

UNIVERSIDAD NACIONAL
FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS
ESCUELA DE LITERATURA Y CIENCIAS DEL LENGUAJE



**EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL
Y PROCEDIMIENTOS EN LAS ISLAS
DE LA REGION TROPICAL
Y EN LAS
AREAS COSTERAS**

DE RICHARD A. CARPENTER Y JAMES E. MARAGOS

Traducción y Memoria

Trabajo de graduación para aspirar al grado de
Licenciada en Traducción
(Inglés - Español)

presentado por

OLGA MARIA SABORIO REES

Junio de 1996

La traducción que se presenta en este tomo se ha realizado para cumplir con el requisito curricular de obtener el grado académico en el Plan de Licenciatura en Traducción, de la Universidad Nacional.

Ni la Escuela de Literatura y Ciencias del Lenguaje de la Universidad Nacional, ni la traductora, tendrán ninguna responsabilidad en el uso posterior que de la versión traducida se haga, incluida su publicación.

Corresponderá a quien desee publicar esa versión gestionar ante las entidades pertinentes la autorización para su uso y comercialización, sin perjuicio del derecho de propiedad intelectual del que es depositaria la traductora. En cualquiera de los casos, todo uso que se haga del texto y de su traducción deberá atenerse a los alcances de la Ley de Derechos de Autor y Derechos Conexos, vigente en Costa Rica.

Hoja del tribunal

EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL Y PROCEDIMIENTOS EN LAS ISLAS DE LA REGION TROPICAL Y EN LAS AREAS COSTERAS, de Richard Carpenter y James E. Maragos. Traducción y Memoria.

**Trabajo de Graduación para aspirar al grado de
Licenciada en Traducción (Inglés-Español),
presentada por Olga María Saborío Rees,
el día
26 de julio de 1996
ante el tribunal calificador integrado por**

**Licda. Rocío López Morales
Vicedecana
Facultad de Filosofía y Letras**

Rocío de Badilla

**Virginia Angulo Angulo, M.A
Directora
Escuela de Literatura y Ciencias
del Lenguaje**

Virginia Angulo A.

**Dr. Carlos Francisco Monge Meza
Profesor Guía
Escuela de Literatura y Ciencias
del Lenguaje**

Carlos Francisco Monge

**Ileana Saborío Pérez, M.A
Lectora
Escuela de Literatura y Ciencias
del Lenguaje**

Ileana Saborío Pérez

**Licda. Sherry Gapper Morrow
Lectora
Escuela de Literatura y Ciencias
del Lenguaje**

Sherry Elaine Gapper Morrow

**Lic. Juan Bravo Chacón
Lector
Escuela de Ciencias Ambientales**

Juan Bravo Chacón

**Postulante
Olga María Saborío Rees**

Olga Saborío R

PRÓLOGO

La obra que se presenta en seguida consiste en el trabajo de graduación para optar por la Licenciatura en Traducción (inglés-español). Consta de tres secciones. En primer lugar, se presenta la traducción al idioma castellano de los dos primeros capítulos pertenecientes al libro *How to Assess Environmental Impacts on Tropical Islands and Coastal Areas*.¹ Posteriormente, se incluye la memoria que comprende los aspectos teóricos y prácticos más significativos que surgieron de la traducción del texto, con sus respectivas recomendaciones. La sección final, por su parte, corresponde a la copia de los dos primeros capítulos del texto original cuyos títulos son: *EIA Assists Sustainable Economic Development* y *Fundamental EIA Methods*.

¹ Richard A. Carpenter y James E. Maragos. *How to Assess Environmental Impacts on Tropical Islands and Coastal Areas* (Honolulu: Environment and Policy Institute, 1989).

CONTENIDOS

I PARTE

Traducción de los dos primeros capítulos del texto <i>How to Assess Environmental Impacts on Tropical Islands and Coastal Areas?</i>	1-107
--	-------

II PARTE

Memoria sobre la traducción	109-175
-----------------------------	---------

ANEXO:

III PARTE

Copia de la versión original del texto traducido	
---	--

I PARTE: TRADUCCIÓN

LA EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL Y SUS
PROCEDIMIENTOS EN LAS ISLAS DE LA REGION
TROPICAL Y EN LAS AREAS COSTERAS

Richard A. Carpenter
y
James E. Maragos
editores y autores

octubre de 1989

Auspiciado por el
Banco Asiático de Desarrollo

Preparado por el
Environment and Policy Institute
East-West Center



PREFACIO

La idea de hacer este manual se origina en más de veinticinco años de trabajo en interpretación y transferencia de información técnica y científica, para el uso de los encargados de tomar las decisiones y las políticas. Tuve el privilegio de participar en la formulación de la Ley de Política Nacional del Ambiente de los Estados Unidos de América de 1969, mientras fungía como jefe de la División de Política Ambiental del Servicio de Investigaciones, de la Biblioteca del Congreso. Esta ley exigía la preparación de una declaración de impacto ambiental; medida que obligaba a los funcionarios del gobierno de los Estados Unidos de América a actuar al respecto. No obstante, la idea de un análisis especial acerca de las consecuencias producidas por los cambios tecnológicos sobre el ambiente se ha extendido por todo el mundo. El resultado más importante de esto es la disponibilidad de información que existe para el público y los administradores, sobre los sistemas naturales y su comportamiento, material que de otra forma no hubiera sido recopilado ni evaluado. En la actualidad, con la Evaluación de Impacto Ambiental, las decisiones sobre el uso y la protección del ambiente están mejor documentadas, y a la vez la participación pública se facilita más.

Desde 1977 he trabajado en el *East-West Center* junto a muchos colegas de Asia y el Pacífico, dedicados a la adaptación y ejecución de métodos de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) en los países en vías de desarrollo. Con

frecuencia se nos recomienda afinar y publicar los diversos documentos instructivos que surgen de estos estudios conjuntos. Sin embargo, siempre he rehusado tal idea puesto que estoy convencido que cada oportunidad de ejecutar una evaluación debe concebirse en forma cuidadosa y sistemática, de modo que se ajuste a las circunstancias; no existe un "método correcto" que pueda aplicarse en forma general. Todo método, sea el listado de identificación de impactos o la matriz, atenta en contra de las necesidades específicas de la evaluación. No obstante, la oportunidad que tuve con Paul Halthus del Programa Regional de Ambiente del Pacífico Sur (*South Pacific Regional Environment Programme, SPREP*) y Bindu Lohani del Banco Asiático de Desarrollo, en planificar un curso regional de capacitación (realizado en junio de 1989 en la Universidad del Pacífico Sur en Suva, Fiji) me convenció de la utilidad de compilar las técnicas y métodos para saber "cómo realizar una evaluación", siempre y cuando tales elementos estuvieran dentro de un enfoque de sistemas. Como resultado de esto, se preparó el presente instructivo.

Jim Maragos se ha distinguido desde el año 1967, por su trabajo sobre asuntos ambientales del Pacífico, primero con la Universidad de Hawai, y posteriormente con el Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los Estados Unidos de América. Hemos sido colegas en varias ocasiones, en los programas del *East-West Center*, y él ha contribuido en forma importante como coeditor, autor y creador de diversos gráficos contenidos en este manual.

Además de los editores, en cada una de las secciones se destaca el nombre del autor correspondiente. Hemos corregido

rigurosamente algunas contribuciones que se nos han hecho, para adaptarlas entre sí, respetando así a sus autores, pero convirtiéndonos en los responsables del documento final.

Para el curso de capacitación de Fiji se utilizó un borrador del manual al que se le efectuaron correcciones de acuerdo con los comentarios de los veinticinco participantes de catorce islas. Como revisores también participaron: Graham Baines, Warren Evans, Arthur Dahl y Tor Hundloe.

En cuanto a la elaboración de este documento, se contó con el extraordinario apoyo del grupo editorial del *Environment and Policy Institute* del *East-West Center* encabezado por Helen Takenchi, cuyos conocimientos y dedicación se reflejan en todo el manual. Laura Miho y Linda Shimabukuro prepararon el documento en forma profesional y constante con ayuda de Joy Teraoka y Karen Hee. Laurel Lynn Indalecio se encargó de los gráficos y el trabajo artístico. A todos ellos, al coeditor Maragos y a mis colegas autores, les agradezco de todo corazón.

Richard A. Carpenter

Environment and Policy Institute

East-West Center

Honululú, Hawai 96848

octubre de 1989

COMO UTILIZAR ESTE MANUAL: No existe un método perfecto para realizar Evaluaciones de Impacto Ambiental (EIA). Este instructivo contiene varios ejemplos de técnicas útiles para la recopilación, análisis e información sobre los efectos causados por las actividades de desarrollo. No obstante, el método integral que aquí se recomienda consiste en analizar cada interrogante específica sobre manejo, y diseñar un procedimiento de EIA que se ajuste a la necesidad, al tiempo y también a los recursos disponibles para la evaluación.

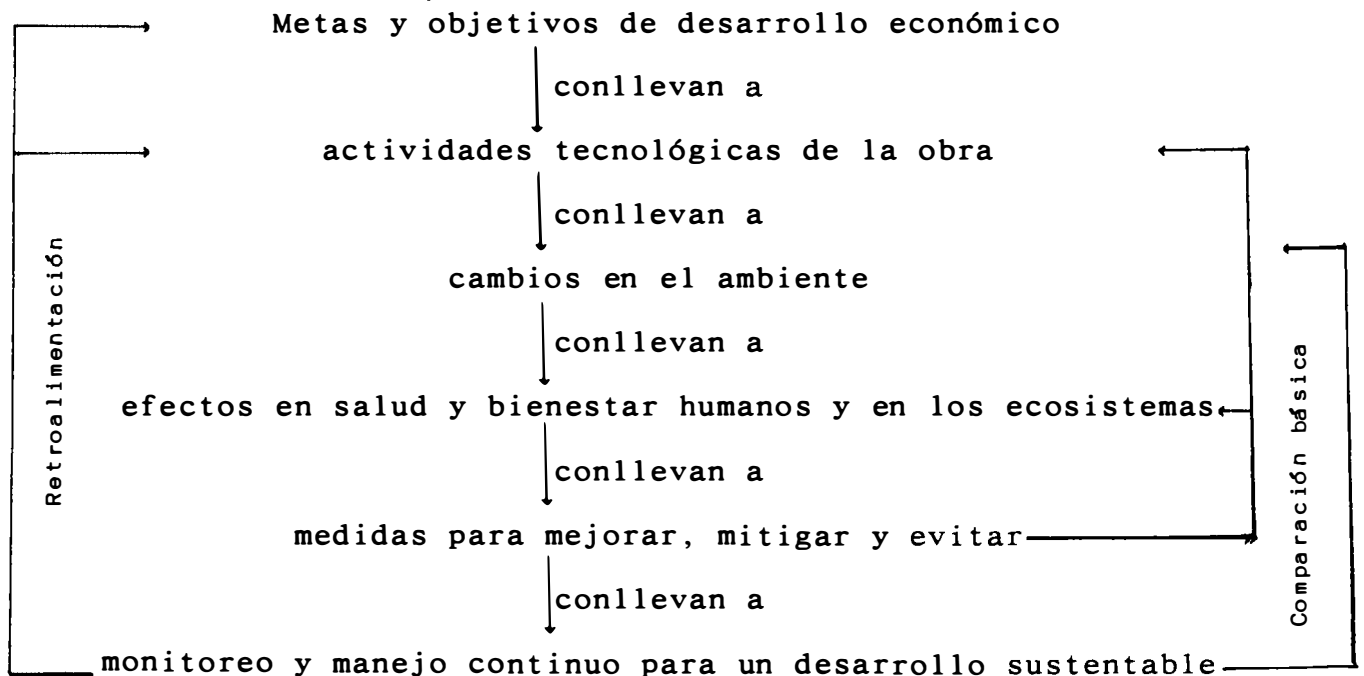
Este enfoque sistemático supone el conocimiento científico para pronosticar los impactos de las prácticas y estrategias de desarrollo alternativas. Se exponen los cambios más probables en el ambiente y las repercusiones que puedan darse en la salud y el bienestar del hombre. La sección V da un vistazo a los vínculos básicos entre la ecología y las ciencias ambientales relacionadas. Además, explica la susceptibilidad y fragilidad de los diferentes ecosistemas, de manera que la evaluación se pueda iniciar considerando estos aspectos del sitio, si fuera el caso. Las secciones II y III contienen técnicas ya probadas, para organizar y analizar los datos que conforman la evaluación. La sección IV y el apéndice de las directrices del Banco Asiático de Desarrollo permiten al lector iniciar el diseño de la evaluación con base en la experiencia del tipo correspondiente de desarrollo.

El tema del presente manual es la predicción de las condiciones futuras del ambiente como resultado del desarrollo económico y el cambio tecnológico. Es inevitable encontrarse con situaciones imprevistas o de incertidumbre. No obstante,

la EIA contribuye a evitar y remediar muchos efectos negativos no deseados, y también a generar nuevas opciones para lograr metas de desarrollo, en conjunto con la calidad ambiental sustentable y los recursos naturales renovables.

El buen evaluador debe ser inteligente e interesarse en su trabajo. La Evaluación de Impacto Ambiental no implica necesariamente que los ejecutores tengan una formación académica avanzada, ni que sus modelos sean complicados; o, por otra parte, que se cuente con información detallada para los administradores y con los encargados de la toma de decisiones. La evaluación cualitativa puede ser muy útil (ver los capítulos II.B y III.A). La evaluación de la actividad de desarrollo, del sitio, preliminar por lo general conduce a cambios importantes que son factibles de realizar en una etapa temprana.

En todo el instructivo, se explica y se ilustra el concepto de las relaciones de secuencia causa-efecto.



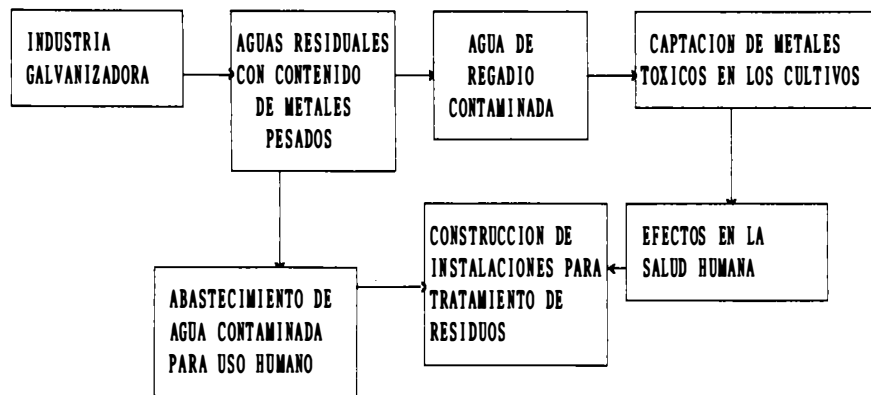
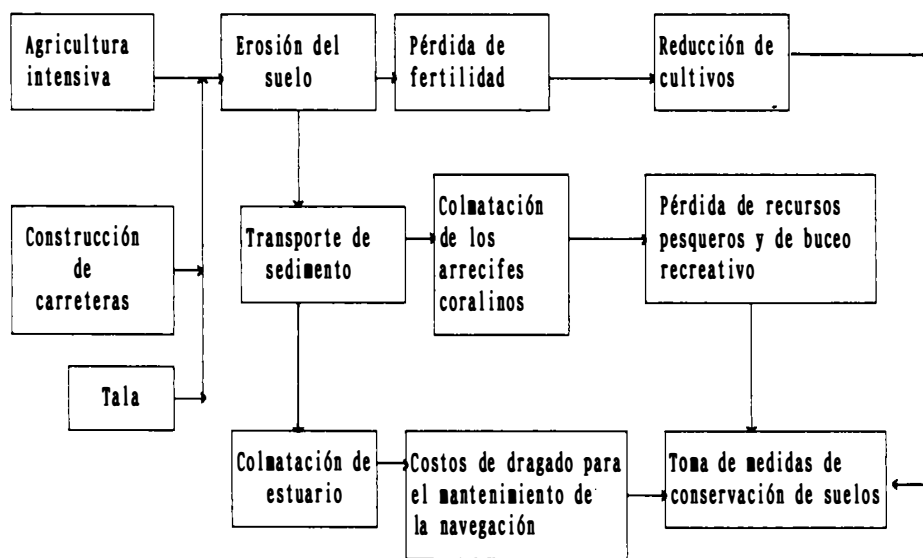
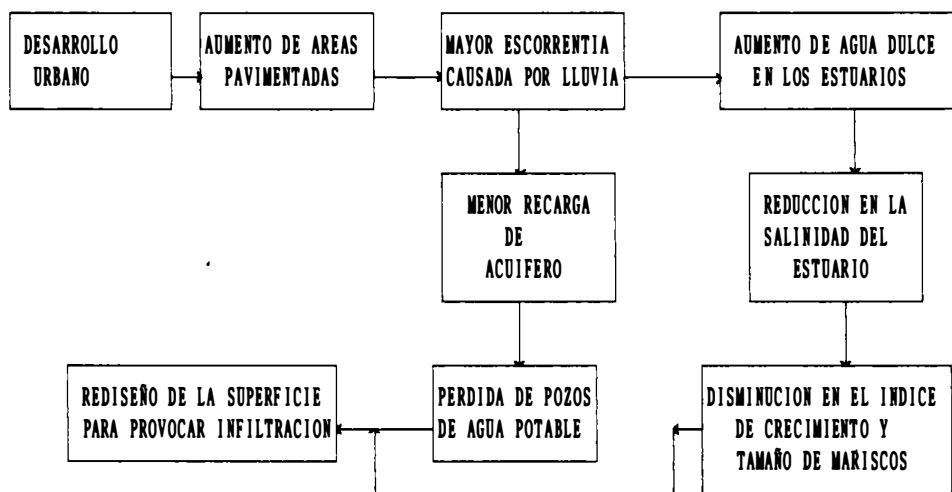
Más adelante se muestran algunos ejemplos específicos de cuadros de secuencias. En este campo se suele encontrar efectos que contienen ramificaciones o redes de interacción. La evaluación económica de los impactos, incluidos aquellos externos al objetivo principal de la actividad, permite un análisis costo-beneficio más integral. Las situaciones de incertidumbre son consideradas como distribuciones de probabilidad para así poder tener un sentido de riesgos comparativos. En sí, el proceso total consiste en contribuir con la administración de la obra a tomar mejores decisiones y a realizar cambios para lograr un desarrollo más exitoso.

El instructivo señala cómo diseñar una evaluación y, al utilizarlo en conjunto con el material de referencia recomendado, como por ejemplo Munn, 1979; Dixon y otros, 1988; Carpenter 1983; las directrices del Banco Asiático de Desarrollo, (de varios años), también muestra cómo se ejecuta una evaluación completa. Mediante el uso de ésteademás se pueden llevar a cabo dos actividades importantes. Una de éstas es la revisión de la Evaluación de Impacto Ambiental, que puede verse beneficiada si se hace una comparación entre el borrador de una evaluación y el contenido recomendado y, las técnicas de predicción contenidas en el manual. Asimismo, se podrán elaborar los términos de referencia que describan el trabajo hecho por los consultores, a partir del marco de referencia del manual, que corresponde al tipo específico de obra. Estos ejemplos contribuyen con quienes laboran en temas ambientales, quienes negocian con los ejecutores de las

obras, de manera que puedan realizar una EIA más provechosa, y no limitarse sencillamente a aceptar o rechazar el proyecto que se presente.

Además, el manual sirve como referencia inmediata con definiciones de términos y ejemplos de varios impactos y medidas mitigantes. Sin embargo, se trata de un material "viviente" y debe actualizarse con las experiencias de los evaluadores de cada país, conforme se desarrolle esta herramienta tan importante para el manejo.

TRES EJEMPLOS DEL ENFOQUE DE SISTEMAS PARA LA EIA



**I. INTRODUCCIÓN: LA EIA CONTRIBUYE CON EL
DESARROLLO ECONÓMICO SUSTENTABLE**

A. Objetivos nacionales múltiples requieren negociación y prioridades.....	12
B. Problemas en la ejecución de la EIA.....	14
C. ¿Por qué realizar la EIA?.....	17
D. Desarrollo económico fundamentado en los recursos naturales renovables.....	18
E. Conflictos en el uso de los recursos.....	21
F. Proceso de planificación.....	26
1. Secuencia del proyecto.....	26
2. Planificación ambiental integral.....	28
a. Plan maestro regional.....	28
b. Estrategia nacional de conservación.....	29
c. Perfil ambiental nacional.....	30
d. Planes o pronósticos quinquenales..	30
e. Concesión de asistencia técnica....	30
f. Oficina de asuntos específicos.....	31
G. ¿Qué es la EIA?.....	31
1. La EIA como procedimiento.....	32
2. La EIA simplificada es incluso una herramienta útil.....	34
a. EA preliminar o examen ambiental inicial.....	35
b. Análisis cuantitativo y explicativo.....	35
c. Análisis exhaustivo costo-beneficio.....	36
d. Evaluación de riesgos.....	36

GRÁFICOS Y CUADROS**Gráficos**

I.1 Características de la EIA.....	12
I.2 Ruta pronosticada del suelo del bosque erosionado en su paso hacia el mar.....	23

Cuadros

I.1 Industrias del turismo, de pesca y explotación maderera....	25
I.2 La EIA en la secuencia del proyecto.....	27

I. INTRODUCCIÓN

LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL CONTRIBUYE

CON EL DESARROLLO ECONÓMICO SUSTENTABLE

Los encargados de tomar decisiones requieren de un flujo de información constante para planear y administrar el desarrollo económico. La Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) se ha convertido en un procedimiento y plan útiles para obtener, analizar y divulgar información de los hechos, así como también para comprender la dinámica del ambiente natural. La EIA complementa y refuerza los estudios económicos y de ingeniería relacionados con las estrategias y actividades de desarrollo. Las letras E, I y A representan tres características esenciales de la evaluación (ver gráfico I.1).

En actualización

constante: El procedimiento de la EIA constantemente acumula información durante el ciclo de la actividad, a través del monitoreo de la ejecución de medidas para proteger el ambiente y la recomendación de correcciones de manejo durante la etapa media de la actividad.

Integral: La EIA está vinculada de manera directa con los estudios económicos y de ingeniería; no se realiza en forma separada o en una etapa posterior a éstos.

Anticipada: La EIA se lleva a cabo al inicio de la planificación de proyectos, para así determinar las oportunidades y limitaciones de los sistemas naturales, de modo que oriente el diseño de las obras.

EVALUACIÓN	E	En actualización constante
IMPACTO	I	Integral
AMBIENTAL	A	Anticipada

Gráfico. I.1. Características de la EIA

**I.A. OBJETIVOS NACIONALES MÚLTIPLES REQUIEREN
NEGOCIACIÓN Y PRIORIDADES.**

Gran parte de las naciones tienen muchas necesidades y objetivos urgentes, algunos de los cuales son contradictorios entre sí. La insuficiencia de recursos siempre estará vigente si todo lo que se pretende hacer se quiere realizar de una sola vez. Las sociedades tienen como objetivos la conservación de los recursos naturales y de un ambiente sano y limpio. También existen otras metas como el empleo, la obtención de divisas, la seguridad nacional y mejores estándares de vida, que compiten con el ambiente. Pareciera que en muchas actividades de desarrollo las ganancias económicas inmediatas se obtienen valiéndose de la degradación de la calidad ambiental; algunas veces el ingenio puede llevar a un crecimiento económico y a la protección del ambiente a un mismo tiempo, pero a menudo la contradicción existe. En países como Japón, aun conscientes de lo que sucede, se ha seguido

un camino de desarrollo de crecimiento exitoso y una posterior búsqueda para resolver el problema de la contaminación que éste produce. Que eso sea lo conveniente o no tendría que verse, pero muestra la necesidad que tienen los administradores de proyectos de desarrollo de informarse acerca de los impactos de las actividades en el ambiente, y del uso de los recursos ambientales en las actividades. De eso se trata una EIA.

Debido a que muchos impactos en el ambiente no son obvios y no aparecen de inmediato, la planificación tradicional de las actividades desatiende dichos efectos.

A principios de la década de 1970 gran cantidad de organismos de desarrollo guiados por la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Ambiente Humano de Estocolmo y la Ley de Política Nacional del Ambiente de los Estados Unidos de América, comenzaron a solicitar estudios especiales sobre aspectos ambientales de las actividades de desarrollo. Por lo general, todos estos informes fueron apareciendo no sino hasta después de acordado la ubicación, diseño y tecnologías. Los cambios o adiciones realizadas a los planes para evitar daños al ambiente causaban trastornos, demora y aparentaban tener gastos extras. De ahí que se tenga una percepción negativa de la EIA.

No obstante, aquellas obras que se ejecutaron sin tener en cuenta el ambiente, generalmente produjeron daños inaceptables en la calidad del agua y el aire, en especies importantes de flora y fauna, y en la salud humana. En ciertos casos se produjeron daños irreversibles como la contaminación

de aguas subterráneas y la erosión total del suelo. Algunas obras fueron suspendidas o concluidas ante las consecuencias negativas no previstas.

I.B. PROBLEMAS EN LA EJECUCIÓN DE LA EIA

Durante el período de aprendizaje de cómo evaluar impactos ambientales, es importante tener en cuenta algunos de los problemas conocidos que se han suscitado durante los veinte años de existencia de los estudios de impacto ambiental. Los métodos de este instructivo están dirigidos a resolver muchos de estos aspectos. Veamos cuáles son:

1. La ejecución de la EIA se efectúa en forma atrasada en la secuencia de la actividad de desarrollo. Si la EIA se realiza luego de la toma de decisiones importantes, esto se podría ver como un procedimiento que va a atrasar la obra. No necesariamente es cierto, pero así lo aparenta. De todos modos, la EIA debe iniciarse en forma anticipada y si es posible no dejarse rezagada con respecto a otros elementos del proceso de desarrollo.

2. Falta de seguimiento durante el desarrollo. Como se ha indicado la EIA debe estar en actualización constante de la información para el manejo y no sólo durante la fase de factibilidad de las actividades. De otra forma, esto podría provocar el olvido de los problemas ambientales y también que los nuevos problemas sean desatendidos. Si no existe una revisión posterior o un monitoreo, cabría la posibilidad que las medidas mitigantes y la verificación de pronósticos no se lleven a cabo.

3. No se consideran los impactos beneficiosos. El estudio

de impacto ambiental debe dar a conocer las oportunidades y los beneficios, y no limitarse a presentar advertencias. Los cambios en el diseño, según las consecuencias ambientales pronosticadas, pueden salvar el éxito del proyecto (por ejemplo, evitando los malecones que ocasionen erosión de la playa hacia una instalación de veraneo).

4. La escasez de sitios, tecnologías, diseños y estrategias alternativos podría debilitar la eficacia de la EIA.

5. La parcialidad en el tono y lenguaje utilizados en los informes de la EIA (ya sea sobre la actividad o los valores ambientales) podrían desacreditarlos.

6. Es esencial la participación de todas las partes afectadas o interesadas en la Evaluación de Impacto Ambiental. El deseo político de llevar a cabo recomendaciones se deriva de la participación informada de parte de la comunidad, las organizaciones no gubernamentales y las misiones internacionales. El proceso de revisión es de especial importancia para permitir la participación. Aun si algunas de las secciones de la EIA deben seguir siendo confidenciales, dada la susceptibilidad del propietario o diplomático, ha de publicarse un resumen de estos aspectos junto con una explicación, que dé cuenta de la falta de información detallada.

7. Las medidas de mitigación por lo general no están al alcance del presupuesto, no reflejan los estándares adecuados para el nivel de desarrollo y son irreales en lo que a los requisitos de mantenimiento o costos operativos se refiere.

8. A menudo el sector privado rechaza la EIA puesto que

es vista como una herramienta en contra del desarrollo, un estorbo impuesto por los burócratas e como algo innecesario, cuando de antemano existen buenos análisis económicos y de ingeniería.

9. La información sobre los resultados de la EIA a veces es confusa e inconveniente. Los informes voluminosos no pueden ser leídos por gran cantidad de interesados en la evaluación. Estos informes podrían llegar ya muy tarde para su consulta cuando se tengan que tomar las decisiones.

10. El enfoque *ad hoc* para cada actividad particular dificulta la planificación ambiental a nivel regional y nacional. Para corregir esta deficiencia debe ponerse mayor atención en la planificación del uso de la tierra y en la planificación económica y ambiental.

11. Las Evaluaciones de Impacto Ambiental deben ser administradas por oficinas de coordinación ambientales consolidadas, que formen parte de los organismos regionales y no de las entidades que dependen de instituciones ambientales centrales. Los encargados de actividades de desarrollo en el sector privado deben contar también con oficinas ambientales independientes. Estas medidas contribuyen a integrar la EIA al proceso de la planificación.

12. La valoración económica de impactos no es adecuada pese a los grandes avances dados en la identificación e inclusión de las llamadas "externalidades" futuras y fuera del sitio.

13. La planificación de los ecosistemas es inadecuado para el pronóstico dado que la teoría ecológica es todavía incompleta y no existe precisión en los principios.

14. Las incertidumbres no se tratan explícitamente y muchas suposiciones se ocultan. La evaluación de riesgos en la EIA puede contribuir en gran medida a solucionar este problema.

Por fortuna, en años recientes se han hecho ajustes tanto en la EIA como en los planes de desarrollo. Los beneficios de tener la información disponible, en actualización constante, integral y anticipada acerca del ambiente, ahora se relacionan con un manejo eficiente de la actividad de desarrollo. La realización de la EIA no supone el atraso de la obra de desarrollo; y los costos de prevención, con frecuencia son menores que los de recuperación o de los daños causados. El medio ambiente nunca ha sido el objetivo nacional más importante, pero es uno de los que debe estar representado de manera adecuada en los procesos de negociación y equilibrio. Esto se logra a través del estudio de impacto ambiental.

I.C. ¿POR QUÉ REALIZAR LA EIA?

Lo fundamental de la EIA consiste en la predicción de la situación futura del ambiente ya sea teniendo en cuenta el proyecto de desarrollo o sin éste. Los administradores y planificadores, tanto de instituciones gubernamentales o del sector privado, deben conocer las consecuencias de sus acciones, ser responsables de sus efectos en la sociedad, ambiente y en otros proyectos.

La naturaleza se caracteriza por ser compleja, holística, estar interrelacionada y ser sistemática. Desafortunadamente, los proyectos de desarrollo suelen ser actividades individuales ejecutadas en forma aislada. Para la predicción

de las consecuencias de los cambios tecnológicos, debemos comprender los sistemas naturales. La EIA es un tipo de análisis de sistemas, un procedimiento para estudiar programas y actividades complejas de manera que se puedan manipular para obtener la meta deseada.

La historia del desarrollo económico contiene más decepciones y fracasos que éxitos, y existen muchísimas razones para ésto. La falta de entendimiento y de valorización del ambiente y de los recursos naturales renovables, sin embargo, son algunas de estas razones a las que se les podría atribuir esta situación, dado los diversos ejemplos de déficits económicos, conclusión temprana de obras, recursos agotados, tierras degradadas y miseria humana. La EIA no sólo es un proceso racional para advertir sobre los efectos negativos no deseados, sino también para generar enfoques alternativos que mejoren las oportunidades del éxito en el desarrollo. El estudio de impacto ambiental no toma decisiones pero es una herramienta necesaria para quienes sí lo hacen.

Por consiguiente, la realización de Evaluaciones de Impacto Ambiental se ejecuta con el fin de pronosticar las consecuencias negativas del desarrollo sobre el medio ambiente.

I.D. DESARROLLO ECONÓMICO FUNDAMENTADO EN LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES

Gran parte del crecimiento de los países en desarrollo se debe al uso de los recursos naturales (tales como cultivos, bosques, agua, suelos, animales, entre ellos los peces). Estos sistemas naturales también se ven afectados por actividades

de desarrollo, como por ejemplo la construcción de carreteras, actividades que producen contaminación, el dragado y el relleno. La EIA muestra los peligros que pueden ocasionarse al ambiente y también las oportunidades de utilizar estos recursos. Se trata de una herramienta constructiva en pro del desarrollo para la administración, que favorece el éxito y alarga la vida de los proyectos. La Evaluación de Impacto Ambiental incluye los siguientes aspectos:

1. Todo desarrollo sustentable se acepta como una característica esencial del crecimiento económico. El desarrollo sustentable contiene una definición muy amplia y general ésto es, "el desarrollo sustentable cumple con las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades") (World Commission on Environment and Development 1987:43). De este modo, lo que debe ser sustentable es el desarrollo y no la tecnología o recurso específico. No obstante, cuando el desarrollo depende en gran parte de los recursos naturales renovables debe existir una definición más específica: una estrategia para lograr ganancias económicas inmediatas mientras que se mantenga en forma indefinida el potencial productivo del recurso base. Por ejemplo, la práctica tradicional de conservación llamada Rauí, utilizada en las Islas Cook del norte consiste en la rotación del uso de la pesca de atolón durante un tiempo estipulado, de manera que los recursos lleguen a restaurarse. El índice de regeneración, mantenimiento, o restauración debe, con el tiempo, igualar o exceder el índice de producción, consumo o degradación. Según un informe del Instituto de Recursos Mundiales (Dover &

Talbot, 1987) "la productividad sin sustentabilidad es la destrucción". La EIA cuantifica los elementos que componen la sustentabilidad y predice la productividad futura del sitio.

2. La salud humana depende en forma directa de un ambiente limpio. El sector salud es también la fuente más poderosa de la "voluntad política" que se requiere para hacer cumplir los reglamentos y ejecutar los compromisos necesarios en el presupuesto. Por ejemplo, el abastecimiento de agua potable puede verse amenazado cada vez más, no sólo por organismos patógenos, sino también por compuestos químicos tóxicos como los metales pesados y los compuestos químicos organoclorados. La EIA enfoca su atención particularmente hacia los riesgos que la tecnología y el proceso de urbanización, unidos al desarrollo, pueden ocasionar en la salud del ser humano.

3. La salud del ecosistema incluye la preservación del hábitat para la vida silvestre, peces, mariscos, y otros animales de valor comercial, como también del continuo suministro de los llamados "servicios" de la naturaleza, por ejemplo los bosques para la protección de cuencas, los insectos polinizadores y la materia orgánica que contribuye a la formación del suelo. La Evaluación de Impacto Ambiental se ocupa de la diversidad biológica y los valores recreativos y estéticos de los sistemas naturales intactos.

4. Pueden llegar a descubrirse en el sitio, oportunidades de desarrollo durante la EIA, entre ellas recursos hídricos sin explotar, productos del bosque, como las plantas medicinales, los depósitos minerales, las especies raras de flora y fauna y los sitios recreativos y culturales

o arqueológicos únicos que deban conservarse. Los estudios e inventarios que se realizan con la evaluación podrían revelar recursos naturales de mucho valor no previstos.

5. La ubicación de instalaciones necesarias, carreteras y asentamientos humanos, por lo general es el tema a tratar en la EIA. Los sitios alternativos se juzgan de acuerdo con una diversidad de criterios sociales y técnicos para poder seleccionar el lugar que favorecerá a la actividad de desarrollo y que ocasione menos daño a otros usos del sitio.

I.E. CONFLICTOS EN EL USO DE LOS RECURSOS

Con frecuencia el desarrollo económico implica el uso de diversas maneras de un mismo recurso natural, que pueden ser incompatibles. Por ejemplo, las tierras agrícolas atraen los asentamientos humanos; los cursos de agua son utilizados para diluir y llevarse las aguas servidas y también para la pesca. La EIA, cuando se complementa con análisis económicos e

y señalar los sacrificios necesarios para mantener un desarrollo sustentable. Ver la sección III.E sobre las técnicas utilizadas.

Un ejemplo que ilustra este aspecto es el conflicto generado por la explotación maderera, que aumenta la sedimentación de las áreas costeras, y de esta forma daña los recursos pesqueros y el turismo. Los países de Oceanía y del margen Pacífico Oriental cuyos recursos son marinos y se encuentran en riesgo potencial son Fiji, Papúa, Nueva Guinea, Samoa, Islas Solomón, Vanuatu, Polinesia Francesa, Indonesia, Malasia, las Filipinas y Tailandia. Al respecto Hodgson y

Dixon (1988:XI-XII) nos dicen lo siguiente:

En 1985, se llevó a cabo una operación de corta y extracción de árboles en la cuenca que bordea la Bahía Bacuit (El Nido), Palawan, Filipinas. Esta bahía también es un recurso importante para otras dos industrias generadoras de divisas extranjeras: el turismo y la pesca marina. Los efectos de la sedimentación provocada por la extracción previa de madera en el ambiente marino primario de la bahía fue el tema de un estudio ecológico que duró un año. Al finalizar el estudio, solamente se había extraído el 11% del bosque comercial disponible, pero debido a la extracción surgieron altos índices de erosión acelerada lo que a su vez produjo un drástico aumento en el transporte de sedimento y descarga en la bahía. El daño causado por la sedimentación en los arrecifes coralinos de la bahía y en la pesca asociada fue casi inmediato y severo (ver gráfico I.2).

Para indagar sobre los efectos económicos de la contaminación producida por la sedimentación en las actividades turísticas y en la pesca marina, se presentan a continuación los pronósticos sobre la producción de ingresos en el futuro con base en dos alternativas de desarrollo. La primera, que consiste en prohibir la explotación maderera en la cuenca de la bahía y la segunda en continuar con la explotación de madera según lo planeado. En el primer caso, se prevendría el daño posterior al ecosistema de la bahía provocado por la sedimentación, que al mismo tiempo es producto de la tala, lo cual es un factor importante del

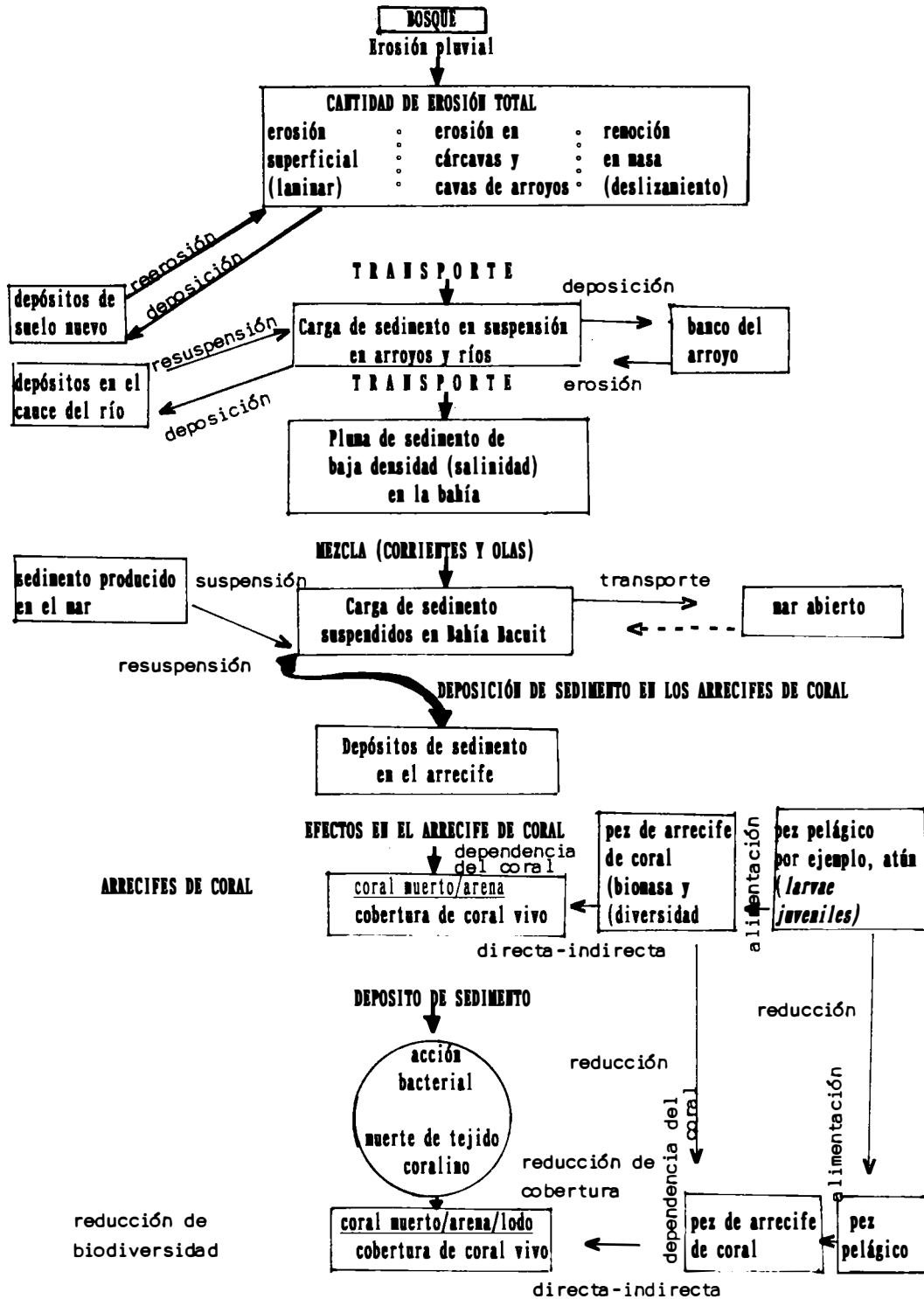


Gráfico 1.2. Ruta pronosticada del suelo del bosque erosionado en su paso hacia el mar. Obsérvese el gran número de sitios donde la tierra puede almacenarse temporalmente y luego unirse al proceso de transporte. Al llegar al mar, el sedimento se deposita en el fondo. Debido a la deposición de sedimento, los arrecifes de coral vivos pueden sufrir daños. La pérdida de cobertura de coral vivo conducirá a la reducción de la pesca puesto que se relaciona directa e indirectamente con el coral. (Fuente: Hodgson & Dixon 1988:5)

que dependen las actividades del turismo y la pesca. El segundo caso podría aumentar los ingresos por concepto de la explotación del recurso; sin embargo, las entradas provenientes de otras actividades industriales disminuirían.

Los resultados del análisis económico son asombrosos y proyectan una reducción del ingreso neto de más de cuarenta millones de dólares a lo largo de diez años, si se continúa con la explotación maderera de la cuenca de la Bahía Bacuit; ésto si se compara con los ingresos brutos que se generarían en caso de que se ejecutara la veda en la explotación del recurso (ver Cuadro I.1). La diferencia se debe a las pérdidas proyectadas del sector turismo y pesca. El análisis de valor actual se llevó a cabo utilizando la tasa de descuento de un 10% y un 15%. Aun con el descuento más alto, el valor actual de la pérdida en ingresos rebasa los once millones de dólares con la opción 2, o sea la continuación de la tala. Mediante el análisis de sensibilidad se observa que incluso si existe una diferencia significativa proveniente de los efectos pronosticados del daño por sedimentación, ésto no altera los resultados. Además de estos resultados cuantificables, si consideramos los factores cualitativos podemos observar que los beneficios ambientales, económicos y sociales de la actividad pesquera y el turismo sobrepasan aquellos obtenidos por la explotación de la madera en este lugar.

El estudio demuestra que el uso combinado de análisis económicos con los ecológicos puede proporcionar información

útil para los planificadores gubernamentales que buscan maximizar los beneficios económicos totales a la vez que reducen los costos ambientales y sociales.

Cuadro I.1 Industrias del turismo, pesca y explotación maderera. Total de ingresos brutos durante un periodo de 10 años, valor actual del ingreso bruto (x\$1000) utilizando la tasa de descuento del 10 y 15%.

	opción 1	opción 2	opción 1-opción 2
<u>Ingresos brutos</u>			
Turismo	47.415	8.178	39.237
Pesca	28.070	12.844	15.226
(incl. atún)	(46.070) ^a	(21.471)	(24.599)
Explotación maderera	0	12.885	-12.885
Total	75.485	33.907	41.578
<u>Valor actual (10%)</u>			
Turismo	25.481	6.280	19.201
Pesca	17.248	9.108	8.140
(incl. atún)	(28.308) ^a	(15.125)	(13.183)
Explotación maderera	0	9.760	-9.769
Total	42.729	25.157	17.572
<u>Valor actual (15%)</u>			
Turismo	19.511	5.591	13.920
Pesca	14.088	7.895	6.193
(incl. atún)	(23.122) ^a	(13.083)	(10.039)
Explotación maderera	0	8.639	-8.639
Total	33.599	22.125	11.474

Fuente: Hodgson y Dixon (1988:58)

^a los ingresos por concepto de atún (entre paréntesis) no son utilizados para el cálculo total.

Con una EIA completa que incluyera sitios y diseños alternativos para la explotación maderera podrían haberse generado propuestas que evitaran o redujeran los impactos en el turismo o en la pesca. De cualquier forma, la EIA habría

predicho los efectos de la tala, a su vez induciría a corregir las decisiones o a tomar otras en cuanto la explotación de madera.

I.F. PROCESO DE PLANIFICACIÓN

1. Secuencia del proyecto

La EIA es útil en todos los niveles de planificación, sea desde el nivel nacional o regional (por ejemplo, la cuenca de un río o la zona costera), hasta el nivel local (como son los parques industriales y ciudades). La planificación del uso de la tierra desde el punto de vista ecológico asocia los usos apropiados con la capacidad inherente de las unidades del uso del suelo. Mediante la EIA se identifican y se mantienen intactas, en la medida de lo posible, las áreas frágiles, como son las pendientes empinadas o los humedales.

El cronograma de planificación se extiende desde estrategias de desarrollo de cinco años y perfiles de los proyectos, hasta el ajuste constante de planes para un manejo de recursos a largo plazo. Estos factores de tiempo son parte de la EIA. Por ejemplo en el cuadro I.2 puede observarse como la Evaluación de Impacto Ambiental contribuye con el manejo de las diversas etapas de una actividad de desarrollo.

En la actualidad se sabe que la planificación en proyectos de desarrollo debe ser flexible con los cambios anticipados, conforme marcha dicha actividad. La adaptación a los nuevos datos y a las consecuencias inesperadas para la ejecución de la obra se realiza gracias a la actualización

Cuadro 1.2. La EIA en la secuencia del proyecto (la equivalencia varía en los diversos proyectos)

Etapa del actividad	Procedimiento de la EIA
1. Concepción	* Selección de los problemas ambientales más obvios con base en las experiencias anteriores
2. Prefactibilidad	* Enfoque de aspectos importantes para una posible EIA * Revisión del sitio para detectar susceptibilidad ecológica * Uso de los resultados de una EIA genérica para las tecnologías que se utilizarán
3. Factibilidad	* Evaluación preliminar * Recopilación de información ambiental de referencia * Participación pública en la planificación de la obra * Pronóstico y cuantificación de impactos * Revisión de la EIA por expertos independientes y del sector público * Interacción con los análisis de ingeniería para proponer tecnologías alternativas * Identificación de medidas de mitigación y de prevención necesarias
4. Diseño e ingeniería	* Valoración de externalidades * Análisis costo-beneficio * Negociación de convenios para la protección ambiental en acuerdos de financiamiento * Diseño detallado de las medidas de mitigación, mejoramiento en los pronósticos de impacto y análisis económicos que incluyan eficacia en función de los costos
5. Ejecución	* Monitoreo del programa diseñado * Establecimiento de medidas de mitigación * Correcciones en la etapa intermedia basadas en el funcionamiento real
6. Operación y mantenimiento	* Monitoreo para acatamiento y pruebas en la precisión de pronósticos
7. Evaluación total de la obra	* Revisión posterior y lecciones aprendidas para futuras EIA.

constante de la EIA. Por lo tanto, es factible corregir aspectos durante la etapa media, para asegurar que la obra cumpla con las normas de protección ambiental, y que las medidas tomadas para mantener los recursos renovables estén, realmente en funcionamiento.

2. Planificación ambiental integral

No siempre es posible contar con una legislación para la EIA (debido a la inercia institucional, la situación de desarrollo de una nación o la antipatía política). Gran parte de la información y del análisis puede obtenerse mediante accesos no legislativos (como la predicción de las consecuencias del desarrollo económico sobre el ambiente). Junto con la Evaluación de Impacto Ambiental, requisito de los organismos de cooperación internacional para la solicitud de ayudas y préstamos, se encuentra la planificación ambiental integral que genera información para sí, y resulta ser un motivo para el uso racional de los recursos naturales renovables. Por lo tanto un país puede involucrarse en la planificación ambiental sin tener que enfrentar directamente las invadidas autoridades burocráticas. A continuación se enumeran algunos enfoques de tipo evaluativo:

a. Plan maestro regional: el plan maestro regional es una innovación que suministra datos sobre la ubicación antes de la ejecución de proyectos individuales, con el fin de conducir al desarrollo de una región definida naturalmente. La margen de un río, la zona costera, o una isla, pueden llegar a ser un punto geográfico para un plan maestro. En este caso, la EIA

analiza las obras ya concluidas, aquéllas que se estén llevando a cabo y las que se ejecutarán en un futuro, así como también sus interrelaciones en el sistema natural. Se pronostican los efectos acumulativos del tiempo y espacio. Cuando esto se ha efectuado, es un hecho que ya se han establecido proyectos específicos subsecuentes, y el estudio de impacto ambiental respecto a éstos pasa a ser un simple paso adicional en el que se analizará la tecnología exacta que deba utilizarse. En el futuro, conforme las regiones e islas ejecuten los planes maestros que incluyan los componentes ambientales, habrá menos necesidad de ejecutar las EIA para proyectos *ad hoc*. El Banco Asiático de Desarrollo fue el precursor de este enfoque denominado: *Guidelines for Integrated Regional Economic-cum-Environmental Development Planning*, BAD, Documento ambiental No. 3 (1988e).

b. Estrategia nacional de conservación. La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza¹ auspicia sondeos e inventarios de vida silvestre, hábitats y otros sistemas naturales raros y únicos. El país que se somete a tal estudio, es ayudado en la planificación del uso sustentable de su herencia natural de biodiversidad. Gran parte de la información que sirve de base para la EIA (en especial la identificación de áreas sensibles y especies en peligro) se obtiene de esta forma.

¹ Conocido también como Unión Mundial para la Conservación de la Naturaleza

c. Perfil ambiental nacional. La Agencia Internacional para el Desarrollo, de los Estados Unidos de América, el Banco Asiático de Desarrollo y otros organismos de cooperación, promueven la preparación (junto con profesionales del lugar) de perfiles integrales acerca del ambiente de un país. Los recursos renovables y no-renovables se cuantifican; se elaboran mapas de usos de la tierra, y se trazan las tendencias en la calidad ambiental. Estos perfiles son actualizados de manera que puedan utilizarse en la planificación del desarrollo económico en las etapas tempranas, para indagar los impactos potenciales negativos.

d. Planes o pronósticos quinquenales. Gran cantidad de países llevan a cabo con regularidad planes integrales como los denominados "año 2000" o "planes quinquenales". Tales estudios deben contener un componente ambiental bien definido, y de esto modo incentivar la recopilación de información de tipo EIA. Aunque en su mayoría el contenido es económico y político, los planes pueden llegar a ser el medio para mejorar la información acerca de los recursos agua y suelo.

e. Concesión de asistencia técnica. Los problemas ambientales podrían convertirse en el tema medular de los programas de ayuda especial cuyos resultados son de utilidad para la EIA. En Tailandia, por ejemplo, la Agencia Internacional para el Desarrollo, de los Estados Unidos de América, auspicia el proyecto denominado "Manejo de los Recursos Naturales y del Ambiente para un Desarrollo Sustentable" (MANRES, siglas en inglés) con el fin de

fortalecer las instituciones gubernamentales y no gubernamentales. Es factible que los programas de manejo de áreas costeras lleguen a ser la clave para la asistencia en cuanto a la recopilación de los datos, capacitación del personal, y para fijar los límites en cuanto a su planificación y manejo. El Programa de Desarrollo y Comercio de los Estados Unidos de América (U.S. Trade Development Program) ha patrocinado estudios sobre desechos peligrosos y otros problemas de contaminación, que conducen a una estrategia nacional para atender estos asuntos.

f. Oficina de asuntos específicos. La fragmentación del ambiente por parte de las entidades gubernamentales restringidas constituye una barrera para la planificación adecuada en forma holística. Esto, a veces se resuelve mediante la creación de una nueva entidad capaz de controlar todas las actividades que se desarrollen en un área determinada (un puerto, la cuenca de un río, o una zona costera). Así, la entidad puede disponer de la ejecución de sondeos y monitoreos integrales sobre todos los aspectos ambientales que estén a su alcance. Por supuesto, la EIA se lleva a cabo cuando la institución específica ejecuta los planes operativos.

I.G. ¿QUÉ ES LA EIA?

El documento formal solicitado por ley o reglamento (como la Ley de Política Nacional del Ambiente de Estados Unidos de América de 1969) puede denominarse Declaración de Impacto Ambiental, Evaluación de Impacto Ambiental o EIA. Sin embargo,

lo más importante es saber que la Evaluación de Impacto Ambiental es un procedimiento que genera informes, opiniones para asesorar, y le da seguimiento a la información. Por lo general, los documentos son los medios que informan sobre el avance del proceso de la EIA. Aunque la EIA divulga los resultados y las recomendaciones, dicho estudio no toma decisiones, puesto que el balance que deba existir de los efectos ambientales con las otras consecuencias del desarrollo es un proceso político. La resolución de la EIA no posee un poder de veto para un proyecto pero deber estar presente en "la mesa de negociación" cuando haya que tomar decisiones.

1. La EIA como procedimiento

La EIA predice la situación futura del ambiente sobre la base de la actividad de desarrollo económico. Es un proceso de información acerca del manejo, donde se recopila, analiza, interpreta y muestran los hechos y conocimientos en forma continua al encargado de tomar decisiones. Consiste en un estudio científico (objetivo, trata las incertidumbres en forma explícita, da recomendaciones, sin favorecer a un proyecto determinado). La predicción es intrínsecamente difícil, y de hecho muchos impactos ni siquiera se identifican al inicio de la EIA. Por esta razón, el desarrollo debe de adaptarse, esperar situaciones imprevistas y contar con el flujo de información necesario para realizar correcciones en la etapa media de la obra.

La EIA varía en tamaño en cuanto al contenido que puede abarcar pero siempre enfoca su atención en el ambiente natural y el ecosistema del cual forman parte los seres humanos. Dado

que los estudios económicos y de ingeniería, por lo general no toman en cuenta los impactos culturales y sociales, la EIA también suele incluirlos.

La Evaluación de Impacto Ambiental identifica la necesidad del proyecto y las diversas formas de alcanzar el objetivo o propósito. Describe las condiciones ambientales actuales, la tecnología utilizada, y con posterioridad predice las consecuencias tanto con la obra como sin ella. La EIA determina la manera de disminuir los impactos que son inaceptables y evalúa las medidas de mitigación que son más eficaces en función de los costos. Compara el valor actual neto de todos los costos y los beneficios asociados a la obra durante su vida útil y la distribución de los costos y beneficios; ésto es, quién paga y quién obtiene ganancia, entre los grupos de la sociedad.

No todas las actividades de desarrollo deben estar sujetas a una EIA, pese a que la selección en sí de ellas para decidir cuáles van a examinarse en detalle, es en sí misma una manera de evaluar. La envergadura y el tipo de obra son una evidencia de la magnitud del impacto ambiental que podría darse. Conforme se acumulan las experiencias, pueden aplicarse los resultados de estudios de impactos ambientales anteriores a actividades similares, para aminorar la necesidad de realizar estudios completos. Los países en desarrollo que apenas están en el inicio de las EIA podrán emplear asesores extranjeros conjuntamente con asistentes nacionales como contrapartes, formando así una fuerza nacional, al mismo tiempo que se ejecutan evaluaciones necesarias y se acumula la experiencia.

Mediante un método de exploración se señalan los cambios tecnológicos más importantes y se aplican únicamente los resultados generales obtenidos mediante la experiencia, como por ejemplo, el método de evaluación rápida de la Organización Mundial de la Salud (OMS) que pronostica las cargas de contaminación del agua y aire provenientes de los procesos industriales comunes.

En resumen, la EIA señala las limitaciones y oportunidades que el ambiente natural ofrece para el éxito de la actividad de desarrollo. Su propósito consiste en descubrir los problemas en una etapa temprana y disponer de la solución, de modo que los beneficios del crecimiento económico se logren sin dañar en forma inaceptable los valores ambientales. La Evaluación de Impacto Ambiental recomienda explícitamente el monitoreo y revisión posterior para asegurarse que los pronósticos sobre el ambiente sean precisos, y que la ejecución de medidas y precauciones reduzcan o eviten efectos negativos en el ambiente.

2. La EIA simplificada es incluso una herramienta útil

No es necesario contar con una EIA compleja ni detallada para que sea útil en el manejo. De hecho, todas las EIA consisten en cálculos, algo imprecisos; de modo que el valor de pronósticos más exactos siempre se ha de comparar con el costo adicional en tiempo y dinero. Este manual además de presentar los métodos y técnicas para una EIA detallada y completa, también subraya en que mediante un enfoque simple se puede obtener un buen logro al usar el conocimiento, el sentido común y el talento disponibles. Existen cuatro niveles

en la EIA.

a. EA preliminar o examen ambiental inicial: El uso de la experiencia de actividades similares y de las EIA genéricas en ciertas tecnologías permite un buen cálculo de las consecuencias. Si un asesor experimentado visita el área de la obra, puede obtener una cantidad representativa de información útil. Este método simplificado proporciona las características básicas del sitio, identifica los probables impactos de otras experiencias anteriores, y establece un programa de seguimiento de cambios ambientales conforme avanza la obra. Es un método parcialmente cuantitativo y podría omitir algunos impactos de relevancia; sin embargo, estimula el pensamiento acerca de los valores ambientales y contribuye con el diseño de una EIA más cuantitativa que será ejecutada posteriormente, y que enfoca aspectos y recursos valiosos. El conocimiento y juicio de personas experimentadas puede ser un buen sustituto hasta cierto punto, cuando la información biofísica no esté disponible.

b. Análisis cuantitativo y explicativo: Se recopila la información de referencia en los sitios elegidos (sondeos, inventarios, estado e información sobre tendencias). Se describen los sistemas naturales más importantes, entre ellos ríos, aguas adyacentes a la costa y bosques de manglar. Los flujos de materiales y de energía a través del sistema son cuantificados; se establecen las relaciones causa-efecto y se construyen modelos para explicar las consecuencias de actividades de desarrollo, y para realizar pronósticos.

Diversas estrategias de desarrollo, tecnologías, sitios y diseños de la obra se elaboran para su comparación, constituyéndose en material de información para las decisiones sobre el proyecto elegido como también para las medidas adecuadas que reducen o evitan los efectos negativos.

c. Análisis exhaustivo costo-beneficio: Consiste en una búsqueda cuidadosa de las externalidades (como por ejemplo, los efectos fuera del sitio, aguas abajo, efectos futuros y quizá secundarios que se omitieron debido a restricciones establecidas en la EIA). A todos los impactos y actividades de desarrollo se les da un valor monetario --negativo (los costos) y positivo (los beneficios). El lapso de tiempo de cuando ocurren estos costos y beneficios se calcula y se descuenta del valor actual neto para realizar la comparación (ver sección III.G). Se calcula la eficacia en función de los costos de diversas medidas mitigantes y de otras opciones. Se exploran los efectos distributivos (las diferencias). Todos los efectos, sean cuantificables o no, o aquéllos a los que se les pueda o no se les pueda dar un valor monetario, son incluidos en el análisis para presentarlos con los datos económicos.

d. Evaluación de riesgos: Aunque las incertidumbres acerca de la información ambiental se llegan a conocer por medio de la EIA, es poco frecuente que sean tratadas en forma explícita (tal es el caso de las mencionadas distribuciones probabilísticas). En algunas EIA (ciertamente no en todas) es recomendable estudiar dos tipos de 'incertidumbres': la

frecuencia con la que una consecuencia negativa ocurra y la distribución de la magnitud del impacto. Por ejemplo, la probabilidad de que una tempestad exceda una determinada intensidad y que la liberación de sedimento resultante o inundación pueda variar acorde con el radio de acción dado, con un 95% de margen de seguridad, son indicaciones más útiles que si se proporciona una sola cifra ("tendencia media o central"). La evaluación de riesgos busca el valor neto de acciones tanto de reducción como de incremento de riesgos. Esta evaluación en particular es muy útil para comparar dos alternativas que presenten incertidumbres en los datos y en su comprensibilidad (ver sección III. H).

Independientemente del nivel en que se lleve a cabo, la EIA resultante puede convertirse en la base para estudios posteriores con un mayor énfasis en aspectos específicos o para lograr una mayor precisión. Como se indicó con anterioridad, la EIA implica por lo general informes escritos que evidencian el progreso y estado del proceso de ésta. La Evaluación de Impacto Ambiental por sí misma no es pasiva y es evolutiva cuando los análisis se completan, y cuando las características de la obra se definen. Usualmente no se considera apropiado preparar un sólo informe. La revisión, por parte de colegas y público, de los borradores de los informes suele proveer sugerencias que mejoran en forma significativa la calidad y ámbito de análisis e informes finales o ya revisados.

II. MÉTODOS BÁSICOS DE LA EIA

A. El enfoque de sistemas.....	44
1. Selección.....	46
B. Evaluación preliminar de la obra y del sitio.....	49
1. Propósito, necesidad y alcance de la propuesta....	51
2. Reconocimiento de campo.....	52
3. Entrevistas.....	52
4. Consulta con otras entidades.....	52
5. Consulta con otros especialistas.....	53
6. Visitas o contactos con líderes políticos locales.....	53
C. Definición del alcance.....	55
1. Alcance geográfico.....	56
2. Plazo.....	62
3. Reunión para definir el alcance.....	63
4. Cómo clasificar las alternativas y establecer prioridades.....	66
5. Efectos acumulativos.....	67
D. Estudios básicos.....	86
E. Metodologías de EIA.....	72
1. Listas de identificación de impactos.....	73
2. Matrices.....	74
3. Diagramas de secuencias.....	75
4. Mapa de uso de la tierra.....	76

F. Métodos de predicción y modelos.....	81
1. Extrapolación, interpolación y analogía.....	81
2. Evaluación rápida de la Organización Mundial para la Salud.....	82
3. Conceptos de capacidad y de umbral de tolerancia.....	84
4. Factores limitantes.....	85
5. Modelos.....	86
6. Criterios de toxicidad.....	87
7. Pronósticos de los efectos de la contaminación del aire.....	91
8. Predicciones relacionadas con el deterioro de la calidad del agua.....	92
9. Predicciones sobre la reacción del ecosistema.....	92
G. Revisión posterior, monitoreo y evaluación.....	93
H. ¿Cómo revisar una EIA?.....	95
I. Preparación de los términos de referencia para los consultores o contratistas.....	97
J. Divulgación de resultados.....	99
K. Contenidos básicos de la EIA.....	101

Gráficos y cuadros

GRÁFICOS

II.1 Diferencias en el comportamiento de los sistemas naturales con la actividad o sin ella.....	45
II.2 Niveles asociados con el análisis de impactos.....	57
II.3 ¿Cuáles son los límites correctos para el análisis en este sistema de cuencas?.....	57
II.4 Plan de desarrollo sustentable para Palawan, Filipinas.....	63
II.5 Sección de la matriz de Leopold.....	74
II.6 Ejemplos de diagramas de secuencias.....	76
II.7 Efectos sucesivos.....	77
II.8 Mapa hipotético que muestra las unidades diferenciadas del paisaje.....	78
II.9 Extrapolación.....	83
II.10 Predicciones mediante proyección de observaciones anteriores.....	83
II.11 Información de respuesta humana a la dosis.....	88
II.12 Ruta ambiental.....	90
II.13 Pérdida de oxígeno disuelto y purificación natural en un río después de una descarga de aguas servidas.....	93
II.14 Envío de mensaje de la EIA en las encargados de la toma de decisiones.....	102

Cuadros

II.1.	Tipología de efectos ambientales acumulativos.....	68
II.2.	Clases de capacidad de suelos para uso agrícola según el <i>U.S. Soil Conservation Service</i> ..	80
II.3.	Gama de usos opcionales y su adaptabilidad en diversos sitios en el gráfico II.8.....	81

II. MÉTODOS BÁSICOS DE LA EIA

Los métodos de evaluación se llevan a cabo con el fin de abarcar los medios de recopilación y análisis de datos, las secuencias de pasos en la preparación del informe y el procedimiento: quién hace qué, y cuándo. Los ingredientes básicos de la descripción, el pronóstico, la evaluación, las medidas mitigantes y la divulgación son elementos universales; no obstante las técnicas de la EIA varían en gran medida. El presente instructivo pone de relieve la idea que un "recetario" no es el mejor método, y que cada actividad requiere de una planificación de EIA confeccionada según el tipo, magnitud de la obra y el tiempo destinado para éste; asimismo hay que tener en cuenta las capacidades de evaluación, dinero y tiempo disponibles. Por consiguiente, lo que se pretende con este manual es enseñar a pensar en forma sistemática, y así comprender las interacciones del ambiente y el cambio tecnológico, satisfaciendo en forma práctica las necesidades del ejecutor de la actividad, y dando seguimiento al proceso básico de preparar una EIA preliminar. Logrado ésto, las diversas técnicas recomendadas en varias publicaciones serán de mucho provecho. El riesgo de aplicar una lista de identificación de impactos o matriz particular consiste en que se le da más importancia a completar el procedimiento que a reflexionar sobre los cambios complejos entre la explotación y la conservación de la naturaleza. Aun más, un formato preparado correctamente y completo podría convertirse en la prueba legal que evidencie la ejecución de una EIA.

A lo largo de casi veinte años (la matriz de Leopold fue

publicada en 1971) se han hecho esfuerzos para evaluar los impactos por medio de algún tipo de fórmula mecánica. Con la lista de identificación de impactos o la matriz, que sirven para identificar una gran cantidad de posibles efectos, se utiliza una transformación cuasi-matemática, que cuantifica la información sobre el efecto y lo compara con los demás, en términos de su importancia. Además, existe otra operación que convierte todos los impactos en unidades dentro de una escala común, de manera que puedan combinarse para producir un índice de impacto total. Este índice se utiliza para clasificar una opción (por ejemplo, tecnología o sitio) con respecto a otra (ver gráfico II.5).

El método de índices por escala es popular entre los encargados de tomar decisiones puesto que al parecer identifica la "mejor" opción, lo que hace de la escogencia un paso seguro. A los tecnócratas les resulta más fácil comunicar índices a los funcionarios responsables políticamente y al público en general.

Los autores de este manual estamos en absoluto desacuerdo con el método de índices por escala para la realización de la EIA, dado que en realidad no son métodos científicos, a pesar de su aparente exactitud matemática. Los pesos y escalas ocultan juicios subjetivos importantes que suelen provenir de pequeños grupos de expertos que podrían pertenecer a una cultura diferente. Los métodos de índices son innecesariamente complejos, y por ende inhiben la participación del público y de los grupos afectados que no tienen conocimientos técnicos al respecto. Lo incorrecto de estos métodos, es que fraccionan el ambiente por medio de la cuantificación de cada factor en

forma aislada, como si cada uno fuera independiente. El énfasis en la cuantificación produce números que son extremadamente dudosos para factores relevantes como la estética. El método de índices no puede representar la realidad de los sistemas ambientales complejos por el simple medio de una suma de los cambios en los componentes. Pese a ser un instrumento tentador, el evaluador debe rechazar el método de índices en vista que esta opción podría interferir en su análisis sobre el proyecto.

En esta sección se describen los elementos de un método escogido para la EIA que permite al ejecutor diseñarla con el fin de que se ajuste a cada actividad específica de desarrollo, decisión sobre una estrategia o acción de manejo.

II. A. EL ENFOQUE DE SISTEMAS

La EIA consiste en poder comprender cómo está construido y relacionado el mundo natural, cómo funciona, y cómo interactúan las fuerzas económicas, tecnológicas y sociales con el ambiente y los recursos. Su comprensión permite pronosticar las repercusiones de la actividad de desarrollo; esto es lo esencial de la EIA y la intención de los administradores exitosos.

El desarrollo viene en paquetes pequeños que se introducen en un sistema que ya está en funcionamiento, y el cuál se ve interrumpido por una serie de reacciones posteriores y de ajuste que se dan y, que al final se perciben mediante sus efectos en la salud y el bienestar humano. El sistema natural nunca es pasivo, siempre está fluctuando con los ritmos biológicos y climáticos, y evolucionando hacia

alguna nueva situación casi estable. También, los problemas de medición generan incertidumbres en cuanto al valor de los parámetros de calidad ambiental de nuestro interés. Uno de los propósitos principales de la EIA consiste en distinguir los cambios causados por un proyecto de desarrollo propuesto con respecto a aquellos cambios futuros que son parte de los ciclos naturales. El gráfico II. 1 ilustra la diferencia necesaria (ver también la sección III. C). Mediante el experimento controlado se comparan los cambios en un parámetro de calidad ambiental. Uno de los sistemas se mantiene natural, mientras que el otro está sujeto a tratamiento. Aunque la naturaleza pueda variar, no es caótica, y las relaciones de causa-efecto así se mantienen, cuando se llegan a conocer. Por supuesto, los eventos imprevistos no pueden pronosticarse, tal es el caso de tormentas o erupciones volcánicas, pero su frecuencia puede describirse mediante una función de distribución probabilística.

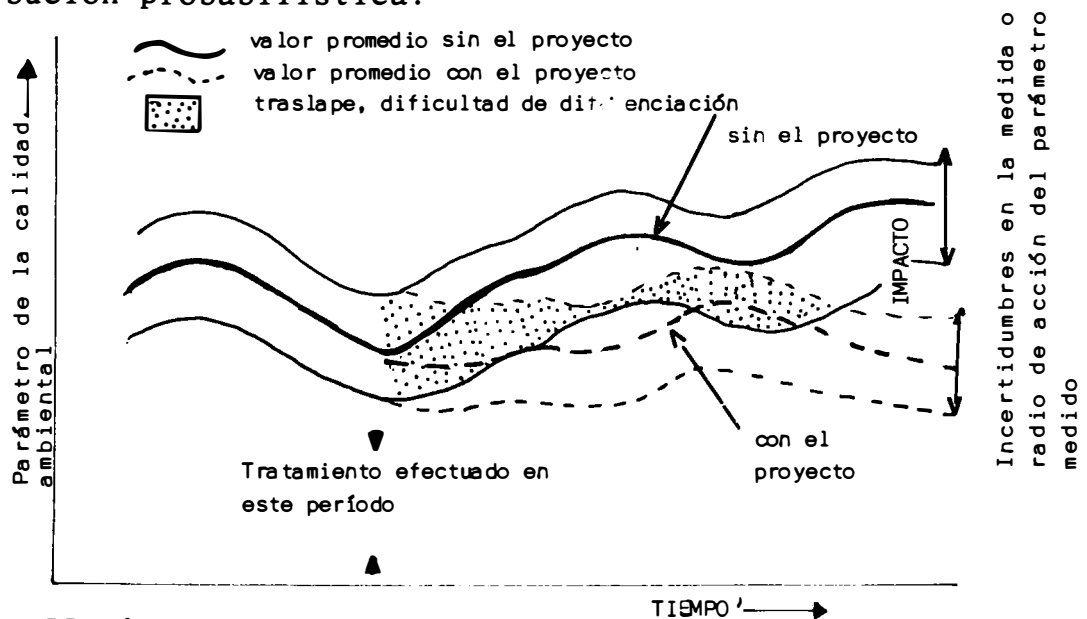


Gráfico II. 1. Diferencias en el comportamiento de los sistemas naturales con la actividad o sin ella.

Aunque la naturaleza parezca compleja, ésta puede ser estudiada y comprendida como un sistema; es la única forma posible de evaluar las repercusiones ambientales que puedan generarse.

Toda fragmentación de la investigación en la EIA, o la falta de un componente, podrían conducir a una predicción imprecisa. Por ejemplo, al evaluar una propuesta para desmontar un humedal, téngase en cuenta que un bosque de manglar protege a las zonas tierra adentro del oleaje de tormentas, como también protege áreas de desove de peces. Del mismo modo, la contaminación del puerto se empeora cuando durante la construcción de un rompeolas existe poca circulación y lavado por inundación.

La etapa inicial de toda Evaluación de Impacto Ambiental consiste en un perfil detallado del sistema natural así como del sistema tecnológico que le será impuesto. La actividad de desarrollo es una manifestación de la tecnología empleada. De nuevo debe evitarse una evaluación parcial. Por ejemplo, una planta generadora de electricidad alimentada por gasolina implica también el transporte de esta sustancia y su almacenamiento. El tratamiento de aguas cloacales incluye también la depuración de lodos de aguas de cloaca.

1. Selección

La selección consiste en decidir si se ejecuta o no la EIA. Algunos países cuentan con un lista de los tipos y tamaños de actividades que deben llevar a cabo dicho estudio. Otros aplican directrices para cada caso. Con el correr del tiempo, de ambas metodologías han surgido las siguientes

actividades de desarrollo, como es común, justificando la evaluación ambiental a gran escala:

- . grandes plantas manufactureras e industriales;
- .. obras de construcción de gran envergadura: puertos para embarcaciones de gran calado, carreteras, aeropuertos;
- . estructuras para recursos acuíferos: represas, sistemas de riego;
- . plantas de energía eléctrica;
- . minas y procesamiento de minerales;
- . manufactura, manejo y almacenamiento de químicos peligrosos;
- . plantas de tratamiento de aguas cloacales y de alcantarillado sanitario;
- . desechos municipales y desechos peligrosos;
- . nuevos asentamientos humanos;
- . silvicultura, pesca o agricultura intensivas a gran escala;
- . instalaciones para el turismo;
- . instalaciones militares; y
- . cambios del uso de la tierra a gran escala.

Mediante la aplicación de resultados de "evaluaciones genéricas" es factible analizar obras más pequeñas. Por ejemplo, las carreteras rurales y las líneas de transmisión podrían seguir un patrón para pronosticar los impactos. No obstante, la importancia de un efecto ambiental podría estar desproporcionado con respecto a la magnitud de la actividad, como en el caso de una carretera que dé acceso a una área

boscosa primitiva o una pequeña tenería o laminadora metálica de las que emane una cantidad peligrosa de químicos tóxicos.

Se debe preparar un informe público para todos las obras que señale la necesidad o no de una EIA, de modo que los resultados puedan ser revisados.

No conviene establecer límites cuantitativos, en determinada medida, del tamaño del proyecto que esté por debajo de éste, y por lo que no se necesite realizar una Evaluación de Impacto Ambiental. Esto más bien podría provocar una exención irrevocable, que fuera aprovechada por empresarios inescrupulosos. Por ejemplo, en un país, los hoteles con menos de ochenta habitaciones no requerían de una EIA; como resultado, se construyeron unidades de setenta y nueve habitaciones en serie por lo que se produjeron efectos ambientales significativos.

Algunos países utilizan el mecanismo de selección denominado indagación de impactos no significativos (FONSI, finding-of-no-significant-impact, siglas en inglés). Este método requiere que la obra esté diseñada y ubicada desde un principio para evitar o mitigar todos los problemas comunes. Para ser merecedor de un FONSI, la actividad no debe abarcar áreas ecológicamente sensibles ni de valor cultural; tampoco causar daños irreparables a los ecosistemas o sistemas sociales, ni provocar el desplazamiento de los residentes o entorpecer la estabilidad económica. Del mismo modo, no deberá ubicarse en zonas de desastres naturales. Un FONSI es lo que se pretende, puesto que no requiere, en este caso, de una EIA (o DIA, Declaración de Impacto Ambiental) total, y ésto incita a que con tiempo, los problemas ambientales sean objeto de

atención.

A fin de cuentas, debe imperar la discreción y el sentido común para decidir si una propuesta va a necesitar del estudio. Algunas obras de pequeña envergadura pueden generar mayores efectos negativos que otras de mayor tamaño; y para cada uno de los casos se debe aplicar el sentido común sobre la tolerancia.

II.B. EVALUACIÓN PRELIMINAR DE LA OBRA Y DEL SITIO

El análisis en una etapa temprana del propósito, la necesidad, las alternativas y la evaluación del proyecto propuesto es de extrema importancia para poder identificar los recursos, los problemas, las instituciones involucradas, el público afectado y las directrices para cumplir con el propósito de la actividad. A veces, las decisiones sabias que se hacen en forma anticipada a la ejecución de la obra, sobre todo para cambiar la planificación de la actividad hacia una dirección factible, puede contribuir de manera que evite la necesidad de decisiones que tienen un alto costo y que toman tiempo para desechar, reubicar o rediseñar la actividad de desarrollo. Asimismo puede contribuir a reforzar la necesidad de llevar a cabo estudios o análisis más intensivos. El proponente del proyecto debe en primera instancia ejecutar una Evaluación Ambiental Preliminar (EAP) para diseñar lo que se necesita hacer durante la Evaluación Ambiental total. En particular, la EA preliminar debe incluir los siguientes pasos:

1. revisión de todo el material escrito sobre el propósito, necesidad o prospecto del proyecto;

2. ejecución de un reconocimiento de campo del sitio o sitios deseados para la actividad;
3. entrevistas con residentes locales y comunidades afectadas que hacen uso de los recursos;
4. consultas con otras instituciones que tienen el conocimiento, la autoridad, o la influencia en la decisión para aprobar, diseñar o ubicar el proyecto;
5. consultas con científicos regionales o locales en colegios especializados, universidades, institutos o estaciones de campo; y
6. visitas a líderes políticos locales en el sitio de la obra.

El proponente deberá cumplir con estos pasos en el plazo de una o dos semanas, y por supuesto, antes de decidir el financiamiento de estudios o la contratación de consultores externos. De esta forma, se hallará familiarizado con el alcance de posibles asuntos, problemas, controversias y necesidades que contribuirán a desarrollar calendarios, presupuestos, sitios, diseños y precauciones reales para un análisis adicional. La EAP también constituye un documento útil de referencia para los consultores externos que debe incluirse dentro de los términos de referencia y servirá para la preparación de una Evaluación de Impacto Ambiental total. Con este estudio preliminar el proponente y los consultores podrán hacer más énfasis en los aspectos más significativos, y de esta manera ahorrarán el tiempo y el dinero que estaban destinados en la contratación de consultores.

1. Propósito, necesidad y alcance de la propuesta

El proponente del proyecto debe saber las respuestas a las siguientes preguntas:

1. ¿Por qué? ¿Por qué se propone el proyecto?
2. ¿Cómo? ¿Cómo lucirá la obra al final?,
3. ¿Cuál (es)? ¿cuál será la magnitud de la obra?,
¿cuáles opciones de diseño están disponibles?
4. ¿Cuándo? ¿Cuándo se ejecutará la propuesta, la construcción, la operación, y el retiro o nulidad de la obra (si ésta ha de aplicarse)?
5. ¿Cuáles? ¿Cuáles son los lugares preferidos para la propuesta y algunos de los posibles sitios opcionales?
6. ¿Quién? ¿Quién es el verdadero defensor o proponente del proyecto?, ¿quién lo construirá?, y ¿quién lo ejecutará?
7. ¿Quiénes? ¿Quiénes o qué comunidad está interesada o se ve afectada por la obra?
8. ¿Cómo? ¿Cómo se llevarán a cabo la obra, sus fases o etapas?

Las respuestas a estas preguntas le proporcionarán al auspiciador una idea clara sobre hacia donde apunta el proyecto, que podrá utilizarse como información de fondo para la reunión de alcance (ver más adelante).

2. Reconocimiento de campo

Mediante la visita preliminar al sitio de la obra será posible identificar, por ejemplo, los diversos recursos importantes que podrían verse afectados, la relación con las comunidades adyacentes, las áreas públicas y las condiciones de la vegetación y el suelo, así como aquellos factores no percibidos en las fases anteriores. Lo más adecuado es que el personal que auspicia la obra participe en este reconocimiento, en particular su administrador, el científico ambientalista y el ingeniero, junto con especialistas de otras entidades con autoridad o conocimientos significativos (por ejemplo, sobre sitios con valor histórico, peces y vida silvestre). Sería recomendable que los usuarios de los recursos que habitan los sitios de la propuesta estén presentes en el lugar y sean entrevistados durante las visitas de campo.

3. Entrevistas

La realización de reuniones informales con grupos comunales organizados y líderes es básica para determinar la reacción, el posible apoyo o su oposición a proyectos, y las razones de tal decisión. Otro aspecto importante consiste en conocer la opinión del público en cuanto a los procedimientos para revisar la propuesta para que ésta sea aceptada y apoyada, y también conocer la manera cómo quisieran ellos participar durante los procesos de planificación y aprobación.

4. Consulta con otras entidades

En el caso de que funcionarios de otras entidades no

puedan participar durante la visita inicial de reconocimiento, se contactarán vía telefónica o se les hará una visita a sus oficinas para indagar sobre algún recurso o asunto importante, y la necesidad de aprobar o dar permisos para la construcción y puesta en marcha de la obra.

5. Consulta con otros especialistas

Si existe una universidad local, un colegio o instituto científico, un museo, o una centro de investigación en la isla o en la región, el promotor de la obra debe consultar con ellos. Estos contactos pueden ser de ayuda en la identificación de personas con conocimientos sobre lo que ha de utilizarse durante la fase de estudio para el proyecto y, también en señalar problemas, asuntos o recursos que necesiten una atención especial.

6. Visitas o contactos con líderes políticos locales

Son importantes los puntos de vista respecto a la propuesta que provengan de los personas elegidas de la región, tanto por el apoyo político a los sitios o diseños como también por la oposición a éstos. Del mismo modo, las opiniones políticas inconsistentes con aquéllas de la comunidad afectada, podrían generar posibles "señales de peligro" que necesitan ser atendidas de manera inmediata. Por medio de las gestiones de estos funcionarios el proyecto puede beneficiarse, ya sea con aportes financieros o de otro tipo, por ejemplo, en el campo de las aguas negras, transporte, suministro de agua y electricidad, en caso de que la propuesta sea consistente con los planes políticos a largo plazo para

las áreas afectadas.

La ejecución total de los pasos mencionados anteriormente responde a una serie de interrogantes que aquí se señalan, para fijar etapas de planificación reales, calendarios y presupuestos.

- . ¿Cuáles son los estudios especiales que se necesitan?;
- . ¿Cuáles son los sitios preferidos y los aceptables (opcionales)?;
- . ¿Cuáles recursos deben adecuarse o eliminarse?;
- . ¿Cuáles permisos o aprobaciones se necesitan?; y ¿en cuál fase del proyecto?;
- . ¿Cuál es la función que desempeñan los políticos?, ¿Cuándo deben participar los funcionarios y las comunidades?;
- . ¿Qué tipo de asistencia técnica se puede proporcionar y que tenga la posibilidad de ser apoyada por otros organismos e instituciones?;
- . ¿Cuál es el costo de la obra? ¿Cómo desglosarla en cuanto a las fases de operación, construcción y planificación? y ¿cuáles son los beneficios económicos (y los costos)? ¿Es el proyecto económicamente viable?;
- . ¿Cuánto durará la obra?;
- . ¿Cuáles son las consecuencias socioeconómicas y ambientales de la obra?;

Las respuestas y la información pueden ser recopiladas en ese momento, y organizadas dentro de la Evaluación

Ambiental Preliminar que ha sido preparada por los proponentes de la obra. Tal análisis será muy útil durante la fase de delimitar el alcance. Para entonces, la EAP podrá distribuirse entre otros organismos, el público, y los políticos para revisión y comentarios. Esta Evaluación Preliminar servirá de anteproyecto para la mayor parte de la Evaluación Ambiental total que se realizará en una fase posterior. Conviene recalcar que este análisis contribuye en la identificación de detalles específicos de la obra mediante el proceso de evaluación para un estudio preliminar de los impactos y medidas de mitigación. (Para mayor información ver sección III.A Procedimientos de evaluación cualitativa).

El formato para la presentación de los resultados de la Evaluación Ambiental Preliminar es flexible, pero puede abarcar los siguientes encabezados:

- A. Propósito y necesidad de la actividad propuesta;
- B. Alternativas (incluida la escogida o propuesta para la obra);
- C. Situación del ambiente sin el proyecto propuesto (actual);
- D. Situación del ambiente con la obra (impactos sobre el ambiente);
- E. Recomendaciones para análisis futuros, medidas de mitigación, monitoreo y coordinación;

II. C. DEFINICIÓN DE ALCANCE

El paso más importante de toda EIA es establecer límites a la evaluación. Probablemente un alcance limitado deje por fuera un factor o efecto significativo pero, por el contrario,

un alcance muy amplio podría hacer que el análisis sea difícil de manejar o que requiera mucho tiempo. Otro de los aspectos que incluye el alcance es la escogencia de situaciones importantes que haya por resolver, como también el acordar las responsabilidades de cada uno para la ejecución de la EIA. (El gráfico II. 2 muestra el creciente grado de dificultad de la EIA conforme el alcance aumenta).

Los elementos de alcance comprenden el límite geográfico; el plazo para el análisis; las actividades opcionales que deban tenerse en cuenta; los grupos, instituciones y organismos afectados; aspectos significativos que tengan que ser investigados y las EIA relacionadas previamente.

1. Alcance geográfico

Es fundamental la fijación correcta de límites para el análisis. Téngase en cuenta, por ejemplo, el proyecto de una represa y embalse multipropósitos en una cuenca de gran tamaño situada en tierras altas (ver gráfico II.3). Mediante un análisis financiero limitado podrían incluirse sólo los costos de la represa, el generador hidroeléctrico y únicamente los beneficios de la electricidad suministrada a una red eléctrica. Sin embargo, desde la perspectiva de la sociedad, gran cantidad de efectos relacionados con los sistemas naturales serían de importancia. Dentro de las múltiples consecuencias causadas por la construcción de la represa podría incluirse lo siguiente:

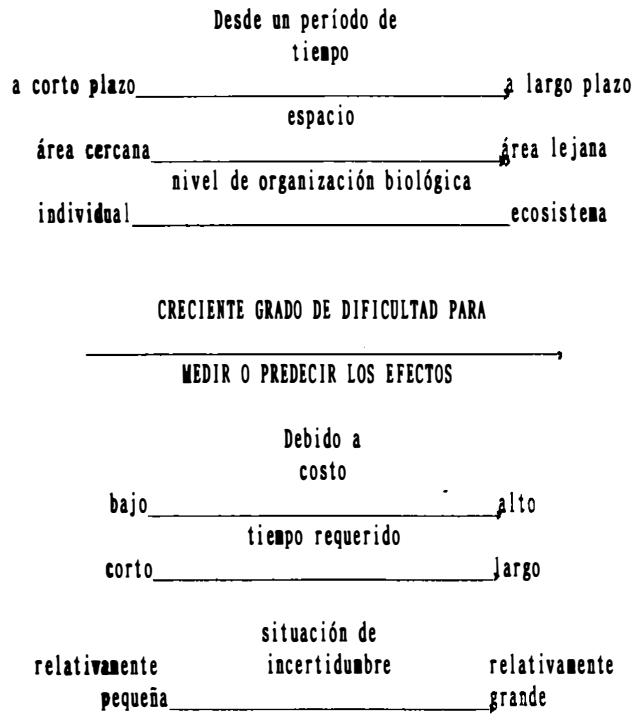


Gráfico II. 2 Niveles asociados con el análisis de impactos. (Tomado de Christensen et al. 1976)

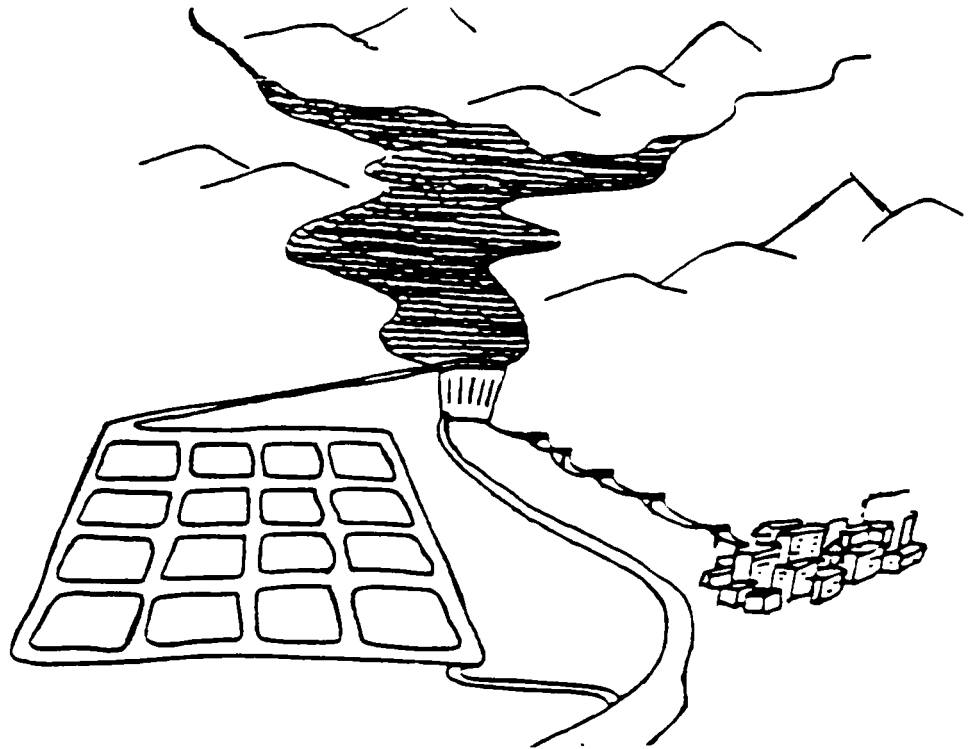


Gráfico II.3 ¿Cuáles son los límites correctos para el análisis en este sistema de cuencas? (Fuente: Carpenter 1987:331)

- . Se crea un embalse multipropósito;
- . Se desplazan los habitantes del valle hacia las tierras altas, o hacia las llanuras inundadas en el sector inferior de la represa; se inicia la actividad pesquera en el lago, por parte de los habitantes, o el cultivo en el área de descenso de nivel del embalse. Los hábitats de vida silvestre y los sitios del interés cultural podrían ser inundados;
- . Se genera la erosión del suelo debido a una mayor presión que ejercen los emigrantes de los sitios del embalse sobre la población en las tierras de pendientes empinadas y marginales;
- . Las actividades de las tierras altas intensificadas (por ejemplo la agricultura, silvicultura, agroforestería, carreteras, y asentamientos) son las causantes de la erosión del suelo, colmatación y contaminación química de los cauces;
- . Se depositan los sedimentos en las orillas y en lechos del río, en espera de ser arrastrados río abajo por actividades de tormenta;
- . El sedimento, originado en la erosión de los suelos, es depositado en las cabeceras de los lagos, lo que causa inicialmente inundación de las tierras adyacentes;
- . La turbiedad aumenta en el lago, lo que interfiere con la pesca y la recreación;
- . Los nutrientes producen eutrofización y problemas de maleza acuática (baja disolución de oxígeno,

- obstrucción en el equipo, olores, etc.);
- . Hay posibilidad de que la sedimentación sobrepase la capacidad productiva del almacenamiento;
 - . El agua para regadío es un beneficio primario y la dependencia de la agricultura sobre esta agua aumenta. La colmatación en el agua requiere de dragado de los canales de acceso;
 - . La salinización y saturación de agua de los suelos ocurre debido a un control inadecuado de irrigación;
 - . La capacidad de generación eléctrica y su larga duración se pierden debido a la sedimentación. El daño por colmatación en las turbinas aumenta los costos de mantenimiento;
 - . El flujo de retorno resultante de la irrigación en el río puede contener químicos y sales tóxicos para uso agrícola que afecten la actividad pesquera y otros usos del agua, río abajo;
 - . Las fuertes tormentas requieren liberar el agua que proviene del deterioro de la llanura inundada debido a la capacidad reducida del embalse;
 - . Se desarrollan gran cantidad de situaciones de dependencia (por ejemplo, riego, protección contra inundaciones) debido al sistema de manejo de aguas, que pudiera tener una corta vida.

Algunas de las interacciones parecen relacionarse directamente con el éxito de la generación hidroeléctrica (por ejemplo: la erosión en las tierras altas podría ser la causa de

colmatación en el embalse y la pérdida de la capacidad de almacenamiento). Los pagos por transferencia podrían subvencionar proyectos de conservación de suelos, de modo que se eviten los costos por daño de colmatación y también se obtengan beneficios adicionales como son menos turbiedad en el embalse, actividad pesquera y actividad de explotación agrícola sustentable.

La captura de peces en el embalse Nam Pong, cerca de Khon Kaen, Tailandia, ha descendido debido a que el suelo erosionado de los bosques talados de tierras altas producen turbiedad y en consecuencia baja sobrevivencia de los peces pequeños. Se considera más provechosa la reforestación dado que pareciera ser menos costosa que el reducido ingreso por concepto de la actividad pesquera.

Cuando los campos se cultivan hasta alcanzar los canales de drenaje, suelen detectarse los nutrientes de las plantas en el agua de escorrentía de las tierras agrícolas fertilizadas. Al llegar esta agua al embalse, se produce maleza acuática, la que a su vez puede llegar a desarrollarse hasta obstruir las turbinas, interferir con la navegación de botes y, debido a su descomposición, puede bajar el oxígeno disuelto hasta el punto que los peces mueren. Muchos embalses se valen de la recolección mecánica de maleza acuática cuyos costos podrían evitarse si se dejasen franjas de vegetación riparia a toda la orilla del río para capturar los nutrientes (y también los lodos).

Los costos sociales que implican el desplazamiento de las personas se calculan en términos de inversiones en fuentes de trabajo y asentamientos humanos, teniendo en cuenta la represa

o sin ella. En algunos casos, nuevas actividades como son la pesca en el embalse aumentan inesperada y sustancialmente los beneficios totales, si los comparamos con el uso agrícola previo de la cuenca inundada.

Los cálculos de ingeniería deben garantizar la vida útil del embalse, siendo ésta suficientemente duradera como para producir electricidad que rebase los costos de construcción y operación. Para evitar su colmatación y pérdida de la capacidad de almacenamiento, los programas de protección de cuencas deben evaluarse en forma objetiva en lo referente a la vida útil esperada del embalse y deben juzgarse de acuerdo a su valor.

Los informes consultivos del análisis integral deben sugerir alternativas para el manejo que incluyan los sitios, diseños y escalas. En un caso extremo, las externalidades podrían llegar a ser tan grandes que la represa de un sitio particular, no sea económica como proyecto. Frecuentemente, se descubre una justificación económica para la protección del ambiente que no había sido reconocida con anterioridad. Es factible que existan otras medidas de conservación relativamente de bajo costo o aun "sin costo alguno" (por ejemplo: el mantenimiento de la diversidad biológica, por medio de parches de vegetación natural, zonas de amortiguamiento riparias y orillas de carreteras).

De este modo, mediante un enfoque de sistemas se tratarían de comprender en forma integral, los factores que interactúan en la cuenca del río en estudio, y de proporcionar, en lo posible, una comparación de las opciones de manejo, en cuanto a los costos y beneficios. Las

consecuencias intangibles, por ejemplo la inundación de sitios de interés cultural, las amenazas a especies en peligro de extinción, y los cambios (buenos o malos) en el estilo de vida, junto con las consecuencias económicas, serán descritas y presentadas en forma minuciosa al encargado de tomar las decisiones. Se podrían incluir también los valores en la decisión siempre y cuando el conocimiento objetivo tenga una base más documentada y extensa.

En el caso de obras industriales, el alcance debe incluir factores importantes (como el transporte de materia prima y productos, hospedaje de trabajadores, y contaminación o descarga de desechos) que sobrepasen la capacidad de los sitios.

Cabe mencionar también la importancia de los efectos indirectos que fácilmente podemos imaginar pero que no necesitan ser evaluados (por ejemplo, desorden público, fluctuación de precios en el mercado extranjero y desastres naturales poco frecuentes).

2. Plazo

Todas las fases de la obra deben contemplarse (tales como construcción, operación y posibilidad de anular el proyecto). Sin embargo, es más importante saber hasta dónde llegar en cuanto a los pronósticos futuros. Aunque la precisión se desvanece rápidamente, con el tiempo se debe realizar el pronóstico de efectos a partir de la vida útil esperada de la obra o de las instalaciones. Si se requiere de algún tipo de manejo permanente, deben anotarse esos casos (por ejemplo, desechos peligrosos o materiales radiactivos). En caso de la

necesidad de eliminar alguna instalación, se cubrirán los impactos de esa actividad en un futuro.

3. Reunión para definir el alcance

Una manera eficiente de planear una EIA consiste en reunirse con: 1. los funcionarios responsables de la obra y del sitio, 2. los expertos en tecnología y ciencias ambientales, 3. los grupos afectados como son los residentes y los negocios locales y 4. los representantes de otros organismos con conocimiento especializado o autoridad.

Con suficiente anticipación, deberá anunciar la reunión, y en ésta hacer uso de la Evaluación Ambiental Preliminar para describir el objetivo de desarrollo y el plan tentativo de la actividad a ser desarrollada. El que convoca a la reunión para determinar el alcance puede ser el mismo proponente de la obra o el funcionario ambientalista.

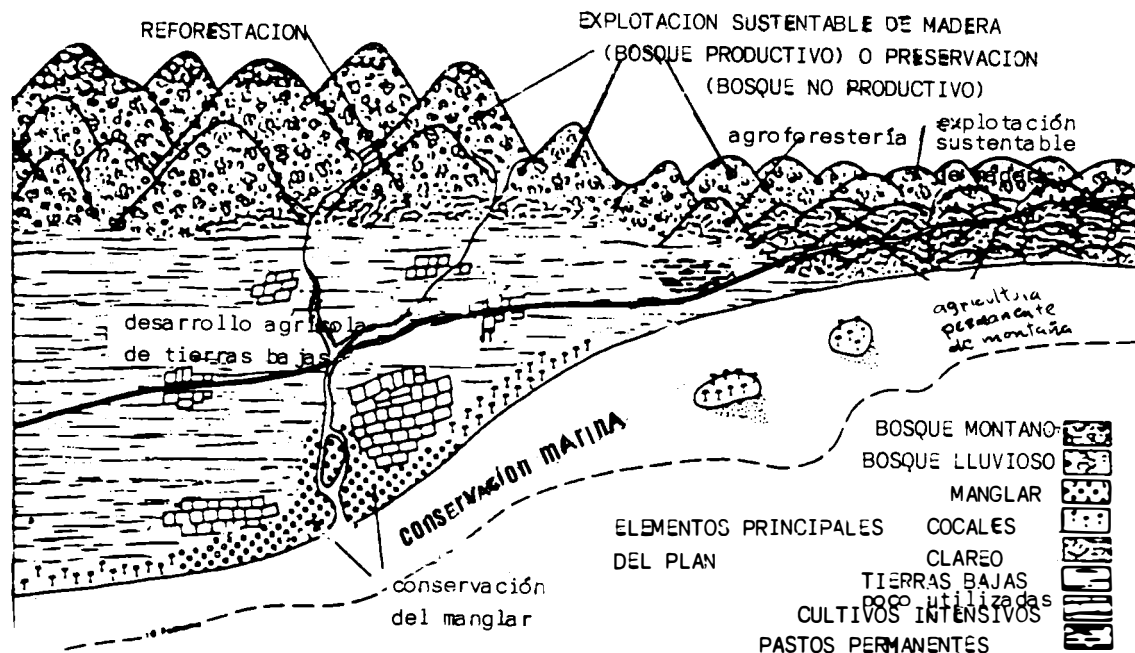


Gráfico II.4 Plan de desarrollo sustentable para Palawan, Filipinas (Fuente: PIADP 1985:7).

Debe convocarse a la reunión y presentar más detalles. Se puede utilizar un mapa de la obra, escala 1:10.000 en un plano extendido para ordenar los temas que se analizarán (ver gráfico II.4). En esta reunión es factible que los participantes agreguen otros elementos al mapa y propongan opciones y aspectos que deban evaluarse. En el mapa se indica el flujo de materiales, de energía y de personas involucradas en la actividad. En forma tentativa, se predicen los impactos y se ubican las áreas ecológicamente sensibles (por ejemplo, pendientes empinadas, llanuras aluviales y humedales). Posteriormente, puede prepararse una versión actualizada del mapa. No obstante para fijar el alcance, se pretende obtener todo tipo de ideas y comentarios razonables de forma que no sea necesaria una nueva versión. Para lograr una descripción más detallada se recomienda hacer un bosquejo, en una escala más grande, de los sitios específicos.

Los participantes en la reunión de alcance se ponen de acuerdo sobre las responsabilidades y calendarios destinados para diversas tareas de la EIA. Entre ellas están: ¿cuánto dinero y tiempo hay disponibles?; ¿dónde se localiza la información existente?; ¿quién recopila la información adicional?; ¿cuál es esa información? y, ¿quién prepara el informe, cancela las facturas, revisa las conclusiones y ejecuta las recomendaciones?

Además de los límites de tiempo y geográficos, el grupo de alcance se pone de acuerdo sobre las alternativas y aspectos relevantes que deban analizarse. Pueden agregarse otros factores durante la evaluación; pero para esquematizar la EIA se utilizan las pruebas de importancia, urgencia e

irreversibilidad (ver sección II.C.4).

Se identifican las partes afectadas (tales como, diferentes usuarios de los recursos, agua y paisaje; proveedores y clientes de la actividad de desarrollo; población desplazada, grupos de interés en recreación y vida silvestre). Si estos grupos no están representados, se nombran sustitutos para que incorporen sus inquietudes en la planificación de la EIA. Se señalan conflictos, controversias y objetivos incompatibles. Aun en esta etapa temprana de la evaluación, pueden negociarse cambios y compromisos. Un ejemplo pueden ser los sitios religiosos que se declaran inviolables, o la preservación de un área del humedal, de manera que en la otra parte de esta área se acepte la ejecución de alguna actividad de desarrollo. Si existen situaciones de gran incertidumbre, las partes en conflicto podrán llegar a acuerdos sobre el esfuerzo científico necesario para minimizarlas o sencillamente estipular que se deberán tomar ciertas decisiones aun sin haberse resuelto las incertidumbres. La participación de diversos grupos de interés en esta etapa contribuye a establecer las prioridades para la Evaluación de Impacto Ambiental y sirve de protección contra los aspectos contenciosos futuros que puedan surgir y que pudieran atrasar la evaluación.

Finalmente, la reunión para determinar el alcance compara el proyecto que está en análisis con obras similares realizadas para así aprovechar los resultados de EIA efectuadas. Si la experiencia es transferible, se ahorrará mucho tiempo y dinero. Además, mediante las obras anteriores en lugar de conocer las predicciones, se logra conocer un

historial real de causa-efecto y de éxito o fracaso de las medidas mitigantes.

En este tipo de reunión se genera un diseño para una EIA que abarca los siguientes elementos:

- * sistemas ambientales: breve descripción de los principales recursos socioeconómicos y ambientales en el área propuesta y en otros sitios factibles para el proyecto, y explicación de cómo funcionan e interactúan los sistemas;
- * breve descripción de los cambios que se esperan o se pronostican de la obra;
- * medidas o procedimientos que pueden llevarse a cabo para evitar o reducir los efectos en la salud y bienestar humanos;
- * alternativas, la actividad propuesta o sin ella;
- * requisitos de estudio, requisitos reguladores y otros requisitos para la coordinación del proyecto propuesto.

4. ¿Cómo clasificar las alternativas y establecer las prioridades?

A menudo, en la planificación y manejo ambiental se utilizan nociones como "importante" y "significativo". Estas palabras subjetivas y cualitativas resultan difíciles de usar, puesto que su interpretación depende de los valores culturales y de circunstancias específicas. Aun cuando existen datos cuantitativos, éstos deben medirse con respecto a un estándar, y por lo general no hay ninguno o por cuando menos alguno aceptado ampliamente. Existen sin embargo, algunas guías

útiles para clasificar los impactos y para destinar recursos de la EIA a la obtención de mayor información.

Lo significativo de un impacto depende de: 1. el número de personas afectadas; 2. la duración de un efecto (por ejemplo, si sucede durante la construcción únicamente o durante todo la obra); 3. el porcentaje del recurso natural que se está dañando o se consumió; 4. la relación con otros componentes de la actividad o con otras obras de la región; y 5. la intensidad y gravedad del impacto.

La urgencia es un indicador de prioridades (por ejemplo: ¿con qué rapidez se empeoran las cosas?, ¿de cuánto tiempo se dispone para medidas correctivas?)

Las situaciones irreversibles siempre llaman la atención puesto que indican la pérdida de opciones futuras. Algunos de los cambios irreversibles son la extinción de las especies, la severa erosión del suelo, y la destrucción del hábitat. Con frecuencia, la contaminación de aguas subterráneas se considera básicamente irreversible debido a su lento movimiento. Es un hecho que el desarrollo urbano de tierras agrícolas es imposible de revertir, una vez iniciada una tendencia del uso de la tierra.

5. Efectos acumulativos

Las actividades individuales interactúan entre sí para producir impactos más grandes y diferentes que los que se detectan mediante la EIA para cada obra por separado. La capacidad asimiladora natural del ambiente puede ser dominada por aquellos impactos muy cercanos en espacio o muy frecuentes en el tiempo. El cuadro II.1 pertenece a un prospecto de

Cuadro II. 1 Tipología de efectos ambientales acumulativos

Tipo	Características principales	Ejemplos
1. Saturación del tiempo	Impactos frecuentes y repetitivos sobre un único recurso ambiental	Residuos descargados sucesivamente en lagos, ríos y cuencas de recepción de aire
2. Congestionamiento del espacio	Alta densidad de impactos sobre un recurso ambiental	Fragmentación del hábitat en bosques y estuarios
3. Efectos compuestos	Efectos sinérgicos que se producen de fuentes múltiples sobre un solo recurso ambiental	Emisiones de gases en la atmósfera
4. Desfases cronológicos	Largas demoras en la experimentación de impactos	Efectos cancerígenos
5. Límites prolongados	Impactos que suceden a una distancia de la fuente	Represas de gran tamaño: emisión de gases en la atmósfera
6. Causas y umbrales de tolerancia	Destrucción de los procesos ecológicos que cambian fundamentalmente el comportamiento del sistema	El efecto invernadero: aumento del CO ₂ en el clima mundial
7. Efectos indirectos	Efectos secundarios que son producto de un actividad primaria	Desarrollo de nuevas carreteras para dar acceso a áreas fronterizas
8. Efectos de aparchamiento	Fragmentación de los ecosistemas	Producción forestal: desarrollo portuario y marino en los humedales

Fuente: CEARC, y U.S. NRC (1986:161).

investigación preparado por el *Canadian Environmental Assessment Research Council* titulado "*The Assessment of Cumulative Effects*" (La Evaluación de los Efectos Acumulativos). Mediante un plan maestro regional se podrían anticipar tales combinaciones. Sin embargo, en las Evaluaciones de Impacto Ambiental de cada obra deben tenerse en cuenta estas interacciones, y los encargados del manejo del ambiente deben instaurar el seguimiento en las regiones en vías de desarrollo para medir los efectos acumulativos.

II. D. ESTUDIOS BÁSICOS

Los pronósticos de la EIA dependen de la comprensión que tengamos de las relaciones causa-efecto y de las condiciones y tendencias de las características ambientales. Los estudios de referencia establecen el estado actual (y algunas veces anterior) de los ecosistemas. Estos registros son confeccionados en forma gradual, y su grado de precisión aumenta constantemente mediante sondeos y monitoreo sistemáticos. La mayoría de los países posee algún tipo de información histórica sobre el clima y el estado del tiempo, los suelos, la vegetación y el uso de la tierra. Cada estudio de impacto ambiental puede dar su aporte a esta base de datos, y a la vez mediante su característica de "actualización constante" (por ejemplo, mediante el monitoreo y estudio continuo) se establecen las series cronológicas de las mediciones. Los perfiles ambientales son el inicio de los estudios básicos aun si éstos son en su mayoría descripciones cualitativas.

La información debe ser recopilada para las áreas

demarcadas como cuencas, embalses, zonas costeras o islas (si éstas no son muy extensas). No obstante, dado que la información, por lo general, es recolectada por áreas de jurisdicción política, ésta debe ser transferida y adaptada para su uso. En la medida de lo posible, pueden establecerse las regiones relacionadas entre sí que corresponden a sistemas naturales, para en un futuro ampliar la información (por ejemplo, el distrito de manejo de la zona costera).

En general, no es posible llevar a cabo una investigación detallada para cada área, pero la transferencia de información de un sitio bien estudiado a otro de interés no estudiado puede permitir el seguimiento de la EIA con un cierto grado de comprensión. Las áreas ya manejadas en forma intensiva (para agricultura, silvicultura o pesca) requieren menos estudios que aquéllas sensibles a la degradación, que son únicas o que todavía no han sido desarrolladas.

Hay que establecer un esquema integral sin importar las limitaciones de información presentes. Pasarán muchos años antes de que se completen los estudios básicos; así que la recopilación debería seguir el siguiente marco:

1. Información ecológica para comprender los ecosistemas
 - a. ciclos hídricos: presupuesto hidrológico;
 - b. ciclos biogeoquímicos del carbón, nitrógeno, fósforo, potasio y posiblemente del sulfuro, calcio y magnesio;
 - c. patrones de flujo de energía, cadenas alimentarias;

- d. funciones que regulan los ecosistemas (como la sucesión, relaciones entre presa y depredador y otras interrelaciones bióticas);
 - e. tendencias desestabilizadoras o efectos irreversibles; entre ellos, la erosión severa del suelo, contaminación de aguas subterráneas, sedimentación en los arrecifes de coral, salinización y anegado de los suelos.
2. Suelos
- a. estructura, susceptibilidad a la erosión;
 - b. roca madre;
 - c. química;
 - d. fertilidad.
3. Agua
- a. escorrentía e infiltración;
 - b. calidad, contaminantes;
 - c. desarrollo de los recursos hídricos.
4. Vegetación
- a. organización, estructura, función, estratificación;
 - b. biomasa, producción primaria, hierba, índice de crecimiento;
 - c. diversidad de especies, especies en peligro de extinción;
 - d. procesos de sucesión.

5. Animales
 - a. cadenas y redes alimentarias;
 - b. diversidad de especies;
 - c. especies en peligro de extinción.
6. Riesgos biológicos
 - a. maleza;
 - b. plagas;
 - c. parásitos;
 - d. enfermedades.
7. Actividades humanas
 - a. asentamientos;
 - b. uso de la tierra;
 - c. aspectos demográficos.

El esquema sugerido puede ser modificado si es del caso para reflejar los intereses locales. Esta información está muy relacionada con la planificación del uso de la tierra.

II. E. METODOLOGÍAS DE LA EIA

Posterior a la realización del diseño sistemático y del alcance de cada EIA, existe una serie de estrategias para organizar los datos y proceder con los análisis. Estas técnicas no constituyen la EIA, la cual supone de razonamiento, conocimiento, sabiduría, y capacidad de síntesis. Los métodos mecánicos son útiles para ordenar los datos y orientar el proceso de pensamiento.

1. Listas de identificación de impactos: sirven para recordarnos de todas las repercusiones y las relaciones posibles, y de las cuales podemos seleccionar una serie confeccionada para una tarea específica. Es posible que se haya dejado de lado un factor local importante de las listas de impactos genéricos que aparecen en los manuales de las EIA. Las directrices preparadas, a lo largo de varios años por el Banco Asiático de Desarrollo, son un buen ejemplo porque estimulan la investigación (ver el apéndice). Debe estar atento a las listas tipo cuestionario, cuyas respuestas sean "sí" o "no" puesto que no estimulan el pensamiento y pueden dar un sentido falso de evaluación. Si se incluyen preguntas, éstas deben redactarse algo así como: "¿hasta que grado o punto..?", "¿en qué circunstancias..?" y "¿de qué manera..?", y no sólo decir "¿Es B el resultado A?"

2. Matrices: asocian las actividades con las características ambientales de modo que la casilla en cada intersección pueda usarse para indicar un posible impacto. El gráfico II.5 muestra una sección de la matriz "Leopold", llamada así en honor al Dr. Luna Leopold del *U.S. Geological Survey*, quien la desarrolló a comienzos de la década de 1970. Las actividades de desarrollo se enlistan en la sección superior derecha de la matriz y todos los componentes ambientales sobre los que podría haber repercusiones se localizan en la sección inferior izquierda. Leopold trató de asignarle un valor numérico de magnitud e importancia, de manera que una vez completas las matrices para los sitios o tecnología alternativos, cada una de éstas fuera sumada y comparada. Con ese tipo de matriz se pueden plantear miles de

ACTIVIDADES PROPUESTAS

suelo	a. Fuentes minerales																				
	b. Material de construcción																				
	c. Suelos																				
	d. Curvatura de la tierra																				
	e. Campos magnéticos y radiación de fondo																				
	f. Aspectos físicos únicos																				
agua	a. Superficial																				
	b. Oceánica																				
	c. Subterránea																				
	d. Calidad																				
	e. Temperatura																				
	f. Recarga																				

Ilustración II.5 Sección de la matriz de Leopold

impactos posibles. Por un lado, la matriz puede ser útil como una ayuda de identificación concisa, pero por otro la matriz podría ser utilizada fácilmente en forma incorrecta y generar interrogantes insignificantes, y por consiguiente disminuir su importancia mediante la adición de los valores subjetivos asignados. Completar una matriz no equivale a realizar una EIA.

El análisis de la matriz puede determinar, en forma sistemática, efectos potencialmente importantes mediante la justificación de una atención o análisis más cuidadoso o un mayor énfasis a posibles efectos que podrían, de otra modo, ser pasados por alto.

3. Diagramas de secuencias: muestran las relaciones de causa-efecto, y son eficaces para esquematizar cómo funciona el ambiente. Suelen incluir cuatro etapas: 1. la actividad de desarrollo o la intervención del hombre y la tecnología empleada; 2. los cambios en el sistema natural y en la calidad ambiental; 3. las repercusiones causadas en la salud y bienestar humanos y en el ecosistema; y 4. las anulaciones o medidas correctivas, opciones de manejo, o mitigación para los impactos no aceptables; éstos diagramas podrían conducir a la revisión de la actividad de desarrollo original o a escoger otro tipo de tecnología, y de este modo el diagrama de secuencia es iterativo y cíclico. (Gráfico II.6).

Mediante un diagrama de flujo similar o un cuadro de actividades (árbol, en el lenguaje de evaluación de riesgos) puede generarse una red de efectos e impactos sucesivos (gráfico II.7).

ACTIVIDAD DE DESARROLLO	CAMBIOS EN EL AMBIENTE	IMPACTO	NULIDAD O MITIGACIÓN
Dragado	Partículas en suspensión	Sedimentación de arrecife	Cortina de lino
Construcción de carreteras sobre un terraplén en ríos, lagos, pantanos etc.	Reducción en la circulación	Matanza de peces	Alcantarillas más amplias

CUADRO II.6 Ejemplos de diagrama de secuencias

4. Mapa de uso de la tierra: La planificación del uso de la tierra es una especie de Evaluación de Impacto Ambiental puesto que se realiza una evaluación de la utilización propuesta del suelo para saber si es apta y sustentable. La predicción de la adaptabilidad de las unidades del paisaje para usos sustentables se facilita mediante un mapa detallado de las características ambientales. También es importante el mapa topográfico a gran escala (1:25.000) con carreteras y asentamientos, así como el empleo de fotografías aéreas en la misma escala o más grande, preferiblemente pares de fotografías estereoscópicas que serían sobrepuestas. Se indaga sobre la bibliografía disponible referente a la vegetación, los recursos hídricos, los suelos, la geología y la geomorfología. Se indica el uso previo y actual de la tierra. Para la elaboración de un diagrama climático que muestre la variación mensual en temperatura y precipitación, se necesitará información sobre el tiempo y el clima. Además, es necesario conocer las variaciones estacionales en el viento y las corrientes de viento y marinas. Unos cuantos diagramas de perfil junto con transectos desde el nivel del mar hacia

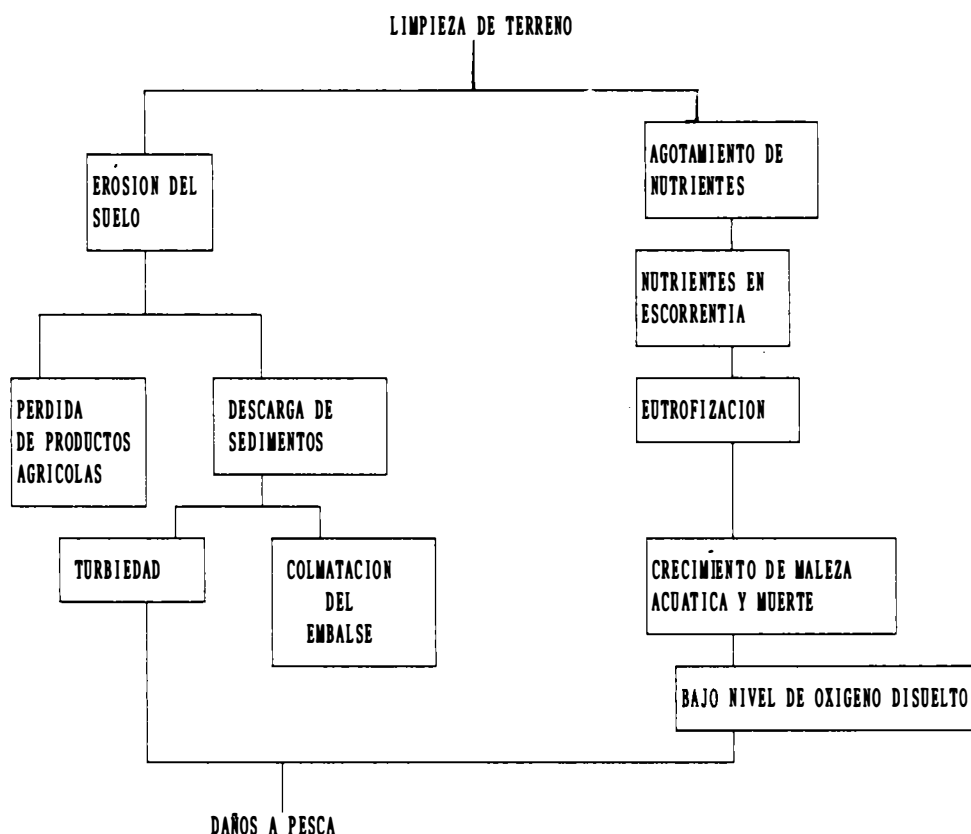


Gráfico II. 7 Efectos sucesivos

puntos tierra adentro ofrecen una tercera dimensión que pueden ser útiles para el mapa (ver Carpenter, 1981).

La confección de mapas sobre esta información ambiental tiene como propósito separar la región en unidades del paisaje reconocidas a las que se les pueda asignar ciertos usos a partir de su capacidad inherente para mantener tales usos. Es difícil que dichas unidades sean homogéneas en cuanto al suelo, su pendiente, las laderas, la precipitación, la altitud, el abastecimiento de agua y la vegetación. Se diferencian por márgenes en los que estas características

cambian en forma abrupta, como es el caso de pendientes empinadas o límites acuáticos. Es común que se repitan unidades similares de paisaje, y que aparezcan en toda la región. Entre los ejemplos de distintos tipos de unidades están las dunas de playa, las llanuras aluviales, los bosques húmedos de tierras bajas, los bosques de manglares, los pastizales, las laderas empinadas, los charrales del desierto, las terrazas y las tierras degradadas y propensas a la erosión. El gráfico II.8 consiste en un mapa hipotético de las unidades de paisaje. El primer nivel ampliado de reconocimiento de unidad es la temperatura y precipitación. Seguidamente, la curvatura de la tierra se traza mediante la topografía, y finalmente, el tercer nivel incluye el tipo de

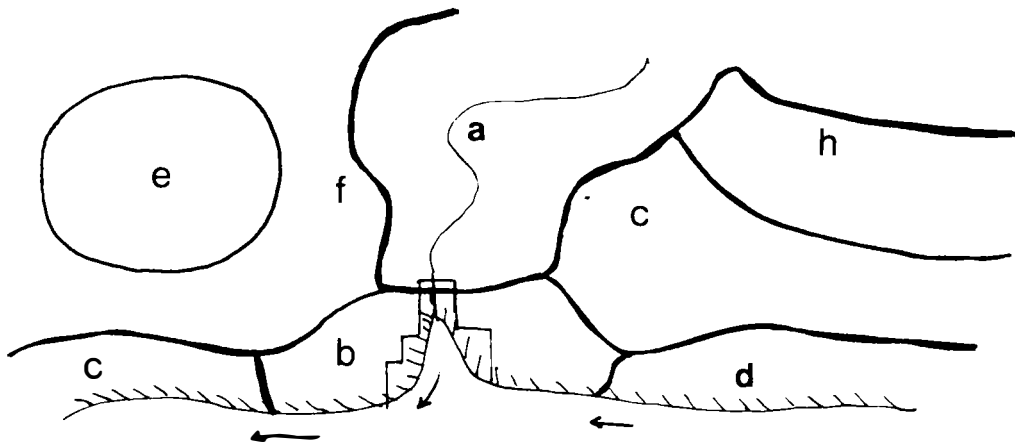


Gráfico. II.8 Mapa hipotético que muestra las unidades diferenciadas de paisaje

suelo y la vegetación que crece en forma natural. El criterio total consiste en la capacidad de un segmento de tierra que tiene para soportar una comunidad determinada de plantas y animales en forma sustentable.

El siguiente paso consiste en la clasificación de cada unidad de paisaje según su capacidad de uso. Se elabora una lista de los usos probables (por ejemplo, turismo residencial, industria y agricultura).

El sistema de clasificación debe utilizar diversos niveles de aptitud, a saber:

S_1 = sin limitación para el uso sustentable como se propone.

S_2 = limitaciones que necesitan un manejo cuidadoso si se requiere de un uso sustentable.

S_3 = sustentable marginalmente, solamente si se logra un gran cuidado y mantenimiento

N_1 = normalmente no es apto, a menos que se efectúen medidas correctivas.

N_2 = no es conveniente (permanentemente) para el uso propuesto.

El cuadro II.2 muestra las clases de adaptabilidad o de capacidad para uso agrícola.

Posteriormente, hay que clasificar las unidades de paisaje en el mapa para cada capacidad de uso, que suele ser realizada por un grupo de expertos que conocen la región. No es indispensable clasificar cada una de las unidades para cada uso ya que algunas combinaciones pueden carecer de importancia (NP, no pertinente). El cuadro II. 3 muestra el resultado de

Cuadro II.2 Clases de capacidad de suelos para uso agrícola según el *U.S. Soil Conservation Service*

Clase I: suelos con pocas limitaciones que restringen su uso. Aptos para cultivos.

Unidad 1-4: suelos de tierras altas, casi nivelados, bien drenados y profundos.

Unidad 1-6: suelos limosos, bien drenados, casi nivelados, ubicados en llanuras inundadas y en terrazas bajas.

Clase II: suelos con algunas limitaciones que restringen la selección de plantas, o donde se necesita de prácticas de conservación moderadas. Aptos para cultivos.

Suclase IIe:^a suelos que van de casi nivelados a ligeramente empinados, sujetos a la erosión si son arados.

Suclase IIh:^b suelos húmedos moderados.

Clase III: suelos con limitaciones severas que restringen la selección de plantas, necesitan prácticas de conservación especiales, o ambas. Aptos para cultivo.

Subclase IIIh: suelos húmedos que requieren drenaje artificial si son cultivados.

Subclase IIIp:^c suelos que son severamente limitados por ser pedregosos.

Clase IV: suelos con limitaciones muy severas que restringen la selección de plantas, necesitan un manejo más cuidadoso, o ambos. Suelos marginales.

Subclase IVe: suelos severamente limitados por riesgo de erosión si son cultivados.

Subclase IVh: suelos severamente limitados para uso como tierras agrícolas debido al exceso de agua.

Clase V: suelos con poco o ningún peligro de erosión pero que tienen otras limitaciones difíciles de eliminar y que restringen su uso principalmente a tierras para pastos, tierras boscosas o para alimento de la fauna silvestre y protección. Nivelados pero húmedos.

Subclase Vh: suelos limitados en su uso para pastos o áreas boscosas debido a su poco drenaje interno.

Clase VI: suelos con limitaciones severas que por lo general no son aptos para cultivos y limitados por su inclinación, sequía o humedad. Aptos para pastos y usos forestales.

Clase VII: suelos con limitaciones muy severas que restringen su uso para pastoreo o árboles.

Subclase VIIe: accidentados, empinados y erosivos.

Subclase VIIp: suelos pedregosos, ondulados, empinados, poco profundos a lechos rocosos.

Clase VIII: suelos que no son de uso agrícola, montañas.

^a La letra 'e' indica que el suelo es susceptible a la erosión

^b La letra 'h' indica húmedo

^c La letra 'p' indica pedregosidad extrema

Cuadro II.3. Gama de usos opcionales y su adaptabilidad en diversos sitios representados en el gráfico II.8

UNIDADES DE USO DE LA TIERRA CARTOGRAFIADAS	TURISMO	RESIDENCIAL	INDUSTRIA	AGRICULTORA
A. Llanuras inundadas		S ²		S ¹
B. Estuarios	N ₂		S ₁	
C. Playa	S ₂		NP	
D. Playa	S ₁		NP	
E. Montaña		NP		S ₃
F. Laderas	NP	S ₃		S ₂
G. Tierras altas		S ₁		S ₁
H. Laderas empinadas	N ₁	S ₂	N ₂	S ₃

NP= no pertinente

ésto. Con el surgimiento de los sistemas de información geográfica, mediante el uso de computadoras se facilita la elaboración de estos mapas; sin embargo, también pueden realizarse manualmente en forma eficiente.

II.F. MÉTODOS DE PREDICCIÓN Y MODELOS

Lo esencial de la EIA es la predicción de las condiciones ambientales futuras: una situación en la que se tenga en cuenta la obra propuesta y otra sin ésta. Además, es común efectuar la comparación de las dos situaciones pronosticadas en la situación actual. Esta sección incluye algunos métodos probados para el pronóstico o predicción y sugiere los más usados para diversos cambios en el ambiente.

1. Extrapolación, interpolación y analogía

Si la actividad de desarrollo propuesta es adicional a

una situación ya existente, una correlación de impacto podría llevarnos a una predicción. Por ejemplo, en un sitio de veraneo se duplica el número de habitaciones para huéspedes, y a la vez se duplica la producción de aguas negras. Pero el impacto en la calidad del agua puede ser mucho mayor si el sistema de tratamiento de aguas servidas está cerca de su máxima capacidad. Las tendencias y las correlaciones podrían ser o no ser lineales o continuas; por lo tanto la extrapolación debe hacerse en forma cuidadosa y con el adecuado conocimiento. La línea de puntos en el gráfico II.9 indica el impacto extrapolar.

La interpolación sirve para calcular el impacto de una nueva actividad, siempre y cuando se conozcan los impactos de obras similares, ya sean más grandes o de menor tamaño. El resultado suele ser más preciso que en la extrapolación, en el caso de que las hipótesis de una correlación lineal sean verdaderas. (ver gráfico II.10).

La analogía entre una obra existente y una nueva permite la predicción de impactos dependiendo del grado de similitud de los sitios en ambos casos. Estos métodos de predicción apoyados en experiencias verdaderas siempre son los predilectos en contraposición de los cálculos que no están basados en observaciones directas.

2. Evaluación rápida de la Organización Mundial para la Salud

La descarga de desechos (gaseosos, líquidos y sólidos) procedentes de diversos procesos municipales e industriales, puede calcularse en forma rápida mediante el conocimiento de las cantidades regulares del contaminante liberado por unidad

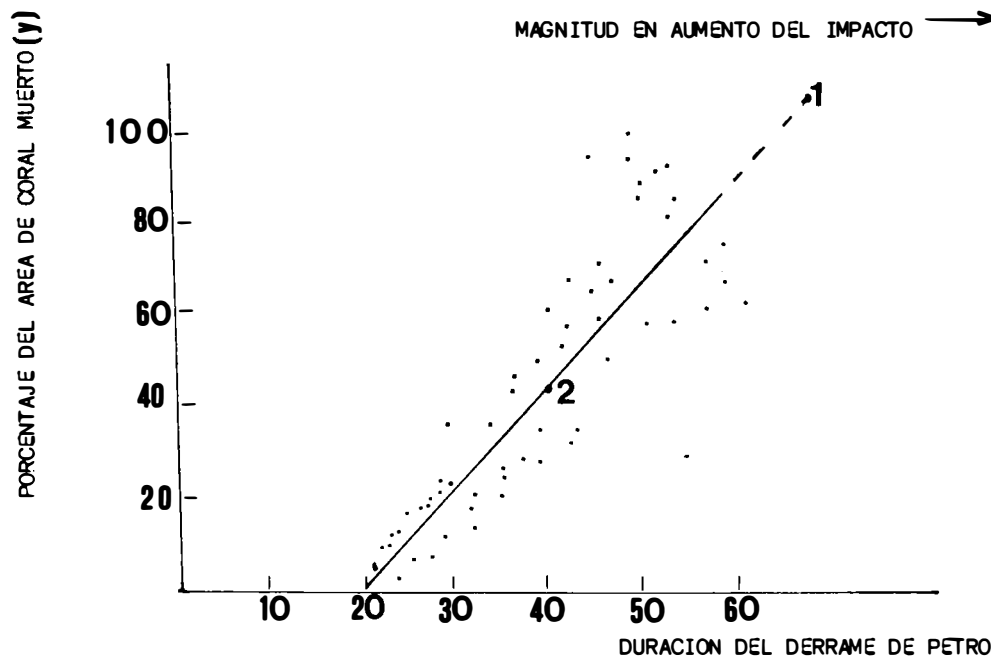
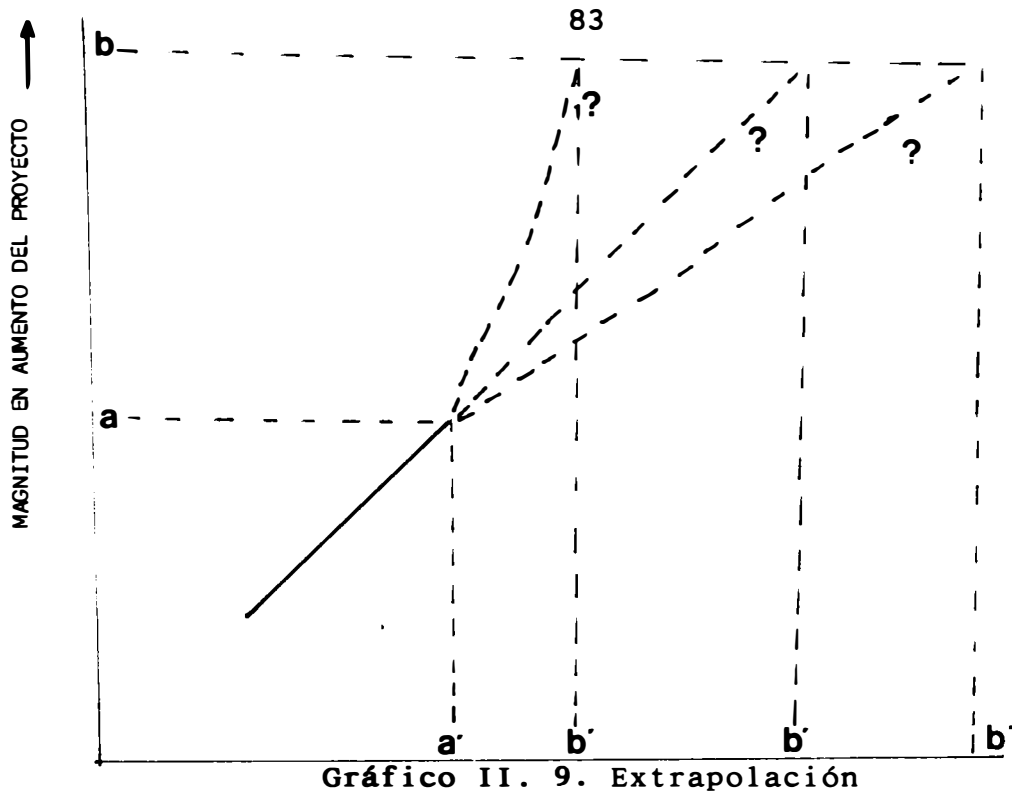


Gráfico II. 10. Predicciones mediante proyección de observaciones anteriores. La línea continua es una línea de regresión a través de eventos observados de coral muerto y bajo una tiempo determinado de exposición al petróleo, x (datos hipotéticos). El punto 1 se pronosticó mediante extrapolación, el punto 2 por interpolación; ambos son proyecciones de eventos anteriores. (Fuente: *Ecology, Impact Assessment, and Environmental Planning*, de Walter E. Westman, Derechos Reservados 1985. Reimpreso con el permiso de John Wiley & Sons, Inc.).

de producción, o por unidad de materia prima. Por ejemplo, una fábrica procesadora de papel que utilice en su elaboración sulfato, descargará por lo general 18 Kg. de sólidos en suspensión por cada tonelada de producción, de modo que el índice de producción diario por dieciocho produce la cantidad de sólidos descargados en las aguas receptoras. Asimismo, el enlatado de pescado tendrá un resultado de 280 Kg. de partes no comestibles de pescado por tonelada de pescado procesado; en carga residual sólida se calcula multiplicando el índice de producción diaria por doscientos ochenta (ver OMS, 1989). Ver también las corrientes de aguas residuales regulares de las industrias isleñas en la sección IV. H. Por lo tanto, para una nueva fábrica proyectada se puede hacer una evaluación en forma rápida y estimar sus descargas de contaminantes mediante una investigación sobre la capacidad prevista y la eficiencia de algún equipo de control de contaminación que se instale.

3. Los conceptos de capacidad y de umbral de tolerancia

El medio ambiente tiene la capacidad de acarrear, resistir, absorber y asimilar diversas actividades de desarrollo y sus consecuencias, sin generar impactos negativos de importancia. Para la predicción, conviene conocer estas capacidades y los límites de tolerancia. A continuación veamos algunos ejemplos:

* El turismo puede adaptarse hasta el punto en que uno o más de los siguientes límites de capacidad se sobrepasen: sobrepoblación en las playas, ruido y congestionamiento de las carreteras de acceso, eliminación de aguas negras, y del suministro de agua

para consumo humano. Para estos valores ambientales se pueden derivar los requisitos cuantitativos por turista de la siguiente manera: se mide la capacidad total disponible; posteriormente, el número máximo de turistas se calcula para averiguar la tolerancia excedida.

* El hábitat de vida silvestre para algunas especies debe ser un área mínima determinada, o contener un número mínimo de animales para que la comunidad sea sustentable. Si hay menos especies disponibles, el área total puede desarrollarse puesto que, en todo caso, no será posible conservar la vida silvestre.

* El porcentaje de área pavimentada con una capa impermeable es importante para establecer el índice de escorrentía vs. infiltración por la precipitación. Cuando se haya alcanzado un cierto nivel definitivo, no se recargarán más los receptores de agua subterránea.

* El oxígeno disuelto en un cuerpo de agua puede oxidar la materia orgánica en las aguas negras (demanda biológica de oxígeno). Cuando ya no hay más oxígeno se detectan fuertes olores y los peces mueren. Esta capacidad asimiladora puede medirse y ser utilizada para predecir el impacto de las fluctuaciones en la carga de aguas servidas.

4. Factores limitantes

De forma similar a la tolerancia, existen aquellos requisitos para la energía y los materiales que limitan el tamaño de las comunidades biológicas (por ejemplo, nutrientes, relaciones alimentarias de presa y depredador en la cadena o

red alimentaria, luz para la fotosíntesis, espacio y agua). Se puede llevar a cabo un pronóstico de las cosechas y del material existente basándonos en el conocimiento de cuál es el factor que se encuentra en menor grado de suministro y cuál es el nivel de suministro.

5. Modelos

Cuando las estructuras y procesos de los ecosistemas se conocen bien, se puede describir la relación existente entre las características básicas en un modelo pronosticado por medio de ecuaciones.

- a. La ecuación de pérdida de suelo universal predice los índices de erosión mediante el conocimiento sobre la precipitación, pendiente, estructura del suelo, cubierta vegetal y prácticas de manejo (ver sección V.B.).
- b. El presupuesto del agua consiste básicamente en una ecuación de equilibrio de materiales entre la precipitación, la evapotranspiración, escorrentía, infiltración y almacenamiento en una cuenca o en otro sistema hidrológico (ver sección V.D).
- c. El presupuesto de sal da cuenta de todas las fuentes de sal, movimiento por solución, deposición (precipitación), absorción por las plantas y exportación por lixiviación.
- d. La dinámica de población pronostica el aumento y la pérdida de organismos y comunidades biológicas con base en el conocimiento sobre los ciclos de vida, relaciones de presa y/o depredadores, redes

alimentarias y otros factores que afectan la vida de varias especies.

En las siguientes secciones nos referiremos a otros modelos.

6. Criterios de toxicidad

Los seres humanos, los animales y las plantas reaccionan a los materiales tóxicos que se encuentran en el ambiente de acuerdo con la cantidad de dosis que inhalen. La predicción de impactos puede realizarse siempre y cuando se cuantifique esta relación. El gráfico II.11 muestra información sobre la reacción a la dosis en los seres humanos según el tiempo de exposición en diversas concentraciones. Se elaboró a partir de variadas informaciones tales como: 1. pruebas en animales que se supone reaccionan en forma similar al hombre; 2. estudios a los trabajadores de la industria que pueden estar expuestos a químicos tóxicos; 3. epidemiología que relaciona los efectos de la salud de una población a los niveles medidos de tóxicos en el ambiente; y 4. estudios de accidentes donde los humanos se ven expuestos a grandes concentraciones. Dado que siempre hay incertidumbre acerca de la reacción, se utiliza un factor de seguridad para establecer estándares que están por debajo de la dosis en donde se detecta con certeza la morbilidad. La Organización Mundial para la Salud tiene disponibles los límites de exposición recomendados. Existen estudios de investigación, en bibliografía científica para otro tipo de organismos. Si se trata de peces y mariscos se pueden hacer pruebas en especies de interés aunque lo ideal es investigar la reacción de todo el ecosistema.

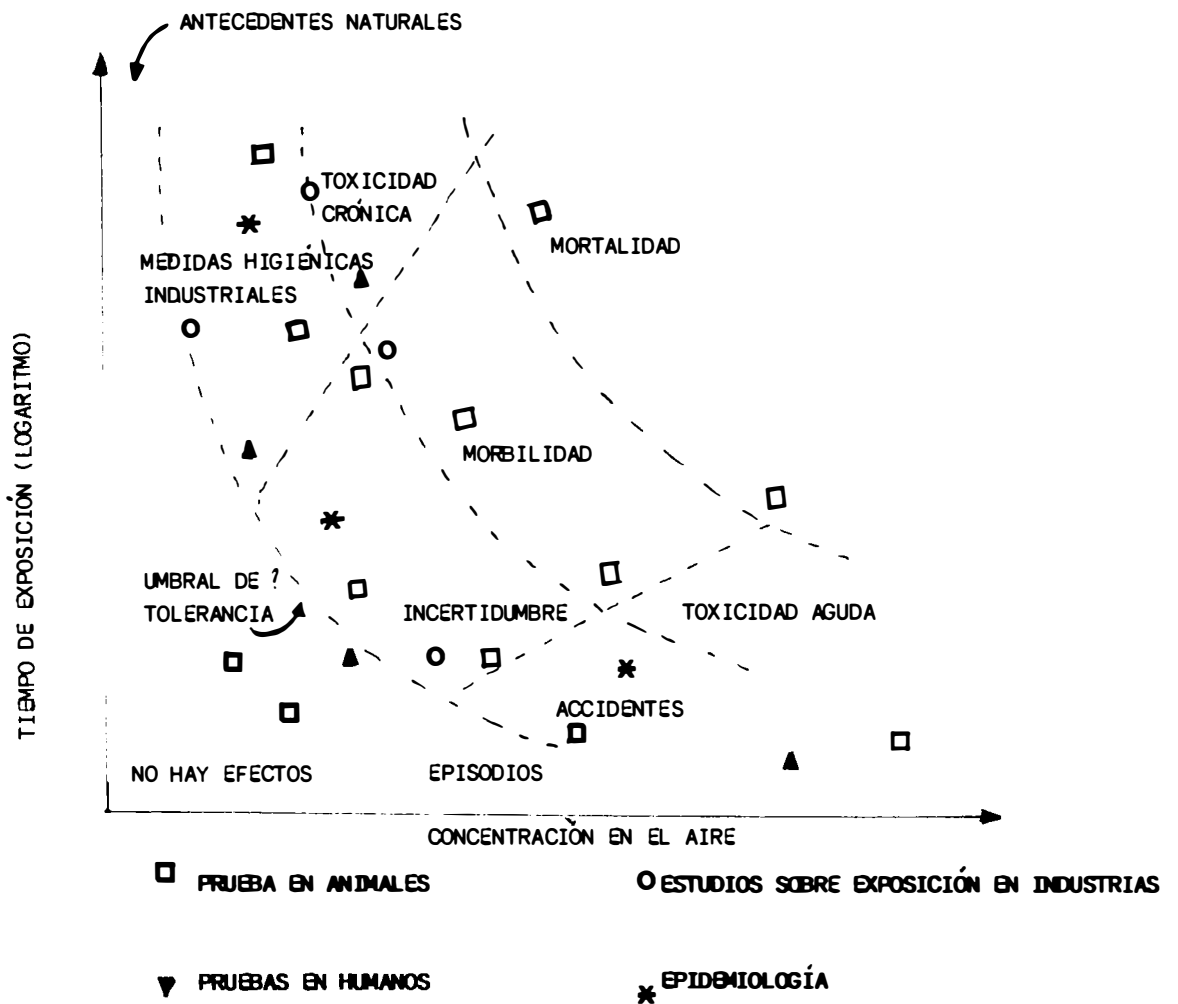


Gráfico II.11. Información de la respuesta humana a la dosis

El gráfico II.12 ilustra los pasos del humano cuando se ha expuesto a los químicos tóxicos. En su gran mayoría, los efectos en la salud están directamente relacionados con la dosis y, luego con la exposición. La cuantificación de estas etapas podría ser difícil. No obstante, en la EIA se puede realizar un cálculo útil de los posibles efectos negativos en la salud, aun con sólo saber la concentración en el ambiente. Además, basta conocer el inventario y la probabilidad de

derrames o escapes para predecir el riesgo. El asesor siempre debe buscar la información más relacionada (por ejemplo, la dosis), pero también realizar cálculos con base en toda información existente.

Para la evaluación de dosis directa se necesita medir el químico, el metabolito específico, o el índice biológico específico en el líquido del cuerpo o tejido apropiados. Un buen ejemplo son los organoclorados como es el caso de los BPC (bifenol policlorado). En las regiones donde el contenido de BPC en los peces es alto, existe una clara asociación entre el número de peces consumidos, determinado por la historia dietética, y el nivel de BPC en las grasas del cuerpo humano o en la leche. La cantidad de BPC que se ha encontrado en el agua no es significativa.

Para determinar las repercusiones de los químicos tóxicos en la salud se utilizan básicamente dos métodos. El primero consiste en la extrapolación de las pruebas de laboratorio, como son las exposiciones controladas de los animales. El segundo método se aplica a la investigación epidemiológica en las poblaciones humanas.

Los ecosistemas brindan un apoyo directo a las poblaciones humanas, así como mantienen otras especies de las que depende la sociedad. Por ejemplo, un pesticida puede poseer un efecto tóxico no esperado sobre uno de los depredadores principales de la plaga que se combate. El uso de pesticidas podría generar con el tiempo, un incremento en exceso de la plaga, que conllevaría a un efecto económico perjudicial sobre la población humana que depende de este cultivo, y posiblemente a un descenso en la salud humana de

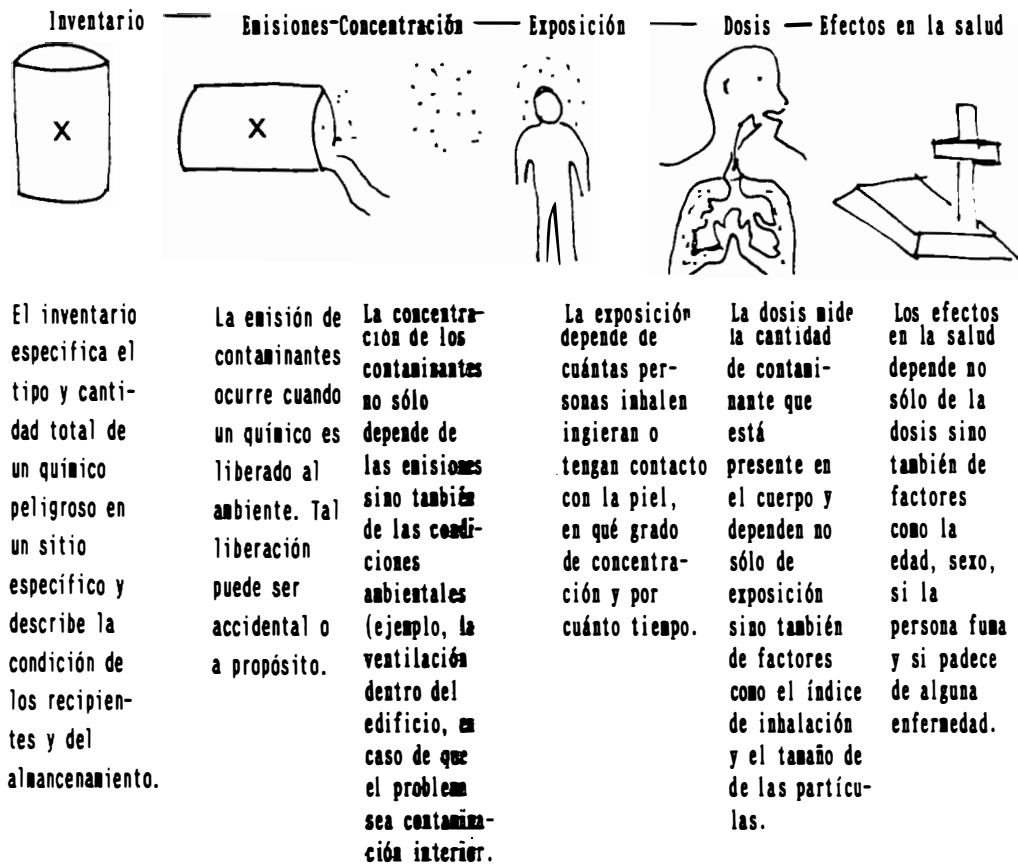


Gráfico 11.12 muestra la relación entre la cantidad, las emisiones, las concentraciones ambientales, la exposición humana, las dosis, y los efectos en la salud - lo que se denomina la ruta ambiental (Fuente: Smith et al. 1988:36).

los que dependen de este cultivo como fuente de alimento. Como segundo ejemplo, debe tenerse en cuenta el caso de un tóxico liberado en el ambiente en concentraciones de baja difusión, pero que se acumula en grandes concentraciones debido a la cadena alimentaria. Los humanos que consumen los animales más grandes de la cadena alimentaria podrían exponerse a

concentraciones extremadamente excesivas de las anticipadas en las cantidades liberadas.

7. Pronósticos de los efectos de la contaminación del aire

El concepto del área para el control de calidad del aire

Comprender bien la región geográfica que comparte un masa de aire puede generar capacidad de predicción. El factor más importante de los límites es el movimiento del aire, y éste varía según la velocidad y dirección, con las estaciones o inclusive con un período específico del día. En el gráfico V.20 se muestra una rosa de los vientos, que se asocia con el sitio de las fuentes de emisión y las concentraciones para efectuar un cálculo de los problemas ambientales.

Debido a que el terreno también afecta el movimiento del aire, es recomendable contar con un mapa de las concentraciones reales y medidas de contaminantes (ver gráfico V.21).

Para pronosticar la contaminación de una fuente de emisiones adicional o nueva, es necesario un modelo de la dispersión de los contaminantes. Un simple modelo en forma de caja supone que el viento sopla a través de un espacio rectangular desde una fuente hasta hacer contacto con el contaminante, a una velocidad constante, mezclándolo con el aire en forma homogénea. Otro modelo más complicado es el tipo de distribución de pluma gaussiano que considera la altura apilada, el índice de liberación, y los vientos transversales (ver gráfico V.19). Para un análisis adicional, ver sección IV.H "Manejo de desechos y control de contaminación".

8. Predicciones relacionadas con el deterioro de la calidad del agua

Los usos de un manto acuífero suelen deteriorarse debido a la contaminación, y esta pérdida de uso debe pronosticarse. Por ejemplo, la claridad (ausencia de turbiedad) es esencial para los buceadores recreativos y los que nadan con mascarilla y tubos de respiración al observar los arrecifes de coral y su variedad de peces. La turbiedad puede predecirse mediante el conocimiento de los patrones de las corrientes, fuentes de materia en suspensión y las características físicas de esa materia.

El gráfico II.13 ilustra el modelo de "pérdida de oxígeno" mediante el cual es predecible la recuperación de un río luego de la descarga de desechos orgánicos consumidores de oxígeno.

9. Predicciones sobre la reacción del ecosistema

La salud de un ecosistema puede predecirse de los efectos causados por las actividades de desarrollo en las características funcionales y estructurales más importantes. En cuanto a lo estructural, el ecosistema debe contener muchas especies (diversidad), poseer cadenas y redes alimentarias complejas y largas; no debe ser invadida por especies foráneas, debe tener conexiones sólidas con los ecosistemas vecinos, y contener especies "claves" (en gran número). Las funciones pueden evaluarse como productividad primaria alta (fijación de energía) y ciclos biogeoquímicos cerrados (flujo de nutrientes).

Los indicadores del estrés como son la caída del follaje,

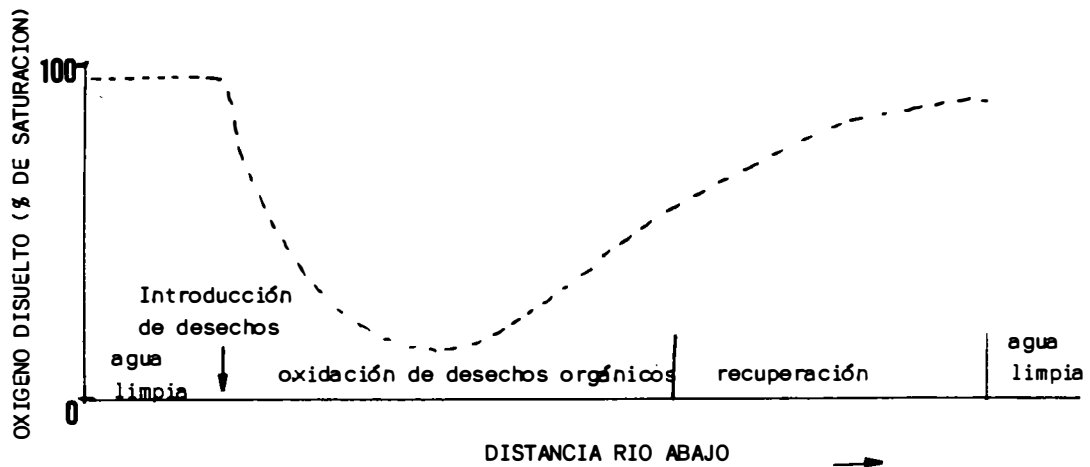


Gráfico II. 13. Pérdida de oxígeno disuelto y la purificación natural en un río después de la descarga de aguas servidas.

el marchitamiento y la fluctuación de población son factores de predicción que señalan la no sustentabilidad del ecosistema. Por ejemplo, la aparición de muchos gusanos marinos indica que las comunidades de plantas y animales en el fondo del mar se hallan bajo estrés, quizás por sedimentos o químicos tóxicos.

II.G. REVISIÓN POSTERIOR, MONITOREO Y EVALUACIÓN

Los procedimientos del estudio de impacto ambiental deben incluir un requisito formal para la revisión de las obras que se han llevado a cabo, y deben comparar las predicciones y recomendaciones dadas con la experiencia verdadera. Los propósitos de la revisión posterior son: 1. determinar si las consecuencias fueron pronosticadas acertadamente e identificar

efectos importantes adicionales que garanticen medidas correctivas; y 2. utilizar los resultados para perfeccionar las predicciones de impacto en actividades futuras del mismo tipo y la misma magnitud. En los pocos estudios retrospectivos que se han efectuado, los resultados han sido desconcertantes. De hecho, los pronósticos son difíciles, y a menudo son tan inexactos y vagos que su precisión no puede ser determinada. Muchos impactos se presentan como aseveraciones no cuantificables sin ninguna indicación de su probabilidad o importancia. No debe sorprendernos que la información fisiográfica suele ser más completa y precisa que la predicción del impacto biológico. Por lo general, los aspectos sociales ocupan un espacio desproporcionado (en términos de lo que se conoce realmente) en una EIA, pero son el reflejo del uso político básico de estos documentos.

La revisión posterior puede efectuarse de inmediato con ayuda de los estudios de impacto ambiental disponibles de obras ya concluidas. Es una valiosa herramienta de capacitación que contribuye a la búsqueda de evidencia empírica de las relaciones causa-efecto, útiles para las EIA actuales y para las futuras. La revisión posterior puede resultar incómoda en vista de que los ejecutores de los estudios de impacto ambiental ya efectuados pasan a desempeñar un papel secundario. Por lo tanto, ésta debe ser llevada a cabo por un grupo que sea independiente de los organismos ambientales, quizás por un grupo de la comunidad académica.

El monitoreo es esencial para tener un flujo continuo de información de la EIA en el manejo (por ejemplo, medidas correctivas en la etapa media, conformidad con las medidas de

mitigación y mejoramiento en las predicciones). Hemos observado que la precisión del pronóstico está limitada, dada la escasez de información acerca de los impactos y las variaciones naturales en el ambiente. Si se quieren cumplir los objetivos, hay que manejar todas las actividades de desarrollo teniendo presente la posibilidad de resultados imprevistos y la necesidad de adaptar y cambiar acciones ejecutorias. El monitoreo es un medio de prevención temprana que indica si ocurren impactos negativos (pronosticados o no).

Las medidas que se recomiendan para mitigar las repercusiones causadas por el desarrollo, deben ser instaladas, ejecutadas y mantenidas de forma efectiva. Aun así, su eficacia no es segura algunas veces; por lo tanto el monitoreo es indispensable para ver cómo funcionan éstas y cuál es su eficacia en función de los costos. Como en el caso de la revisión posterior, el monitoreo contemplado debe ser en cierto grado independiente del ejecutor de la obra, o al menos la información debe ser verificada por un grupo independiente.

La evaluación total de una EIA en un determinado gobierno debería realizarse en forma periódica. Los participantes deben contribuir con crítica y opiniones constructivas acerca de cómo ha ayudado la EIA en la obtención del desarrollo sustentable.

II.H. ¿CÓMO REVISAR UNA EIA?

El análisis es útil para muchos fines, cada uno de los cuales requiere de diferentes destrezas. La precisión técnica y la integridad se asumen mediante la contratación de expertos

independientes que no tengan ningún interés creado en la promoción de actividades de desarrollo o en retener la aprobación de la obra. Las siguientes preguntas se elaboraron para que funcionarios de alto nivel encargados de determinar la adecuación de la EIA hagan uso de ellas. Estas preguntas fueron adaptadas de estudios preliminares de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE).

1. ¿Hasta qué punto están explícitos en forma clara los efectos negativos y los beneficios en el ambiente?
2. ¿Cómo se evalúan los riesgos de las consecuencias negativas? y ¿cuáles son?
3. ¿Cuál es el alcance de la EIA en relación con las externalidades y los efectos de desfasamiento cronológico?
4. ¿Cuáles son (si los hay) los impactos en las áreas ecológicamente sensibles, en las especies en peligro y sus hábitats, y en las áreas con valor estético o recreativo?
5. ¿Cuáles opciones se tienen en cuenta?: ¿no realizar la obra?, ¿designar otros sitios donde ejecutarla? o ¿el uso de otras tecnologías?
6. ¿Cuáles enseñanzas se incorporan de actividades anteriores similares?
7. ¿De qué forma los efectos en el ambiente cambian los costos y los beneficios de la obra?
8. ¿Cuáles son las repercusiones negativas inevitables?
9. ¿Cuál es la participación popular o revisión de los

planes de la obra o, de la EIA se han llevado a cabo?

10. ¿Cuáles son las medidas de mitigación propuestas, y quién es responsable de ejecutarlas?
11. ¿Cuáles son los parámetros que deben monitorearse para que la situación del ambiente pueda ser estudiada durante todo la obra?

II.I. PREPARACIÓN DE LOS TERMINOS DE REFERENCIA PARA LOS CONSULTORES O CONTRATISTAS

Muchas EIA se ejecutan bajo contrato, de parte de firmas consultoras, para los organismos ambientales o para los proponentes de actividades de desarrollo. El consultor propone un informe de trabajo como respuesta a una solicitud para la propuesta que contiene instrucciones o términos de referencia (TR). Luego de negociar su alcance, el cronograma y los costos, se prepara un contrato. A menudo, una buena definición del problema contribuye en gran medida a su solución y reduce el costo de servicios de contratación. Es fundamental que se identifiquen los problemas ambientales más importantes, y que se solicite específicamente una investigación de otras consecuencias en los términos de referencia. Para que las licitaciones sean competitivas, el consultor rara vez agrega tareas por temor a que los costos resultantes sean elevados y por consiguiente perjudiquen la escogencia de la compañía que ejecutará el trabajo. Sin embargo, durante las negociaciones es posible que se recomienden estudios adicionales. Por lo tanto, el comprador debe saber lo que se necesita para evitar el pago de servicios

innecesarios. También es importante solicitar el tipo de análisis y de presentación apropiados para el uso de la EIA (por ejemplo, análisis exhaustivo de costo-beneficio, evaluación de riesgos comparativa, eficacia en función de los costos).

Los contenidos técnicos de los Términos de Referencia básicamente incluyen lo siguiente:

1. Objetivo de la EIA: ¿cuáles decisiones deben tomarse?, ¿por quién?, ¿cuál es el calendario de actividades, ¿qué tipos de asesoría se necesita?, ¿en qué fase se encuentra la obra?
2. Componentes de la actividad: sitios, tecnologías, energía consumida y materiales previstos.
3. Alcance preliminar de la EIA: geográfico, regional, vida útil de la obra y externalidades.
4. Aspectos previstos más importantes sobre los cambios en el ambiente y las consecuencias.
5. Efectos previstos más importantes en la salud y bienestar humanos; en los ecosistemas.
6. Medidas posibles de mitigación. Diseños alternativos y viables de la obra para lograr el objetivo de desarrollo.
7. Monitoreo que se estima necesario para brindar información a las actividades, para la detección de las consecuencias ambientales y para determinar si se han ejecutado las medidas de mitigación.
8. Tipo de estudio requerido (por ejemplo, análisis costo-beneficio, plan de uso de la tierra, reglamento de control de contaminación, modelo de simulación,

comparación de sitios o tecnologías, evaluación de riesgos).

9. Nivel de gestión del personal, destrezas requeridas, cálculo de costo y fecha límite para la conclusión de las tareas.

La Evaluación Ambiental Preliminar ejecutada por el proponente de la obra debe contener la mayor parte de la información anterior en "forma cualitativa" y puede adjuntarse en los TR como guía.

Los requisitos no técnicos de los TR son:

1. Indicación de referencias y datos suministrados por el comprador;
2. frecuencia y tema de reuniones e informes de avance;
3. oportunidad para analizar y comentar los informes preliminares;
4. aprobación anticipada de cambios en el personal contratista;
5. fechas de pago;
6. responsabilidad, seguro;
7. impresión, distribución de informes; y
8. requisitos de coordinación.

II.J. DIVULGACIÓN DE RESULTADOS

La divulgación de los resultados a los encargados de tomar las decisiones y a los responsables de formular las políticas es difícil, puesto que estas personas a veces no están capacitadas técnicamente. La tarea consiste en traducir

e interpretar el lenguaje del científico, y convertirlo en un resumen conciso y claro que encaje con las restricciones y calendarios del cliente. Otro problema que surge cuando se utilizan los resultados de la investigación es la disparidad que existe entre las expectativas de las personas responsables de tomar decisiones para verificación, y las realidades probabilísticas de la ciencia. Si el científico revela esta incertidumbre, el cliente puede determinar que los resultados han sido inútiles; mientras que si se oculta lo incierto puede causar el descrédito del científico cuando suceden los resultados no pronosticados.

La predicción debe ser directa, lógica y sistemática independiente de la integridad o precisión de información disponible. Todas las hipótesis deben expresarse en forma explícita. Los usuarios de la evaluación pueden aplicar el método de predicción; y, si se desea, pueden sustituir hipótesis alternativas donde haya escasez de información certera. Es recomendable hacer uso de un modelo de cuatro secciones para informar sobre los pronósticos y evitar la confusión de los usuarios acerca de las situaciones inciertas que acompañan inevitablemente los resultados de la EIA. En principio, la predicción debe expresar lo que se sabe y el grado de seguridad; una declaración descriptiva del grado de validez estadística. Por ejemplo: "Supongamos que existe el riesgo de equivocarse en una de diez posibilidades, se supone que el aumento en turbiedad resultará de 25 a 50% menos en la captura de peces". Posteriormente, debe declararse lo que no se sabe y por qué; en este caso se puede decir por ejemplo: "Las pruebas se han hecho solamente en especies A y B por lo

que no podemos confirmar la reacción de otros organismos". En tercer lugar, hay que explicar lo que podría aprenderse de investigaciones futuras si hubiera más tiempo y dinero disponibles. Finalmente, debe indicarse qué es lo que debería saberse para proceder en forma prudente (como es el riesgo de seguir adelante con base en el conocimiento actual vs. el riesgo de demorar la obra). En resumen, los pronósticos de la EIA deben indicar lo que sabemos, lo que no sabemos, lo que podríamos saber y lo que deberíamos saber.

Además debe exhortarse a los usuarios de los resultados de la EIA y de las recomendaciones que ésta incluya: 1. entender la naturaleza probabilística de la ciencia y las diferencias con las otras ciencias; 2. aceptar las situaciones inciertas en las ciencias ambientales y aprender a vivir con ellas; 3. manejar en forma adaptable y planificar en caso de situaciones imprevistas; 4. evitar cronogramas ajustados innecesariamente; 5. participar con científicos en el proceso de evaluación y 6. averiguar el valor y el costo de estar mejor informados, y a estar de acuerdo con el valor y esperar dicha información. En vista de que a menudo los encargados de tomar decisiones y de adoptar políticas no disponen de tiempo, debe repetirse el mensaje clave de la EIA en el título, síntesis y resumen ejecutivo (gráfico 11.14).

II.K. CONTENIDOS BÁSICOS DE LA EIA

Para los encargados de la toma de decisiones y para el público en general, es útil contar con informes de avance periódicos conforme se desarrolle la EIA. Cuando estén bien desarrolladas las consecuencias, deberá publicarse un

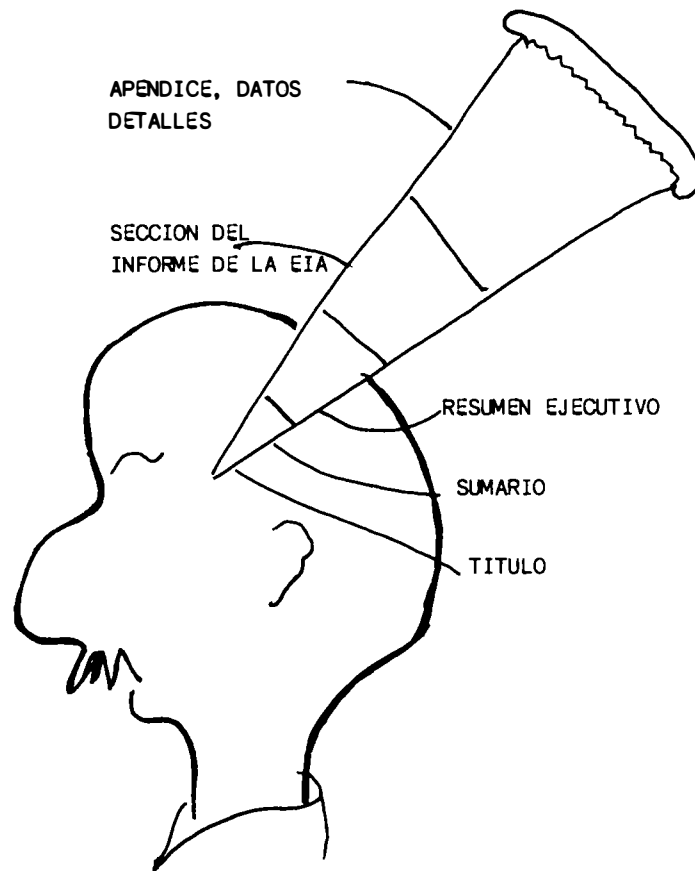


Gráfico II. 14. Envío del mensaje de la EIA a los encargados de la toma de decisiones.

informe preliminar para comentario de todas las partes afectadas e interesadas. Aunque el presente manual enseña cómo confeccionar la EIA para cada actividad individual de forma que se adapte a sus circunstancias, conviene analizar los componentes esenciales y cómo se relacionan para producir un informe consultivo que sea de provecho al encargado de tomar

las decisiones. La siguiente información es básica:

1. Título, síntesis, resumen ejecutivo
2. Descripción del propósito y alcance de la actividad de desarrollo propuesta
 - a. Propósito: ¿cuáles son las metas y objetivos útiles para la sociedad?; ¿Cuál es la necesidad de llevar a cabo la obra? (ver sección II.B I);
 - b. Beneficios directos que se esperan: productos, servicios, empleos, rendimiento de la inversión;
 - c. Ubicación y ampliación de los límites del sitio e instalaciones relacionadas en el lugar preferido y en otros sitios posibles;
 - d. Tecnología utilizada;
 - e. Infraestructura local necesaria: carreteras, servicios públicos;
 - f. Ingresos de capital, mano de obra disponible y recursos naturales;
 - g. Duración del período de construcción, vida operativa.
3. Opciones que incluyen la acción propuesta y las medidas de mitigación para la actividad de desarrollo propuesta
 - a. Opciones viables que podrían reducir el deterioro ambiental o utilizar en forma más eficiente los recursos naturales, y con los mismos beneficios o similares;
 - b. Mitigación, protección ambiental, anulación de consecuencias negativas asociadas con cada opción;
 - c. Diversas alternativas de diseños y sitios;

- d. Acciones postpuestas o retiro del proyecto propuesto;
 - e. Acciones compensatorias para corregir los daños en los sistemas naturales y en los seres humanos;
 - f. Medidas para mejorar el ambiente actual y futuro;
 - g. Comparación entre opciones (incluidos aspectos económicos, ambientales y técnicos).
4. Condiciones y tendencias actuales en el ambiente
- a. Actividades en esa área que podrían producir efectos acumulativos o interacción de efectos;
 - b. Uso de la tierra, zonificación;
 - c. Densidad de la población y ubicación;
 - d. Actividades y condiciones económicas;
 - e. Características socioculturales;
 - f. Sondeo e inventario de referencia, geología y suelos, clima y tiempo, características geográficas de la tierra y recursos hídricos, suministro y demanda energéticos, vegetación, vida silvestre y peligros naturales;
5. Pronóstico de cambios en los recursos naturales y en la calidad ambiental atribuidos al proyecto, si éste se lleva a cabo.
- a. Diagrama de secuencia que vincula la tecnología del desarrollo con los cambios en el ambiente, y posteriormente con las repercusiones en la salud y el bienestar humanos y de los ecosistemas.
 - b. Modelo de ecosistema, ciclos biogeoquímicos, productividad primaria, red alimentaria.

c. Resultados de otras técnicas de predicción (por ejemplo, extrapolación, interpolación, analogía).

6. . Pronóstico de efectos directos en la salud y bienestar humanos

- a. Efecto negativo inevitable;
- b. ¿A quién le interesa? y ¿por qué?;
- c. Modelos que vinculan el cambio ambiental con el impacto (por ejemplo, caminos que están expuestos);
- d. Efectos acumulativos.

7. Impactos indirectos o efectos secundarios que pueden ser previsibles.

- a. Cambios socioeconómicos originados en los impactos sobre los recursos naturales y el ambiente;
- b. Vínculos y efectos multiplicadores;
- c. Consecuencias ambientales de los cambios socioeconómicos;

8. Sustentabilidad

- a. Cambios negociados entre impactos (tanto positivos como negativos) de corto plazo y condiciones a largo plazo del recurso base;
- b. Cambios negociados entre las consecuencias ambientales locales y nacionales o regionales;
- c. Opciones vigentes y ¿cómo?;
- d. Opciones excluidas y ¿por qué?;
- e. Funciones irreversibles e irreparables de los recursos naturales.

9. Análisis costo-beneficio (resumen)

- a. Valor actual de todos los beneficios y costos

comparados en relación costo-beneficio, tasa interna de retorno de la inversión y valor actual neto;

b. Se anticipan aquellos efectos cuantificables sólo en términos no monetarios;

c. Los efectos no cuantificables (valores subjetivos) son preservados y presentados en el análisis;

d. Eficacia en función de los costos de las medidas de mitigación.

10. Evaluación de riesgos

a. Principales incertidumbres y su cálculo cuantitativo; ¿cuán probables son los impactos negativos, y ¿cuál es el alcance de magnitud de sus consecuencias?;

b. Expresión cuantitativa del riesgo neto;

c. Distribución de riesgos entre los grupos;

d. Identificación de las oportunidades de reducción de riesgos;

11. Participación pública

a. Resumen de las reuniones de alcance y públicas, participación;

b. Lista de personas que reciben el informe e informes preliminares;

c. Cumplimiento de los requisitos de coordinación y reglamentarios;

d. Audiencias públicas, comunicados de prensa, notificaciones;

12. Conclusiones y recomendaciones

- a. ¿Qué se sabe?, y ¿con qué certeza? (confiabilidad estadística);
- b. ¿Qué se ignora aún, y ¿por qué?;
- c. ¿Qué se podría averiguar si se contara con más tiempo y dinero?;
- d. ¿Qué debería saberse para proceder?;
- e. Plan de acción prudente en el caso de situaciones inciertas;
- f. Monitoreo necesario para el manejo adaptable y para acatamiento;
- g. Alternativa preferida para ejecutar la actividad de desarrollo propuesta (incluidas su ubicación, diseño y tiempo);
- h. Mitigación recomendada asociada con la acción propuesta (alternativa preferida).

II PARTE: MEMORIA

INTRODUCCIÓN

En el análisis de la traducción del texto que se titula *How to Assess Environmental Impacts on Tropical Islands and Coastal Areas* y cuyos autores son Richard Carpenter y James Maragos, se puntualizan los aspectos más importantes que surgen a raíz de la traducción del texto técnico al idioma español². La presente memoria está distribuida en cuatro capítulos. El primer capítulo ofrece una visión general sobre el tema que trata el texto original; un análisis detallado tanto a nivel lingüístico como extralingüístico del texto traducido y del texto original, como también los métodos de traducción utilizados y su justificación. El segundo capítulo se refiere al problema de la interferencia lingüística y las diversas técnicas que pueden emplearse para contrarrestar esta dificultad. El tercer capítulo, denominado "Terminología técnica" consta de aspectos teóricos y pasos para elaborar un glosario, junto con el glosario que abarca los conceptos de mayor relevancia sobre el tema de impacto ambiental; además de siglas y abreviaturas de uso constante. El capítulo cuarto señala la falta de cohesión a la que el traductor o traductora están expuestos en la traducción al castellano del lenguaje técnico, y los recursos léxicos que pueden compensar este aspecto.

² Richard A. Carpenter y James E. Maragos. *How to Assess Environmental Impacts on Tropical Islands and Coastal Areas* (Honolulu: Environment and Policy Institute, 1989).

El texto traducido al español es un instructivo de capacitación sobre impacto ambiental. Su elaboración surgió de los comentarios y análisis realizados en un taller llevado a cabo en la Universidad de South Pacific, Suva, Fiji en 1989. El tema principal del documento es la predicción de los impactos ambientales, producto de la ejecución de actividades de desarrollo como son: la industria turística, la construcción de carreteras, el desarrollo urbanístico, etc. El primer capítulo *EIA Assists Sustainable Economic Development* explica el significado de la EIA, sus características, la importancia de este tipo de estudio en las actividades de desarrollo, los problemas que se han suscitado durante la existencia de la EIA, etc. Por su parte, el segundo capítulo *Fundamental EIA Methods* profundiza en los diversos métodos a los que puede recurrir el técnico para ejecutar evaluaciones de impacto ambiental completas, los pasos que deben seguirse, el procedimiento para preparar los términos de referencia y para divulgar los resultados de la evaluación.

La importancia de este trabajo de graduación está en:

a. El aporte al campo de la ecología

En la actualidad existe poco material disponible en el país en idioma español sobre el tema específico de aspectos teóricos sobre evaluaciones de impacto ambiental. El material existente sobre el particular está constituido en mayor parte

por textos en inglés, traducciones de textos, en ocasiones con problemas de interferencia lingüística, y algunas experiencias sobre estudios específicos de impacto ambiental, escritos por autores hispanohablantes. En particular, este texto es parte del material que utilizan los estudiantes de biología en la Universidad de Costa Rica; pero además puede servir como texto de referencia para cualquier otro estudiante en el campo de las ciencias ambientales, o experto en el tema, ya sea funcionarios de las ONG o instituciones gubernamentales. Es importante recalcar que al ser Costa Rica un país en vías de desarrollo este tipo de material de referencia se convierte en una herramienta esencial para los encargados de tomar decisiones respecto a las actividades de desarrollo que ejecuten en el país.

b. El aporte al campo de la traducción

Mediante este trabajo de graduación se pretende proporcionar al traductor o traductora de textos técnicos un panorama de los principales problemas, en forma sistematizada, que este tipo de publicaciones presentan y las diversas maneras como hacerles frente.

En las obras consultadas sobre el análisis del tema de la interferencia lingüística, se considera que entre las causas más comunes de este aspecto se encuentran la fácil adaptación de las características del idioma inglés al lenguaje técnico, dada su economía, precisión, etc., y la

transferencia de éstas al español; también se señala el desconocimiento del idioma por parte de los técnicos. Además, debemos tener en cuenta también que mucho de esto se debe a la formación de los técnicos en países anglosajones, o a que su actualización de aspectos de su especialidad la realicen mediante la consulta de textos en idioma inglés, lo que ocasiona algunas veces la contaminación del idioma por falta de términos, en ese momento, en el idioma nativo. Al mismo tiempo, este capítulo proporciona variedad de ejemplos en que el traductor puede aceptar o no términos en otra lengua y las diversas técnicas que se aplican, según sea el caso.

El capítulo 3 abarca aspectos teóricos y prácticos de la terminología técnica. Se incluye un glosario, no muy extenso, pero con términos que son fundamentales en textos sobre impacto ambiental. Además de los tecnicismos también se incluyen términos del lenguaje común cuyo uso es en este caso técnico en el contexto. Asimismo, se adjunta una lista de abreviaturas y siglas de gran utilidad en el campo de las ciencias ambientales. El glosario tiene un alto grado de confiabilidad, puesto que aunque se localizaron pocas fuentes en lengua española sobre el tema, se realizaron entrevistas con expertos en el campo. Asimismo, para reafirmar el tipo de terminología, se participó en un curso sobre impacto ambiental dirigido por un experto en el campo.

El capítulo 4 hace mención al problema de la cohesión, elemento esencial en la comprensión de textos. Aquí se

enumeran una serie de elementos de cohesión que existen en ambas lenguas. El traductor o traductora tiene la posibilidad de poner en práctica estos dispositivos para compensar la pérdida (ya sea léxica o semántica) que pudiera surgir a raíz de las diferencias en estilo y características de los dos idiomas. Así, su texto podrá ser más comprensible, puesto que algunas veces esa falta de cohesión y transferencia, tanto de estilo como de características del idioma de partida conducen a una traducción incomprensible llena de impersonalismo, economía, uso excesivo de siglas, etc., lo que no es tan natural en el lenguaje técnico del idioma español pero sí lo es en inglés.

Este trabajo ofrece diversas soluciones a los problemas que se dan en un texto técnico. Por consiguiente, se considera un material de referencia valioso para el traductor, debido a que en un solo trabajo se puntualizan los aspectos fundamentales que pudieran obstaculizar la traducción de esta clase de documentos.

c. Objetivos específicos de la memoria

1. Proporcionar diversas estrategias en forma sistematizada para reducir la contaminación lingüística en los textos técnicos.
2. Poner a disposición un glosario representativo y confiable sobre el tema de evaluación de impacto

ambiental.

3. Brindar soluciones para que el texto no se convierta en un documento incomprensible debido a la falta de cohesión.

El traductor de textos técnicos debe en primer lugar, conocer sobre la materia que va a traducir, y sobre la terminología utilizada en ese campo; también es recomendable que sepa detectar los problemas de interferencia lingüística y hacer uso de otros elementos disponibles en su lengua para poder compensar y adecuarse al estilo del lenguaje de llegada, en este caso de la lengua castellana. Estos temas serán analizados en los siguientes capítulos.

CAPÍTULO 1

ASPECTOS GENERALES

A. INTRODUCCIÓN

El objetivo principal de este capítulo consiste en ofrecer una idea global de lo que trata el texto traducido. Se señalan aspectos importantes del texto original, como son el campo (s) a que pertenece, la intención del autor, el lector a quien va dirigido este texto etc.; asimismo se analizan los aspectos mencionados en la versión en español. Además, se indican los métodos de traducción que fueron utilizados, para que el lector del texto traducido entienda el mensaje tan claro como el lector del texto original. Con esta información se explica por qué se escogió un método específico de traducción para el texto en cuestión. Los aspectos semánticos, léxicos y estilísticos de ambos textos también se puntualizan en este apartado.

B. ANÁLISIS EN DETALLE

1. Breve reseña del texto traducido

La publicación del manual de capacitación traducido fue realizada por el *Environment Policy Institute* del *East-West Center*, y financiada por el Banco Asiático de Desarrollo. Como tema principal de este instructivo se presenta la predicción futura de los impactos ambientales que pueden generarse debido

a actividades de desarrollo como son: la industria turística, la construcción de carreteras, el desarrollo urbanístico entre otros.

En el primer capítulo del manual encontramos una explicación del significado de la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), sus características, la razón por la que debe realizarse tal estudio en las actividades de desarrollo, etc. El segundo capítulo profundiza acerca de los métodos que pueden emplearse para ejecutar una EIA completa, por dónde debe iniciarse, y cuáles son los pasos a seguir. Al mismo tiempo explica el procedimiento de los términos de referencia para los consultores o contratistas, y de la divulgación de los resultados de dicho estudio.

2. Intención del texto original; objetivos de la versión traducida.

La intención primordial del texto original consiste en informar al lector sobre los diversos métodos existentes para predecir impactos ambientales. A su vez, se percibe el deseo del autor de hacer ver a sus lectores que ejecutar la EIA no es un procedimiento complicado. En cuanto a la traducción de este texto, el objetivo consiste en proveer la información en español a los estudiantes y lectores interesados.

3. Actitud del autor hacia el tema

En estos dos capítulos los autores adoptan una posición

objetiva respecto al tema; se limitan a informar y explicar las técnicas. En su descripción no hay elementos que muestren su oposición al desarrollo como tal, ni que se aferren al concepto de conservación de los recursos naturales, en forma inflexible. Simplemente son realistas, y su información está basada en los hechos. Sin dejar de ser objetivos, exponen sus ideas con respecto a los diversos métodos, a veces externando su desacuerdo con respecto a algunos de ellos pero suministrando al lector toda la información con respecto a los diferentes tipos.

4. Lectores del texto original y los lectores de la traducción

El lector destinatario del texto original es el estudiante universitario. El prefacio, redactado por uno de sus autores, contiene términos de la región hawaina, lo cual podría indicar que el autor acude a ésto para acercarse más a un lector específico; en este caso, a los estudiantes de la Universidad de Hawai, de la cual los autores forman parte. Por otro lado, la traducción de este texto va dirigida a los estudiantes universitarios y expertos en este campo. Por consiguiente, el aspecto léxico de ambos textos (original y traducido), está en un nivel semejante.

5. Campos y temas principales presentes en el texto

El texto original pertenece al campo de las ciencias ambientales, en particular a la ecología. Al mismo tiempo, al

hacer referencia al desarrollo sustentable de los recursos naturales y al valor económico que éstos representan, entramos en el subtema de la economía ecológica. Existen otros subtemas que conforman el texto, entre ellos: la biología y la geología.

6. Tipo de publicación del texto original y de la traducción

El manual de capacitación --documento original--, está dividido en cuatro capítulos que conforman un tomo. La traducción por su parte corresponde a dos de los cuatro capítulos del texto original, es material que servirá de referencia para los estudiantes o interesados en la materia.

7. Tipos de discurso presentes en el texto original y su reelaboración en la versión traducida

En lo esencial, el documento original pertenece al discurso descriptivo; a menudo hace uso de la voz pasiva, como también de una gran variedad de adjetivos para dar una idea general de lo qué es la Evaluación de Impacto Ambiental, los beneficios, características, etc... No obstante, aunque poco representado en el prefacio el relato también está presente, puesto que el autor nos cuenta cuándo y cómo fue que se preparó este manual. De igual forma, la versión traducida contiene el discurso descriptivo a todo lo largo del documento y la crónica en su prefacio.

8. Modalidades discursivas principales en el texto original y sus consecuencias en la traducción

De acuerdo con la clasificación de K. Bühler³, podemos afirmar que se trata de un texto cuya principal función es la informativa, en vista de que éste consiste en un informe técnico-científico, elaborado a partir de los resultados de un seminario. Entre las características que este tipo de texto presenta se destacan su aspecto formal, ausencia de emotividad, un estilo técnico, etc. lo que concuerda con las características del texto traducido (Newmark, A Textbook..., pág.39-40). No obstante, debemos tener en cuenta que este documento podría ejercer una función vocativa en algunos momentos, sobre todo cuando el autor utiliza el modo imperativo para dirigirse al lector. Para ilustrar veamos el siguiente ejemplo cuando el autor manifiesta lo siguiente: "...in assessing a proposal to clear a wetland, consider that a mangrove forest protects..." (Carpenter, pág. 22) o : "Announce the meeting well ahead of time and use..." (pág.32). En el caso de la traducción su función al igual que el texto original es informativa y levemente vocativa cuando insta a que el lector actúe.

³ Según K. Bühler, el lenguaje tiene tres funciones: la expresiva, la informativa y la vocativa. (Newmark, A Textbook of Translation, p. 39)

9. Caracterización de los aspectos estilísticos del texto original y del texto terminal

Dentro de la escala de formalidad la versión original se caracteriza por ser neutral. Su grado de dificultad es técnico o sea que hace uso de terminología específica, limitando en parte su comprensión puesto que está dirigido a aquellos estudiantes y expertos en ese campo de estudio. Veamos algunos de estos términos técnicos: *sustainable development, monitoring, management plans, environmental profiles, scoping* etc. En cuanto a su tono emocional, el texto original está basado en hechos; por consiguiente es objetivo.

Por su parte, en la traducción se trata de mantener el estilo neutral. El nivel léxico se adecuó al mismo tipo de lector del texto original y se mantuvo hasta donde fue posible el nivel de terminología específica. Algunos términos empleados son: *desarrollo sustentable⁴, monitoreo, planes de manejo, perfiles ambientales, fijación de alcance, etc.* La traducción de este documento es objetiva, no muestra un tono emocional. En cuanto a la extensión se puede observar que el texto traducido es un poco más extenso que la versión original, algunas veces debido a que se incurre a la definición o explicación de términos, que no tienen un equivalente exacto, como en el caso de la palabra *checklist* cuya traducción consiste en un frase nominal: lista de identificación de impactos.

⁴ Llamado en algunas partes "desarrollo sostenible"

10. Otros aspectos pertinentes

Con frecuencia los documentos técnicos que se traducen presentan ciertos rasgos característicos a los que el traductor debe estar atento. Por lo tanto, en el siguiente capítulo se aborda el tema de contaminación lingüística en este tipo de textos, y se identifican algunas técnicas utilizadas en la traducción para tratar de evitar tal problema. Además, se dedica el capítulo 3 a la terminología técnica y se adjunta un glosario. Para finalizar en el capítulo 4 se puntualizan la falta de cohesión en este tipo de traducciones y la compensación realizada para atenuar dicha situación.

C. CONSIDERACIONES TEÓRICAS GENERALES SOBRE EL CAMPO DE LA TRADUCCIÓN

Métodos de traducción considerados; justificación

En principio debemos partir de que el texto traducido es un documento científico-técnico. Con esto no se quiere decir que no se tiene en cuenta la forma que el escritor haya utilizado, ni que ésta no sea importante para el traductor o traductora. La forma contribuye a identificar el aspecto semántico de determinado concepto; sin embargo, lo esencial en esta clase de textos es el contenido. El lenguaje técnico consiste en la exposición de hechos de la realidad en forma directa. Por consiguiente, el traductor necesita un método

mediante el cual el lector pueda percibir el equivalente exacto de lo que se habla, particularmente en este caso, que se trata de un instructivo para capacitar estudiantes. Dadas las circunstancias se procedió a utilizar, casi en su totalidad, el método de traducción comunicativa⁵. Las razones para escoger dicho método se debe a que éste se adapta más al tipo de texto. Por ejemplo, en este método se pone mayor atención al lector y no tanto el autor, dado que lo que se pretende es transmitir el mensaje de modo que el lector lo comprenda. En toda la versión traducida se observan algunos ejemplos que fácilmente muestran el método empleado. Para ilustrar podríamos hablar, en principio, de los términos que se presentan en el texto que no pertenecen a la lengua del documento original o que son nuevos en la lengua de llegada. Por lo general, en la traducción comunicativa lo que se hace en el caso de traducción de neologismos⁶ es neutralizar el concepto; es decir, no agregar más información, ni incluir el equivalente exacto, sino que, con el contexto, dar una idea general de lo que se está hablando, y proporcionar un mensaje claro al lector en el lenguaje de llegada. De igual forma se procedió con este tipo de problema en el texto (ver ejemplo

⁵ Para Peter Newmark, el objetivo de la traducción comunicativa es producir un efecto muy similar al que se produce en el lector del texto original. (Newmark, Approaches to Translation, p.39).

⁶ El Diccionario de la Real Academia (en adelante: DRAE) define el neologismo como: "Vocablo, acepción o giro nuevo en la lengua. (DRAE, p. 1435)

2-3 del siguiente capítulo). Otra de las características de la traducción comunicativa es acudir a la explicación de términos del texto (ver ejemplo 2-2). La fluidez, la sencillez, la claridad, y el hecho de que sea más directa también son características de la traducción comunicativa, que se trataron de aplicar en la versión traducida. Sin embargo, existen algunos ejemplos en que la traducción semántica se puso en práctica, en vista de que en ciertos pasajes la forma en que el autor incorporó la información debía mantenerse como tal (ver ejemplo 2-6).

En resumen, antes de iniciar una traducción es muy importante analizar en detalle el texto original puesto que con este parámetro el traductor o traductora puede percibir qué tipo es y cuál es el procedimiento más apto para cada caso en particular. Además puede discernir sobre los problemas que tendrá que enfrentar ya sea si se trata de ambigüedad, lenguaje figurado, problemas de polisemia, sinonimia o, como en este caso se señala, de falta de cohesión, terminología técnica e interferencia lingüística.

CAPÍTULO 2

INTERFERENCIA LINGÜÍSTICA EN LA TRADUCCIÓN DE TEXTOS
TÉCNICOS

A. INTRODUCCIÓN

En este apartado nos ocupamos de la denominada interferencia lingüística en el proceso de traducción de textos técnicos. Primeramente, daremos una visión general del problema, luego algunas opiniones de expertos en el campo lingüístico como son Vázquez Ayora, Newmark, Fernández Sevilla, Orellana entre otros, junto con los puntos de vista personales. Luego de ello, el tema se ilustrará con ejemplos tomados del texto traducido y la solución propuesta. Al final, se citará una serie de recomendaciones útiles para el traductor o traductora.

B. CONSIDERACIONES INICIALES SOBRE LA INTERFERENCIA LINGÜÍSTICA

Dada la rapidez con que avanza el desarrollo tecnológico, en determinados momentos nos vemos imposibilitados de expresarnos apropiadamente ante las nuevas tecnologías. Como lo señala John Graham:

"In modern fields such as information technology, education, sociology, medicine etc., neologisms and innovative terminology are the order of the day." (Graham, pág.75)

{En las disciplinas modernas como son la tecnología de información, la educación, la sociología, la medicina etc, los

neologismos y la terminología innovadora están a la orden del día}.

La ecología no es la excepción. La información en idioma español que existe en nuestro país sobre el tema es relativamente nueva o por lo menos no se le ha dado la divulgación necesaria. De ahí que exista en nuestro alcance poca información disponible en lengua castellana sobre teoría de impacto ambiental, en particular; y si existe, la información muchas veces se ve interferida lingüísticamente.

C. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

¿Qué es interferencia lingüística?

La interferencia lingüística en los textos técnicos puede manifestarse de diversas maneras, por ejemplo mediante la utilización de la misma estructura gramatical de la lengua de partida (en este caso, el inglés) a la lengua de llegada (español); la introducción al español de calcos⁷, neologismos, como también por medio del abuso de la voz pasiva, la concisión excesiva, la falta de cohesión, etc.

Eugene Nida, señala que este tipo de información técnica ha generado una "jerga de traducción", y los técnicos no se percatan aún, que este tipo de comunicación dista mucho de las riquezas que ofrece la lengua castellana (Nida, págs. 136-137). Otros especialistas, como Guadalupe Aguado, en el artículo

⁷ Calco, según la definición del DRAE consiste en "Adopción de un significado extranjero para una palabra ya existente en una lengua". (DRAE, p.361).

"Interferencias lingüísticas en los textos técnicos", van más allá, e insiste en que este problema se origina debido al "notable desconocimiento que tienen científicos y técnicos de su propia lengua, salvo honrosísimas excepciones, a lo que se une la escasa importancia que normalmente dan al aspecto formal de sus escritos." (II Encuentros Complutenses en torno a la traducción, pág.164)

Otra opinión más acertada quizás es la de Vázquez-Ayora quien señala que mucho de esto se debe a las características que presenta el idioma inglés (Vázquez Ayora, pág.44). Para esto debemos empezar a señalar las características de los idiomas con los que vamos a trabajar. El traductor hispanohablante debe tener muy en cuenta, como indica el citado especialista, que el español es una de las lenguas de "orden libre" por lo que es más fácil incurrir en contaminación lingüística cuando se realiza una traducción técnica del inglés. El idioma español se caracteriza por ser más analítico, tener un sinnúmero de sinónimos de uso menos frecuente que en inglés, mayor flexibilidad en cuanto a la estructura de la frase y menor tendencia al uso de siglas. Asimismo, suele decirse que posiblemente debido a que en los países hispanohablantes ha existido un vínculo más fuerte con el campo humanístico, la filosofía y las letras que con las ciencias, el español tiene menos facilidad de adaptación al progreso técnico-científico (Orellana, págs. 160-178).

El idioma inglés, por su parte, se caracteriza por ser económico, flexible y por poseer gran cantidad de términos concretos para describir las actividades realizadas por el ser humano. Esta flexibilidad le confiere facilidad para crear

palabras, mediante partículas añadidas al principio o final. Además, cuenta con una "facilidad de pintar la realidad en forma natural y precisa con todos sus detalles y matices" (Vázquez Ayora, pág.44). Podemos agregar la cantidad de sinónimos que están en uso actual, la tendencia a utilizar siglas y, su fácil adaptación del vocabulario al progreso técnico-científico. De acuerdo con Etienne "el inglés es el idioma por excelencia en que se publica el mayor número de los descubrimientos y avances de la tecnología actual" (Etienne y Sedlack, pág.5).

No obstante, también es preciso señalar que otra de las razones posibles por lo que ésto suele suceder en la traducción de textos de este tipo, es que gran número de técnicos, en general, son personas que se han formado académicamente en países anglosajones, como sucede con otros campos de estudio, donde la técnica es más avanzada, y por lo que existen términos que todavía no tienen su equivalente en español. O por otro lado, ocurre que los expertos se informan sobre el tema mediante textos en inglés, debido a la escasez de información en este campo específico. De esta manera, mucha de la información que se produce sobre el tema ha sido introducida por dichos expertos, sea mediante informes, ponencias, conferencias, artículos, libros etc. y presentan problemas de contaminación lingüística.

Sin embargo, la intención aquí no es señalar en quién recae la responsabilidad sino más bien de ver las causas y la forma para solucionar el problema; y el traductor, en este campo desempeña una misión fundamental.

¿Qué debe hacer, entonces el traductor, cuando requiere

de precisión, economía y adaptación al lenguaje técnico? Como vimos antes, el inglés tiene esas ventajas. Al respecto Julio Fernández nos dice sobre el particular lo siguiente:

"Los progresos técnicos y las relaciones entre las diversas técnicas y ciencias hacen que se produzcan contactos y, a veces, cruces y neutralizaciones en los léxicos de referencia" (Fernández Sevilla, pág.128).

El contacto de las lenguas muchas veces hace que se fortalezcan y continúen en su proceso evolutivo, y no como algunos podrían pensar que vaya en deterioro de alguna de ellas. De hecho, se crean, adaptan, o transfieren términos específicos que contribuyen a la precisión del mensaje. Sin embargo, lo que no está bien es que se utilicen de forma que vayan a modificar las normas de la lengua de llegada, o que vaya a ocasionar pérdida de significado, a crear ambigüedad o confusión, etc. Para ésto, el traductor cuenta con diferentes procedimientos que se analizarán posteriormente y que puede aplicar según sea el caso.

D. ANÁLISIS DE EJEMPLOS EXTRAÍDOS DEL TEXTO

Los dos capítulos traducidos presentan una variedad de problemas de interferencia lingüística que podrían obstaculizar la tarea del traductor. Si comenzamos por el título del libro, podríamos pensar en algún indicio de un "posible" neologismo.

Veamos:

Ejemplo 2-1: How to Assess Environmental Impacts on
Tropical Islands and Coastal Areas?

La palabra *impact* se refiere en dicho contexto a los efectos que pueden producirse en el ambiente debido a ciertas actividades. En español, la palabra *impacto* tiene como primera acepción el significado de "golpe". De hecho el Diccionario de la Lengua de la Real Academia Española la define como: "choque de un proyectil o de otro objeto contra algo"; sin embargo seguidamente da otra acepción: "efecto de una fuerza aplicada bruscamente" (DRAE, pág. 1143). Por esta razón tenemos que aceptar que ya dejó de ser un neologismo, y ahora posee esta acepción además de sus otros significados. En todo caso es un elemento que forma parte de términos ya acuñados, como cuando se habla de la EIA (Evaluación de *Impacto* Ambiental). El experto en esta especialidad sabe de una manera más inmediata y precisa a qué se refiere cuando se le habla de "Evaluación de *Impacto* Ambiental" o "Estudio de *Impacto* Ambiental" que cuando se trate de variar los términos de dicha frase, incluso cuando el significado sea similar. Cabe destacar que la palabra "impacto" con este significado, tiene menor frecuencia en su uso en otros campos de estudio (ver capítulo sobre terminología técnica).

En el caso mostrado, se acepta el calco de la palabra *impact*, ya que el significado no se ve alterado, y la audiencia a la cual va dirigida la traducción así lo conoce, además del hecho de que ha sido consignada con esta nueva acepción en el DRAE.

"La recurrencia, es decir el empleo reiterado por parte de un conjunto de hablantes, es la que confiere carta de naturaleza a un término técnico que irá perdiendo, por ello mismo, su carácter inicial de neologismo".
(Fernández Sevilla, pág. 128)

Otros ejemplos de este tipo de problema en el texto son las palabras: **déficits**, **estándares**, **estrés** y otros. En lugar de **déficits** y **estrés** el traductor podría proporcionar una explicación de los términos. No obstante, estas palabras se transfirieron en la versión traducida, como tal (ya adaptadas a la fonética y morfología del idioma) puesto que son parte de nuestra lengua, y semánticamente son aceptadas por el lector. De otra forma, si se sustituye por la definición de cada uno de los términos podríamos incurrir en un cambio a nivel léxico con respecto al lector, dado que tendría que explicársele a éste todos estos términos que el ya conoce, y quedaría muy cargado el texto.

Por supuesto, existen excepciones dentro de la traducción, pero en menor grado, en las cuales se incluye la definición, como en el siguiente caso:

Ejemplo 2-2: *..clarity (absence of turbidity) is essential for recreational divers and snorkelers to view coral reefs...* (Carpenter, pág.49)

(traducción) ... la claridad --ausencia de turbiedad--, es esencial para los buceadores recreativos y los que nadan con **maskarilla y tubo de respiración**

para observar los arrecifes de coral...

En este caso, para la traducción de la palabra *snorkelers* se recurrió a dar una explicación del término, pese a que es común escuchar, frases como: ...está buceando con *snorkel*. Como vemos, la palabra aún no ha sido adaptada fonéticamente en nuestro idioma y no está incorporada en la última edición del DRAE.

A continuación, analizaremos otro tipo de situación que consiste en términos de un tercer idioma en el texto, que podría convertirse en un problema de interferencia.

Ejemplo 2-3: "To all of them, to co-editor Maragos, and to my author colleagues, I offer a heartfelt **mahalo.**" (Carpenter, pág.x)

En este ejemplo podemos observar que la palabra *mahalo* no es del idioma inglés. ¿Qué hacer en este caso? En principio, el traductor o traductora debe determinar cuál es la intención del autor al incluir este término. ¿Qué pasaría si lo dejamos como está? ¿Tiene éste algún efecto sobre el lector? y ¿qué pasa si lo traducimos o lo neutralizamos? Podemos percibir que al usar este término el autor quiere acercarse al lector de su obra. En este caso se trata de estudiantes de la Universidad de Hawai de la que él forma parte y a la que va dirigida el manual. Pero en este ejemplo, la traducción del texto va dirigida a estudiantes costarricenses o en algún momento podría ser leída por

expertos en el tema, por lo que mantener el término sería confuso para el lector y absurdo ya que no aporta nada (salvo que fuera leído por un hawaiano con conocimientos de español, pero eso es hilar muy fino). Por consiguiente, lo conveniente en este caso es traducir la idea más cercana que le quiso dar el autor cuando acudió a tal término; de modo que la solución dada es la siguiente:

Y a todos ellos, a mi coeditor Maragos y a mis colegas autores, les agradezco de todo corazón.

El valor cultural que pueda tener la expresión no es en este caso tan importante como mantener el significado contextual que quiso darle el autor.

Existen algunos ejemplos, en que ni siquiera es necesario expresar lo que el autor literalmente dice, como en el siguiente:

Ejemplo 2-4: The proponent needs to respond to the following questions which we conveniently term the "seven Ws":.. (Carpenter, pág.25)

En este caso, las **seven Ws** se refiere a los adjetivos interrogativos del idioma inglés como son: who, when, what, why, etc.

En la traducción pues de ese pasaje se omitió dicha información dado que no se aplica a la lengua española, y simplemente se tradujo de la siguiente manera:

El proponente del proyecto debe saber las respuestas a las siguientes preguntas:...

Por otro lado, los términos en un tercer idioma no deben seguir siempre el mismo procedimiento del ejemplo 2-3. La traducción del término muchas veces depende de la intención del autor, el lector etc.

Veamos este ejemplo:

Ejemplo 2-5: "10. The *ad hoc*, project-by-project approach of EIA makes regional and national environmental planning difficult." (Carpenter, pág. 5)

En este caso, el procedimiento seguido es diferente y el término en tercer idioma se deja tal y como está. La razón de mantener el término se debe a que el lector del texto traducido podrá comprender el término, puesto que se trata de una voz latina que es usual que aparezca en textos a nivel universitario en español. De ahí que es importantísimo tener muy en cuenta el lector de la traducción, y tratar de mantener el nivel léxico.

10. El enfoque *ad hoc* para cada actividad particular dificulta la planificación ambiental a nivel regional y nacional.

Veamos, ahora un caso diferente que podría ocasionar interferencia lingüística.

Ejemplo 2-6: "Political views inconsistent with those of affected community views also raise possible "red flags," necessitating immediate follow-up discussions." (Carpenter, pág. 26)

Debemos buscar en nuestro léxico algún equivalente que se asemeje a la expresión inglesa **red flags**. En este ejemplo el procedimiento más indicado es adaptar alguna frase del español.

Las opiniones políticas que son inconsistentes con aquellas de la comunidad afectada también pueden generar posibles "señales de peligro" que requieran de

Otro ejemplo que puede llevar al traductor a contaminar el idioma es copiar la estructura para salvar la forma que el autor le dió a determinado texto. ¿Pero qué se puede hacer en el siguiente caso?

Ejemplo 2-7:	Environmental	E	Early
	Impact	I	Integrated
	Assessment	A	Always

The meanings of EIA (Carpenter, pág.4)

En este juego de palabras, el traductor tiene que ingeniárselas para ver cómo obtiene el mismo efecto y mantener

las siglas que es lo que el autor quiere destacar. Por eso, hacer una transposición de términos y estructuras sería conveniente de acuerdo con todo el contexto, como se ilustra a continuación:

Evaluación	E	En actualización constante
Impacto	I	Integral
Ambiental	A	Anticipada

Características de la EIA

En principio, existe un cambio de posición en el texto de los elementos característicos de la EIA en la versión traducida: *early* (anticipada), *integrated* (integral) y *always* (en actualización constante). Podemos observar que *early* y *always* no corresponden a la traducción que se les dió según su posición en el documento; sino más bien se varió el orden de las características y la categoría del término, en este caso *always* (adverbio de frecuencia) pasó a ser una frase preposicional, para así poder mantener las siglas correspondientes, proceso que no afecta el significado.

A estos ejemplos del texto traducido se les aplicó algunos de los procedimientos que el traductor puede utilizar cuando se le presentan este tipo de problemas entre ellos: traducción, adaptación, transposición y transferencia, que luego explicaremos.

E. RECOMENDACIONES

Es importante destacar que el traductor no debe apegarse estrictamente a lo que dispone la Real Academia Española, como tampoco aceptar cualquier tipo de interferencia. Más bien, disponer de gran riqueza de léxico es un elemento que debe ser aprovechado al máximo por éste. Sin embargo, se debe estar consciente de que el lenguaje está en constante cambio, que existen casos en que se incorporan términos de otros idiomas por medio de adaptación morfológica y fonética, y con lo que no estamos deteriorando el idioma, sino enriqueciéndolo, siempre y cuando no exista de antemano términos en uso activo (en el campo de estudio) que sean equivalentes exactos en la lengua.

En el caso de textos técnicos, en especial cuando de manuales se trata, el lector debe entender en forma clara y precisa el mensaje. Y si existen términos semánticamente aceptados a pesar que sean neologismos en ese momento, podrían de algún modo tener una justificación.

El traductor puede recurrir a varios procedimientos prácticos cuando se enfrenta con el problema de contaminación lingüística, como se pudo observar en los ejemplos analizados. Newmark enumera una serie de técnicas entre las que se encuentran: la traducción, adaptación del término extranjero a su lengua, transferencia de la palabra extranjera, definición del término, invención de palabras por medio de sufijos o prefijos agregados al término, la transposición etc. (Newmark, Approaches, pág. 7)

Por supuesto, todos estos procedimientos no son opciones

que puedan utilizarse en forma arbitraria en todos los casos. Existen situaciones asociadas al lector de la lengua de llegada, a la intención del autor del texto original y al objetivo de determinada traducción, que hay que tener muy en cuenta. A continuación se describirán los procedimientos más importantes para contrarrestar la interferencia lingüística que puede estar presente en la traducción de textos técnicos.

D.1. Traducción

En la traducción, procedimiento en que se transfiere en forma exacta la idea expresada, hay que considerar no sólo el contenido sino también la forma, de manera que podamos tener un equivalente exacto en la lengua de llegada. Este procedimiento debería de utilizarse en el caso de que el término no contenga problemas semánticos o culturales, o cuya traducción no vaya a implicar oraciones cuyo orden gramatical no pertenezca a la lengua de llegada (ver sección D.3).

E.2. Adaptación del término extranjero

La adaptación consiste en proporcionarle al término las características fonéticas y morfológicas de la lengua de llegada. Para ello, el traductor debe conocer muy bien la estructura de la lengua y del vocabulario específico, además de las diversas etapas a lo largo del tiempo, por las que ha pasado el léxico (Fernández Sevilla, pág.134). Al realizar una adaptación no debe incurrirse en ambigüedad ya sea ésta una palabra extranjera que se haya naturalizado adecuadamente, o términos inventados con ayuda de los recursos de la lengua de llegada tales como: "radar", "estrés", etc.

E.3. Transposición

Existen situaciones en las que el traductor debe variar la estructura, el orden de las palabras, y reemplazar sustantivos por frases verbales entre otros, para hacer que su traducción esté más apegada a los usos de su lengua, siempre y cuando no altere el contenido. Este procedimiento es el denominado *transposición*. Gracias a ello, el traductor o traductora no sólo tiene la certeza de seguir la norma de la lengua, sino también que podrá contar con diversas alternativas de expresar una misma idea.

E.4. Transferencia del término extranjero

La transferencia por su parte se realiza cuando mantenemos el término en la lengua de partida. Sucede con frecuencia con los nombres propios, sea de organismos, entidades, títulos, etc. No obstante, hay que analizar bien los efectos que podría tener en el lector si el término se deja en la lengua extranjera. Por una parte, puede darse el caso que el lector no comprenda el término ya que es un nombre, una sigla que ya ha sido traducida, y por ende, éste la conoce en la lengua de llegada. Por otro lado, existen términos, nombres, etc. cuya traducción no ha sido efectuada y su difusión se ha quedado en la lengua extranjera, como por ejemplo: UNICEF, FAO etc. De todas maneras como señala Graham:

"Where the translation of such proper nouns is relative to comprehension of the text, a translation can be inserted in brackets after the source language designation." (Graham, pág. 77)

{Cuando la traducción de dichos nombres propios es importante para comprender el texto, se puede incluir en corchetes su traducción seguida del nombre en la lengua de partida}.

De esta forma, el lector tendrá las dos fuentes y podrá identificar a lo que se hace referencia.

En conclusión la contaminación lingüística se convierte en un reto para el traductor. Sin embargo, mediante los procedimientos enumerados en este capítulo, se facilita la traducción de textos técnicos. Por supuesto, éstos pueden implicar pérdida de significado en algunos casos, por lo que habrá que utilizarlos con mucho cuidado, tratando de cumplir el objetivo que se le confiere a la traducción que se efectúa en ese momento.

Existen otros procedimientos, como la paráfrasis, la omisión y otros para ciertos casos y tipos de textos; sin embargo, muchas veces su utilización deja de lado mucha información que en la traducción de textos técnicos es de vital importancia, por lo que se ha preferido no incluir su explicación en este apartado.

El traductor debe tener confianza, dada la existencia de métodos para defender el idioma y, debe darlo a conocer a través de sus buenas traducciones. Al mismo tiempo, no debe cerrarse ante la innovación de términos, siempre y cuando éstos tengan en cuenta las reglas morfológicas y sintácticas del idioma como también el valor semántico de la expresión.

CAPÍTULO 3

TERMINOLOGÍA TÉCNICA

A. INTRODUCCIÓN

A continuación trataremos el aspecto terminológico que surgió de la traducción de la versión original, y que en algún momento pudo convertirse en un obstáculo para la comprensión clara del texto en estudio.

La terminología técnica consiste en el acopio de aquellos términos o expresiones que forman parte de un campo de estudio específico, y que cuyo uso se limita a ese campo, en este caso: las ciencias ambientales. Existe también el lenguaje científico cuyo uso, sin embargo se utiliza con menos limitaciones puesto que puede aplicarse a las diferentes ciencias sin tanta restricción como la de los tecnicismos. En la primera parte de este capítulo se exponen generalidades del tipo de léxico, las necesidades del traductor para traducir un texto de esta índole, las opiniones de lingüistas sobre el aspecto de la terminología técnica, las fuentes utilizadas, la información incluida en el glosario y su justificación. También, se explica el procedimiento por medio del cual se preparó el glosario y su grado de confiabilidad. La segunda parte consta del glosario, del idioma inglés al español formado en su gran mayoría de términos compuestos por dos o más palabras, no todos técnicos, junto con un listado de abreviaturas y siglas de instituciones que se incluyen en el texto original, y su correspondiente en español.

B. CAMPO DEL TEXTO Y CARACTERÍSTICAS LÉXICAS

Como se mencionó en el capítulo 1, el campo principal del texto es la ecología. Debido a que se trata de un texto más técnico que científico, éste contiene un gran número de términos técnicos que no siempre poseen equivalentes exactos. De hecho, existen algunas palabras cuyo significado se tradujo en una explicación del término, puesto que no se conoce una palabra específica en la lengua terminal.

C. NECESIDADES DEL TRADUCTOR CON RESPECTO AL VOCABULARIO DE ESTE TEXTO EN PARTICULAR

En el caso de la traducción técnica, es muy importante que el traductor esté familiarizado con el tipo de bibliografía científico-técnica. Asimismo, deberá estar consciente que no sólo puede basarse en diccionarios; es conveniente que consulte libros sobre el tema en lengua española. En caso de que no exista mucha bibliografía sobre el tema, deberá acudir a algún experto en la materia. En última instancia podría revisar traducciones sobre el tema, pero con mucha cautela, puesto que no siempre va a dar con una buena traducción. Además, es importante tener en cuenta que los términos técnicos algunas veces poseen más de una acepción, por lo que deberá escoger con cuidado el término ideal para la traducción. Otra característica que le ayudará en cierta medida es conocer la procedencia del escritor y tener en mente al lector a quién le traducirá, pues de esta forma podrá situarse lingüísticamente y producir una

traducción acorde con estos parámetros. Una recomendación final es que el traductor lea constantemente, que se actualice sobre el tema por si existe alguna modificación en el uso del término.

D. OTROS ESTUDIOS CONSULTADOS EN EL TÓPICO

La terminología es uno de los aspectos que sobresale en los textos técnicos, aunque algunos autores como Peter Newmark afirman que ésta no lo es todo en este tipo de documentos. Según él, la terminología puede representar, si acaso de un 5 a un 10% del texto (A Textbook..., pág.160). Sin embargo la terminología es la esencia del lenguaje técnico por lo que para el traductor sí representa un aspecto de mucha relevancia. No obstante, al igual que Newmark creemos que también deban tenerse en cuenta otros aspectos cuando se traduce lenguaje técnico. Este es el caso del lenguaje ordinario en la traducción de estos de documentos. "Existe una zona de transición más amplia entre el vocabulario general y el de los tecnolectos debido al intenso flujo de información, que se verifica específicamente a través de los medios de comunicación social" (Haensch, pág. 527). Esto da pie a que diversos términos ordinarios algunas veces se utilicen como tecnicismos, lo que contribuye a que el lenguaje técnico sea algunas veces, confuso para el lector. Por ejemplo, palabras como *figure*, *impact*, *management*, *table*, *etc.* tienen un significado diferente dentro de este contexto, mientras que su uso en un contexto general varía. Sin embargo, la terminología podría ser un obstáculo para el traductor si éste

no la conoce. La terminología técnica consiste en el léxico utilizado en un campo específico, como por ejemplo ecología, biología, astronomía, etc. Todos estos campos utilizan un vocabulario especial que no es de accesible comprensión a todo lector. Una de las recomendaciones más importantes que algunos autores hacen a los traductores, entre ellos Fernández-Sevilla, es que para traducir este tipo de textos se debe tener un conocimiento amplio sobre el tema (Problemas de lexicografía..., pág.118). Esto no indica que el traductor deba tener un dominio total en el campo, pero sí que entienda el tópico y el léxico que se utiliza. Graham señala que:

"The primary prerequisite for a qualitatively good translation is qualitatively good terminology." (Graham, pág.75)

{El prerrequisito primordial para una traducción de buena calidad consiste en utilizar una terminología de buena calidad}.

De ahí lo valioso que es para el traductor o traductora contar con un glosario confiable que contenga el nivel léxico del lector, como también que el traductor conozca o sepa identificar la terminología en ambos idiomas. Pese a esto, existe el problema que los tecnicismos no son tan precisos como parecen y muchas veces un término puede tener más de una acepción. Para ilustrarlo examinemos un ejemplo del texto original: la palabra *checklist*. Observamos que existen diversas formas de expresarla en el otro idioma. A

continuación se enlistan las diversas acepciones de este término:

1. lista de control
2. lista de verificación
3. lista de chequeo
4. lista de impactos
5. lista de identificación de impactos.

En el texto original *checklist* tiene un uso muy específico. Para seleccionar el término más apropiado, se estudió cada caso y su relación con el contexto. En el caso de las acepciones 1, 2 y 4 podemos observar la falta de precisión y claridad, lo que abre posibilidad que esta acepción pueda emplearse en otros campos. Por otro lado el ejemplo 3 contiene la palabra "chequeo", cuyo uso está mal empleado según se deduce de la definición que presenta el *Diccionario de la Lengua Española*⁸. Por consiguiente, es más atinado traducir *checklist* como lista de identificación de impactos, término más preciso y transparente⁹, dadas las características del texto y el contexto donde aparece la palabra. En estos casos también es importante indagar sobre la lengua materna del autor, el tipo de léxico que emplea, etc.

⁸ Según la definición del DRAE, chequeo consiste en "reconocimiento médico general al que se somete una persona" y cuyo origen proviene del inglés *checkup* (DRAE, p. 642).

⁹ Transparente, según la definición de F.R. Palmer "son aquellas cuyo significado puede ser determinado a partir del significado de sus partes". (Palmer, p.56)

E. FUENTES TÉCNICAS CONSULTADAS

Para elaborar el glosario se consultó la obra de G. Haensch, *La Lexicografía* en la que éste sugiere una serie de pasos importantes para confeccionar el glosario. En principio se utilizaron diccionarios especializados como es el *Diccionario didáctico de ecología* de Alfonso Mata y Franklin Quevedo. Además de contener un glosario inglés-español, español-inglés, esta publicación, que es del año 1992, consiste en un diccionario que posee una buena cantidad de términos ecológicos, y en muchos casos con una extensa definición, la cual es muy útil para poder comprender el concepto que se traduce. Sin embargo, los diccionarios son limitados en su contenido y muchas veces existen grupos de palabras que deben analizarse en todo su contexto. Por eso, también el autor recomienda la lectura de textos originales sobre el tema que será traducido, en este caso sobre impacto ambiental (Haensch, pág. 437). Para tal efecto se utilizaron tres textos originales sobre el tema: *Guía introductoria a los métodos de evaluación de impacto ambiental*, *Guías metodológicas para la elaboración de estudios de impacto ambiental y Evaluaciones del impacto ambiental en América y el Caribe*, entre otros. Estos documentos fueron de gran ayuda para la traducción del texto original. Pese a estas buenas fuentes se presentaron casos en que algunos términos no aparecían en los textos, lo que propició la búsqueda de la información con expertos en la materia para completar el glosario; y lo más importante verificar el uso de la acepción escogida. Como Haensch indica "...será preciso realizar averiguaciones sobre determinadas unidades léxicas con las

personas o instituciones competentes en la materia". (pág. 447)

Además, fue de gran provecho participar en un curso libre sobre Valoración Económica de Impactos Ambientales, y de esta forma, indagar más sobre la terminología que se utiliza en dicho campo, y al mismo tiempo reafirmar el problema actual de interferencia lingüística que con frecuencia ocurre.

F. ELEMENTOS LÉXICOS DEL GLOSARIO Y JUSTIFICACIÓN

En primer lugar debemos señalar que los términos que conforman el glosario en su mayor parte están formados por más de una palabra, tales como los siguientes conceptos: *environmental impact statement*, *threshold concept*, *sediment plume*, etc. Algunos como éstos son más técnicos que otros, pero existen otras palabras del lenguaje ordinario, como se mencionó anteriormente, cuyo uso en este texto en particular le da un matiz diferente. Para ilustrar, veamos una de las palabras que antes señalamos. *Impact* se traduce como "impacto", según vimos en el capítulo anterior, pero cuando este término está relacionado con la salud humana se traduce como "repercusión" o "efecto", según gran parte de los libros consultados. Otro de los ejemplos del glosario es la palabra *figure* que cuando se refiere a ilustraciones, diagramas en material impreso se traduce como gráfico, esquema o diagrama y no como "figura". Para esto se consultó la definición de dichas palabras en el DRAE. Además se incluyeron dentro del glosario las abreviaturas y siglas y sus correspondientes utilizadas en ambos documentos puesto que es una característica importante del estilo de texto técnico en

inglés.

G. PROCEDIMIENTO

Para elaborar el glosario adjunto, primero se marcaron en el texto todos los términos técnicos no conocidos y que no estaban en los diccionarios no especializados. Se buscaron en diccionarios especializados y en algunos casos se pudo observar que se trataban de términos compuestos por lo que se recurrió a revisar el contexto donde éstos aparecían. Posteriormente, se recurrió a libros sobre el tema, en la lengua de llegada, de forma que se pudieran comparar ambos términos con base en estas dos fuentes, y así identificar el término equivalente. De nuevo, seguimos las sugerencias de Haensch y antes de escribir los equivalentes, se hicieron fichas para cada uno de los términos. La información que incluyó la ficha fue la siguiente:

1. término en la lengua original
2. citas bibliográficas en la lengua original
3. citas bibliográficas en la lengua terminal
4. el equivalente o equivalentes.

H. INFORMACIÓN INCLUIDA EN EL GLOSARIO

El glosario contiene información básica. En primer lugar, se coloca el término y el equivalente o equivalentes. Algunos términos incluyen el campo al que pertenecen, puesto que éstos mismos pueden variar su significado según el campo a que se refieran. Otros contienen la función gramatical.

Por otro lado, se puede observar que en algunos términos hay una nota para aclarar el uso de determinada palabra en

este contexto. En el caso de palabras con más de un término equivalente se marcaron con un asterisco los escogidos en la traducción. Además, en algunos casos se incluyó la definición del término para lograr una mejor comprensión del vocablo en el contexto.

<p>Fish catch</p> <p>"The fish catch in the Nam Pong Reservoirs near Khon Kaen, Thailand, is decreasing..." (Carpenter, p.30)</p> <p>"se pesca con redes de diferente entramado para la captura de camarón y peces..." (CEPAL, p. 156)</p> <p>Captura de peces</p>
--

1 Ejemplo de ficha

I. ORDEN Y ESTILO

El glosario está ordenado alfabéticamente. En el caso de términos compuestos, el orden se rige por su primera palabra también con el fin de facilitar la localización del concepto. Por ejemplo el término *food chain* se encuentra en F y no C. Todos los términos están escritos en negrita para distinguirlos del resto de la información. Cada letra del alfabeto está en la parte superior de cada sección, en tamaño grande y en negrita. Se utilizaron paréntesis para indicar

el campo como también para indicar información adicional.

J. EVALUACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Esta investigación ya había sido objeto de estudio durante un curso de semántica y lexicografía del idioma inglés. En aquel entonces se indicó que su grado de confiabilidad no era del 100% con respecto a los términos equivalentes en vista de que existían pocos textos sobre el tema específico escritos originalmente en español, por lo que se tuvo que acudir a un experto en las ciencias ambientales. Sin embargo, en esta segunda etapa de la investigación se ahondó aun más en el uso de los términos y se acudió a otros expertos, uno de ellos del campo de la biología y el otro en el de la geología; además como se mencionó antes, la participación en un curso sobre impacto ambiental fue una fuente valiosa que le da más confiabilidad al glosario.

La búsqueda de un glosario en este campo es esencial, no sólo porque son términos técnicos que pueden tener una o más acepciones sino también porque su uso puede modificarse conforme pasa el tiempo. Los pocos libros en lengua española, en este caso, fueron un pilar fundamental como punto de partida para el léxico utilizado en la traducción del texto original, al igual que las entrevistas con los expertos. Sin embargo, se debe insistir en la precaución que hay que tener, como lo mencioné en el capítulo de interferencia lingüística, con la fuente a la que se acude.

ABREVIATURAS Y SIGLAS

s.: *sustantivo*

adj.: *adjetivo*

biol.: *biología*

ecol.: *ecología*

econ.: *economía*

ilust: *ilustración*

geol.: *geología*

graf.: *gráfico*

pág.: *página*

BOD *DBO: demanda biológica de oxígeno*

EIA *EIA: evaluación de impacto ambiental*

EIS *DIA: declaración de impacto ambiental*

EA *EA: evaluación ambiental*

PEA *PEA: examen ambiental preliminar*

NR *NP: no pertinente*

FONSI *FONSI: indagación de impacto no significativo**

WHO *OMS: Organización Mundial para la Salud*

ADB *BAD: Banco Asiático de Desarrollo*

OECD *OCED: Organización para la Cooperación*

Económica y el Desarrollo

SPREP *SPREP: South Pacific Regional Environment
Programme**

* Estas siglas no fueron traducidas ya que son conocidas en la versión inglesa y no se conoce que exista un equivalente en español.

GLOSARIO
SOBRE EVALUACION DE IMPACTO
AMBIENTAL

-B-

Biological oxygen demand

(BOD): *demanda biológica de oxígeno. (DBO)*

Definición: *cantidad de oxígeno absorbida por la oxidación biológica de los constituyentes orgánicos biodegradables, de una muestra de agua.*

-C-

Cascade of effects: *red de interacción.*
efectos sucesivos.

Definición: *diagramas o cadenas de impactos generados por acciones del proyecto. Fueron concebidas para facilitar la identificación de impactos indirectos y sus interacciones por medio de gráficos y diagramas.*

Checklist: *s. lista de identificación de impactos*, lista de control, lista de contrastes, lista de chequeo.*

Definición: *Consiste en un listado con todos los efectos posibles que la actividad de desarrollo pueda causar en el ambiente.*

-D-

Development activity: actividad de desarrollo*.

Dissolved oxygen: oxígeno disuelto

Definición: cantidad de oxígeno disponible para la actividad biológica, en un volumen de agua.

Discount rate: tasa de descuento (*****), tasa de interés.

-E-

Environmental impact

assessment (EIA): evaluación de impacto ambiental (*) (EIA), estudio de impacto ambiental (*), evaluación de efectos ambientales.

Definición: documento técnico que debe presentar el proponente del proyecto, en donde se identifica, describe y valora, de manera apropiada, los efectos notables previsibles que la realización de la actividad producirá sobre los distintos aspectos ambientales.

Environmental impact

statement (EIS): declaración de impacto ambiental.

SIGLA: DIA

Definición: consiste en el pronunciamiento de la autoridad competente de medio ambiente, en el que se determina la

conveniencia o no de llevar a cabo la actividad proyectada, y en caso afirmativo, las condiciones que deben establecerse en orden a la adecuada protección del medio ambiente y los recursos naturales.

Externalities: (econ.) *s. externalidades, factores externos.*

-F-

Figure: *s. (ilust.) gráfico*, esquema*.*

NOTA: representación de una cosa atendiendo sólo a sus líneas o caracteres más significativos.

Fish catch: *captura de peces.*

Food chain: *cadena alimentaria.*

NOTA: alimentaria= propio de la alimentación o referente a ella; alimenticia= que alimenta o tiene la propiedad de alimentar.

-G-

Gaussian: *adj. gaussiano.*

Definición: referente al matemático Gauss y su curva de probabilidad.

Gully erosion: (geol.) erosión en cárcavas(*****)

- I -

Impact: s. repercusión*, efecto * impacto *

NOTA: el término impacto se utiliza con el mismo significado de repercusión, sin embargo se nota una resistencia de varios autores consultados a utilizar el término cuando éste se refiere a salud humana. En este caso específico se utilizó el término "efecto".

- L -

Leopold Matrix: matriz de Leopold.

Landscape units: unidades de uso del suelo.

Landscape map: mapa de uso de la tierra. (*) (**),
mapa de paisaje físico (**).

NOTA: La segunda acepción se desechó puesto que no es muy utilizada en nuestro país.

- M -

Management: (ecol.) s. manejo (*), gestión,
administración.

Definición: acción planeada para hacer evolucionar un sistema, de modo tal que se pueda derivar el mejor provecho de él, a corto plazo, a la vez preservándolo para su utilización a largo plazo.

Master planning: *plan maestro.*
Mass wasting: *(geol.) remoción en masa.*
Monitoring: *s. monitoreo (*), control.*

Definición: *El monitoreo forma parte del control ambiental que consiste en medidas legales y técnicas para reducir o evitar la alteración al entorno.*

-P-

Parent geology: *(geol.) roca madre (****).*
Present net value: *valor actual neto. (*****).*
 SIGLA: VAN

-O-

Opportunity costs: *(econ.) costos de oportunidad (*****).*

-R-

Review: *s. revisión.*
Remedial action: *medidas correctivas.*
Rill erosion: *(geol.) erosión en cavas (****).*

-S-

Scope: *s. alcance.*
Sensitivity analysis: *análisis de sensibilidad.*
Sediment plume: *pluma de sedimento (****).*

Simulation model: *modelo de simulación.*

Definición: *modelos matemáticos destinados a representar en*

la medida de lo posible la estructura y el funcionamiento de los sistemas ambientales.

Sustainable Development: desarrollo sustentable*, desarrollo sostenible.

-T-

Table: s. (ilust.) cuadro (*), tabla.

Definición: conjunto de nombres, cifras u otros datos presentados gráficamente, de manera que se advierta la relación existente entre ellos.

Threshold concept: umbral de tolerancia (*) (**), límite de interés.

Definición: es el punto crítico del valor de un parámetro a partir del cual toda alteración se traduce en preocupación. Cuando ese límite se sobrepasa podemos hablar de un impacto ambiental positivo o negativo.

-U-

Uncertainties: (ecol.) s. incertidumbres.

Definición: describe una situación en la que poco se conoce acerca de los efectos futuros y por tanto no se puede asignar probabilidades a algunos de los resultados, o posiblemente éstos sean tan originales que no puedan ser anticipados.

*United Nations Conference
on the Human Environment: Conferencia de las Naciones Unidas
sobre el Medio Humano.*

-V-

Valuation: s. valoración (*****).

(*) *Término escogido*

(**) *Consulta con un experto en impacto ambiental*

(***) *Consulta con un experto en el campo de la biología*

(****) *Consulta con un experto en el campo de la geología*

(*****) *Término utilizado en economía ecológica*

CAPÍTULO 4**LA COHESIÓN:****ELEMENTO VITAL PARA LA COMPRESIÓN DE TEXTOS****A. INTRODUCCIÓN**

Además de la interferencia lingüística y la dificultad de la terminología, en la traducción de textos técnicos se debe tener presente el factor de cohesión. En este capítulo se indican los elementos de enlace en la oración así como de todo el texto. Las diferencias entre el inglés y el español en este caso, serán ilustradas con ejemplos del texto original y su traducción correspondiente. El capítulo cierra con una serie de recomendaciones para el traductor de forma que éste pueda utilizar estos elementos y no vaya a caer en la producción de traducciones confusas e incomprensibles.

B. LA COHESIÓN: CARACTERÍSTICAS

"No hay, para emplear un término de la lingüística, un 'modelo riguroso', que tenga en cuenta todos los índices de cohesión y continuidad del discurso" (Vázquez Ayora, pág.191).

Muchas veces nos encontramos con textos técnicos que no son comprensibles siquiera para las personas que se desenvuelven en el campo de estudio específico --sin hacer mención a la terminología particular que se emplee. Ejemplos concretos son los manuales o instructivos que, en un sinnúmero de veces, no cumplen con su función de ofrecer la información en forma clara y sencilla. Esta situación puede ser producto de la falta de cohesión en el texto. Para M.A.K. Halliday la cohesión se define como:

"... the means whereby elements that are structurally unrelated to one another are linked together, through the dependence of one on the other for its interpretation" (Halliday, pág.27)

{...el medio por cual se asocian aquellos elementos que no se relacionan estructuralmente, mediante la dependencia de uno para con el otro y de este modo que sean comprensibles}.

C. ELEMENTOS DE COHESIÓN

Existen varios dispositivos para enlazar el texto; éstos

pueden ser nexos gramaticales o léxicos. Vázquez Ayora señala tres grupos principales en español: asíndeton, parataxis e hipotaxis. La asíndeton consiste en el enlace semántico sin nexos segmentales, por ejemplo las oraciones yuxtapuestas. En la parataxis (coordinación) y en la hipotaxis (subordinación) se dan nexos formales o sintácticos (Vázquez Ayora, pág.196). Por otra parte, Halliday va más allá y agrega que la cohesión no sólo trata los elementos estructurales dentro de la oración, sino que todo el texto debe tomarse como una unidad semántica. ¿Qué quiere decir el autor? Lo que nos indica Halliday es que además de los dispositivos de cohesión, entre ellos las referencias anafóricas o catafóricas⁹, sustitución de un elemento por otro, conjunciones, signos de puntuación, etc, existe una vinculación temática¹⁰ que contribuye a unificar el texto. Un ejemplo es la reiteración que se enmarca dentro de los enlaces semánticos y consiste en referirse a una cosa anterior por medio de un sinónimo o hiperordenado. Este aspecto lo debe tener muy claro el traductor puesto que hay momentos en que no se necesita de un conector, aunque es evidente como Vázquez Ayora afirma que: "...la lengua castellana es más ligada que la inglesa". (pág.195). No obstante, no debemos caer en lo que Vázquez Ayora denomina "construcciones embutidas" que consiste en abusar del conector

⁹ Halliday como Newmark definen la referencia anafórica como aquella que alude a algo posterior, que puede ubicarse en la siguiente oración o más adelante. Catafórico, por su parte se utiliza antes de introducir el elemento a que se hace mención. (Halliday, p.3-5, Newmark, Approaches, p.176-78)

¹⁰ Concepto utilizado por Vázquez-Ayora para definir la vinculación que existe de un "término situado en un lugar privilegiado que expresa su relación con otro término o términos precedentes que encierran la misma idea u otra análoga", Introducción a la Traductología, pág.222.

para incrustar una oración en otra (ver más adelante ejemplo 4-6).

Veamos algunos ejemplos de cohesión:

Ejemplo 4-1: Rodrigo y María están en el restaurante. Ella pidió una pizza (referencia anafórica, enlace sintáctico)

Ejemplo 4-2: "*One researcher in particular is deserving of special mention because he has contributed so much to the field of tropical ecology. Without the work of Daniel Janzen, this book...*" (Kricher, pág.x), (referencia anafórica y catafórica)

Ejemplo 4-3: *These two rocks are enormous. However, this is bigger than the other one.* (sustitución)

Ejemplo 4-4: Esta área de bosque lluvioso es un buen ejemplo de desarrollo sustentable. Para valorar este recurso natural... (reiteración)

Como se mencionó en el capítulo 1, el lenguaje técnico se caracteriza por una serie de elementos de orden estilístico entre ellos, que es directo, formal, neutro, conciso e impersonal. Por lo general, este tipo de lenguaje se utiliza para describir acciones, resultados, experimentos, informes

y otros.

En la traducción de textos técnicos al idioma español, algunas veces estos aspectos estilísticos están relacionados con la cohesión, lo que dificulta su transferencia y por tanto provoca que haya que transformarlos en algún momento, aún a costa de sacrificar el estilo que el autor utilizó en la versión original. De esta forma se podrá transmitir el mensaje lo más claro posible al lector. Otro punto importante que hay que tener en cuenta es que el inglés no necesita de tantos conectores como otros idiomas. (Newmark, Approaches, pág. 178)

C. ANÁLISIS DE LOS EJEMPLOS EXTRAÍDOS DEL TEXTO

A continuación, se presentarán ejemplos del texto original que no presenta elementos de cohesión visibles, por lo que sino estamos atentos al traducir este aspecto podría generar una traducción incomprensible o confusa. La traducción de los ejemplos ha sido transformada de manera que sea de la comprensión del lector.

Ejemplo 4-5: *A "sketch" map of the project at about 1:10,000 scale on a large piece of paper can be used to organize the discussion. All participants are encouraged to add items to the sketch and to propose alternatives and issues to be assessed. (Carpenter, pág.32)*

Se puede utilizar un mapa de la obra, escala 1:10.000 en un plano extendido para ordenar los temas que se analizarán... *En esta reunión*

es factible que los participantes agregen otros elementos al mapa y propongan opciones y aspectos que deban evaluarse.

En el ejemplo 4-5, puede observarse que la versión traducida hace uso de una referencia anafórica: "la reunión" para recalcar la idea que es en ese momento que se les pide cualquier cambio o sugerencia para incorporarlo en el mapa. De este modo será más precisa la información --aspecto relevante en el lenguaje técnico--, dado que si no se indica, podría ser interpretado como un proceso que puede realizarse en cualquier otro momento.

Ejemplo 4-6: *The scoping meeting participants agree on responsibilities and schedules for various parts of the EIA. How much money and time are available? Where are existing data located? Who will collect what additional data? Who performs the EIA, prepares the report, pays the bills, reviews the findings, implements the recommendations? (Carpenter, págs. 32-33)*

Empecemos por analizar, la relación entre la primera oración y la segunda. En las dos primeras oraciones que conforman el ejemplo 4-6, no existen conectores visibles que las vincule, y dentro de los elementos del resto del párrafo también pareciera darse el mismo caso. En su traducción, por otra parte, se necesitó de un elemento que asociara la primera

oración con la segunda y con las siguientes. Se utilizó la frase "entre ellas" refiriéndose a "tareas" (ver ejemplo traducido más adelante). Por otro lado, la puntuación del resto del párrafo generó otro problema importante. Newmark al respecto nos señala que la puntuación es "*a powerful cohesive factor*" (Newmark, *Approaches...*, pág.178). Aunque en inglés el autor utiliza el punto y seguido entre las preguntas(.), en español se utilizó el punto y coma (;) para darle más acercamiento a las oraciones. Un tercer ejemplo que podría ilustrar el problema de la cohesión en la traducción de este pasaje es la pregunta *Who will collect what additional data?*, en la que tenemos dos oraciones "embutidas"¹¹ en una sola, unidas por una cláusula que si se traduce literalmente podríamos incurrir en una concisión extrema que sea incomprensible para el lector; algo así como: *¿quién recopilará cuál información adicional?* Podrá observarse, que este tipo de estructura no suele utilizarse con frecuencia en el castellano. Por ello se prefirió dividir las dos ideas, aunque el texto fuera más extenso que la versión original pero transmitiendo el mensaje de una manera clara --otro de los factores elementales en este tipo de lenguaje.

Posteriormente, al final de la última oración, el autor introduce una serie de acciones divididas por una coma (,), inclusive la última sección, aspecto que no es común en el idioma español. En este sentido, se incluyó en la traducción la conjunción "y" por ser más apropiada ya que en esa sección

¹¹ Para Vázquez-Ayora, las construcciones embutidas constituyen una manera de enlazar que es poca atractiva para la lengua castellana (Vázquez-Ayora, pág. 200).

se termina la idea y la serie de acciones.

Veamos:

Los participantes en la reunión de alcance se ponen de acuerdo sobre las responsabilidades y calendarios destinados para diversas tareas de la EIA. *Entre ellas están:* ¿cuánto dinero y tiempo hay disponibles?; ¿dónde se localiza la información existente?; *¿quién recopila la información adicional?; ¿cuál es esa información?* y, ¿quién prepara el informe, cancela las facturas, revisa las conclusiones y ejecuta las recomendaciones?

Ejemplo 4-7: What alternatives are considered: no project? other sites? other technologies? (Carpenter, pág.51)

¿Cuáles opciones se tienen en cuenta?: ¿no realizar la obra?, ¿designar otros sitios donde ejecutarla?, o ¿el uso de otras tecnologías?

En este caso, vemos cómo en lugar de dividir las oraciones en la versión traducida hemos recurrido a colocar todo en una sola oración y a enlazar por medio de puntuación y de nexos léxicos nuevamente con el objetivo de que el lector

comprenda bien el mensaje.

D. RECOMENDACIONES

El traductor será quien defina cuándo debe incorporar elementos de cohesión o no. Para ésto le recomendamos los siguientes pasos:

1. analizar primero bien qué tipo de texto es y el propósito de la traducción;
2. no transferir ideas que suenen truncadas del inglés al español, aunque se trate de un texto estrictamente técnico;
3. hacer uso de referencias anafóricas o catafóricas, conjunciones, subordinadas etc. sin excederse; y
4. aceptar los llamados "silencios sintáticos" que a veces son una herramienta para crear un estilo particular.

Debemos recalcar que al traducir hay elementos fundamentales que no hay que dejar de lado: el lector, el mensaje que se pretende transferir al idioma de llegada, los objetivos y las circunstancias.

CONCLUSIONES

Es común pensar que la traducción literaria es la tarea más complicada a la que el traductor está expuesto debido al lenguaje figurado y a sus variadas características tan difíciles de reproducir en el lengua de llegada.

Por su parte, podríamos decir, que la literatura técnica emplea con más regularidad el lenguaje estandarizado o sea aquel "que debe tener sólo un equivalente correcto, en tanto exista uno, y siempre que lo utilice el mismo tipo de persona en circunstancias similares". (Newmark, pág.50) Por ejemplo, si tenemos la palabra *monitoring* en el documento que se tradujo, sabemos que en otro documento en "circunstancias similares" es muy posible que deba traducirse como monitoreo al igual que el caso citado. Ese es su equivalente correcto.

Este aspecto del lenguaje estandarizado, por un lado facilita la traducción técnica; aunque debe admitirse que no siempre se ha de encontrar este tipo de lenguaje en todo el texto que traduciremos. Por otro lado, el lenguaje técnico presenta otra serie de problemas que no dejan de ser tan importantes de resolver como lo sería el lenguaje figurado.

Hemos hablado en este trabajo de los tres principales obstáculos que el traductor enfrenta cuando traduce documentos técnicos. Uno de los aspectos más importantes es la interferencia lingüística. Cada día se introducen más palabras extranjeras en la lengua española, hay nuevas tecnologías que

vienen de afuera que no pertenecen a países hispanohablantes, por lo que, con facilidad utilizamos en algunas ocasiones, en forma inapropiada, términos que no pertenecen a nuestra lengua. Por eso, recomendamos al traductor:

1. aprovechar la riqueza léxica del castellano, por ejemplo, mediante el uso de diversos sinónimos que algunas veces se olvidan, por el desuso y que son términos válidos desde el punto de vista lingüístico;
2. no aceptar términos que puedan deteriorar el idioma, y que no estén adaptados fonética y morfológicamente;
3. estar abiertos al constante cambio en la lengua española y finalmente,
4. hacer uso de las diversas estrategias que existen como son: la traducción, la adaptación, la definición del término, la invención de términos, la transposición etc., para no caer en la contaminación lingüística.

El problema de la terminología es delicado. Con este cambio constante de la lengua, de las tecnologías, etc. el traductor debe estar también en constante actualización. En este trabajo, se buscó y utilizó el término más universal, o sea, aquel que se repetía en diversas fuentes. Como se dijo, tratamos de que el texto fuera de utilidad para cualquier profesional en este campo, por lo que acudir a regionalismos no sería la mejor opción. Además, se consultaron fuentes confiables para uniformar la terminología tales como: libros en lengua castellana, expertos en el campo de estudio, etc...

El tercer problema -la falta de cohesión en la traducción técnica- debe trabajarse con cautela. Hay momentos en que para 'economizar' omitimos elementos que son nexos entre oraciones, párrafos etc. y en lugar de simplificar estamos expresando una idea vaga o confusa de lo que queremos decir. Por eso es fundamental subrayar la importancia de los nexos sean éstos sintácticos o semánticos. Sacrificar la extensión de una oración, por ejemplo al dividir las ideas en dos oraciones muchas veces es más valioso que obtener la traducción de la misma en una oración de poca extensión, pero ambigua. Hay que insistir que lo importante en la traducción de este tipo de documentos es que el lector comprenda bien el mensaje. Como citamos en el capítulo 4 sobre "Cohesión", las referencias anafóricas, catafóricas, las oraciones subordinadas, la puntuación, las conjunciones son elementos útiles para contrarrestar la falta de cohesión en la traducción del inglés al español.

En resumen, mediante la elaboración de este trabajo pudimos percibir y experimentar los principales problemas que se presentan al traducir textos técnicos y a la vez obtener una gama de las posibles técnicas que pueden utilizarse. Existen otros obstáculos que debido a espacio no pudieron ser tratados pero que también merecen ser estudiados posteriormente. Un ejemplo de esto es el uso de plurales y singulares que difiere en inglés y español, la traducción de nombres propios que aparecen con frecuencia en estos textos como aquéllas que se usan para referirse a instituciones, organismos, etc... En fin, hemos producido un material de

referencia para todos aquellos que quieran saber cuáles son los principales problemas que los textos técnicos tienen y algunas formas para poder obtener una traducción más apegada al idioma español.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFIA

DICCIONARIOS

Ford-Robertson, F.C. ed. Terminology of Forest Science, Technology Practice and Products. The Multilingual Forestry Terminology Series No. 1. Washington: Society of American Foresters, 1971.

Guinle R.L. Diccionario técnico y de ingeniería español-inglés e inglés-español. Londres: George Routledge & Sons, Ltd., 1946.

Mata, Alfonso y Franklin Quevedo. Diccionario didáctico de ecología. San José: Editorial de la Universidad de Costa Rica, 1992.

Orellana, Marina. Glosario internacional para el traductor. 3era edición, Santiago de Chile: Editorial Universitaria S.A., 1990.

Real Academia Española. Diccionario de la Lengua Española. Madrid: Editorial Espasa-Calpe, S.A. 21^a edición. 1992, 2 tomos.

Santamaría, Andrés. Diccionario de sinónimos y antónimos e ideas afines. Barcelona: Sopena, S.A., 1986.

Seco, Manuel. Diccionario de dudas y dificultades de la lengua española. Madrid: Espasa-Calpe. 9^a edición. 1992.

Turner, Juan Carlos. Diccionario geológico inglés-español, español-inglés. Buenos Aires: LIBRAT, 1972.

LIBROS

- Aguado de Cea, Guadalupe. "Interferencias lingüísticas en los textos técnicos" en II Encuentros Complutenses en torno a la traducción. Madrid: Universidad Complutense de Madrid, 1990.
- Brenes, Luis Guillermo y otros. Impacto ambiental de la explotación del oro en el Parque Nacional Corcovado, Península de Osa. (Costa Rica: Fundación de Parques Nacionales-Servicio de Parques-Catie, Instituto de Cooperación Iberoamericana, 1988).
- Carpenter, Richard A. y James E. Maragos. How to Assess Environmental Impacts on Tropical Islands and Coastal Areas. Honolulu: East-West Center, 1989.
- Crystal, David y Derek Davy. Investigation English Style. Essex: Longman, 1986.
- Department of Agriculture. Resumen de la declaración de impacto ambiental. Plan de manejo de los terrenos y recursos bosque experimental de Luquillo. (Washington: Servicio Forestal, 1986).
- De Val, M.Criado. Fisonomía del idioma español sus características con las del francés, italiano, portugués, inglés y alemán. Madrid: Aguilar S.A. de Ediciones, 1962.
- Etienne, G. y Catherine A. Sedlak. Inglés técnico y científico. México: Editorial Limusa, 1977.
- Fernández Sevilla, Julio. "El vocabulario científico y técnico" en Problemas de lexicografía actual. Bogotá, 1974.
- Graham D, John. "Reflections on the Translation of Banking and Economic Texts" de Parallèles. Ginebra: Cahiers de l'Ecole de Traduction et d'Interprétation de l'Université de Genève, Numéro spécial 16, 1994.

Haensch, G., Wolf L., Ettinger S. y R. Werner. La lexicografía. De la lingüística teórica a la lexicografía práctica. Madrid: Editorial Gredos, 1982.

Halliday, M.A.K. y Ruqaiya Hasan. Cohesion in English. New York: Longman Group Ltd, 1976.

Heer, John E. Jr. and D. Joseph Hagerty. Environmental Assessments and Statements. New York: Van Nostrand Reinhold Co., 1977.

Merino, Víctor E. y J.C. Riveros. Guía introductoria a los métodos de evaluación de impacto ambiental. Lima: Asociación Peruana para la Conservación de la Naturaleza, 1993.

Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. Guías metodológicas para la elaboración de estudios de impacto ambiental. España: Comprint S.A, 1989.

Naciones Unidas. Evaluaciones del impacto ambiental en América Latina y el Caribe. Santiago: CEPAL, 1991.

Newmark, Peter. A Textbook of Translation. London: Prentice Hall International Ltd., 1988.

_____. Approaches to Translation. London: Prentice Hall International, 1988.

Nida, Eugene A y Charles R. Taber. La traducción: teoría y práctica. Madrid: Ediciones Cristiandad, 1986.

Orellana, Marina. La traducción del inglés al castellano. Santiago: Editorial Universitaria, 1986.

Palmer, F.R. La semántica. Una nueva introducción. México D.F.: Siglo XXI editores, 1978.

Ramírez, Alonso y Tirso Maldonado. Desarrollo socioeconómico y el ambiente natural de Costa Rica. San José: Editorial Heliconia, 1988.

Secretaría Pro Tempore del Tratado de Cooperación Amazónica, trad. Libro de Consulta para Evaluación Ambiental. Washington: Banco Mundial, Departamento de Medio Ambiente. 1992. 3 volúmenes.

Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. Evaluación de impacto socioambiental de la actividad bananera en Sarapiquí, Tortuguero y Talamanca. Borrador de Trabajo. San José: Oficina Regional para Centro América, 1991.

Vázquez Ayora, Gerardo. Introducción a la traductología. Washington D.C.: Georgetown University, 1977.

Wandruska, Mario. Nuestros Idiomas: Comparables e Incomparables. Madrid: Editorial Gredos. 1976. Tomo I.

World Bank. Environmental Assessment Sourcebook. Vol.1, technical paper no. 139. Washington D.C: Environmental Department. 1991.

ENTREVISTAS Y OTROS

Alvarado, Fernando, geólogo. Entrevista personal. Departamento de Ingeniería. ICE. Febrero, 1995.

Campos, Raúl. "Valoración económica de impactos ambientales". Curso libre. Universidad de Costa Rica. Feb. 13 a Feb. 28, 1995.

Cuello, César, experto en impacto ambiental. Entrevista personal. Director técnico. Fundación Neotrópica. Noviembre, 1994.

Maldonado, Tirso, geógrafo. Entrevista personal. Director, Centro de Estudios Ambientales y Políticas, Fundación Neotrópica. Enero, 1996.

Soto, Ricardo, biólogo. Entrevista personal. Profesor de biología, Universidad de Costa Rica, 1994.