacionados con el ambiente son incluidos en el proceso de toma de decisiones de los proyectos que pueden afectar el ambiente. El proceso también trata de asegurarse que existe una oportunidad para evitar o mitigar posibles impactos adversos al ambiente e identificar oportunidades para impactos beneficiosos. El proceso se inicia con la decisión de continuar con una evaluación de impacto ambiental. Si los impactos potenciales pueden superar los umbrales aceptables de Impacto, entonces el proceso continúa con la documentación y el análisis en borrador de los documentos para la evaluación de impacto ambiental tanto en borrador como final usados para apoyar decisiones sobre alternativas del proyecto, medidas de mitigación y monitoreo y seguimiento posteriores. Una evaluación de impacto ambiental es una evaluación detallada, sistemática, objetiva y reproducible y una comparación del proyecto propuesto y sus alternativas razonables y factibles. En la página siguiente se ofrece una representación gráfica del proceso de evaluación de impacto ambiental.

Desde el punto de vista del desarrollador, un proyecto se inicia en tres etapas: diseño, ingeniería detallada y preparación del sitio y construcción. Una evaluación de Impacto ambiental debe ser incluida desde la concepción del proyecto antes de comenzar con detalles de ingeniería o preparación del sitio. Cada vez más las industrias y agencias de gobierno están comenzando a evaluar tanto el escenario ambiental existente como los futuros impactos al ambiente como parte de la identificación y del diseño de un proyecto, a fin de evitar impactos ambientales costosos y a involucrar en el diseño del proyecto al público afectado.

La participación del público, incluyendo a las partes interesadas y afectadas (es decir, a los actores), así como la consulta entre los diferentes organismos son fundamentales para el éxito de la evaluación de impacto ambiental. En los EE.UU. y otros países, los organismos públicos y del gobierno normalmente participan en reuniones abiertas en cuanto a los dos tipos de documentos principales generados durante la evaluación: 1) documentos iniciales donde se indica si hay o no, potencial para impactos importantes; y 2) documentos en borrador y finales de la evaluación de impacto ambiental. Tradicionalmente, el público se ve involucrado en la revisión de los documentos en borrador. La intervención del público limitada al proceso de evaluación final ha causado oposición al proyecto propuesto y demoras costosas. Como resultado, es conveniente la intervención del público durante la fase de definición en la preparación del borrador de una evaluación ambiental, ayudando a identificar temas importantes, alternativas y fuentes de información del escenario ambiental, y una vez finalizado el documento en borrador, se le solicita al público sus comentarios, que son incluidos en la evaluación final de Impacto ambiental.

EL PROCESO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL



El aporte del público también es considerado cuando se toma de decisión al seleccionar la mejor alternativa y las medidas de mitigación. También debe ser tomada en cuenta en las etapas de monitoreo y evaluación posteriores a la decisión.

En el resto de este capítulo se presenta brevemente el proceso de evaluación de impacto ambiental, incluyendo la decisión de continuar con el proceso, la preparación del borrador y del documento final de evaluación y el monitoreo posterior a la decisión. La intervención del público y del gobierno es resaltada durante toda la discusión.

2.1 LA DECISIÓN DE CONTINUAR CON LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

En los países donde los organismos del gobierno son responsables de la preparación de evaluaciones de impacto ambiental, estos organismos deben decidir si continúan con las evaluaciones de impacto ambiental para los proyectos propuestos que pueden representar un riesgo importante de impacto ambiental. No todos los proyectos que se proponen tienen impactos ambientales potenciales y los que no lo tienen no necesitan de una decisión en cuanto a proceder con la evaluación. Aquellos proyectos que sí conllevan el potencial de impacto ambiental, inicialmente pasan por un proceso interno en la organización para determinar si los impactos potenciales serían significantes en cuanto a:

- Si los impactos potenciales no son significantes, se prepara un informe con los resultados de la decisión de proceder. Este informe se pone a disposición del público y de los organismos de gobierno para ser revisado.
- Si los impactos potenciales son significantes, a menudo se requiere una evaluación de Impacto ambiental.

El Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental en los Estados Unidos

En los Estados Unidos, la decisión de continuar el proceso a menudo incluye un informe denominado Evaluación Ambiental. Luego de la revisión y comentarios del público, si la decisión todavía es que no hay ningún impacto importante, se emite una declaración de que "no se encontró un impacto importante" (FONSI, por su acrónimo en inglés)

En los Estados Unidos, el documento de evaluación de Impacto ambiental se conoce como una "declaración de impacto ambiental" (EIS, por su acrónimo en inglés). Después de la revisión y comentarios del público, a la declaración de impacto ambiental le sigue un "registro de decisiones" (ROD, por su acrónimo en inglés).

El paso inicial del proceso generalmente incluye un análisis de las condiciones ambientales y del potencial de impactos ambientales importantes. Esto puede incluir discusiones sobre la presencia de un hábitat crítico para una especie en peligro, sitios históricos importantes, o una

falla volcánica activa, así como cualquier otro parámetro físico, hidrológico, biológico, de uso de la tierra, de acceso, económico o de calidad del aire y del agua.

2.2 DOCUMENTO EN BORRADOR DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Si bien las actividades sustanciales y de procedimiento inherentes al desarrollo del borrador de una evaluación de impacto ambiental varían de un país a otro, generalmente siempre se aplican los siguientes elementos importantes en el proceso de preparación: 1) identificar todos los aspectos potencialmente importantes que una evaluación de impacto ambiental debe tomar en cuenta; 2) documentar el propósito y la necesidad; 3) elaborar alternativas; 4) describir el escenario ambiental; 5) evaluar los impactos potenciales de las alternativas; 6) identificar enfoques de mitigación; 7) identificar la alternativa preferida; y 8) revisar el documento en borrador de la evaluación de impacto ambiental.

2.2.1 Búsqueda e Identificación de Aspectos Importantes

Mediante el proceso de búsqueda se identifican aspectos importantes y alternativas de proyectos razonables y factibles y se ayuda a determinar los recursos disponibles para evaluar esos aspectos y alternativas. Cabe recordar que una evaluación de impacto ambiental no es una oportunidad para realizar ilimitadas investigaciones académicas o prácticas. Una evaluación de impacto ambiental debe proveer las mejores respuestas disponibles a preguntas específicas y debe procurar hacerlo de una manera económica. Pueden celebrarse reuniones internas con expertos técnicos o externas a fin de conocer sus opiniones. El primer paso en el proceso es buscar información sobre el recurso que va a afectarse, una simple lista de todos los posibles aspectos relacionados con el proyecto propuesto y cualquier alternativa posible. Es importante notar que los impactos no se cuantifican durante esta etapa. Una vez completada, la lista es examinada con cuidado para identificar posibles aspectos significativos. La significancia normalmente se basa en la extensión geográfica, duración, magnitud y percepción pública de los impactos. En el Apéndice C se ofrece mayor información sobre la significancia de impactos ambientales.

La participación del público es una fuente importante de información sobre aspectos potenciales relacionados con el proyecto propuesto. Una parte de la definición del ámbito es identificar a todas las partes interesadas en el proceso. Al tomar en cuenta la opinión del público en una etapa temprana ayuda a que el proponente del proyecto pueda evitar conflictos en el futuro. En el pasado, los proponentes se preocupaban de que la participación pública fuera a aminorar el desarrollo del proyecto. Los proponentes trataban de empujar los proyectos a través del proceso de aprobación con la

Proceso de análisis y documentación del borrador de la evaluación de impacto ambiental:

1. Determinación del ámbito para identificar aspectos significativos
2. Documentar el propósito y la necesidad
3. Elaborar alternativas
4. Describir el escenario ambiental
5. Evaluar impactos potenciales de las alternativas
6. Identificar enfoques de mitigación
7. Identificar la alternativa preferida
8. Revisar el documento en borrador de la evaluación de impacto ambiental

¿Por qué es importante la determinación del ámbito?

- Para enfocar los recursos disponibles de manera económica en los aspectos más importantes.
- Si fuera parte del enfoque, la participación pública es una fuente importante de información acerca de posibles aspectos relacionados con el proyecto que se propone.

- El propósito y la necesidad deben constituir una declaración clara y objetiva de la idea que hay detrás del proyecto propuesto.
- La declaración de propósito y necesidad proveen el marco teórico para identificar alternativas del proyecto

frecuentemente falló debido a que, sin la participación del público, los proponentes a menudo dejaban de ver aspectos sociales y ambientales importantes. Es así cómo, tanto los gobiernos como los proponentes de los proyectos han encontrado que es muy costoso encarar aspectos significativos después de que el proyecto ha comenzado la fase de ingeniería detallada y han reconocido la ventaja de identificar temas lo más temprano posible en la fase de diseño del proyecto que se propone.

2.2.2 Propósito y Necesidad de la Documentación

Los documentos de una evaluación de impacto ambiental normalmente comienzan con una introducción donde se describe el propósito y la necesidad del proyecto propuesto. Esta definición es importante puesto que provee el marco teórico para identificar alternativas. Por ejemplo, podría proponerse la construcción de una carretera porque la que existe es demasiado angosta y no puede manejar el volumen de tráfico. La necesidad del proyecto se fundamenta en la cantidad de tiempo que los conductores gastan en un tráfico lento. El propósito o meta a cumplir es construir una carretera nueva, con un ancho adecuado que permita el flujo proyectado de tráfico en el futuro con una buena velocidad. Las alternativas del proyecto podrían incluir varias localizaciones para la carretera propuesta, construcción de capacidad adicional para tránsito masivo y evitar así la construcción de la nueva carretera, la designación de carriles para vehículos de alta capacidad (HOV), o una combinación de estas alternativas. Todas ellas tienen que ver con el proyecto propuesto. Algunas cumplen mejor con el propósito que otras. Todas aquellas que cumplan con el propósito y la necesidad deberán ser evaluadas en detalle. A mayor número de alternativas, mayor será la posibilidad de evitar impactos importantes.

- El propósito y la necesidad deben constituir una declaración clara y objetiva de la idea que hay detrás del proyecto propuesto.
- La declaración de propósito y necesidad proveen el marco teórico para identificar alternativas del proyecto

El aporte sobre el propósito y la necesidad deberá obtenerse de los grupos interesados, incluyendo negocios, ciudadanos, gobierno local y ONGs. Esto permite que el proponente del proyecto comprenda y considere las prioridades e inquietudes de la comunidad y de las entidades de gobierno en una etapa temprana de la planificación, lo cual ayudaría a evitar demoras en el futuro.

2.2.3 Desarrollo de Alternativas

La evaluación de impacto ambiental puede o no contener una serie de alternativas desarrolladas para cumplir con el propósito y la

necesidad del proyecto que se propone. Algunos países exigen que se presente una serie de alternativas, mientras que otros solo requieren la presentación del proyecto. En una etapa temprana del proceso de planeamiento, el proponente del proyecto generalmente identifica varias alternativas, incluyendo una alternativa propuesta. A menudo estas alternativas son objeto de un proceso de evaluación para ayudar a identificar y refinar otras adicionales que son razonables.

Las alternativas a menudo implican una localización diferente para el proyecto que se propone, tecnologías nuevas o diferentes y/o planteamientos completamente diferentes para alcanzar los objetivos. Todas aquellas alternativas que parezcan razonables deberán ser llevadas hasta la etapa de identificación de planteamientos de mitigación (ver Sección 2.2.6). La evaluación a fondo de una serie de alternativas le permite a los proponentes del proyecto, a los revisores de la evaluación de impacto ambiental y a quienes toman la decisión final obtener un conocimiento completo de los impactos potenciales del proyecto a lo largo de todo el espectro de escenarios de implementación y refinar la alternativa preferida con medidas de mitigación, si fuera necesario.

2.2.4 Descripción del Escenario Ambiental

Después de identificar la “región de interés”, el “solicitante” del proyecto o el “preparador de la evaluación de impacto ambiental” (en adelante denominados colectivamente como los proponentes del proyecto) describe el escenario ambiental en términos de recursos físico-químicos, biológicos, socioeconómicos y culturales. El proponente del proyecto también incluye cualquier información sobre antecedentes importantes en cuanto a inquietudes conocidas durante el proceso de enfoque del proyecto. La información descriptiva se usará como base para proyectar los posibles impactos del proyecto propuesto.

2.2.5 Evaluación de los Impactos de las Alternativas

El proponente del proyecto lleva a cabo un análisis sistemático e interdisciplinario de implementación y operación de cada alternativa, incluyendo el proyecto propuesto y alternativas de no-acción, a fin de evaluar impactos potenciales sobre todos los recursos del futuro escenario ambiental en la región de interés. La evaluación de impacto ambiental deberá incluir impactos primarios, secundarios y acumulativos. Los impactos potenciales se usarán con la información descriptiva para comparar y contrastar todas las alternativas

Una vez que se identifican los impactos potenciales, el proponente del proyecto o el organismo que autoriza determina su importancia mediante una combinación de: 1) el mejor criterio profesional de un experto o grupo de expertos; 2) los umbrales cuantitativos de significancia definidos por la ley, regulaciones o políticas; o 3) la práctica de un departamento o del

Ejemplo de una Alternativa

- Si un proyecto propuesto implica la construcción de una planta termoeléctrica, los planteamientos alternativos para cumplir con las necesidades de energía pueden incluir la gestión en el lado de demanda para reducir la energía consumida por usuarios, compradores de energía de otras plantas, fuentes alternas de energía y ampliación de plantas existentes.

conocimiento colectivo de un grupo reconocido. En otros escenarios, la significancia se determina mediante un análisis cualitativo de expertos en las disciplinas relevantes. Se consideran varios factores, incluyendo salud y seguridad pública, características especiales de la región en cuestión, grado de incertidumbre o desconocimiento de riesgos y cualquier controversia en el proyecto o de impacto.

Al proponente generalmente se le pide que compare y contraste los impactos potenciales de todas las alternativas, incluyendo los del proyecto original en relación con el ambiente existente y futuro, en una tabla resumen, donde puede, de manera breve, resumir las comparaciones, comentarios o dar cualquier información en el texto. También, el proponente generalmente identifica la o las alternativa/s preferida/s y las razones de su selección.

2.2.6 Identificación de Alternativas de Mitigación

A fin de asegurarse que el proyecto propuesto afecta lo menos posible al ambiente, normalmente el proponente identifica las medidas de mitigación para tomar en cuenta todos los posibles impactos ambientales importantes. Las medidas de mitigación deben definirse para la alternativa propuesta, así como para las demás alternativas. Al hacerlo, es posible hacer una comparación adecuada entre las diferentes alternativas.

Los tipos primarios de mitigación pueden clasificarse como sigue:

- Evite o prevenga del todo los impactos no ejecutando alguna acción o parte de una acción. Minimice los impactos limitando el grado o la magnitud del proyecto propuesto y su implementación
- Reduzca o elimine el impacto con el tiempo mediante operaciones de conservación y mantenimiento durante la vida del proyecto propuesto.
- Corrija el impacto reparando, rehabilitando o restaurando el ambiente existente.
- Compense el impacto reemplazando o buscando recursos o ambientes sustitutos.

Estos tipos primarios de mitigación están acomodados en orden descendiente de preferencia. Por ejemplo, evitar o prevenir un impacto es preferible a reducir o eliminarlo con el tiempo. Este concepto se comenta más a fondo en el Capítulo 4.

2.2.7 Identificación de la Alternativa Preferida

En procesos de evaluación de impacto ambiental que incluyen alternativas para el proyecto propuesto, el proponente debe a menudo proveer las razones fundamentales que hay detrás de la selección de la alternativa preferida, incluyendo una explicación de por qué ésta es mejor que

las demás. Una alternativa puede ser escogida como superior a las otras por alguna de las siguientes razones:

- Cumple el propósito y la necesidad del proyecto propuesto con más éxito que las otras alternativas.
- Cumple el propósito y la necesidad del proyecto propuesto tanto o mejor que las otras alternativas, a la vez que tiene menos potencial para que sufra impactos ambientales significativos que las demás
- Es comparable con otras alternativas en cuanto a capacidad de cumplir con el propósito y la necesidad y el potencial de impactos ambientales, pero sería menor onerosa.

Estos son simplemente tres de las razones más comunes para seleccionar la alternativa preferida. Los proponentes del proyecto podrán ofrecer otras razones para apoyar una alternativa preferida, diferentes de las que se listan anteriormente.

2.2.8 Revisión del Borrador de la Evaluación de Impacto Ambiental

La Información generada durante la etapa de evaluación es la base del borrador de la evaluación de impacto ambiental. Después de completar el documento en borrador, generalmente se realiza una revisión formal a fin de permitirle al público emitir comentarios sobre la totalidad del borrador.

Si el proyecto que se propone es grande o controversial, podría ser conveniente celebrar reuniones públicas durante el periodo de comentarios. Estas reuniones se llevan a cabo para explicarle al público los temas al respecto, contestar dudas y recibir comentarios sobre el borrador. Es en esta etapa de la preparación de la evaluación de impacto ambiental que se lleva a cabo la revisión formal – cuyos principios son el tema medular de este curso. En los Estados Unidos, esta revisión la hace un organismo que no sea el mismo responsable de la preparación o de defender el proyecto propuesto.

2.3 EVALUACIÓN FINAL DE IMPACTO AMBIENTAL

Para preparar la evaluación final de impacto ambiental, el proponente del proyecto debe tomar en cuenta cada uno de los comentarios del público y los comentarios del revisor independiente que se le hicieron a la versión en borrador. El proponente incluye en el documento final tanto los comentarios como las respuestas (p. ej. en un apéndice), y revisa el texto del documento, si fuere necesario, con base en los comentarios.

2.4 TOMA DE DECISIONES

La decisión final para implementar el proyecto propuesto generalmente se basa en la declaración final de impacto ambiental. La relación

Preparación de la evaluación final de Impacto ambiental:

- 1) En un apéndice, listar todos los comentarios del público y del organismo revisor independiente.
- 2) Incorporar comentarios importantes y finalizar la evaluación de impacto ambiental.

entre el revisor y la persona que toma la decisión determinará el nivel de influencia que el revisor pueda tener sobre la decisión que se toma. Realizar una revisión detallada e independiente, asegurar que los puntos de vista de todas las partes interesadas hayan sido tomados en cuenta y apoyar la integridad del proceso, son todas formas que el revisor tiene para apoyar el proceso de toma de decisiones.

2.5 PLAN DE MITIGACIÓN

Una vez que se ha seleccionado la alternativa preferida, el proponente del proyecto debe especificar un plan de mitigación que se haga cargo de ver todos los impactos ambientales adversos que puedan esperarse como resultado de dicha alternativa.

El plan de mitigación deberá ser una descripción detallada de lo siguiente:

- Todas las medidas específicas de mitigación que se van a implementar.
- Una evaluación factible de todas las medidas propuestas.
- Un programa que indique cuándo y dónde se implementará cada medida de mitigación. Una descripción de los costos para implementar las medidas de mitigación seleccionadas, y las fuentes de financiamiento para cubrir esos costos.
- Una definición clara de la/las parte/s responsable/s de implementar la mitigación.

2.6 REGISTRO DE DECISIONES

Un registro de decisiones documenta el resultado de la evaluación de impacto ambiental. En él se mencionan las alternativas que han sido seleccionadas por el proponente, las que han sido rechazadas y por qué y qué medidas de mitigación se implementarán para afrontar todos los impactos adversos que se proyectan. El papel del revisor es tomar medidas para asegurar que el registro de decisiones es correcto y completo. En otras palabras, el revisor debe leer el registro de decisiones para determinar si describe con exactitud el proceso que ocurrió realmente y si concuerda con el contenido del documento final de impacto ambiental.

2.7 IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO

Una vez que el documento final de impacto ambiental ha sido revisado y se ha escrito el registro de decisiones, puede continuar el proyecto propuesto, en el tanto en que no haya requisitos de permisos, acciones de reforzamiento u otros requisitos específicos de cada país que evitarían que se pueda continuar. La implementación del proyecto, si no implica desarrollo de tierras o la construcción de alguna instalación, típicamente consiste de cuatro fases: preparación del sitio, construcción, operación y mitigación.

El proyecto propuesto también puede ser de naturaleza programática,

sin implicar ninguna construcción o modificación de la tierra atribuible directamente al proyecto, como lo sería la firma de un tratado de libre comercio. Sin importar el tipo de proyecto que se propone, el papel del revisor consiste principalmente del monitoreo y seguimiento posterior a la decisión, lo cual se discute a continuación.

2.8 MONITOREO Y SEGUIMIENTO POSTERIOR A LA DECISIÓN

Tan pronto como la implementación del proyecto comienza, tres tipos de monitoreo se tornan importantes para asegurar el éxito del proyecto: (1) monitoreo de la implementación, (2) monitoreo de la efectividad y (3) monitoreo de la validación. El monitoreo de la implementación simplemente asegura que cualquier medida de mitigación está trabajando tal como se esperaba. El monitoreo de la efectividad evalúa si la mitigación está trabajando tal como se esperaba. El monitoreo de la validación determina la exactitud de los modelos y otras herramientas que se usaron durante el proceso de evaluación de impacto ambiental para identificar posibles impactos ambientales. En vista de que este tipo de monitoreo puede requerir mucho tiempo, es importante enfocarse en la evaluación de modelos y herramientas relacionadas con impactos ambientales potenciales de alta prioridad en la evaluación.

posterior a la decisión, dependiendo de las circunstancias del proyecto. Si los impactos potenciales se identificaron usando metodologías nuevas sin probar, por ejemplo, el revisor podría pedir que el proponente valide el método monitoreando las consecuencias reales del proyecto en recursos en cuestión. De igual manera, si una técnica de mitigación es nueva o es aplicada en un nuevo sitio, el revisor puede solicitarle al proponente que monitoree su efectividad.

Además, puede ponerse como condición para la aprobación, la implementación del monitoreo para determinar si los requisitos regulatorios (p.ej. permisos, condiciones de reforzamiento, limitaciones de descarga) se están cumpliendo

Tipos de monitoreo:

- 1) Implementación
- 2) Efectividad
- 3) Validación

TABLA DE CONTENIDO

3.	ROLES Y RESPONSABILIDADES DEL REVISOR DEL PROCESO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	3-1
3.1	Introducción	3-1
3.2	El Rol del Revisor.....	3-1
3.2.1	El Revisor Como Facilitador del Procesode Toma de Decisiones en la Evaluación de Impacto Ambiental	3-1
3.2.2	Diferentes Contextos del Rol del Revisor.....	3-4
3.2.3	El Enfoque del Revisor.....	3-7
3.2.4	Cuatro Tipos de Situación del Revisor	3-8
3.3	Revisores y Equipos de Revisión.....	3-10
3.3.1	Características de un Buen Revisor.....	3-11
3.3.2	Experiencia.....	3-12
3.3.3	Equipos de Revisión.....	3-13
3.3.4	Expertos Técnicos.	3-13
3.3.5	Preparación para el Rol General del Revisor.....	3-14
3.4	El Rol del Revisor en Cada Elemento del Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental...3-14	
3.4.1	Actividades de la Decisión de Continuar: Decidir si un Proyecto Propuesto es Objeto de los Requisitos de una Evaluación de Impacto Ambiental	3-14
3.4.2	Borrador de Documentos de Evaluación de Impacto Ambiental.....	3-16
3.4.2.1	Definición: Elaboración de Documentos de Evaluación de Impacto Ambiental.....	3-17
3.4.2.2	Involucrando a Actores y Otras Partes Interesadas	3-20
3.4.2.3	Preparando los Comentarios en el Mapa de Ruta del Borrador de la EIA	3-21
3.4.3	Documentos Finales de la EIA.....	3-23
3.4.4	El Papel del Revisor en la Toma de Decisiones	3-25
3.4.4.1	Registro de la Decisión.....	3-27
3.4.5	El Papel del Revisor en el Monitoreo Posterior a la Decisión y en el Seguimiento.....	3-29
3.5	Comunicando los Hallazgos de la Revisión.....	3-29
3.6	Superando Obstáculos para Revisiones Efectivas de Evaluación de Impacto Ambiental	3-33



3. ROLES Y RESPONSABILIDADES DEL REVISOR DEL PROCESO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

3.1 INTRODUCCIÓN

En este capítulo se ofrece una reseña de los diferentes roles y responsabilidades de los revisores de evaluaciones de impacto ambiental.

Se incluyen en este capítulo discusiones sobre:

- el rol de los revisores;
- revisores y equipos de revisores: descripción de jugadores clave;
- el papel del revisor en cada uno de los elementos del proceso de evaluación de Impacto ambiental;
- comunicando los hallazgos del revisor; y
- superando obstáculos para una revisión efectiva de la evaluación de impacto ambiental.

3.2 EL ROL DEL REVISOR

3.2.1 El Revisor Como Facilitador del Proceso de Toma de Decisiones en la Evaluación de Impacto Ambiental

La evaluación de impacto ambiental se ha definido en el capítulo anterior tanto como un proceso de toma de decisiones como un documento que le permite a quien toma las decisiones:

- Integrar aspectos regulatorios ambientales, sociales, y económicos
- Eliminar, prevenir, reducir, minimizar o mitigar impactos ambientales adversos que resulten del proyecto propuesto

¿Cómo se hace?

- Asegurándose que se están considerando tanto el proyecto propuesto como toda la serie de alternativas razonables que cumplen con la generalidad del propósito y que requieren acciones que pueden tener un impacto significativo en el ambiente, en una definición amplia;
- Maximizando la amplitud y la inclusión de todo lo que es relevante.
- información, criterios, y parámetros para tomar decisiones mediante una evaluación sistemática, interdisciplinaria, reproducible y documentada; y
- Procurando la participación de todos los actores clave.

Muchas instituciones de gobierno y financieras exigen ahora un proceso de evaluación de impacto ambiental y la preparación de un documento que incluya la mayoría de los elementos del marco teórico aceptado internacionalmente para evaluaciones de Impacto ambiental. Junto con estos requisitos han establecido el papel de revisor “independiente”

dentro de sus organizaciones para asegurar que los requisitos tanto

• El término ‘evaluación de impacto ambiental’ se refiere tanto al proceso como al documento para la toma de decisiones.

• **El revisor independiente:** Puede o no tener la autoridad para cambiar aspectos del proyecto que se propone.

sustantivos como de procedimiento se cumplen. El público y los diferentes actores interesados hacen una revisión de un documento de evaluación de impacto ambiental cuando participan públicamente o cuando responden y comentan una propuesta o un proyecto de evaluación de impacto ambiental. Para efectos de este texto, el revisor es un individuo o un equipo conducido por un individuo dentro de una institución que requiere una evaluación de impacto ambiental para apoyarse en la toma de decisiones. La función del revisor es, generalmente, aunque no siempre, diferente de la toma de decisiones dentro de esa institución. No obstante, no siempre este es el caso. Por ejemplo, en el caso cuando la evaluación de impacto ambiental se usa en una solicitud de permiso o es la base para fijar condiciones ambientales para una construcción, operación o financiamiento de una instalación, el revisor también puede actuar tomando decisiones en relación con las condiciones para aprobar el proyecto. Aún cuando el revisor no está en una posición de tomar decisiones, no obstante un buen revisor puede ejercer su influencia en el éxito y el resultado del proceso y de los impactos ambientales del proyecto propuesto.

En la mayoría de los casos, cuando un “revisor” tiene una función clara de los documentos de valuación de impacto ambiental, esto ayuda a:

Superar la parcialidad: Cualquier proponente de un proyecto acarreará dentro del proceso cierta parcialidad en relación con sus perspectivas personales, aún sin proponérselo. Un “revisor” es una persona que tiene una gran “independencia” u “objetividad” debido a que no está asociado directamente con ningún resultado particular de la revisión. Obviamente, toda persona aporta su parcialidad en relación con sus propias perspectivas, experiencias y valores, pero la independencia del revisor se basa en su compromiso para llevar a cabo un enfoque sistemático e interdisciplinario que es fundamental para la evaluación de impacto ambiental. Aún dentro de Instituciones financieras o del gobierno, el rol del revisor a menudo es creado separadamente de aquellos que pueden estar en posición de defender un proyecto o una propuesta en particular.

Identificar brechas importantes de información y alternativas razonables que pueden haber sido pasadas por alto: Todos los involucrados en el proceso de evaluación ambiental operan bajo restricciones que influyen el tanto en que una evaluación identifica, evalúa y resuelve aspectos importantes y considera alternativas para cursos de acción alternativos. Pueden tomarse vías más rápidas o atajos a causa de restricciones de recursos, información y/o de tiempo, que podrían conducir a una inadecuada o total falta de información o fallar en explorar alternativas o impactos que pueden ser críticos para tomar una buena decisión.

Un revisor “independiente” que no tiene una preferencia particular en el resultado puede estar en una mejor posición para identificar cuándo es necesaria más información y cuándo ésta es obtenible de manera

- Superar la parcialidad
- Identificar importantes brechas y alternativas de Información.

- Darle a los que toman las decisiones herramientas valiosas en forma de experiencia ambiental y profesional
- El revisor también puede ayudar a los que toman las decisiones a distinguir entre asuntos significantes e insignificantes.
- El revisor juega un rol esencial garantizando la integridad del proceso y la documentación de la evaluación de impacto ambiental.

Darle entrenamiento a quien toma decisiones de tipo ambiental y similar: A menudo, los que están en posiciones de toma de decisiones carecen de suficientes conocimientos técnicos, económicos o similares para revisar un documento sobre evaluación de Impacto ambiental y asegurar que la Información presentada está completa y es exacta y que si se presenta alguna alternativa preferida y la correspondiente medida de mitigación, representan un medio ambientalmente (y socialmente) aceptable de cumplir con el propósito y necesidad de la acción. Un revisor aporta o coordina la experiencia necesaria para poder hacer tomar estas decisiones.

Distintuir entre asuntos significantes e Insignificantes para tomar decisiones: A menudo, el proceso de evaluación de impacto ambiental genera una gran cantidad de datos y muchos puntos de vista diferentes y a menudo divergentes de los resultados que se esperan. Ya sea que sirve o en realidad actúa en la toma de decisiones, un revisor generalmente desempeña un rol esencial facilitando la toma de decisión de que puede continuarse y bajo qué condiciones. Él o ella lo hacen examinando e identificando los aspectos más significantes y aún aquellos que no están presentados clara o sistemáticamente en la evaluación de impacto ambiental. También un buen revisor de EIAs podrá identificar alternativas razonables y/o formas de mitigar impactos ambientales inaceptables que pueden haber sido pasados por alto durante el proceso. Esto le puede aportar al proponente del proyecto y a la gente que toma decisiones maneras de resolver conflictos o mejorar el resultado del proceso. Finalmente, asegurando una información completa y exacta para la toma de decisiones y una comparación sistemática de los impactos asociados con alternativas razonables, el revisor puede mejorar los prospectos para seleccionar una alternativa preferida que sea ambientalmente correcta. Así, el revisor es un catalizador para mejorar la toma de decisiones y posiblemente elaborar formas creativas de integrar mejor los objetivos económicos, ambientales y sociales.

Asegurar la Integridad del proceso de evaluación de Impacto ambiental: El revisor puede confirmar que a los actores interesados clave se le está ofreciendo la oportunidad de participar en el proceso y hacer que se conozcan sus propios puntos de vista, si fuera necesario, elaborando una verificación independiente sobre la forma en que las reglas y procedimientos gubernamentales o financieros se están ejecutando. Un revisor también puede tratar de confirmar que todas las inquietudes ambientales y sociales son consideradas seriamente e incorporadas en el proceso. Si bien a menudo el revisor no está en posición de tomar la decisión final acerca de un proyecto propuesto, sí puede ayudar a que por lo menos toda la información relevante haya sido entregada de manera clara y sistemática a quienes toman la decisión.

Aportar perspectivas a todos los Interesados: Un aspecto importante de una EIA es disponer de una amplia perspectiva de todos aquellos que tienen interés en el resultado de la decisión. Sin embargo, aún cuando al público se le ofrece la oportunidad de emitir comentarios, a menudo hay intereses que no son expresados o que no se les da importancia. El revisor

puede identificar estos intereses y aportarlos al proceso.

Resumiendo: un revisor facilita el proceso de toma de decisiones en la evaluación de impacto ambiental cuando busca integrar inquietudes ambientales, económicas y sociales y eliminar, evitar, minimizar, prevenir y/o mitigar impactos ambientales adversos en un proyecto propuesto y sus alternativas razonables y factibles. Sin el importante rol del revisor, el proceso de EIA podría fallar en cumplir con las metas si las alternativas, evaluación y participación de los actores interesados clave es deficiente en algún aspecto significativo. **La presencia de un revisor puede ayudar a prevenir que la evaluación de Impacto ambiental se convierta en un mero ejercicio de papeleo teórico**

3.2.2 Diferentes Contextos del Rol del Revisor

Un revisor debe comprender el contexto más amplio en que realiza la revisión de un documento de evaluación de impacto ambiental o cómo se involucra en las diferentes etapas del proceso. Estos contextos son legales, institucionales, organizativos y de carácter personal.

Contexto legal: Un revisor debe comprender la base legal de:

- El proceso y la documentación de la evaluación de Impacto ambiental dentro de su comunidad, p. ej., ¿es necesario identificar alternativas?, ¿la participación pública es exigida u opcional?, ¿qué forma toma la participación pública?, ¿quién debe notificar y cómo?
- Requisitos vinculantes legalmente para protección ambiental y derechos de propiedad, y
- Limitaciones de su propia organización o de organizaciones asociadas para definir o establecer condiciones vinculantes para mitigación de impactos ambientales o sociales adversos.

Contexto institucional: Hay varias razones de por qué es importante para los revisores conocer el escenario institucional:

Experiencia: Un revisor debe comprender dónde obtener información importante y experiencia en las diferentes Instituciones dentro y fuera del gobierno.

Perspectiva: A fin de obtener una amplia perspectiva inter-disciplinaria, el revisor debe estar familiarizado con los diferentes jugadores e intereses de una propuesta particular.

Participación: A través de esta discusión, existe una preferencia para que el revisor participe en el proceso desde una etapa temprana, sobre todo en las etapas iniciales de la evaluación de Impacto ambiental y de definición, y que el revisor se beneficie de los resultados de los comentarios del público participando, si es posible, y formando parte del proceso. La posibilidad

- Diferentes contextos del rol del revisor:

- Legal
- Institucional
- Organizativo
- Personal

- La participación temprana en el proceso de evaluación de impacto ambiental es una de las formas más importantes de asegurar la integridad del proceso y de la documentación de la EIA.

- Los revisores deben comprender las fortalezas y debilidades de su organización y estar preparados para usar las fortalezas en beneficio del proceso de evaluación de impacto ambiental.

y oportunidad de involucrarse en cualquier etapa del proceso es función de la institución dentro de la cual el revisor se encuentra, así como del enfoque individual que él mismo le dé.

Apoyo: Para ser efectivo(a), el revisor tiene que conocer las fortalezas y debilidades relativas a su propia posición como parte de una institución específica. Por ejemplo, un revisor puede tener un puesto en un ministerio, un departamento o una institución ambiental que tiene una autoridad relativamente débil en comparación con un ministerio que específicamente aboga por el desarrollo del sector económico y por el tipo de proyecto que se propone. Sería ventajoso tener buenas relaciones de trabajo con el personal del ministerio más fuerte y establecer buenas relaciones profesionales de manera que ellos puedan comprender los beneficios, apoyen los resultados y quizás hasta participen en las revisiones a fin de hacer que los resultados sean más efectivos. A menudo estas relaciones están fuera del control de un revisor individual, pero aún así, las relaciones informales pueden ser de mucho valor. Y, puede ser necesario buscar aún más apoyo y recomendaciones para los hallazgos de un revisor si en general falla el apoyo institucional.

Toma de decisiones: Los comentarios y recomendaciones de un revisor deben tener una influencia directa sobre la información y las opciones que tenga la persona que toma las decisiones. Una parte de ellos es una revisión técnica a fondo en cuanto a exhaustividad y adecuación de la documentación, el proceso, el análisis y las consideraciones, y una segunda parte es la capacidad de distinguir aspectos importantes y apoyar claramente la toma de decisión de una alternativa preferida y la correspondiente mitigación. Es de mucho valor conocer quiénes toman las decisiones y cómo es que éstas se toman, a fin de estructurar comunicaciones y revisiones que las apoye, ya sea que esa persona sea el revisor u otra persona.

- La comunicación entre entidades o ministerios revisores es muy importante para asegurar el debido seguimiento del proceso.
- El contexto organizativo determina la forma en que los temas son elevados y resueltos y quién debe tomar tal o cual decisión.

Seguimiento: Si un ministerio o departamento responsable de revisar los documentos de una evaluación de impacto ambiental no tiene la autoridad para garantizar que las medidas de mitigación se realizarán tal como se propusieron, sería muy importante comunicarse con todos los ministerios afectados para estar seguros de que la base de decisión de la evaluación de Impacto ambiental es adecuada.

Contexto organizativo: Sin entrar a considerar el escenario institucional, un revisor se roza dentro de una organización con líneas de autoridad y con procesos de toma de decisiones y diferentes estilos de gestión de comunicaciones. El contexto organizativo definirá la manera en que los temas son elevados y resueltos y quién debe tomar tal o cual decisión. A menudo cuando los temas o las inquietudes clave se revelan en una etapa temprana y no tarde en el proceso, pueden ponerse en movimiento planteamientos que ayuden a resolverlos en lugar de agravar las controversias. Los revisores deben sensibilizarse con estas circunstancias tan particulares dentro de su propia organización. Nadie responde bien cuando hay sorpresas.

tiene que conocer las prioridades de la organización en la definición sobre cómo manejar su propio tiempo y recursos en una revisión dada. La mayoría de los organismos gubernamentales responsables de la revisión de evaluaciones de Impacto ambiental a menudo tienen que revisar varios proyectos al mismo tiempo. Debido a que los presupuestos de la organización y el tiempo del personal son limitados, es esencial centrar el tiempo y los esfuerzos en las prioridades más altas. Cada uno de los proyectos que se propone es diferente, y algunos deben recibir más atención que otros. Queda a criterio de cada organización determinar sus propias prioridades y en cuál o cuáles evaluaciones invertir el grueso de sus recursos. Algunas consideraciones que cada organismo tiene que afrontar cuando fija prioridades en el contexto de una revisión de evaluación de Impacto ambiental son:

- **Responsabilidad legal para participar.** ¿Qué tipo de proyectos propuestos tiene el organismo que revisar por ley? Si es necesario revisar alguna de las evaluaciones de impacto ambiental que están pendientes, mientras que otras son opcionales, la organización debe darle una mayor prioridad a las que requieren ser revisadas.
- **Severidad de impactos ambientales potenciales.** Cuando se fija la prioridad entre dos o más evaluaciones de impacto ambiental, a menudo es prudente colocar la prioridad más alta en el/los proyecto/s de EIA con mayor potencial de daño al ambiente o de otro tipo.
- **Preocupación por prioridades de la organización.** Es importante conocer la amenaza ambiental y la prioridad más alta para la nación, la región y/o la localidad. A menudo, las prioridades de la organización se originan a partir de responsabilidades legales, que también a menudo se relacionan con la protección del ambiente, aunque otras veces hay otro tipo de urgencia que toma precedencia, como lo es la necesidad de promover la prosperidad económica.
- **Personal disponible y recursos para viajes.** A veces un organismo debe fijar prioridades con base en la escasez de recursos. En esos casos, los proyectos propuestos que pueden ser de mayor prioridad para el organismo se ponen a un lado para darle espacio a proyectos propuestos de menor importancia pero que tienen una posibilidad más alta de ser realmente revisados.

Es esencial que un revisor tenga o desarrolle conocimiento sobre las autoridades de su organización, regulaciones, programas y niveles de autoridad y de toma de decisiones, y una noción de los límites de esa autoridad. El rango de autoridades bajo las cuales el revisor puede estar operando en gran medida definen las responsabilidades del revisor.

Contexto personal: La influencia que el revisor tiene en la toma de decisiones y en los resultados puede ser afectada tanto por la forma en que el trabajo es llevado a cabo como por la autoridad explícita. Un revisor puede aprovecharse de los diferentes tipos de autoridad; es decir, no solo

- Un revisor tiene que conocer las necesidades de su organización
- Responsabilidades legales
- Severidad de los impactos
- Inquietudes prioritarias de la institución
- Personal y recursos de viaje disponibles.

institucional, sino también autoridad lograda a través de habilidades inter-personales y de comunicación y de competencia profesional. El revisor no solo aporta conocimientos y experiencia, sino que también debe comunicarse tanto oral como por escrito, de una manera efectiva y convincente; debe "facilitar" a otros expertos y procesos públicos y privados e internos que aseguren la generación de documentos completos, exhaustivos, correctos, para la toma de decisiones; y podría tener la necesidad de negociar el ámbito, las alternativas consideradas, el análisis que se prepare, los datos recolectados y/o las alternativas que se consideraron, así como las acciones de seguimiento.

Todo ese rango de actividades le ponen valor a la capacidad de juzgar, perspectiva, lógica, sentido común y habilidad para comunicarse, tanto como la capacidad técnica.

3.2.3 El Enfoque del Revisor

Teniendo en mente todo el contexto pertinente, un revisor también debe enfocar su revisión en los aspectos más importantes. A menudo las evaluaciones de impacto ambiental son muy extensas y contienen mucho material técnico. Dado el limitado presupuesto y las limitaciones de tiempo, los revisores deben enfocarse en los asuntos más importantes y prestarle menos atención a los asuntos de poca monta. En esencia, existen seis áreas principales en las que el revisor de evaluaciones de impacto ambiental debe enfocarse:

- **Enfoque del revisor**

- Cobertura
- Significancia
- Competencia
- Integridad
- Exactitud
- Influencia

- 1) **Cobertura:** Ver si todos los tipos posibles de ambientes, impactos, fuentes de datos y demás componentes necesarios de una evaluación de impacto ambiental fueron identificados y evaluados para una serie completa de alternativas razonables y posibles; **Significancia:** Ver si todos los aspectos potencialmente significantes fueron identificados y considerados y si los aspectos que recibieron una mayor atención fueron los más significativos;
- 3) **Competencia:** Ver si los análisis y los datos que apoyan la evaluación de impacto son los más adecuados;
- 4) **Integridad:** Ver si hay lógica e integridad internas en el documento de evaluación de impacto ambiental; si las presunciones hechas son consistentes dentro del marco del proyecto propuesto; si los planteamientos analíticos utilizados y las conclusiones a las que se arribó son válidas y si el proceso fue justo, es decir, abierto a todos los interesados;
- 5) **Exactitud:** Ver si la información, los modelos y las presunciones utilizadas por el proponente del proyecto son exactas;
- 6) **Influencia:** El grado al cual el revisor debe participar e influir en la evaluación de impacto ambiental y en el proceso de toma de decisiones.

Al mantener un enfoque en estas seis áreas, un revisor puede estar seguro que su revisión permanece dentro del camino correcto y que está considerando los aspectos clave. Es importante mantener este enfoque del revisor en todas las etapas de la revisión de la EIA, desde participar en las actividades para decidir seguir adelante hasta la revisión final de

Para ayudarle al revisor a mantener este enfoque, en el Capítulo 4 se incluyen mapas de ruta que tocan estos seis puntos focales, junto con la descripción de cada parte de un documento típico de evaluación de impacto ambiental. Se anima al lector a que se refiera a la lista del Enfoque del Revisor cuando revise una evaluación de impacto ambiental en el futuro.

3.2.4 Cuatro Tipos de Situación en una Revisión

Sin entrar a considerar el contexto en el cual el revisor pueda encontrarse, la tarea de revisar una evaluación de impacto ambiental a menudo se complica por causa de una gran carga de trabajo y falta de tiempo y de recursos. Para efectos de simplicidad y capturar todo el rango de situaciones en las que puede encontrarse un revisor, hemos descrito cuatro tipos de situación:

- “El revisor solitario.” Debe realizar una revisión técnica aislada, sin asistencia externa y poca información contextual.
- “El revisor con recursos.” Crea sus propias redes informales y recursos. Se mantiene actualizado dentro del contexto de información ambiental, económica y social pertinente al proyecto y a las revisiones del programa. Utiliza sus redes de manera efectiva, sabe dónde encontrar herramientas y técnicas útiles para hacer la revisión.
- “El revisor líder.” Es el director de un equipo de revisores asociados. El revisor líder puede tener fondos para contratar expertos o enlaces organizacionales formales de los cuales se aprovecha. No obstante, el revisor líder necesita capacidad interpersonal, habilidad gerencial y de comunicación para mantener la cohesión del equipo interdisciplinario y debe tener una perspectiva holística, así como asesoría concisa y oportuna.
- “El revisor proactivo.” Se involucra de lleno en el proceso. Se involucra aún antes de que el proponente del proyecto haya tomado las principales decisiones en cuanto a diseño y planificación. La participación temprana es importante porque le permite al revisor influir en los participantes del proceso y en la calidad del documento de evaluación de impacto ambiental. Esto puede y debe hacerse de manera que no comprometa la independencia. Cualquiera de las otras situaciones del revisor puede incluir también elementos proactivos.

Es importante aclarar que las cuatro situaciones del revisor presentadas anteriormente pueden aplicarse en cualquier momento y por cualquier revisor a lo largo de su carrera. La misma persona puede actuar como revisor líder en un momento, como revisor solo en otra situación y como revisor proactivo o con recursos en otra oportunidad.

Por esta razón, es importante visualizar todas las cuatro situaciones mientras se lee el texto – las características de cualquiera de estas



REVISOR SOLO



REVISOR CON RECURSO



REVISOR LIDER



REVISOR PROACTIVO

situaciones puede aplicarse a un revisor en el presente o en algún momento en el futuro, sin importar cuál sea su situación actual.

Una forma de tratar una evaluación de Impacto ambiental de manera proactiva es realizando el acercamiento inicial como una serie de pasos en secuencia. Por ejemplo (adaptado de NEPA, *Reseña Ejecutiva, Manual de Taller, 1991*. Pág. 3-5, de Shipley Associates):

- 1) Si el revisor sabe de un proyecto propuesto pero desconoce si se planea hacer una EIA, deberá determinar de manera general si dicho proyecto es suficientemente importante como para requerir una evaluación de impacto ambiental. En caso positivo,
- 2) Contacte al proponente del proyecto y a) Determine si planea realizar una evaluación de Impacto ambiental, b) Si no, Informe que podría necesitarse una, o c) Si está planeada, infórmeles que él o ella estará a cargo de evaluar la evaluación de impacto ambiental,
- 3) Tome los pasos necesarios para garantizar que tanto el proponente del proyecto como el organismo revisor tendrán suficiente tiempo para analizar todos los documentos y emitir comentarios suficientes,
- 4) Identifique organismos de gobierno (nacional o local) que deben ser incluidos en la revisión, como serían aquellos responsables de otorgar permisos para el proyecto u otros que pueden ayudar con el análisis,
- 5) Desarrolle una estrategia para involucrar al público y a grupos de actores interesados en el proceso de evaluación de impacto ambiental,
- 6) Determine si el organismo del revisor tiene los recursos (incluyendo tiempo, fondos, personal y experiencia) para realizar la evaluación o si debe contratar todo o parte, a una empresa con recursos suficientes,
- 7) Seleccione el líder y los miembros del equipo interdisciplinario que realizará la evaluación y escribirá el documento.

Cualquiera de las cuatro situaciones puede vincularse a la toma de decisiones de varias maneras:

• Los revisores pueden o no estar vinculados con la toma de decisiones

• Poca relación con la toma de decisiones: En algunos casos, al revisor se le puede sólo solicitar que vea si el documento tiene competencia técnica y si es adecuado para una evaluación de impacto ambiental, con aparente poca influencia en la toma de decisiones o en el resultado;

• Vinculación directa en la toma de decisiones: En algunos casos, el revisor será quien toma las decisiones, mientras que en otros el revisor hace recomendaciones a quien toma las decisiones. El revisor también podrá definir condiciones de permisos, requisitos de mitigación y otras condiciones del proyecto que se propone;

• Vinculación directa durante todo el proyecto: En algunos escenarios, el revisor puede ser responsable de monitorear los impactos ambientales del proyecto propuesto durante la construcción y después de haber sido finalizado o de monitorear el cumplimiento con los planes

Esto varía de un país a otro y de una institución a otra. En EE.UU., la Agencia para la Protección Ambiental (en adelante EPA, por sus siglas en inglés) ha sido encargada por el Congreso la revisión de las evaluaciones de impacto ambiental (llamadas Declaraciones de Impacto Ambiental) preparadas por otras agencias federales a fin de evaluar los impactos ambientales y lo aceptable del análisis. La EPA provee los comentarios públicos hechos para evitar o mitigar los impactos y mejorar el rigor de los análisis y la consideración de alternativas, aunque la decisión final la toma la agencia federal responsable. La EPA no tiene autoridad legal para detener un proyecto debido a las objeciones acerca de los impactos ambientales potenciales. No obstante, debido a que los comentarios de la EPA son hechos públicos y a que los ciudadanos tienen el derecho de ir a una corte, las revisiones de la EPA y su calificación en cuanto a las bondades de un documento de evaluación de impacto ambiental, así como la aceptabilidad de impactos ambientales asociados al proyecto propuesto, tienen una influencia muy significativa en el proceso. Por el contrario, México y muchos otros países de América Latina y Europa le otorgan a la agencia de gobierno responsable de la revisión de la EIA autoridad legal para que aprueben directamente el proyecto, lo aprueben condicionalmente o lo rechacen.

3.3 REVISORES Y EQUIPOS DE REVISIÓN

3.3.1 Características de un Buen Revisor

Algunas de las características más útiles en la revisión de una evaluación de impacto ambiental particular dependerán de los aspectos específicos de la EIA bajo revisión. Sin embargo, pueden hacerse generalizaciones acerca de características útiles de los revisores de EIA.

amplios de ciencias, así como capacidades personales y orientación para discernir, ser profesional y sistemático. Un buen revisor combina su conocimiento técnico básico con buen juicio, sentido común y un proceso de pensamiento lógico.

Un buen revisor puede:

- Desarrollar y aplicar un conocimiento amplio en ciencias ambientales y sociales y de economía, para identificar aspectos potencialmente relevantes y discernir el verdadero significado y la importancia relativa de estos temas;
- Desarrollar y manejar un conjunto formal o informal de revisores que pueden ser llamados cuando su experiencia se requiere;
- Desarrollar y manejar una red informal de "expertos" en una serie de campos, que puedan dar respuesta a preguntas específicas surjan durante la revisión de EIAs;
 - Adquirir un conocimiento amplio de actividades de desarrollo y políticas dentro del área geográfica en cuestión;

- En EE.UU. la EPA no tiene autoridad para aprobar o desaprobar un proyecto debido a consideraciones sobre posibles impactos ambientales. Por el contrario, muchos países en América Latina y Europa le otorgan a las agencias de gobierno poder suficiente para desaprobar proyectos que son ambientalmente inaceptables.

- Características de un revisor efectivo:

- Conocimientos
- Buen juicio
- Sentido común
- Proceso lógico de pensamiento

- Un buen revisor debe prepararse para el trabajo.

- Tomar los pasos necesarios para garantizar un acceso rápido a evaluaciones de impacto ambiental que puedan haberse hecho para proyectos similares, ya sea dentro o fuera del país;
- Comprender el contexto de cada EIA, incluyendo los actores clave, sus perspectivas y la historia del proyecto que se propone;
- **Negociar:** Crear una buena evaluación de impacto ambiental que facilite la toma de decisiones y utilice el proceso para mejorar y hacer que un impacto en la toma de decisiones es un proceso creativo de negociación. En la gran mayoría de los casos, un revisor tiene que negociar medidas alternativas de mitigación y en aquellos casos en que deben considerarse alternativas nuevas (ya sea porque no hay suficiente soporte para el propósito y la necesidad o debido a que éstos sí tienen soporte pero los impactos adversos son significativos aún cuando se hayan pasado por alto medidas de mitigación y diferentes alternativas) porque son más efectivas, el revisor debe estar en capacidad de ofrecer otras alternativas.

3.3.2 Experiencia

- Un buen revisor no necesita ser un experto en todas las áreas de la revisión.

Muchas personas se acercan a la posición de revisor de evaluaciones de impacto ambiental preocupadas porque carecen del conocimiento técnico y la experiencia adecuadas. Sin embargo, un buen revisor no tiene que ser un experto en todas las áreas de revisión. Es útil tener conocimientos en por lo menos un área técnica para comprender la naturaleza de cómo las disciplinas técnicas, presunciones, selección de modelos y métodos analíticos están hechos para ser aplicados a una circunstancia dada y para plantear preguntas con confianza sobre análisis técnicos. No es necesario que el revisor sea un experto en todas las disciplinas comprendidas en una EIA.

- El revisor jefe debe ser una persona generalizadora

Un revisor debe tener antecedentes técnicos suficientes para poder cuestionar una evaluación de impacto ambiental, así como un buen conocimiento general de las regulaciones y autoridades del organismo donde se desempeña. Como se mencionó anteriormente, en particular el revisor jefe debe ser un generalizador, con conocimientos sobre ambiente y otros campos relacionados, que puede identificar expertos según se necesiten. Las personas generalizadoras a menudo son mejores revisores jefe que aquellos individuos con experiencia en un campo técnico reducido, debido a que el revisor que es experto en sólo un campo puede tener una perspectiva que a veces es enfocada demasiado estrechamente en ese campo. Esto no significa que un experto es necesariamente un revisor jefe poco efectivo, sino que los revisores jefe efectivos también poseen la habilidad de ser un generalizador y un facilitador.

Si un revisor siente que le falta experiencia técnica en un área crítica, él o ella debe corregir esa área deficiente. Es posible desarrollar capacidades técnicas en una serie de formas, ya sea desde

formación académica formal hasta la revisión cuidadosa de literatura técnica de documentos y comunicación con expertos en el campo. Es particularmente importante comprender y desarrollar credibilidad en la comunicación con otras personas acerca de temas técnicos relacionados con la visualización de medidas y formas de afrontar impactos ambientales. En general, el profesionalismo de un revisor se mejora demostrando conocimiento de enfoques sistemáticos, sin entrar a considerar la disciplina particular utilizada para ganar tal conocimiento.

3.3.3 Equipos de Revisión:

Debido a la naturaleza interdisciplinaria de los impactos potenciales, las EIAs pueden comprender Información altamente compleja y técnica, relacionada con las ciencias naturales como las ciencias atmosféricas, silvicultura y reforestación, geología e hidrología, así como ciencias sociales tales como economía, sociología y arqueología. Pocas personas tienen todo este rango de conocimientos y de experiencia. ¿Cómo es, entonces posible, que un revisor pueda conducir una revisión que implique cobertura, significancia, adecuación, integridad, exactitud y que pueda determinar su propia influencia?

Un equipo de revisión de evaluaciones de impacto ambiental a menudo es creado para garantizar que la revisión es suficientemente inter-disciplinaria en cuanto a conocimientos, habilidades y antecedentes como para revisar adecuada y correctamente todos los aspectos de la evaluación de Impacto ambiental. El equipo revisor puede estar compuesto de una combinación de expertos técnicos en disciplinas específicas, generalizadores que pueden mantener un sentido de "todo el paisaje", y de facilitadores que trabajan para garantizar que el revisor se mantiene completamente encarrilado, donde se incluyen todos los grupos y personas pertinentes. De esta forma, si en la EIA se incluyen temas históricos, el equipo deberá incluir economistas e historiadores. Ciertamente tendrá que incluir científicos, biólogos y otras ciencias naturales.

El equipo de revisión puede consistir únicamente de personas provenientes de un solo organismo o puede incluir revisores de otros organismos, expertos técnicos externos, consultores o contratistas. El revisor jefe es responsable de determinar si los expertos propios serán suficientes y de reclutar revisores de otras agencias o consultores externos si se identifican brechas en cuanto a disponibilidad de tiempo o capacidad del equipo revisor. Adicionalmente, a menudo resulta útil incluir a actores y partes interesadas en la revisión del documento de evaluación de Impacto ambiental. En EE.UU. ,esta participación es obligatoria por ley.

Los buenos jefes revisores en particular tienden a exhibir las siguientes características:

- Es un generalizador o una persona capaz de identificar y de considerar una variedad amplia de temas (es decir, no se enfoca demasiado en uno o varios temas específicos);

- Los revisores pueden remediar las deficiencias de varias maneras

- Pocas personas tienen pleno conocimiento en TODAS las áreas necesarias para realizar una revisión de evaluación de impacto ambiental. El enfoque de equipo garantiza que se aporta el máximo de conocimientos y habilidades para una EIA

- Los expertos técnicos pueden incorporarse al proceso de revisión para una sección de la EIA cada vez que sean necesarios sus conocimientos.

- Preparación para el rol del revisor

- Posee algunos conocimientos sobre temas técnicos en el campo ambiental;
- Es un buen comunicador, facilitador y formador de contactos, que puede aprovechar de manera efectiva la experiencia de numerosos colegas u otros individuos expertos en uno o más campos técnicos.

3.3.4 Expertos Técnicos

Además del revisor jefe y de los revisores adicionales (Incluyendo a los expertos técnicos) propios de la organización formalmente responsable de la revisión de una evaluación de impacto ambiental, a veces es necesario procurar expertos externos para que revisen ciertos aspectos de la EIA. Estos expertos pueden ser necesitados por un periodo corto de tiempo para revisar una parte pequeña de la EIA o pueden ser contratados para todo el periodo de revisión, dependiendo de las necesidades. Entre los expertos externos puede haber investigadores académicos, de otros departamentos del gobierno, organizaciones sin fines de lucro y firmas consultoras. El uso de expertos técnicos es práctica común y pueden ser un componente valioso en la revisión de una evaluación de impacto ambiental.

3.3.5 Preparación Para el Rol General del Revisor:

Es útil completar ciertas cosas como preparación para el trabajo

- Conocer el contexto legal, institucional y organizativo de la posición;
- Obtener y conocer a fondo cualquier reglamento, orientación o política que aplique;
- Leer unas cuantas evaluaciones de impacto ambiental en un rango típico de proyectos;
- Desarrollar un conocimiento amplio de la geología, geografía, características ambientales y temas cualitativos, patrones y presiones para el desarrollo y características socioeconómicas y culturales de la región;
- Identificar fuentes de experiencia, incluyendo materiales de referencia, expertos residentes, instituciones académicas y recursos públicos y privados;
- Identificar actores interesados y grupos de interés público que tengan experiencia e interés en ambiente y desarrollo;
- En el tanto en que sea posible, procurar conocer a otras personas afines para recurrir a ellos a nivel personal, de manera que preguntas o solicitudes posteriores de ayuda sean más bienvenidas y que sean más amigables a las solicitudes de ayuda o de asistencia.

3.4 EL ROL DEL REVISOR EN CADA ELEMENTO DEL PROCESO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Normalmente, una evaluación de impacto ambiental incluirá documentación de cada una de las etapas de proceso de la misma. Cada etapa implica tipos diferentes de temas y de oportunidades para el revisor, las cuales se enumeran a continuación.

El enfoque se refiere al rol que tendría el revisor si estuviera participando en esa etapa del proceso. Se revisan las siguientes etapas (ver también el diagrama de flujo de una evaluación de impacto ambiental del Capítulo 2):

- Actividades inherentes a la Decisión de Continuar, para identificar impactos significativos y determinar la necesidad de una EIA;
- Borrador de la Evaluación de Impacto Ambiental;
- Evaluación de Impacto Ambiental Final;
- Registro de la toma de decisiones;
- Monitoreo posterior a la aprobación del proyecto.

Para mantener a los revisores en el “carril correcto” durante cada etapa de la revisión, se ha creado un juego de mapas de ruta que acompañan a este texto. Para facilitar su identificación, los mapas de ruta van separados del resto del texto y se identifican por el icono localizado en el margen derecho.

3.4.1 Actividades Inherentes a la Decisión de Continuar: Decidir si el Proyecto Propuesto es Objeto de Requisitos para una Evaluación de Impacto Ambiental

Una de las etapas más importantes en el proceso de EIA es la inicial: determinar si un proyecto propuesto irá a tener impactos ambientales potencialmente significativos como para requerir una evaluación completa de impacto ambiental. Esta determinación es realizada consistentemente con lo que dicten las leyes y procedimientos aplicables en relación con EIAs en el país, los cuales difieren de un país a otro. En algunos países, la decisión de proceder con una evaluación de impacto ambiental es exigible aún cuando la posibilidad de impactos ambientales potencialmente importantes sea relativamente baja. En otros países, este potencial debe ser alto antes de exigirse la evaluación de impacto ambiental. Las leyes y reglamentos pueden también exigir que se hagan evaluaciones de impacto ambiental para ciertos tipos de impactos o de ambientes afectados, pero en otros no. Aún en otros países, no existen del todo exigencias al respecto. En resumen, bajo diferentes circunstancias y en diferentes países, se requieren evaluaciones de Impacto ambiental ya sean Iniciales o completas. Además, en los países donde se exigen evaluaciones de impacto ambiental se difiere en cuanto a la magnitud y el tipo de evaluación requerida para los diferentes tipos de proyecto, impactos ambientales potenciales y ambientes afectados.

Durante la etapa de decidir si se continua, los proponentes del proyecto a menudo realizan una evaluación de impacto ambiental inicial para determinar si el potencial de impactos ambientales adversos importantes es suficientemente alto como para necesitarse una EIA completa. Las alternativas pueden o no ser identificadas o evaluadas, dependiendo de la situación legal o institucional.

- Cada etapa de una EIA implica diferentes tipos de temas que el revisor tiene que afrontar

- El icono de “Mapa de Ruta” en este texto identifica los lineamientos para mantener orientado al revisor

A menudo es difícil distinguir el tipo de evaluación involucrada en una de tipo inicial y otra completa. Casi siempre la misma información es relevante y la diferencia reside en la profundidad de la evaluación, generación de información nueva, identificación y consideración sistemática de alternativas y la participación del público. No obstante, a menudo esta línea de separación es difusa y en general la evaluación de impacto ambiental inicial es un proceso interno, que no goza de los beneficios de los comentarios externos.

Algunas de las siguientes diferencias pueden o no aplicarse en proyectos individuales, diferentes organizaciones y diferentes países:

Papel que Desempeña el Revisor de Evaluaciones de Impacto Ambiental Iniciales y Completas:	
Evaluación de Impacto Ambiental Inicial	Evaluación De Impacto Ambiental Completa (basada en elementos de un marco Internacional)
Generalmente es interna en el organismo	Incluye revisión externa y participación pública
Determinación interna del ámbito	Determinación del ámbito involucra al público interesado
Alternativas del proyecto propuesto pueden o no ser incluidas	Alternativas, cuando requeridas por ley, siempre se consideran y se evalúan sistemáticamente
Puede incluir mitigación propuesta para evitar impactos importantes que dispararían una evaluación de Impacto ambiental	Incluye siempre planes de mitigación
A menudo no incluye nueva recolección de información	A menudo incluye nueva recolección de información

Durante la decisión de proceder con la EIA, el papel del revisor es determinar:

- Si todos los impactos ambientales potencialmente significativos y de algún otro tipo fueron identificados correctamente por el proponente del proyecto, o si algunos fueron pasados por alto;
- Si la información es suficiente para determinar si los impactos identificados son significativos;
- Si la magnitud de los impactos ambientales o socioeconómicos potenciales fueron evaluados correctamente, incluso, si eran válidos los modelos, presunciones y escenarios.

Después de conducir una EIA inicial, el proponente del proyecto puede alegar que la posibilidad de impactos ambientales adversos significativos es demasiado baja para ameritar una evaluación completa de impacto ambiental. Si el revisor queda satisfecho después de realizar la

revisión del documento de EIA inicial y es válido el argumento de que no hay impactos ambientales potencialmente adversos, él o ella podrán estar de acuerdo y detener el proceso. Sin embargo, si existe duda en cuanto a si los impactos son significantes o no, el proponente del proyecto podrá requerir una EIA completa o que se busque mayor información o más datos. En los Estados Unidos, por ejemplo, se asume que si la información no es suficiente para determinar que los impactos son significantes, entonces es necesaria la evaluación de impacto ambiental y se aplica el proceso.

Un revisor que es proactivo o que tiene responsabilidades de supervisión para el cumplimiento de los requisitos de una evaluación de impacto ambiental dentro de una institución, es más agresivo en la búsqueda de proyectos que requieren estas actividades de decisión de continuar o no y en el trabajo con los proponentes del proyecto para establecer pasos claros para planear y realizar la evaluación inicial.

3.4.2 Documentos del Borrador de la Evaluación de Impacto Ambiental

A menudo los documentos en borrador de una EIA se emiten a fin de ofrecer una oportunidad para que los revisores y los actores interesados evalúen el proyecto propuesto con información suficiente a mano. Esto es exigido en la mayoría de los países e instituciones (como en EE.UU.), mientras que en otros podría ser un asunto voluntario. Es en el momento de revisar el borrador de una evaluación de impacto ambiental que una revisión completa del propósito y necesidad del proyecto propuesto, así como el rango de alternativas, impactos ambientales y socioeconómicos evaluados, medidas sugeridas de mitigación y la selección de una alternativa preferida puede evaluarse a plenitud y ser criticada.

3.4.2.1 Ámbito: Desarrollo del Documento de Evaluación de Impacto Ambiental

Si bien un revisor siempre debe tratar de conservar su independencia y objetividad, en general es ventajoso que los revisores se involucren lo más pronto posible en el proceso de evaluación de impacto ambiental a fin de garantizar que se elaborará el mejor producto para revisión y tomar decisiones. No obstante, la realidad es que a menudo los revisores no se ven involucrados en el proceso de establecer el ámbito (scoping, en inglés); pueden no haber oído acerca del proyecto propuesto sino hasta muy tarde en el proceso, o pueden haber decidido que hacían falta suficientes recursos para participar. La falta de participación durante el proceso de establecer el ámbito casi siempre es poco deseable. Es decir, entre más pasen las presunciones, hallazgos y alternativas presentadas en una evaluación de impacto ambiental sin cuestionamiento, sin provocar dudas y sin una revisión crítica y objetiva, será más difícil convencer al proponente del proyecto o a otros sobre la necesidad de alterarlos, aún cuando haya razones perfectamente válidas para hacerlo.

- Si existe duda en cuanto a si los impactos ambientales de un proyecto propuesto serán significativos, podría requerirse una EIA completa

- En algunos países es exigida y en otros es voluntaria la preparación de documentos de una evaluación de impacto ambiental en borrador

- Es ventajoso para el revisor involucrarse lo más pronto posible en el proceso de evaluación de impacto ambiental

- Un revisor debe tener claro que la participación temprana no necesariamente implica estar de acuerdo con el contenido del documento de evaluación de impacto ambiental

Para conservar la independencia y evitar malos entendidos, un revisor debe tener cuidado en dejar claro que una intervención temprana en el establecimiento del ámbito de la evaluación no implica ni garantiza que el revisor no tendrá comentarios que hacer más tarde en el proceso o que el proyecto propuesto será aceptado tal y como se propone. De hecho, a menudo los revisores hacen sus comentarios en etapas más tardías de la revisión de la evaluación de impacto ambiental, sea que estuvieren involucrados en el proceso de determinación del ámbito o no.

En algunos países y bajo ciertas circunstancias, es poco probable que funcionarios de un organismo ambiental donde se realizan revisiones de evaluaciones de impacto ambiental, se les permita participar en la fase de definición del ámbito, junto con personas de otros ministerios o departamentos de gobierno o del sector privado. Esto puede ser cierto debido a razones de tipo político u organizativo, tanto históricas como interpersonales. Sin embargo, podrá haber oportunidades ya sea para convencer a los jugadores clave sobre los beneficios potenciales de la participación temprana o para darle una oportunidad a un experimento aislado o plan piloto para que gane más experiencia institucional y aceptación de la idea.

Como se anotó anteriormente, en este curso no se tratará de cubrir las diferencias posibles entre procesos de evaluación de impacto ambiental en todos los países y en los diferentes escenarios. El punto aquí es que, puede ser posible implementar una revisión más efectiva de lo que parecería inicialmente – creatividad y una actitud positiva a veces puede lograr tanto como la capacidad técnica y el rigor, sobre todo cuando los poderosos beneficios de una participación temprana se les transmiten a los proponentes del proyecto.

- El involucramiento temprano no tiene que resultar en falta de independencia

Una de las preocupaciones que un revisor puede tener es si una participación temprana puede conducir a la falta de independencia en revisiones posteriores de la evaluación de impacto ambiental. Como se insistió anteriormente, es crítico que el revisor guarde una actitud profesional y objetiva.

La experiencia ha demostrado que participar tarde en el proceso torna más difícil el trabajo de revisor cuando el documento de evaluación de impacto ambiental es deficiente. Cualquier conflicto en un momento temprano del proceso asociado con la participación temprana del revisor generalmente sería casi ignorado ante la presencia de conflictos más difíciles que puedan surgir cuando se cuestionen los hallazgos finales.

Hay muchos beneficios que se le acumulan al proponente del proyecto cuando a los revisores se les permite participar en la definición del ámbito. Cuando se participa en la etapa de definición del ámbito, se le permite al revisor darle forma a la evaluación, incluyendo el enfoque, propósito, alternativas y tipo de evaluación. Entre los beneficios que trae la participación del revisor en la definición del ámbito, el revisor puede ayudar a:

- Explicar el uso de la evaluación de Impacto ambiental como herramienta de planificación;

- Identificar en fecha temprana aspectos ambientales y de otra índole;
- Ayudar a localizar información específica sobre datos relacionados con el área de interés;
- Sugerir la participación de otros que pueden ser apropiados para involucrarse en el proceso de definición del ámbito;
- Ayudar a garantizar que se identifica un rango adecuado de alternativas;
- Sugerir alternativas específicas del proyecto propuesto que puedan ayudar a evitar impactos adversos potenciales, incluyendo sugerencias para una alternativa ambiental preferida;
- Referirse a publicaciones, incluso de tipo orientador y de investigación recurrente, que pudieran ser útiles para analizar el impacto ambiental de varias alternativas;
- Identificar medidas de mitigación que deben considerarse para reducir o eliminar sustancialmente impactos adversos potenciales;
- Sugerir técnicas específicas de evaluación y metodologías que pueden usarse y otras que pueden ser inapropiadas;
- Tomar los pasos necesarios para garantizar que el tiempo y/o recursos no son desperdiciados en asuntos triviales;
- Tratar de garantizar que la evaluación de impacto ambiental es balanceada y completa. Esto evitará demoras que pudieran surgir más tarde si se encuentra que el documento es significativamente deficiente; y
- Revisar y asegurarse que los permisos para el proyecto propuesto (descarga de aguas residuales, disposición de aguas, edificio) han sido identificados y discutidos y que se ha considerado los aportes que pueden ofrecer las agencias adecuadas.

Todo lo anterior puede beneficiar a los proponentes del proyecto, ahorrándoles tiempo y dinero y potencialmente salvando a un proyecto propuesto que de otra forma hubiera sido detenido por el organismo revisor a causa de componentes inaceptables. Un revisor que tiene claros estos beneficios antes de iniciar la definición o en una etapa temprana de esa fase, podrá ganarse el beneplácito aún en situaciones donde los revisores normalmente son excluidos

Cómo involucrarse en la definición del ámbito:

- Esté vigilante o tome medidas para garantizar que se reciben anuncios formales de proyectos;
- Esté vigilante o trate de garantizar que se reciben invitaciones a reuniones públicas;

- Esté vigilante para recibir noticias de actividades que se planea hacer; Acuerde hacer reuniones con el contratista y con el proponente del proyecto antes de la preparación de la EIA;
- En lo posible, asista a reuniones con contratistas y consultores durante la preparación de la EIA.

Revisión de un Documento de Evaluación de Impacto Ambiental para Ver si Es Adecuado en Cuanto a Definición del Ámbito, Después del Hecho Sin entrar a considerar el grado al cual se realiza la definición del ámbito, el proponente del proyecto debe documentar lo que se hizo y el tanto en que se involucraron los revisores externos. Esto es Información importante para los revisores, ya que provee los antecedentes del proceso que condujo al proyecto propuesto y puede ayudar al revisor a determinar si la definición del ámbito fue la adecuada.

A menudo un revisor no comenzará a trabajar en una evaluación de impacto ambiental sino hasta después de que la fase de definición del ámbito ha llegado al cierre. En tal caso, ¿de qué manera él o ella determinan si se consideraron todos los aspectos, o si se consideró una buena cantidad de perspectivas? El revisor debe revisar cuidadosamente la evaluación de impacto ambiental para determinar lo siguiente:

- ¿Quién estuvo involucrado o a quién se le consultó en el proceso de preparación de la evaluación de impacto ambiental y cómo? ¿Fueron excluidas las perspectivas e inquietudes de alguno de los actores interesados?
- ¿Se dio la oportunidad para solicitar puntos de vista y evaluaciones de actores interesados importantes que pudieron haber participado?
- ¿Qué temas pudieron haberse tratado, fueren o no identificados y afrontados por grupos sin ningún interés económico en el proyecto propuesto? Esto es crucial dada la importancia del proceso de EIA para ofrecerle al público una oportunidad de participar en actividades que afectarán el futuro de muchos grupos;
- Dentro de los límites de una conducta profesional apropiada y de neutralidad, el revisor también podrá:
 - Sugerir al proponente del proyecto y al preparador de la EIA que debieran involucrar a cierto grupo en el proceso, o solicitarle a ese grupo sus inquietudes e ideas sobre alguna/s alternativa/s, así como la forma de evitar o mitigar impactos potenciales ambientales o de otra índole.
 - Asegurarse que la mayor cantidad posible de actores interesados participan, alertando a diferentes grupos interesados en el proyecto y sugiriendo que se involucren.

MAPA DE RUTA PARA REVISIÓN DEL ÁMBITO

- Se realizó y documentó la definición del ámbito
- Se identificaron temas potencialmente importantes para el ambiente natural y humano
- Temas insignificantes identificados y su eliminación justificada
- Puntos de vista de todas las partes interesadas y afectadas fueron identificados y considerados
- Suficiente detalle para definir el ámbito espacial y temporal
- Se consideró un área geográfica adecuada para el ámbito
- Las omisiones no se relacionan con temas significantes
- Los aspectos clave son enfocados

3.4.2.2 Involucrando a Actores y Otras Partes Interesadas

Lograr involucrar a todos los actores y demás partes interesadas y ver que haya participación pública es un elemento clave de una evaluación de impacto ambiental y un aspecto crítico para la toma de decisiones, que busca integrar inquietudes económicas, sociales y ambientales. Algunos, aunque ciertamente no todos los países han adoptado requisitos legales para involucrar a todas las partes interesadas, tal como líderes y grupos comunales, intereses comerciales y otros organismos de gobierno y organizaciones sin fin de lucro. Normalmente es ventajoso involucrar a estas partes a través del proceso de EIA aún sin que haya un requisito legal para hacerlo, a fin de asegurar que la información adecuada es considerada para todas las decisiones que se tomen y que se evitan los problemas potenciales. Siempre que haya participación y comentarios del público, el revisor tendrá medios adicionales de revisar críticamente la EIA. Los revisores deben aprovechar todas las oportunidades de obtener y revisar estos comentarios, diferentes de cualquier documento formal de EIA, si es que no están incluidos en aquél.

La participación externa en revisiones de evaluaciones de impacto ambiental no es práctica normal en algunos países. En otros casos, aún cuando la participación externa sea bienvenida, algunos actores interesados no tienen los recursos necesarios para representar de manera efectiva a su grupo de interés. Es responsabilidad del revisor tomar los pasos necesarios para garantizar que los puntos de vista de todos los grupos relevantes sean representados fielmente y tomados en cuenta en el proceso de toma de decisiones, incluyendo aquellos grupos que carecen de recursos o de voz formal en el proceso.

- Algunos, aunque no todos los países han adoptado requisitos legales para involucrar a todas las partes interesadas en el proceso de EIA
- La participación externa en la revisión de EIAs no es práctica normal en algunos países.

¿Cómo se hace? Algunas de las formas que tiene un revisor para asegurarse que estas perspectivas externas sean consideradas incluyen:

- Identifique los requisitos para participación pública y las expectativas para involucrar a ciertos actores interesados en las comunicaciones tempranas con el proponente del proyecto o su representante, si es conveniente. Lea los periódicos locales, boletines de grupos comunitarios y otros materiales impresos que puedan aportar información sobre inquietudes y prioridades de la comunidad.
- Asista a reuniones de grupos de ciudadanos locales y otros grupos que involucren a gente de la comunidad.
- Ponga anuncios sobre próximas reuniones relacionadas con evaluaciones de impacto ambiental abiertas al público, si es adecuado según el rol del revisor.
- Use una red informal de organizaciones y personas para proveer perspectivas ambientales adicionales de la localidad.
- Piense quién puede tener inquietudes y por qué, cuando se revisa la descripción del ámbito de los documentos de la EIA y durante la revisión adopte las diferentes perspectivas de las partes interesadas.

Algunas o todas estas medidas pueden o no ser adecuadas para un revisor en particular y ciertamente hay más formas que las que se listaron anteriormente.

- Los expertos técnicos y otros especialistas a menudo no ven áreas importantes de investigación, de las cuales los ciudadanos locales sí están conscientes.

Los beneficios de la comunicación con, y la participación de todas las partes interesadas es tan importante que el esfuerzo adicional generalmente es bien empleado. Esto es particularmente cierto en el contexto de una revisión de EIA, ya que los expertos técnicos y otros especialistas a menudo pasan por alto hechos importantes o áreas de investigación que los ciudadanos locales y los grupos conocen mejor debido a su proximidad con el ambiente potencialmente afectado y las consecuencias del resultado. Al mantener involucrados al público y a los actores interesados, se tiene mayor oportunidad de que todos los temas importantes reciban atención adecuada.

3.4.2.3 Preparando los Comentarios Sobre el Mapa de Ruta del Borrador de una EIA

Las responsabilidades del revisor difieren de un país a otro, pero siempre debe emitir comentarios claros y concisos sobre cualquier EIA que se le presente para ser revisada. El revisor puede ser convocado para llevar a cabo una o más actividades con el borrador:

- Establecer un programa que comprenda tiempo para consolidar y resolver cualquier discrepancia con los comentarios de los revisores;

- Identificar colegas apropiados que suministren comentarios sobre el borrador de la EIA y los envíen para su revisión formal, junto con un calendario específico para respuestas; y
- Escribir un comentario sobre la evaluación de impacto ambiental donde se describen de manera clara y concisa las inquietudes sustantivas y/o de procedimiento de los organismos del gobierno, si las hay, y las recomendaciones para afrontar estas inquietudes. El documento escrito puede incluir lo siguiente:
 - Una evaluación de las bondades de la Información de soporte que se incluyó en la evaluación de Impacto ambiental;
 - Una evaluación de lo completo del propósito y la necesidad, alternativas, información sobre antecedentes, evaluación de impactos, mitigación que se propone y requisitos o sugerencias para la Información adicional que se requiere, cuando sea necesario;
 - Si se usa un sistema de calificación, calificar el impacto potencial del proyecto propuesto y las bondades del análisis;
 - Discusión sobre cualquier inquietud relacionada con las metodologías empleadas para preparar la EIA (por ejemplo, modelos de predicción de transporte contaminante, análisis económico y tratamiento de impactos ambientales no cuantificados, valores y ventajas);
 - Fuentes adicionales de información, incluyendo otros documentos, estudios o encuestas del sitio para revisar;
 - Posibles medidas de mitigación para eliminar, prevenir, evitar, minimizar o reducir el daño al ambiente o para proteger, restaurar y mejorar el ambiente: las sugerencias deben enfocarse en medidas de mitigación que tengan efectos de largo plazo, técnicamente factibles y económicamente viables;
 - Impactos potenciales que puedan causar posible violación a las normas ambientales nacionales o que puedan evitar o hacer variar la emisión futura de permisos ambientales;
 - Identificación de una alternativa ambientalmente preferible, particularmente si algún impacto significativo asociado con el proyecto propuesto o la alternativa preferida no puede ser mitigada adecuadamente o es menos preferida. Ésta puede ser una alternativa nueva y si son medidas de mitigación deberán ser razonables y factibles.

Es importante darse cuenta que los revisores tienen recursos a los cuales recurrir para hacer una revisión efectiva. Uno de los recursos más importantes puede ser la lista de verificación del revisor presentada en el Apéndice A. Tal como lo deja claro la discusión más adelante, hay numerosos componentes que deben tenerse en mente durante la revisión del borrador del documento de una evaluación de impacto ambiental

Esto mismo es cierto sobre los documentos finales. La lista de verificación del revisor fue creada para ayudarle a asegurarse que

la revisión es sistemática y estandarizada en cualquier tipo de proyecto. Además de la lista de verificación, en el Apéndice B se ofrece una matriz donde se describe una amplia variedad de metodologías para EIA. En el Apéndice C-2 se presenta una serie de herramientas para identificar temas importantes; en el Apéndice D se ofrecen tablas de contenido de dos herramientas para EIA disponibles para participantes del curso Principios para Revisión de Evaluaciones de Impacto Ambiental: Un Manual de Recursos, y un disco compacto (CD ROM) y un resumen.

Mapa de Ruta para Revisión de EIA en Borrador

- Establecer un planteamiento gerencial:
 - Nombrar un revisor líder
 - Asignar roles
 - Establecer un calendario
 - Realizar la Revisión

- Consolidar comentarios del revisor:
 - Identificar los temas más importantes
 - Determinar la importancia de cada comentario
 - Establecer temas comunes
 - Resolver cualquier discrepancia

- Redactar carta de comentarios:
 - Mantener neutralidad, objetividad y profesionalismo
 - Hacer comentarios claros y concisos

- Anticiparse y responder a comentarios del público

3.4.3 Documentos Finales de la Evaluación de Impacto Ambiental

- Los revisores siempre deben revisar la EIA final, aún si no hubo comentarios u objeciones a borradores anteriores

Las mismas consideraciones listadas para la revisión de documentos en borrador aplican para documentos finales. La respuesta a comentarios en el documento en borrador puede ser obligatoria o voluntaria. Los revisores siempre deben revisar la EIA final, aún cuando ya hayan revisado y comentado el documento en borrador o aún si no hubo objeciones. Esto es correcto por varias razones:

- Si no hubo objeciones al borrador, el revisor tiene que verificar que nada importante ha cambiado entre el documento en borrador y el final, incluyendo presunciones y modelos de predicción utilizados,
- El revisor también tiene que revisar las respuestas del proponente a los comentarios hechos a los borradores.
- Si hubo objeciones a los borradores, el revisor deberá tomar los pasos necesarios para asegurarse que fueron atendidas.

- Los revisores casi siempre hacen comentarios sobre los documentos de la evaluación final de impacto ambiental

En la mayoría de las situaciones, el revisor elaborará automáticamente comentarios sobre la evaluación final de Impacto ambiental, los cuales pueden enfocarse en temas aún no resueltos, particularmente sobre impactos potenciales del proyecto propuesto y sobre el ámbito

de la revisión. Los comentarios pueden también centrarse en aspectos mencionados en los comentarios de los borradores, así como en aspectos nuevos que surgieron desde entonces o que el revisor ahora ha identificado a la luz de información nueva.

Mapa de Ruta para Evaluaciones Finales de Impacto Ambiental

- Establecer un planteamiento gerencial
- Determinar si las presunciones básicas y la información son iguales para el documento final y para el borrador
- Evaluar los impactos causados por cambios en las alternativas, impactos y mitigación propuesta
- Verificar que los comentarios fueron confirmados y atendidos
- Revisar la relación y la consistencia entre las respuestas a los comentarios individuales
- Consolidar los comentarios y preparar la carta con el comentario final
- Determinar si las respuestas hacen cambiar hallazgos fundamentales del revisor:
 - Aceptación de impactos ambientales
 - Necesidad de mitigación
 - Calidad del documento y procesos de evaluación de impacto ambiental
 - Quién tiene que involucrarse y ser consultado
- Decidir proyectos que incrementen la posibilidad de corregir deficiencias que hayan permanecido
- Anticipar el uso por parte de quien toma la decisión
- Anticipar el uso para establecer requisitos de mitigación
- Si es adecuado, preparar comentario final.

3.4.4 El Rol del Revisor en la Toma de Decisiones

Tal como se anotó anteriormente, puede o no ser una persona que toma decisiones, dependiendo de la organización o institución. Sin embargo, aquellos que toman decisiones pero que no son revisores a menudo dependen de los revisores para obtener una base clara de decisión sin haber tenido que revisar cantidades grandes de información. Por lo tanto, el revisor es una persona muy importante para la toma de decisiones y pueden extraer los elementos clave de un documento, no sólo para la aprobación del proyecto, sino también las condiciones para continuar.

Él o ella también pueden sugerir considerar alguna de todas las alternativas ofrecidas o una nueva con la cual se resuelven mejor los conflictos potenciales.

En la mayoría de los casos, la preparación de EIA es exigida mediante legislación, por las instituciones o determinada por la práctica para garantizar que todos los factores relevantes de naturaleza ambiental y socioeconómica han sido considerados durante la planificación de políticas, programas o proyectos, particularmente aquellos que potencialmente podrían

- Quienes toman las decisiones y no son revisores, a menudo dependen de ellos para revisar grandes cantidades de información y obtener la información clave necesaria para tomar decisiones.

Se cree que la planificación y las decisiones bien informadas darán como resultado un proyecto que cumple con el propósito y la necesidad de satisfacer al proponente, y que lo hace con un mínimo de impactos ambientales y socioeconómicos negativos. La planificación basada en buena información también es piedra angular en el desarrollo sostenible.

- El proceso de evaluación de impacto ambiental tiene el propósito de ser una herramienta y no un “ejercicio burocrático”

El proceso de evaluación de impacto ambiental tiene el propósito de ser una herramienta para tomar buenas decisiones y no es un “ejercicio burocrático” sin rumbo en el proceso de toma de decisiones. El proceso de EIA se da en conjunto con todos los aspectos de un proyecto propuesto, desde su conceptualización hasta su finalización y aún más allá.

Influyendo en el Proceso de Toma de Decisiones

- Los revisores tienen que afrontar diferentes limitaciones para poner en práctica su capacidad de influir en la preparación de EIA en diferentes países. Aún si hay demasiadas restricciones, los revisores normalmente encuentran la forma de influir en el proceso de manera sustancial.

La idea de este texto es ofrecer consejos prácticos y teorías en relación con la realidad de hacer el trabajo de revisión de EIAs bajo una serie de escenarios. No obstante, este enfoque fundamentalmente asume que hay algún nivel de aceptación del proceso de EIA por las partes implicadas en el proceso. Este no siempre es el caso. Como caso extremo, por ejemplo, se informó que una vez funcionarios de un país trajeron contratistas nuevos cuando no les gustó la información o los resultados reportados en una EIA simplemente porque contradecían el resultado que los funcionarios deseaban. En ese caso, al revisor se le dejó únicamente con la posibilidad de revisar un producto de mala calidad. Estas situaciones suceden poco pero se dan. Este tipo de problemas no son considerados explícitamente en este texto. Más comúnmente, y es lo que se considera aquí, está la situación en la cual los recursos para llevar a cabo una revisión de EIA son limitados, y los revisores, a la vez que están en posición de mejorar la evaluación, deben también aprender a trabajar con lo que hay disponible. También deben aprender a colocarse en una buena posición para influir en el desarrollo de una buena evaluación de impacto ambiental.

Manteniendo la Objetividad

- Los revisores siempre deben permanecer objetivos e independientes en la revisión de documentos de EIA.

Es importante que el revisor de evaluaciones de impactos ambientales se comprometa con la estabilidad y la salud social y ambiental de largo plazo. Mediante este compromiso, sin embargo, se adquiere el riesgo de involucrarse de una forma demasiado personal. Es importante permanecer comprometido con el proceso de revisión de evaluaciones de impacto ambiental pero no atarse ni emocionalmente a un resultado, ni verse demasiado influido o persuadido por un grupo interesado. Para conservar la independencia y objetividad, el revisor debe hacer dos cosas:

- Dejar claro que lo que puede aportar un revisor no es una aprobación tácita ni definitiva; le seguirá una revisión independiente y el revisor tendrá la libertad de mencionar aspectos que pudieran haber sido pasados por alto en ausencia de toda la información
- Mantener la neutralidad y el profesionalismo durante todo el proceso.

A menudo, el mejor planteamiento es reafirmar continuamente a todas las partes la neutralidad del revisor. El profesionalismo y la neutralidad le ayudarán a realizar un proceso balanceado y efectivo para la toma de decisiones. De hecho, a menudo el revisor es considerado como una persona "independiente" y esa independencia y neutralidad son importantes para apoyar el proceso de toma de decisiones.

3.4.4.1 Registro de Decisión

El Registro de Decisión es el documento que contiene la decisión del revisor en relación con la aprobación, rechazo o condicionamiento de un proyecto (si tal autoridad existe en un escenario legal o institucional dado). El término Registro de Decisión puede llamarse diferente en otros países y para simplificar, en este texto se le llamará así.

El Registro de Decisión es la decisión final del proyecto por el organismo responsable o el proponente del proyecto y puede o no estar abierto a comentarios del público. Dentro de los Estados Unidos, por ejemplo, es posible que alguien del público obtenga una copia de un Registro de Decisión, si bien no se exige que sea públicamente distribuido.

En algunos países, se les pide a los proponentes de un proyecto que seleccionen e implementen la alternativa ambientalmente preferida. En tal caso, es importante que el revisor se asegure que en el Registro de Decisión se indica la escogencia de la alternativa preferida desde la perspectiva ambiental. En otros países, como en EE.UU., solamente las consecuencias ambientales del proyecto propuesto deben ser consideradas durante la toma de decisiones, ya sea que se seleccione o no la alternativa preferida.

Un Registro de Decisión deberá contar con lo siguiente:

- Una declaración clara de cuál alternativa fue seleccionada y la justificación de por qué fue seleccionada;
- Un resumen de las alternativas que fueron consideradas;
- Una descripción de cualquier condición para obtener aprobación (mitigación y monitoreo continuo u otros requisitos similares) que haya sido impuesta;
- Una discusión de regulaciones concurrentes y de leyes y si el proyecto propuesto cumplirá con ellas;
- Una demostración de que los impactos ambientales de la alternativa seleccionada fueron considerados en su totalidad durante el proceso de toma de decisiones;
- Una demostración de que los beneficios del proyecto propuesto son superiores a los impactos adversos;
- Una demostración de que la implementación del proyecto propuesto será ambientalmente aceptable en todo lo posible.

- A menudo, el mejor planteamiento es reafirmar continuamente a todas las partes la neutralidad del revisor

Un revisor puede o no ser quien toma la decisión al revisar el Registro de la Decisión. No obstante, la solicitud de un revisor de una oportunidad para emitir comentarios sobre el Registro de Decisión, generalmente queda a criterio del revisor. Quien toma la decisión de hecho verá con buenos ojos los comentarios positivos en el Registro de la Decisión como apoyo al proyecto propuesto, sobre todo si son una respuesta a comentarios negativos previos.

Mapa de Ruta para Preparación del Registro de Decisión

- Vuelva a mencionar el propósito y la necesidad
- Apoye la alternativa preferida y justifique
 - Cumple el propósito y la necesidad
 - Ya sea que es preferida ambientalmente o que cumple con el propósito y la necesidad mejor que otras alternativas
 - Cumple con requisitos legales
- Demuestre que todos los impactos adversos potenciales de la alternativa propuesta se consideraron totalmente
- Demuestre que los beneficios del proyecto propuesto superan a los impactos adversos
- Demuestre que la implementación del proyecto propuesto será ambientalmente aceptable
- Identifique medidas de mitigación y responsabilidades.

3.4.5 El Papel del Revisor en el Monitoreo y Seguimiento Posterior a la Decisión

- El revisor puede ayudar a garantizar que el monitoreo posterior a la decisión sigue las medidas especificadas en la EIA

En el caso de proyectos propuestos que necesitarán medidas de mitigación importantes, el revisor deberá estudiar los planes de seguimiento de la implementación de la mitigación posteriores al proceso de evaluación de impacto ambiental. Por ejemplo, si el revisor está investido de autoridad suficiente, podría requerir un plan de monitoreo, el cual puede ser una forma efectiva de garantizar que los resultados de EIA tengan una conclusión deseada y que no sea simplemente un ejercicio burocrático.

3.5 COMUNICANDO LOS HALLAZGOS DE LA REVISIÓN

- El revisor debe poder comunicar tanto oral como por escrito los resultados de la revisión en una forma clara y convincente

Para realizar de manera efectiva el papel de revisor, éste debe tener la capacidad de comunicar de manera clara y convincente, tanto oral como en forma escrita, los resultados de la revisión. El revisor tiene que comprender y considerar las siguientes audiencias posibles con las cuales comunicarse. Algunas o todas ellas podrían ser aplicables, dependiendo de los procedimientos, contextos institucionales, organizativos y personales dentro de los cuales el revisor lleva a cabo sus responsabilidades:

- *Proponente del Proyecto:* en lo que respecta a requisitos del proceso, calendarios, resultados iniciales de la EIA, ámbito, resultados de la revisión del borrador de la EIA, EIA final y decisiones tomadas.
- *Público:* en lo que respecta a oportunidades para comentar, solicitudes de comentario, el proyecto propuesto, impactos potenciales y decisiones tomadas.
- *Toma de Decisiones:* en lo que respecta al proyecto propuesto, impactos potenciales, alternativa preferida, mitigación propuesta y condiciones relativas para aprobación, responsabilidades y roles para seguimiento y coordinación de la revisión.
- *Equipo interno de revisión y organismos de gobierno afectados:* en lo que respecta a temas que requieren revisión y comentario, y el calendario para comentarios.

El revisor tiene que pensar en la forma de obtener los puntos más importantes sobre la mesa, y poner todos los puntos en el contexto correcto en términos que la audiencia pueda comprender. Entre los retos están:

- Cómo ser exhaustivo y completo sin perder la audiencia meta para comunicar un mar de detalles. Es útil elaborar documentos adjuntos, categorizar los comentarios según su significado, cambios obligatorios y cambios voluntarios, etc. Otra medida útil cuando se entregan los comentarios de una EIA es distinguir entre comentarios emitidos como consejos y los que son obligatorios (por ejemplo, de acuerdo a regulaciones o requeridos de alguna otra forma). Esto le facilitará al proponente del proyecto fijar prioridades por áreas de corrección dentro de la EIA. También, a menudo borrará los conflictos entre el proponente del proyecto y el revisor identificando claramente los comentarios o las recomendaciones potencialmente controversiales como asesorías y no como obligaciones.
- Cómo comunicar las consecuencias cuando no se consideran ciertas alternativas, mitigaciones y/o impactos, etc.
- Cuándo buscar comunicación cara a cara en lugar de comunicación escrita y cuán a menudo comunicarse. En algunos casos, el revisor tiene oportunidad de discutir los comentarios antes de ser enviados formalmente. Si bien es necesario garantizar que tales oportunidades no comprometen la objetividad y la independencia, sí pueden ofrecerle al proponente del proyecto una oportunidad para corregir las deficiencias antes de que el público las note.

Una forma de evitar ser comprometido es tener listos los comentarios formales escritos y listos antes de la reunión. En ese punto, una reunión cara a cara puede servir para asegurarse que el revisor comprendió todo lo que leyó y esto ayuda a identificar acciones que resolverían las preocupaciones del revisor. Se convierte en un excelente punto de apalancamiento

- La comunicación frecuente con el proponente del proyecto y con todas las partes interesadas es altamente beneficiosa, pero tiene que balancearse con las demás demandas del trabajo.
- Ofrecer comentarios tempranos al proponente del proyecto puede bajar el nivel de controversia en el proceso de EIA, permitiendo que el proponente disponga de tiempo para atender las inquietudes del revisor.

para el revisor y una oportunidad para establecer una relación sensible con el proponente del proyecto. Muchos revisores experimentados prefieren comunicaciones tempranas y frecuentes con el proponente del proyecto y con todas las partes interesadas durante todo el proceso de revisión, para asegurar el mejor producto para la toma de decisiones, aunque tales oportunidades son costosas en cuanto a tiempo y esfuerzo y necesitan ser balanceadas en función de otras demandas del trabajo. En la mayoría de los casos, ni la carta de comentario ni la calificación deben ser modificadas después de la reunión con el proponente del proyecto a menos que el revisor obviamente cometa un error durante la lectura del documento en borrador.

Con frecuencia, un revisor puede mejorar la comunicación y bajar el nivel de controversia y el grado de adversidad del proceso si los comentarios pueden ofrecerse temprano y a los proponentes del proyecto se les ofrece la oportunidad de reunirse y discutir los temas y llegar a nuevas formas de mitigar o corregir los problemas. A la vez que esto se logra, el revisor debe tratar de garantizar la integridad de su revisión independiente. Un paso efectivo en esta dirección es ver que niveles de autoridad más altos que el del revisor valoren los comentarios y el planteamiento, de manera que los proponentes del proyecto que no quedan satisfechos, no pueden cabildar fácilmente contra los comentarios del organismo. Dependiendo de la cultura en la organización, podría ser posible compartir los comentarios con los niveles más altos y ganar apoyo por adelantado y así aislar al revisor de la influencia o presión de los proponentes del proyecto que podrían no sentirse complacidos con los comentarios.

- ¿A quién debe involucrar el revisor si éste se encuentra en una posición y en un rol que requiere comunicación con el público? En estos casos es importante tomar medidas para garantizar que nadie se sienta menospreciado o tratado injustamente. Cuando hay dudas sobre una parte en particular, invítelos a participar.
- ¿Cuáles funcionarios de gobierno deben involucrarse y por qué? Es particularmente importante incluir organismos responsables de monitorear el tipo de proyecto propuesto en la EIA. A esas agencias debe dársele suficiente tiempo para revisar tanto la evaluación de impacto ambiental como todos los comentarios del revisor para asegurarse que el proponente del proyecto está consciente de cualquier dificultad que pueda surgir en el monitoreo o por respeto a las leyes, una vez que el proyecto propuesto comience a moverse.
- ¿A quién debe distribuírse los comentarios? Normalmente, cada agencia tiene un sistema propio para distribuir comentarios a las evaluaciones de impacto ambiental. Una vez distribuidos los comentarios, es importante asegurarse que todas las partes involucradas reciben copias del borrador de la evaluación de impacto ambiental y de la EIA final, así como todos los comentarios en borrador

- ¿Quién debe recibir los comentarios de una EIA? Por lo menos los siguientes grupos o personas deben recibirlos:
 - Funcionarios locales, del estado y federales, especialmente agencias o personas a cargo de monitorear o del cumplimiento, firmas consultoras involucradas, el organismo donde trabaja el revisor y cualquier grupo o grupos de actores interesados tales como grupos de ciudadanos de las áreas que posiblemente se vean afectadas.
 - Aquellos que el revisor desea influenciar
 - Aquellos que harán el seguimiento y proveerán asistencia y consejería
 - Tantos grupos o personas implicadas como sea posible (puede ser útil tener una lista de verificación de tipos genéricos de grupos o de personas).

Una nota final en relación con la distribución de comentarios: Podría ser posible y aconsejable usar la comunicación de los resultados para efectuar cambios y mitigación. Dependiendo de quiénes reciben los comentarios, personas, grupos u organismos con un interés en el proyecto propuesto, pueden decidir asegurarse que el proyecto propuesto no implique impactos indebidos o de otra índole, lo cual puede servir para ampliar las metas del organismo revisor.

Mapa de Ruta para la Carta de Comunicación

- Indique el resultado abierta y claramente, incluyendo recomendaciones
- Describa el contexto del proyecto propuesto
- Si el propósito y la necesidad del proyecto propuesto están cuestionados, relaciónelos con las inquietudes ambientales
- Haga una distinción entre lo que es obligatorio y significativo
- Ofrezca una descripción de las inquietudes de tipo sustantivo y/o de procedimiento
- Demuestre sensibilidad por los intereses de la comunidad afectada
- Ofrezca recomendaciones para afrontar las inquietudes

3.6 SUPERANDO OBSTÁCULOS PARA REVISIONES EFECTIVAS DE EVALUACIONES DE IMPACTO AMBIENTAL

Algunas de las frustraciones más comunes que los revisores expresan cuando revisan evaluaciones de impacto ambiental son las siguientes:

- Hay demasiadas EIAs para revisar al mismo tiempo y con personal y recursos financieros escasos;

- La decisión de seguir una alternativa particular en una evaluación de impacto ambiental parece que ya ha sido tomada antes de que el revisor conozca el proyecto propuesto;
- Los comentarios de los revisores son ignorados o no son bien valorados debido a la influencia del proponente del proyecto.

A menudo hay varias opciones que pueden seguirse para superar obstáculos comunes y realizar la revisión efectiva de una evaluación de impacto ambiental. Es raro que todos los comentarios y recomendaciones de un revisor sean adoptados y/o que influyan en el producto y en el resultado final. No obstante, el aporte de un revisor puede marcar una profunda diferencia persuadiendo al proponente del proyecto que haga pequeños cambios incrementales que acumulativamente son importantes.

Cada país y cada institución son diferentes y cada uno presenta diferentes retos y oportunidades. Un revisor que repetidamente mantiene su neutralidad y dedicación con el proceso de evaluación de impactos ambientales tal como se enseña en este curso, puede hacer la diferencia.

Unas palabras sabias: La creatividad, paciencia y una actitud positiva puede conducirlo durante mucho tiempo hacia el logro de las metas propuestas en el proceso de evaluación de Impacto ambiental. Cualquier revisor puede evaluar las circunstancias particulares que rodean a una evaluación de impacto ambiental en su país y en su escenario institucional e identificar oportunidades para realizar cambios o usar creativamente los recursos.



TABLA DE CONTENIDO

4.	VALORACIÓN DE UN DOCUMENTO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	4-1
4.1	Enfoques a Revisar: Leyendo una Evaluación de Impacto Ambiental: Qué Buscar.....	4-1
4.2	Propósito y Necesidad	4-4
4.2.1	Revisión de Propósito y Necesidad	4-5
4.2.2	Mapa de Ruta de Propósito y Necesidad	4-6
4.3	Alternativas del Proyecto	4-7
4.3.1	Revisión de Alternativas del Proyecto.....	4-8
4.3.2	Revisión de Alternativas del Mapa de Ruta	4-10
4.4	Descripción del Escenario Ambiental.....	4-10
4.4.1	Ambiente Físico-Químico Existente.....	4-12
4.4.1.1	Recursos de Aire.....	4-12
4.4.1.2	Recursos de Agua ..	4-14
4.4.1.3	Suelos y Geología	4-16
4.4.2	Condiciones Biológicas Existentes	4-18
4.4.2.1	Vida Silvestre y Vegetación	4-19
4.4.2.2	Caracterización de la Comunidad y el Hábitat.....	4-22
4.4.2.3	Rasgos Ambientales Significantes	4-24
4.4.3	Manejo de Residuos y Prevención de Contaminación	4-27
4.4.4	Ambiente Socioeconómico.....	4-28
4.4.4.1	Uso de la Tierra	4-29
4.4.4.2	Población y Vivienda.....	4-29
4.4.4.3	Actividad Económica	4-30
4.4.4.4	Servicios y Finanzas Públicas.....	4-31
4.4.4.5	Transportes.....	4-32
4.4.4.6	Salud y Seguridad.	4-32
4.4.5	Recursos Culturales	4-33
4.4.6	Revisando la Descripción del Mapa de Ruta Ambiental.....	4-34
4.5	Impactos Ambientales Potenciales.....	4-35
4.5.1	Métodos de Análisis.....	4-37
4.5.1.1	Determinación de la Significancia.....	4-38

	4.5.1.2	Impactos Acumulativos.....	4-39
4.5.2		Generación de Contaminantes, Transporte y Receptores.....	4-40
	4.5.2.1	Recursos de Aire.....	4-40
	4.5.2.2	Recursos de Agua	4-42
	4.5.2.3	Recursos Geológicos.....	4-45
	4.5.2.4	Recursos Biológicos	4-46
4.5.3		Alteración del Hábitat	4-46
	4.5.3.1	Recursos Biológicos.....	4-47
4.5.4		Manejo de Residuos y Prevención de Contaminación.....	4-52
4.5.5		Impactos Socioeconómicos.....	4-53
	4.5.5.1	Uso de la Tierra	4-54
	4.5.5.2	Actividad Económica	4-57
	4.5.5.3	Población y Vivienda.....	4-58
	4.5.5.4	Servicios y Finanzas Públicas.....	4-59
	4.5.5.5	Transportes	4-61
	4.5.5.6	Salud y Seguridad.....	4-62
	4.5.5.7	Equidad Ambiental....	4-63
4.5.6		Recursos Culturales	4-63
4.5.7		Valoración de Impactos Ambientales Potenciales de las Alternativas y de su Mapa de Ruta de Significancia	4-64
4.6		Medidas de Monitoreo y de Mitigación	4-68
	4.6.1	Jerarquía de las Medidas de Mitigación	4-68
	4.6.2	Ámbito y Mitigación Propuesta	4-69
	4.6.3	Revisión del Mapa de Ruta de las Medidas de Monitoreo y Mitigación.....	4-71
4.7		Herramientas y Técnicas para Revisión de Evaluaciones de Impacto Ambiental	4-73

4. VALORACIÓN DE UN DOCUMENTO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

- Estructura típica de un documento de evaluación de impacto ambiental:

- Propósito y necesidad
- Alternativas del proyecto
- Descripción del escenario ambiental
- Evaluación de impactos potenciales
- Medidas de mitigación

Los documentos de evaluación de impacto ambiental deben presentar el trasfondo y los resultados de todas las evaluaciones realizadas para valorar los impactos ambientales relativos asociados con todas las alternativas razonables y factibles asociadas con el proyecto propuesto. Una evaluación de impacto ambiental normalmente transcurre desde el propósito y la necesidad del proyecto propuesto, de las alternativas y de la descripción del escenario ambiental hasta la valoración de los impactos potenciales. El documento normalmente concluye con una discusión de las medidas de mitigación.

En este capítulo se discute el contenido de un documento de evaluación de impacto ambiental completo y se le suministra al revisor la orientación para evaluarlo. El capítulo sigue la organización típica de una evaluación de impacto ambiental y el lector debe usar estas descripciones a manera de guía de lo que hay que buscar para una evaluación de impacto ambiental. Como en las secciones clave del Capítulo 3, al final de cada sección de este capítulo al lector se le ofrece un mapa de ruta que le ayuda a guiarse en la revisión, lo cual se indica mediante el icono del mapa de ruta.

4.1 Enfoques a Revisar: Leyendo Una Evaluación de Impacto Ambiental: Qué Buscar

Muchos de los pasos específicos que deben tomarse durante la revisión de los elementos de una evaluación de impacto ambiental se describen en este documento. En el capítulo se incluye una guía sobre cómo enfocar mejor el análisis de una evaluación de impacto ambiental y cómo maximizar la efectividad de este análisis.

En cualquier revisión que se haga de una parte del documento de evaluación de impacto ambiental, el revisor debe tener en mente los seis elementos del Enfoque del Revisor, presentados en el Capítulo 3; valga decir, el revisor debe centrarse en:

- 1) Exhaustividad/Cobertura
- 2) Significancia
- 3) Adecuada
- 4) Integridad
- 5) Exactitud
- 6) Influencia

A través de este capítulo, los mapas de ruta para revisar cada elemento de un documento de valoración de impacto ambiental siguen estos seis elementos del Enfoque del Revisor, cuando sea pertinente.

Hay varias formas diferentes de enfocar la valoración de una EIA, y todas son apropiadas hasta un cierto grado, dependiendo del enfoque más efectivo en un país o una institución y/o persona dada. Por ejemplo, el enfoque propuesto y con su nivel de experiencia. Cada revisor

- Enfoque del Revisor

tiene que encontrar los planteamientos con los que se sienta más cómodo/a según los diferentes tipos de proyecto. Este planteamiento posiblemente cambiará con el tiempo, según el revisor obtenga más experiencia en EIAs y desarrolle más aptitudes en las diferentes disciplinas que contribuyen a la evaluación de impacto ambiental.

Los siguientes son algunos planteamientos útiles para leer una evaluación de impacto ambiental:

- 1) Déle un vistazo al documento y luego léalo rápidamente para captar el sentido de lo que se trata. Piense en:
 - Marcar los temas más importantes: Identifíquelos y determine si fueron considerados.
 - Ver dónde se necesita ayuda: Vea el Resumen Ejecutivo y la Tabla de Contenido, determine temas significativos o claves que puedan ser puestos sobre el tapete para ayudarse en la revisión.

- 2) Lea varias veces el documento (dependiendo de la disponibilidad de tiempo) para identificar temas importantes y determinar si fueron atendidos. Pueden necesitarse menos lecturas de una EIA si el revisor ya ha estado involucrado en el proceso de definición del ámbito y en otras etapas del proceso. Cuando se efectúa esta revisión más a fondo, tenga lo siguiente en cuenta. Algunos de estos métodos se usan en la revisión del documento de EIA, mientras que otros son componentes útiles para manejar el proceso de EIA. Estos métodos no son mutuamente excluyentes y los revisores individualmente deben usar los métodos con los que se sientan más cómodos:
 - *Inclusión adecuada de puntos de vista e inquietudes de actores interesados:* Evalúe si se ha incluido a una variedad adecuada de actores interesados en la definición del ámbito y en otros procesos. El revisor debe revisar la lista de la gente involucrada y determinar si se realizó la definición del ámbito. Si en esta actividad está ausente algún grupo clave, el revisor deberá estar atento al tipo de temas que este grupo pudo haber aportado.
 - *El tren de la lógica:* ¿La lógica interna de la EIA "tiene sentido", desde la declaración del propósito y la necesidad hasta los impactos y la consideración de alternativas y de mitigación? Una evaluación de impacto ambiental que trata de ocultar o de quitarle importancia a inquietudes importantes a menudo tiene brechas en la lógica que esa revisión puede ayudar a identificar. Un revisor deberá determinar si los aspectos ambientales están definidos con claridad y si existe un flujo claro de información. ¿Tienen buenas bases las conclusiones obtenidas?
 - *Aplicación lógica de conocimientos/métodos técnicos:* ¿Es la forma de seleccionar los modelos explícita y consistente con los hechos en la situación? ¿Qué se consideró y qué se rechazó y por qué? ¿Se usaron métodos y medidas analíticas? ¿Cómo se utilizó la aplicación

- Cada revisor tiene que encontrar el planteamiento para la EIA con el cual se sienta más cómodo, para los diferentes tipos de proyecto.

- *Evaluaciones o Lineamientos para Impacto Ambiental Comparativos:* El revisor puede comparar la evaluación de impacto ambiental con otras de tipo similar en proyectos realizados en otros sitios, o con lineamientos de proyectos similares. Entre otras cosas, esto puede ayudar a identificar temas que pueden haber sido pasados por alto.
- *Enfoque sistemático: Camine a través de la ruta/estructura de la evaluación de impacto ambiental de manera sistemática y utilizando listas de verificación:* Use las estructuras para preparar una evaluación de impacto ambiental y listas de verificación sistemáticas. Identifique diferentes tipos de listas de verificación y su uso. ¿Se consideraron completamente los impactos (por ejemplo, prevención de contaminación, etc.)?
- En el Apéndice A de este documento se incluye una lista de verificación detallada para guiar el proceso de revisión. También, hay varias listas de verificación útiles y otras fuentes de información en el Manual de Recursos que acompaña al curso *Principios para Revisión de Evaluaciones de Impacto Ambiental*. Utilizando estas herramientas el revisor podrá determinar si se ejecutaron correctamente los pasos clave y los elementos por parte del proponente del proyecto.
- *Apoyo para la toma de decisiones:* ¿Es la información mostrada comprensible sobre alternativas y medidas de mitigación para que se puedan tomar las decisiones?

**Mapa de Ruta para Revisión
Completa de Evaluación de Impacto Ambiental**

- Revise Tabla de Contenido y Resumen Ejecutivo
- Déle un vistazo al documento y léalo varias veces
- Tome notas, escriba las preguntas
- Repase los elementos clave de una EIA
 - Propósito y Necesidad, Alternativas, Escenario Ambiental, Impacto, Mitigación
- Use listas de verificación cuando sea necesario
- Revise la lógica y consistencia del documento
- Use un enfoque sistemático para identificar áreas donde la evaluación es:
 - Incompleta, inadecuada
 - La significancia no tiene soporte/poco clara/ignorada
 - Le falta integración
- Identifique y tome en cuenta perspectivas de todas las partes interesadas y afectadas
- Compare documentos de otras evaluaciones de impacto ambiental
- Determine si el documento ayuda a tomar decisiones

4.2 PROPÓSITO Y NECESIDAD

El documento de evaluación de impacto ambiental debe comenzar con una introducción donde se describe el propósito y la necesidad

del proyecto propuesto. Es crítica una descripción exacta del propósito y la necesidad para poder examinar a fondo las alternativas posibles y seleccionar una alternativa preferida. El propósito y la necesidad deben ser descripciones claras y objetivas de la idea que hay detrás del proyecto que se propone. La necesidad del proyecto puede ser simplemente un problema que hay que afrontar o una oportunidad que se presenta. Por ejemplo, un problema pueden ser las inundaciones a lo largo de un río que afectan a la comunidad local y la oportunidad podría ser atraer turistas a un área costera poco desarrollada. El propósito del proyecto propuesto describe las metas u objetivos para llenar la necesidad.

La descripción del propósito y la necesidad es importante porque provee el marco para identificar las alternativas. Por ejemplo, puede proponerse el proyecto de construir una nueva planta eléctrica debido a que la que existe ya está a plena capacidad y no puede cumplir con la demanda proyectada de electricidad. La necesidad del proyecto propuesto es suministrar 500 megawatts de electricidad y cumplir la demanda proyectada. El propósito o las metas a cumplir al afrontar la necesidad, es minimizar el costo para los consumidores, mejorar la calidad del aire en un área que no cumple con los estándares actuales y atraer nuevas industrias. Las alternativas del proyecto podrían incluir varias localizaciones para la nueva planta que se propone, implementación de medidas de conservación para impedir construir la nueva planta (manejo de lado de demanda), diferentes tipos de energía (eólica, solar), diferentes tipos de combustible (gas natural, petróleo, biomasa), o una combinación de estas alternativas y quizás cogeneración.

Todas estas alternativas atienden la necesidad del proyecto propuesto. Algunas de ellas afrontan el propósito mejor que otras. Todas las alternativas razonables que cumplen con el propósito y con las necesidades deben ser evaluadas en detalle. Entre más alternativas haya, habrá también más posibilidades de evitar impactos significantes.

Una declaración de propósito y necesidad puede incrementar las metas del proceso de evaluación de impacto ambiental de la siguiente forma:

- Proveer las bases para determinar impactos
- Proveer las bases para definir alternativas
- Ayuda a que todas las partes comprendan el contexto de la acción.

Es útil obtener aporte sobre el propósito y la necesidad de un proyecto propuesto de los grupos interesados, incluyendo empresas, ciudadanos, gobierno local y organizaciones no gubernamentales. Esto le permite al proponente comprender y considerar prioridades e inquietudes de la comunidad local y de los organismos de gobierno en un momento temprano del proceso de planeamiento, lo que ayudaría a evitar demoras en el futuro.

- El propósito y la necesidad deben ser descripciones claras y objetivas de la idea del proyecto propuesto
- La descripción del propósito y la necesidad proveen el marco para identificar alternativas del proyecto

- El revisor siempre debe revisar el propósito y la necesidad declarada. Es importante no restarle énfasis a este aspecto de una revisión de EIA
- Es de gran importancia evaluar el propósito y la necesidad si los impactos ambientales potenciales son importantes.

4.2.1 Revisión del Propósito y la Necesidad

El propósito y la necesidad de un proyecto propuesto a veces son aceptados como "entregados", ignorados o sin suficiente énfasis en una revisión de Impacto ambiental. No obstante, el revisor siempre debe revisar lo que se ha declarado sobre el propósito y la necesidad de un proyecto propuesto. En esa revisión es posible encontrar que la declaración de propósito y necesidad está: a) descrita adecuadamente; b) descrita adecuadamente pero no justifica el proyecto propuesto; c) descrita adecuadamente pero puede subsanarse mediante alternativas no consideradas en la EIA que podrían ser ambientalmente preferibles; o d) no es soportada en el documento. Los proyectos propuestos a menudo "se van por su propio camino" simplemente porque se dispone del dinero. Es importante estar consciente de esta posibilidad. La mera existencia de los fondos para un proyecto no significa que automáticamente éste sea necesario o justificable.

Las realidades de un revisor que comenta el propósito o la necesidad implican, primero, el hecho de que a menudo se le ve como algo externo a la experiencia o al rol del revisor y segundo, el hecho de que con frecuencia existen fuertes intereses económicos y/o políticos en un proyecto propuesto. Por lo tanto, los comentarios sobre el propósito o la necesidad deben estar bien fundamentados para que sean tomados seriamente. La necesidad de revisar y el tiempo y esfuerzo que se necesitan para revisar "el propósito y la necesidad" son generalmente balanceados con el potencial de impactos ambientales adversos del proyecto propuesto. Por ejemplo, es muy importante confiar en el propósito y la necesidad si los impactos potenciales ambientales o de otro tipo son importantes.

Por otro lado, si el propósito y la necesidad son débiles pero los impactos potenciales ambientales o de otro tipo son importantes, podría no tener sentido gastar mucho tiempo y recursos escrutando este aspecto de la EIA.

Un revisor debe pedirle aclaración al proponente de un proyecto si el propósito y la necesidad son vagos o confusos. Otros revisores pueden ser consultados también. Sin embargo, cuando un revisor confía en que el propósito y la necesidad ameritan ser cuestionados, ciertamente el revisor debe ofrecer una. Si un revisor no cuestiona el propósito y la necesidad de un proyecto que está mal concebido, el resultado del proceso de EIA se limitará a las medidas de mitigación, en el mejor de los casos, cuando los temas podrían requerir consideración más profunda. Cuando se cuestiona el propósito y la necesidad, es importante también ofrecer o tomar pasos para asegurarse que hay alternativas viables para el proyecto propuesto.

Las críticas sin alternativas no son bien recibidas y a menudo no resultan en un proceso constructivo de toma de decisiones.

4.2.2 Mapa de Ruta para Revisar el Propósito y la Necesidad

Todas las discusiones anteriores sobre propósito y necesidad pueden ser resumidas en el siguiente mapa de ruta para revisión. Como revisor, usted deberá enfocarse en contestar las siguientes preguntas:

- Mapa de ruta para revisión de propósito y necesidad

Mapa de Ruta para Revisión de Propósito y Necesidad

- Describe el propósito y la necesidad del proyecto propuesto
- Demuestra cómo el propósito y la necesidad se cumplirían para el proyecto propuesto
- Describe adecuadamente el proyecto propuesto
 - Mapas del sitio del proyecto, uso de la tierra circundante, y características naturales.
 - Qué y quiénes se beneficiarían, qué y quiénes se afectarían
 - Fases; preparación del sitio, construcción, operación y cierre.
 - Marcos de tiempo, incluso cuándo el proyecto propuesto se inicia y cuándo termina.

4.3 ALTERNATIVAS DEL PROYECTO

En la mayoría de los países se evalúa toda una serie de alternativas para facilitar la identificación de los medios más adecuados de cumplir con el propósito y la necesidad de un proyecto. No todos los países necesitan que se consideren alternativas. Cuando es necesario o voluntariamente son incluidas en una EIA, las alternativas deben incluir diferentes medios de lograr el propósito y necesidad y diseños alternos para la acción propuesta. La EIA también debe incluir una alternativa de no acción, la cual ofrece una línea base de condiciones ambientales existentes y futuras in el proyecto propuesto y puede usarse para efectos de comparación con los impactos potenciales de las otras alternativas. También ofrece una oportunidad para documentar los efectos beneficiosos y adversos de no atender la necesidad. Finalmente, apoya la escogencia de quien toma la decisión de aprobar o negar el proyecto.

- La evaluación de impacto ambiental debe incluir una alternativa de no acción

- La evaluación de impacto ambiental debe incluir una alternativa de no acción

En la sección de "alternativas" de la EIA se describen todas las alternativas que se consideraron o están siendo consideradas. Todas las que son razonables y las que cumplen con el propósito y la necesidad, se explican en detalle. Las que fueron consideradas y rechazadas en etapas tempranas del proceso de planificación se describen sucintamente con la justificación de su eliminación. La justificación debe contener información suficiente para apoyar la decisión de no proceder con las alternativas descartadas y suficientes datos de apoyo para responder a cualquier pregunta o comentario sobre el borrador de la EIA.

- La EIA debe incluir para cada alternativa:
 - 1) Una descripción balanceada
 - 2) Discusiones sobre:
 - Tamaño de la instalación y localización (si aplica)
 - Necesidad de terrenos
 - Operaciones y manejo
 - Estructuras auxiliares

- Entre más temprano se identifiquen los problemas, será más fácil y menos costoso afrontarlos.

La evaluación preliminar de las alternativas debe ir estrechando el ámbito de la evaluación de impacto ambiental hasta llegar a un conjunto razonable de alternativas. La EIA debe enfocarse en las más factibles, de menor costo y más sensibles ambientalmente. Para cada una de ellas, la EIA deberá incluir: (1) una descripción balanceada y (2) una discusión que incluya el tamaño y localización de las instalaciones (o el proyecto, si no se ha planeado una instalación), necesidad de terrenos, operaciones y requisitos gerenciales, estructuras auxiliares y calendarios de construcción.

Algunos de los beneficios de evaluar alternativas pueden ser:

- Selección del mejor diseño del proyecto;
- Selección de la mejor localización del proyecto;
- Uso más eficiente de recursos;
- Se evitan los impactos adversos;
- Se alcanzan metas de desarrollo sostenible únicamente accesibles si se consideran formas nuevas de hacer negocios.

Al elaborar alternativas, es beneficioso para el proponente del proyecto solicitar el punto de vista del público y de los organismos de gobierno. Una técnica importante es incluir a estas partes para poder identificar temas potenciales y problemas en el proyecto o en las alternativas propuestas. Entre más temprano se identifiquen los problemas será más fácil y menos costoso que el proponente del proyecto y el revisor las tomen en consideración.

Como parte de la descripción de alternativas, la evaluación inicial propia del proponente para proceder con la acción propuesta deberá ser explicada a fin de dar una idea de la amplitud y profundidad de las alternativas consideradas y rechazadas o propuestas para un mayor estudio. Una descripción bien documentada del proceso de evaluación preliminar donde se explique el proceso de acortar la lista de alternativas puede ayudar a determinar si se evaluó todo un rango de alternativas. Explorar y documentar toda una variedad de alternativas va en ventaja del proponente del proyecto.

4.3.1 Revisión de Alternativas del Proyecto

Es importante que la EIA incluya una cantidad suficiente de alternativas para que se asegure un proceso efectivo de toma de decisiones. El revisor puede cuestionar si otras alternativas deberían ser incluidas aún después que haya finalizado el proceso de definición del ámbito, ya sea o no que el revisor haya estado realmente involucrado en la definición del ámbito.

El requisito de desarrollar y analizar alternativas no es un proceso interminable de generación de todas las alternativas posibles. Existe un proceso objetivo para este aspecto de la evaluación de impacto

ambiental. Las alternativas deben desarrollarse bajo las siguientes consideraciones:

- Las alternativas deben cumplir con el propósito y la necesidad del proyecto que se propone.
- Las alternativas deben ser razonables, o sea, prácticas; deberá ser posible realizarlas. Deben ser factibles desde una perspectiva lógica, técnica y financiera.

Para efectos de toma de decisiones, pueden ser presentadas como puntos a lo largo de un rango continuo de alternativas que, cuando se analizan sistemáticamente, proveen una base sólida para tomar decisiones.

¿Cuántos Tipos y Qué Cantidad de Alternativas son Adecuadas?

¿Cómo sabe un revisor cuántas alternativas debe haber y cuán a fondo hay que analizarlas? Es importante tener en mente que una EIA es una herramienta para un proceso de tomar decisiones y que por lo tanto, un *rango* razonable de alternativas tienen que haber sido identificadas y evaluadas. Una única selección no constituye un rango pues en tal caso no se ha tomado ninguna decisión y no puede haber un proceso de EIA.

En realidad, desde unas pocas alternativas hasta varios cientos pueden ser necesarias en una EIA particular. Para definir si se ha identificado una cantidad razonable de alternativas, el revisor debe tomar en cuenta aspectos de tiempo, geografía, impactos económicos, ambientales y sociales. Las alternativas deben representar todo un rango de puntos a lo largo de un espectro de opciones que ofrecen posibilidades reales para la persona que toma la decisión.

La Alternativa de No Acción

En países donde las alternativas son obligatorias o comúnmente evaluadas, las EIA siempre deben incluir una alternativa de no acción. Es importante incluir esta alternativa para tomar decisiones efectivas. Provee una evaluación de condiciones ambientales y de otros tipos que no están contenidas en el proyecto propuesto y que pueden ser usadas para hacer comparaciones con impactos ambientales potenciales del proyecto propuesto, tanto beneficiosos como adversos. La alternativa de no acción presenta condiciones ambientales *futuras* que se esperan. Esto puede ayudar a los revisores a determinar si la desviación que se anticipa del estado de 'no proyecto' todavía es aceptable.

Las condiciones ambientales de línea base no son las mismas que las de la alternativa de no acción. Una línea base normalmente presenta las condiciones ambientales *presentes*, aún cuando éstas puedan variar en ausencia del proyecto propuesto (por ejemplo, si se proyecta que un bosque va a declinar con el tiempo a causa de una plaga de insectos). Es importante identificar los impactos ambientales potenciales tanto positivos

- Alternativas:
 - Deben cumplir con el propósito y la necesidad.
 - Deben ser razonables y prácticas

- Determinando la cantidad correcta y el tipo de alternativas

- Tan pocas como una o dos y tantas como varios cientos de alternativas pueden ser apropiadas, dependiendo de las características del proyecto propuesto.

- Las evaluaciones de Impacto ambiental siempre deben incluir una alternativa de no acción.

- Las condiciones de línea base no son las mismas que las de la alternativa de no acción.

como negativos en un proyecto propuesto a través de la vida del mismo, lo cual requiere anticiparse a los cambios, bajo condiciones que no están relacionadas con el proyecto propuesto. Ciertamente, un proyecto propuesto puede llegar a ser beneficioso cuando se compara con dejar que se deteriore una situación existente.

Evaluación Balanceada de Alternativas

Los revisores deben determinar si cada alternativa fue evaluada adecuadamente. Esto implica que algunas alternativas pueden recibir más atención que otras. A menudo hay alternativas que son consideradas pero no se analizan debido a que claramente no son viables. De las alternativas que se analizan, cada una debe recibir un análisis igual para que las comparaciones tengan sentido. Si bien se aconseja realizar análisis equivalentes, la variación en los análisis de alternativas es común. Los revisores deben confiar en sus propias opiniones profesionales y en las de sus colegas; si una alternativa parece haber sido ignorada sin una causa justa, entonces es razonable y aconsejable preguntarle al proponente del proyecto que lo vuelva a considerar con suficiente profundidad.

4.3.2 Revisión de Alternativas del Mapa de Ruta

Para resumir, cuando se evalúan las alternativas, el revisor tiene que preguntar, por lo menos:

Mapa de Ruta para Revisar las Alternativas

- **Considera todo el rango de alternativas para cumplir con el propósito y la necesidad**
 - No acción
 - Sitios, diseños, controles alternativos
 - Estructural vs. no-estructural
 - Re-asignación de costos sociales y beneficios
 - Razonable, factible
 - Refleja todo el rango de alternativas
 - Cumple con el propósito y la necesidad del proyecto propuesto

- **La alternativa preferida satisface el propósito y la necesidad más que las de menor impacto ambiental.**

4.4 Descripción del Escenario Ambiental

La sección del documento de EIA donde se describe el escenario ambiental debe identificarlo y describirlo, incluyendo el ambiente físico-químico, biológico y socio-económico y los recursos estéticos y culturales. La descripción del escenario ambiental debe ser completa y exacta, ya que servirá de base para predecir los impactos de la acción propuesta. El revisor deberá volver al proceso de definición del ámbito (scoping) de la EIA para asegurarse que todos los temas sustanciales han sido considerados. El revisor debe

La descripción de la sección del escenario ambiental debe incluir información adecuada de trasfondo para comprender los impactos potenciales de las alternativas del proyecto. La información debe ser objetiva. El revisor deberá tomar los pasos necesarios para garantizar que cada aspecto del ambiente que tenga la posibilidad de ser afectado por el proyecto propuesto, sea considerado adecuadamente. La EIA debe considerar:

- Condiciones locales de calidad del aire ambiental
- Localización de actividad sísmica, llanuras de inundación y otros aspectos especiales geológicos o hidrológicos en la vecindad del proyecto propuesto
- Calidad y cantidad de aguas superficiales y del subsuelo

4.4 Descripción del Escenario Ambiental

La sección del documento de EIA donde se describe el escenario ambiental debe identificarlo y describirlo, incluyendo el ambiente físico-químico, biológico y socio-económico y los recursos estéticos y culturales. La descripción del escenario ambiental debe ser completa y exacta, ya que servirá de base para predecir los impactos de la acción propuesta. El revisor deberá volver al proceso de definición del ámbito (scoping) de la EIA para asegurarse que todos los temas sustanciales han sido considerados. El revisor debe identificar todos los temas sustanciales que no han sido cubiertos en la EIA.

La descripción de la sección del escenario ambiental debe incluir información adecuada de trasfondo para comprender los impactos potenciales de las alternativas del proyecto. La información debe ser objetiva. El revisor deberá tomar los pasos necesarios para garantizar que cada aspecto del ambiente que tenga la posibilidad de ser afectado por el proyecto propuesto, sea considerado adecuadamente. La EIA debe considerar:

- Condiciones locales de calidad del aire ambiental
- Localización de actividad sísmica, llanuras de inundación y otros aspectos especiales geológicos o hidrológicos en la vecindad del proyecto propuesto
- Calidad y cantidad de aguas superficiales y del subsuelo.

Comunidades biológicas locales y hábitat de peces y vida silvestre, incluyendo hábitat críticos de especies raras, amenazadas o en peligro de extinción.

- Localización de áreas protegidas, incluyendo áreas para manejo de vida silvestre, parques, humedales, tierras o cuerpos de agua

- La descripción puede incluir:
 - Recursos del aire
 - Recursos del agua
 - Suelos y geología
 - Recursos biológicos
 - Manejo de residuos y prevención de la contaminación
 - Escenario socio-económico
 - Recursos culturales

vírgenes o terrenos agrícolas de primera clase.

- Recursos renovables y no renovables.
- Proyección actual y proyectada, densidad de población y localización de la población en relación con el sitio propuesto para el proyecto.
- Uso de la tierra actual y proyectado (dentro del área y la región del proyecto propuesto) y regulaciones aplicables para uso de la tierra.
- Patrones locales y regionales de demanda y suministro de energía.
- Niveles de ruido en ambiente local.
- Localización de cualquier propiedad de valor como patrimonio cultural en las vecindades del proyecto propuesto.
- Escenario regulatorio existente para cada recurso.

• **Fuentes de Información:**

- Literatura existente
- Organismos de gobierno
- Organizaciones de investigación
- Encuestas de campo
- Mapas topográficos
- Mapas de uso de la tierra
- Sistemas de información geográfica
- Especialistas locales

La sección de la descripción debe enfocarse en los asuntos importantes. Es necesario considerar en detalle sólo los componentes con posibilidad de verse afectados; los demás deben ser resumidos, consolidados o referenciados. La experiencia en proyectos similares puede ser útil para identificar los componentes ambientales que se deben describir.

Cuando sea factible, la evaluación de Impacto ambiental deberá depender de los datos existentes para describir el escenario ambiental. Si no existen datos suficientes para llenar una necesidad dada, pueden usarse varias técnicas para obtenerlos. Estas técnicas incluyen encuestas en el campo, listas de verificación, mapas topográficos y mapas por capas, incluyendo los que se producen utilizando sistemas de Información geográfica (SIG). El Manual de Recursos que acompaña al curso sobre Principios de Revisión de Evaluaciones de Impacto Ambiental contiene información sobre estos tipos de fuentes de información.

- Es crítico que la región en cuestión sea definida con claridad para cada medio, así como los periodos de tiempo durante los cuales se espera que ocurran los impactos.

Para evaluar efectivamente los impactos potenciales de un proyecto propuesto, el revisor deberá considerar si el proponente del proyecto ha establecido límites apropiados para la región en cuestión y periodos de tiempo para describir la línea de base contra la cual se compararán los impactos potenciales del proyecto propuesto. La región de interés es el área geográfica afectada potencialmente por el proyecto propuesto. El periodo de tiempo más adecuado para evaluar un impacto es el punto durante la construcción u operación donde se produce el cambio más grande en el ambiente actual. Para diferentes impactos o parámetros, se seleccionan diferentes periodos de tiempo y diferentes límites geográficos.

Por ejemplo, los límites de la región de Interés posiblemente van a ser diferentes para aire y para agua. Las proyecciones de la tasa local de empleo pueden ser comparadas para dos periodos diferentes – una vez durante el periodo de máxima fuerza laboral temporal en

construcción y luego durante la operación al máximo del proyecto propuesto. El revisor debe asegurarse que el/los año/s y el área usados para efectos de comparar los impactos se indiquen claramente para cada impacto o parámetro. En las secciones siguientes se describen los factores que el revisor debe considerar al evaluar la descripción del escenario ambiental que se da en la evaluación de Impacto ambiental.

4.4.1 Ambiente Físico-Químico Existente

El ambiente físico-químico comprende las características del aire, agua y geológicas de la región. Un conocimiento completo del ambiente físico-químico y del tipo de proyecto propuesto le ayudará al revisor a identificar temas específicos a ser investigados en la sección de la evaluación de impacto ambiental donde se describe los impactos potenciales. Por ejemplo, la identificación de cambios frecuentes de temperatura podría requerir poner énfasis en los efectos biológicos de emisiones gaseosas o un faltante de agua superficial en la región del proyecto, lo cual podría requerir que los pocos cuerpos de agua existentes en la región fueran considerados como hábitat críticos.

4.4.1.1 Recursos de Aire

Toda una variedad muy amplia de operaciones industriales tienen el potencial de afectar los recursos del aire. Estas operaciones incluyen actividades en plantas primarias de metalurgia, pulpa y papel, textiles y productos químicos; plantas eléctricas y sitios mineros. Además, el incremento en el tráfico aéreo y automotor frecuentemente afecta la calidad del aire.

Los recursos de aire se describen mediante el comportamiento físico dinámico de la atmósfera inferior (parámetros tales como la distribución estacional de la velocidad del viento y la frecuencia y altitud de los cambios) y por las variaciones en la concentración de diferentes gases y de la materia en suspensión. La velocidad del viento y la frecuencia de los cambios se ven influenciadas por características locales específicas de la topografía, particularmente colinas o montañas en las inmediaciones.

La calidad del aire se describe por las variaciones en la concentración de gases contaminantes y partículas en la atmósfera inferior. Tanto el comportamiento dinámico físico como la calidad del aire de la atmósfera inferior son necesarios para determinar los impactos causados por la construcción del proyecto propuesto sobre la calidad del aire.

El comportamiento físico dinámico de la atmósfera baja está determinado en gran medida por la Interacción de condiciones meteorológicas y topográficas. Por lo tanto, la evaluación de impacto ambiental debe

- Ambiente físico-químico:
 - Recursos del aire
 - Recursos del agua
 - Suelos y geología

- Recursos del aire:
 - Datos meteorológicos
 - Calidad del aire ambiental
 - Fuentes de contaminación del aire

- Datos meteorológicos :
 - Temperatura
 - Viento
 - Precipitación
 - Humedad
 - Presión atmosférica

- Temperatura diaria y estacional a nivel del suelo
- Características del viento a diferentes alturas y horas (los anemómetros son particularmente útiles y proveen velocidad del viento, dirección, frecuencia y estabilidad de la atmósfera)
- La precipitación total mensual, estacional y anual y la frecuencia de tormentas y su intensidad, incluyendo tanto promedios como eventos extremos.
- Evaporación
- Altura, frecuencia y persistencia de cambios y características atmosféricas mezcladas.
- Descripción de patrones evidentes de episodios diarios de contaminación

Además, debe incluirse información relativa a la frecuencia de peligros climáticos, incluyendo tornados, velocidad de viento alta, huracanes e inundaciones (ver Sección 4.4.1.2). Las técnicas de construcción y el uso del sitio pueden verse afectados por esos climas extremos. La información meteorológica normalmente está disponible en las estaciones locales del servicio meteorológico. El sitio y la topografía del área generalmente las determinan los mapas topográficos o los levantamientos en el campo.

- Calidad del aire ambiental:
 - Partículas
 - Monóxido de carbono
 - Hidrocarburos
 - Ozono
 - Dióxido de azufre
 - Otros contaminantes de interés
- Fuentes estacionarias de emisión:
 - Plantas de energía
 - Plantas industriales
- Fuentes móviles de emisión:
 - Autos y camiones
 - Aeroplanos
 - Botes
 - Trenes

Los datos sobre calidad del aire ambiental (por ejemplo, concentraciones de partículas, monóxido de carbono [CO], hidrocarburos, ozono [O₃] y dióxido de azufre [SO₂]) son necesarios para predecir impactos potenciales durante la construcción y operación del proyecto propuesto. Esta información generalmente está disponible en una entidad para el control local de la contaminación del aire. Utilizando la calidad del aire existente como base, pueden predecirse aumentos incrementales en las concentraciones de contaminantes en el aire, para efectos de comparación con diferentes estándares nacionales y locales. Asimismo, debe suministrarse la localización propuesta del sitio en relación con áreas protegidas o sensitivas (p. ej. parques nacionales) y con cualquier otra área que no esté cumpliendo con las normas que apliquen para la calidad del aire

Las fuentes típicas de datos para calidad del aire pueden ser los de monitoreo de emisiones en instalaciones individuales y de monitoreo de calidad del aire reportados por distritos de control de contaminación. Si no se dispone de estos datos y el proponente del proyecto o el revisor los considera de importancia, entonces podría ser necesario monitorear la calidad del aire. Por lo menos deberán caracterizarse las emisiones de instalaciones principales o fuentes estacionarias, con variaciones diarias en las emisiones por mes, año y estación pico, para los contaminantes de interés. Además de la información sobre fuentes estacionarias, la evaluación de impacto ambiental también debe considerar los efectos de las fuentes móviles sobre la calidad del aire local.

Las proyecciones de aumento en las emisiones tanto de fuentes estacionarias como móviles y las estimaciones de concentración

a largo plazo de contaminantes son importantes para describir la calidad del aire en el futuro. La comparación de la calidad del aire existente y de las tendencias que se esperan, con los estándares nacionales y locales de calidad del aire ayudarán a evaluar los impactos potenciales de las emisiones esperadas en el proyecto propuesto y a determinar la necesidad de controles para la contaminación del aire.

4.4.1.2 Recursos de Agua

Los recursos de agua pueden verse afectados por casi cualquier proyecto y deben ser tomados en cuenta a la hora de evaluar impactos ambientales potenciales de proyectos de construcción y operaciones de manufactura, Industriales o de procesamiento, sitios para residuos peligrosos y rellenos sanitarios, desarrollo turístico, generación de electricidad, desarrollo de puertos y bahías y muchos otros proyectos. Los recursos de agua también se ven afectados por proyectos de infraestructura, incluyendo proyectos de transporte y tratamiento de aguas residuales y proyectos de extracción de recursos naturales como minería y silvicultura. Las fuentes potenciales de impactos a los recursos del agua en estos tipos de proyectos incluyen:

- Extracción de agua fresca de lagos, ríos, arroyos o acuíferos;
- Descargas de aguas residuales no tratadas;
- Disposición de contaminantes de chimeneas y/o emisiones de vehículos;
- Aguas de lluvia y escorrentía agrícola;
- Derrames.

El revisor debe verificar y ver si la información en la sección de descripción de la EIA se describen los cuerpos de agua superficial (es decir, arroyos, lagos, ríos, estuarios y océanos), acuíferos de aguas subterráneas y áreas acuáticas especiales localizadas dentro de la región de interés. Las descripciones deben incluir mapas de los cuerpos de agua y patrones de drenaje superficiales. Además se deben describir los usuarios actuales y futuros tanto del agua superficial como del agua subterránea. Normalmente, entre los usos que se le dan a los cuerpos de agua se incluyen hábitat de vida silvestre, abastecimiento de agua potable, agua para procesos industriales /comerciales, irrigación agrícola, usos de subsistencia (p. ej. caza, pesca), usos recreativos (p. ej. pesca, natación) y usos comerciales de pesca y cultivos acuáticos (p. ej. cultivo de mariscos, acuicultura). El uso de aguas superficiales (desvíos, retornos y recuperación de tierras) es de importancia crítica en sitios donde los recursos de agua son escasos.

La evaluación de impacto ambiental también debe describir la calidad actual del agua y ésta debe incluir las características físicas y químicas de los cuerpos de agua superficial que pudieran verse afectados por el proyecto propuesto.

Las condiciones ambientales de los parámetros convencionales (p. ej. oxígeno disuelto, temperatura, salinidad, sólidos suspendidos y

- Recursos de agua:
 - Fuente y localización
 - Calidad
 - Cantidad
 - Usos

- Información sobre calidad del agua:
 - Oxígeno disuelto
 - Temperatura
 - Salinidad
 - Sólidos suspendidos y disueltos
 - Nutrientes
 - Químicos de interés
 - Contaminantes biológicos

debe describirse tanto para los cuerpos de agua fresca como marina.

También, la descripción de los cuerpos de agua debe incluir:

- Flujos máximos, mínimos y promedio históricos y estacionales de ríos y arroyos;
- Niveles o etapas de agua y patrones estacionales de estratificación térmica de lagos, estanques y embalses;
- Características de circulación (p.ej. mareas, corrientes termoclinas y termohalinas) para ríos, lagunas y estuarios con marea y aguas de mar;
- Recursos biológicos (ver Sección 4.4.2);
- Campos de pesca;
- Sitios de acuicultura;
- Hábitat.

Además de la descripción de las características físicas y químicas de cuerpos de agua superficiales, la EIA debe incluir una descripción de las fuentes contaminantes existentes, incluyendo:

- Plantas industriales;
- Plantas de tratamiento de aguas residuales;
- Aguas residuales no tratadas de áreas residenciales o industriales;
- Agua de lluvia y escorrentía agrícola.

La información debe incluir la localización de descargas existentes y datos reales sobre carga de contaminantes. Si la carga real de contaminantes no está disponible, podrá estimarse con base en la información sobre las fuentes de descarga. Es necesario conocer las cargas contaminantes reales que van a los cuerpos de agua y las concentraciones ambientales resultantes a fin de predecir con exactitud la calidad futura del agua y los impactos del proyecto propuesto.

Una discusión sobre los recursos de agua superficial también debe incluir eventos de inundación: fechas, niveles y descargas pico de inundaciones anteriores. Éstas deben ser reportadas junto con las condiciones meteorológicas que las creó. Los datos históricos sobre niveles de inundaciones sirven de apoyo para tomar decisiones sobre localización y diseño del sitio a fin de evitar daños por inundaciones.

Además, la EIA debe describir los recursos de agua subterránea. Una descripción de los acuíferos aluviales y de lecho de roca es necesaria para determinar el potencial de actividades ligadas al proyecto, que contaminan o desgastan las reservas de agua subterránea. Hay más posibilidad de que un proyecto afecte las aguas subterráneas cuando la tabla de agua está cerca de la superficie, el proyecto se encuentra cercano a una zona de recarga, o si se bombeará agua para ese proyecto. La profundidad de la tabla de

agua y la naturaleza de los suelos que están encima, así como las características geológicas son importantes. La evaluación de impacto ambiental para proyectos que pueden afectar los recursos de agua del terreno subyacente deben proporcionar la siguiente información:

- Presencia de aguas subterráneas, incluyendo localización y límites de los acuíferos;
- Capacidad de los acuíferos de transmitir agua (transmisividad);
- Movimiento de las aguas subterráneas, incluyendo dirección y razón de flujo;
- Localización y razón de flujo de la recarga y descarga;
- Calidad del agua subterránea (pH, sólidos totales disueltos y suspendidos, salinidad y concentración de contaminantes específicos).

La información específica de un sitio con agua subterránea a menudo se obtiene de los mapas regionales de recursos de agua de una exploración hidrológica del sitio. A menudo se depende de mapas topográficos para determinar los patrones de drenaje superficial, de mapas geológicos para los suelos y la secuencia y espesor de los materiales bajo la superficie y de mapas potenciométricos de la superficie y de gradientes hidráulicas para la dirección de flujo del agua subterránea.

4.4.1.3 Suelos y Geología

Las construcciones, minería, silvicultura, agricultura, rellenos sanitarios y desarrollos costeros son algunas de las actividades que afectan los suelos y las formaciones geológicas. Por otro lado, las estructuras geológicas pueden afectar la estabilidad de diferentes estructuras, tales como edificios, carreteras, puentes, represas y rellenos. La EIA deberá incluir una descripción detallada de la topografía y de la composición del suelo en el área de Interés. Comúnmente se usan mapas de suelos y geológicos donde se muestran las secuencias y el espesor de materiales bajo la superficie. Esta sección de la EIA deberá incluir información sobre los siguientes parámetros:

- Topografía;
- Localización y condición de juntas, fallas, fracturas y otras debilidades potenciales;
- Cortes en las pendientes y cargas estructurales;
- Historial de derrumbes o deslaves;
- Permeabilidad del suelo;
- Erosión de los suelos;
- Meteorización;
- Profundidad hasta las capas impermeables;
- Profundidad de la tabla de agua;
- Movimiento del agua del terreno.

- Factores clave:
 - Profundidad de la tabla de agua
 - Suelos subyacentes
 - Características geológicas

- Calidad del agua subterránea:
 - pH
 - Sólidos
 - Salinidad
 - Químicos que puedan interesar

- Para la región de Interés, la EIA debe incluir una descripción detallada de:
 - Topografía de la superficie
 - Suelos

Esta información proporciona la mayor parte de los datos básicos necesarios para determinar el riesgo de daños a la propiedad y los aspectos de seguridad asociados con el proyecto propuesto.

- **Potencial de erosión**

El potencial de erosión es una consideración importante para algunos sitios, incluyendo los recursos de agua. El potencial de erosión depende de:

- Características topográficas locales tales como cordilleras, colinas, montañas, costas, valles y arroyos;
- Características locales de suelos y cambios propuestos de pendiente;
- Presencia de vegetación de zona riparia;
- Patrones de precipitación;
- Patrones de circulación del agua.

Los datos meteorológicos, mapas topográficos y de suelos del área del proyecto propuesto normalmente son suficientes para evaluar el potencial de erosión.

- **Subsidencia**

También es importante considerar la localización de cualquier formación de piedra caliza o de actividad minera bajo tierra en el área del proyecto propuesto, el historial del área de subsidencia y los usos planeados del agua subterránea (extracción de agua). Estos factores ayudarán a evaluar el potencial de subsidencia. El subsuelo y el lecho rocoso, así como conocer la gradiente del proyecto facilitará la evaluación de posibles asentamientos excesivos e impactos relacionados. Las características geológicas son importantes cuando se puedan estar interviniendo sitios paleontológicos y otras áreas de valor científico o educativo.

- **Actividad sísmica:**

- Proximidad de fallas
- Historial de terremotos y erupciones volcánicas:
- Magnitud
- Frecuencia

En regiones de actividad sísmica, la descripción del escenario ambiental debe también incluir la información necesaria para evaluar riesgos potenciales de daños y pérdidas debido a terremotos y volcanes. La información necesaria incluye proximidad de las fallas, historial de temblores y volcanes en el área, localización de los epicentros, magnitud y frecuencia de los episodios.

- **Recursos minerales:**

- Localización de depósitos
- Tipo(s) y cantidad de minerales
- Propiedad de derechos mineros

En la EIA se debe identificar cualquier tipo de recurso mineral, sobre todo aquellos con valor económico, localizados en la región de interés. Si estos recursos están presentes, el documento debe denotar la localización de los depósitos en un mapa del sitio propuesto y describir el tipo/los tipos y cantidades de minerales. Además, el documento debe identificar cualquier denuncia minero u otras actividades de desarrollo presente o potencial en o cerca del sitio propuesto. Esta información será útil para determinar si la presencia de recursos minerales podrían afectar el uso que se proyecta darle a la tierra en el futuro o si hay conflicto en la región de interés.

4.4.2 Condiciones Biológicas Existentes

La sección descriptiva de una EIA debe contener una descripción completa de elementos biológicos clave, incluyendo identificación

y distribución de especies de plantas o animales dominantes, raras o únicas en la región de interés. La descripción debe identificar todas las especies amenazadas o en peligro de extinción oficialmente reconocidas en la región. La información normalmente se reporta utilizando mapas del área con capas superpuestas sobre tipo de vegetación, especies de flora y fauna, y cuando se dispone de ello, listas de abundancia. Esta información, junto con una consideración de inter-relaciones ecológicas tales como hábitat y recursos de alimentación, proveen la base para determinar adecuadamente impactos potenciales sobre la comunidad biológica.

tanto el tipo de comunidades de plantas que hay en el área general del sitio, como también la distribución específica de vegetación. La presencia de vida silvestre en el sitio propuesto depende en gran medida de la naturaleza y distribución de la vegetación. La EIA debe poner énfasis en las especies que tengan posibilidad de ser desplazadas por la construcción y operación del proyecto, así como también cualquier especie única o exótica que pueda encontrarse en la región de interés.

Existe toda una variedad de formas en que el profesional puede enfocar la revisión de la descripción de los recursos biológicos en una EIA. Si bien no existe una única forma correcta de enfocar la revisión de una descripción de los recursos biológicos, en este texto ofrecemos una categorización en tres partes: 1) Vida silvestre y Vegetación; 2) Caracterización de Comunidades y Hábitat; y 3) Rasgos Ecológicos Importantes.

4.4.2.1 Vida Silvestre y Vegetación

A menudo, en la descripción del escenario ambiental, la información más importante relacionada con las condiciones biológicas existentes se refiere a la vida silvestre y a la vegetación. Los proyectos que tengan potencial para impactos adversos importantes sobre la vida silvestre y a la vegetación, particularmente especies amenazadas y en peligro de extinción, a menudo pueden ser muy controversiales, provocando protestas públicas y aspectos legales. Los revisores de esta sección en una evaluación de impacto ambiental deben tener sumo cuidado al revisar la descripción de la vida silvestre y de la vegetación que existe, ya que esto le ayudará al revisor a evaluar acertadamente la importancia de los impactos potenciales sobre ellas.

Composición de las Especies

La composición de las especies se refiere a la mezcla de especies biológicas encontradas en la región de interés (sitio del proyecto propuesto y otras áreas afectadas potencialmente). Es común que las evaluaciones de Impacto ambiental incluyan una lista de especies que se encuentran en el sitio del proyecto propuesto, dividida en varias categorías. Para ayudarle al revisor a desarrollar un marco de información que le guíe en la

- Recursos biológicos:
 - Comunidades acuáticas
 - Comunidades en humedales
 - Comunidades terrestres
 - Inter-relaciones ecológicas

- Fuentes de información:
 - Literatura
 - Organismos de gobierno
 - Organizaciones de Investigación
 - Estudios de campo
 - Monitoreo

revisión de la información sobre la composición de las especies, a continuación se presenta una lista de categorías útiles, junto con una serie de ejemplos de especies que pertenecen a cada una de ellas.

Comunidades Acuáticas

Se pueden usar las siguientes categorías como guía para ayudarle al revisor de la evaluación de impacto ambiental en la descripción de la composición de las comunidades acuáticas:

- Flora
 - Fitoplancton (p. ej. diatomeas, dinoflagelados, algas azul-verdosas)
 - Vegetación sumergida (p. ej. hierba marina, plantas acuáticas con raíz, algas adheridas)
 - Vegetación flotante (p. ej., jacinto acuático, hierba de pato)
- Fauna
 - Plancton (p. ej., copépodo, eufáusido)
 - Fauna béntica (p. ej., estrella de mar, cangrejo, larvas de crustáceo, mosca dobson, gusano policátedo, almeja)
 - Invertebrados pelágicos (p. ej., anémona, calamar)
 - Peces (p. ej., corvina, salmón)
 - Reptiles (p. ej., tortuga, serpiente)
 - Aves (p. ej., pato, ganso, golondrina, gaviota, cormorán)
 - Mamíferos (p. ej., castor, león marino, ballena, nutria).

Comunidades en Humedales

Se pueden usar las siguientes categorías como guía para ayudarle al revisor de la evaluación de impacto ambiental en la descripción de la flora y de la fauna en comunidades de humedales:

- Flora
 - Vegetación emergente (p.ej., cola de caballo, Junco, Juncal, mangle)
 - Vegetación sumergida (p.ej., hierba de agua fresca)
 - Vegetación flotante (p.ej., jacinto de agua, hierba de pato)
- Fauna
 - Fauna béntica (p.ej., estrellita, cangrejo, larvas de guppy, larvas de mosca dobson, gusano policátedo, ostra, almeja)
 - Insectos y otros Invertebrados (p.ej., mosquito, mariposa, abejón, mosquito patinador)
 - Peces (p.ej., corvina, pez dardo)
 - Anfibios (p.ej., rana, sapo, salamandra)

- Reptiles (p.ej., tortuga, serpiente de agua)
- Aves (p.ej., pato, ganso, trompetero, carpintero)
- Mamíferos (p.ej., rata almizclera).

Comunidades Terrestres

Se pueden usar las siguientes categorías como guía para ayudarle al revisor de la evaluación de impacto ambiental en la descripción de la flora y de la fauna en comunidades terrestres:

- Flora
 - Plantas de tallo (p.ej., liquen, hongo, alga)
 - Plantas herbáceas (p.ej., flores silvestres, helecho, pasto)
 - Arbustos (p.ej., rododendro, arbusto de creosota)
 - Árboles (p.ej., palma, higuera, pino).
- Fauna
 - Insectos y otros invertebrados (p.ej., abeja, mosca)
 - Anfibios (p.ej., rana, sapo)
 - Reptiles (p.ej., tortuga, serpiente, lagartija)
 - Aves (p.ej., aves canoras, faisán, halcón, águila)
 - Mamíferos (p.ej., mapache, topo, rata, ratón, león, antílope, elefante, rata, leopardo, mono, gorila).

Especies Nativas Presentes

Además de la lista de especies biológicas dominantes, raras y únicas presentes en el sitio o la región de interés del proyecto propuesto, el revisor debe asegurarse que el proponente del proyecto identificó las especies nativas que existen. Una especie es considerada nativa cuando ha evolucionado naturalmente para nacer en el sitio propuesto o en sitios similares en la región. Las especies nativas se consideran más valiosas que aquellas que no lo son, debido a que a menudo son componentes integrales en un ecosistema. Con el tiempo, algunas especies en particular pueden influir las condiciones del sitio, como lo es cambiar la acidez del suelo o servir como especie "fundamental", que es una que tiene una gran cantidad de otras especies dependiendo de ella ya sea directa o indirectamente en la cadena alimenticia. Por tal razón, es importante identificar con claridad cuáles especies nativas están presentes.

Especies Exóticas

Contrario a las especies nativas, las especies exóticas no han evolucionado para nacer en sitio propuesto o en sitios similares en la región. A menudo han sido introducidas por fuerzas antropogénicas. Entre

los ejemplos se incluye al Mejillón Cebra, introducido en los Grandes Lagos de América del Norte a través del agua de lastre de barcos extranjeros, el gusano de la Polilla Gitana, introducida en el noreste de los EE.UU. después de escapar de un laboratorio y la abeja africana o abeja asesina, que se ha propagado en gran parte de América Central y del Sur. Las especies exóticas a menudo son causa de preocupación debido a que pueden desplazar a las especies nativas. Las especies exóticas a veces tienen pocos o ningún predador local, lo cual permite que su población aumente rápidamente. Esto puede afectar adversamente la cadena alimenticia, los sitios disponibles para anidar u otros factores críticos para la supervivencia de las especies nativas.

Las especies exóticas deben ser identificadas en la descripción de las condiciones biológicas existentes. Debe ponerse atención a especies particularmente invasivas o dañinas en el ecosistema de interés. También deben mencionarse los factores que puedan conducir a un aumento en la abundancia de especies exóticas en relación con las nativas. Esta distinción será necesaria cuando se revisa la evaluación de impactos ambientales potenciales asociados con el proyecto propuesto.

Especies Raras y Amenazadas

En EE.UU. y en muchos otros países, las especies raras y amenazadas son protegidas por las leyes. Además de las leyes que evitan el daño directo a las mismas, a menudo existen prohibiciones contra daños indirectos debidos a la modificación de su hábitat u otras formas de disturbio (por ejemplo, ruido).

En EE.UU., la Ley de Especies Amenazadas distingue entre especies que están "amenazadas" y aquellas que están en "peligro". Estas últimas implican un estatus legal más estricto y obligaciones para su protección que las que sólo están amenazadas. Además, los Estados, de manera individual pueden crear su propia clasificación y protección legal de las especies raras o amenazadas. El revisor debe estar enterado de todas las leyes y regulaciones nacionales, estatales o regionales y locales relacionadas con especies raras o amenazadas.

La descripción de las condiciones biológicas existentes deberá incluir una lista y una discusión de las especies raras y amenazadas que están presentes en el sitio propuesto o en la región de interés. El revisor deberá comunicarse en una etapa temprana con el proponente del proyecto si esta sección de la descripción está incompleta, debido al hecho de que un mal entendimiento o una mala interpretación sobre las especies raras o amenazadas existentes podría conducir a que el proyecto propuesto sea rechazado en una etapa más tardía del proceso.

4.4.2.2 Caracterización de la comunidad y del Hábitat

La caracterización de la comunidad y del hábitat implica algo más que ver a especies individuales o listas de especies, sino que requiere identificar manera más amplia la comunidad de que soporta a las especies individuales y comprender los rasgos importantes dentro de esa comunidad, como lo serían las características físicas importantes.

Tipo de Comunidades que se Encuentran en el Área

Igual que en la sección anterior, los tipos de comunidades se categorizan en tres tipos: comunidades acuáticas, comunidades en humedales y comunidades terrestres.

Comunidades Acuáticas

Los ambientes acuáticos van desde arroyos de agua fresca hasta las regiones pelágicas de los océanos. Estos diversos ambientes le brindan hábitat a una amplia variedad de vida animal y plantas. Al evaluar si una evaluación de impacto ambiental está completa, el revisor deberá asegurarse que la sección descriptiva identifica apropiadamente y describe los componentes biológicos de cada comunidad acuática que pudiera afectar el proyecto propuesto. Cuando se revisa la descripción de la vegetación acuática, el revisor tiene que determinar si las áreas cercanas y aguas abajo del punto de descarga previsto han sido bien identificadas y enfatizadas. El primer paso es asegurarse que en el documento se identifican correctamente todos los diferentes ambientes acuáticos en la región (p.ej., arroyos, ríos, lagos, océanos). Un mapa indicando todos los cuerpos de agua superficial en la región ayudaría en este paso. Una vez que se han verificado apropiadamente, el revisor verá que todos los organismos presentes estén identificados. La literatura existente, los monitoreos biológicos y los estudios de campo son fuentes primarias de información para identificar organismos.

Comunidades en Humedales

Los humedales forman la transición entre el hábitat de las tierras altas y las aguas de los ríos, lagos y océanos. La hidrología de un humedal puede o no ser causada por la marea. En general la hidrología por mareas le da soporte a humedales salinos y los que no son por marea, a humedales de agua fresca. Los humedales pueden estar inundados permanentemente o temporalmente o saturados periódicamente

Los principales humedales pueden clasificarse con base en la vegetación en emergentes, cañaverales y de tipo boscoso. La vegetación en humedales emergentes (conocidos también como marismas) está dominada por pastos y juncos asociados generalmente con aguas permanentes todo el año. En los humedales típicos boscosos (es decir, suampos), en la vegetación predominan las especies de árboles tales como mangle en las

- La evaluación de impacto ambiental debe identificar claramente cualquier hábitat crítico que pueda verse afectado por el proyecto propuesto, y describir en detalle el historial de esas especies que dependen del hábitat crítico.

- Comunidades acuáticas:
 - Características de la flora y de la fauna
 - Sensibilidad
 - Historial
 - Abundancia
 - Distribución
 - Diversidad
 - Tipos y localización del hábitat

- Comunidades en humedales:
 - Por mareas
 - No por mareas

- **Clasificación de humedales**

- Emergente
- Cañaverales
- Bosques

costas, donde pueden subsistir y/o permanecer en aguas estancadas por largos periodos de tiempo. Los humedales de tipo cañaveral es una mezcla de humedal emergente y boscoso, consistiendo de vegetación típica de ambos tipos. Las especies particulares que dominan en cada tipo de humedal varían, dependiendo de la localización geográfica, saturación del suelo y otras condiciones ambientales.

Los humedales sirven como hábitat crítico para toda una variedad de plantas y animales. Los humedales de marea son especialmente importantes por los peces y crustáceos estuarinos y marinos y ciertas aves acuáticas, pájaros costeros y aves zancudas. Los humedales que no dependen de mareas son fuente de alimento para peces de agua dulce. Además, aves como patos y gansos alimentan y crían a sus polluelos en humedales de agua fresca. Ambos tipos de humedal sirven de campo de reproducción y de crianza para toda una variedad de especies de peces.

Los humedales también juegan un papel muy importante manteniendo la calidad del agua y moderando las variaciones en cuanto a cantidad. Los humedales aminoran la velocidad del agua, reduciendo los efectos de erosión de las mareas, tormentas e inundaciones. La velocidad reducida le permite a las partículas sedimentarse y por lo tanto se mejora la claridad del agua. Si a estas partículas se les adhieren partículas tóxicas, sin embargo, pueden tener efectos negativos sobre las comunidades de los humedales.

- La evaluación de impacto ambiental debe incluir mapas donde se delinea los humedales y una lista de especies de flora y fauna y su abundancia.

La EIA debe incluir un mapa delineando los humedales y una lista de las especies de flora y fauna y su abundancia. Los tipos y la abundancia de las especies a menudo se identifican a través de búsquedas de literatura y de estudios de campo.

Comunidades Terrestres

- Ejemplos de comunidades terrestres

- Desierto
- Pastizales
 - Bosque de coníferas
 - Bosque de madera dura

Las comunidades terrestres pueden clasificarse en categorías generales, incluyendo desiertos, pastizales, bosques de coníferas y bosques de maderas duras. Cada categoría provee hábitat para plantas y animales únicos. Los mapas de la región son transparencias superpuestas que muestren la vegetación dominante frecen una base para la evaluación. La literatura existente y los estudios de campo realizados por biólogos con experiencia en la identificación de flora y fauna locales puede suministrar información específica, incluyendo las diferentes especies presentes y su abundancia.

En climas diferentes se encuentran tipos predominantes de comunidades - aquellas que han alcanzado un equilibrio dinámico después de un largo periodo de sucesión en la comunidad. Es importante que las comunidades predominantes sean evaluadas para ver si hay recursos genéticos adecuados para su conservación. Ya que a menudo toma siglos volver a desarrollar una comunidad predominante en un sitio, su pérdida es potencialmente importante.

4.4.2.3 Rasgos Ecológicamente Significativos

Apoyo de Ecosistemas más Amplios

A menudo es importante ver el sitio de un proyecto propuesto como parte de un todo interconectado, en lugar de una isla de tierra aislada. Cualquier sitio dado, sea acuático, humedal o terrestre, tiene influencias importantes sobre los recursos biológicos de otros sitios. Un ejemplo de ellos son los paraderos a lo largo de las rutas migratorias de aves. Algunos sitios sirven como campos de alimentación, anidado y reproducción de estos animales. Si bien las aves que dependen del sitio propuesto podrían pasar gran parte del tiempo en otros sitios en otras estaciones, el mantenimiento de un sitio particular a lo largo de la ruta migratoria en un estado prístino podría ser crítico para su salud y supervivencia. Tal es el caso del Río Platt en Nebraska, EE.UU. y de numerosos otros ríos localizados dentro de las principales rutas migratorias en Canadá, EE.UU. y México. Muchos animales cazan o se alimentan en áreas muy extensas. Cualquier cambio en el ambiente que evite que estos animales puedan ingresar a algún sitio de sus campos naturales tiene impacto negativo sobre la población. Muchas especies amenazadas o en peligro de extinción en los Estados Unidos han adquirido ese estatus debido a la pérdida o a la fragmentación de su hábitat. Una de estas especies es la serpiente indigo, del sur de la Florida.

Interacciones Bióticas

La EIA debe describir las inter-relaciones clave y la dinámica entre los diferentes ecosistemas identificados en la región de interés. Si bien es difícil determinar en cuánto la plantas y los animales son interdependientes en un sitio dado, se le debe prestar atención específica a la identificación de especies dominantes y a sus niveles simbióticos. Un conocimiento básico de las inter-relaciones en la cadena alimenticia de sitios acuáticos, humedales y terrestres y la relación simbiótica entre los diferentes niveles de estos ecosistemas, forma la base para predecir impactos sobre un determinado nivel simbiótico basándose en los cambios ocurridos en otros niveles. Por ejemplo, cuando se examinan los impactos causados por el dragado de una marisma, posiblemente lo primero que se considera son las pérdidas potenciales de los invertebrados benthicos residentes como consecuencia de un incremento en los sedimentos y la turbiedad del agua. Debido a que los invertebrados afectados sirven como fuente primaria de alimentación de las especies locales de peces (que, a su vez, son presa de aves y mamíferos que viven en la costa), una disminución significativa en la población de invertebrados puede tener efectos de gran alcance.

Procesos o Funciones Importantes

Un área acuática, humedal o terrestre particular puede cumplir muchas funciones importantes que no son inmediatamente visibles. Por ejemplo, durante períodos de lluvia, los humedales sirven como depósitos naturales del agua en exceso, absorbiendo grandes volúmenes y luego liberándolos

- Los rasgos ecológicamente significativos incluyen aquellos que le dan apoyo a ecosistemas más amplios, a procesos o funciones importantes y a regímenes de disturbio

- Hábitat
- Factores limitantes
- Fuentes de alimento

gradualmente, lo cual ayuda a prevenir inundaciones súbitas. Los humedales también sirven como filtros naturales, removiendo nutrientes y tóxicos de las aguas contaminadas. Otro ejemplo es un bosque en una colina inclinada. Además de todos los beneficios directos que otorga un bosque, también ayuda a estabilizar las pendientes y a evitar la erosión, protegiendo a los suelos del viento y la lluvia y asegurando los suelos mediante su sistema de raíces.

Es importante reconocer esos procesos y funciones tan vitales cuando se revisa la descripción de las condiciones biológicas existentes. Para asegurar que se incluye este tipo de información, el revisor debe verificar y ver si las condiciones físicas y biológicas en el sitio del proyecto propuesto fueron estudiadas o monitoreadas en diferentes periodos de tiempo y estaciones. Ciertos procesos o funciones importantes son sólo apreciables en periodos específicos (p. ej. durante la época de lluvia) o en periodos largos de tiempo (p. ej. varias estaciones).
Regímenes de Disturbio

Cualquier sitio puede ser objeto de disturbios antropogénicos. Los disturbios naturales (p. ej. inundaciones, incendios) son los que ocurren regular o periódicamente y tienen influencia importante en las condiciones biológicas del sitio. Los disturbios antropogénicos también pueden desempeñar un papel importante influyendo sobre las condiciones biológicas, ya sea afectando los disturbios naturales o causando impactos directos (destrucción del hábitat).

Disturbios Naturales

Dos de los disturbios naturales más comunes son los incendios y las inundaciones. Algunos bosques y pastizales, por ejemplo, sufren de forma natural incendios periódicos. En los ecosistemas influidos por incendios, las especies a menudo se adaptan y hasta requieren el efecto del fuego. Por ejemplo, las semillas de algunas especies de árbol no germinan sino hasta que hayan sido quemadas por el fuego. Asimismo, ciertos bosques dependen del fuego para evitar que los abrojos y matorrales se acumulen hasta llegar a niveles peligrosos. En ambos casos, un proyecto que vaya a tener como resultado el ceso de eventos de fuego, resultaría en cambios importantes en la biología del sistema, incluso cambios en las especies dominantes y en el potencial de incendios masivos alimentados por una sobreabundancia de combustible.

Los patrones de inundación también pueden tener importante influencia biológica. Todos los ríos inundan sus riveras bajo condiciones normales, de manera regular (p. ej. cada estación de lluvia) y a veces de manera menos predecible. En ciertas regiones, estos efectos de inundación transportan importantes nutrientes acuáticos y sedimentos hacia las áreas circundantes. Las aguas de inundación también pueden rellenar importantes agujeros con agua y otras fuentes de agua para la vida silvestre. Es particularmente importante comprender el proceso que sucede en esos sistemas, si un proyecto propuesto va a alterar el cauce de un río o bloquear de alguna forma el camino por donde discurre.

Disturbios Inducidos por un Proyecto

Los efectos causados por la construcción y operación del proyecto propuesto pueden incluir la degradación y pérdida del hábitat. El tanto en que éste sea perturbado depende del uso de la tierra en el sitio. Si el proyecto propuesto requiere limpieza y nivelación de la tierra o dragado de un cuerpo prístino de agua, por ejemplo, el potencial de pérdida del hábitat es mayor que en sitios donde las actividades ya han ocurrido.

Los efectos adversos al hábitat de especies, como sitios de desove, de apareamiento o de anidado de peces en última instancia afectan a las especies y a la supervivencia de la población. Con frecuencia, una etapa particular en la vida de una especie requiere un hábitat específico (p.ej., los lechos de hierba acuática sirven de sitios de crianza de peces marinos y arroyos de aguas prístinas y claras son necesarios para ciertas larvas de mosca). La pérdida o degradación de estos hábitat críticos puede interrumpir o destruir la regeneración de la población. Por lo tanto, la evaluación de impacto ambiental debe identificar con claridad cualquier hábitat crítico que pueda verse afectado por el proyecto propuesto y describir con detalle el historial de las especies que dependen del hábitat.

Otra consideración relativa a la inter-relación ecológica es la fragmentación del hábitat. Aún si el proyecto propuesto no resulte en la destrucción completa de un hábitat en particular, sí podría aislar partes previamente contiguas. La fragmentación del hábitat puede provocar:

- Aumento de la mortalidad y de cruces entre individuos cercanos;
- Extinción de especies con área vital muy amplia (p.ej., lobos, osos y manatíes);
- Pérdida de especies sensibles al área;
- Disminución de diversidad genética dentro de especies raras.

Además, la fragmentación de hábitats críticos probablemente afecte la capacidad de un área particular para sostener poblaciones de animales o plantas. Esta fragmentación puede conducir al desplazamiento de individuos y/o a la degradación o destrucción del hábitat que resta.

Procesos Hidrológicos

Los procesos hidrológicos se refieren a la cantidad, localización y duración de flujos de agua hacia y a través de un sitio dado. Los procesos hidrológicos se dan tanto para agua subterránea como superficial. Dependiendo de la geología o de la topografía, un sitio en particular puede actuar como reservorio de agua superficial o subterránea (p. ej. un lago o un estanque), como fuente de agua superficial o subterránea (p. ej. una montaña), o una combinación de ambas.

- Fragmentación del hábitat

Los procesos hidrológicos pueden tornarse críticos para los recursos biológicos. La cantidad de agua almacenada o aportada por un sitio, y la duración de captura o de liberación puede tener influencia importante en la biología del sitio y del área circundante. Las especies de peces anádromos pueden depender del flujo de primavera de un río para llegar a los sitios de desove. Los acuíferos de agua subterránea biológicamente importantes pueden depender de anuales de cierto volumen para su recarga completa. La profundidad de las aguas subterráneas puede determinar la supervivencia de especies de árboles tolerantes o no tolerantes al agua.

La EIA debe incluir descripciones y mapas de procesos hidrológicos importantes que haya en el sitio propuesto. En ellos se debe indicar la profundidad de las aguas subterráneas, precipitación máxima y mínima anual y estacional, localización de cuerpos de agua, incluyendo lagos, estanques, ríos y arroyos y el flujo y estacionalidad de los ríos y arroyos.

4.4.3 Manejo de Residuos y Prevención de Contaminación

Casi todos los proyectos generan residuos que deben ser manejados de una forma ambientalmente correcta. Las características y volúmenes de los residuos, así como los procedimientos de manejo y la capacidad, influyen en el potencial de impactos ambientales graves. La prevención de la contaminación desempeña un papel importante en las proyecciones de capacidad de manejo de residuos

La descripción del escenario ambiental debe incluir los procedimientos e instalaciones existentes para manejar residuos. La información relativa a la generación de residuos en la región de Interés debe incluir la cantidad y las características del material desechado. La descripción de los procedimientos de manejo existentes deberá mencionar las políticas que se usan para reducir la cantidad de residuos generados y las técnicas actuales para su manejo, almacenamiento, transporte y eliminación.

Típicamente, la descripción de los residuos deberá incluir los sólidos y los líquidos y una discusión sobre los orígenes y las cantidades generadas, así como las características de los materiales desechados. Las fuentes incluyen procesos industriales, establecimientos comerciales y residencias. Las características de los materiales desechados típicamente describen si éstos son explosivos, corrosivos, inflamables, ignífugos o tóxicos. También podrá identificarse si son contaminantes graves y su concentración.

La mejor medida de manejo de residuos es la prevención de contaminación – evitar la generación de residuos mediante control de los orígenes y reducción de fuentes. Las medidas de prevención de contaminación no sólo reducen los impactos operacionales sobre el ambiente, sino que también reducen los costos asociados con la eliminación de materias primas

Información sobre residuos:

Descripción de prácticas de manejo
Tipos (sólidos, líquidos)
Potencial de toxicidad
Cantidades
Localización del sitio de eliminación

Prevención de contaminación:

Control de la fuente
Reducción de la fuente

y residuos. En lo posible, la EIA incluirá una discusión de las iniciativas de prevención que existen. Esto incluirá identificación de oportunidades para la reducción de fuentes, reciclaje e intercambio.

El manejo de residuos sólidos puede incluir la disposición de los mismos en rellenos sanitarios o por incineración. En algunas áreas, no existen disposiciones para el manejo de residuos. La evaluación de impacto ambiental deberá considerar la conveniencia de la construcción y operación de un relleno

sanitario con capacidad suficiente para manejar los residuos que se generan. Esta información podrá incluir una estimación de los residuos generados, el promedio de residuos enterrados en el relleno por año, la capacidad sin usar del relleno y una proyección sobre cuándo el relleno alcanzará su capacidad total. La descripción de incineradores debe incluir la cantidad de residuos que puede manejar en un cierto tiempo, así como una estimación de la capacidad a la cual generalmente opera.

Los residuos líquidos pueden ser descargados directamente al cuerpo de agua receptor o pueden ser enviados a un sistema de aguas negras. La EIA deberá describir las características de los residuos líquidos a fin de determinar si es necesario tratarlos antes de ser vertidos en el sistema de recolección.

4.4.4 Ambiente Socioeconómico

Los atributos del ambiente socioeconómico incluyen el uso de la tierra, población y vivienda, actividad económica (incluyendo empleo e ingreso), servicios comunitarios y finanzas públicas, transportes y salud y seguridad. La importancia que anticipadamente se le asigne a los impactos potenciales determinará la amplitud del análisis socioeconómico. En otras palabras, el nivel de detalle y la profundidad de la discusión necesaria para describir cada atributo socioeconómico debe aumentar conforme aumente también la significancia de los impactos potenciales.

Cada uno de los atributos socioeconómicos debe definirse dentro de la región de interés. Normalmente, se usan dos factores para determinar los recursos socioeconómicos en la región de interés: primero está la distribución residencial de la población que va a verse afectada por el proyecto propuesto, y segundo, el grado de vinculación entre las economías de las comunidades de la región. Esta vinculación, basada tanto en el comercio entre sectores industriales como en los patrones de compra de los hogares de la región, determina la naturaleza y magnitud del efecto multiplicador en la región (en la Sección 4.4.4.3 se discute en detalle este concepto). Tomando en cuenta estos dos factores, es común que las regiones de interés sean incluidas dentro de fronteras jurisdiccionales ya establecidas, como los condados en los Estados Unidos, para facilitar la recolección de datos y poder comparar las condiciones de los atributos.

En algunos análisis socioeconómicos, los atributos pueden variar para cada región de interés. Por ejemplo, la salud y la seguridad pueden

- Manejo de residuos sólidos:

- Capacidad por unidad de tiempo
- Volumen
- Diseño adecuado
- Residuos aceptables

- Aspectos socioeconómicos:

- Uso de la tierra
- Población y vivienda
- Actividad económica
- Educación
- Servicios comunitarios y finanzas públicas
- Transportes
- Salud y Seguridad

- Es crítico delinear adecuadamente la región de interés para garantizar la exactitud de la evaluación.

ser un aspecto importante en el área local o inmediata, que puede ser de 1 kilómetro de radio del sitio propuesto, mientras que los impactos en la comunidad deben ser evaluados en toda la comunidad. La región de Interés para actividades como empleo y de tipo económico pueden ser evaluadas a varios niveles, incluyendo los niveles locales, comunitarios y regionales. No obstante, en general la región de interés en cuanto a población y vivienda, actividad económica y servicios comunitarios y finanzas públicas deberá ser consistente por la naturaleza interrelacionada de estos atributos. Al evaluar la conveniencia de la región definida, es necesario tener en mente

que una región de interés excesivamente grande puede provocar desperdicio de recursos analíticos y diluir la importancia de los impactos ambientales potenciales. Una región de Interés demasiado pequeña puede excluir inadvertidamente partes del escenario ambiental a considerar.

4.4.4.1 Uso de la Tierra

• Usos de la tierra:

- Incultas
- Agrícola
- Industrial
- Comercial
- Residencial
- Recreativa
- Conservación

La EIA debe incluir una descripción y un mapa del uso presente y futuro de la tierra en la región de interés. Se pueden dar varios usos posibles de la tierra, incluyendo áreas incultas, agrícolas, industriales, comerciales, residenciales, recreativas y de conservación. La evaluación de impacto ambiental debe poner énfasis en las tierras usadas que pueden causar conflictos potenciales con el proyecto propuesto, como lo sería la conversión de terrenos agrícolas de alta calidad o de minería en la proximidad de áreas residenciales, instalaciones públicas o áreas protegidas.

En la sección de uso de la tierra también deben resaltarse las leyes que gobiernan el uso de la tierra o zonaje, y otros desarrollos adyacentes o cercanos propuestos. En cuanto aplique, las políticas oficiales del gobierno, como lo es la protección de tierras de alta calidad agrícola, deberán ser tomadas en cuenta. Además, es importante considerar el uso previsto (y/o requerido) de la tierra una vez que el proyecto esté operando.

• Los planes de uso de la tierra contienen:

- Uso de la tierra existente
- Uso futuro de la tierra
- Controles que aplican para el uso de la tierra

Un proyecto propuesto puede evaluarse basándose en su consistencia y cumplimiento con un plan "maestro" o un plan "general" de uso de la tierra que algún organismo tenga disponible para uso local o general. Un plan de uso de la tierra normalmente tiene detalles sobre (1) uso de la tierra existente, (2) uso futuro de la tierra, y (3) controles aplicables para uso de la tierra. Si el plan existente es completo y los organismos responsables tienen la autoridad para garantizar su cumplimiento, el proyecto propuesto puede ser comparado con el plan a fin de identificar impactos potenciales. Si no existe un plan de uso de la tierra, el plan no estará completo o si el organismo responsable tiene poca autoridad para hacerlo respetar, el proponente del proyecto deberá conducir una evaluación más completa. Además, si esto último sucede, la posibilidad de que puedan controlarse o mitigarse los efectos adversos se reduce en gran medida.

4.4.4.2 Población y Vivienda

Una discusión general de las características demográficas y de vivienda en la región de interés debe incluir lo siguiente:

- Población total actual e histórica (p.ej., 1995, 1990, 1980, 1970);
- Tasa de crecimiento poblacional;
- Densidad poblacional;
- Tamaño promedio de viviendas;
- Cantidad de unidades habitacionales disponibles;
- Tasa ocupación/desocupación (ocupado por propietario vs. alquiler);
- Valor de una casa mediana y renta media.

Con una presentación más detallada, la EIA puede ofrecer información sobre edad, género y composición étnica de la población, así como datos sobre nivel educativo, tenencia de vivienda y factores de crecimiento de la población tales como nacimientos, fallecimientos y tasa de migración. La meta en esta sección deberá ser analizar cambios en la población y predecir cambios en el perfil de la comunidad, composición de vecindarios y demanda de vivienda. Para las proyecciones básicas (es decir, sin el proyecto propuesto), las tendencias demográficas de la región de interés son también necesarias a fin de determinar la magnitud relativa de los impactos futuros evaluados.

Los cambios en el empleo inducidos por el proyecto probablemente afectarán la tasa de migración de la región de interés. La re-localización permanente y temporal de hogares como respuesta a las oportunidades de empleo crearán una demanda en el mercado de vivienda y una demanda de otros servicios comunales. Por tal razón, una descripción detallada de la base de vivienda y de instalaciones públicas y servicios es importante para evaluar la magnitud de los impactos migratorios potenciales.

También puede ser importante identificar segmentos especiales de la población, tales como indígenas y personas discapacitadas para así poder tocar el tema de la equidad ambiental potencial. Si la significancia de los impactos potenciales lo ameritan, los datos demográficos y de vivienda presentados en esta sección deberán darse por separado, para usarlos en evaluar si es equitativa la distribución de impactos en todos los segmentos de la población.

Por población indígena se entiende la gente nativa con lazos económicos y culturales dentro del área donde residen. Estas poblaciones son muy vulnerables a cambios ambientales y socioeconómicos. Si en la región de interés se identifican poblaciones indígenas, la sección de descripción de la EIA deberá incluir una descripción detallada de su distribución, estilo de vida, esperanza de vida y estado legal.

- Información adicional a la población que puede incluirse:

- Edad
- Género
- Etnia
- Educación
- Tenencia de vivienda
- Nacimientos y defunciones
- Tasas de migración

- Equidad ambiental

- Actividad económica:
 - Producción bruta
 - Niveles de empleo por industria
 - Ganancias e ingreso personal

4.4.4.3 Actividad Económica

Una representación del bienestar económico de la región de interés se basará en los datos relativos a la producción bruta (ventas y facturas totales) de los negocios de la región, niveles de empleo por industria y ganancias e ingreso personal. Esta sección generalmente comienza identificando las industrias “base” de la región, que serían las industrias que aportan ingresos externos a la región (por ejemplo, por ventas a clientes o a otras empresas fuera de la región), los cuales son vueltos a gastar (multiplicados) dentro de la región a través de comparas en los negocios y en gastos de planillas.

La evaluación de impacto ambiental también deberá incluir aspectos únicos de la comunidad empresarial, tales como altas estacionalidad del comercio, flujo alto de ganancias, declinación del comercio o revitalización del centro comercial, si aplica.

Es necesario hacer una descripción de las categorías de empleo y niveles de desempleo para tener una base para determinar la calidad y la capacidad de la fuerza laboral disponible para cumplir con las demandas del proyecto potencial. Esta sección debe ofrecer los siguientes datos sobre el empleo: Fuerza laboral civil total;

- Empleo y desempleo total, por Industria;
- Tasas y características del desempleo.

Las características de la población desempleada, si se tienen, son de mucha importancia si se espera que el proyecto propuesto genere empleo. Si la naturaleza de los impactos potenciales lo justifica, los datos de empleo deben mantenerse en forma des-agregada para facilitar la evaluación de los cambios en los segmentos de empleo en la población local. Además, la evaluación de impacto ambiental deberá ofrecer proyecciones sobre tendencias que se anticipen en cuanto a empleos básicos o desempleo, a fin de facilitar la evaluación de futuros cambios en el empleo inducidos por el proyecto.

Las ganancias y los datos de ingreso dan una representación de la riqueza relativa de la población en la región de interés. Las estadísticas regionales, tales como el ingreso medio de los hogares, ingreso per cápita, sueldo promedio por tipo de trabajo y porcentaje de hogares por debajo del nivel de pobreza, ayudan a describir el bienestar financiero y la solvencia de la población regional comparada con la población estatal o nacional, más numerosa.

El ingreso básico y los datos sobre salarios también son útiles para evaluar los impactos potenciales que pueden asociarse a cambios en el empleo inducidos por el proyecto.

4.4.4.4 Servicios Comunitarios y Finanzas Públicas

Los servicios a la comunidad incluyen el servicio municipal de agua, alcantarillado, drenaje de aguas de lluvia, electricidad, educación,

salubridad, policía y bomberos, parques y recreación, iglesias y bibliotecas. La evaluación de impacto ambiental debe describir estos servicios, incluyendo los organismos que los prestan, la naturaleza de los servicios prestados y la población meta que los recibe.

Los niveles de uso y la capacidad remanente para tomar en consideración el crecimiento deberán ser incluidos si se espera que los impactos potenciales inducidos por el proyecto van a afectar la demanda de dichos servicios. La información general sobre servicios a la comunidad puede incluir:

- Proveedores de servicios públicos y niveles de servicio;
- Distritos escolares, número y nivel de las escuelas, relación maestros/estudiantes, matrícula escolar total ;
- Hospitales y clínicas, número de camas y número de médicos y de cirujanos;
- Agencias de policía y estaciones de bomberos, jurisdicción y número de oficiales y de bomberos;
- Área total de parques y número y tipo de instalaciones recreativas.

La evaluación de impacto ambiental podrá incluir mapas que muestran la localización de los servicios dentro de la región de Interés y su respectiva esfera de influencia, o áreas de servicio y de apoyo. Es muy importante evaluar la calidad y la utilidad de los servicios provistos, así como la capacidad de las instalaciones y servicios públicos existentes para poder atender a más usuarios si existen impactos potenciales importantes, como lo sería una inmigración sustancial de población generada por un aumento en el empleo relacionado con el proyecto. La EIA puede describir las finanzas públicas de la región de interés con base en los ingresos y los niveles de gastos históricos, cambios en los balances de fondos y capacidad de ahorrar. Si se esperan impactos inducidos por el proyecto que vayan a afectar significativamente las finanzas públicas, en esta sección se deben discutir los fondos a cargo de cada jurisdicción de gobierno (fondos generales, fondos de entradas especiales y, según aplique, proyectos de capitalización y de servicio a la deuda) y fuentes de ingreso por impuestos y otras no por impuestos.

- Una inmigración importante de población puede causar daño a la capacidad de instalaciones y servicios existentes.

4.4.4.5 Transportes

Los sistemas de transporte le dan acceso a las instalaciones para la importación de materias primas, exportación de productos acabados y el movimiento del personal de oficinas y de servicio. La evaluación de impacto ambiental debe describir las formas más importantes de transporte que se verían afectadas por el proyecto propuesto. El transporte por carretera generalmente es indispensable para cualquier instalación.

- Una evaluación de impacto ambiental debe describir:
 - Servicios comunitarios
 - Los organismos que los suministran
 - Naturaleza de los servicios
 - Poblaciones meta

- Una Inmigración importante de población puede causar daño a la capacidad de instalaciones y servicios existentes.

- Rutas de transporte:
 - Carreteras
 - Ferrocarriles
 - Aeropuertos
 - Tuberías de transporte
 - Vías de agua navegables

Además, para algunas otras también es importante el transporte por ferrocarril, por aire, las tuberías de gases y líquidos y vías de agua navegables. La EIA debe mostrar volúmenes de tráfico, capacidad de tráfico, transporte público y una evaluación de la capacidad de los sistemas para hacerle frente a los picos de demanda. También, debe resaltar cualquier plan regional de transporte e indicar si se ha seguido.

4.4.4.6 Salud y Seguridad

- La evaluación de impacto ambiental debe describir cualquier aspecto de la salud y la seguridad.

Si es probable que el proyecto propuesto represente riesgos para la salud y la seguridad de la población local, la EIA debe describir cualquier tema relacionado con la salud y la seguridad. La descripción debe incluir estadísticas sobre accidentes industriales en el área, información sobre aire, agua y emisiones radioactivas de instalaciones existentes y antiguas y sus efectos sobre la salud humana y el ambiente; así como un análisis de los niveles actuales de ruido y su impacto sobre la gente y la vida silvestre. También, la EIA debe identificar cualquier población especial o áreas donde haya más posibilidad de una exposición a impactos adversos (p.ej., poblaciones de subsistencia de peces que usan cuerpos de agua posiblemente afectados por el proyecto propuesto).

4.4.5 Recursos Culturales

- Recursos Culturales
 - Arqueológicos
 - Históricos
 - Religiosos
 - Sociales
 - Estéticos

Los recursos culturales incluyen sitios, estructuras y restos con valor histórico, religioso, social o estético para los intereses locales, nacionales o internacionales. La localización de un proyecto propuesto puede dar como resultado una pérdida irreparable de recursos culturales, tanto conocidos como todavía por descubrir. La conservación y el manejo de los recursos culturales es importante para mantener el sentido de historia y la identidad de una cultura. También es importante por la información que puede ganarse del estudio de las consecuencias de las acciones pasadas, para ser aplicadas a los problemas actuales. La sección de la descripción deberá identificar recursos culturales conocidos, incluyendo la localización de los siguientes sitios en relación con la región de interés:

- Sitios arqueológicos (donde se han encontrado artefactos prehistóricos hechos por el hombre);
- Sitios paleontológicos (donde se han encontrado huesos, caracoles y fósiles de plantas y animales en el suelo o embebidos en formaciones rocosas);
- Sitios históricos (donde sucedieron eventos significativos o donde se conoce que vivió o trabajó gente);
- Sitios de especial valor educativo, religioso, científico o cultural.

Dependiendo de la naturaleza del proyecto propuesto y de la extensión de tierra perturbada, podría ser necesario desarrollar un mapa de sensibilidad de recursos culturales. Además de consignar en el mapa los sitios culturales conocidos, se deben indicar también las áreas con probabilidad baja, mediana y alta que puedan contener recursos culturales no

descubiertos. Estas estimaciones las hacen mejor arqueólogos y antropólogos familiarizados con el ambiente local y con los patrones de distribución espacial de los recursos culturales (p.ej., condiciones del suelo, proximidad de fuentes de agua y otros rasgos topográficos asociados con hallazgos arqueológicos anteriores).

La estética implica el ambiente general visual, áureo y olfativo (imagíne las diferencias sensoriales entre el ambiente urbano, industrial, agrícola y forestal). La sección descriptiva debe dar cuenta de las características estéticas del escenario ambiental – cosas que se ven, se oyen y se huelen en, y alrededor, del sitio – y su efecto emotivo o psicológico sobre la gente. La descripción (o fotos) del sitio propuesto, con rasgos únicos o con valor especial y el uso y la apreciación del público del sitio propuesto ofrecen información que facilita la evaluación de impactos potenciales.

4.4.6 Revisando la Descripción del Mapa de Ruta del Escenario Ambiental

De las secciones anteriores de este capítulo, queda claro que en un documento de evaluación de impacto ambiental, la descripción del escenario ambiental es importante y compleja. Es importante porque establece una línea base contra la cual pueden compararse los impactos potenciales; y es compleja debido a que tanto el ambiente natural como el humano se componen de una colección casi ilimitada de componentes inter-actuales e interdependientes. El enfoque del revisor, valga decir, la revisión de la cobertura, significancia, conveniencia, integridad y exactitud de un documento de EIA y mantener el nivel adecuado de influencia de su preparación, es crítico para asegurar un proceso efectivo e informado para tomar decisiones.

Para garantizar que el revisor es sistemático y exhaustivo y que mantiene un buen enfoque, se ha creado el siguiente mapa de ruta para guiarlo en la revisión de la descripción del escenario ambiental de un documento de EIA. Este mapa de ruta está compuesto por todos los rasgos que se describen en la sección 4.4.

Mapa de Ruta para Revisar el Escenario Ambiental

- Se consideran todos los tipos de ambientes naturales y humanos
- Se definen adecuada y exactamente las áreas o comunidades afectadas
- Mapa adecuado del área de impacto y rasgos de los alrededores
- Se establece una línea base para medir el impacto
- Se han documentado y usado datos apropiados
- ¿La descripción, el propósito, la necesidad y las alternativas están respaldadas por enlaces con otra información?
- Los niveles de detalle son apropiados para su importancia
- ¿La información y los datos son de calidad e importancia aceptables?
- La sección es consistente internamente.

- Podría ser adecuado elaborar un mapa de sensibilidad de recursos
- Estética
 - Visual
 - Áurea
 - Olfativa
- En otras palabras, cosas que pueden verse, oírse u olerse.

Considerar todos estos rasgos y aspectos ayudará a garantizar que el revisor es sistemático y exhaustivo. Si hubiere ocasiones en las cuales la descripción del escenario ambiental no cumple con las expectativas que el revisor tiene fijadas en el mapa de ruta, probablemente el capítulo relativo al escenario ambiental no está completo y requiere trabajo adicional. Es función del revisor destacar esas deficiencias ante el proponente del proyecto. Debido a que a menudo la descripción del escenario ambiental es bastante compleja, no se espera que ningún revisor sea experto en todas las áreas para hacer una evaluación completa adecuada. El revisor debe tener suficiente confianza como para hacer preguntas a colegas y a expertos externos cuando sea necesario.

4.5 IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES

- Cada impacto potencial debe ser presentado clara y sucintamente

El objetivo principal de la sección de "impactos ambientales" de un documento de EIA es presentar clara y sucintamente cada impacto potencial cualitativa y/o cuantitativamente. La sección de impactos ambientales forma la base científica y analítica para comparar las alternativas y determinar la importancia relativa de los impactos. El revisor debe tomar los pasos necesarios para asegurarse que todos los impactos potencialmente importantes (incluyendo primarios, secundarios y acumulativos), han sido considerados y discutidos en la evaluación de impacto ambiental. Se deben comentar los impactos potenciales adversos y beneficiosos de cada alternativa y su importancia relativa, incluyendo demostraciones claras y técnicas de:

- **Impactos Primarios**—Un impacto primario es directo y sucede a la misma vez y en el mismo sitio que la acción. Los impactos primarios están asociados con la construcción, operación y/o mantenimiento de una instalación o actividad. Generalmente son visiblemente obvios y cuantificables;
- **Impactos Secundarios**—Los impactos secundarios ocurren más tarde o en sitio diferente al de la acción inicial. Estos impactos son cambios indirectos o inducidos en el ambiente, la población, el crecimiento económico y el uso de la tierra;
- **Impactos Acumulativos**—Resultan del Impacto Incremental de una acción propuesta o de un recurso común cuando se le agrega otra acción anterior, presente o razonablemente predecible en el futuro. Esto puede incluir los efectos colectivos de acciones menores colectivas durante un periodo de tiempo (por ejemplo, el efecto combinado de la descarga de aguas residuales, dragado y escorrentía agrícola en un estuario pequeño o varias represas construidas en la cuenca de un solo río);
- **Cumplimiento del Proyecto**—Compromiso demostrado con regulaciones y normas ambientales nacionales, estatales y locales;
- **Posibles conflictos** —Identificación de posibles conflictos entre las alternativas y los objetivos de los planes, políticas, y controles nacionales, regionales, estatales y locales sobre uso de la tierra;
- **Compromiso irreversible e irrevocable de recursos** — Se debe hacer un resumen de los compromisos irreversibles e irrevocables de recursos tales como tierras, energía, recursos naturales, etc. asociados con el proyecto propuesto.

Es importante que el revisor tenga presente que los impactos más importantes pueden darse en una serie de recursos (recursos físico-químicos, biológicos, socioeconómicos, estéticos y culturales) y que por lo tanto, un análisis de EIA debe realizarse de manera completa y paso a paso, asegurándose que los efectos potenciales han sido considerados para todos los recursos mencionados en la sección de descripción del escenario ambiental.

También es muy importante que el revisor recuerde que los impactos ambientales pueden ocurrir en cualquier etapa del proyecto, desde el inicio hasta después de la finalización. Específicamente, el revisor debe verificar que los impactos se evalúan para las siguientes etapas del proyecto:

- Preparación y construcción inicial del sitio;
- Operación de la Instalación;
- Operaciones posteriores o cierre del sitio.

Estas categorías, por supuesto, son meramente tres encabezados convencionales de lo que es realmente todo un espectro. El revisor debe tomar los pasos necesarios que estos impactos son evaluados en todas las fases del proyecto. Debido a que cada fase puede tener varias sub-fases (p.ej., puede haber diferentes fases durante la operación del proyecto), deberá hacerse una valoración cuidadosa para ver que todos los impactos posibles de largo, mediano y corto plazo son evaluados.

4.5.1 Métodos de Análisis

Los impactos potenciales de cada alternativa se identifican mediante un examen sistemático disciplinario e Inter-disciplinario sobre las consecuencias de implementar cada alternativa. Si bien la información puede ser obtenida a partir de valoraciones en el campo, evaluaciones ambientales parecidas, aplicación de descargas y otras fuentes, el revisor siempre será responsable de evaluar la integridad científica y profesional de la información utilizada en la EIA. Por lo tanto, ésta deberá identificar con claridad las fuentes de información, referencias, metodologías y modelos usados para analizar o predecir los resultados. Mediante referencia pueden incorporarse metodologías detalladas o series extensas de datos, si la fuente es accesible de manera inmediata.

Podría disponerse de metodologías específicas para identificar, calificar y cuantificar impactos para una variedad de medios. Por ejemplo, los impactos a la calidad del aire pueden predecirse usando, cuando se tienen, estándares o modelos aprobados. En el Apéndice B se presenta una matriz donde se describen los modelos generalmente usados en las evaluaciones de Impacto ambiental. Usan datos específicos del sitio de calidad existente del aire y emisiones contaminantes esperadas en el proyecto propuesto, así como características topográficas y meteorológicas de la región de interés para predecir el transporte y destino de los contaminantes. Esto es seguido por una evaluación del efecto causado por los niveles pronosticados de contaminantes sobre los receptores, incluyendo recursos humanos y biológicos de otras índoles, hábitat sensible y recursos culturales.

- La evaluación de impacto ambiental debe identificar con claridad las Fuentes de datos, referencias, metodologías y modelos usados para analizar o predecir los resultados

- La meta de la sección de Impactos ambientales en la EIA es cuantificar o describir los impactos potenciales sobre:
 - Calidad del aire
 - Calidad del agua
 - Suelos
 - Recursos biológicos
 - Empleo
 - Uso de la tierra y
 - Servicios comunales

- La determinación de la significancia se debe basar en criterios claramente definidos.

La meta de la sección de impactos ambientales es cuantificar los impactos potenciales sobre ambientes físico-químicos, biológicos y socioeconómicos, incluyendo calidad del aire, calidad del agua, suelos, recursos biológicos, empleo, uso de la tierra y servicios comunitarios. En esta sección se deben identificar impactos potenciales primarios y secundarios para cada alternativa, discutir la importancia de los impactos potenciales y evaluar impactos acumulativos potenciales. En el análisis se deben identificar y evaluar impactos potenciales para todas las etapas de la acción propuesta, incluyendo la preparación inicial y la construcción del sitio, operación y en algunos casos, cierre de las instalaciones.

4.5.1.1 Determinación de la Significancia

La significancia puede definirse por leyes, regulaciones, políticas o por la práctica de un organismo o por conocimiento colectivo de un grupo reconocido (p.ej., estándares industriales o de negocios). La significancia de un impacto, sin embargo, a menudo se basa en el criterio profesional de un experto o grupo de expertos. La determinación de la significancia debe basarse en criterios claramente definidos.

La significancia también puede examinarse en términos del contexto e intensidad de una acción. El contexto se refiere a la escala geográfica - local, regional, estatal, nacional o global; la intensidad es definida por la severidad del impacto (p.ej., la magnitud de la desviación con respecto a las condiciones de trasfondo, tamaño del área afectada, duración del efecto y posibilidad de que suceda). El potencial de impactos significativos es mayor en áreas que están protegidas, que son únicas, sensibles o reconocidas por entes de gobierno (por ejemplo, recursos significativos históricos o culturales, parques, tierras de labranza de primera calidad, humedales, ríos de aguas blancas o escénicos, o áreas ecológicamente críticas). Otros factores importantes incluyen:

- Grado de controversia entre expertos del Impacto;
- Grado de incertidumbre o riesgos desconocidos;
- Posibilidad de que se establezca un precedente;
- Incidencia de impactos acumulativos (especialmente si los impactos individuales no son vistos como significantes);
- Grado al cual se pueden afectar sitios culturales o históricos;
- Grado al cual algún recurso científico, cultural o histórico importante podría perderse;
- Grado al cual alguna especie comercial o recreativamente valiosa, amenazadas o en peligro de extinción, o su hábitat crítico podrían verse amenazados;
- La posibilidad de violaciones a leyes o requisitos ambientales nacionales, estatales, regionales o locales o, en su defecto, la posibilidad de que los estándares adecuados que apliquen a la operación y a los diferentes medios ambientales puedan lograrse.

Los estándares profesionales y las especificaciones de diseño son técnicas que pueden usarse para determinar la importancia de los impactos. El uso de estas técnicas consiste en comparar los parámetros de un proyecto con estándares conocidos, tales como los lineamientos de efluentes, para evaluar la significancia potencial. Además, la opinión pública puede usarse para determinar la significancia cualitativa, o un impacto específico.

El umbral de significancia es diferente para cada impacto y las partes que la juzgan tienen que explicar el porqué de los umbrales seleccionados. La descripción clara de los umbrales seleccionados para determinar la significancia le dan al revisor una buena base para aceptar o no la determinación de la significancia con base en presunciones específicas, criterios o datos. En el Apéndice C.2 y en el Manual de Recursos que acompaña a este curso Principios para la Revisión de Evaluaciones de Impacto Ambiental, se ofrece una orientación más amplia sobre la determinación de la significancia

4.5.1.2 Impactos Acumulativos

Los impactos acumulativos resultan del impacto incremental de una acción propuesta sobre un recurso común cuando se le agregan a aquellos en el pasado, en el presente y en el futuro razonablemente predecible. Puede incluir los efectos colectivos de acciones menores individuales durante un periodo de tiempo. Este enfoque de evaluar los impactos "acumulativos" es particularmente instructivo cuando no es un solo proyecto la causa del problema, pero que sí contribuye incrementalmente a un problema creciente. Es importante reconocer que algunos proyectos actúan como catalizadores para el crecimiento futuro y para cambios ambientales en la región de Interés.

Si se planean otros proyectos durante el mismo marco de tiempo que la acción propuesta y en la misma región de interés, éstos deberán incluirse en la lista de evaluación de impactos ambientales y en el análisis de impactos acumulativos. Al evaluar el potencial de impactos acumulativos, el proponente del proyecto y el revisor deben considerar los siguientes factores:

- Acumulación temporal de impactos. Ver si las perturbaciones están espaciadas adecuadamente para permitir que el ecosistema se recupere del cambio;
- Acumulación espacial de impactos. Ver si hay distancia suficiente entre las perturbaciones;
- Fuentes de impacto, incluyendo efectos primarios y secundarios de fuentes individuales y múltiples;
 - Rutas de acumulación de impactos, tales como acumulación y sinergia;
 - Umbrales de impacto, incluyendo umbrales lineales y no lineales.

- La evaluación de impacto ambiental debe evaluar a fondo todos los contaminantes potenciales, sus rutas y receptores pronosticados con base en modelos y otra información.

Efectos Primarios

- Polvo en el aire y acumulado en superficies adyacentes al sitio propuesto
- Efectos adversos sobre la salud de organismos biológicos (incluyendo a humanos) por inhalación de tóxicos.

El análisis de impacto se ve entorpecido por la complejidad de los mecanismos de acumulación de efectos y limitaciones para comprender los procesos del ecosistema y la respuesta a las perturbaciones. No existe un método estándar para evaluar los Impactos acumulativos. Con frecuencia se usa una combinación de técnicas analíticas y procesos de planificación para evaluar y afrontar impactos acumulativos potenciales. En el Apéndice C.2 y en el Manual de Recursos que acompaña a este curso *Principios para la Revisión de Evaluaciones de Impacto Ambiental*, se describen algunos de estos métodos.

4.5.2 Generación, Transporte y Receptores de Contaminantes

La generación, transporte y destino de contaminantes pueden afectar los recursos del aire, agua, suelos y biológicos en la proximidad del sitio propuesto. La ruta de transporte de contaminantes y su destino final depende en gran medida de la naturaleza física del contaminante en sí. Las partículas y los gases normalmente son transportados en el aire, pero también pueden depositarse en la superficie del agua o en los suelos. Los contaminantes líquidos (p.ej. combustibles, solventes) pueden volatilizarse en el aire o ser transportados a través de los suelos, sedimentos o medios acuáticos tales como aguas del subsuelo o arroyos superficiales. Los contaminantes sólidos, incluyendo sedimentos y arena, pueden ser transportados por el viento o por aguas superficiales. Las EIA deben evaluar muy a fondo todos los contaminantes potenciales, sus rutas de ingreso y los receptores pronosticados, con base a modelos u otra información.

4.5.2.1 Recursos de Aire

La nivelación y excavación en el sitio durante la fase de construcción dan como resultado una gran cantidad de partículas de polvo en el aire que pueden llevar productos tóxicos. Las partículas de polvo se depositan sobre la vegetación o los cuerpos de agua y pueden ser ingeridas por organismos biológicos, incluyendo a humanos. Las emisiones de los equipos de construcción tales como tractores o niveladoras pueden afectar adversamente los recursos biológicos.

Los impactos producidos por operaciones en las instalaciones se asocian principalmente con la generación y transporte de contaminantes y efectos relacionados sobre el hábitat circundante. Normalmente, las instalaciones no pueden operar sin haber obtenido permisos ambientales para las emisiones de aire y la mayoría de los permisos se emiten sólo después de haber determinado que los impactos ambientales son aceptablemente pequeños. La implementación y el respeto efectivo de los requisitos ambientales sirven para minimizar impactos adversos de la operación de proyectos.

La operación de proyectos afecta la calidad del aire mediante la emisión atmosférica de partículas, hidrocarburos, monóxido de carbono,

dióxido de carbono, óxidos de azufre y óxidos de nitrógeno. Las partículas producen una atmósfera “sucia” o “polvorienta” y se acumulan en las superficies. Los químicos tóxicos también se adhieren a las partículas, lo cual resulta en impactos potenciales para la salud humana si se inhalan. La acumulación de químicos tóxicos sobre la tierra también produce impactos ambientales.

Los hidrocarburos y el dióxido de carbono son responsables sobre todo, del “efecto invernadero”, ya que impiden la radiación de calor de la superficie de la tierra de regreso al espacio, aumentando la temperatura de la atmósfera. El monóxido de carbono es un tóxico conocido que causa desórdenes neurológicos y en los pulmones y aún la muerte. Los óxidos de azufre y de nitrógeno son constituyentes de la “lluvia ácida”, lo cual baja el pH de los cuerpos naturales de agua y daña las estructuras y materiales naturales y fabricados por el hombre. Las emisiones también producen olores desagradables que se extienden sobre grandes áreas en las cercanías del sitio propuesto.

Las fuentes de emisión de las instalaciones incluyen generadores a diesel, circulación de vehículos hacia y desde el sitio propuesto y contaminantes específicos del proceso industrial de las instalaciones. La EIA debe considerar todas las fuentes potenciales de emisión y evaluar su impacto acumulativo sobre el ambiente.

Los impactos sobre la calidad del aire pueden determinarse cuantitativamente comparando las emisiones esperadas con las emisiones estándar fijadas por gobiernos nacionales, estatales o locales y comparando las concentraciones ambientales esperadas de contaminantes con otras fuentes estándar de concentración. A menudo es necesario el monitoreo para establecer concentraciones ambientales de línea base para contaminantes de interés antes de la construcción de la instalación y se pueden usar para determinar el cumplimiento con ellas una vez que se inician las operaciones. También, se usan modelos para evaluar los impactos potenciales de proyecto propuesto utilizando una simulación matemática de la dispersión. Si se usan modelos de calidad del aire para la evaluación de impacto ambiental, el revisor deberá tomar medidas para garantizar que se usan los siguientes cuatro requisitos durante la elaboración del modelo :

- Datos de emisión;
- Información de chimeneas (p.ej., altura, diámetro, temperatura de salida del gas, razón de flujo);
- Datos meteorológicos (p.ej., velocidad del viento local, dirección y niveles de precipitación,);
- Coordenadas y elevación del receptor.

Preguntas Críticas:

- ¿Las actividades de construcción y preparación del sitio generarán

Efectos Secundarios

- Transferencia aérea de contaminantes a suelos y superficies de agua distantes.

Efectos Acumulativos Derivados de la Construcción

- Efecto de Gas de Invernadero
- Lluvia ácida

Técnicas Comunes de Evaluación de Calidad del Aire

- Monitoreo (para medir las condiciones ambientales del proyecto y darle seguimiento a cambios después del inicio del proyecto).
- Modelos (para predecir efectos relacionados con el proyecto).

- ¿Identificará la EIA fuentes de emisión y tasas de emisión del proyecto y las comparará con estándares y limitaciones nacionales, estatales o locales aplicables (tanto las emisiones como la calidad del aire)?
- ¿Comparará la EIA los niveles pronosticados de impacto ambiental con estándares nacionales, estatales o locales aplicables?
- ¿Identifica la EIA fuentes y tasas de emisión, incluyendo fuentes potenciales existentes y conocidas en la vecindad no asociadas con el sitio propuesto y evalúa concentraciones esperadas de contaminantes en el aire?
- ¿Son las tasas de emisión y las concentraciones resultantes comparadas con estándares y limitaciones nacionales, estatales o locales?
- ¿Resultarán las operaciones de la instalación no cumpliendo con los estándares de emisión al aire y de calidad del aire ambiental?
- ¿Las medidas de control de aire han sido consideradas en el diseño del proyecto propuesto? ¿Serán adecuadas estas medidas?
- ¿Describe la EIA las emisiones de chimeneas durante las actividades de operación y mantenimiento y las compara con los estándares existentes nacionales, estatales o locales ?
- ¿Tendrán las emisiones de chimeneas de la instalación efectos dañinos sobre la visibilidad y difusión del aire (es decir, causarán smog); daño sobre materiales hechos por el hombre y estructuras (es decir, produce lluvia ácida); o afectará adversamente la salud humana, los animales domésticos o la vegetación?

4.5.2.2 Recursos del Agua

Las actividades de construcción pueden afectar los recursos del agua, dependiendo de la proximidad al sitio propuesto. El asentamiento de polvo en los cuerpos de agua resulta en una mayor turbiedad del agua. La remoción de la vegetación y la compactación del suelo por maquinaria de construcción resulta en mayor escorrentía luego de las lluvias y mayores volúmenes y velocidad del agua que debe ser conducida a los cuerpos de agua locales. A su vez, esto resulta en sedimentación de las aguas receptoras y efectos adversos en la vegetación acuática y otros organismos biológicos residentes, como las poblaciones de peces. Por ejemplo, una mayor turbiedad puede reducir la cantidad de luz y por lo tanto se reduce la fotosíntesis de la vegetación acuática, o puede obstruir las branquias de los peces con partículas suspendidas, lo que reduce sus funciones respiratorias. Además, las cargas incrementadas de sedimentos frecuentemente acarrearán nutrientes y contaminantes tóxicos hacia los cuerpos receptores de agua.

Efectos Primarios

- Carga de sedimentos en cuerpos de agua adyacentes al sitio propuesto y alteración del hábitat asociado a ellos.
- Acumulación de tóxicos dentro de los cuerpos de agua adyacentes como resultado de erosión y escorrentía en el sitio.

Una fuente menor de contaminación durante la fase de construcción es el aceite u otros materiales peligrosos que pueden gotear o de alguna otra forma emanar del equipo de construcción. Estos materiales pueden permear hacia las aguas subterráneas o ser transportados hacia cuerpos locales de agua. Dependiendo de su concentración, estos materiales pueden causar efectos tóxicos o bio-acumulativos en los recursos biológicos locales.

Los impactos al agua van desde la degradación de la calidad causada por descarga de contaminantes tóxicos y nutrientes en exceso o sustancias que demandan oxígeno, hasta impactos de hidro-modificación asociados con una mayor área impermeable, exposición de suelos y erosión. Los contaminantes pueden ingresar a las aguas superficiales mediante disposición de residuos en la tierra, descargas de efluentes en cuerpos de agua y escorrentía de precipitaciones. Los nutrientes (nitrógeno y compuestos de fósforo) en el agua pueden conducir a la eutrofización – crecimiento excesivo de plantas y brotes de algas, cuerpos de agua ahogados por vegetación y mortandad de peces. En exceso de nitrógeno en el agua potable causa problemas en la salud humana, sobre todo en Infantes. Los contaminantes tóxicos resultan en toxicidad aguda y crónica en la biota acuática, así como posibles efectos sobre la salud humana asociados con la ingesta de agua y alimentos contaminados. Los regímenes de temperatura de las aguas receptoras pueden ser cambiados por efluentes de agua tibia. Los aumentos en la temperatura ambiente generalmente reducen la biodiversidad al limitar la abundancia de especies de peces de agua fría, o pueden causar la Introducción de especies potencialmente dañinas.

Los impactos potenciales a la calidad del agua pueden determinarse al comparar las concentraciones de los efluentes con estándares aplicables de calidad de agua o pronosticando las concentraciones ambientales y comparándolas con los estándares de calidad a niveles de toxicidad aguda/crónica. Si se predicen contaminantes particulares que son más significantes que otros (es decir, mayor cantidad o más alta toxicidad),

la evaluación de impacto ambiental debe enfocarse en el transporte y destino final de estos contaminantes. La EIA también debe considerar el potencial de contaminación por bio-acumulación en la cadena alimenticia local. Puede usarse el estudio de modelos para evaluar la concentración de contaminantes en aguas receptoras por descarga de aguas de proceso y de lluvia o por concentraciones estimadas de químicos en la biota acuática como resultado de la acción propuesta (p.ej., modelos de consumo y de la cadena alimenticia). Si los modelos de calidad del agua son un componente de la EIA, se deben incluir aportes específicos de Información sobre las características de los Ingresos (p.ej., composición, concentración y volumen de efluentes) y de las aguas receptoras (p. ej. corrientes, viento, razón de flujo, rango de las mareas, estratificación). La evaluación debe

indicar claramente si los resultados del modelo han sido comprobados o verificados utilizando verificaciones por rangos u otras técnicas de evaluación. El uso de modelos debe incluir los Impactos de fuentes existentes y planeadas, además del proyecto propuesto y las

- Aumento de turbiedad en cuerpos de agua y razón fotosintética disminuida de la vegetación acuática.
- Invertebrados bénticos acuáticos sepultados.
- Taponamiento de branquias de peces con partículas suspendidas.
- Bio-acumulación en organismos acuáticos de constituyentes tóxicos de sedimentos erosionados y partículas procedentes del aire.
- Contaminación de agua del subsuelo y/o superficial con fugas y/o descargas de efluentes

Efectos Secundarios

- Modificación de drenajes de acuíferos
- Eutrofización o contaminación de sitios distantes con aguas superficiales mediante escorrentía

Efectos Acumulativos Causados por la Construcción

- Degradación de la calidad del agua más allá de lo aceptado por las normas debido a cargas de fuentes múltiples

alternativas y debe calibrarse específicamente para el sistema que se está estudiando.

Preguntas Críticas:

- ¿Considera la evaluación el potencial de calidad del agua degradado por un aumento en la escorrentía (descargas de sedimento y de contaminantes), materiales de construcción descartados o descargados y otros químicos, herbicidas, aguas residuales, aditivos del suelo, disturbios en lechos de ríos o aumentos de temperatura por turbiedad o remoción de la vegetación ?
 - ¿Predice la evaluación la carga de sedimentos y compara las cargas y predice las concentraciones en el caudal de contaminantes asociados, con los estándares y criterios existentes a nivel nacional, estatal y local?
 - ¿Evalúa el documento los efectos potenciales en la calidad del agua subterránea por uso o disposición de químicos o nutrientes? Si el agua subterránea se puede ver afectada, ¿considera la evaluación evitar la localización de fuentes contaminantes sobre áreas de recarga de acuíferos?
 - ¿Evitará la localización de las instalaciones el contacto directo con el agua subterránea durante el trabajo de fundaciones, túneles o construcción de instalaciones subterráneas?
 - Si el sitio para el proyecto propuesto se encuentra dentro del área de descarga de un acuífero, ¿se implementarán medidas de protección tales como carpetas impermeables y áreas de contención?
 - ¿Existe potencial para un aumento en el flujo de tierra, aguas de lluvia, escorrentía, inundación, sedimentación de lechos de arroyos o erosión de canales debido a un aumento en la escorrentía posterior a las actividades de preparación y construcción del sitio propuesto?
 - ¿Limita el plan de construcción el uso de materiales que puedan afectar negativamente el ambiente, particularmente los recursos de agua?
 - ¿Se dispone de un control/plan de respuesta que afronte adecuadamente el derrame de materiales de construcción peligrosos?
 - ¿Se almacenarán materiales peligrosos en el sitio de construcción? En caso afirmativo, ¿se han tomado disposiciones para mantenerlos en bodegas alejadas de las actividades de construcción? (Los materiales peligrosos incluyen productos de petróleo, combustibles, solventes, pinturas, herbicidas y baterías).

- ¿Existe el potencial para que contaminantes tóxicos/materia orgánica del sitio de disposición de residuos, descarga de efluentes, o del agua de lluvia de las áreas de almacenamiento, puedan tener efecto negativo sobre las aguas superficiales o subterráneas?
- ¿Contempla la evaluación prevenir la concentración de contaminantes en las aguas superficiales o subterráneas y comparar los resultados con estándares y criterios existentes nacionales, estatales y/o locales?
- ¿Se discuten en la evaluación los impactos tanto de corto como de largo plazo sobre la comunidad biológica causados por descargas?
- ¿Evalúa el documento la distribución de temperaturas de las aguas recibidas en los alrededores y debajo de los sitios de descarga, y compara los resultados con estándares y criterios existentes nacionales, estatales y/o locales? Si no existen estándares, ¿evalúa la EIA el impacto causado por los cambios de temperatura en el ecosistema acuático?
- ¿Causará la operación de la instalación un aumento en la sedimentación y la destrucción del hábitat?
- ¿Se evalúa en el documento los hábitat acuáticos que puedan verse afectados por un aumento en la sedimentación o por alteración de los patrones de flujo actual de los cursos de agua; se evalúa la magnitud de ese efecto?

4.5.2.3 Recursos Geológicos

La EIA deberá considerar los efectos de causados por la construcción del sitio. Las actividades de construcción incluyen nivelación de montículos, remoción de rocas y tierra, relleno de otras alteraciones. La modificación de los recursos geológicos pueden causar pérdida del hábitat, además de que estas alteraciones afectan indirectamente los patrones de escorrentía y otros patrones del agua

Durante la preparación y construcción del sitio, el desbroce y remoción de la vegetación normalmente resultan en erosión del suelo. Se han reportado cargas de sedimento causadas por sitios de construcción no controladas del orden de 35 a 45 veces mayores que las de bosques no intervenidos (normalmente menos de 1 tonelada por año). La magnitud de los impactos sobre los recursos geológicos depende de las características geológicas/topográficas, incluyendo pendientes, composición del suelo, permeabilidad y si se han implementado o no, medidas de mitigación (p.ej., uso de retenes vegetales para filtrar sedimentos y contaminantes)

Efectos Primarios Potenciales

- Contaminación de suelos a causa de fugas o derrames
- Pérdida de suelos por erosión

Efectos Secundarios Potenciales

- Falla de los taludes
- Desestabilización de las costas

Efectos Acumulativos Potenciales

- Desertificación

Los impactos a los suelos ocurren durante la construcción y la operación del sitio

Se espera que la mayoría de los impactos en los suelos sucedan durante la preparación del sitio y la construcción. Una vez iniciadas las operaciones, sin embargo, la posibilidad de contaminación del suelo es alta en razón de derrames de materias primas/carga y descarga de productos en las áreas de producción. En áreas utilizadas para almacenar o tratar residuos, el potencial de contaminación del suelo es alto.

Frecuentemente se usan unidades de tratamiento con tierra, o rellenos sanitarios y a veces los residuos se almacenan apilados o en barriles. La escorrentía de estos contaminantes o lixiviados puede percolarse a través del suelo hasta alcanzar superficies impermeables tales como caminos, aparcamientos y pistas aéreas.

La erosión de los suelos y la sedimentación puede continuar aún después de la construcción. La magnitud del problema depende de la efectividad de las técnicas de control de la erosión que se usen para estabilizar el sitio.

Preguntas Críticas:

- ¿Determina la EIA el potencial de pérdida de suelo durante la construcción y operación de la instalación y se discuten actividades de mitigación que reducen la erosión?
- ¿Identifica la EIA las Fuentes potenciales de contaminación del suelo y se describen medidas factibles de mitigación?

4.5.2.4 Recursos Biológicos

Durante la fase de construcción del proyecto, los recursos biológicos pueden verse afectados directamente por la pérdida de hábitat, recursos alimenticios, áreas de anidado o rutas de migración presentes en la región de interés o indirectamente por cargas de sedimentos en cuerpos de agua cercanos o por transferencia de contaminantes a suelos adyacentes o superficies de agua que se formen por escorrentía del sitio.

Como se discutió en secciones anteriores, las instalaciones pueden descargar contaminantes al aire, al agua o a los suelos y la contaminación de los recursos locales puede dar como resultado la degradación generalizada del hábitat vegetativo o de la vida silvestre.

La carga de sedimentos afecta potencialmente los recursos tanto terrestres como acuáticos. La erosión de sedimentos da como resultado la pérdida de cobertura de suelos y de campos de pastoreo de especies terrestres. El transporte de sedimentos causa el enterramiento de refugios de organismos en el fondo, lo cual reduce los niveles de oxígeno disuelto, la alteración

del hábitat y, dependiendo de la presencia de tóxicos, efectos bio-acumulativos.

Preguntas Críticas:

- ¿Considera la EIA las pérdidas potenciales de recursos biológicos (especialmente especies raras o aves y/o hábitat crítico) que se sabe que existen en la región de interés?
- ¿Se han incluido medidas de mitigación tales como retenes vegetales para evitar la erosión y planes de respuesta a derrames para la fase de construcción del sitio?
- ¿Considera la EIA los impactos causados por transporte de sedimentos sobre los recursos acuáticos durante la fase de construcción y operación ?
- ¿Se describen en la EIA las concentraciones de efluentes y de emisiones y sus efectos potencialmente tóxicos sobre la vegetación y la vida silvestre ?
- ¿Se discuten en la EIA los efectos bio-acumulativos potenciales sobre los recursos biológicos por emisiones y descargas del sitio?

4.5.3 Alteración del Hábitat

La alteración del hábitat es más evidente durante las fases iniciales del proyecto. La preparación y construcción del sitio puede contemplar un cierto grado de nivelación y compactación de los suelos y la construcción de instalaciones de producción, áreas de carga y descarga de materias primas, áreas de almacenamiento de materias primas, áreas de almacenamiento y disposición de residuos y sistemas de transporte para mover materiales de un área a otra. En la primera etapa de la actividad constructiva, la tierra es limpiada y preparada para recibir los materiales de los edificios, para el transporte de los materiales de un sitio a otro y la construcción y preparación de los sitios propiamente. Para instalaciones muy grandes, también se instala equipo para quebrar piedra, mezclar concreto y otros procesos para materiales. Las operaciones en el sitio afectan el hábitat principalmente a través de una generalización de la contaminación y por el transporte. El grado de impacto depende en gran medida de la efectividad de las medidas de restauración que se tomen durante la fase de construcción.

4.5.3.1 Recursos Biológicos

El grado al cual los hábitat se afectan por la limpieza y nivelación del sitio propuesto depende del grado al cual los ecosistemas han sido disturbados previamente. La conversión de un área boscosa da como resultado cambios más grandes que la conversión de un antiguo sitio industrial.

Efectos Secundarios

- Degradación de la calidad del agua
- Modificación del hábitat acuático por erosión y escorrentía

Efectos Acumulativos

- Bio-acumulación de tóxicos, que resulta en riesgo ecológico y para la salud humana

Los hábitat asociados con áreas con mucha vegetación generalmente están más densamente poblados con especies diversas que los que habían sido desarrollado previamente.

Tal como se describió anteriormente, las actividades en el sitio de construcción pueden afectar los recursos de aire, agua o geológicos en la proximidad del sitio propuesto, todo el cual puede estar sirviendo como hábitat para una variedad de organismos. La remoción de la vegetación nativa durante la construcción afecta directamente algunas especies al destruirse su cobertura protectora, fuentes de alimentos, o de reproducción, anidado o de crianza. La limpieza de árboles dentro del sitio propuesto resulta en menos sombra, lo cual aumenta la temperatura del agua en los cuerpos locales de agua. Con el tiempo, esto puede llevar a una reducción en la concentración de oxígeno y afectar adversamente los recursos acuáticos.

La erosión de sedimentos en el sitio propuesto conduce a la deposición de sedimentos en el fondo de arroyos, lo cual altera la naturaleza del sustrato y cambia la fauna del fondo del curso acuático, de un piso duro o de comunidades cambiantes, a comunidades de suelo suave. Si las comunidades del fondo del río cambian, también cambiarán las especies de peces que habitan el fondo. Dependiendo de los usos previos del sitio, los sedimentos pueden ser asociados con químicos tóxicos que tienden a adsorberse a las partículas. Si existen componentes tóxicos en el polvo o en los sedimentos, el potencial de efectos bio-acumulativos sobre los organismos biológicos es mayor.

La evaluación de impacto ambiental debe evaluar el daño potencial o la destrucción de ecosistemas sensibles al asentar instalaciones en las proximidades del sitio. Una localización inadecuada con relación a las pendientes y a la hidrología local puede afectar áreas sensibles al alterar el régimen hidrológico local, lo que incrementa la escorrentía y la erosión y desestabiliza las pendientes, dunas o costas.

- Es importante mantener un tamaño mínimo de hábitat para la supervivencia de muchas especies de animales, insectos y plantas.

Aún si el hábitat natural no es destruido por completo por la limpieza y nivelación del sitio, puede perder valor para algunas especies debido a que el hábitat disponible se reduce. Algunas especies necesitan un hábitat de un tamaño mínimo a fin de sobrevivir. Si el hábitat es destruido o reducido de alguna forma, por ejemplo al construir una carretera, el tamaño del hábitat puede evitar la continuación de la supervivencia de las especies y los individuos pueden alejarse del área o sucumbir.

Impactos adicionales potenciales en el hábitat

- Ruido
- Disturbio físico de sitios de anidado, reproducción o crianza

Además, la EIA debe describir impactos de ruido y otros disturbios creados por las actividades de construcción, como camiones grandes, tractores, y equipo de nivelación, y sus efectos potenciales sobre las actividades de alimentación, reproducción, anidado y otras actividades de las especies locales, aún los que habitan áreas fuera del la región de interés.

Los disturbios también pueden causar que las especies abandonen el área con los efectos consiguientes sobre la dinámica del ecosistema local, de manera similar a la fragmentación del hábitat,

Preguntas Críticas:

- ¿Evalúa la EIA los efectos potenciales de las actividades de preparación y construcción del sitio sobre el aire, el agua o los recursos geológicos?
 - ¿Está el proyecto propuesto diseñado para evitar o mitigar impactos de agua de lluvia por medio del uso de un campo de infiltración, lagunas de retención u alguna otra medida?
 - ¿Evita la localización del sitio las pendientes fuertes para evitar erosión o falla en los taludes? Si la instalación está en una pendiente, ¿se usarán medidas de control de erosión, tal como el mantenimiento de una cubierta de grama, uso de una cubierta temporal para el suelo (paja) y un calendario de actividades de construcción para evitar el efecto de la lluvia fuerte, a fin de evitar la erosión?
- ¿Considera la EIA el potencial de las actividades de construcción y preparación del sitio para alterar hábitat críticos de vida silvestre que podrían afectar la presencia local de esas especies?
 - ¿Cuantifica la EIA las áreas y la localización de hábitat y especies asociadas a ellos que se perderían o se vería afectados durante la preparación y construcción del sitio?
 - ¿Está diseñada la construcción para causar el menor disturbio posible a la vegetación en el sitio? (¿Se ha intentado preservar árboles viejos o árboles individuales?)
 - ¿Contempla el plan de construcción controlar la erosión y la sedimentación durante y después de la construcción?
 - ¿Se volverá a usar la tierra vegetal excavada en el sitio, por ejemplo como capa vegetal en las zonas verdes?
 - ¿Se re-sembrarán las áreas perturbadas después de la construcción de vegetación?
- Existe potencial para cambios indirectos en los hábitat luego de las actividades de preparación y construcción del sitio (p.ej. aumento de la erosión como resultado de disturbar el hábitat por sedimentación

Impactos Primarios por Construcción de las Instalaciones

- Pérdida de cobertura de protección, de recursos alimenticios o de sitios de reproducción, anidado o crianza
- Abundancia y diversidad reducida de especies
- Degradación de ecosistemas sensibles
- Alteración de hábitat en el fondo de cuerpos de agua por sedimentación, erosión o escorrentía
- Fragmentación o simplificación del hábitat

Impactos Secundarios por Construcción de las Instalaciones

- Reducción del oxígeno disuelto en aguas superficiales
- Invasión de especies exóticas

Impactos Acumulativos por Construcción de las Instalaciones

- Bio-acumulación de tóxicos, lo que resulta en riesgos potenciales ecológicos y a la salud humana

en cuerpos de agua, disturbios del hábitat y/o de especies a causa de un aumento en el acceso de humanos o modificación de los acuíferos)?

- ¿Identifica la EIA actividades que indirectamente alterarían el hábitat? ¿Cuantifica en lo posible las áreas que se afectarían indirectamente?
- ¿Se asentará la instalación a una distancia máxima de áreas sensibles tales como hábitat de vida silvestre, humedales, llanuras inundables, riveras, costas y reservas protegidas?
 - ¿Identifica la EIA cualesquiera hábitat sensibles en los alrededores del sitio propuesto? En caso afirmativo, ¿se han considerado todas las medidas posibles de mitigación (selección de un sitio alternativo, localización lejos de riveras de arroyos, de llanuras inundables, costas y áreas de inundación) para evitar impactar a ecosistemas sensibles?
 - ¿Se usarán retenes tales como humedales o bosques entre el sitio propuesto para desarrollar y los cuerpos de agua, a fin de minimizar los impactos a los sistemas acuáticos?
- Si se planea construir carreteras o puentes como parte del proyecto, ¿se considera en la EIA tomar ventaja de los corredores existentes (derechos de vía, líneas de transmisión) para evitar interrumpir aún más el hábitat existente?

Una vez completada la construcción, los impactos causados por la operación de la instalación se relacionan principalmente por la generación y el transporte de contaminantes. Las operaciones pueden emitir o descargar contaminantes al aire, al agua o al suelo, causando potencialmente degradación ambiental y los efectos subsiguientes a los recursos biológicos locales. En los párrafos siguientes se resaltan los impactos potenciales causados a los recursos biológicos por emisiones y descargas durante las fases de operación.

Debido a que la construcción remueve gran cantidad de la cobertura vegetal existente, la EIA debe reconocer que los impactos a los hábitat locales pueden continuar aún después de iniciadas las operaciones de la instalación. Los impactos asociados con la operación pueden variar, dependiendo del sitio propuesto, pero serían particularmente agudos si se afectan áreas ecológicamente importantes. En la mayoría de los proyectos de construcción, la vegetación retirada de su sitio no es colocada de nuevo, ya sea porque el área se torna inútil o porque ya no soporta la vegetación nativa. A menudo la re-vegetación se hace para efectos estéticos; los terrenos se convierten en gramas o se usan plantas ornamentales. Si bien esto es atractivo para los humanos, estas coberturas vegetales no nativas no ofrecen el mismo nivel de protección ambiental o de valor ecológico como la vegetación natural. Por lo tanto, la evaluación de impacto ambiental debe considerar los impactos causados por la pérdida

La operación de las instalaciones puede también permitir el acceso a áreas remotas, lo cual resulta en aún mayor disturbio de las especies en el área. La ausencia o escasez de vegetación elimina o reduce la capacidad protectora en el sitio, contribuyendo a alguno de estos impactos:

- Aumenta el potencial de contaminación de agua por aumento en el volumen de escorrentía y la velocidad, e ingresará a los cuerpos de agua directamente sin el efecto de filtro de la vegetación;
- Se reduce la cantidad y la abundancia de especies silvestres debido a la pérdida de hábitat y de campos de alimentación;
- Habrá condiciones más severas del clima, incluyendo fluctuaciones más amplias de temperatura y vientos más fuertes que generan polvo;
- Aumenta el nivel de ruido a causa de la pérdida de árboles y otras áreas de barrera vegetal.

Los impactos a la vida silvestre se asocian sobre todo a cambios que ocurren durante la preparación y construcción en el sitio. Sin embargo, muchos de ellos son traspasados a la fase de operación y permanecen allí durante toda la vida de la instalación. La restauración del hábitat a menudo es imposible durante la operación debido al daño irreversible que se le hizo a los suelos y a la topografía o por la construcción de edificios, caminos y áreas de almacenamiento.

Como se comentó anteriormente en esta sección, la pérdida de hábitat asociado con la vegetación removida puede tener efectos primarios y secundarios. Deben esperarse impactos primarios sobre especies que dependen para su supervivencia de la vegetación que se removió. Los impactos secundarios incluyen degradación de la calidad del agua y daños en el hábitat de arroyos como resultado de la erosión y la escorrentía.

Todos estos impactos afectan la cadena alimenticia y las condiciones de vida de las comunidades biológicas, desde los microbios más pequeños hasta los grandes animales. Las fuentes de alimento pueden ser destruidas, modificadas o contaminadas. Los sitios de alimentación, anidado y reproducción pueden degradarse o perderse de manera permanente. Los campos donde vive y se reproducen los animales se fragmentan o se simplifican, dejando áreas demasiado pequeñas o faltas de estructura para soportar las especies.

Las especies exóticas pueden invadir una región y avasallar a las especies residentes. Pueden alterarse las rutas de movilización/migración con las actividades de construcción y operación de un nuevo proyecto. Todas estas condiciones afectan la composición, distribución,

Efectos Primarios por Operación de la Instalación

- Degradación del hábitat por emisiones y descargas de las instalaciones
- Disturbio de especies
- Reducción de abundancia y diversidad de especies
- Pérdida de cobertura del suelo, alimentos y hábitat para reproducción, anidado y crianza.

Efectos Secundarios por Operación de la Instalación

- Transferencia de contaminantes hacia aguas superficiales y sus organismos acuáticos por erosión y escorrentía
- Modificación del hábitat acuático después de una carga de sedimentos

Efectos Acumulativos por Operación de la Instalación

- Bio-acumulación de tóxicos que resulta en riesgos potenciales para la salud humana y ecológica

abundancia, salud y vitalidad de las especies residentes.

- ¿Evalúa la EIA si las operaciones de la instalación causan pérdida o desplazamiento permanentemente de vegetación en el hábitat y, por lo tanto, de especies de flora (especies raras, amenazadas, en peligro, únicas o poco comunes o de valor comercial, comunidades o hábitats)?
- ¿Se identifica en la EIA hábitat crítico vegetal y especies asociadas que no podrán restaurarse después de la construcción?
- ¿Evalúa la EIA cambios en la composición, diversidad y abundancia de especies vegetales como resultado de la pérdida de tipos específicos de hábitat?
- ¿Considera la EIA los peligros para la vegetación por degradación de la calidad del aire y del agua?
- ¿Se describe en la EIA algún tipo de compensación en o fuera del sitio para reemplazar la pérdida de vegetación?
- ¿Incluye la EIA un programa de monitoreo para garantizar la implementación efectiva de medidas de mitigación?
- ¿Evalúa la EIA si las operaciones de las instalaciones causarán pérdida permanente o desplazamiento de hábitat de la vida silvestre y por lo tanto, de especies de fauna (especies raras, amenazadas, en peligro, o para caza)?
- ¿Identifica la EIA hábitats críticos para la vida silvestre y especies asociadas que se perderán o no podrán restaurarse durante la operación de las instalaciones? Dentro de esta evaluación deben incluirse especies raras, amenazadas y comercialmente valiosas, así como ecosistemas, comunidades y hábitats.
- ¿Evalúa la EIA cambios en la composición, diversidad y abundancia de la vida silvestre local como resultado de actividad humana en la vecindad del proyecto propuesto, incluyendo la invasión potencial de especies exóticas?
- ¿Producirá la degradación del aire, agua y suelos causada durante las actividades de construcción y operación algún peligro para la fauna del área (dando como resultado la muerte o viabilidad reducida)?
- ¿Evalúa la EIA los peligros para la vida silvestre aportados por degradación del aire, agua y suelos?
- ¿Describe la EIA las rutas migratorias y los corredores de movimiento de especies sensibles que pueden potencialmente ser disturbadas por operaciones de las instalaciones?

- ¿Se usará algún tipo de compensación en o fuera del sitio para reemplazar la pérdida de vida silvestre?

4.5.4 Manejo de Residuos y Prevención de Contaminación

La generación de residuos durante la construcción y operación del proyecto puede causar un impacto ambiental adverso en la región de interés. Los impactos primarios resultan de la contaminación del aire, suelo y agua por almacenamiento, manejo, transporte y disposición inadecuados de residuos. Los impactos secundarios incluyen imponer una carga a la capacidad que tiene la comunidad para manejar residuos. Los impactos acumulativos surgen de la acumulación de largo plazo de contaminantes tóxicos en la región y del efecto sumatorio de fuentes múltiples de residuos sobre la capacidad que tiene la comunidad para manejar residuos.

Se puede implementar una variedad de medidas de prevención de contaminación durante la fase de asentamiento y construcción a fin de evitar o minimizar los impactos adversos. La EIA debe tomar en cuenta estas medidas. La selección de materiales durables que contengan componentes reciclados o regenerados reduce el volumen general de residuos en la construcción. Re-usar o reciclar materiales de construcción y recursos naturales, tal como árboles removidos durante la construcción, ayuda a reducir el volumen de residuos.

La EIA debe considerar también la prevención de contaminación y el manejo de residuos durante la fase operativa del proyecto propuesto. Debe incluir también una descripción y una estimación de los residuos generados por el proyecto según su tipo, cantidad y potencial de toxicidad. El proponente del proyecto debe investigar oportunidades para prevenir la contaminación y la EIA debe describir el plan propuesto para manejar los residuos, incluyendo tratamiento, manejo y disposición. Cada uno de estos componentes debe diseñarse para reducir el riesgo de derrames accidentales de tóxicos en el ambiente. También, deben identificarse técnicas para manejo y disposición de residuos en y fuera del sitio y definirse la capacidad a largo plazo.

Preguntas Críticas:

- ¿Incluye el proyecto propuesto el uso de materiales durables que no tienen que reemplazarse frecuentemente, reduciendo la cantidad de residuos de construcción generados con el tiempo?
- ¿Incluye el plan de construcción provisiones para almacenamiento adecuado de materiales de construcción y reducir la cantidad de residuos causados por daño o exposición a la intemperie?

Impactos Primarios

- Contaminación del aire, suelos y agua por almacenamiento, manejo y disposición inadecuada de residuos

Impactos Secundarios

- Carga adicional a la capacidad de la comunidad para el manejo de residuos.

Impactos Acumulativos

- Acumulación de contaminantes tóxicos
- Consumo rápido de la capacidad que tiene la comunidad para el manejo de residuos debido al efecto sumatorio de residuos múltiples.

Impactos Socioeconómicos

- Compatibilidad de nuevos usos de la tierra con los usos existentes
- Aspectos asociados con recursos humanos e institucionales e impactos sobre la estructura de la comunidad
- Efectos sobre la actividad económica local.

Cambios en la actividad económica

- Producción regional
- Empleo
- Ganancias

Cambios en la comunidad

- Población
- Demanda de vivienda y servicios comunales
- Uso de la tierra
- Transportes
- Finanzas públicas

- ¿Se adquirirán los materiales perecederos tales como pinturas de forma incremental para reducir el daño de materiales no usados?
- ¿Usa el proyecto propuesto de construcción materiales que en lo posible contienen productos reciclados según estándares aceptados? Ejemplos de contenido de material reciclado incluye concreto que contiene cenizas y aislamiento térmico de celulosa.
- ¿Describe la EIA un plan de manejo de residuos con procedimientos para tratamiento, manejo y disposición de residuos?
- ¿Se discuten en la EIA las características de la instalación proyectada para manejo de residuos?
- ¿Evalúa la EIA la capacidad a largo plazo del sitio para disposición de residuos?

4.5.5 Impactos Socioeconómicos

Además de los Impactos ambientales descritos anteriormente, la construcción y operación de proyectos nuevos o la modificación de uno existente, puede afectar el marco socioeconómico local en una variedad de formas. Los elementos del análisis de impacto socioeconómico pueden incluir (1) compatibilidad de usos nuevos de la tierra con respecto al uso existente, (2) temas asociados con recursos humanos e institucionales e impactos sobre la estructura de la comunidad y (3) efectos sobre la actividad económica local. Los elementos a menudo están interrelacionados en su respuesta a una acción particular. Un cambio inducido por un proyecto en la demanda de empleo, por ejemplo, puede llevar a movimientos de la población en o fuera de la región y a su vez, llevar a cambios en la demanda de vivienda y de servicios para la comunidad.

El análisis de impactos socioeconómicos debe considerar tanto los impactos sobre la actividad económica como sobre la comunidad. La actividad económica puede medirse por los cambios en la producción regional, empleo e ingresos, y la comunidad por los cambios en la población, demanda de vivienda y servicios para la comunidad, y efectos en el uso de la tierra, transportes y finanzas públicas. El análisis de impacto debe estimar el potencial de impactos sociales y económicos que se espera vayan a ocurrir en la región de interés como resultado de la implementación del proyecto propuesto.

Los impactos socioeconómicos estimados en el análisis serían generados por los gastos propuestos y por el empleo asociado con el proyecto. El impacto socioeconómico total incluye tanto impactos primarios como secundarios. En general, los impactos primarios son los cambios estimados en

los ingresos del proyecto, empleo y planillas (ganancias de los empleados) que ocurrirían durante las fases de construcción y operación (si

aplica) del proyecto propuesto. Los impactos primarios incluyen también los efectos resultantes sobre la población regional, vivienda y servicios comunitarios asociados con el cambio en el empleo.

Los efectos secundarios son los impactos sobre la actividad económica de la región que resultan de la compra de bienes y servicios relacionados con el proyecto, a proveedores y negocios locales. Los impactos relacionados con esto incluyen cambios en la actividad económica regional que resultan de cambios en los gastos del hogar de empleados cuyos trabajos se ven afectados ya sea por cambios en el empleo en el proyecto propuesto o por cambios en el empleo en negocios regionales como resultado de impactos secundarios sobre la actividad económica regional.

4.5.5.1 Uso de la Tierra

El impacto del proyecto propuesto sobre uso de la tierra depende de la planificación que se tenga del uso de la tierra y de las prácticas de control, que deben incluir tanto un plan completo de largo plazo como mecanismos efectivos de implementación. En el tanto en que el proyecto propuesto sea consistente con el plan y considere la implementación de controles para el uso de la tierra, los impactos potenciales serán bajos. Sin embargo, si la planificación del uso de la tierra y los controles son inadecuados o ignorados, los impactos potenciales sobre el uso de la tierra tanto del proyecto propuesto como de las posibles actividades de usurpación causadas por el proyecto propuesto, podrían ser significativos.

Construcción del Proyecto

La preparación del sitio para la construcción de proyectos nuevos pueden afectar áreas grandes de tierra y pueden cambiar los patrones de uso de la tierra. Los espacios abiertos (terrenos agrícolas, áreas boscosas u otras tierras vacantes) a menudo son usadas para estos proyectos. Un uso nuevo de la tierra podría ser incompatible con, o fácilmente retornado a, su estado original. En particular, los sitios industriales y los proyectos de infraestructura no son fácilmente reconvertidos ya sea en bosques, tierras agrícolas o terrenos residenciales. En general, los sitios de construcción de proyectos grandes con frecuencia son considerados para uso industrial temporal, sin considerar el último uso que se le dio a la tierra. Una vez iniciada la construcción, las opciones para convertir el sitio propuesto a otros usos son muy limitadas.

De importancia particular es el potencial de uso de la tierra en el área circundante para cambiar como resultado de actividades de construcción. Generalmente se requiere proveer viviendas a los trabajadores de construcción en instalaciones grandes, y por lo general prefieren vivir cerca del sitio

- La preparación del sitio para la construcción de proyectos nuevos puede afectar áreas grandes de tierra y cambiar los patrones de uso de la tierra en esa área.
- Normalmente se necesitan viviendas para cuadrillas numerosas de construcción de instalaciones grandes, y los trabajadores generalmente prefieren vivir cerca del sitio de trabajo.

entonces la vivienda no necesariamente será un problema (si bien el valor de los alquileres puede cambiar, dependiendo de la proximidad al proyecto propuesto). Sin embargo, si el sitio propuesto está alejado de las áreas residenciales, podrían desarrollarse campos adicionales de vivienda, a menudo estructuras provisionales, en la vecindad del proyecto. También tienden a desarrollarse áreas comerciales de escala pequeña en los alrededores del sitio de construcción para proveer alimentos y servicios a los trabajadores y servicios de apoyo a la construcción.

Preguntas Críticas:

- ¿Se cuenta y se cumple con mecanismos adecuados de planificación y de control para uso de la tierra?
- ¿Están las Instalaciones proyectadas y las actividades de construcción asociadas con el proyecto de conformidad con el plan?
- ¿Serán las actividades de construcción y de preparación del sitio compatibles con el uso proyectado, existente o planeado de la tierra?
- ¿Está el sitio propuesto localizado en un área con actividades existentes o planeadas que son compatibles, o se tendrá como resultado impactos estéticos adversos o en conflicto con usos actuales o futuros residenciales, agrícolas o de otro tipo?
- ¿Identifica la EIA la extensión de tierra existente o planeada que se perderá debido a la preparación y actividades de construcción del sitio? ¿Describe el documento los cambios que se esperan en el uso de la tierra en propiedades adyacentes?
- ¿Tiene conflicto la disponibilidad de tierras, según lo que han determinado los planes de zonaje y de uso de la tierra, con las actividades de preparación y construcción del sitio?
- ¿Determina la EIA la magnitud del conflicto creado por las actividades de preparación y construcción del sitio con relación a los requisitos de zonaje y usos actuales o futuros de la tierra?

Project Operation

Durante la fase de operación pueden ocurrir impactos importantes en el uso de la tierra. Un impacto potencial importante sobre el uso de la tierra es la conversión de terrenos cercanos a usos nuevos estimulados por el proyecto propuesto. Por ejemplo, los proyectos industriales pueden estimular la conversión de terrenos cercanos para actividades industriales relacionadas o actividades de vivienda a fin de cumplir con las necesidades de una mayor fuerza laboral. Los proyectos de desarrollo turístico, incluyendo hoteles,

- Un Impacto potencial importante en el uso de la tierra es la conversión de terrenos cercanos para usos nuevos estimulados por el proyecto propuesto.

con frecuencia estimulan el desarrollo de actividades tales como restaurantes, tiendas y otras atracciones. La conversión de otras tierras puede no causar ningún impacto adverso si se controla mediante una planificación efectiva. En la evaluación de impacto ambiental se deberá discutir el potencial para los cambios en los patrones existentes de uso de la tierra que puedan ser estimulados por el proyecto propuesto. Los impactos ambientales potenciales por cambio en el uso de la tierra deben ser discutidos como impactos acumulativos.

Teniendo un proceso adecuado de planificación y un plan del uso de la tierra, la evaluación de los atributos correspondientes al uso de la tierra en una EIA se guía por dos criterios de evaluación: (1) conformidad con el plan de uso de la tierra y (2) compatibilidad con usos de tierras adyacentes. Un tercer criterio, "capacidad", se considera mejor junto con los recursos de transporte y servicios de la comunidad.

En el tanto en que un proyecto propuesto cause directamente o induzca indirectamente a un uso de la tierra que no cumple con el plan, se tendrá la posibilidad de un impacto adverso importante. La determinación para ver si cumple puede hacerse comparando mapas de uso actual de la tierra con el plan de uso futuro y superponiendo los cambios en el uso asociados con la alternativa. En algunos casos será necesario evaluar categorías más detalladas de uso de la tierra que las genéricas de residencial, comercial, industrial, agrícola, de uso público y de espacios abiertos. Por ejemplo, el uso residencial a menudo se categoriza en 5 a 10 categorías de densidad (unidades de vivienda por hectárea), tipos de ocupación (uni-familiares o multi-familiares) y tipos estructurales (junta, separada, independiente, apartamento). De igual manera, el uso de tierra industrial incluye rangos de actividad, desde bodegas hasta manufactura liviana y pesada. Los usos de tierra comercial a veces son difíciles de evaluar debido a la justificación del mercado de "bolsas" de actividad de artículos al detalle.

En el tanto en que los criterios de conformidad no den resultados sin sentido, las evaluaciones individuales de compatibilidad en el uso de la tierra será adecuado. En estos casos, es importante incorporar en la evaluación de compatibilidad tantos valores de la comunidad como sea posible, salvo cuando se dan consideraciones atenuantes relativas a la salud pública. En muchas comunidades el uso "mixto" de la tierra es un aspecto positivo importante de la vida urbana. Es importante notar que compatibilidad no implica homogeneidad.

Criterios de evaluación del uso de la tierra

- 1) Conformidad con el plan local de uso de la tierra
- 2) Compatibilidad con el uso en tierras adyacentes.

- Una determinación de cumplimiento puede hacerse comparando mapas del uso actual de la tierra y superponiéndoles los cambios en el uso de la tierra asociados con la alternativa.

Criterios de evaluación del uso de la tierra

- 1) Conformidad con el plan local de uso de la tierra
 - 2) Compatibilidad con el uso en tierras adyacentes.
- Una determinación de cumplimiento puede hacerse comparando mapas del uso actual de la tierra y superponiéndoles los cambios en el uso de la tierra asociados con la alternativa.

Preguntas Críticas:

- ¿Cumplen los cambios primarios y secundarios de largo plazo con el plan local de uso de la tierra?
- ¿Considera la EIA impactos de largo plazo en cuanto a uso de la tierra? ¿se consideran los impactos específicos dentro del mismo marco de tiempo que el/los plan(es) local(es) de uso de la tierra (10 a 20 años)?
- ¿Entran en conflicto los requisitos para uso de la tierra de actividades de operación y mantenimiento (zona de seguridad o de atenuación) con usos actuales o futuros según planes locales, regionales o estatales?
- ¿Cambiará la vegetación inducida en los alrededores de la instalación el uso de la tierra de manera que va en contra de uso planeado de la tierra en esa área?
- ¿Describe la EIA cambios anticipados en el uso de terrenos cercanos como consecuencia del proyecto? ¿Se evalúan conflictos potenciales que puedan suceder durante la operación del proyecto?
- ¿Son los controles para uso de la tierra adecuados para prevenir la conversión de tierras protegidas por el gobierno, tales como tierras agrícolas, áreas de manejo de vida silvestre o de patrimonio cultural?
- ¿Se toman en cuenta inquietudes y valores locales para elaborar criterios de compatibilidad en el uso de la tierra?

4.5.5.2 Actividad Económica

El tipo de proyectos evaluados en una EIA varía en términos de los impactos socioeconómicos potenciales asociados con su implementación. El desarrollo de instalaciones nuevas puede generar grandes cambios en la estructura de la comunidad, extendiéndose a cambios en la población y en los patrones de empleo.

La construcción de proyectos grandes requiere una fuerza laboral numerosa y entrenada que puede no estar disponible localmente, lo cual provoca inmigraciones. Si bien este Influjo potencial de trabajadores con sus familias podría no ser significativo en comunidades grandes y diversas, la economía total de una comunidad pequeña podría verse afectada, incluyendo los patrones de empleo, población y recursos comunitarios. Si el proyecto propuesto también requiere una numerosa fuerza laboral operativa, los cambios temporales asociados a la construcción pueden convertirse en permanentes.

Los proyectos más pequeños, que no implican grandes gastos ni demandan muchos empleados, generarían impactos

Impactos Socioeconómicos

- Patrones de empleo
- Población
- Recursos comunales

socioeconómicos de menor magnitud relativa. Por lo tanto, la evaluación de impacto ambiental no analizará estos impactos con tanto detalle como los que causan los proyectos más complejos. Sin embargo, para el análisis es necesario cuantificar los impactos primarios asociados con el proyecto propuesto y evaluar la capacidad en la región de interés para absorber dicho cambio. Es importante notar que algunos proyectos (como el cierre de una industria grande) pueden acarrear una declinación en el empleo y por lo tanto, una emigración y reducción en la demanda de vivienda y de servicios públicos. No obstante, esta discusión se centra en proyectos asociados con un aumento, en lugar de una disminución de la actividad económica. El proponente del proyecto normalmente ofrece una descripción de los impactos económicos primarios, incluyendo gastos proyectados, empleo y pago de planillas. Estos datos relativos al proyecto ayudan a identificar necesidades de empleo y de gastos durante las fases de construcción y de operación del proyecto propuesto. Los ingresos directos (o planillas) se pueden estimar con base en promedios de sueldos y salarios.

La relación numérica entre los impactos primarios y los impactos totales en una región se define como un "multiplicador". Por ejemplo, un multiplicador de empleo de 2.5 en una industria dada indica que por cada puesto de trabajo en esa industria, se generan 1.5 puestos adicionales en la región. Debido a que diferentes industrias y personas adquieren diferentes mezclas de bienes y servicios y no todos éstos pueden estar disponibles en esa región, cada industria genera una cantidad diferente de impactos secundarios (es decir, primarios más inducidos) y, por lo tanto, tendrán un multiplicador diferente.

Por ejemplo, la construcción y operación de un aserradero podría estar asociada con un multiplicador más alto que la construcción y operación de una tienda al detal. La construcción del aserradero requiere mayores gastos y mano de obra más numerosa que el almacén. Además, el aserradero podría adquirir más artículos localmente que el almacén al detal. Esto daría como resultado un impacto secundario más alto en la actividad de productos forestales. Además, los salarios más bajos en la tienda, comparados con los de la industria forestal, podrían dar como resultado impactos inducidos más bajos causados por la actividad de la tienda. En general, los multiplicadores altos están asociados a industrias que tienen los siguientes atributos: ingresos mayores generados por ventas a compradores fuera de la región, tasas salariales relativamente más altas y cantidades mayores de compras locales.

Los multiplicadores usados en el análisis pueden obtenerse de una serie de fuentes, incluyendo organismos de gobierno, instituciones financieras, universidades y otras entidades de la academia. La evaluación de impacto ambiental debe revelar las fuentes de los multiplicadores, justificar su escogencia y listar los multiplicadores específicos que se incluyen.

- Los multiplicadores económicos varían según las características del proyecto

Los multiplicadores seleccionados luego se aplican a los impactos primarios a fin de obtener impactos estimados de empleo total y de ingresos asociados con el proyecto propuesto. El número de trabajadores emigrantes e inmigrantes a menudo se estima de acuerdo con un conjunto de presunciones sobre las tasas de migración. Estas tasas asumidas pueden basarse en tendencias migratorias históricas en la región o a tendencias migratorias experimentadas en otras regiones donde se implementaron proyectos similares.

En general, entre más alto sea el nivel de adiestramiento y la tasa de salarios para los nuevos puestos y entre más pequeña sea la oferta laboral existente, será más probable la inmigración.

Preguntas Críticas:

- ¿Considera la EIA cambios en los patrones de empleo asociados con cada fase del proyecto propuesto?
- ¿Considera la EIA la capacidad de la fuerza laboral disponible suficiente para cumplir con las necesidades de empleo del proyecto?
- ¿Identifica claramente la EIA los multiplicadores económicos usados en el análisis, junto con sus fuentes?
- ¿Se discute en la EIA el cambio potencial en la totalidad de la actividad económica de la región?

4.5.5.3 Población y Vivienda

Los cambios en la población después de la construcción y operación de un proyecto nuevo son un factor determinante importante de otros impactos potenciales socioeconómicos y ambientales. Estos cambios en la población tienen tres componentes clave: (1) impactos poblacionales primarios (re-localización de trabajadores del proyecto y sus familias), (2) impactos poblacionales secundarios (re-localización de trabajadores y sus dependientes asociados con gastos relacionados con el proyecto en la región) y (3) crecimiento natural (nacimientos menos defunciones) y migración no relacionada con el proyecto.

La re-localización potencial de empleados directos e indirectos como respuesta a la construcción y operación del proyecto y el aumento en la actividad económica generalmente se determinan con base en un conjunto de tasas de migración asumidas, como se discutió en la sección anterior. El número de dependientes que se espera re-localizar junto con estos trabajadores puede estimarse usando estadísticas de hogares promedio obtenidas durante la preparación de la descripción en la sección del escenario ambiental.

- 2) Impactos secundarios
- 3) Aumento natural y migración no asociada con el proyecto

Componentes del Cambio en la Población

- 1) Impactos Primarios
- 2) Impactos secundarios
- 3) Aumento natural y migración no asociada con el proyecto

Demanda de vivienda

- Estimar número de trabajadores emigrando al área del proyecto
- Estimar disponibilidad de vivienda
- Identificar disminución en oferta de vivienda

Demanda de vivienda

- Estimar número de trabajadores emigrando al área del proyecto
- Estimar disponibilidad de vivienda
- Identificar disminución en oferta de vivienda

Los cambios en la población asociados con el proyecto propuesto darían como resultado cambios en la demanda de vivienda. Los impactos que ésta pueda producir se pueden estimar con base en la cantidad estimada de trabajadores emigrantes, asumiendo una unidad de vivienda por cada familia. La disponibilidad esperada de vivienda y la magnitud de los impactos potenciales se debe basar en condiciones recientes de mercado, tendencia de desocupación de viviendas y actividad de construcción de residencias.

Como se mencionó anteriormente, las poblaciones indígenas son particularmente vulnerables a cambios ambientales y socioeconómicos. Cuando en la región de interés se encuentran poblaciones indígenas, la EIA debe evaluar los impactos sobre el recurso natural basándose en cuál población depende para su subsistencia y en la tradición cultural de la comunidad. Se recomiendan planes especiales de desarrollo a fin de evitar o mitigar impactos adversos a la población indígena.

Preguntas Críticas:

- ¿Considera la EIA la relación que hay entre el aumento en el empleo y la inmigración?
- ¿Identifica la EIA deficiencias en la disponibilidad de vivienda para la fuerza laboral potencialmente mayor y sus familiares?
- ¿Evalúa la EIA impactos potenciales a la población indígena?

4.5.5.4 Servicios a la Comunidad y Finanzas Públicas

La EIA debe evaluar el impacto potencial de las fases de construcción y operación del proyecto propuesto sobre la capacidad de los diferentes servicios públicos, sistemas de transporte y demás infraestructura y servicios comunales. Los impactos potenciales se determinan con base en el cambio en cuanto a número y composición de la población asociada con el proyecto propuesto y deben ser determinados para las jurisdicciones que se espera vayan a tener enlaces más cercanos con el proyecto propuesto y su personal.

- La EIA debe evaluar el potencial del proyecto propuesto para impactar la capacidad de los diferentes servicios, sistemas de transporte y demás infraestructura y servicios a la comunidad

Es importante que los impactos de las fases de construcción y operación se evalúen en forma separada, ya que pueden ser muy diferentes. Por ejemplo, la cantidad de gente necesaria para operar las nuevas

instalaciones puede ser mucho menor que las necesarias para la construcción. La emigración de trabajadores durante la fase de construcción puede ser temporal, con viviendas provisionales y servicios de apoyo provistos por el constructor (lo cual resultaría en relativamente pocos impactos a la comunidad) o dentro de las comunidades locales (lo cual resultaría en impactos importantes, dependiendo del tamaño de la fuerza laboral temporal y de la capacidad disponible en ese momento de la comunidad). Una vez finalizada la construcción, los trabajadores pueden dejar el área y las viviendas y servicios vacantes desarrollados para el evento, no serán necesarios.

Los cambios en la población asociados con la fase de operación, por otro lado, se espera que sean de largo plazo o permanentes. Se tiende a darle mucha importancia a los cambios en la demanda de vivienda y de servicios comunitarios asociados con estos cambios en la población debido a que pueden alterar permanentemente la estructura de la comunidad y sus recursos. Normalmente, una EIA considerará los siguientes impactos en los servicios de la comunidad:

- Cambios proyectados en la matrícula escolar y su efecto en la relación estudiantes/maestro y en la capacidad de las escuelas.
- Cambios esperados en la demanda de servicios de cuidado de la salud
- Cambios estimados en la demanda de servicios públicos y los efectos sobre la capacidad del momento.

Los efectos potenciales sobre los servicios públicos también pueden determinarse con base en los niveles presentes de servicio y el cambio esperado en el tamaño de la población servida.

Las finanzas locales pueden evaluarse con base en cambios en los ingresos y niveles de gasto históricos, cambios en los balances de fondos y capacidad de ahorro. Los impactos inducidos por el proyecto sobre las finanzas públicas deben ser analizados, considerando el aumento esperado en el empleo regional, el aumento poblacional en cada jurisdicción (incluyendo distritos escolares), aumento esperado en ingresos de las empresas y salarios percibidos y cambios potenciales en la base impositiva a la propiedad en la jurisdicción.

Preguntas Críticas:

- ¿Evalúa la EIA las deficiencias en los servicios comunales y en la infraestructura durante la construcción y operación del proyecto?
- Si se anticipan servicios de apoyo adicionales durante la fase de construcción, ¿qué le sucederá a esos servicios de apoyo durante la fase operativa?
- ¿Habrá un cambio en la estructura de la comunidad durante alguna de las fases del proyecto? Por ejemplo, ¿se afectarían el estilo de vida o la estabilidad de la comunidad?

- ¿Evalúa la EIA alguna declinación en la capacidad de transportes debido a impactos primarios o secundarios del proyecto propuesto?

4.5.5.5 Transportes

Los impactos en el transporte generalmente se caracterizan por (1) el tanto en que las mejoras en el transporte sean consistentes con los planes locales que aplican para el transporte y (2) el nivel de servicio (NDS) como resultado de asignar la demanda inducida por el proyecto a los diferentes elementos del sistema existente de transportes.

La consistencia con los planes locales y regionales de transportes es muy importante debido a que los sistemas de transportes requieren intensamente de capital y el financiamiento disponible a menudo se aplica a proyectos de demanda de movilización a 10 y 20 años en el futuro. Como resultado de una planificación e Inversiones de capital a largo plazo para el transporte, los sistemas regionales de transporte ejercen una fuerte influencia en las decisiones sobre localización y producción del sector privado. Los proyectos propuestos que no se ajustan a esos planes de transportes o que requieren cambios "ad hoc" de corto plazo en el sistema planeado, generalmente deben ser descritos como que producen impactos adversos importantes.

Aún cuando haya conformidad con el/los plan(es) regionales de transportes, es importante escudriñar los elementos del sistema de transportes que tienen posibilidad de acarrear el grueso de la demanda primaria y secundaria que resulte del proyecto propuesto. Se deben hacer mediciones del nivel de servicio con y sin el proyecto propuesto y sus alternativas en todas las vías de circulación y sistemas de transporte público.

Los criterios de evaluación del NDS proveen una calificación que va desde "A" (flujo libre, sin restricciones) hasta "F" (capacidad excedida, largas filas y demoras prolongadas). En EE.UU., el criterio de umbral para un desempeño aceptable generalmente está en un NDS de D o E, y se espera que las nuevas mejoras logren un NDS de C o aún mejor. Para instalaciones más grandes de navegación o de ferrocarril, a menudo hay factores de demora específicos de los puertos o de la industria que se traducen en NDS equivalentes.

Además de los aspectos de capacidad, algunos proyectos pueden generar tráfico de vehículos muy pesados (sobre todo durante la construcción) que superan los límites de peso de algunas vías y puentes. Tales aspectos deben ser mitigados por completo debido a las implicaciones de seguridad pública que pueden tener.

Preguntas críticas:

- ¿Evalúa la EIA el grado al cual el proyecto propuesto y las alternativas es consistente con los planes de transportes locales y/o regionales?

- ¿Evalúa la EIA los cambios en los NDS que resultan del proyecto propuesto y las alternativas?
- ¿Evalúa la EIA el efecto del tráfico pesado sobre carreteras y puentes? ¿Se mitigan completamente esos importantes impactos adversos a la integridad estructural y a la seguridad pública?

4.5.5.6 Salud y Seguridad

Principales amenazas a la salud y la seguridad

- 1) Accidentes industriales
- 2) Exposición a contaminantes
- 3) Ruido

Los impactos a la salud y la seguridad varían según el proyecto. Por ejemplo, las operaciones grandes y complejas de una industria pueden provocar amenazas a la salud y la seguridad de los trabajadores, del público y del ecosistema en general. Los aspectos de salud y seguridad tienden a ser más significativos durante las operaciones, debido a que ocurren durante largos periodos de tiempo. Las tres preocupaciones más importantes en este ramo son los accidentes laborales, exposición a contaminantes y el ruido.

Dependiendo de la naturaleza del proyecto propuesto, en el sitio pueden usarse, producirse y/o almacenarse materiales peligrosos o potencialmente peligrosos. Los trabajadores y el ambiente podrían estar expuestos a ellos por contacto directo, exposición a polvo fugitivo y a otras emisiones en el a derrames. El potencial para accidentes en muchas instalaciones puede ser bastante alto cuando se usan (y se transportan) cantidades grandes de materias primas en la industria y se generan volúmenes grandes de residuos que deben ser manipulados y eliminados. El ruido es otro problema en algunos tipos de instalaciones.

- La evaluación de riesgos para la salud humana debe considerar la exposición a través del:
 - Aire
 - Alimentos
 - Agua

Podría ser adecuado realizar una evaluación de riesgos de la salud a fin de estimar los impactos potenciales por una exposición alta a contaminantes. Una evaluación de riesgos de la salud combina información sobre la exposición humana a través del aire, el agua y los alimentos, junto con información sobre la toxicidad de los contaminantes esperados. La evaluación de riesgos de la salud estima el aumento en tasas de recurrencia de cáncer y efectos no cancerígenos para toda la población en el área. Podría ser adecuado calcular diferentes riesgos de la salud para diferentes segmentos de la población, si existe una razón para considerar que las tasas de exposición son diferentes. Por ejemplo, las comunidades de pescadores para subsistencia tienen un riesgo mayor por el consumo de peces contaminados que la población general.

- La evaluación de riesgos para la salud humana debe considerar la exposición a través del:
 - Aire
 - Alimentos
 - Agua

Preguntas Críticas:

- ¿Evalúa la EIA si las actividades de construcción, operación y mantenimiento presentan peligros para la salud y la seguridad de los humanos que trabajan en, o viven cerca de, el sitio del proyecto?
- ¿Evalúa la EIA los efectos potenciales de los niveles de ruido en las instalaciones sobre trabajadores, comunidad local y fauna local (por ejemplo, se emiten ruidos de alta frecuencia durante las operaciones que puedan perturbar a especies sensibles a ello)?
- ¿Evalúa la EIA el potencial de bio-acumulación contaminante de largo plazo en la cadena alimenticia?

4.5.5.7 Equidad Ambiental

El análisis socioeconómico deberá considerar la naturaleza de la distribución de impactos tanto beneficiosos como adversos en los diferentes segmentos de la población. En el análisis se deben identificar grupos específicos en desventaja que puedan sufrir mayores impactos que otros (p. ej. poblaciones indígenas, trabajadores emigrantes, minorías, o segmentos específicos de la población con base a edad, género o situación económica).

Preguntas Críticas:

- ¿Evalúa la EIA la equidad en los cambios en los patrones de empleo atribuibles a actividades de preparación y construcción del sitio?
- ¿Evalúa la EIA la equidad de los cambios estructurales en la comunidad causados por la construcción y operación del proyecto?

4.5.6 Recursos Culturales

Las actividades de limpieza y nivelación del terreno asociadas con la construcción del proyecto pueden afectar recursos culturales de valor arqueológico, histórico, religioso, social o estético. Las actividades de limpieza del sitio pueden colapsar o falsear inadvertidamente la integridad de sitios arqueológicos o artefactos en sitios históricos. Aún si los sitios son preservados, su importancia histórica y arqueológica puede ser dañada por la proximidad de actividad industrial o comercial.

La magnitud de los impactos potenciales varía según el tipo de proyecto, clima local, patrones del asentamiento y capacidad del gobierno local para garantizar la protección de los recursos.

Tipos de sitios con recursos culturales

Grupos comúnmente en desventaja:

- Poblaciones indígenas
- Trabajadores migratorios
- Minorías
- Segmentos específicos de la población con base a edad, género o situación económica

Tipos de sitios con recursos culturales

- Arqueológicos
- Históricos
- Religiosos
- Sociales
- Estéticos

- **Arqueológicos**
- **Históricos**
- **Religiosos**
- **Sociales**
- **Estéticos**

En la EIA se deben describir los impactos potenciales sobre recursos culturales existentes y por descubrir. La descripción debe incluir los impactos primarios (p.ej. pérdida de artefactos enterrados debido a la pavimentación) e impactos secundarios (p.ej. generación de smog por un aumento en el tráfico comercial y residencial) asociados con la construcción y operación del proyecto. Asimismo deberá predecir impactos potenciales acumulativos (p.ej. los efectos sumatorios de un aumento en los negocios, residencias y turismo sobre estructuras sensibles expuestas por más de 10 años). Si un recurso no puede ser evadido y tiene que permanecer en o cerca de las instalaciones, la EIA debe describir los enfoques para protección y mitigación del recurso.

Preguntas Críticas:

- **¿Evalúa la EIA los recursos históricos o culturales en las cercanías del sitio propuesto de acuerdo con Instrucciones de las autoridades correspondientes?**
- **¿Existe potencial de recursos históricos o culturales en el sitio propuesto que puedan ser disturbados, destruidos o cubiertos durante actividades de preparación y construcción del sitio?**
- **¿Se discuten en la EIA las medidas de mitigación necesarias para preservar los objetos de interés arqueológico, histórico o cultural (p.ej. restauración de elementos estructurales, desvío del tráfico, control de erosión)?**
- **¿Evalúa la EIA los recursos históricos y culturales que pudieran verse reducidos en su valor por la presencia de las instalaciones, aún cuando se mitigan los impactos?**
- **¿Evalúa la EIA el tanto en que las actividades de construcción, operación y mantenimiento del sitio interrumpen los atributos estéticos o sensoriales en el sitio propuesto?**
- **¿Evalúa la EIA si los componentes del proyecto están diseñados dándole importancia a factores humanos tales como valores religiosos, culturales y estéticos?**
- **¿Se ha evaluado todas las medidas potenciales de mitigación (p.ej. restauración de elementos estructurales, desvío de rutas de tráfico, control de erosión)?**

4.5.7 Mapa de Ruta para Evaluación de Impactos Ambientales Potenciales de las Alternativas y su Significancia

La evaluación de Impactos se lleva a cabo varias veces durante el proceso de evaluación de impacto ambiental. Se realizan durante el proceso de decisión de proceder a fin de determinar si la magnitud y naturaleza de los impactos potenciales requieren que se lleve a cabo una evaluación de impacto ambiental completa, y otra vez cuando se desarrolla el documento de evaluación de impacto ambiental (tanto el borrador como el documento final) en respuesta a los comentarios. También es parte de la comunicación del revisor y de las actividades de monitoreo del seguimiento. ¿De qué manera el revisor determina si el proponente de un proyecto ha evaluado correctamente si un impacto ambiental o de otra índole está correcto, adecuado y es significativo? Una forma es contestando las siguientes preguntas, que forman el mapa de ruta de la revisión:

Además de esta lista general, el revisor debe examinar con cuidado

- La evaluación de impactos se prepara varias veces durante el proceso de evaluación de impacto ambiental

Mapa de Ruta para Revisión de Impacto Ambiental

- Se han identificado todos los impactos ambientales naturales y humanos (socioeconómicos)
- Tipos de impacto: primarios, secundarios y acumulativos
- El detalle de los impactos está balanceado entre alternativas razonables y factibles.
- Se han identificado impactos tanto beneficiosos como adversos
- Los impactos potenciales se identifican para todas las fases del proyecto propuesto
- Los modelos, expertos y criterios utilizados para proyectar la significancia de los impactos son válidos para las circunstancias del caso.
- Los datos, información y presunciones clave son representativos, exactos y actualizados
- Se usaron criterios adecuados para caracterizar la significancia

todas las preguntas expuestas en la lista de "Preguntas Críticas" de esta sección, que contiene preguntas más detalladas acerca de cada componente de la revisión de impacto ambiental.

La revisión de impactos puede dividirse en tres partes:

1. Exhaustividad y Ámbito;
2. Conformidad con la Evaluación de la Magnitud de los Impactos; y
3. Evaluación de la Significancia de los Impactos.

Exhaustividad y Ámbito: Revisar si los impactos considerados están completos y que el ámbito de los que se considera que necesitan un mayor análisis incluye:

- Uso de listas de verificación y documentos de orientación para el tipo particular de proyecto que se propone;
- Comparación con otras EIA de proyectos similares;
- Evaluación de la cobertura de la EIA en cada fase del proyecto propuesto, incluyendo diseño, preparación del sitio, construcción, montaje, operación y cierre del sitio;
- Evaluación de la cobertura en la EIA de todos los tipos de impacto: primario, secundario y acumulativo;
- Revisión del proyecto propuesto desde diferentes perspectivas;
- Revisión de mapas y reseñas del área afectada para determinar si se ha pasado por alto algún ambiente sensitivo, recursos, etc. Uso de redes de personas y materiales sobre recursos;
- Revisión de comentarios surgidos durante la definición del ámbito y ver si fueron considerados.

Conformidad con la Evaluación de la Magnitud de los Impactos: Un revisor también debe examinar la conformidad del análisis. Básicamente hay tres tipos de planteamientos que se usan:

- Extrapolación de tendencias y condiciones actuales y pasadas;
- Opinión de expertos;
- Modelos de predicción.

Revisión de la Extrapolación de tendencias y condiciones actuales y pasadas: Las EIA a menudo se basan para la evaluación de impactos potenciales futuros en la continuidad de tendencias y condiciones pasadas. Al revisar la extrapolación, un revisor debe buscar:

- Documentación que justifica la validez de las presunciones de que las condiciones existentes y pasadas continuarán dándose en el futuro;
- La lógica interna de la evaluación de impacto ambiental y si las presunciones son consistentes internamente;
- Si los cambios esperados en las presunciones clave son conocidos por el revisor o son obvios a juzgar por los impactos parecidos en el proyecto.

Revisar el uso de opinión experta: Las evaluaciones de impacto ambiental a menudo tienen que depender de las opiniones y análisis de expertos en el campo. Un revisor tendrá su propia experiencia como profesional y como revisor, y debe revisar críticamente el uso de opinión experta a pesar de su propia experiencia. El revisor debe evaluar con cuidado la EIA y comprender los temas e inquietudes planeadas por otros revisores; este es el caso aún cuando el documento o los comentarios provienen de una persona con más experiencia en un área particular que el revisor. Esto es importante, ya que pueden cometerse errores y la gente puede desviarse hacia un resultado particular. ¿De qué manera se logra esto de manera profesional y objetiva?

Para ayudar a identificar si un experto ha aplicado su experiencia adecuada o inadecuadamente, un revisor puede:

- Tener experiencia técnica equivalente;
- Traer a un experto externo (p.ej., un geólogo) o tener acceso a expertos/ consultores de la organización donde trabaja;
- Comprender qué experiencia se necesita y cuál no en cada circunstancia;
- Examinar el uso de los programas internos de control de calidad en la organización o dependencia fuente;
- Comprender cuáles son las áreas típicas a atender, como condiciones de frontera, uso adecuado de modelos, etc.;
- Disponer de, y usar, una biblioteca de referencia.

Revisar el uso de modelos de predicción:

- Examinar con cuidado la lógica y la consistencia interna de las presunciones básicas, incluyendo la aplicación de modelos y técnicas que se usaron en una situación específica y explorar la lógica y el uso consistente de presunciones usadas en evaluar alternativas del proyecto;
- Buscar la documentación que justifica la selección de un modelo sobre otros;
- Buscar condiciones de frontera que establecen la credibilidad del modelo para usos específicos, y si tales condiciones están presentes en la aplicación en cuestión;
- Buscar presunciones clave y ver si son internamente consistentes en todo el análisis o si se han cambiado de manera importante a fin de usar el modelo

Otras bases de análisis:

- ¿Se pasó por alto en la evaluación de impacto ambiental alguna fuente obvia de información?
- ¿Impactó la EIA inconsistentemente, utilizando algunos parámetros o impactos para algunas alternativas pero no para todas?
- ¿Incluyó la EIA los beneficios tanto beneficiosos como adversos?
- ¿Incluyó la EIA cuantificaciones cada vez que fue posible?

Evaluación de la significancia de los impactos: La revisión del tema de la significancia de los impactos puede incluir:

- Justificación de hallazgos de impacto significativo: ver si tienen sentido;
- Comparación con límites regulatorios;
- Nivel de controversia;
- Cambio relativo de las condiciones existentes;
- Análisis de impacto acumulativo. Este tipo de análisis se usa para determinar si los impactos acumulativos del proyecto propuesto, cuando se combinan con los estresantes ambientales no relacionados con el proyecto propuesto, en conjunto crearán impactos significativos. Por ejemplo, los revisores deben considerar el tema de la capacidad de acarreo biológico en el área geográfica afectada y si esa capacidad de acarreo se verá afectada por impactos ambientales primarios o acumulativos.

El revisor tiene varias formas de afrontar la significancia de impactos ambientales potenciales cuando siente que no fueron considerados adecuadamente en una EIA. El revisor puede:

- Evaluar las metodologías y los justificantes usados para predecir los impactos
¿Tienen sentido lógico? ¿Cómo se comparan con metodologías estándar de uso común entre los científicos?
- Comparar la EIA con otras que fueron preparadas para proyectos similares.
¿Se afrontaron los impactos potenciales de la misma forma? ¿Por qué?, o ¿por qué no?
- Consultar con expertos técnicos ya sea dentro o fuera de la organización propia del revisor, que tengan experiencia con el área particular en cuestión.

Ver el Apéndice C.2 para una discusión más a fondo sobre la determinación de significancia de impactos ambientales.

4.6 MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y DE MONITOREO

Aún teniendo el mejor sitio y diseño para un proyecto, cada una de las alternativas del proyecto propuesto siempre tendrán impactos ambientales potenciales. Para todos los impactos adversos potenciales, sobre todo los más importantes o significantes, el proponente del proyecto debe sugerir medidas de mitigación. Ésta se obtiene refinando el proyecto propuesto y las alternativas durante el proceso de buscar el sitio, de factibilidad y de diseño. La meta es implementar proyectos con la menor cantidad posible de impactos adversos.

Además de proponer medidas de mitigación específicas, deben implementarse algunos mecanismos para asegurar que éstas son efectivas. Esto puede lograrse mediante medidas adecuadas de monitoreo para cada tipo de mitigación.

4.6.1 Jerarquía de las Medidas de Mitigación

Evitar del todo un impacto no tomando una cierta acción o partes de una acción debe ser la prioridad más alta en una EIA. También hay otros tipos de medidas de mitigación. Las medidas de mitigación se dividen en aquellas que “evitan o previenen” impactos, que son las más aconsejables y las “de compensación” de una pérdida, que son las menos deseables (pero preferibles a una pérdida sin compensación). En orden descendiente de preferencia, los tipos primarios de mitigación se clasifican como:

- **Evitar o prevenir** del todo los impactos no tomando una cierta acción o parte de una acción
- **Minimizar** los impactos limitando el grado o magnitud de la acción y su implementación
- **Reducir o eliminar** el impacto con el tiempo, mediante operaciones de preservación o mantenimiento durante la vida del proyecto propuesto.
- **Corregir** el impacto reparando, rehabilitando o restaurando el ambiente existente
- **Compensar** el impacto reemplazando o aportando recursos sustitutivos al ambiente.

Con esta jerarquía se refuerza el objetivo de tratar de evitar o minimizar los impactos potenciales durante el estudio y el diseño del sitio. La meta es identificar un proyecto y sus alternativas que cumplan el propósito y la necesidad, pero hacerlo con el menor impacto ambiental adverso posible.

4.6.2 Ámbito de la Mitigación Propuesta

La evaluación de impacto ambiental deberá describir medidas de mitigación para todos los impactos ambientales y sociales importantes que se identifiquen. En la siguiente lista se resaltan algunas medidas de mitigación:

- **Recursos de Aire**
 - Implementar un programa de inspección de automóviles para reducir los impactos causados por aumento del tráfico
 - Situar las instalaciones de manera que los vientos prevalecientes se lleven las emisiones lejos de recursos sensibles o centros de población.
 - Instalar (dar entrenamiento de operación y mantenimiento) filtros de tela filtrante o precipitadores electrostáticos para reducir las

- Evitar un Impacto no tomando una cierta acción o parte de una acción deberá ser la principal consideración

emisiones de partículas

- **Recursos de Agua**
 - Instalar y operar sistemas de tratamiento para que las descargas no superen la capacidad de asimilación del cuerpo receptor o planta de tratamiento de aguas negras
 - Modificar procesos Industriales a fin de evitar la generación de contaminantes del agua
 - Mantener áreas de atenuación vegetal a lo largo de riveras de los ríos para proteger la calidad del agua
- **Recursos Geológicos**
 - Re-vegetar áreas limpiadas para proteger los suelos
 - Evitar limpiar pendientes fuertes o suelos erosionables
 - Limitar el uso de maquinaria pesada para compactar el suelo
- **Recursos Biológicos**
 - Desarrollar planes de uso de la tierra a fin de evitar el uso incompatible de áreas sensibles como llanuras de inundación, costas, humedales y áreas de conservación
 - Mantener un régimen de flujo normal en sistemas acuáticos o humedales restringiendo las canalizaciones, conservando meandros naturales y limitando la extracción de agua.
 - Replantar áreas con una variedad de especies nativas para evitar la introducción de especies exóticas y el dominio de especies no deseadas.
- **Manejo de Residuos**
 - Desarrollar un plan de respuesta de derrame de materiales
 - Darle entrenamiento a los empleados
 - Implementar un plan de contabilidad financiera para cubrir costos de reparación en el evento de un accidente industrial
 - Implementar un programa de reciclaje y de residuos.
- **Recursos Socioeconómicos**
 - Incluir a las comunidades locales en la planificación del proyecto

- Dar entrenamiento a trabajadores desplazados
 - Establecer políticas razonables de precios para los servicios comunales
 - Desarrollar un plan de respuesta ante emergencias para accidentes industriales.
- Recursos Culturales
 - Incluir a la comunidad local en el proceso de planificación
 - Desarrollar un plan de respuesta para eventual hallazgo de objetos arqueológicos durante la limpieza del sitio
 - Desarrollar mapas de sensibilidad de recursos culturales marcando áreas de posibilidad alta, mediana y baja de contener recursos culturales.

Cada medida de mitigación debe ser descrita con suficiente detalle para que sus consecuencias ambientales puedan evaluarse y cualquier impacto residual pueda cuantificarse con claridad.

Además de medidas específicas de mitigación, un documento de EIA debe proponer planes adecuados de monitoreo para medir la efectividad de las medidas de mitigación. Por ejemplo, si un proyecto pudiera potencialmente dañar la calidad del agua de un lago y se propone una medida de mitigación que consiste en una planta de tratamiento de aguas residuales, la calidad del agua que descarga la planta al lago debe ser monitoreada periódicamente para garantizar que el lago no se impacta negativamente.

En algunos países el revisor puede requerir medidas específicas de mitigación como condición para aprobar el proyecto. En otros países las oportunidades para mitigar impactos ambientales son una consideración importante para determinar la alternativa preferida. En ésta normalmente se reflejan las diferentes alternativas más viables. Las alternativas pueden incluir diferentes procesos, tecnologías para controlar la contaminación, costos u otros aspectos.

La EIA debe describir el proceso que condujo a, y la justificación para, la selección de la alternativa preferida. El análisis se considerará completo si:

- Todas las alternativas razonables fueron identificadas y evaluadas;
- Todos los impactos potenciales fueron identificados y evaluados para todas las alternativas;
- Todos los refinamientos y modificaciones posibles de protección ambiental se incorporaron en las alternativas;

- Se ha evaluado cualquier impacto residual y consecuencias para mitigarlo.

4.6.3 Revisión del Mapa de Ruta de las Medidas de Monitoreo y Mitigación

El rol del revisor es evaluar que las medidas propuestas de mitigación y de monitoreo son completas y adecuadas. Las Tablas de Mitigación del Banco Mundial que se incluyen en el Manual de Recursos que acompaña a los *Principios de Revisión de Evaluaciones de Impacto Ambiental*, elaborado por EPA son una herramienta de apoyo de la evaluación de medidas de mitigación. Al realizar esta evaluación, el revisor deberá contestar las siguientes preguntas, que sirven a manera de mapa de ruta para la revisión de la mitigación y del monitoreo:

Mapa de Ruta para Revisar la Mitigación

- Se proponen medidas específicas de mitigación
- Todos los impactos adversos importantes se consideran en el plan de mitigación
- Se proponen medidas para:
 - Todo tipo de impactos
 - Todas las fases del proyecto propuesto
 - Todos los tipos de ambiente
- Se consideran medidas preferidas de mitigación en el nivel superior de la Jerarquía de tipos de mitigación
- Las medidas de mitigación son descritas con suficiente detalle en cuanto a la importancia del impacto
- Las medidas de mitigación son:
 - Técnica y financieramente factibles con recursos financieros y no financieros adecuados para implementar las medidas
 - Social y culturalmente aceptables
- Los planes de implementación incluyen programas e hitos provisionales, y los tiempos son consistentes con otros factores presentados en la evaluación de impactos
- Las partes responsables identificadas y responsabilizadas

Cuando un revisor lleva a cabo una revisión de mitigación y de monitoreo, debe considerar todos los temas indicados en su mapa de ruta. Un documento de EIA que en su sección de mitigación y monitoreo carezca de alguno de los componentes indicados anteriormente, podría estar incompleto y el revisor debe comunicarlo así al proponente del proyecto junto con algunas sugerencias sobre cómo corregir las deficiencias.

Es importante recordar que, aparte de evitar una acción, la mitigación

a menudo no es un preventivo absoluto de todos los impactos ambientales. Generalmente hay algún impacto, con la mitigación implementada para disminuir el impacto. A menudo la ley de los retornos disminuidos se aplica a la mitigación, sobre todo en reducción de la contaminación.

A menudo se dice que es más costoso prevenir el último 5 por ciento de la contaminación que el primer 95 por ciento. Un ejemplo son las emisiones de plantas que funcionan con carbón. Es relativamente barato filtrar las partículas más grandes antes de que escapen por las chimeneas. Sin embargo, garantizar que hay cero emisiones de óxidos de azufre, óxidos de nitrógeno, monóxido de carbono y otros contaminantes puede ser astronómicamente caro, cuando no imposible.

Un revisor efectivo desarrollará suficiente experiencia, o sabrá dónde encontrarla, para determinar hasta dónde pedir al proponente del proyecto en cuanto a mitigación. Si el propósito y la necesidad de un proyecto propuesto son válidos y los impactos ambientales evaluados son aceptables, el revisor no debe esperar que el proponente implemente medidas de mitigación de un costo y de una dificultad tales que eviten que el proyecto propuesto pueda avanzar. Como en la mayoría de las áreas de una revisión de impacto ambiental, la clave es tener sentido de equilibrio.

4.7 Herramientas y Técnicas Para Revisión de Evaluaciones de Impacto Ambiental

Además de los mapas de ruta para revisión, mencionados en los capítulos 3 y 4, existe una variedad de "herramientas y técnicas" que el revisor puede usar para ayudarse en su tarea. La siguiente lista se aplica a todos los elementos de un documento de EIA típico y al proceso de revisión. También pueden encontrarse en el Apéndice D, junto con indicaciones de dónde pueden encontrarse estas herramientas en el texto del curso y en los recursos provistos.

Herramientas y Técnicas para Revisión de Evaluaciones de Impacto Ambiental

- Información sobre requisitos legales e institucionales, políticas y material de orientación
- Lineamientos y guía
- Mapas de Ruta
- Listas de verificación
- Textos de estudio
- Biblioteca
- Reconocimiento en el campo
- Modelos analíticos y descriptivos
- Mapas de SIG y transparencias
- Evaluaciones de Impacto Ambiental de proyectos similares, área geográfica, etc.
- Consulta a colegas/foráneos/expertos/académicos
- Revisión de otros revisores/comentarios públicos

A los revisores se les aconseja usar herramientas y técnicas adecuadas para cada elemento del documento de EIA. Mayor información sobre estas herramientas y técnicas puede obtenerse en los Apéndices A hasta E de este texto, así como en el Manual de Recursos, en el CD-ROM Interactivo y en los estudios de caso que acompañan al curso *Principios de Revisión de Evaluaciones de Impacto Ambiental*.

Ahora, usted está preparado para el importante trabajo de revisor. Apreciamos sus comentarios sobre lo que es más útil para usted, además de ideas adicionales para cumplir mejor con las necesidades de los profesionales ambientales en el campo.





APENDICE A

LISTA DE VERIFICACIÓN PARA VALORACIÓN DE EVALUACIONES DE IMPACTO AMBIENTAL



Introducción

Hay muchas herramientas que un revisor de documentos de evaluación de impacto ambiental puede utilizar para ayudar a determinar si dichos documentos están completos y si son adecuados. Dentro de las poderosas herramientas que pueden ser utilizadas están las listas de verificación. Éstas pueden ser valiosas de las siguientes maneras:

- Pueden ayudar a asegurar que todos los temas y elementos clave han sido considerados
- Pueden ser utilizados por el proponente y el revisor del proyecto por igual a través de las etapas del proceso de evaluación de impacto ambiental;
- Ayudan a asegurar que el proceso de revisión es sistemático; y
- Ayudan a hacer el proceso de revisión más estandarizado a lo largo del proyecto.

En este apéndice se presenta una amplia lista de verificación para revisar evaluaciones de impacto ambiental. Esta lista de verificación cubre todos los elementos de los documentos de evaluación de impacto ambiental típicos, incluyendo:

Propósito y Necesidad;

Alternativas de Proyecto;

Descripción del Escenario Ambiental (tanto natural como socioeconómico);

Evaluación de Posibles Impactos Ambientales; y

Medidas de Mitigación y Monitoreo.

Bajo cada uno de estos encabezados, hay numerosos puntos de la lista de verificación. Dado que el proceso de evaluación de impacto ambiental está enfocado a prevenir y minimizar los impactos al ambiente natural y humano (socioeconómico), la mayoría de los puntos de la lista de verificación están localizados bajo Descripción del Escenario Ambiental y Evaluación de Impactos Ambientales Potenciales.

La lista de verificación incluida en este Apéndice puede ser una herramienta poderosa para revisores de evaluaciones de impacto ambiental, así como para proponentes de proyecto y preparadores de documentos de evaluación de impacto ambiental. Además de la lista de verificación en este apéndice, hay otras listas de verificación importantes disponibles para ayudar al proceso de revisión. En el Manual de Recursos que acompaña al curso *Principios de Revisión de Evaluación de Impacto Ambiental* está incluida una serie de otras listas de verificación.

En el Apéndice D se muestra una lista de contenido del Manual de Recursos.



LISTA DE VERIFICACION PARA UNA EVALUACION

TEMAS Y REFERENCIAS DEL TEXTO	N/A	CUBIERTO ADECUADAMENTE	NO CUBIERTO ADECUADAMENTE	COMENTARIOS
PROPÓSITO Y NECESIDAD				
1. Descripción clara de la necesidad subyacente del proyecto propuesto (p. 4-4)				
2. Descripción clara del propósito del proyecto propuesto (p. 4-4)				
3. Descripción adecuada del proyecto propuesto (p. 4-4)				
ALTERNATIVAS DEL PROYECTO				
1. Consideración de todos los tipos de alternativas relevantes. (p. 4-7)				
a. No Acción				
b. Sitios Alternativos				
c. Diseños Alternativos				
d. Controles Alternativos				
e. Alternativas estructurales				
f. Alternativas No Estructurales				
2. Todas las alternativas satisfacen el propósito y la necesidad declarados para el proyecto (p. 4-8)				
3. Descripción de todas las acciones o proyectos alternativos que fueron o están siendo considerados				
a. Tamaño y ubicación de instalaciones				
b. Necesidades de tierras				
c. Necesidades para operación y manejo				
d. Estructuras auxiliares				
e. Horarios de construcción				
4. Descripción de procesos iniciales de evaluación y resultados (p. 4-7)				
DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO AMBIENTAL				
1. Región en cuestión definida, incluyendo áreas límites (p. 4-12)				
2. Ambiente Físico-Químico (p. 4-12)				
a. Recursos de Aire (p. 4-13)				
1) Datos meteorológicos (p.ej., temperatura, viento)				
2) Calidad del aire ambiental (p.ej., partículas, ozono)				
3) Fuentes estacionarias de emisiones (p.ej., plantas eléctricas)				

TEMAS Y REFERENCIAS DEL TEXTO	N/A	CUBIERTO ADECUADAMENTE	NO CUBIERTO ADECUADAMENTE	COMENTARIOS
4) Fuentes móviles de emisiones (p.ej., automóviles y camiones)				
b. Recursos Hídricos (p. 4-14)				
Agua Superficial:				
1) ubicación y tipo (p.ej., estuarios, arroyos, lagos y su posición relativa al sitio)				
2) Información de calidad del agua (p.ej., oxígeno disuelto, temperatura, nutrientes)				
3) fuentes de contaminación existentes (localización y cantidad de descargas)				
4) usos futuros				
5) discusión de eventos de inundación				
Agua Subterránea:				
6) descripción de factores clave (p.ej., profundidad hasta la tabla de agua, suelos superpuestos, características geológicas)				
7) información sobre calidad de agua (p.ej., pH, sólidos)				
c. Suelos y Geología (p. 4-16)				
1) topografía				
2) estructura del suelo				
3) movimiento del agua subterránea				
4) potencial de erosión				
5) hundimiento				
6) actividad sísmica (p.ej., proximidad a fallas, historia de terremotos y erupciones volcánicas)				
7) recursos minerales (p.ej., sitios de depósitos, tipos y cantidades, propiedad de derechos de minería)				
3. Condiciones Biológicas				
a. Vida Silvestre y Vegetación				
1) descripción y listado de flora y fauna acuática, de humedal y terrestre (p.ej., listas de especies, abundancia)				
2) descripción y listado de especies nativas de vida silvestre y vegetación presentes				

**LISTA DE VERIFICACION PARA
UNA EVALUACION**

TEMAS Y REFERENCIAS DEL TEXTO	N/A	CUBIERTO ADECUADAMENTE	NO CUBIERTO ADECUADAMENTE	COMENTARIOS
3) descripción y listado de especies exóticas particularmente invasivas de vida silvestre y vegetación				
4) descripción y listado de especies poco comunes y amenazadas				
b. Caracterización de la Comunidad y Hábitat (p. 4-22)				
1) mapa y descripción de las comunidades acuáticas, de húmeda y terrestre encontrada en y alrededor del sitio del proyecto				
c. Características Ecológicamente Significantes (p. 4-24)				
1) apoyo del sitio del proyecto a ecosistemas más amplios (p.ej., si se localizan a lo largo de un corredor de vuelo de aves migratorias u otro corredor biológico)				
2) funciones ecológicas importantes del sitio del proyecto (p.ej., fuente de nutrientes a través de inundación, retención de agua de lluvia)				
3) caracterización de regímenes de disturbio relevantes, inducidos naturalmente, por el proyecto (p.ej., inundaciones, fuego, impacto potencial de la tala)				
4) descripción de procesos hidrológicos (p.ej., corriente y duración de agua subterránea y superficial)				
5) descripción de interacciones bióticas (p.ej., interdependencia de plantas y animales en el sitio y con otros sitios)				
4. Manejo de Desechos y Prevención de Contaminación (p. 4-27)				
a. Sitios esperados de disposición o descarga de desechos				
b. Descripción de técnicas de manejo de desechos (p.ej., tratamiento, almacenaje, transporte, reciclaje)				
c. Características de desecho proyectadas (p.ej., tipos, cantidades, toxicidad)				
5. Ambiente Socioeconómico (p. 4-28)				

TEMAS Y REFERENCIAS DEL TEXTO	N/A	CUBIERTO ADECUADAMENTE	NO CUBIERTO ADECUADAMENTE	COMENTARIOS
a. Uso de la Tierra (p. 4-29)				
1) Uso presente y futuro de la tierra				
2) Mapa de uso presente y futuro de la tierra				
b. Población y Vivienda (p. 4-29)				
1) información demográfica (p.ej., tamaño del hogar promedio, edad, distribución edad/género, composición étnica y cohesión comunitaria)				
c. Actividad Económica (p. 4-30)				
1) descripción de actividad económica presente (p.ej., número y tipo de negocios, patrones de ingresos anuales)				
2) descripción de características únicas de la comunidad de negocios (p.ej., alta estacionalidad del comercio, alta fuga de ganancias, disminución de comercio, o revitalización del centro)				
3) consideración del juego de la actividad económica y capacidad de los servicios públicos con la capacidad fiscal de la comunidad para responder a las necesidades.				
d. Servicios Comunitarios y Finanzas Públicas (p. 4-31)				
1) descripción de instalaciones públicas existentes y servicios dentro de la vecindad del proyecto, incluyendo nivel de uso existente y la capacidad remanente de crecimiento de alojo				
e. Transporte (p. 4-32)				
1) descripción de todas las formas relevantes de transporte por sitio				
2) volúmenes actuales de tráfico				
3) capacidad actual de tráfico				
4) provisión de transporte público				
5) evaluación de la forma apropiada de los sistemas para alcanzar las demandas pico durante la construcción y operación				
f. Salud y Seguridad (p. 4-32)				

LISTA DE VERIFICACION PARA UNA EVALUACION

TEMAS Y REFERENCIAS DEL TEXTO	N/A	CUBIERTO ADECUADAMENTE	NO CUBIERTO ADECUADAMENTE	COMENTARIOS
1) descripción de asuntos de salud y seguridad presentes (p.ej. estadística sobre accidentes industriales, datos de emisiones de sitios previos y existentes, niveles de ruido)				
2) identificación de poblaciones o áreas especiales más propensas a ser expuestas a impactos adversos				
6. Recursos Culturales (p. 4-33)				
a. Sitios arqueológicos relacionados al proyecto				
b. Sitios paleontológicos relacionados al proyecto				
c. Sitios históricos relacionados al proyecto				
d. Sitios educativos, religiosos, científicos o culturales relacionados con el proyecto				
EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES				
La Evaluación de Impacto Ambiental considera impactos primarios, secundarios y acumulativos durante todas las etapas, incluyendo la preparación y construcción inicial del sitio, operación del sitio y cierre del sitio (p. 4-36):				
1. Generación, Transporte y Receptores de Contaminantes (p.4-40)				
a. Recursos de Aire (p. 4-40)				
1) identificación de fuentes de emisión y tasas de emisión de proyectos y con qué se compara				
2) comparación de niveles atmosféricos predecibles con niveles ambientales nacionales, estatales o locales				
3) descripción de emisiones acumuladas durante actividades de operación y mantenimiento y estándares locales				
4) Identificación de mejores medidas de mitigación para evitar o minimizar impactos adversos				
b. Recursos Hídricos				
1) considerar el potencial de la calidad del agua a ser degradada por varios factores				

TEMAS Y REFERENCIAS DEL TEXTO	N/A	CUBIERTO ADECUADAMENTE	NO CUBIERTO ADECUADAMENTE	COMENTARIOS
2) Predicción de concentraciones de contaminantes en cuerpos de agua y comparación con estándares y criterios nacionales, estatales y locales existentes para la calidad del agua				
3) Identificación de mejores medidas de mitigación para evitar o minimizar impactos adversos				
c. Recursos Geológicos				
1) determinación de actividades de pérdida potencial de suelos y mitigación				
2) identificación de fuentes potenciales de contaminación y medidas de mitigación				
d. Recursos Biológicos (p. 4-46)				
1) consideración de pérdidas potenciales de recursos biológicos dentro de los límites del sitio				
2) descripción de concentraciones de aguas residuales y emisión y sus efectos potenciales a la vegetación y vida silvestre				
3) discusión de efectos bio-acumulativos de emisiones y descargas del sitio				
4) Identificación de mejores medidas de mitigación para evitar o minimizar impactos adversos				
2. Alteración del Hábitat (p. 4-46)				
a. Recursos Biológicos (p. 4-47)				
1) considerar el potencial de la construcción y actividades de preparación del sitio para alterar hábitats críticos para la vida silvestre				
2) consideración del potencial de cambios secundarios en hábitats que siguen a la construcción y actividades de preparación del sitio				
3) evaluación de posible pérdida permanente o desplazamiento de hábitat de vegetación debido a la operación				
4) Identificación de cambios en la composición, diversidad y abundancia local de especies				

LISTA DE VERIFICACION PARA UNA EVALUACION

TEMAS Y REFERENCIAS DEL TEXTO	N/A	CUBIERTO ADECUADAMENTE	NO CUBIERTO ADECUADAMENTE	COMENTARIOS
como resultado de pérdida de hábitats específicos				
5) identificación de mejores medidas de mitigación para evitar o minimizar impactos adversos				
3. Manejo de Residuos y Prevención de la Contaminación (p. 4-52)				
a. descripción del plan de manejo de residuos del sitio con procedimientos para tratamiento, manejo y disposición				
b. discusión de características de los residuos del sitio proyectados				
c. identificación de mejores medidas de mitigación para evitar o minimizar impactos adversos				
4. Impactos Socioeconómicos (p. 4-53)				
a. Uso de la Tierra (p. 4-54)				
1) identificación de las áreas de uso de tierra planeadas o existentes perdidas debido a las actividades de preparación y construcción del sitio				
2) determinación de requerimientos conflictivos de zonaje y usos de la tierra con actividades de preparación y construcción del sitio				
3) descripción de cambios anticipados en uso de la tierra cercano como resultado del sitio y evaluación de conflictos que pudiesen surgir durante las operaciones				
4) Identificación de mejores medidas de mitigación para evitar o minimizar impactos adversos				
b. Actividad Económica (p. 4-57)				
1) Considerar cambios en patrones de empleo				
2) Considerar capacidad de fuerza laboral disponible para satisfacer las necesidades de empleo relacionadas con el proyecto				
3) identificación de multiplicadores				

TEMAS Y REFERENCIAS DEL TEXTO	N/A	CUBIERTO ADECUADAMENTE	NO CUBIERTO ADECUADAMENTE	COMENTARIOS
económicos utilizados en análisis y su fuente				
4) discusión de cambio potencial en la actividad económica general de la región				
5) identificación de mejores medidas de mitigación para evitar o minimizar Impactos adversos				
c. Población y Vivienda (p- 4-58)				
1) considerar la relación entre Incremento de empleo e inmigración de población				
2) identificación de deficiencias en viviendas disponibles para la potencial fuerza de trabajo incrementada y sus familias				
3) Identificación de mejores medidas de mitigación para evitar o minimizar impactos adversos				
d. Servicios Comunitarios y Finanzas Públicas (p. 4-59)				
1) identificación de deficiencias en servicios comunitarios e infraestructura durante la construcción y operación del proyecto				
2) Identificación de disminución de capacidad de transporte debido tanto a impactos primarios como secundarios del proyecto				
3) identificación de mejores medidas de mitigación para evitar o minimizar impactos adversos				
e. Transporte (p. 4-61)				
1) evaluación de consistencia del proyecto propuesto con planes de transporte locales y/o regionales				
2) evaluación de cambios LOS como resultado del proyecto propuesto y alternativas				
3) evaluación del efecto de tráfico de vehículos pesados en el pavimento y puentes afectados				

**LISTA DE VERIFICACION PARA
UNA EVALUACION**

TEMAS Y REFERENCIAS DEL TEXTO	N/A	CUBIERTO ADECUADAMENTE	NO CUBIERTO ADECUADAMENTE	COMENTARIOS
4) descripción de medidas de mitigación para compensar impactos adversos a la integridad estructural y seguridad pública				
f. Salud y Seguridad (p. 4-62)				
1) evaluación de si las actividades de construcción, operación y mantenimiento presentan un peligro para la salud y la seguridad humanas trabajando o viviendo en o cerca del sitio del proyecto				
2) discusión de efectos potenciales de niveles de ruido del sitio en los trabajadores, comunidades locales y flora y fauna local				
3) análisis de potencial de bio-acumulación de contaminantes a largo plazo dentro de la cadena alimenticia				
4) identificación de mejores medidas de mitigación para evitar o minimizar impactos adversos				
g. Equidad Ambiental (p. 4-63)				
1) determinación de cambios de equidad en patrones de empleo atribuibles a actividades de preparación y construcción del sitio				
2) determinación de la equidad de cambios estructurales comunitarios causados por la construcción y operación del proyecto				
3) identificación de mejores medidas de mitigación para evitar o minimizar impactos adversos				
5. Recursos Culturales (p. 4-63)				
a. identificación de cualquier recurso histórico o cultural cercano al sitio consecuente con el conocimiento de las autoridades apropiadas				
b. discusión de medidas de mitigación necesarias para preservar elementos de interés arqueológico, histórico o cultural				
c. determinación del grado al que las actividades de construcción, operación y mantenimiento alteran atributos estéticos o sensoriales del sitio				

TEMAS Y REFERENCIAS DEL TEXTO	N/A	CUBIERTO ADECUADAMENTE	NO CUBIERTO ADECUADAMENTE	COMENTARIOS
d. determinación de si los componentes del sitio están diseñados de acuerdo con factores humanos				
MEDIDAS DE MITIGACIÓN				
1. Medidas de Mitigación (p. 4-68)				
a. descripción de medidas de mitigación para todos los impactos significativos tanto para ambientes naturales como humanos (socioeconómico)				
b. descripción de medidas de mitigación con información adecuada para evaluar consecuencias ambientales e impactos residuales				
c. descripción de medidas de mitigación para evitar o minimizar impactos potenciales durante todas las etapas del proyecto, incluyendo selección del sitio y diseño, operación del sitio y cierre posterior.				
d. apoyo de los siguientes tipos de medidas de mitigación, en el siguiente orden de preferencia decreciente:				
- Evitar o prevenir				
- Minimización				
- Reducción o eliminación con el paso del tiempo				
- Corrección				
- Compensación				
e. plan de implementación (horario) y criterio para el desempeño de todas las medidas de mitigación.				
f. entidad responsable asignada de llevar a cabo cada medida de mitigación.				
g. las medidas son social y culturalmente aceptables				
h. recursos financieros y no financieros adecuados para implementar las medidas				

APENDICE B

METODOLOGIAS DE EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL



Nombre		Aplicación		Descripción		Referencia	
Herramientas Económicas							
Análisis Costo-Beneficio	Toma de Decisión	Variedad de herramientas económicas que asignan valor a componentes del proyecto y beneficios percibidos y que son utilizados para determinar el costo-beneficio relativo al desarrollo o proyecto		Westman, W.E. 1985. Ecology, Impact Assessment and Environmental Planning. John Wiley & Sons, New York. 532 pp.			
Análisis Costo-Efectividad	Toma de Decisión	Análisis económico que se enfoca en el costo de proveer servicios y alcanzar objetivos. La técnica enfatiza obtener el menor costo		Leistriz, F.L., and S.H. Murdock. 1981. The Socioeconomic Impact of Resource Development: Methods for Assessment. Westview Press, Boulder, Colorado. 286pp.			
Análisis de Compensación	Toma de Decisión	Esta herramienta socioeconómica involucra la comparación de un juego de alternativas relacionadas con una serie de factores de decisión ordenados en una matriz. Los aspectos utilizados pueden ser cualitativos, cuantitativos, categóricos, de índice, de escala, de peso		Canter, L. W., S. F. Atkinson, and F. L. Leistriz. 1985. Impact of Growth. Lewis Publishers Inc., Chelsea, Michigan		Canter, L. W. 1979. Water Resources Assessment - Methodology and Technology Sourcebook. Ann Arbor Science, Ann Arbor, Michigan	
Listas de Verificación							
Lista de Verificación de Impacto Ambiental del Banco Mundial	Alcances, Desarrollo de Alternativas, Mitigación	Estas listas de verificación están diseñadas para ser utilizadas en identificar impactos ambientales significativos, alternativas de proyecto y asuntos especiales asociados con proyectos de desarrollo. Son cualitativas y de naturaleza predecible. Más de 35 tipos de proyectos están representados, incluyendo vivienda, agricultura y desarrollo industrial		World Bank, 1991. Environmental Assessment Sourcebook. Volumes II and III			
Lista de verificación de alcance del Modelo de EIA de NY DEC	Alcances	Esta es una lista de verificación de temas que intentan iniciar el desarrollo de un alcance detallado para un EIA (EIS, por sus siglas en Inglés). La lista de verificación ayuda a identificar áreas de temas para ser tratados en la EIA.		New York State Department of Environmental Conservation, 1982. State Environmental Quality Review Handbook			
Lista de Verificación de impactos ambientales potenciales del proyecto de transporte	Alcances	Esta lista de verificación fue diseñada para ayudar a identificar impactos ambientales asociados con planeamiento, diseño, construcción y operación de un proyecto de transporte.		Arthur D. Little, Inc. 1971. Transportation and the Environment: Synthesis for Action: Impact of the National Environmental Policy Act of 1969 on the Department of Transportation, Vol. I-III, prepared for the Office of the Secretary, Department of transportation			
Matrices							
Matriz Leopold	Evaluación de Impactos	Esta matriz es utilizada para identificar impactos potenciales asociados con un proyecto o alternativa. Ayuda a desarrollar una revisión amplia de la variedad de interacciones entre elementos del proyecto y parámetros ambientales, para identificar factores ambientales importantes, necesidades de datos y menos alternativas dañinas.		Leopold, L. B., F. E. Clarke, B. B. Hanshaw, and J. R. Baisley. 1971. A procedure for evaluating environmental impact. Circular 645. U.S. Geological Survey, Washington, D.C.			

Nombre	Aplicación	Descripción	Referencia
Metodología Loran (Matriz)	Evaluación de Impacto	Este método utiliza una matriz de 234 actividades de proyecto y 27 características ambientales para identificar áreas ambientales críticas. Cada elemento en la matriz es balanceado y los resultados puestos en un algoritmo que agrega puntajes de impacto. Es utilizado para identificar áreas ambientales críticas.	Thompson, M. A. 1990. Determining impact significance in EIA: a review of 24 methodologies. Journal of Environmental Management 30:235-250.
Técnicas de Escalamiento y Pesaje			
Metodología Crawford	Evaluación de Impacto	La metodología fue elaborada para usarse en el planeamiento de rutas de carreteras. Hace uso extenso de participación pública y la Técnica Delphi. La técnica es utilizada como una base para analizar compensaciones de valor involucradas en una decisión entre alternativas de proyecto. Los resultados muestran cada alternativa como un porcentaje de impacto positivo o negativo máximo posible.	Thompson, M. A. 1990. Determining impact significance in EIA: a review of 24 methodologies. Journal of Environmental Management 30:235-250.
Metodología PADC	Evaluación de Impacto	Esta herramienta evalúa la significancia de impactos basada en 5 polaridades: adverso/beneficioso, corto/largo plazo, reversible/irreversible, directo/indirecto, local/estratégico. Ninguna respuesta de métodos numéricos de evaluación es presentada.	Thompson, M. A. 1990. Determining impact significance in EIA: a review of 24 methodologies. Journal of Environmental Management 30:235-250.
Metodología de Evaluación de Recursos Hídricos	Evaluación de Impacto	Esta metodología produce puntajes para evaluar efectos de las alternativas sobre componentes ambientales específicos. La metodología utiliza métodos de escalamiento y pesaje para componentes ambientales sociales y económicos.	Thompson, M. A. 1990. Determining impact significance in EIA: a review of 24 methodologies. Journal of Environmental Management 30:235-250.
Metodología Fisher y Davis	Evaluación de Impacto	Este método es utilizado para la determinación del impacto, sin embargo, no diferencia entre magnitud y significancia de impacto. Los impactos son asignados positivos (+) o negativos (-), y el grado de impacto es asignada subjetivamente. Se utilizan marcadores para indicar impactos a corto plazo y a largo plazo. Los puntajes alcanzados son utilizados para comparar alternativas.	Thompson, M. A. 1990. Determining impact significance in EIA: a review of 24 methodologies. Journal of Environmental Management 30:235-250.
Maapeo Superpuesto y SIG			
Maapeo Superpuesto	Caracterización Ambiental de Evaluación de Impacto	Este método es útil para demostrar e identificar áreas de impacto ambiental sensibles, sucesión, desarrollo y terreno debido a múltiples proyectos.	McHarg, I. 1969. Design with Nature. Natural History, New York.
Sistemas de Información Geográficos (SIG)	Caracterización Ambiental de evaluación de Impacto	SIG consiste en mapas y superposiciones digitalizados utilizados para mostrar dimensiones de espacio de impactos y áreas de interés.	Westman, W. E., 1985. Ecology, Impact Assessment and Environmental Planning. John Wiley & Sons, New York. 532 pp
Maapeo del Terreno	Análisis y Predicción de Impacto	Esta herramienta es utilizada para evaluar la idoneidad o vulnerabilidad de un área para varios usos.	Hopkins, L. D. 1977. Methods for generating land suitability maps: a comparative evaluation. Journal of the American Institute of Planners 43:386-400.

Nombre	Aplicación	Descripción	Referencia
Modelo de Disturbio de Suelos	Evaluación de Impacto	Esta herramienta basada en SIG es un modelo que combina bases de datos SIG por capas de cobertura del terreno, categorías de pendientes y transporte para cuantificar y mapear el área de distorsión potencial de tierra en 5 niveles de magnitud.	Rasmussen, W. O., R. N. Weisz, P. F. Follitt, and D. R. Carder. 1980. Planning for forest roads—a computer assisted procedure for selection of alternative corridors. <i>Journal of Environmental Management</i> 11: 94-104.
Contraste Visual	Evaluación de Impacto	Esta herramienta basada en SIG provee una medida de cambio visible en el terreno. Combina datos de los SIG para cobertura de suelos, suelos, uso de la tierra y la descripción del proyecto propuesto para mapear un contraste visual representando el nivel de cambio en el paisaje característico.	Jensen, J., and G. Gault. 1992. Electrifying the Impact assessment process. <i>The Environmental Professional</i> 14:50-59.
Modelo Predictivo de Recursos Culturales	Evaluación de Impacto	Esta herramienta basada en SIG utiliza datos sobre cobertura de suelos, suelos y recursos hídricos para determinar la probabilidad de hallar sitios culturalmente sensibles.	Jensen, J., and G. Gault. 1992. Electrifying the impact assessment process. <i>The Environmental Professional</i> 14:50-59.
Hábitats Sensibles	Evaluación de Impacto	Esta herramienta basada en SIG aplica la capacidad amortiguadora de los SIG para establecer zonas de hábitats potencialmente sensibles asociados con sitios de hábitat conocidos.	Jensen, J., and G. Gault. 1992. Electrifying the impact assessment process. <i>The Environmental Professional</i> 14:50-59.
Pendiente (SIG)	Evaluación de Impacto	Esta herramienta basada en SIG utiliza datos del USGS (Servicio Geodésico de EU) para mapear 5 categorías de pendiente. Las categorías de pendientes son importantes en el desarrollo de niveles de acceso para uso en disturbio de agua subterránea y modelos de evaluación pre-impacto de acceso público.	Jensen, J., and G. Gault. 1992. Electrifying the impact assessment process. <i>The Environmental Professional</i> 14:50-59.
Modelo de Visibilidad	Evaluación de Impacto	Este modelo SIG está construido utilizando datos digitales de terreno y usos de tierra seleccionados para mapear "vistas" sobre terreno digitalmente modelado en el área de estudio del proyecto. Los mapas resultantes muestran visibilidad como umbrales de distancia de percepción visual y pueden ser utilizados por modelos de Impacto SIG para determinar impactos visuales potenciales para la construcción y operación del proyecto.	Jensen, J., and G. Gault. 1992. Electrifying the impact assessment process. <i>The Environmental Professional</i> 14:50-59.
Modelo de Accesibilidad Pública	Evaluación de Impacto	Esta herramienta basada en SIG estima el grado de alejamiento de áreas a lo largo de alternativas para rutas de la línea de transmisión. Utiliza datos SIG sobre transporte y disturbio del suelo para estimar el incremento en áreas accesibles por medio por caminos en áreas remotas.	Jensen, J., and G. Gault. 1992. Electrifying the impact assessment process. <i>The Environmental Professional</i> 14:50-59.

Nombre	Aplicación	Descripción	Referencia
Evaluación de Riesgo Ecológico	Análisis y Predicción de Impacto	Identifica y cuantifica riesgos para los receptores ecológicos agentes químicos, físicos y biológicos. Evalúa la probabilidad de que ocurra un efecto ecológico adverso como resultado de la exposición a contaminantes o disturbios. Utiliza modelos de exposición y efectos.	Suter, G. W. II 1993. Ecological Risk Assessment. Lewis Publishers, Inc., Chelsea, Michigan. 538pp.
Evaluación de Riesgo para la Salud Humana	Análisis y Predicción de Impacto	Provee estimados cuantitativos de riesgo de cáncer y de no cáncer asociados con la exposición a agentes químicos o biológicos. Esta herramienta incluye una evaluación fuente/liberación, modelos de destino y transporte, evaluación de exposición, evaluación toxicológica y caracterización de riesgo.	Cohressen, J. J., and V. T. Covello. 1989. Risk Analysis: A Guide to Principles and Methods for Analyzing Health and Environmental Risks. U.S. Council on Environmental Quality, Executive Office of the President. 407 pp. Available from: The National Technical Information Service, U.S. Department of Commerce, 5285 Port Royal Road, Springfield, VA 22161. # PB89-137772.
Modelos de Evaluación Económica-Demográfica	Análisis y Predicción de Impacto	Numerosos modelos utilizados para integrar proyecciones económicas, demográficas, de servicio público y fiscales para estimar costos e ingresos públicos y demandas de servicio público.	Sanderson, W. C. 1978. Economic-Demographic Models: A Review of Their Usefulness for Policy Analysis. Technical Paper 4. Rome, Italy: Food and Agriculture Organization of the United Nations
Modelos de Fugacidad	Análisis y Predicción de Impacto	Numerosos modelos utilizados para predecir el destino de químicos en sistemas multimedia. La complejidad varía desde modelos de estado estable a los que varían con el tiempo. Los aportes de estos modelos son utilizados en evaluaciones de riesgo.	Mackay, D., and S. Paterson. 1993. Exposure Assessment: Mathematical Models of transport and fate. In: Ecological Risk Assessment (ed. G.W. Suter II). Lewis Publishers, Inc., Chelsea, Michigan.
GEOTOX	Análisis y Predicción de Impacto	Este modelo por compartimentos calcula la partición química, reacciones de degradación y transporte de interfase. Es utilizado en conjunto con modelos de exposición humana.	Mackay, D., and S. Paterson. 1993. Exposure Assessment: Mathematical Models of transport and fate. In: Ecological Risk Assessment (ed. G.W. Suter II). Lewis Publishers, Inc., Chelsea, Michigan.
ENPART	Análisis y Predicción de Impacto	Partición ambiental, un modelo de nivel de exploración basado en fugacidad, estima la partición de químicos orgánicos entre compartimentos ambientales, identifica brechas de pasos y datos y provee estimados de persistencia y bio-concentración potencial de un químico.	Mackay, D., and S. Paterson. 1993. Exposure Assessment: Mathematical Models of transport and fate. In: Ecological Risk Assessment (ed. G.W. Suter II). Lewis Publishers, Inc., Chelsea, Michigan.
TOXSCREEN	Análisis y Predicción de Impacto	Este modelo multimedia dependiente del tiempo es una herramienta de exploración que evalúa el potencial para transporte ambiental y acumulación de químicos liberados al aire, agua superficial y suelo.	Mackay, D., and S. Paterson. 1993. Exposure Assessment: Mathematical Models of transport and fate. In: Ecological Risk Assessment (ed. G.W. Suter II). Lewis Publishers, Inc., Chelsea, Michigan.
SIMPRESAL	Análisis y Predicción de Impacto	Este modelo multimedia por compartimentos de fugacidad del nivel de exploración es utilizado para estimar concentraciones de químicos de estado estático o dependientes del tiempo y determinar pasos y procesos ambientales dominantes.	Mackay, D., and S. Paterson. 1993. Exposure Assessment: Mathematical Models of transport and fate. In: Ecological Risk Assessment (ed. G.W. Suter II). Lewis Publishers, Inc., Chelsea, Michigan.

Nombre	Aplicación	Descripción	Referencia
AERIS	Análisis y Predicción de Impacto	Este modelo multimedia de evaluación de riesgo estima concentraciones ambientales y exposiciones humanas en la vecindad de sitios de tierra contaminados. Es un modelo por menús, con valores por defecto internos.	Mackay, D., and S. Paterson. 1993. Exposure Assessment: Mathematical Models of transport and fate. In: Ecological Risk Assessment (ed. G.W. Suter II). Lewis Publishers, Inc., Chelsea, Michigan. Senes Consultants. 1989. Contaminated Soil Cleanup In Canada, Volume 5, Development of the AERIS Model, Final Report prepared for the Decommissioning Steering Committee
Persistencia	Análisis y Predicción de Impacto	Este modelo de nivel de exploración es utilizado para estimar el destino de químicos orgánicos, especialmente pesticidas, liberados dentro del ambiente acuático. Provee una solución de estado estático, fija o dependiente del tiempo utilizando parámetros ambientales de defecto.	Mackay, D., and S. Paterson. 1993. Exposure Assessment: Mathematical Models of transport and fate. In: Ecological Risk Assessment (ed. G.W. Suter II). Lewis Publishers, Inc., Chelsea, Michigan.
SMAE (EXAMS, por su acrónimo en inglés)	Análisis y Predicción de Impacto	Sistema de Modelos de Análisis de Exposición. Este es un modelo de balance de masa que predice el destino de químicos orgánicos en agua superficial estratificada como resultado de liberaciones continuas o intermitentes.	Mackay, D., and S. Paterson. 1993. Exposure Assessment: Mathematical Models of transport and fate. In: Ecological Risk Assessment (ed. G.W. Suter II). Lewis Publishers, Inc., Chelsea, Michigan. Burns, L. A., D. M. Cline, and R. R. Lassiter. 1981. Exposure Analysis Modeling Systems (EXAMS): User Manual and System Documentation. U.S. Environmental Protection Agency, Environmental Research Laboratory, Athens, Georgia.
EXWAI	Análisis y Predicción de Impacto	Este es un modelo de estado estático utilizado para describir destino químico de masas de agua y evaluar peligros comparativos. Es aplicable a fuentes puntuales continuas.	Mackay, D., and S. Paterson. 1993. Exposure Assessment: Mathematical Models of transport and fate. In: Ecological Risk Assessment (ed. G.W. Suter II). Lewis Publishers, Inc., Chelsea, Michigan.
Modelos de Especiación de Metales	Análisis y Predicción de Impacto	Modelos tales como MINTEQA1 son utilizados para determinar equilibrio entre la especiación de metales en la superficie y en aguas subterráneas. Los resultados incluyen especiación acuosa de equilibrio, absorción, partición en fase de gas, estados de saturación fase sólida y estados de precipitación-disolución.	Brown, D. S., and J. D. Allison. 1987. MINTEQA1 Equilibrium Metal Speciation Model: A User's Manual. U.S. Environmental Protection Agency, Environmental Research Laboratory, Athens, Georgia
Modelos de Consumo de Pescado y Cadena Alimenticia	Análisis y Predicción de Impacto	Variedad de modelos utilizados para estimar concentraciones de químicos en biota acuática.	Mackay, D., and S. Paterson. 1993. Exposure Assessment: Mathematical Models of transport and fate. In: Ecological Risk Assessment (ed. G.W. Suter II). Lewis Publishers, Inc., Chelsea, Michigan.

Nombre	Aplicación	Descripción	Referencia
Modelos de Suelo	Análisis y Predicción de Impacto	Modelos utilizados para predecir destino y transporte de químicos en suelo. Los resultados del modelo son utilizados en evaluación de riesgo.	<p>Thomann, R. V. 1989. Bioaccumulation model of organic chemical distribution in aquatic food chains. <i>Environmental Science and Technology</i> 23:699-707.</p> <p>Clark, K. E., F.A.P.C. Gobas, and D. Mackay. 1990. Model of organic chemical uptake and clearance by fish from food and water. <i>Environmental Science and Technology</i> 24:1203-1213.</p> <p>Connell, D. W. 1989. Bioaccumulation of Xenophobic Compounds. CRC Press, Boca Raton, Florida.</p> <p>Bonazountas, M., and J. M. Wagner. 1984. SESOIL - A seasonal soil compartment model. Arthur D. Little Co., Cambridge, Massachusetts.</p> <p>Carsel, R. F., C. N. Smith, L. A. Mulkey, J. D. Dean, and P. Jowise. 1984. User's Manual for the Pesticide Root Zone Model (PRZM). EPA-600/3-84-109. U.S. Environmental Protection Agency, Environmental Research Laboratory, Athens, Georgia.</p> <p>Enfield, G. C., R. F. Carsel, S. Z. Cohen, T. Phon, and D. M. Walters. 1982. Approximating pollutant transport to groundwater. <i>Ground Water</i> 20:711-727.</p> <p>Jury, W. A., W. F. Spencer, and W. J. Farmer. 1983. Behavior assessment model for trace organics in soil. <i>Journal of Environmental Quality</i> 12:558-564.</p>
Modelos atmosféricos	Análisis y Predicción de Impacto	Variedad de modelos utilizados para calcular concentraciones a nivel del suelo de químicos de fuentes de emisiones. Los resultados de los modelos se usan en evaluación de riesgo.	<p>Mackay, D., and S. Paterson. 1993. Exposure Assessment: Mathematical Models of transport and fate. In: <i>Ecological Risk Assessment</i> (ed. G.W. Suter II). Lewis Publishers, Inc., Chelsea, Michigan.</p>
Modelos de Evaluación de Hábitat	Análisis y Predicción de Impacto	Esto se refiere a una variedad de modelos utilizados para desarrollar un índice de valor cuantitativo para hábitats existentes y determinar cambio en ese índice como resultado del proyecto.	<p>U.S. Environmental Protection Agency (EPA).1993. <i>Habitat Evaluation: Guidance for the Review of Environmental Impact Assessment Documents</i>.</p> <p>Farmer A. 1980. <i>Habitat Evaluation Procedures (HEP)</i>. ESM 102. Division of Ecological Sciences, U.S. Fish and Wildlife Service, Washington, D.C.</p>

Nombre	Aplicación	Descripción	Referencia
Análisis de Sensibilidad	Toma de Decisiones	Esta técnica identifica el parámetro o variable de un modelo que es más sensible al cambio. El uso de esta técnica ayuda a los modeladores y a los que toman decisiones a comprender la forma en la cual los cambios los resultados de un análisis afecta el impacto predicho de una acción propuesta.	Farmer, A. 1981. Standards for the Development of Habitat Suitability Index Models. <i>ESM 103</i> . Division of Ecological Sciences, U.S. Fish and Wildlife Service, Washington D.C. U.S. Department of the Interior. 1987. Type B technical Information documents PB88-100128- PB88-100169. Atkinson, S. F. 1990. A simplified habitat evaluation for use with remote sensing data. <i>The Environmental Professional 12:122-130</i> .
Sistemas Expertos	Análisis y Predicción de Impacto	Sistemas expertos se refiere a programas desarrollados utilizando códigos IF-THEN. No hay referencia para sistemas expertos específicos para un proceso de EIA.	Jorgensen, S. E. 1991. Environmental management modelling. In: <i>Introduction to Environmental Management</i> (eds. P. E. Hansen and S. E. Jorgensen). Elsevier, New York. 403 pp.
Evaluación de Impacto Ambiental Asistido por Computadora	Evaluación de Impacto	Este modelo conceptual provee un perfil de desarrollo de evaluación de impacto ambiental asistido por computadora. No ha sido desarrollado para ser un programa útil. La herramienta se usa en evaluar diferentes componentes ambientales y costos de medidas de mitigación.	Lein, J. 1989. An expert system approach to environmental impact assessment. <i>International Journal of Environmental Studies 33:13-27</i> . Lein, J. K. 1993. Formalizing expert judgement in the environmental impact assessment process. <i>The Environmental Professional 15: 95-102</i> .
Estudios de Campo			
Modelos de Destino Químico y Transporte			
Reconocimiento en el Campo	Identificación de Impacto	Esta herramienta consiste de un reconocimiento cualitativo de las condiciones del campo y es utilizado para confirmar y complementar información provista en literatura y documentación de fondo.	Krebs, C.J. 1989. <i>Ecological Methodology</i> . Harper & Row, NY. 654 pp. Smith, R. 1966. <i>Ecology and Field Biology</i> . Harper & Row, NY. 686 pp.
Inspección en el Campo	Identificación de Impacto,	Esta herramienta consiste de una variedad de técnicas diseñadas para dirigirse a objetivos y resultados particulares. La complejidad puede también variar con base en objetivos del estudio. Los estudios	Suter, G. 1993. <i>Ecological Risk Assessment</i> . Lewis Publishers, Chelsea, MI. 538 pp

Nombre	Aplicación	Descripción	Referencia
Pruebas de Laboratorio	Caracterización de la Línea de base	de campo ambientales documentan condiciones ambientales y tendencias.	Libro de Recursos para el Proceso de EA
Herramientas/Técnicas de Evaluación Adicionales	Análisis e identificación de Impacto	Esta herramienta consiste en establecer protocolos de prueba o microcosmos que modelan procesos en el campo. Los resultados son utilizados para predecir impactos de acciones en los puntos finales seleccionados. Los protocolos de pruebas varían por la multitud de puntos finales y parámetros de prueba potenciales	Libro de Recursos para el Proceso de EA
Procedimientos Ad Hoc	Análisis e identificación de Impacto	Herramienta cualitativa utilizada para recopilar información, comparar sitios alternativos y desarrollar estrategias.	Libro de Recursos para el Proceso de EA
Opinión Profesional	Análisis e identificación de Impacto	Herramienta cualitativa que involucra a un equipo multidisciplinario experimentado. La Opinión Profesional es utilizada para diseñar EA, evaluar y seleccionar métodos/modelos, determinar relevancia de datos, desarrollar suposiciones para cerrar brechas de datos, interpretar efectos predichos/observados.	Lein, J. K. 1993. Formalizing expert judgment in the environmental impact assessment process. The Environmental Professional 15:95-102.
Estudios análogos/ Estudios de Caso	Análisis e identificación de Impacto	Esta herramienta involucra el uso de información de estudios que son análogos al proyecto que está siendo evaluado por ventaja geográfica, acción, etc. Asume que los impactos observados en el sitio análogo serán similares al sitio de estudio.	National Research Council. 1996. Ecological Knowledge and Environmental Problem-Solving: Concepts and Case Studies. National Research Council, National Academy Press, Washington, D.C.
Opinión Pública	Alcances, identificación de Temas, Análisis de Impacto, Determinación de Significancia	Esta herramienta cualitativa ayuda a identificar y determinar la significancia relativa de impactos ambientales. Está basada en proveer información al público sobre la acción propuesta, alternativas e impactos potenciales.	Thompson, M. A. 1990. Determining impact significance in EIA: a review of 24 methodologies. Journal of Environmental Management 30:235-250
Regulaciones, Directrices y Umbrales	Determinación de Significancia	Esta herramienta de exploración consiste en identificar regulaciones aplicables y criterios para un proyecto o acción particular.	Haug, P. T., R. W. Burwell, A. Stein, and B. L. Bandwiski. 1984. Determining the significance of environmental issues under the National Environmental Policy Act. Journal of Environmental Management 18:15-24.
Estándares Profesionales y Especificaciones de Diseño	Determinación de Significancia	Esta herramienta consiste en comparar parámetros de proyecto con estándares profesionales.	Leistriz, F. L., and S. H. Murdock. 1981. The Socioeconomic Impact of Resource Development: Methods for Assessment. Westview Press/ Boulder, Colorado. 286 pp.
Desarrollo de Equipo Interdisciplinario	Alcances	Esta herramienta es utilizada para seleccionar un equipo interdisciplinario y describir el papel de los miembros del equipo	Libro de Recursos para el Proceso EA



APENDICE C1

**DEFINICIONES DE TÉRMINOS DE EVALUACIÓN
DE IMPACTO AMBIENTAL**





CONCEPTOS CLAVE EN EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

ALTERNATIVAS PARA LA ACCIÓN PROPUESTA: Las alternativas son medios diferentes de satisfacer el propósito general y la necesidad de una acción propuesta, incluyendo:

- no proceder con la acción
- llevar a cabo la acción en un lugar o sitio diferente
- implementar una solución no estructural
- alternativas *dentro* de una acción, tales como diferentes diseños y materiales, no son usualmente considerados alternativas

IMPACTO ACUMULATIVO: Los impactos acumulativos resultan del impacto incremental de una acción propuesta sobre un recurso común cuando es añadido a las otras acciones pasadas, presentes y razonablemente previstas y futuras. Estas pueden incluir los efectos colectivos de acciones menores individuales por un periodo de tiempo.

EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL: La evaluación de impacto ambiental es la consideración sistemática, reproducible e interdisciplinaria de los efectos potenciales de una acción propuesta y sus alternativas razonables sobre los atributos físicos, biológicos, culturales y socioeconómicos de un área geográfica particular. Es un proceso de toma de decisión diseñado para ayudar a integrar inquietudes económicas, sociales y ambientales y a ayudar a aliviar los impactos ambientales adversos relacionados con proyectos, planes, programas o políticas. La participación pública y de las partes involucradas es importante para obtener información completa sobre impactos y asegurar resultados sólidos.

IMPACTO: Un cambio en el ambiente a causa de la implementación de un proyecto propuesto o alternativa.

EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL INICIAL: Las Evaluaciones de Impacto Ambiental Iniciales consideran la significancia de impactos ambientales con suficiente detalle para hacer una de dos determinaciones:

- 1) se espera impacto no significativo; o
- 2) se esperan impactos significativos.

MITIGACIÓN: Mitigación es un grupo de acciones diseñadas para reducir los impactos indeseables de una acción propuesta en el ambiente afectado en una o más de cinco categorías (por orden de aceptación):

- Evitar
- Minimizar
- Rectificar
- Reducir
- Compensar

ALTERNATIVA DE NO ACTUAR: La alternativa de no actuar es la opción de no tomar parte en la acción, proyecto o programa propuesto. Considera los resultados potenciales de largo plazo que resultan de no actuar.

ALTERNATIVA PREFERIDA: La alternativa preferida es la alternativa que mejor satisface el propósito y necesidad de la acción, proyecto o programa, a la vez que mantiene los impactos ambientales a un mínimo práctico.

La selección frecuentemente considera tres perspectivas:

- 1) viabilidad y requerimientos de ingeniería
- 2) viabilidad económica,
- 3) validez ambiental

IMPACTO PRIMARIO: Un impacto primario es directo y ocurre al mismo tiempo y lugar que la acción. Los impactos primarios están asociados con la construcción, operación y/o mantenimiento de un sitio o actividad. Generalmente son obviamente visibles y cuantificables.

PARTICIPACIÓN PÚBLICA: La participación pública se da al involucrar a ciudadanos y grupos de ciudadanos en el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental con el propósito de balancear cualquier decisión entre los que hacen las políticas y aquellos que son afectados por la política.

PROPÓSITO Y NECESIDAD: El propósito y necesidad de un proyecto propuesto es la justificación para emprender la acción y puede originarse de legislación, decisiones administrativas o iniciativa privada. Debe ser definido antes de que el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental pueda proceder.

ALCANCE: El proceso temprano, abierto y documentado de considerar los temas y opciones de alternativas a ser examinadas en la Evaluación de Impacto Ambiental para una acción, política o programa particular. Los alcances incluyen:

- determinar el rango de temas a considerar
- determinar la significancia de estos temas,
- eliminar temas que no son significativos,
- asegurar la participación de todos los expertos técnicos y partes interesadas
- asignar responsabilidades para la preparación y revisión de la Evaluación de Impacto Ambiental,
- identificar otras decisiones de planeamiento relacionadas.

EXPLORACIÓN: La exploración inicial considera todos los posibles impactos a la acción, proyecto o programa. Identifica si se esperan o no impactos significativos.

IMPACTO SECUNDARIO: Los impactos secundarios ocurren más tarde en el tiempo o en un lugar diferente de la acción inicial. Estos impactos son indirectos o cambios inducidos en el ambiente, población, crecimiento económico y uso de la tierra.

IMPACTO SIGNIFICATIVO: Un impacto significativo altera las propiedades de un recurso natural o hecho por el hombre de una manera que es considerada importante. La importancia se basa en un cambio relativo a un área y la perspectiva humana sobre el cambio.

APENDICE C2

**IDENTIFICANDO ASPECTOS SIGNIFICATIVOS
EJEMPLOS**





IDENTIFICANDO ASPECTOS SIGNIFICATIVOS - EJEMPLOS

En el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) hay varios puntos donde es necesario distinguir lo significativo de lo insignificante, como en la decisión sobre si se debe proceder con la EIA y durante la definición del ámbito (scoping, en Inglés). Asimismo, es necesario hacer esta diferenciación cuando se comparan impactos y alternativas y al seleccionar la alternativa preferida y sus medidas de mitigación. A menudo estas son decisiones difíciles de hacer, sobre todo cuando no hay estándares concretos que aplicar. El texto ha sido obtenido de varias fuentes de información (ver lista más adelante) a fin de proveer ejemplos sobre la forma en que se han tomado las decisiones sobre la significancia en 5 organizaciones diferentes con respecto a 7 componentes de un escenario ambiental:

- A. Recursos Físicos
- B. Recursos del Agua
- C. Recursos Biológicos
- D. Manejo de Materiales Peligrosos y de Residuos Sólidos
- E. Recursos Culturales y Estética
- F. Recursos Socioeconómicos
- G. Uso de la Tierra e Infraestructura

Las fuentes de información que se usaron para elaborar este material fueron:

- U.S. Air Force. 1994. *Preliminary Draft Eglin AFB Environmental Baseline Study Impacts Appendices (Borrador de Apéndices Básicos Preliminares para un Estudio de Impacto Ambiental en la Base Aérea Eglin)*. Preparado por: the Earth Technology Corporation, Colton, CA.
- Fittipaldi, J.J. and E.W. Novak. 1980. *Guidelines for Review of EA/EIS Documents (Orientaciones para Revisión de Documentos para EA/EIA)*. Construction Engineering Research Laboratory Technical Report No. 92, United States Army Corps of Engineers.
- USEPA. 1995. *Principles for Review of Environmental Impact Assessments, Final Draft (Principios para la Revisión de Evaluaciones de Impacto Ambiental, Borrador Final)*.
- USEPA. 1993. *Guidance for Writing Permits for the Use or Disposal of Sewage Sludge (Orientación para Escribir Permisos para Uso o Eliminación de Residuos Sanitarios)*.
- Whittow, J. 1984. *Dictionary of Physical Geography (Diccionario de Geografía Física)*. Penguin Books Ltd., Middlesex, England.

NOTA: La información incluida en este apéndice debe usarse como un EJEMPLO de planteamientos usados en otros sitios y no se pretende ofrecer enfoques a ser aplicados en un proyecto dado.

A. Recursos Físicos

Los recursos físicos que pueden verse afectados por planes maestros y actividades de adiestramiento incluyen geología, suelos, aire, ruido y recursos estéticos. En esta sección se ofrece una descripción general de estos recursos y se sugieren factores a considerar cuando se evalúan los impactos potenciales de actividades asociadas con estos recursos en un proyecto.

Geología. Los accidentes geológicos en un área pueden, tanto impactar como ser afectados por las actividades del proyecto. Los accidentes geológicos incluyen formaciones superficiales y subterráneas tales como reservas minerales y líneas de falla. Otros ejemplos incluyen formaciones superficiales únicas de valor estético o fósiles con valor paleontológico¹. Un proyecto puede ser afectado por cambios en los accidentes geológicos tales como la actividad sísmica a lo largo de líneas de falla o fallas estructurales por inestabilidad de las pendientes. También, un proyecto puede causar un impacto en un recurso geológico destruyendo características de valor científico o estético o impidiendo el acceso a recursos minerales con valor económico.

Rango	Factores que Contribuyen
Significante Adverso	<ul style="list-style-type: none"> • La actividad resulta en pérdida irreparable de importantes recursos minerales o paleontológicos. • La actividad destruirá accidentes geológicos de interés científico, educativo o estético. • La actividad cambiará los patrones locales de drenaje. • La actividad localizará estructuras en una zona de impacto sísmico que no están diseñadas para soportar las aceleraciones² horizontales máximas reportadas. • La actividad está sujeta o es probable que contribuya a subsidencia, lo cual es probable que cause pérdida de vidas o pérdidas materiales. • La actividad localizará estructuras en áreas sujetas a inestabilidad de las pendientes y es posible que la falla³ resulte en pérdida de vidas humanas o

¹ Paleontología es la ciencia que usa los restos fósiles para estudiar la vida en periodos geológicos pasados

² Una zona de Impacto sísmico es aquella en la cual la aceleración horizontal a nivel del suelo de las rocas en el área tienen 10% o más de probabilidad de superar 0.10 gravedades una vez cada 25 años (40 CFR 503). La aceleración horizontal se expresa como porcentaje de la aceleración de la gravedad (g), donde $g=9.8$ m/seg². Puede contactar al USGS (Servicio de Estudios Geológico de EE.UU.) para estudiar mapas de fallas y zonas de Impacto sísmico.

³ Es probable que ocurran fallas de pendientes cuando los esfuerzos aplicados (por estructuras) son mayores que la resistencia del lecho rocoso en el subsuelo y la regolita. La regolita está compuesta por capas de material subyacentes al lecho rocoso no descompuesto.

de propiedades o que tengan impacto adverso sobre el agua o los recursos biológicos.

- | | |
|-----------------------|--|
| Adverso | <ul style="list-style-type: none">• La actividad se localiza en una zona de impacto sísmico, pero las estructuras están diseñadas para soportar la aceleración horizontal máxima registrada.• La actividad se localiza en áreas sujetas a inestabilidad de las pendientes, pero el proyecto propuesto ha sido diseñado para minimizar la posibilidad y/o los impactos por falla de las pendientes.• La actividad reducirá la extensión de los accidentes geológicos de interés científico, educativo y estético.• La actividad creará impactos locales temporales relacionados con la construcción. |
| No hay impacto | <ul style="list-style-type: none">• La actividad no incluye la construcción de estructuras en zonas de impacto sísmico, en o cerca de pendientes, en áreas sujetas a subsidencia.• La actividad no se dará en áreas con formaciones superficiales, recursos minerales o recursos paleontológicos.• La actividad no implica extracción de recursos bajo la superficie. |

Suelos.: Los suelos son la capa delgada de material no consolidado sobre la superficie de la tierra. Sus propiedades resultan de la interacción de la geología subyacente, topografía, clima local, acción microbiana y vegetación. Los suelos pueden ser alterados por un proceso natural de exposición a los elementos, movimiento del agua y actividad biológica, y por la actividad humana como labranza, pastoreo, construcción, compactación y remoción de vegetación. Las propiedades clave del suelo a considerar en una EIA incluyen la permeabilidad⁴, la lixiviación⁵, espesor, fertilidad y erodibilidad. La construcción y otras actividades no adecuadas al suelo pueden causar una serie de

⁴ La permeabilidad es la tasa a la cual los líquidos (o gases) pasan a través de rocas o del suelo. La permeabilidad de un material depende del tamaño de sus granos, tamaño de partículas, forma, y distribución general de las partículas

⁵ La lixiviación se refiere a las propiedades del suelo que influyen en la disolución y adsorción de químicos

problemas como contaminación del agua subterránea, erosión, sedimentación, deslizamientos y pérdida irreparable de ricas tierras de cultivo.

Rango	Factores que Contribuyen
Significante Adverso	<ul style="list-style-type: none"> • La actividad localizará estructuras en áreas sujetas a inestabilidad y falla de las pendientes, lo cual es probable que resulte en pérdida de vidas o de propiedades o que tenga un impacto adverso sobre el agua o sobre recursos biológicos. • La actividad resulta en erosión, que posiblemente causará pérdida de especies sensibles o de hábitat, de recursos culturales, de infraestructura o de instalaciones, y aún de vidas humanas. • La actividad resulta en carga de sedimentos en cursos de agua, lo cual excederá los estándares estatales o federales. • La actividad probablemente causará contaminación del suelo con químicos tóxicos o peligrosos. • Es posible que la contaminación de los recursos del suelo cause contaminación del agua subterránea o de recursos de agua superficial. • La actividad resulta en pérdida irreparable de ricas tierras agrícolas.
Adverso	<ul style="list-style-type: none"> • La actividad resulta en erosión, que aumenta la carga de sedimentos en cursos de agua, pero posiblemente exceda los estándares de calidad estatales o federales o alteración del hábitat acuático. • Es posible que la actividad cause erosión a corto plazo, aunque no pérdida de especies sensibles, de hábitat ni de recursos culturales, de infraestructura o vidas humanas. • La actividad se localiza en áreas con inestabilidad de pendientes, pero el proyecto propuesto se ha diseñado

para minimizar la posibilidad de impactos de falla de taludes

No hay Impacto

- La actividad no da como resultado erosión ni local ni de corto tiempo que resulte en

aumento de la carga en cursos de agua
- La actividad no tiene potencial para verter químicos en los suelos.

Aire. Los recursos de aire pueden verse afectados por la descarga de gases y partículas de fuentes estacionarias y móviles. La calidad del aire también está influida por condiciones meteorológicas tales como vientos prevalecientes, luz del sol e inversión de temperatura. La actividad de un proyecto propuesto puede actuar como fuente y/o receptor de contaminantes del aire.

Rango

Factores Contribuyentes

Significante Adverso

- La actividad introducirá contaminantes al aire que causarán que la calidad del aire ambiental exceda los niveles establecidos por los Estándares Nacionales de Calidad de Aire (NAAQS, por su acrónimo en Inglés) para partículas de CO, SOx, NOx, plomo, ozono.
- La actividad liberará contaminantes del aire en niveles que exceden los Estándares Nacionales para Contaminantes de Aire Peligrosos (NESHAP, por su acrónimo en inglés) por ejemplo berilio, mercurio, arsénico, asbestos, benceno, radionucleídos y cloruro de vinilo.
- La actividad introducirá contaminantes NAAQS a un área designada como de no contención.
- La actividad introducirá contaminantes al aire que en combinación con otras fuentes contribuirá al excedente de NAAQS.
- La actividad introducirá contaminantes en el aire interior que exceden los límites de exposición OSHA.
- La actividad está sujeta a Estándares de Desempeño de Nueva Fuente (NSPS, por su acrónimo en inglés) y

no se espera que cumpla con NSPS a partir del comienzo de la operación.

Adverso	<ul style="list-style-type: none"> • La deposición de contaminantes atmosféricos (tanto directamente a la superficie como a la tierra) probablemente contribuirá a problemas de calidad de agua ambiental (p.ej., enriquecimiento de nutrientes, acidificación, acumulación tóxica). • La actividad introducirá contaminantes dentro del aire interior, pero no excederá los límites de exposición de OSHA. • La actividad introducirá contaminantes NAAQS o NESHAP, pero no excederá límites por sí misma o en conjunto con otras fuentes. • La actividad resultará en un incremento temporal en las concentraciones ambientales de contaminantes, pero no violará NAAQS.
No hay Impacto	<ul style="list-style-type: none"> • La actividad no libera contaminantes al aire.

Ruido. Las actividades de transporte (aéreo, marino y terrestre) y construcción son fuentes primarias de ruido ambiental. Además de dañar la audición en humanos, el ruido también interfiere con la comunicación, interrumpe el sueño, causa stress y generalmente impacta la calidad de vida. El ruido también puede tener un impacto adverso en animales domésticos y en la vida silvestre. Al considerar el proyecto propuesto, es importante determinar si el proyecto propuesto creará niveles inaceptables de ruido. La revisión debe evaluar tanto el ruido no impulsivo (p.ej., tráfico persistente) e impulsivo (explosión sónica, explosión). Nótese que los factores contribuyentes cuantitativos provistos abajo están basados en la investigación resumida y en políticas aplicadas en el Borrador de Apéndices Básicos Preliminares para un Estudio de Impacto Ambiental en la Base Aérea Eglin

Rango	Factores que Contribuyen
Significante Adverso	<ul style="list-style-type: none"> • La actividad expondrá áreas pobladas a niveles de ruido día y noche (no impulsivo) de 75 decibeles (dB) o mayores. • La actividad expondrá a las áreas pobladas a un nivel de ruido con ponderación 'c' día y noche (CDNL) (es decir, explosión de ruido impulsivo) de 70 dB y más.

- La actividad (p.ej., artillería, municiones, voladuras con dinamita) expondrá a áreas pobladas a un nivel de presión sónica de un solo pico (dBp) mayor o igual a 139 dBp.
 - La actividad causará Interferencia en el habla porque los niveles de sonido interiores se espera que excedan los 82 dB.
 - La actividad resulta en la probabilidad substancial de pérdida de audición por causa de los niveles interiores de sonido (DNL) están por encima de 84 dB.
 - Los niveles de ruido asociados con la actividad se espera que causen daño a animales domésticos y vida silvestre, abandono de hábitat o mortalidad.
- Adverso
- La actividad expondrá a áreas pobladas a niveles de ruido durante el día y la noche (no impulsivo) entre 65 y 75 dB.
 - La actividad expondrá a las áreas pobladas a CDNL entre 62 y 70 dB.
 - La actividad (p.ej., artillería, municiones, voladuras con dinamita) expondrá a las áreas pobladas a un nivel de presión sónica de un solo pico (dBp) mayores entre 115 y 138 dBp.
 - La actividad causará Interferencia en el habla porque los niveles de sonido interior están entre 82 y 60 dB.
 - La actividad crea una ligera o moderada probabilidad de pérdida de audición cuando los niveles de sonido interiores (DNL) están entre 75 y 80 dB.
 - La actividad causa que la vida silvestre o animales domésticos muestren efectos de temor, incluyendo volar del área, alteración en la productividad, reproducción, crecimiento o comportamiento de ser padres.

No hay Impacto

- La actividad expondrá a áreas pobladas a niveles de ruido durante el día y la noche (no impulsivo) de 65 dB o menos.
- La actividad expondrá a las áreas pobladas a CDNL de 62 dB o menos.
- La actividad (p.ej., artillería, municiones, voladuras con dinamita) expondrá a las áreas pobladas a un nivel de presión sónica de un solo pico (dBp) menores a o equivalentes a 115 dBp.
- La actividad causará interferencia en el habla porque los niveles de sonido interior de 60 dB o menos.
- La actividad es poco probable que cause pérdida de la audición cuando los niveles de sonido interiores están por debajo de 75 dB.
- La actividad no es probable que cause efectos temor en vida silvestre o animales domésticos.

B. Recursos Hídricos

Los recursos hídricos que pueden ser afectados incluyen agua subterránea, agua superficial y llanuras de inundación (ver Figura 6-3 del texto principal). Evaluar los recursos hídricos incluye una evaluación de impactos a las propiedades físicas, químicas y biológicas del cuerpo de agua. Una evaluación del impacto de una actividad debe considerar impactos primarios, secundarios y acumulativos. Los siguientes son ejemplos de factores que contribuyen a la clasificación de una actividad como significativa adverso, adverso o que no hay impacto a los recursos hídricos.

Agua Subterránea. El agua subterránea es agua contenida en una zona saturada a cierta profundidad por debajo de la superficie del suelo. Al evaluar la actividad del proyecto propuesto, es importante determinar si tanto la cantidad como la calidad de suplemento de agua subterránea se verán afectadas. Los contaminantes pueden ser introducidos al filtrarse a través de suelos y por inyección a través de pozos. Es también importante considerar la interacción entre agua superficial y el agua subterránea para identificar el potencial para contaminación cruzada.

Rango

Factores que Contribuyen

Significante Adverso

- La actividad resulta en la introducción de contaminantes al agua subterránea potable y es probable que cause que ésta exceda el nivel máximo de contaminantes (MCL, por su acrónimo en inglés).
- La actividad resulta en la introducción de contaminantes a la fuente de agua subterránea que descarga al agua superficial y es probable que los contaminantes causen que ésta exceda los estándares ambientales de calidad de agua (WQS, por su acrónimo en inglés).
- La introducción de contaminantes al agua subterránea potable no excederá MCL, pero continuará a lo largo de la vida del proyecto.
- La introducción de contaminantes al agua subterránea potable y no potable contribuirán a los excedentes de MCL y/o WQS en combinación con otras fuentes.
- La actividad resulta en la ausencia de agua subterránea, reducción de infiltración, o cambio en la dirección de

flujo del agua subterránea de tal manera que disminuya agua filtrada o el influjo de agua de manantiales dentro de un hábitat ecológicamente significativo, tales como humedales, o que resulte en la modificación del hábitat de especies amenazadas o en peligro.

Adverso

- La ausencia de agua subterránea es probable que resulte en intrusión de agua salada al acuífero potable.
- La introducción de contaminantes al agua subterránea potable es improbable que exceda el nivel máximo de contaminantes (MCL).
- La introducción de contaminantes a la fuente de agua subterránea que descarga al agua superficial es improbable que cause que el agua superficial exceda el estándar ambiental de calidad de agua (WQS).
- La actividad resulta en ausencia de agua subterránea, reducción de infiltración, o cambio en la dirección del flujo, lo que reduce o elimina flujo a riachuelos que no constituyen un hábitat ecológicamente significativo.
- La ausencia del agua subterránea o reducción en la infiltración que baja la profundidad de la tabla de agua en acuíferos no confinados, pero no impacta la vegetación o flujo de riachuelos o resulta en intrusión de agua salada.
- La ausencia de agua subterránea resulta en la reducción de la superficie potenciométrica (elevaciones del nivel del agua en pozos que se alimentan de un acuífero confinado)

No hay Impacto

- No hay introducción de contaminantes al agua subterránea.
- No hay ausencia de agua subterránea.

Agua Superficial. El agua superficial incluye riachuelos, ríos, lagunas, lagos, humedales, estuarios, bahías y océanos. Al evaluar actividades del proyecto propuesto, es importante considerar los impactos físicos, químicos y biológicos. Los aportes que deterioran la calidad del agua e impactan la vida acuática incluyen nutrientes, calor, cambios en el pH, sedimentos, sustancias que consumen oxígeno, además de compuestos tóxicos tales como petróleo, PCBs, pesticidas clorados y metales pesados. Las fuentes de contaminación al agua superficial incluyen descargas de fuentes puntuales y no puntuales, escorrentía de la fuente, naves marinas y agua subterránea. Cambios en el volumen o velocidad del agua en un cuerpo de agua pueden erosionar las orillas de los ríos, incrementar la sedimentación, cambiar los regímenes de salinidad y en última instancia, modificar o destruir el hábitat. La desaparición de los cuerpos de agua superficiales puede reducir los flujos por debajo de los niveles críticos que son necesarios para mantener las comunidades riparias⁶ y las del cauce principal

Rango	Factores que Contribuyen
Significante Adverso	<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="483 758 1196 1014">• La actividad resulta en la introducción de contaminantes (a través de descarga contaminada, escorrentía contaminada, o dragado de sedimentos contaminados) al agua superficial y es posible superar las normas de calidad del agua ambiental, incluyendo normas específicas de químicos y características físicas como turbiedad, pH, oxígeno disuelto. <li data-bbox="483 1060 1196 1161">• La actividad sobrepasa los límites permisibles de descarga del Sistema Nacional para Eliminación de Descargas Contaminantes (NPDES, en inglés) <li data-bbox="483 1207 1196 1388">• La actividad resulta en la modificación del volumen del flujo o la velocidad a la sucede la agitación del cuerpo de agua, lo cual es posible que modifique el lecho o el sustrato del fondo de la corriente de agua y/o la estabilidad de las orillas. <li data-bbox="483 1434 1196 1535">• Es posible que la actividad implique patrones de drenaje natural o la dirección del flujo en el cuerpo de agua superficial. <li data-bbox="483 1581 1196 1757">• La actividad resulta en descarga puntual o no puntual de sedimentos, nutrientes, químicos u otros parámetros que dan como resultado la modificación o destrucción de hábitat crítico de especies amenazadas o en peligro de extinción

⁶ Riparia se refiere al área a lo largo de las orillas de un curso de agua natural, usualmente un río o riachuelo pero a veces es un lago o estuario.

- **Desaparición del agua superficial o subterránea que abastece el agua superficial resulta en interrupción de la vegetación riparia.**
- **La introducción de contaminantes, incluyendo sedimento, que contribuirá al superar las WQS del ambiente, junto con otras fuentes.**
- **La introducción de nutrientes en un cuerpo de agua resulta en la presencia de algas con más frecuencia, por periodos más largo o durante intervalos críticos.**
- **La ausencia de agua superficial resulta en la reducción del flujo suficiente para soportar hábitat sensible, especies amenazadas o en peligro o su hábitat.**
- **La actividad resulta en Introducción de contaminantes (por descarga contaminada, escorrentía contaminada o dragado de sedimento contaminado) al agua superficial pero es posible que no se superen las WQS ambientales, incluyendo normas específicas de químicos y características físicas como turbiedad, pH, oxígeno disuelto.**
- **Las descargas de contaminantes no superan las limitaciones permitidas por el NPDES.**
- **La actividad resulta en descarga puntual o no puntual de sedimentos, nutrientes, químicos u otros parámetros que dan como resultado la modificación o destrucción de hábitat crítico de especies amenazadas o en peligro de extinción**
- **Influjo de nutrientes que da como resultado el florecimiento de algas**
- **La ausencia de agua superficial resulta en la reducción del flujo pero no es posible que impacte la vegetación riparia, la vida acuática, hábitat sensible, especies amenazadas o en peligro o su hábitat..**

Adverso

- No Hay Impacto**
- La actividad no resulta en la introducción de contaminantes o en la desaparición del agua superficial.

Llanuras de Inundación. Son áreas llanas adyacentes al curso normal de los ríos. Estas áreas tienen capacidad de contener los flujos de agua provenientes de las lluvias o el deshielo. Al colocar estructuras en una llanura de inundaciones las expone a los impactos de las inundaciones. También pueden reducir la capacidad de absorción de la llanura de inundación y aumentar el volumen y la velocidad de las aguas de inundación corriente abajo. La llanura de inundación de 100 años es un área que es posible que se inunde en algún momento de un periodo de inundaciones de 100 años. Una inundación base es la que tiene posibilidad de uno por ciento de ocurrir en un año dado (es decir, una inundación con una magnitud igualada en 100 años).

Las restricciones del flujo de una inundación base se define como la elevación de los niveles de inundación en un pie o más debido a la presencia de una obstrucción⁷.

Rango	Factores que Contribuyen
Significante Adverso	<ul style="list-style-type: none"> • La actividad resulta de construir estructuras dentro de una llanura de inundación de 100 años, con riesgo de sufrir daños en una Inundación • La actividad desplaza la capacidad de absorción de la llanura de inundación de manera que se restringe el flujo de la inundación de 100 años y se aumenta el potencial de riesgo para la vida o el daño a áreas aguas abajo
Adverso	<ul style="list-style-type: none"> • La actividad se localiza dentro de la llanura de inundación de 100 años, pero no hay posibilidad de que las estructuras sufran daño por inundaciones. • La actividad no desplaza la capacidad de absorción de la llanura de Inundación
No Hay Impacto	<ul style="list-style-type: none"> • La actividad se no se localiza dentro de la llanura de Inundación de 100 años

⁷ Este es el umbral usado por las regulaciones de EPA que gobiernan la colocación de rellenos sanitarios y sitios para unidades de disposición de residuos líquidos.

C. Recursos Biológicos

Los recursos biológicos que puedan verse afectados incluyen la vegetación, los peces y la vida silvestre, las especies amenazadas o en peligro y su hábitat (ver Figura 6-4 en el texto principal). Evaluar los impactos a los recursos biológicos requiere tener conocimientos sobre los tipos de especies animales y vegetales presentes, así como su distribución en el área, y comprender las relaciones entre las especies, la población y el hábitat. La evaluación deberá considerar impactos primarios, secundarios y acumulativos. A continuación se ofrecen ejemplos de factores que contribuyen en la clasificación de una actividad en categorías en adverso y adverso pero no impactante para los recursos biológicos.

Vegetación. La vegetación provee alimento y abrigo a peces y animales terrestres. Asimismo, evita la erosión y protege la calidad del agua. Algunas especies de vegetación proveen alimento o hábitat durante etapas críticas de la vida de especies de vertebrados e invertebrados. Los impactos a la vegetación provienen de la tala de terrenos para construcción y de disturbios asociados con actividades de entrenamiento. La vegetación acuática es impactada directamente por las construcciones en el agua e indirectamente por el aumento en la sedimentación o por la carga de contaminantes de actividades terrestres. La deposición atmosférica puede tener impactos adversos tanto para la vegetación terrestre como acuática. Al evaluar los impactos sobre la vegetación causados por un proyecto propuesto, es importante considerar el valor de la vegetación en términos de la función del ecosistema y de su abundancia y distribución.

Rango

Factores que Contribuyen

Significante Adverso

- La actividad reduce la diversidad de vegetación terrestre y acuática
- La actividad reduce o elimina especies nativas o su hábitat.
- La actividad crea condiciones que conducen a la proliferación de especies no nativas e invasivas.
- La actividad reemplaza la vegetación nativa que sirvió de fuente de alimento o de hábitat con vegetación que no provee alimento o hábitat.
- La actividad se localiza en la proximidad de poblaciones de plantas únicas o comunidades o poblaciones aisladas de interés científico.
- La actividad implica la remoción de vegetación, lo que posiblemente cause erosión y transporte de sedimento a las vías de agua, dando como resultado impacto adverso a los recursos del agua (ver 6.3.2)

	<ul style="list-style-type: none"> • La actividad implica introducción de contaminantes, incluyendo sedimentos y nutrientes a los cuerpos de agua, lo que puede a su vez impactar la vegetación acuática que sirve como hábitat crítico para especies amenazadas o en peligro.
Adverso	<ul style="list-style-type: none"> • La actividad reemplaza la vegetación nativa con vegetación no nativa, pero con especies no invasivas. • La actividad reemplaza la vegetación nativa que sirvió de fuente de alimento o de hábitat con vegetación que provee alimento o hábitat. • La actividad implica la remoción de vegetación, lo que posiblemente cause erosión y transporte de sedimento a las vías de agua, dando como resultado impacto adverso a los recursos del agua (ver 6.3.2) • La actividad implica introducción de contaminantes, incluyendo sedimentos y nutrientes a los cuerpos de agua, lo que puede a su vez impactar la vegetación acuática que sirve como hábitat crítico para especies indígenas.
No Hay Impacto	<ul style="list-style-type: none"> • La actividad no remueve la vegetación o está limitada a un área previamente desarrollada que ya ha sido perturbada.

Peces y Animales Silvestres. Los impactos a peces y animales silvestres pueden ocurrir de formas numerosas, incluyendo la destrucción del hábitat y las fuentes de alimento, restricción al movimiento de la población debido a fragmentación del hábitat, alteración de la estructura de la comunidad debido a cambios en la población de predadores o especies de presa y a la contaminación mediante la introducción de contaminantes en el ambiente. Al evaluar el impacto del proyecto que se propone sobre los peces y especies de animales silvestres, es importante considerar la abundancia de las especies y la distribución, posición y función en la cadena alimenticia y las necesidades de hábitat y de fuentes de alimento durante todas las etapas de la vida. También es importante considerar las especies tanto residentes como migratorias de peces y animales silvestres.

Rango	Factores que Contribuyen
Significante Adverso	<ul style="list-style-type: none"> • La actividad reducirá alimentos o hábitat de importancia terrestre, riparia o acuática de vida silvestre.

- La actividad elimina criaderos de peces o áreas de reproducción de vida silvestre.
 - La actividad se localiza fuera del área de contención, dentro de una ruta de vuelo de aves migratorias y las actividades propuestas ocurrirán durante las migraciones.
 - La actividad elimina una población nativa.
 - La actividad reducirá permanentemente (en 5 años o más) las poblaciones de peces o de especies de vida silvestre en 50 por ciento.
 - La actividad impactará especies específicas y resultará en una alteración de la estructura de la comunidad.
 - La actividad creará condiciones favorables para especies molestas, exóticas o plagas.
- Adverso**
- La actividad reducirá permanentemente (en 5 años o más) las poblaciones de peces o de especies de vida silvestre en 15 a 50 por ciento.
 - La actividad reduce el área de desove de peces o de reproducción de animales silvestres, pero no los elimina.
 - La actividad resulta en alteración temporal del hábitat de peces o de vida silvestre, pero no durante las etapas críticas del ciclo de vida de las especies.
 - La actividad está localizada fuera del área de contención, dentro de una ruta migratoria, pero las actividades no ocurren durante las migraciones.
- No hay Impacto**
- La actividad está localizada dentro del área de contención y no perturba el hábitat, las fuentes de alimento o las rutas migratorias de peces o de vida silvestre

Especies Amenazadas o en Peligro de Extinción. Las especies amenazadas o en peligro pueden ser plantas o animales. Una lista de especies amenazadas y en peligro se publica en el Código de Regulaciones Federales,

en el Título 50 de la Parte 17 de dichas regulaciones federales. Para asegurar que el proyecto propuesto no afectará las especies amenazadas o en peligro o su hábitat, se recomienda consultar con el Servicio de Vida Silvestre y Pesca.

Rango	Factores que Contribuyen
Significante Adverso	<ul style="list-style-type: none">• Las consultas con el Servicio de Vida Silvestre y Pesca/Servicio Nacional de Pesca Marina ha determinado que es posible que la actividad, por sí sola o en conjunto con otras actividades, ponga en peligro la existencia de especies, incluyendo miembros individuales o su hábitat• La actividad está situada en un área donde están presentes especies amenazadas o en peligro y se sabe que son sensible a las actividades humanas.• La actividad destruirá hábitat crítico de especies amenazadas o en peligro.• La actividad fragmenta o usurpa en un cierto plazo de tiempo el hábitat crítico de especies amenazados o en peligro.
Adverso	<ul style="list-style-type: none">• La actividad, por sí sola o en combinación con otras actividades, es posible que inhiba la recuperación de una especie.• Es probable que la actividad afecte directa o indirectamente a individuos de especies amenazadas o en peligro, pero no afecta su recuperación.• La actividad dará lugar a un disturbio temporal del hábitat para las especies amenazadas o en peligro.• La actividad está situada en un área donde existen especies amenazadas o en peligro, pero que no son sensibles a las acciones asociadas a la construcción o a la operación de la actividad.
No hay Impacto	<ul style="list-style-type: none">• No hay especies amenazadas o en peligro en la proximidad del actividad.

Hábitat. El hábitat incluye la comunidad biológica y los componentes abióticos dentro de un área. Abarcan a la comunidad biológica de microbios, hongos, plantas y animales. Los componentes abióticos consisten de las características geológicas como suelos, hidrología, clima, y los ciclos nutrientes. El hábitat se puede definir para un organismo individual, una población o una comunidad biológica entera. El mantenimiento del hábitat es esencial para el mantenimiento de la comunidad, de la población y del individuo. Al determinar el impacto de un proyecto propuesto sobre el hábitat, es importante considerar el tipo y tamaño del hábitat, la abundancia y la distribución de tipos similares de hábitat adentro el área local y la importancia del hábitat para los componentes de la comunidad biológica, incluyendo las especies residentes y migratorias.

Rango	Factores que Contribuyen
Significante Adverso	<ul style="list-style-type: none"> • La actividad destruirá o dañará los ecosistemas raros o únicos (p.ej., costas, humedales, desiertos, bosques viejos, áreas prístinas, campos de crianza o de anidado). • La actividad por sí misma o conjuntamente con otras actividades, afectará la integridad de un sistema ecológico eliminando 75 a 100 por ciento de una asociación ecológica (p.ej., prados, bosques, playas arenosas, humedales, lechos sumergida de hierba, arrecifes). • La actividad interrumpirá el flujo de recursos (p.ej., alimentos, agua) hacia o desde ecosistemas únicos. • La actividad causará o contribuirá a la introducción de flora o fauna molesta o invasora o de parásitos que pueden desplazar especies nativas y alterar el hábitat existente.
Adverso	<ul style="list-style-type: none"> • La actividad por sí misma o conjuntamente con otras actividades, afectará la integridad de un sistema ecológico eliminando 25 a 75 por ciento de una asociación ecológica (p.ej., prados, bosques, playas arenosas, humedales, lechos sumergida de hierba, arrecifes). • La actividad ejercerá un impacto localizado y temporal en ecosistemas raros o únicos.
No hay Impacto	<ul style="list-style-type: none"> • La actividad está situada dentro del área de confinamiento y el hábitat natural no se modificará ni usurpará de alguna otra manera. • No hay ecosistemas raros o únicos situados en o cerca de la proximidad de la actividad.

D. Manejo de Materiales Peligrosos y Residuos Sólidos

El grupo de recursos para manejo de residuos incluye el manejo de materiales peligrosos y residuos peligrosos, no-peligrosos y sólidos (véase la Figura 6-5 del texto principal). Para definiciones de categorías de residuos peligrosos y no-peligrosos, vea la Sección 5.4 del texto principal.

Materiales y Residuos Peligrosos. Al evaluar el impacto de una actividad de gestión de materiales peligrosos y/o de residuos peligrosos y no-peligrosos, es importante evaluar el uso y el almacenaje del material peligroso además de los requisitos de almacenaje y de disposición de los residuos peligrosos.

Rango	Factores que Contribuyen
Significante Adverso	<ul style="list-style-type: none"> • Los tanques de almacenamiento permanente o temporal en el sitio de la actividad no están equipados con mecanismos para detección de escapes, sistemas secundarios de contención, derrames o de sobre-llenado u otros dispositivos de seguridad. • La falla en el manejo, almacenaje o disposición de materiales peligrosos constituye una amenaza para la salud pública y/o el medio ambiente. • El espacio necesario para el aumento de desechos peligrosos generados planteará un costo significativo. • La actividad implica generación, almacenaje, y/o disposición a largo plazo de cantidades grandes de desechos peligrosos. • La actividad implica el manejo a largo plazo de cantidades grandes de materiales peligrosos.
Adverso	<ul style="list-style-type: none"> • La actividad requiere remoción y disposición de materiales estructurales que contienen materiales peligrosos (p.ej., pinturas a base de plomo, asbesto). • El espacio necesario para el aumento de desechos peligrosos generados planteará un aumento nominal para el consumidor en el manejo de residuos • La actividad requiere manejar materiales peligrosos
No Impacto	<ul style="list-style-type: none"> • La actividad no generará residuos peligrosos. • La actividad no requiere manejar materiales peligrosos

E. Recursos Culturales y Estéticos

El grupo de recursos culturales y estéticos trata las cualidades que se consideran importantes para el sentido histórico y de bienestar de las poblaciones locales. Los recursos culturales pueden ser edificios o hitos históricos, cementerios u otras ruinas arqueológicas; la estética se refiere más bien a la calidad visual de un sitio o de una región (véase la Figura 6-6 del texto principal). Estos recursos son afectados sobre todo por la localización y la construcción de nuevos edificios e infraestructura. A veces pueden ser afectados por cambios en el uso o por el acceso a las áreas del recurso.

Recursos Culturales. Los recursos culturales incluyen sitios arqueológicos, históricos y otros sitios culturales. Al determinar el impacto potencial de un proyecto propuesto sobre los recursos culturales, es importante considerar la proximidad del proyecto propuesto al sitio, el uso y el acceso actual al sitio y la posibilidad de desenterrar recursos culturales previamente desconocidos.

Rango	Factores que Contribuyen
Significante Adverso	<ul style="list-style-type: none"> • La actividad destruirá un sitio arqueológico, histórico o cultural comprendido en el Registro Nacional de Lugares Históricos. • La actividad restringirá permanentemente el acceso público al sitio arqueológico, histórico o cultural comprendido en el Registro Nacional de Lugares Históricos. • La actividad alterará el paisaje alrededor del sitio arqueológico, histórico o cultural y degradará el valor estético del sitio. • La actividad está situada en un área donde hay una alta probabilidad de encontrar artefactos arqueológico, históricos o de valor cultural y no existe ningún plan para evaluar y recuperar los artefactos durante el curso del proyecto propuesto.
Adverso	<ul style="list-style-type: none"> • La actividad restringirá temporalmente el acceso público al sitio arqueológico, histórico o cultural comprendido en el Registro Nacional de Lugares Históricos. • La actividad alterará el paisaje alrededor del sitio arqueológico, histórico o cultural, pero se toman las medidas para proteger el valor estético del sitio existente.

- La actividad está situada en un área donde hay una alta probabilidad de encontrar artefactos arqueológico, históricos o de valor cultural pero existe un plan para evaluar y recuperar los artefactos durante el curso del proyecto propuesto.
- No Hay Impacto**
- La actividad no afectará el acceso público a un sitio arqueológico, histórico o cultural comprendido en el Registro Nacional de Lugares Históricos.
 - La actividad no tendrá ningún impacto en el escenario visual o de audio de un sitio arqueológico, histórico o cultural.
 - La actividad no está situada en la vecindad de un sitio arqueológico, histórico o cultural comprendido en el Registro Nacional de Lugares Históricos.
 - La actividad no está situada en un área donde hay una alta probabilidad de encontrar artefactos arqueológico, históricos o de valor cultural.

Valores Visuales y Estéticos. La estética, en sentido amplio, implica el ambiente general visual, auditivo y táctil y su efecto emocional o psicológico sobre la gente. Los recursos visuales/ estéticos se refieren a estructuras, paisajes y espacios de un área que proporcionan Información para que un individuo pueda desarrollar una opinión del área. Cuando se considera desarrollar un proyecto o una actividad, es importante determinarse si afecta adversamente el escenario visual/estético percibido por los residentes del área circundante.

- Significante Adverso**
- La actividad degradará el escenario visual del área circundante, incluyendo interferir con los paisajes naturales, destrucción de los atenuadores vegetales naturales, contribuyendo con humo, causando olores y ruido o descolorando los cuerpos de agua.
 - La actividad destruirá, dañará u oscurecerá características geológicas escasas o únicas, los paisajes u otros objetos de valor estético particular.
 - La actividad impedirá el acceso a los recursos estéticos, incluyendo el acceso con fines recreativos.

Adverso

- La actividad interrumpirá temporalmente el escenario visual del área circundante, pero no disturbará los atenuadores vegetales naturales.
- La actividad degradará el escenario visual del área circundante, pero se emplean técnicas arquitectónicas y de Jardinería para



F. Recursos Socioeconómicos

Este grupo de recursos incluye población, vivienda, instalaciones en la comunidad y la economía. Población. Una evaluación ambiental típicamente incluye una evaluación de los impactos potenciales del proyecto propuesto sobre la demografía de la población. Esta información contribuye a la evaluación de los otros elementos socioeconómicos.

La Información Importante Incluye Índices de los niveles de empleo, tasas de migración, natalidad y mortalidad. Al determinar impactos a una población local puede ser apropiado describir cambios en la edad, el género y la composición étnica de la población, así como la escolaridad, ingreso y la estabilidad residencial (véase la Figura 6 - 7 del texto principal).

Rango	Factores que Contribuyen
Significante Adverso	<ul style="list-style-type: none"> • Dentro de la región económica de influencia, la actividad creará o contribuirá a una variación sobre o por debajo de la población pronosticada existente en más de 5 por ciento. • La actividad causará un cambio en la demografía de la población, que podría potencialmente interrumpir los patrones de empleo o la oferta de servicios. • La actividad dará lugar a la dislocación de partes de la población local debido a la pérdida de trabajos o por aumento en el valor de la propiedad.
Adverso	<ul style="list-style-type: none"> • Dentro de la región económica de influencia, la actividad creará o contribuirá a una variación sobre o por debajo de la población pronosticada existente entre 1 y 5 por ciento. • La actividad dará lugar a la afluencia a corto plazo de trabajadores.
No hay Impacto	<ul style="list-style-type: none"> • Dentro de la región económica de influencia, la actividad creará o contribuirá a una variación sobre o por debajo de la población pronosticada existente de menos que 1 por ciento. • La actividad no requiere introducir gente adicional permanente o temporalmente al área.

Vivienda. Al determinar el impacto potencial del proyecto propuesto en el aspecto de vivienda, es importante considerar la disponibilidad de vivienda y el costo de la misma en relación con la demanda y el ingreso. También es importante identificar si las unidades de vivienda existentes cumplen con los estándares o si el proyecto propuesto podría afectar el valor de la propiedad residencial.

Rango	Factores que Contribuyen
Significante Adverso	<ul style="list-style-type: none"> • La actividad creará una escasez de vivienda que pueda pagarse o aumentará precios de la vivienda • La actividad producirá una declinación en el valor de la propiedad • La actividad afectará adversamente la disponibilidad de hipotecas o de seguros sobre las hipotecas. • La actividad producirá que las tasas predichas de desempleo se aumenten o decrezcan en más del 5 por ciento.
Adverso	<ul style="list-style-type: none"> • La actividad producirá que las tasas predichas de desempleo se aumenten o decrezcan entre 1 y 5 por ciento.
No Hay Impacto	<ul style="list-style-type: none"> • La actividad no impactará el valor de la propiedad. • La actividad no requerirá un influjo de nuevos habitantes o re-localizar a los existentes; por lo tanto el recurso de vivienda no se verá afectado. • La actividad producirá que las tasas predichas de desempleo se aumenten o decrezcan en menos de 1 por ciento.

Servicios de la comunidad. Los servicios de la comunidad se refieren a servicios públicos y privados que sirven a los residentes del área. Los servicios de la comunidad incluyen la enseñanza primaria, secundaria y de adultos; cuidado médico; servicios sociales; policía, bomberos y rescate y actividades recreativas y culturales. Al evaluar un proyecto propuesto, es importante considerar la capacidad existente y proyectada para proporcionar esos servicios, los cambios actuales y futuros en la demanda y el acceso a los servicios de comunidad.

Rango	Factores que Contribuyen
Significante Adverso	<ul style="list-style-type: none"> • Los cambios causados por la actividad de la darán lugar a una escasez de servicios de la comunidad. • Los cambios causados por la actividad darán lugar a la falta de uso en el largo plazo de la capacidad para satisfacer los servicios de la comunidad. • La actividad provee servicios redundantes que resultarán a la larga en un exceso de capacidad de servicios de la comunidad. • La actividad requerirá el número de puestos de servicio para cualquier categoría (p.ej., maestros, bomberos, policías) a fin de aumentar un 10 por ciento o más sobre los niveles pronosticados.
Adverso	<ul style="list-style-type: none"> • La actividad aumentará o disminuirá la demanda a corto plazo de servicios para la comunidad. • La actividad provee servicios redundantes pero se espera que la capacidad no usada sea de carácter temporal. • La actividad requerirá el número de puestos de servicio para cualquier categoría (p.ej., maestros, bomberos, policías) a fin de aumentar los niveles pronosticados en 5 a 9 por ciento
No Hay Impacto	<ul style="list-style-type: none"> • La actividad no causa impacto sobre la demanda de servicios de la comunidad. • La actividad requerirá el número de puestos de servicio para cualquier categoría (p.ej., maestros, bomberos, policías) a fin de aumentar los niveles pronosticados en 4 por ciento

Economía. Los efectos de un proyecto propuesto sobre la economía dependen del tamaño del proyecto, en términos de gasto del proyecto y empleo y de la duración del proyecto propuesto. En la determinación de los impactos económicos potenciales del proyecto propuesto, es importante cuantificar cualquier impacto primario

asociado al proyecto y evaluar la capacidad de la región de interés para asimilar tales cambios. Generalmente se requiere una evaluación más rigurosa de impacto económico para proyectos más grandes y más complejos.

Rango	Factores que Contribuyen
Significante Adverso	<ul style="list-style-type: none"> • La actividad causará que el desempleo aumente en más de 1 por ciento. • La actividad causará que el ingreso doméstico disminuya en más de 1 por ciento. • La actividad reducirá la tasa de recolección de impuestos municipales locales. • El efecto multiplicador del desempleo directo asociado a la actividad amortiguará la actividad económica. • La reducida actividad económica asociada con el desempleo causada por la actividad producirá desempleo secundario. • La actividad causará una reducción permanente del personal militar, lo que reducirá perceptiblemente los gastos en la economía local, causando una reducción en el crecimiento económico y desempleo secundario.
Adverso	<ul style="list-style-type: none"> • La actividad producirá que el desempleo aumente entre 0.5 y 1 por ciento • La actividad causará que el ingreso doméstico disminuya entre 0.5 y 1 por ciento.
No Hay Impacto	<ul style="list-style-type: none"> • La actividad no resulta en cambios en el desempleo o en el Ingreso.

G. Uso de la Tierra e Infraestructura

El grupo de recursos de infraestructura y uso de la tierra incluye servicios públicos, transporte, y uso de la tierra. Los planes sobre uso de la tierra tratan la integración de los ambientes construidos y naturales con las actividades humanas que ocurren en una comunidad. Un plan de uso de la tierra en la comunidad se pone en ejecución generalmente para proteger la salud, la seguridad y el bienestar de la población. En estos últimos años, los planes de uso de la tierra se han utilizado para tratar la protección de recursos y para estética ambiental.

Uso de la Tierra. Al evaluar el proyecto propuesto, es importante considerar si es consistente y compatible con la utilización de la tierra en terrenos vecinos. Si el proyecto propuesto no es apropiado para la utilización designada del suelo, entonces será necesario hacer cambios en el proyecto propuesto o en el zonaje.

Rango	Factores que Contribuyen
Significante Adverso	<ul style="list-style-type: none"> • La actividad es inconsistente con un Plan Maestro y tiene el potencial de afectar negativamente a la salud, la seguridad y el bienestar de la población o la calidad del ambiente. • La actividad crea un conflicto directo entre las actividades vecinas designadas para uso de la tierra, por ejemplo, áreas residenciales y áreas de tiro/ entrenamiento. • La actividad destruirá permanentemente los planes que hay para utilización de la tierra; por ejemplo, convierte el espacio abierto en instalaciones comerciales.
Adverso	<ul style="list-style-type: none"> • La actividad es inconsistente con un Plan Maestro pero no tiene el potencial de afectar negativamente a la salud, la seguridad y el bienestar de la población o la calidad del ambiente. • La actividad requiere cambiar el plan local de uso de la tierra • La actividad requiere cambiar el zonaje local
No Hay Impacto	<ul style="list-style-type: none"> • La actividad es compatible con un Plan Maestro

Servicios Públicos. Los servicios públicos son aquellos tales como electricidad, agua, y alcantarillado dentro del área donde prestan el servicio y que son utilizados por los residentes y para las actividades de la instalación.

Los servicios para uso general que pueden prestarse incluyen: electricidad, gas natural, agua potable, recolección y tratamiento de aguas residuales, recolección de aguas de lluvia y recolección y disposición de la basura. Una consideración clave en la determinación de los impactos asociados a un proyecto propuesto es comparar la demanda creciente o decreciente para servicios públicos con la capacidad no usada del abastecedor.

Rango	Factores que Contribuyen
Significante Adverso	<ul style="list-style-type: none"> • El actividad requerirá servicios públicos que no existen. • La necesidad de servicios públicos inmediatos y/o de largo plazo de la actividad tiene el potencial de exceder la capacidad real o proyectada para la prestación de esos servicios, sin necesidad de una modificación importante del sistema tal como capacidad adicional de generación. • La actividad requiere acelerar las mejoras previstas en la capacidad en más de 5 años.
Adverso	<ul style="list-style-type: none"> • Es probable que la actividad aumente la demanda inmediata y/o de largo plazo para el servicio de una o más empresas públicas más allá de la capacidad actual o proyectada sin modificaciones de menor importancia en el sistema tales como capacidad para aumentar los sistemas existentes de distribución o extender los sistemas de distribución. • La actividad requiere acelerar las mejoras previstas en la capacidad entre 1 y 5 años.
No Hay Impacto	<ul style="list-style-type: none"> • La actividad no afecta la demanda de servicios públicos • No se espera que los aumentos inmediatos y/o de largo plazo en la demanda de servicios garanticen que no habrá ninguna modificación del sistema . • La actividad requiere acelerar las mejoras previstas en la capacidad en menos de 1 año.

Transportes. Las redes de transporte incluyen sistemas de carreteras, ferrocarriles, rutas acuáticas y de transporte aéreo. Los servicios de transporte facilitan el movimiento de la gente y de mercancías. Las redes de transporte pueden tener costos sociales altos tales como ruido, peligros de seguridad y contaminación

atmosférica. Las formas de transporte pueden causar problemas estéticos y crear barreras físicas para el movimiento de especies silvestres y del ser humano y el paso de agua subterránea. Al determinar el impacto potencial asociado al transporte, es importante considerar (1) el grado al cual las mejoras del transporte del proyecto propuesto son consistentes con los planes locales y regionales aplicables al transporte y (2) el nivel del servicio (NDS) que resulta de la asignación de la demanda inducida por el proyecto con el recorrido de la red existente de transportes.

Rango	Factores que Contribuyen
Significante Adverso	<ul style="list-style-type: none"> • La actividad requiere los servicios y/o la infraestructura de transportes que todavía no existe y que tendrá que ser construida antes que el proyecto propuesto. • Es probable que la actividad dé lugar a una mayor utilización de un camino público de tal forma que el nivel del servicio disminuiría a un nivel inaceptable, según lo definido en los planes generales locales o del condado. • Es probable que la actividad dé lugar a la utilización creciente de ferrocarriles, vías marítimas y del espacio aéreo más allá de la capacidad existente o proyectada. • La actividad requiere la aceleración de las mejoras previstas en la capacidad en más de 5 años. • La actividad requiere servicios de transportes nuevos o notablemente ampliados, lo cual causará impactos acumulativos en la calidad del aire, del agua y recursos biológicos.
Adverso	<ul style="list-style-type: none"> • Es probable que la actividad dé lugar a una mayor utilización de un camino público de tal forma que el nivel del servicio disminuiría a un nivel inaceptable, pero el nivel de servicio permanecería igual o mejor que lo definido en los planes generales locales o del condado. • Es probable que la actividad dé lugar a la utilización creciente de ferrocarriles, de vías marítimas y del espacio aéreo, pero no se proyecta exceder la capacidad existente o proyectada.

No Hay Impacto

- Es probable que la actividad dé lugar a la utilización creciente de ferrocarriles, de vías marítimas y del espacio aéreo, pero no se proyecta exceder la capacidad existente o proyectada.
- La actividad requiere la aceleración de las mejoras previstas en la capacidad de 2 a 5 años.
- La actividad no aumentará la utilización de los servicios de transporte.
- No se anticipan que la actividad relacionada con el aumento en el servicio del transporte vaya a disminuir el nivel del servicio proyectado en planes comprensivos locales o del condado.
- La actividad requiere la aceleración de las mejoras previstas en la capacidad por 1 año o menos.

APENDICE D

**CONTENIDO DE HERRAMIENTAS
ESPECÍFICAS DE EVALUACIÓN DE
IMPACTO AMBIENTAL**





Herramientas para EIA – Introducción

En este texto de estudio "*Revisión de Principios de Evaluación de Impacto Ambiental*" se presentan varias herramientas y técnicas para los revisores de EIA. Muchas más están disponibles separadamente. Para ayudar aun más a los profesionales de EIA, USEPA ha desarrollado los siguientes recursos para complementar este texto:

- X *Manual de Recursos para Revisión de Principios de Evaluación de Impacto Ambiental.* Este manual provee material que es referido en el curso de *Principios* y en el texto de estudio, así como material que no es discutido en el curso, tal como los documentos de orientación del Banco Mundial y USEPA, leyes y regulaciones específicas de los países, antecedentes adicionales del proceso de EIA y una lista de sitios de Internet de ayuda. El apéndice D contiene la tabla de contenidos para el *Manual de Recursos*. (Nota: el contenido del Manual de Recursos puede cambiar dependiendo de las necesidades específicas del país anfitrión; la tabla de contenido en este apéndice provee una indicación general del contenido del *Manual*).

- X Disco Compacto: Guía de Recursos de Evaluación de Impacto Ambiental (EARG, por su acrónimo en inglés)
El CD-ROM EARG es un programa interactivo que permite a los participantes hacer una gira por el proceso de EIA desde la iniciación del proyecto hasta el análisis posterior y la decisión. El contenido del CD-ROM está listado en este apéndice.

- X Disco Compacto: Estudio de Caso de Evaluación de Impacto Ambiental: Chuitna, Alaska. Este CD-ROM interactivo describe el proceso completo de EIA para un proyecto propuesto en Chuitna, Alaska. El CD-ROM abarca la iniciación, ámbito, generación y análisis de alternativas, toma de decisiones y análisis posterior a la decisión. Un resumen del contenido del CD-ROM es listado en este apéndice

- X Texto *Principios de Evaluación de Impacto Ambiental*
El texto y curso Principios de Evaluación de Impacto Ambiental fue desarrollado por USEPA para proveer lo básico para realizar y evaluar EIA. El curso fue impartido en muchos países alrededor del mundo a funcionarios de departamentos de gobierno, organizaciones no gubernamentales y otros con la necesidad de comprender el proceso de EIA. Este apéndice contiene un resumen del contenido de *Principios de Evaluación de Impacto Ambiental*.

La Guía de Recursos, los CD-ROMs y la *Revisión de Principios de Evaluación de Impacto Ambiental* descritos en este apéndice están disponibles en la Agencia para la Protección Ambiental de los EE.UU.

Comunicarse con:

U.S. Environmental Protection Agency Office of Federal Activities
MC2251-A1200 Pennsylvania Avenue NW Washington, DC 20460

Referirse al curso *Principios de Revisión de Evaluación de Impacto Ambiental* para hacer el pedido.

**MANUAL DE RECURSOS PARA
PRINCIPIOS DE REVISIÓN DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**

TABLA DE CONTENIDOS

PREFACIO.....	iii
ACRÓNIMOS.....	vi
SECCIÓN 1 El Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental.....	1-1
1.1 Evolución del Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental.....	1.1-1
1.2 Reseña del Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental.....	1.2-1
1.3 Iniciación del Proyecto.....	1.3.1
1.3.1 Propósito y Necesidad.....	1.3.1-1
1.3.2 Declaración de la Necesidad Subyacente Define la Variedad de Alternativas....	1.3.2-1
1.3.3 Técnicas para Comunicarse con el Público.....	1.3.3-1
1.3.4 Identificación de Temas.....	1.3.4-1
1.3.5 Generación de Alternativas.....	1.3.5-1
1.3.6 Listas de Verificación de Impacto Ambiental.....	1.3.6-1
1.4 Decisión para Proceder.....	1.4-1
1.5 Borrador/Final de Análisis y Documentación de Evaluación de Impacto Ambienta..	1.5-1
1.5.1 Determinación de Ámbito.....	1.5.1-1
1.5.2 Orientación de Determinación de Ámbito CEQ.....	1.5.2-1
1.5.3 Definiendo el Ámbito de Alternativas en una Declaración de Impacto Ambiental Según Los Ciudadanos contra Burlington.....	1.5.3-1
1.5.4 Evaluación.....	1.5.4-1
1.5.5 Fuentes de Datos Ambientales.....	1.5.5-1
1.5.6 Evaluación Ambiental Asistida por Computadora.....	1.5.6-1
1.5.7 Identificación de Impactos.....	1.5.7-1
1.5.8 Análisis y Predicción de Impactos.....	1.5.8-1
1.5.9 Resumen de Modelos de Destino Utilizados en Evaluación Ambiental...1.5.9-1	
1.5.10 roblemas Asociados con Mezcla de Datos.....	1.5.10-1
1.5.11 Sistemas de Información Geográfica.....	1.5.11-1
1.5.12 Determinación de Importancia.....	1.5.12-1
1.5.13 Definiciones para Describir la Importancia de los Impactos.....	1.5.13-1

1.5.14	Determinando la Importancia de los Impactos en Evaluación de Impacto Ambiental.....	1.5.14-1
1.5.15	Mitigación.....	1.5.15-1
1.5.16	Una Declaración de Impacto Ambiental Ilegible es un Peligro Ambiental.....	1.5.16-1
1.5.17	Criterios del Sistema de Categorización de EPA para Borradores de Declaraciones de Impacto Ambiental.....	1.5.17-1
1.6	Toma de Decisiones.....	1.6-1
1.6.1	Índices de Calidad Ambiental.....	1.6.1-1
1.7	Seguimiento.....	1.7.1
1.7.1	Negociando un Programa de Monitoreo.....	1.7.1-1
SECCIÓN 2	Metodologías y Lista de Verificación de Evaluación de Impacto Ambiental.....	2-1
2.1	Metodologías de Evaluación de Impacto Ambiental.....	2.1-1
2.2	Lista de Verificación de Evaluación de Impacto Ambiental.....	2.2-1
SECCIÓN 3	Impactos y Medidas de Mitigación Específicas para Proyectos del Banco Mundial.....	3-1
3.1	Impactos Industriales.....	3.1-1
3.2	Tablas del Banco Mundial de Medidas de Mitigación Específicas de Proyectos.....	3.2-1
SECCIÓN 4	Leyes/Antecedentes Específicos de los Países.....	4-1
SECCIÓN 5	Orientación Relevante de la Agencia de Protección Ambiental de los EE.UU. para Revisores de Evaluación de Impacto Ambiental.....	5-1
	Lista de Orientación Relevante de la Agencia de Protección Ambiental de los EE.UU.	
5.1	Ejemplo 1: Impactos Ecológicos derivados del Desarrollo de Carreteras	
5.2	Ejemplo 2: Reglamentos de Evaluación de Impacto Ambiental para Minería (Minerales y Carbón)	
SECCIÓN 6	Glosario.....	6-1
SECCIÓN 7	Recursos de Evaluación de Impacto Ambiental en Internet y Disco Compacto.....	7-1

DISCO COMPACTO: GUÍA DE RECURSOS DE EVALUACIÓN AMBIENTAL (EARG)

RESUMEN DEL CONTENIDO

I. INTRODUCCIÓN

- A. Reconocimientos
- B. EPA/Taller de Evaluación de Impacto Ambiental
- C. Acrónimos
- D. Glosario

II. EVOLUCIÓN DEL PROCESO IA

- A. Políticas, Planes y Programas
- B. Sostenibilidad
- C. Referencias

III. INICIACIÓN

- A. Necesidades
 - 1. Paquete de Información Ambiental
 - 2. Exploración
 - 3. Equipos Interdisciplinarios
 - 4. Responsabilidades del Proyecto
 - 5. Estrategias para Participación Pública
 - 6. Registros de Planeamiento
- B. Herramientas
- C. Temas
 - 1. EA y planeamiento del Proyecto
 - 2. Coordinación con Otras Leyes
- D. Enlaces
- E. Referencias
- F. Identificación de Temas
 - 1. Necesidades
 - 2. Herramientas
 - 3. Temas
 - 4. Enlaces
 - 5. Referencias

IV. DETERMINACIÓN DEL ÁMBITO

- A. Necesidades
- B. Herramientas
- C. Temas
- D. Enlaces
- E. Referencias

V. GENERACIÓN DE ALTERNATIVAS

- A. Necesidades

- B. Herramientas
- C. Temas
- D. Enlaces
- E. Referencias
- F. Describiendo el Escenario Ambiental
Geología, Topografía, Suelos, Recursos de Agua Subterránea, Recursos de Agua Superficial, Comunidades Terrestres, Comunidades Acuáticas, Áreas Sensibles, Calidad del Aire, Uso de la Tierra, Demografía, Niveles de Sonido, Servicios de Infraestructura, Transporte, Recursos Culturales, Economía del Proyecto.

VI. EVALUACIÓN

- A. Ambiente Afectado
 - 1. Necesidades
 - 2. Herramientas
 - 3. Temas
 - 4. Enlaces
 - 5. Referencias
 - 6. Información General del Sitio (12 elementos, la mayoría ilustrados)

- B. Identificación de Impacto
 - 1. Necesidades (17 elementos ilustrados)
 - 2. Herramientas
 - Visitas al Sitio
 - Uso de Listas de Verificación
 - Ejemplo de Lista de Verificación
 - Matriz
 - Redes
 - Otras Herramientas (SIG)
 - 3. Temas
 - Límites
 - Predicción de Impactos
 - Evaluando Impactos Acumulativos
 - Puntos Finales Definidos
 - 4. Enlaces
 - 5. Referencias

- C. Análisis y Predicción de Impactos
 - 1. Necesidades
 - 2. Herramientas
 - 3. Temas
 - 4. Enlaces
 - 5. Referencias

- D. Determinación de Importancia
 - 1. Necesidades
 - 2. Herramientas
 - 3. Temas
 - 4. Enlaces

- 5. Referencias
- 6. Categorías de Mitigación
 - a. Evitar
 - b. Minimizar
 - c. Rectificar
 - d. Reducir
 - e. Compensar

- G. Documentación
 - 1. Necesidades
 - 2. Herramientas
 - 3. Temas
 - 4. Enlaces
 - 5. Referencias
 - 6. Elementos de Evaluación de Impacto Ambiental

- H. Pequeños Proyectos
 - 1. Evaluaciones de Impacto Ambiental en Pequeños Proyectos
 - 2. Auditorías Ambientales

- I. Tablas de Mitigación del Banco Mundial
 - Capítulo 8: Desarrollo Agrícola y Rural, Desarrollo Rural, Agroindustria, Represas y Embalses, Pesquerías, Protección Contra Inundación, Manejo Natural de Bosques, Desarrollo de Plantaciones y Reforestación, Irrigación y Drenaje, Manejo de Ganado y Terrenos para Ganado, Caminos Rurales.*
 - Capítulo 9: Población, Salud, Transporte, Desarrollo, Agua y Alcantarillado, Caminos y Carreteras, Navegación Interna, Puertos y Bahías, Proyectos de Vivienda, Residuos Sólidos, Turismo, Agua Residual.*
 - Capítulo 10: Manejo de Peligro Industrial, Transmisión de Energía Eléctrica, Oleoductos y Gasoductos, Desarrollo de Petróleo y Gas Dentro y Fuera de la Costa, Proyectos Hidroeléctricos, Proyectos Termoeléctricos, Cemento, Químico y Petroquímico, Fertilizantes, Procesamiento de Alimentos, Hierro y Acero, Metales No Ferrosos, Refinería de Petróleo, Pulpa, Papel y Madera, Minería y Recursos Minerales.*

VII. TOMA DE DECISIONES

- A. Necesidades
- B. Herramientas
- C. Temas
- D. Enlaces
- E. Referencias
- F. Alternativas (Matriz)

VIII. ANÁLISIS POSTERIOR A LA DECISIÓN

- A. Necesidades
- B. Herramientas
- C. Temas
- D. Enlaces



**DISCO COMPACTO
ESTUDIO DE CASO de Evaluación de Impacto Ambiental:
CHUITNA, ALASKA**

RESUMEN DEL CONTENIDO

- A. INICIACIÓN**
 - 1. Orientación del Proyecto
 - 2. Vuelo Simulado Sobre el Área
 - 3. Exploración
 - 4. Equipo Interdisciplinario
 - 5. Iniciando la Participación Pública
 - 6. Registros

- B. DETERMINACIÓN DEL ÁMBITO**
 - 1. Introducción
 - 2. Identificación de Temas
 - 3. Participación de Agencias
 - 4. Participación Pública
 - 5. Resumen de Respuestas
 - 6. Temas de Interés

- C. GENERACIÓN DE ALTERNATIVAS**
 - 1. Introducción
 - 2. Identificación de Opciones
 - 3. Exploración de Opciones
 - 4. Identificación de Alternativas

- D. EVALUACIÓN**
 - 1. Introducción
 - 2. Descripción del Ambiente Afectado
 - a. Introducción
 - b. Equipo interdisciplinario
 - c. Reporte del Hábitat Terrestre
 - 3. Identificación del Hábitat
 - 4. Análisis y Predicción de Impactos
 - Análisis del Hábitat Terrestre
 - a. Introducción
 - b. Objetivo 1: Tipos de Hábitat

- c. Objetivo 2: Especies Clave
 - d. Objetivo 3. Comparación de Componentes
 - e. Objetivo 4: Previo a Minería/Posterior a Reclamación
 - f. Referencias
 - 5. Determinación de Importancia
 - a. Introducción
 - b. Criterio para Importancia
 - c. Magnitud/Probabilidad
 - d. Confianza en los Valores de Predicción
 - e. Suposiciones/Limitaciones
 - 6. Mitigación
 - a. Introducción
 - b. Plan de Reclamación
 - c. Categorías de Mitigación
 - d. Hábitat Terrestre
 - e. Pruebe su Conocimiento
 - 7. Documentación
- E. TOMA DE DECISIONES**
- 1. Introducción
 - 2. Revisión de Compensaciones Propuestas
 - 3. Identificar la Alternativa Prioritaria
 - 4. Comparando Opciones de Vivienda/Aeropuertos
 - 5. Registro de Decisión
 - 6. Estado del Informe
- F. ANÁLISIS POSTERIOR A LA DECISIÓN**
- 1. Introducción
 - 2. Impactos Importantes
 - 3. Categorías de mitigación
 - 4. Requerimientos para Monitoreo

“Principios de Evaluación de Impacto Ambiental

Reseña del Documento

Además del curso *“Revisión de Principios de Evaluación de Impacto Ambiental”*, US EPA ha elaborado un curso y el correspondiente texto titulado *“Principios de Evaluación de Impacto Ambiental”* que provee información adicional que puede ser valiosa para los revisores. El texto *“Principios de Evaluación de Impacto Ambiental”* fue preparado para ayudar a las personas responsables de: protección ambiental y evaluaciones de impacto en diferentes países, regiones y localidades; diseñar e implementar programas de evaluación de impacto ambiental; y para ayudar a otros a participar en el proceso como revisores y comentaristas. Tiene la intención de proveer una orientación general y específica sobre *principios* de evaluación de impacto ambiental para cualquiera que esté involucrado en el desarrollo, re-desarrollo y planeamiento correctivo, incluyendo funcionarios de gobierno, funcionarios no gubernamentales, líderes industriales y académicos, científicos e ingenieros ambientales y ciudadanos civiles.

Se brindan referencias para los textos o manuales donde se discute la aplicación específica de dichas metodologías en el Capítulo 13 de este texto. El enfoque de este texto es sobre los principios internacionalmente aceptados que están subyacentes en los programas de evaluación de impacto ambiental, en lugar que en las herramientas o medidas específicas de evaluación ambiental. El texto *no* está diseñado para proveer una orientación técnica amplia en el uso de herramientas de evaluación de impacto ambiental tales como modelado de la calidad del aire, modelado de la calidad del agua, análisis de la comunidad ecológica, evaluación de riesgos o análisis fiscales. En estos *Principios de Evaluación de Impacto Ambiental* tales metodologías están resumidas en términos de los tipos de enfoques disponibles para evaluar impactos ambientales.

Este texto provee lo siguiente:

- X Una caracterización de la naturaleza e importancia de un programa de evaluación de impacto ambiental.
- X Un marco de referencia para diseñar y desarrollar estrategias y programas de evaluación de impacto ambiental.
- X Consideraciones clave en el proceso de evaluación de impacto ambiental.
- X Una sinopsis de métodos generales para evaluar impactos ambientales.
- X Orientación para preparar informes de evaluación de impacto ambiental (evaluación de impacto ambiental).
- X Ejemplos de programas de evaluación de impacto ambiental existentes y temas de evaluación de impacto ambiental fundamentales.
- X Opciones para incorporar varios elementos dentro de un programa específico de evaluación de impacto ambiental.
- X Una lista de recursos que ofrezca aún más información.

Un marco confiable para diseñar e implementar programas de evaluación de impacto ambiental ha surgido de las experiencias de varias naciones, incluyendo los Estados Unidos, el Reino Unido, Francia, Alemania, Italia, Grecia, los Países Bajos y Canadá. El texto aprovecha esas experiencias y está planeado para ser actualizado periódicamente y enriquecer el valor de la orientación que provee.

- c. **Objetivo 2: Especies Clave**
 - d. **Objetivo 3. Comparación de Componentes**
 - e. **Objetivo 4: Previo a Minería/Posterior a Reclamación**
 - f. **Referencias**
 - 5. **Determinación de Importancia**
 - a. **Introducción**
 - b. **Criterio para Importancia**
 - c. **Magnitud/Probabilidad**
 - d. **Confianza en los Valores de Predicción**
 - e. **Suposiciones/Limitaciones**
 - 6. **Mitigación**
 - a. **Introducción**
 - b. **Plan de Reclamación**
 - c. **Categorías de Mitigación**
 - d. **Hábitat Terrestre**
 - e. **Prueba su Conocimiento**
 - 7. **Documentación**
- E. TOMA DE DECISIONES**
- 1. **Introducción**
 - 2. **Revisión de Compensaciones Propuestas**
 - 3. **Identificar la Alternativa Prioritaria**
 - 4. **Comparando Opciones de Vivienda/Aeropuertos**
 - 5. **Registro de Decisión**
 - 6. **Estado del Informe**
- F. ANÁLISIS POSTERIOR A LA DECISIÓN**
- 1. **Introducción**
 - 2. **Impactos Importantes**
 - 3. **Categorías de mitigación**
 - 4. **Requerimientos para Monitoreo**

“Principios de Evaluación de Impacto Ambiental

Reseña del Documento

Además del curso “*Revisión de Principios de Evaluación de Impacto Ambiental*”, US EPA ha elaborado un curso y el correspondiente texto titulado “*Principios de Evaluación de Impacto Ambiental*” que provee información adicional que puede ser valiosa para los revisores. El texto “*Principios de Evaluación de Impacto Ambiental*” fue preparado para ayudar a las personas responsables de: protección ambiental y evaluaciones de impacto en diferentes países, regiones y localidades; diseñar e implementar programas de evaluación de impacto ambiental; y para ayudar a otros a participar en el proceso como revisores y comentaristas. Tiene la intención de proveer una orientación general y específica sobre *principios* de evaluación de impacto ambiental para cualquiera que esté involucrado en el desarrollo, re-desarrollo y planeamiento correctivo, incluyendo funcionarios de gobierno, funcionarios no gubernamentales, líderes industriales y académicos, científicos e ingenieros ambientales y ciudadanos civiles.

Se brindan referencias para los textos o manuales donde se discute la aplicación específica de dichas metodologías en el Capítulo 13 de este texto. El enfoque de este texto es sobre los principios internacionalmente aceptados que están subyacentes en los programas de evaluación de impacto ambiental, en lugar que en las herramientas o medidas específicas de evaluación ambiental. El texto *no* está diseñado para proveer una orientación técnica amplia en el uso de herramientas de evaluación de impacto ambiental tales como modelado de la calidad del aire, modelado de la calidad del agua, análisis de la comunidad ecológica, evaluación de riesgos o análisis fiscales. En estos *Principios de Evaluación de Impacto Ambiental* tales metodologías están resumidas en términos de los tipos de enfoques disponibles para evaluar impactos ambientales.

Este texto provee lo siguiente:

- X Una caracterización de la naturaleza e importancia de un programa de evaluación de impacto ambiental.
- X Un marco de referencia para diseñar y desarrollar estrategias y programas de evaluación de impacto ambiental.
- X Consideraciones clave en el proceso de evaluación de impacto ambiental.
- X Una sinopsis de métodos generales para evaluar impactos ambientales.
- X Orientación para preparar informes de evaluación de impacto ambiental (evaluación de impacto ambiental).
- X Ejemplos de programas de evaluación de impacto ambiental existentes y temas de evaluación

de impacto ambiental fundamentales.

- X Opciones para incorporar varios elementos dentro de un programa específico de evaluación de impacto ambiental.
- X Una lista de recursos que ofrezca aún más información.

Un marco confiable para diseñar e implementar programas de evaluación de impacto ambiental ha surgido de las experiencias de varias naciones, incluyendo los Estados Unidos, el Reino Unido, Francia, Alemania, Italia, Grecia, los Países Bajos y Canadá. El texto aprovecha esas experiencias y está planeado para ser actualizado periódicamente y enriquecer el valor de la orientación que provee.

APENDICE E

MAPAS DE RUTA

Los Mapas de Ruta que se presentan en este texto en los Capítulos 3 y 4 se recopilan en este Apéndice para facilidad de referencia

MAPA DE RUTA PARA REVISIÓN TOTAL DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

- Revisión de la Tabla de Contenido y del Resumen Ejecutivo
- Repase y lea el documento varias veces
- Tome notas, escriba preguntas
- Repase los elementos clave de la evaluación de impacto ambiental
 - Propósito y Necesidad,
 - Alternativas,
 - Escenario Ambiental,
 - Impacto,
 - Mitigación
- Use listas de verificación cuando sea necesario
- Revise la lógica y la consistencia del documento
- Use un enfoque sistemático para identificar áreas donde la evaluación es:
 - Incompleta, inadecuada
 - La significancia no tiene soporte/poco clara/ignorada
 - Carece de integración
- Identifique y adopte perspectivas de todos los interesados y partes afectadas
- Compare el documento con otras evaluaciones de impacto ambiental
- Determine si el documento soporta toma de decisiones

MAPA DE RUTA PARA REVISIÓN DEL ÁMBITO

- Se determinó y documentó el ámbito
- Se identifican aspectos potencialmente significantes para ambientes naturales y humanos
- Aspectos insignificantes identificados y justificada su eliminación
- Identificados y considerados puntos de vista de todos los interesados y partes afectadas
- Se ofrece suficiente detalle para definir ámbito espacial y temporal
- Considerada un área geográfica adecuada para el ámbito
- Las omisiones no se relacionan con asuntos significantes
- Aspectos clave se consideran en el ámbito

**MAPA DE RUTA PARA REVISIÓN DE ALTERNATIVAS
DE PROPÓSITO Y NECESIDAD**

- Describe el propósito y la necesidad del proyecto propuesto
- Demuestra cómo se cumpliría con el propósito y la necesidad del proyecto propuesto
- Describe adecuadamente el proyecto propuesto
 - Mapas del sitio, uso de tierras vecinas y accidentes naturales
 - Quién y qué se beneficiará; quién y qué se afectará
 - Fases; preparación del sitio, construcción, operación, cierre
 - Tiempos, incluyendo cuándo comienza y termina el proyecto
- Considera todo el rango de alternativas para cumplir propósito y necesidad
 - No acción
 - Sitios alternos, diseños, controles
 - Estructural versus no estructural
 - Re-asignación de costos y beneficios sociales
 - Razonable, factible
 - Refleja el rango de opciones
 - Cumple con el propósito y la necesidad del proyecto propuesto
- La alternativa preferida satisface el propósito y la necesidad mejor que las alternativas con menos impacto ambiental

MAPA DE RUTA PARA REVISIÓN DEL ESCENARIO AMBIENTAL

- Se consideran todos los tipos relevantes de aspectos ambientales naturales y humanos
- El área o comunidad afectada es adecuada y correctamente definida
- El mapa contiene el área de impacto y accidentes circundantes
- Se establece una línea base para medir los impactos
- Información adecuada y datos documentados y usados adecuadamente
- ¿Se vincula la información con la descripción de alternativas del proyecto, propósito y necesidades?
- Los niveles de detalle son apropiados para el grado de significancia
- ¿Tienen la información y los datos calidad y relevancia aceptables?
- La sección es internamente consistente

MAPA DE RUTA PARA REVISIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

- Se identifican todos los impactos ambientales naturales y humanos (socioeconómicos)
- Los tipos de impacto incluyen primarios, secundarios y acumulativos
- El detalle de los impactos está balanceado dentro de las alternativas razonables y factibles
- Se identifican impactos tanto beneficiosos como adversos
- Impactos potenciales identificados para todas las fases del proyecto
- Modelos, expertos y criterios usados adecuadamente para proyectar la significancia de los impactos son válidos para las circunstancias.
- Datos, información y presunciones clave son representativas, exactas y actualizadas
- Se usan criterios adecuados pra caracterizar la significancia

MAPA DE RUTA PARA REVISIÓN DE LA MITIGACIÓN

- Se proponen medidas específicas de mitigación
- Plan de mitigación considera todos los impactos adversos importantes
- Se proponen medidas para:
 - Todo tipo de impactos
 - Todas las fases del proyecto propuesto
 - Todos los tipos de ambientes
- Se consideran las medidas preferidas de mitigación que se encuentran en la cima de la jerarquía de tipos de mitigación
- Se describen las medidas de mitigación con suficiente detalle en relación con la significancia del impacto
- Las medidas de mitigación son:
 - Técnica y financieramente factibles con recursos financieros y no financieros adecuados para implementar las medidas
 - Social y culturalmente aceptables
- Los planes de implementación incluyen calendarios e hitos provisionales y los tiempos son consistentes con otros factores presentados en la evaluación de impacto
- Las partes responsables son identificadas y comprometidas con la implementación

**MAPA DE RUTA PARA REVISIÓN DEL BORRADOR DE
LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**

- **Establecer un enfoque gerencial:**
 - Establecer un revisor líder
 - Asignar roles
 - Establecer un cronograma
 - Hacer una revisión
- **Consolidar comentarios del revisor:**
 - Identificar los aspectos más significantes
 - Determinar la significancia de cada comentario
 - Establecer rutas comunes
 - Resolver cualquier discrepancia
- **Elaborar una carta de comentarios:**
 - Mantener neutralidad, objetividad y profesionalismo
 - Proveer comentarios claros y concisos
- **Anticipar y responder a comentarios del público**

MAPA DE RUTA PARA LA CARTA DE COMUNICACIÓN

- **Establecer línea base, incluyendo recomendaciones importantes sin rodeos y con claridad**
- **Describir el contexto del proyecto propuesto**
- **Si el propósito y la necesidad del proyecto propuesto están cuestionados, desarrollar el vínculo con las inquietudes ambientales**
- **Distinguir qué es obligatorio, qué es significativo (importante)**
- **Proveer una descripción de inquietudes sustantivas y/o de procedimiento**
- **Demostrar simpatía por los intereses y la comunidad afectada**
- **Proveer recomendaciones para encarar las inquietudes**

MAPA DE RUTA PARA REVISIÓN FINAL DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

- Establecer un enfoque gerencial
- Determinar si las presunciones básicas y la información son las mismas para el documento en borrador y final
- Evaluar impactos causados por cambios en las alternativas, impactos y mitigación propuesta
- Verificar que los comentarios son reconocidos y considerados
- Revisar la relación y la consistencia entre las respuestas a los comentarios individuales
- Consolidar comentarios y preparar carta final de comentario
- Determinar si las respuestas cambian los hallazgos fundamentales del revisor
 - Aceptación del impacto ambiental
 - Mitigación necesaria
 - El documento y el proceso de evaluación de impacto ambiental es adecuado
 - Quién necesita ser involucrado y consultado
- Decidir acciones para aumentar la posibilidad de corregir el resto de las deficiencias
- Anticipar el uso de persona que toma las decisiones
- Anticipar el uso para establecer requisitos de mitigación
- Si es adecuado, preparar carta con comentario final

MAPA DE RUTA PARA PREPARAR REGISTRO DE DECISIÓN

- Volver a enunciar el propósito y la necesidad
- Soportar la alternativa preferida y justificar
 - Cumple propósito y necesidad
 - Sea que es preferida ambientalmente o que cumple con el propósito y la necesidad mejor que las otras alternativas
 - Cumple requisitos legales
- Demostrar que todos los impactos potencialmente adversos de la alternativa seleccionada fueron plenamente considerados
- Demostrar que los beneficios de la acción propuesta superan los impactos adversos
- Demostrar que la implementación del proyecto propuesto será ambientalmente aceptable
- Identificar responsabilidades de mitigación y de continuidad

