

Memoria del Curso Taller  
Evaluación de Impacto Ambiental

Tacna, 30 Nov. - 11 Dic. 1992



**APECO**

Asociación Peruana para la  
Conservación de la Naturaleza

## **APECO**

La Asociación Peruana para la Conservación de la Naturaleza (APECO) es una organización privada sin fines de lucro, comprometida con la conservación y manejo de la vida silvestre y otros recursos renovables del Perú.

Desde su fundación en 1982, el programa de conservación de APECO tiene cuatro metas principales:

1. Incrementar la conciencia pública en la comprensión y apoyo a la conservación de los recursos naturales.
2. Desarrollar y conducir proyectos de investigación aplicada que contribuyan al mejor manejo de los recursos naturales.
3. Promover y apoyar el establecimiento de organizaciones regionales de conservación en todo el Perú, en respuesta a iniciativas y necesidades locales.
4. Dar entrenamiento técnico a investigadores y conservacionistas que trabajen por los mismos objetivos de administración racional de los recursos naturales.

APECO. Parque José de Acosta 187 - Lima 17 - Perú

## **MEMORIA DEL CURSO TALLER SOBRE EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL**

Tacna, 30 de noviembre - 11 de diciembre de 1992

Asociación Peruana para la Conservación de la Naturaleza (APECO)

Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)

Enero 1993

**Memoria del Curso Taller sobre Evaluación de Impacto Ambiental**

Tacna, 30 de noviembre - 11 de diciembre de 1992

© Asociación Peruana para la Conservación de la Naturaleza

APECO

Enero 1993

Lima - Perú

Preparada por:

Victor E. Merino

Edición:

J.C. Riveros Salcedo

La preparación de esta memoria, así como la conducción del evento, fueron posibles gracias al apoyo de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)

**Tabla de Contenidos**

Introducción	1
Objetivo	1
Preparación y Desarrollo del Evento	2
Evaluación y Seguimiento	3
Programa del Curso	4
Relación de Participantes	6
Resultados del Ejercicio Práctico	8
Clases Teóricas	16
ANEXOS:	
Capítulo III del Código del Medio Ambiente, D.L. 613	52
Bibliografía Básica sobre Impacto Ambiental	55
Fuentes Consultadas	59
Cuadros de Resultados del Ejercicio Práctico (Selección)	60

## **Introducción**

A través de la conducción del Programa de Asesoría Ambiental (PAA), APECO ha venido apoyando a las autoridades del gobierno y de programas de desarrollo con el propósito de alertarlas sobre la necesidad de estudios de impacto ambiental como herramienta para la sustentabilidad de los programas y proyectos de desarrollo.

La experiencia del país en EIA es reciente. Los principales proyectos de desarrollo conducidos en la década del '80 no tienen evaluaciones ambientales, aunque algunos de estos proyectos incluyeron componentes relacionados al manejo de recursos naturales pero sus resultados no han sido exitosamente evaluados. Con la aprobación, en 1990, del Código del Medio Ambiente, se establece que todo proyecto que pueda provocar daños no tolerables al ambiente, requiere este tipo de estudios. Sin embargo, aún no se tiene la capacidad para elaborar EIA ni la organización para establecer un sistema de licencias ambientales.

En el apoyo del PAA a la Región Mariátegui se ha identificado que ésta cuenta con un conjunto de inversiones, en diferentes etapas del ciclo del proyecto, cuyo impacto ambiental puede ocasionar daños al ambiente. La mayoría de estos proyectos aún no cuentan con el estudio ambiental respectivo, esperándose que cumplan con hacerlo en el futuro próximo.

## **Objetivo**

Es objetivo de este programa conducir un curso-taller sobre evaluación de impacto ambiental para apoyar el desarrollo de la capacidad local en la Región Mariátegui en la realización de EIA, de manera que se convierta en una herramienta permanente de política ambiental en los planes de desarrollo de la Región.

## Preparación y Desarrollo del Evento

**Coordinación con el Gobierno Regional (GR).** En base a cartas de entendimiento, se define el apoyo del GR, además de realizar la convocatoria respectiva para la participación de los funcionarios públicos en el evento, en la identificación del local y facilidades para su realización. El Director Ejecutivo del Proyecto Especial Tacna (PET), quien inicialmente solicitó la asesoría de APECO, ofreció asumir este compromiso por parte del GR.

**Convocatoria.** A nivel regional se realizó a través de la Secretaría de Asuntos Productivos y Extractivos, reforzado en algunos casos con comunicaciones directas de APECO. La convocatoria a los organismos públicos de nivel central y organismos no gubernamentales estuvo a cargo de APECO.

**Desarrollo del Evento.** El curso/taller se realizó entre el 30 de noviembre y el 11 de diciembre de 1992, con dos sesiones diarias. En la sesión de las mañanas se hizo la presentación de aspectos teóricos a través exposiciones, charlas y discusiones a cargo del consultor Luis Claudio Ferreyra Castro de la Fundación de Ingeniería Ambiental del Estado de Río de Janeiro - Brasil, a excepción del tema de problemática ambiental nacional y regional que fue presentado por los participantes.

En las sesiones de las tardes, se dió oportunidad de aplicar los conocimientos impartidos mediante el desarrollo de un estudio de caso. Este fue especialmente adaptado a las características de la región. Para ello, los participantes formaron dos grupos de trabajo que asumieron el rol de grupo interdisciplinario para la elaboración de un estudio de impacto ambiental en el escenario planteado. En las dos últimas sesiones los grupos de trabajo presentaron los resultados de sus trabajos, los que fueron discutidos en sesión plenaria.

## Evaluación y seguimiento

**Evaluación.** En opinión de los participantes, la calidad del evento fue muy buena, por el contenido del mismo, la distribución de la temática, la incorporación de una parte práctica, y la calidad del expositor.

Se reconoció la oportunidad ofrecida por APECO con la organización del evento, en un tema de actualidad en el trabajo diario de los participantes en el evento. En este sentido, las posibilidades de aplicación de los conocimientos adquiridos es inmediata para la mayoría de los participantes.

De otro lado, la complejidad de la problemática ambiental en la región, también llevó a reconocer la necesidad de asesorías en aspectos específicos a los proyectos en los cuales están involucrados así como en las acciones de monitoreo ambiental.

**Seguimiento.** APECO realizará el seguimiento del curso/taller. Para ello se mantendrá comunicación periódica con los participantes que se retomará con el envío de la memoria y material bibliográfico adicional. Se ha previsto mantener en los próximos seis meses un servicio de información bibliográfica sobre el tema, que facilite la labor de los entrenados en sus actividades relacionadas a EIA; realizar asesorías puntuales como revisión de términos de referencia para la contratación de EIA y de los informes que sean presentados por las firmas consultoras que contraten las autoridades respectivas; realizar una visita a cada uno de los principales proyectos de la región, entrevistar al personal entrenado sobre la aplicación de los conocimientos adquiridos y evaluar las necesidades específicas en la práctica.

## Programa del curso

### Primera Semana

#### Lunes

Mañana: Problemas ambientales en Perú/Región Jose Carlos Mariátegui. Marco Institucional.

Tarde: Charla 1 - Evaluación de Impactos Ambientales (EIA): conceptos y objetivos.

#### Martes

Mañana: Charla 2 - El ciclo de planificación del proyecto. Procedimientos de EIA y etapas de la toma de decisiones. Sistema de permiso ambiental.

Tarde: Charla 3 - Contenidos de la EIA.

#### Miércoles

Mañana: Charla 4 - Definiciones y características de impactos ambientales.

Tarde: Inicio del ejercicio: presentación del estudio de caso y formación de los grupos de trabajo.

#### Jueves

Mañana: Charla 5 - Criterios y métodos de selección de proyectos para la EIA (*Project Screening*).

Tarde: Ejercicio (cont.)

#### Viernes

Mañana: Charla 6 - Definición del contenido del EIA (*scoping*), elaboración de términos de referencia, estudios de base.

Tarde: Ejercicio (cont.)

### Segunda Semana

#### Lunes

Mañana: Charla 7 - Principales tipos y aplicación de los métodos de EIA.

Tarde: Ejercicio (cont.)

#### Martes

Mañana: Charla 8 - Métodos de EIA (cont.)

Tarde: Ejercicio (cont.)

#### Miércoles

Mañana: Charla 9 - Medidas de corrección o reducción de los impactos negativos. Programas de monitoreo.

Tarde: Ejercicio (cont.)

#### Jueves

Mañana: Charla 10 - Comunicación de los resultados. Mecanismos de integración institucional y participación del público.

Tarde: Ejercicio (cont.). Presentación de informes.

#### Viernes

Mañana: Presentación de informes de los grupos de trabajo. Evaluación del curso y clausura.

**Relación de Participantes**

- |  |   |
|--|---|
| 1. Arias Barahona, Gialo<br>Supervisor de Aguas<br>Subterráneas<br>Dirección Sub-Regional de<br>Agricultura<br>Tacna   | 2. Canales Gutiérrez, Angel<br>Coordinador de Educación<br>Ambiental<br>APECO - PUNO<br>Av. El Sol 124<br>Puno                                |
| 3. Cervantes Alarcón, Miguel<br>Gerencia de Ingeniería<br>EMAPA<br>Av. 2 de Mayo 372<br>Tacna  | 4. Del Carpio Zavala, Lorgia<br>Sub Directora de Cooperación<br>Técnica Internacional<br>Prolongación H. Unánue 1269 -<br>Tacna               |
| 5. González Portillo, César<br>Coordinador del Sub-Proyecto<br>Kovire<br>Proyecto Especial Tacna<br>Av. Gral. Manuel A. Odría s/n<br>Urb. Villa Panamericana - Tacna | 6. Hidalgo Colquicocha, Luis<br>EMAPA<br>Av. 2 de Mayo 372<br>Tacna   |
| 7. Huertas Velásquez, César<br>Proyecto Especial Tacna<br>Av. Gral. Manuel A. Odría s/n<br>Urb. Villa Panamericana - Tacna<br>telef: 715674 - 711202 - 726327        | 8. Luyo, Melisa<br>Comisión Multisectorial<br>Permanente del Medio Ambiente -<br>Ilo<br>Jr. Mirave 142<br>Ilo - Moquegua<br>telef/fax: 781586 |
| 9. Manrique Rodríguez, Milton<br>Proyecto Especial Bi-Nacional<br>Lago Titicaca<br>tel. 352999 - fax 353292<br>Puno  | 10. Pari C., Juan<br>Coordinadora Regional de<br>Ecología y Desarrollo - (CORED)<br>Tarapaca 901 - Vigil<br>Tacna                             |

- |  |   |
|--|---|
| 11. Ramos Contreras, Julian<br>Oficina Sub-Regional de<br>Desarrollo de Moquegua<br>Jr. Junín 540 - Moquegua | 12. Reategui, Oswaldo<br>Jefe de la Oficina de Planificación<br>Proyecto Especial Jaén-Bagua-San<br>Ignacio<br>Jr. M. Ureta 1140 - Jaén |
| 13. Rejas, Narda<br>Coordinadora Regional de<br>Ecología y Desarrollo -<br>CORED<br>Moquegua                 | 14. Romero, Javier<br>Dirección de Estudios - Hidrología<br>Proyecto Especial Pasto Grande<br>Moquegua                                  |

## Resultados del ejercicio práctico

**Mecánica :** Se presentó un ejercicio/análisis de caso con el objeto de ofrecer la oportunidad a los participantes de discutir y explicitar sus conocimientos en el arte de Evaluación de Impacto Ambiental (ELA), así como sobre los problemas que se encuentran en la ejecución de los estudios de impacto ambiental. Se enfatizaron los aspectos de formación del equipo multidisciplinario de trabajo y sus principales tareas.

Los participantes formaron dos grupos que asumieron el papel de miembros de un equipo multidisciplinario de una consultora especializada, contratada por los responsables de la ejecución de un proyecto de aprovechamiento integral de recursos hídricos. La tarea de ésta consultora era realizar el estudio de impacto ambiental de acuerdo a las normas vigentes.

Las tareas de cada grupo comprendieron

- Completar el "escenario" en la medida que el grupo considere necesaria o la información proporcionada sea insuficiente.
- Desarrollar los temas formulados en el ejercicio. A saber:
  1. La composición de equipo técnico que realizará el estudio y el informe de impacto ambiental, indicando los especialistas que sean necesarios y las calificaciones del consultor, así como los mecanismos de comunicación y coordinación que utilizará el equipo para la realización del estudio.
  2. El contenido del estudio de Impacto Ambiental, señalando al especialista responsable de cada parte del mismo.
  3. Los métodos y técnicas para la EIA del proyecto propuesto sobre el "escenario" descrito.
  4. Los impactos predecibles que el equipo considera ocurrirán en la situación planteada.
  5. Las medidas de mitigación y/o de compensación que en su opinión pueden ser recomendadas a los responsables del proyecto.

6. Los mecanismos de participación de la comunidad que deberían adoptarse para éste proyecto, que permita un consenso en relación a la mejor alternativa a ejecutarse.

## EL ESCENARIO DEL PROYECTO

Se preparó una simulación de área habitada apropiada para la discusión de las características de las actividades productivas y su posible impacto sobre el medio ambiente. Para ello se creó a Ciudad Principal y un área circundante tomando como base varias situaciones registradas en diversos lugares del país.

**Características Socio - Económicas:**

**Centros Poblados:**

Ciudad Principal. 50,000 habitantes servicios básicos adecuados en el núcleo urbano, cordón periférico de asentamientos marginales con servicios severamente restringidos. Poca inmigración de la zona rural.

Caseríos. Agrupaciones de casas y pequeñas granjas multifamiliares. Agrupan a cerca de 200,000 habitantes (80% de la población total del área). Mayor concentración en la zona alta Sur-Este. Servicios limitados a la proximidad a Ciudad Principal.

**Actividades Económicas:**

En el área urbana: Industrial y de servicios.

En el área rural: 70% de la población dedicada a ganadería y cría de ganado en pastizales temporales. Cultivos para autoconsumo, poco comercio con Ciudad Principal. Ganado ovino y caprino, carne y leche para la venta en la ciudad. Aves y cuyes para autoconsumo. Minería de zinc: 20% de la población. Pesca: 10% de la población.

Los mayores ingresos se obtienen en la ciudad y en la actividad minera. La mayor parte de la población rural no genera excedentes.

**Estructuras:**

**Caminos:** Red vial mínima, caminos siguen los bordes de los ríos principales.

**Reservorios:** Uno construido cerca a Ciudad Principal para acumular y tratar agua para consumo humano.

**Minas:** Una mina de zinc en el noroeste y una cantera de roca para construcción.

**Disposición de desechos:** Cerca a Ciudad Principal un relleno sanitario. No existe tratamiento de aguas servidas.

#### Características del Área:

**Topografía:** Disposición general en torno a una quebrada poco profunda que corre de Norte a Sureste. En el lado Suroeste una sección colinosa con poca pendiente. El área abarca desde los 700 hasta los 1200 msnm.

**Uso de tierras:** Se preparó una simplificación extrema de la situación señalando áreas con diversas actividades productivas.

**Recursos Hídricos:** Buen drenaje a lo largo de pequeñas quebradas en el lado oeste. Tres lagunas, de norte a sur: L. Alta, L. Chica y L. Sur.

#### Clima:

El clima de la zona alta es estable con una época húmeda bien definida de noviembre a febrero. El resto del año el clima es benigno, temperatura media anual 18°C.

En la zona baja y quebradas el clima es seco, escasas precipitaciones e intensa radiación solar todo el año. Temperatura media anual 24°C.

#### Flora y Fauna:

**Formaciones naturales:** La vegetación corresponde a vegetación adaptada a condiciones de sequía en las partes bajas y pastos temporales en las partes altas. Monte ribereño de regular magnitud.

**Especies amenazadas:** En el Lago Sur existen dos especies de aves endémicas y es el único lago en el cual no se ha introducido trucha y aún se

conservan los peces nativos. En las partes altas ocasionalmente incursionan osos de anteojos y pumas.

**Interacciones con la fauna:** Existe poca cacería, limitada mayormente a las proximidades de Lago Sur. La actividad agropecuaria desplazó a tarucas y otras especies. Loros son considerados plagas estacionales. En Laguna Alta se cazaban aves acuáticas pero en los últimos años hay menos aves.

**Áreas Protegidas:** Una Reserva Nacional en el Lago Sur cuyo fin es lograr el uso sostenido de los humedales del área. Curiosamente, la mayor parte de los humedales quedaron fuera al momento de delimitar el área. Además, existen conflictos con pobladores vecinos acerca del uso del área. Reciente intento de ampliar el área reservada a todo el lago agudizó los conflictos.

#### EL PROYECTO PLANTEADO

El Proyecto de Aprovechamiento Integral de los Recursos Hídricos de la Cuenca Principal es una iniciativa del Gobierno Regional apoyada por el Instituto Nacional de Desarrollo. Su objetivo principal es el desarrollo económico y social de la Región Diez, teniendo en cuenta los retornos financieros que pueden obtenerse de su realización. A continuación se presenta una versión resumida de los cinco componentes del proyecto que fueron planteados a los participantes.

##### a) SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

Consiste en la construcción de una Toma principal, accionada totalmente por gravedad, a partir de Quebrada Azul. Se construirán seis ramales a partir del principal (total 21 km.).

Se prevé abastecer de agua para consumo humano y de ganado, alcanzando a más de 292 mil habitantes y 47,000 cabezas de ganado.

##### b) TOMAS DE AGUA RURALES

Cada 5 km. se construirán bebederos a partir de captaciones o derivaciones de la tubería principal, con la finalidad de atender a la población dispersa en la zona rural y su ganado. Se prevé construir bebederos suficientes para cubrir las demandas del 75% del ganado de la Región (bovino y caprino) y a través de sistemas se atenderán a pequeñas localidades rurales de las zonas más apartadas.

### c) COMUNIDADES DE DESARROLLO SUSTENTABLE (C.D.S.)

En las proximidades de algunas localidades rurales se localizarán 14 C.D.S., con el objetivo principal de generar ingresos y de proteínas para la población económicamente marginal de la zona rural, promoviendo fijar el hombre a la tierra de manera que se rompa el flujo migratorio a ciudad principal.

Cada C.D.S. contará con un Centro Comunal (sala de video, cuna, almacén, centro de producción artesanal, puesto sanitario) entre otras facilidades. En cada uno habrá una distribución proporcional de la tierra de 60% para ganadería, 35% para agricultura bajo riego y 5% para piscicultura.

### d) PLAN DE IRRIGACION REGIONAL (P.I.R.)

Además de las áreas bajo riego en las C.D.S., se desarrollarán dos grandes áreas a ambos lados del reservorio, que serán objeto de un proyecto de agricultura intensiva bajo riego. En total se irrigarán 3,920 ha. Cada lote será de 3 ha. aproximadamente y su uso será eminentemente agrícola, con cédulas de cultivo pre-establecidas que se orientarán a 1,308 familias de muy bajos ingresos o trabajadores sin tierra.

### e) PISCICULTURA

Se espera desarrollar tres tipos de piscicultura, una estación central, cerca al reservorio, producirá alevinos para poblar Laguna Chica y las piscigranjas en los C.D.S. La producción prevista de alevinos es de 2 millones al año.

La explotación de los recursos pesqueros introducidos se hará en forma semi-intensiva por una cooperativa que se promoverá entre la población local.

Asimismo, los pozos de engorde y crianza en los C.D.S., se prevé que proporcionarán 60 tm. anuales de pescado, en régimen de piscicultura intensiva.

### EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Cada grupo enfocó los diversos aspectos del problema planteado de acuerdo a las habilidades e intereses de sus componentes. Aún cuando los resultados fueron formalmente diferentes, ambos lograron sistematizar la relación de impactos y las consecuencias de los mismos de manera similar. Aunque

debido a lo limitado del tiempo disponible el ejercicio no llegó a concluirse, ambos grupos se comprometieron a continuarlo individualmente.

### Términos de Referencia

Se coincidió en que el EIA del Proyecto de Aprovechamiento integral de los recursos hídricos de la cuenca de Quebrada Azul, debería constar de los siguientes ítems:

- I. Importancia del Proyecto en los Planes de Desarrollo Nacional y Regional
- II. Determinación de las áreas de Influencia del Proyecto.
- III. Composición del Equipo Multidisciplinario
- II. Etapas del Proyecto
- IV. Diagnóstico Medio Ambiental del área de Influencia.
  - Diagnóstico del medio físico
  - Diagnóstico del medio biótico
  - Diagnóstico de los impactos ambientales existentes.
- VI. Identificación de los Impactos Ambientales.
- VII. Predicción y Medición de Impactos.
- VIII. Definición de Medidas de Mitigación de los Impactos.
- IX. Programa de Monitoreo.
- X. Comunicación de los resultados

### CONCLUSIONES DEL EIA (PRE-EVALUACION)

De la identificación y valoración de los impactos negativos que originaría el proyecto como son el desequilibrio del régimen hídrico de la cuenca de la Quebrada Sur, además de la agudización de los conflictos sociales que se suscitarían con los pobladores aledaños al Lago, el equipo consideró necesario proponer, se estudie la factibilidad técnica-económica y ambiental de una nueva alternativa, es decir la modificación de la captación del recurso hídrico hacia la cuenca de la Laguna Alta, por presentar mayores descargas de agua, según registros existentes y aprovechar solo sus excedentes, para lo cual será necesario efectuar el estudio hidrológico y simulación del sistema correspondiente.

Esta alternativa consistiría en captar uno de los tributarios de dicha laguna, proponiéndose además proyectar la construcción de un reservorio de

regulación plurianual, a fin de garantizar un adecuada y racional utilización del recurso hídrico a fin de atender las necesidades de los usos poblacional y agropecuario de la Ciudad Principal, así como para las necesidades de crianzas y riego en las CDS y PIR previsto en el proyecto.

Los impactos negativos identificados en los demás componentes del proyecto integral (en la zona de beneficio) deberán ser contrarrestados con la implementación de las medidas de mitigación propuestas. Para ello será necesaria la implementación de una Autoridad Administrativa del proyecto con capacidad de decisión y adecuadamente implementada (recursos técnicos y financieros) cuyo objetivo sea llevar a cabo el plan de monitoreo diseñado, el cual consistiría básicamente de lo siguiente:

1. Efectuar campañas periódicas de medición hídrica en los puntos de interés a fin de no alterar el régimen hidrológico de la cuenca y operar adecuadamente el sistema.
2. Establecer un programa permanente de seguimiento de las acciones necesarias, recomendadas para mitigar los impactos negativos identificados por la implementación de las CDS y del PIR.

Teniendo en cuenta que el presente estudio es una pre-evaluación, se considera conveniente profundizarlo en una siguiente etapa, con la utilización de las técnicas y métodos de predicción de impactos.

A continuación se presentan, a manera de ejemplo, un cuadro preparado por los participantes. En este se describen los impactos previstos en base a las acciones del proyecto. En los anexos se incluyen además como ejemplos seleccionados una lista de control de factores ambientales y acciones del proyecto, la matriz de interacción para la construcción de la bocatoma, así como una propuesta de medidas mitigatorias.

### DESCRIPCION DE LOS IMPACTOS PREVISTOS

IMPACTOS	C	O
<b>PRIMER ORDEN</b>		
Deforestación del área	I/-	I/-
Contaminación del aire por partículas en suspensión	I/-	I/-
Ruidos	I/-	I/-
Disminución de migración hacia Ciudad Principal	-	R/+
Incremento gradual de la producción y productividad agropecuaria	-	R/+
Uso sostenido de recursos naturales, suelo y agua	-	R/+
Disminución del régimen hídrico en la cuenca de la Quebrada Sur	R	R/+
Cambio gradual de la tecnología agrícola	-	R/o
<b>SEGUNDO ORDEN</b>		
Eutroficación del agua por alimentación de alevinos en piscigranjas	I/-	R/-
Contaminación del ambiente por producción de desechos orgánicos	I/-	R/-
Incremento gradual de demanda de servicio de insumos agropecuarios	-	I/-
Generación de empleo y mejoramiento de condiciones socioeconómicas, población urbana y rural	R/+	R/+
Demanda de infraestructura para transformación pecuaria. (leche, carnes)	-	I/-
Aumento de evapotranspiración por irrigación e incremento de humedad relativa	-	I/+
Demanda de infraestructura vial	-	R/-
Demanda de saneamiento básico en asentamientos marginales	-	R/-
Dificultades de comercialización de pescado	R/-	

C Fase de Construcción

O Fase de Operación

R Impacto relevante

I Impacto Irrelevante

- Sin impacto

/ Característica del Impacto (+ - 0=neutral)

## Sesiones Teóricas

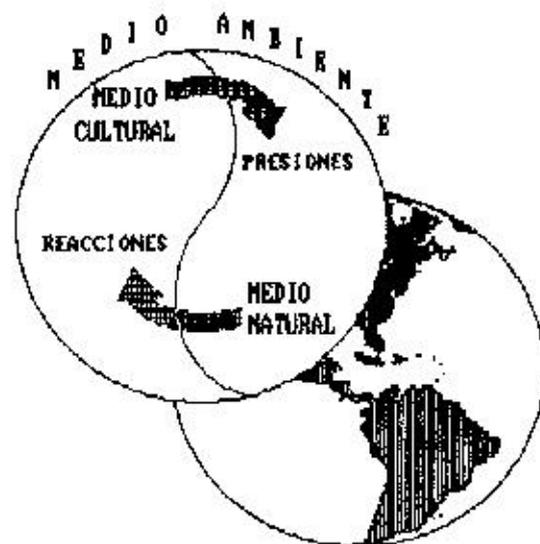
### Charla I

#### 1. La Realidad Ambiental

El medio ambiente se presenta como una realidad compleja e interactuante, compuesta por distintos elementos naturales y culturales. Podrían mencionarse como elementos constitutivos del medio natural, sin hacer un rol exhaustivo, a la superficie terrestre, el agua, la atmósfera y los elementos vivientes.

Por otro lado, recordando que la noción de medio ambiente está también referida a la creación humana, el conjunto de las intervenciones humanas también constitutivas del medio ambiente conforma el medio cultural o social.

Sin embargo, se debe tener en cuenta que el medio ambiente no es un simple conjunto de factores naturales sobre los que se ha superpuesto la sociedad humana, sino que él sintetiza lo que la población ha modificado o creado en base a sus creencias, aspiraciones y costumbres. El medio ambiente es un molde para la cultura, pero ésta, a su vez, lo conforma.



Teniendo en cuenta esa realidad, el objetivo de la Evaluación de los Impactos Ambientales no es la conservación de los recursos del medio natural sino compatibilizar, de la mejor manera posible, las actividades productivas humanas y el desarrollo con los objetivos de protección de la naturaleza.

#### 2. La Evaluación de los Impactos Ambientales (EIA)

La tradición formal de la ingeniería proponía, hasta los años '60, la evaluación de costos y beneficios como marco conceptual para la planificación y la toma de decisiones sobre propuestas de proyectos. El final de los años 60 marca el inicio de la incorporación de un elemento más en los modernos procesos de planeamiento: la evaluación de los costos/beneficios sociales del proyecto, aún sin incluir mención alguna al medio ambiente.

La revolución que se produjo a partir de entonces, sumada a la creciente preocupación por el mantenimiento de los recursos naturales, hizo surgir en los Estados Unidos en 1970 la primera Ley Nacional de Protección del Medio Ambiente (NEPA)<sup>1</sup>.

Más adelante, las presiones norteamericanas en la Plenaria de las Naciones Unidas aliada a un creciente interés de varios países y comunidades científicas sobre materias ambientales culminaron con la realización de la I Conferencia de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y el Desarrollo - I UNCED (Estocolmo, 1972).

A partir de la ley norteamericana, que señalaba la necesidad de presentación de una Declaración de Impactos Ambientales por parte de los proyectos con efectos más significativos, y de las propuestas de la I UNCED, varios países empezaron a desarrollar sus propios sistemas de protección del medio ambiente, en los cuales se incluye a la EIA como instrumento de la política ambiental de cada país.

#### 3. EIA: Definiciones

Como primera definición, hay que considerar a la EIA como un instrumento de ejecución de la política del medio ambiente de un nivel cualquiera de

1. National Environmental Protection Act

**gobierno.** Es un instrumento que sirve de ayuda para la toma de decisiones gubernamentales sobre proyectos. Es un proceso de carácter preventivo. Tiene carácter dinámico, dado que tendrá lugar durante todas las etapas de la planificación y de la ejecución del proyecto. Tiene por objetivo seguir la implementación del proyecto, garantizar la adopción de medidas mitigadoras de los impactos ambientales y también garantizar la ejecución de un programa de monitoreo para evaluar los impactos previstos sobre la realidad actual. Es finalmente un instrumento de gestión para desarrollo sostenido.

Como no puede existir sin una base administrativa muy bien organizada, el EIA implica necesariamente un conjunto de procedimientos destinados a:

- promover el examen sistemático de los impactos ambientales de un proyecto desde su inicio, considerando sus alternativas y en todas las etapas de su ciclo de planificación y ejecución.
- garantizar la presentación de los resultados del examen al público, así como la participación popular en la toma de decisiones.
- garantizar el monitoreo de los impactos previsibles y la adopción de medidas mitigadoras.

#### 4. EIA: Actores involucrados

Están necesariamente involucrados en el proceso de EIA:

- el promotor del proyecto y su equipo multidisciplinario.
- los tomadores de decisión y los responsables de la revisión de los estudios, que pueden ser los agentes de medio ambiente así como otros agentes sectoriales del gobierno.
- la comunidad, que suele estar representada por los grupos sociales afectados por el proyecto, sus representantes en los gobiernos locales y sus asesores técnicos, que pueden ser las universidades, los colegios profesionales, etc.

El promotor del proyecto es aquel que desea implementar el proyecto, y como tal le corresponde:

- solicitar los permisos

- presentar la información que se le solicite.
- cubrir íntegramente los costos del proceso.

El equipo multidisciplinario debe:

- realizar el estudio.
- ser técnicamente idóneo y permanecer objetivo e independiente

A la autoridad o agente ambiental del gobierno le corresponde:

- recibir la propuesta de permiso.
- evaluar si es necesaria una EIA.
- hacer el *scoping* de la EIA.
- establecer las reglas para la aceptación y análisis de la EIA.
- facilitar el acceso de la población a los estudios.
- analizar la EIA.
- deliberar sobre el permiso, convocando a las reuniones necesarias.
- luego de otorgar el permiso, fiscalizar y monitorear la implementación y operación, concediendo otros permisos (permisos de instalación y de operación).

A las comunidades involucradas les corresponde:

- el derecho de conocer lo que sucede.
- el derecho de seguir la realización de la EIA.
- el derecho de presentar comentarios escritos a la EIA realizada.
- el derecho de solicitar la convocatoria y de participar en las reuniones públicas para debatir el proyecto.

Al agente ambiental del gobierno se le recomienda:

- buscar la ayuda de otros organismos sectoriales del gobierno siempre que la toma de decisiones sea delicada.
- identificar muy claramente a los grupos sociales que deben ser invitados a participar en el proceso de EIA.

Charla 2

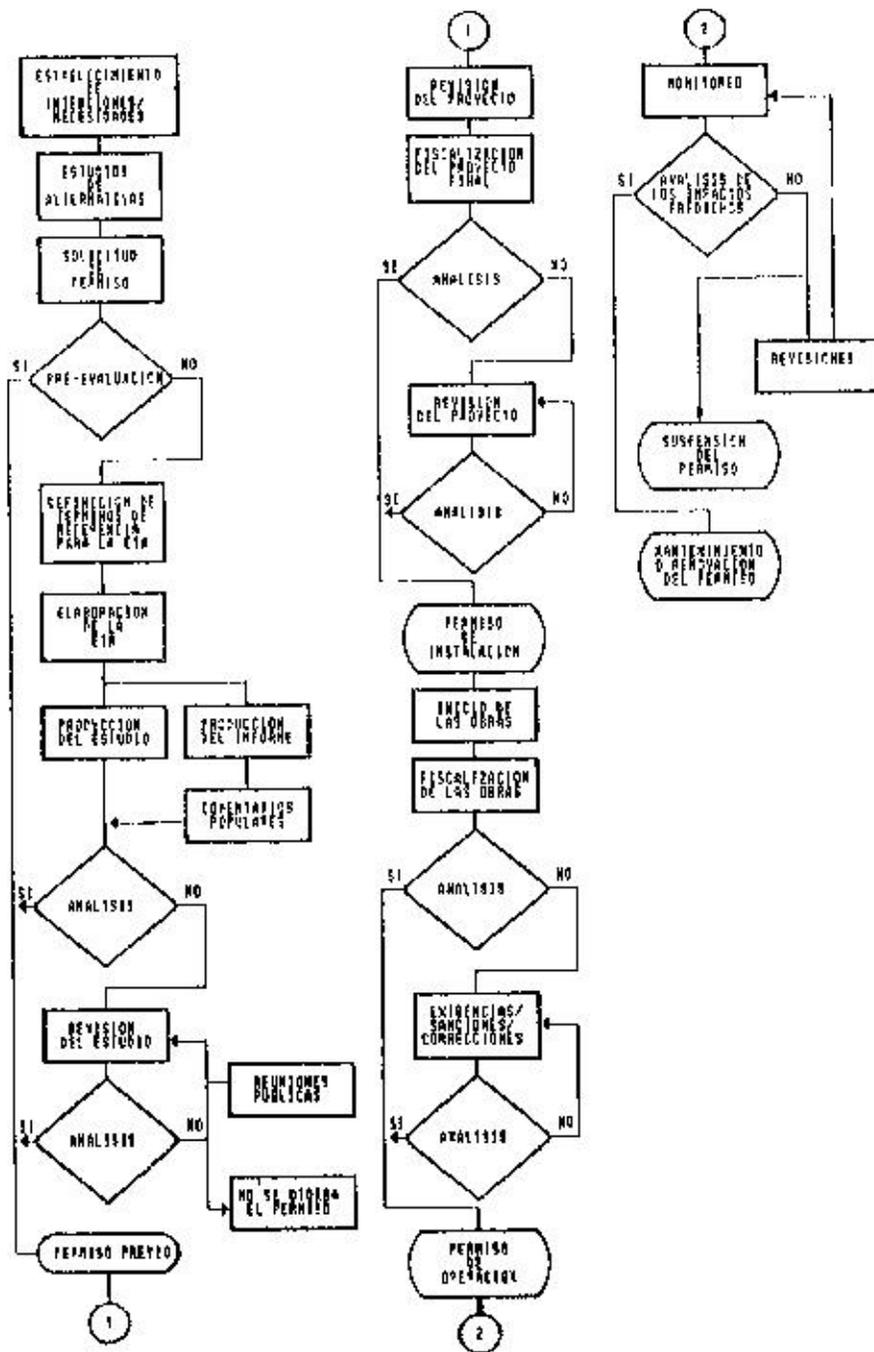
### 1. Ciclo de Planificación del Proyecto

La ejecución de un proyecto debe seguir una serie de procedimientos encadenados dirigidos a identificar una alternativa económicamente viable, socialmente aceptable y ecológicamente satisfactoria. Idealmente, el proceso de EIA debe estar presente durante este ciclo de planificación, desde la concepción inicial del proyecto hasta su conclusión, así como durante todas las etapas de su ejecución.

En el diagrama adjunto se presenta este proceso de manera esquemática. Corresponde al promotor iniciar las acciones del proyecto desde el establecimiento de las intenciones/necesidades, pasando por la conformación del equipo multidisciplinario que preparará la EIA, y el aporte de todos los recursos financieros necesarios para el proyecto. El agente gubernamental o su representante, tiene a su cargo la pre-evaluación (*screening*), la definición de los términos de referencia (*scoping*), así como todos los análisis o decisiones referidas a la evaluación del avance del proyecto y de qué manera el ejecutor se adecúa a las observaciones y/o condiciones establecidas por el gobierno al momento de otorgar los permisos. Del mismo modo, el gobierno está encargado de incentivar la participación pública local y del ámbito de influencia del proyecto, facilitando el acceso a información relevante de las actividades propuestas y estableciendo las reglas para la participación de los ciudadanos. Finalmente, la sociedad civil convenientemente informada, participa de manera democrática en la preparación de comentarios y observaciones al proyecto. A través de las reuniones públicas, todas las partes interactúan y deberían llegar a un consenso para la ejecución del proyecto.

### 2. Sistema de Permisos Ambientales

Se define como el conjunto de leyes, decretos, reglas técnicas y administrativas que establecen las obligaciones y responsabilidades de los promotores de proyectos y del Poder Público, con el objetivo de organizar la obtención del permiso para la implementación de cualquier actividad que pueda causar alteraciones en el medio ambiente. Tiene que existir una base legal muy clara y fuerte.



### 3. Sistema de Permiso Ambiental - Principios

- el permiso es un proceso preventivo.
- es una estrategia de control que debe ser aplicada indistintamente a los sectores público y privado.
- los incentivos fiscales y todas las líneas de crédito financiero para fomento de actividades en el país deben estar condicionados a la posesión del permiso ambiental
- un sistema de permisos ambientales presupone la descentralización administrativa.
- todos los pasos en la dirección del permiso deben ser comunicados al público para su control y seguimiento.
- para el sistema de permisos ambientales el concepto de contaminación o perturbación ambiental es muy amplio, por tanto, es posible autorizar proyectos que pudieran causar modificaciones ambientales, si es que se acuerdan y cumplen un conjunto de condiciones de control o mitigación.
- se puede disponer a través del sistema de permisos la obligación de recuperación y pago de sanciones por perjuicios causados al medio ambiente.
- se puede disponer el pago de una tasa de utilización de recursos ambientales con fines económicos.

### 4. El Sistema de los Tres Permisos

- Permiso previo: concedido como aprobación al anteproyecto, considerando las decisiones sobre ubicación y tecnología utilizada; es un compromiso del Poder público de autorizar el proyecto final, si se toman en cuenta las regulaciones y normas ambientales; suele ofrecer directrices para el desarrollo del proyecto.

Acción del gobierno: fiscalizar que las obras no se inicien antes del permiso, hacer el seguimiento de los estudios requeridos.

- Permiso de Instalación: concedido como aprobación al proyecto ejecutivo detallado (información más precisa); este permiso establece condiciones para la ejecución de las obras.

**Acción del gobierno:** fiscalizar el cumplimiento de las condiciones y monitorear las alteraciones previstas como consecuencia de las obras.

- Permiso de Operación: concedido al final de las obras y después de comprobada la eficacia de las medidas de control. Permite el inicio de la actividad propuesta, establece los estándares de operación y el plan de seguimiento.

**Acción del gobierno:** verificar si las condiciones de operación están de acuerdo con las exigencias del permiso.

**Limitaciones para la implantación del sistema:**

- capacidad técnica de los organismos ambientales.
- capacidad de las empresas consultoras para la conducción de los estudios.

**capacidad de coordinación** entre organismos ambientales, empresas y organismos sectoriales.

## Charla 3

### 1. EIA - Contenidos

Siempre que se pretende desarrollar un estudio evaluativo de los impactos ambientales se debe considerar que se van a usar un conjunto de elementos técnicos y científicos que van a respetar un conjunto de elementos administrativos- legales. Cuando se habla de elementos técnicos se refiere al Estudio e Informe de Impacto Ambiental, ambos muy bien definidos por los procedimientos administrativos y las normas legales que los rigen.

El Estudio de Impacto Ambiental debe analizar siempre las alternativas del proyecto a partir de sus etapas de planificación y ejecución, manteniendo el nivel de detalle que está previsto en los términos de referencia que lo rigen. Como es un estudio de contenido muy amplio, debe ser conducido por un equipo multidisciplinario que trabaje de manera integrada utilizando técnicas de promoción de la multidisciplinariedad.

Todo EIA debe contener:

- los términos de referencia en los que se basa.
- una descripción del proyecto y sus alternativas.
- la definición del área de influencia del proyecto (directa e indirecta).
- un diagnóstico ambiental del área de influencia.
- la identificación de los impactos.
- la predicción y medición de los impactos individualizados.
- la interpretación, valoración y comparación de los impactos y de las alternativas del proyecto, según las diversas etapas de planificación y ejecución.
- la propuesta de medidas de mitigación para reducir los efectos de los impactos.
- propuestas de programas de seguimiento, sin los cuales la EIA no pasaría de ser un ejercicio teórico de predicción del futuro.

- un segundo volumen, en el cual se presentan la información del proyecto y los resultados del estudio a los grupos sociales afectados y a la población en general.

Al cumplir con esta lista de contenidos, la EIA podrá:

- garantizar que la EIA sigue las reglas establecidas.
- presentar las acciones y las variantes que podrían causar impactos ambientales.
- asegurar que la información presentada sea suficiente mas no excesiva, dado que se restringen al área en donde se esperan los impactos.
- presentar el estado actual del medio ambiente, el que incluye posibles alteraciones naturales actuales y futuras que no deberían ser atribuibles al proyecto.
- estudiar todas las posibilidades de impactos que puedan ocurrir
- identificar aquellos impactos que posean mayor probabilidad de suceder a través de estudios de predicción que permitan identificar indicadores de impacto.
- efectuar análisis comparativos de todos los impactos, por etapa y alternativa del proyecto, que ayude en la toma de decisiones.
- proponer correcciones posibles, de acuerdo a la tecnología disponible
- garantizar el carácter dinámico de la EIA, a través del seguimiento permanente del gobierno.
- asegurar la participación de todos los actores en la toma de decisiones.

#### Charla 4

### 1. Impacto Ambiental: Definiciones

Hay que hacer la diferencia entre alteración, efecto e impacto ambiental.

Se puede decir que una **alteración ambiental** es una modificación de las condiciones del medio ambiente que puede ser causada por acciones humanas, pero que también puede ocurrir naturalmente. La emisión de gases y el humo de un volcán, por ejemplo, es un caso clásico de alteración ambiental debida a una causa natural.

El **efecto** puede ser definido como el resultado de una acción humana sobre la naturaleza, un resultado que puede ser claramente identificado y, en ocasiones, medido.

Quando se habla de **impacto**, se involucra necesariamente un juicio de valor, que establece su positividad o negatividad, que determina su importancia o magnitud.

### 2. Impacto Ambiental: Atributos

El primer atributo, la **magnitud**, es la medida calificada o cuantificada de la alteración (por cobertura o alcance). El segundo atributo, la **importancia**, se establece como un juicio de valor, a través del cual se identifica el grado de significación subjetiva (gravedad) que cada impacto tiene desde el punto de vista de cada uno de los grupos afectados (lo que incluye la opinión técnica).

### 3. Impacto Ambiental: Criterios de Clasificación:

De acuerdo a su:

- **Valor**, el impacto puede ser positivo o negativo, o en algunos casos excepcionales, neutral.
- **Orden**, el impacto puede ser directo (o de primer orden) o indirecto (de segundo, tercer, hasta enésimo orden). Los impactos indirectos son aquellos que se originan de otros impactos, formando una cadena de efectos sucesivos.

**Distribución espacial**, el impacto puede ser local, regional o estratégico (relacionado a dimensiones de interés nacional o internacional).

**Tiempo**, el impacto puede ser inmediato (cuando se origina a partir de una acción aislada que solo ocurre en un determinado momento), temporal de corto, mediano o largo plazo, cíclico (cuando su presencia está relacionada con una incidencia periódica intermitente).

- **Reversibilidad**, el impacto puede ser reversible o irreversible (debe tomarse en cuenta que la irreversibilidad está asociada a la tecnología con la que se dispone – es decir, un impacto irreversible hoy en día podría no serlo en el futuro).
- **Acumulación y sinérgico**, el impacto puede o no ser acumulativo o sinérgico (generar nuevos impactos a partir de la interacción con otros impactos).
- **Distribución social**, se pueden tener impactos de distribución social concentrada (cuando afectan a un grupo social determinado) o difusa, en varios grados, hasta llegar a una distribución equitativa.

## Charla 5

### 1. *Screening*

El *screening* es el proceso de selección de los proyectos que están obligados a presentar una EIA. Es responsabilidad del gobierno, y constituye uno de los compromisos del gobierno y los promotores del proyecto. Teniendo en cuenta que una EIA es una exigencia establecida en un sistema de permisos ambientales, es decir, una exigencia administrativa, es necesario que el gobierno defina claramente los criterios que van a exigir mayores costos a algunos proyectos seleccionados.

### 2. *Screening*: las reglas

Hay que considerar que se debe exigir la EIA solamente a aquellos proyectos que presenten elevados riesgos de impacto ambiental. Hay que tomar en cuenta que el gobierno es el agente encargado de hacer una pre-evaluación que determina qué proyectos se enmarcan en esta categoría. Resulta evidente que sería un trabajo interminable el examinar todas las solicitudes de permisos ambientales, para hacer un buen *screening* en relación a las exigencias de la EIA. Es por ello, que los gobiernos optarán por hacer su trabajo más simple a través de la definición de un rol de las actividades (con características específicas) que, *a priori*, deben presentar una EIA en su proceso de autorización. Ese rol cambia de país a país y muchas veces entre regiones, gobernaciones y municipios. Como un ejemplo, se presenta a continuación el rol considerado por el Estado de Paraná, como una adaptación regional de las reglas generales de la República Federativa de Brasil<sup>2</sup>.

### 3. *Screening*: un ejemplo de rol

Están obligadas a presentar una EIA las siguientes actividades:

1. Autopistas y carreteras principales.
  2. Carreteras secundarias o vecinales que atraviesen áreas frágiles.
2. En los anexos se incluye la sección del Código del Medio Ambiente, DL 613, en la cual se señalan las actividades obligadas a presentar EIA en el Perú.

3. Vías férreas.
4. Líneas principales de vías férreas urbanas.
5. Oleoductos y gasoductos con más de 50 km de recorrido en áreas frágiles.
6. Mineroductos y tajas de transporte.
7. Líneas de transmisión de más de 230 Kw o que pasen por áreas frágiles.
8. Plantas hidroeléctricas, termoeléctricas, termoneuclares y sus ampliaciones.
9. Puertos, aeropuertos y sus ampliaciones.
10. Puertos y terminales de embarque de minerales, petróleo y derivados y sus ampliaciones.
11. Minería de arena o arcilla cuando se ubican en áreas frágiles.
12. Minería calcárea con producción mayor a 1000 t/año o ubicada en áreas frágiles.
13. Toda actividad minera no citada.
14. Obras de irrigación y drenaje.
15. Reforestación con áreas mayores de 500 ha. o ubicada en áreas frágiles.
16. Extracción de leña o carbón vegetal con área mayor a 10,000 m<sup>2</sup> o ubicada en áreas frágiles.
17. Parcelaciones agrarias ubicadas en áreas frágiles.
18. Plantaciones en áreas frágiles.
19. Acuicultura con superficie mayor a 5 ha. o ubicada en áreas frágiles.
20. Sistemas de colección y tratamiento de desechos domésticos.

21. Sistemas de drenaje urbano.
22. Dragado de ríos o canales con volumen superior a 500,000 m<sup>3</sup>.
23. Emisores de desechos (superficiales y submarinos).
24. Rectificación de cursos de ríos.
25. Rellenos sanitarios con volumen mayor a 50 t/día o ubicados en áreas frágiles.
26. Rellenos de residuos tóxicos o peligrosos.
27. Incineradores de productos tóxicos.
28. Parques industriales ubicados en áreas frágiles.
29. Complejos turísticos ubicados en áreas frágiles.
30. Parcelaciones urbanas, áreas residenciales o urbanizaciones populares ubicadas en áreas frágiles.
31. Rellenos hidráulicos situados en áreas frágiles.
32. Hoteles o clubes ubicados en áreas frágiles.
33. Clubes náuticos, puertos y atracaderos.
34. Almacenes de sustancias tóxicas o peligrosas.

Debe quedar claro que esta relación es sólo un ejemplo, tal y como está definida por el Estado de Paraná. Con el rol definido en una norma legal, el gobierno de Paraná puede seleccionar la mayor parte de las actividades que solicitan sus permisos ambientales, y elegir aquellas que deben presentar EIA. Del mismo modo, otro listado define las áreas que deben ser consideradas frágiles:

1. Las cuencas de agua utilizadas para el abastecimiento.
2. Los principales ecosistemas amenazados del Estado (todos definidos).

3. Las áreas de regulación hídrica de las cuencas.

4. Las unidades de conservación (oficiales)

5. Los monumentos geológicos, geomorfológicos, arqueológicos o históricos.

6. Las cuestas con pendientes mayores a 30%.

7. Las islas costeras.

8. Las cuencas que drenan hacia lagos, lagunas o represas artificiales.

#### 4. *Screening*: Pre-evaluación

Otras actividades que también requieren el permiso ambiental, en principio, obtienen sus permisos mediante una pre-evaluación de sus impactos, efectuada por el gobierno. Para ello, esa pre-evaluación debe dejar constancia que sus efectos ambientales no son significativos. Aun cuando la pre-evaluación indique consecuencias significativas o que no se puedan tomar decisiones sino a través de una profundización de los estudios, el gobierno debe exigir al promotor del proyecto la realización formal del EIA.

Para hacer ese procedimiento factible, los criterios deben estar claramente definidos.

#### 5. *Screening*: Criterios para la pre-evaluación

La pre-evaluación es una EIA reducida y simplificada. Por tanto se debe seguir un método similar de trabajo pero más simple. Después de recibir la solicitud para el permiso y verificar que el proyecto no se encuentra en la relación de actividades obligadas a presentar EIA, se trata de evaluar al proyecto de acuerdo a algunos aspectos que puedan ayudar a la toma de decisiones acerca del mismo.

#### Etapas de trabajo:

- a) Caracterizar el proyecto (es decir, revisar las acciones que serán conducidas, las medidas de control y seguimiento propuestas, el proceso técnico/tecnológico, las demandas de infraestructura, las fuentes de riesgo, etc.).
- b) Clasificar la envergadura del proyecto (al determinar, según criterios definidos, si es de pequeña, mediana o gran envergadura).
- c) Revisar su ubicación (si es adecuado para el sitio para el cual fue proyectado).
- d) Verificar si está de acuerdo con la legislación vigente (el desacuerdo con la legislación es el único factor que puede rechazar el proyecto sin mayores estudios).
- e) Considerar la aceptabilidad comunitaria del proyecto.
- f) Hacer una sistematización de las informaciones disponibles, junto con la predicción de los impactos probables utilizando una metodología simplificada.

#### - Matriz de Interacción:

Se construye una matriz para cada alternativa propuesta, en la cual se ponen en las líneas a los factores o elementos ambientales que serán afectados mientras que en las columnas se colocan las acciones que serán conducidas en cada etapa del proyecto. El rol de los elementos ambientales y de las actividades del proyecto debe ser muy simple y objetivo. En las cuadrículas de intersección de filas y columnas se marcan los probables impactos, asignando su relevancia (R) o irrelevancia (I).

#### - Cuadro de los Impactos:

Para los impactos considerados relevantes se construye un cuadro en el cual, en su primera columna se describe el impacto, en la segunda se coloca el indicador que identificará la presencia del impacto, en la tercera la magnitud del impacto previsible, en la cuarta la medida mitigadora propuesta por el proyecto o que sea recomendable, y en una última columna una posible estrategia de seguimiento del impacto.

La utilización de un método permitirá la sustentación técnica necesaria para la toma de decisiones. Con ese método propuesto es posible llegar de manera simple a una decisión bien fundamentada.

CUADRO 1 - EJEMPLO DE MATRIZ DE INTERACCION

ACCIONES DEL PROYECTO FACTORES AMBIENTALES	CONSTRUCCION	OPERACION
	Limpieza del área	Desechos líquidos
Cobertura Vegetal	I	
Calidad del agua del río	-	R
Peces	-	I
Nivel de ruido	R	-

R Relevante  
I Irrelevante  
- Ninguna

CUADRO 2 - EJEMPLOS DE CUADRO DE IMPACTOS

DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS RELEVANTES	INDICADOR	MAGNITUD PREVISTA	MEDIDA MITIGADORA (PROPUESTA/ RECOMENDADA)	SIGUIIMIENTO Y MONITOREO
Aumento del Nivel de Ruidos en el área del hospital	Nivel de ruido en decibelios (dB)	El ruido, actualmente en 15 dB durante el día, puede aumentar hasta 60 dB	Uso de silenciadores en los equipos de desmonte reduce el ruido a 20 dB	Mediciones diarias
Disposición de desechos líquidos en el río Tapui	Demanda bioquímica de oxígeno en los efluentes (DBO)	Efluente c/carga de 500 Kg. de DBOs/día	Estación de tratamiento de desechos, eficiencia de remoción del 90% del DBO	Mediciones de oxígeno disuelto en el río Tapui cada mes durante un año

Fuente: Manual de Avaliação de Impacto Ambiental, 1992.

## Charla 6

### 1. Scoping

El *scoping* es el procedimiento dirigido a determinar la extensión y la profundidad de la EIA. En los países que tienen EIA definidas en procedimientos formales, la responsabilidad del *scoping* está en manos del gobierno. En los países con procedimientos de EIA informales, la tarea del *scoping* es responsabilidad del promotor del proyecto y su equipo multidisciplinario. Asimismo, en estos países, efectuar el *scoping* es necesario como una manera de establecer un compromiso entre el promotor del proyecto y las autoridades ambientales del gobierno, de manera que se presente información determinada, y un compromiso de parte del gobierno de aceptar los términos del estudio como suficientes. Cuando el papel de control no está en manos del gobierno sino de una agencia internacional u organismo multilateral de desarrollo (e.g. BID, BM, etc.) la función del *scoping* es la misma.

### 2. Scoping: Tareas

Para hacer un *scoping* del proyecto que sea una garantía que los resultados serán aceptados por todos los actores involucrados, que garantice que la información en él contenida sea suficiente, pero no excesiva ni limitada, y que sirva para formalizar las responsabilidades de todos los actores en el proceso de EIA, es necesario observar la ejecución de algunas tareas:

- Involucrar en su elaboración a las autoridades y todos los sectores afectados.
- Identificar alternativas para el estudio y seleccionar para su desarrollo solamente aquellas que sean factibles (crear alternativas absurdas solamente para justificar la elección de una alternativa pre-determinada significa desperdicio de recursos).
- Identificar los aspectos más significativos que deberán ser examinados en el estudio (reunir información irrelevante para el análisis también implica desperdiciar recursos y tiempo, tanto para los promotores como para los analistas del proyecto).
- Preparar términos de referencia para el estudio, muy claros y definidos.

### 3. Scoping: Requerimientos mínimos

- a) Número de ejemplares, suficientes para todos los sectores de análisis, considerando a la población involucrada (normalmente una copia en la biblioteca del agente/autoridad del ambiente y otra en cada municipio afectado).
- b) Formato (definición del formato de presentación, de acuerdo con los públicos).

c) Contenido del Estudio de Impacto Ambiental (EIA):

equipo técnico (nombres, registros en los colegios profesionales, curricula). Funciones de los miembros del equipo (trabajos que desarrollaron en la EIA).

los términos de referencia del Estudio.

- la presentación del proyecto y sus alternativas, según sus etapas de planeamiento y ejecución (tecnologías, ubicación, actividades, etc.).
- la definición del área de influencia, detallada al nivel que sea necesario pero no más. En esta área serán estudiados, al menos:
  - el medio físico (que puede ser dividido en sus varias capas).
  - el medio biótico (que también puede ser dividido).
  - el medio cultural o socio-económico (también con posibilidades de división).
  - una propuesta de diagnóstico integrado, donde serán anotadas las interacciones dinámicas de los medios señalados.
- la predicción de los impactos ambientales por alternativa de proyecto.
- la identificación (propuesta de indicadores) y medición (medidas de magnitud) de los impactos.
- el análisis integrado de los impactos ambientales, que suele señalar las diferencias entre las alternativas y la alternativa menos dañina (en base a la magnitud e importancia de los impactos de cada una de ellas).

la definición de medidas mitigadoras y/o compensatorias, haciendo una predicción de la eficiencia de cada una de ellas.

la elaboración de un programa de seguimiento de los impactos identificados, con plazos, fechas y marcos de control muy bien definidos.

d) Contenido del Informe de Impacto Ambiental (IIA)

justificación y objetivos del proyecto

- descripción del proyecto, alternativas y etapas.

- resumen del diagnóstico ambiental.

- descripción de los principales impactos previstos.

- caracterización de la calidad ambiental futura, después de la instalación del proyecto.

- descripción de los efectos esperados de las medidas mitigadoras y declaración de los impactos que no podrán ser mitigados.

- plan de acción y seguimiento de los impactos.

- indicación de la alternativa más favorable, con comentarios

Es importante tomar en cuenta que, dado que los objetivos del informe no son otros sino los objetivos de la comunicación, todos los contenidos del informe deben ser presentados de una forma que sea de fácil comprensión para la población en general. En ocasiones, diferentes grupos sociales exigirán informes diferentes.

## Charla 7

## 1. Métodos y Técnicas de EIA

Para empezar, es necesario hacer la diferencia entre métodos y técnicas en términos conceptuales. **Métodos** son mecanismos estructurados para coleccionar, analizar, comparar y organizar informaciones y datos respecto de los impactos ambientales de un proyecto propuesto. **Técnicas** son mecanismos utilizados para ejecutar determinadas tareas de una EIA, como recolecta de datos, preparación de mapas, tratamiento de datos, comunicación de los resultados, etc. Entre las técnicas, las **técnicas de predicción de impactos** son aquellos mecanismos pre-definidos, formales o informales, utilizados para medir o calificar condiciones futuras de determinados factores y parámetros ambientales ante una propuesta de proyecto (e.g. modelos matemáticos de dispersión de sustancias contaminantes, cálculos de balance de masa, proyecciones estadísticas, técnicas de evaluación de paisajes, etc.)

Es importante recordar que los métodos están hechos con el concurso de múltiples técnicas. Es decir, las técnicas sirven para predecir o prever un impacto o un conjunto de impactos muy próximos, mientras que los métodos promueven la integración y la comparación de impactos y de alternativas del proyecto.

Los criterios que van a orientar la selección del método o técnica más adecuados también son múltiples; tiempo, recursos humanos, financieros y técnicos, sectores sociales afectados y naturaleza del proyecto.

## 2. Técnicas de Predicción de Impactos

Existen técnicas formales e informales que se utilizan para prever impactos ambientales. Las formales son aquellas que se rigen por principios científicos más severos, involucrando un menor grado de subjetividad en las predicciones. Los mejores ejemplos son:

- modelos matemáticos del estado estacionario (*steady state*, con simulaciones que presentan cortes temporales en el desarrollo de un efecto bajo estudio) y dinámicos (con simulaciones dinámicas que consideran muchos procesos que influyen en el desarrollo del efecto en un lapso largo de tiempo).

- experiencias de campo, como por ejemplo, la selección de un área piloto en la cual se hacen experimentos cuyos resultados serán luego extrapolados a toda el área de influencia del proyecto.
- experimentos de laboratorio, como los bioensayos, por ejemplo, con el objetivo de determinar la resistencia de determinada especie a la presencia de contaminantes químicos en el agua.
- modelos físicos en escala reducida, como los modelos hidráulicos a escala.
- modelos ilustrativos, como maquetas, videos, foto-montajes, modelos tridimensionales generados por computadora, utilizados para visualizar condiciones futuras, para evaluar alteraciones del paisaje, para permitir la participación popular, etc.

Las técnicas informales tienen una mayor subjetividad y están influidas por las impresiones personales. Los mejores ejemplos de técnicas informales son:

- utilización de conocimientos previos de expertos, a través de consultas directas o por cuestionarios/formularios anónimos, como los de la técnica Delphi.
- analogías, como el caso de utilización de datos extrapolados de situaciones semejantes ocurridas en el pasado o en otra localidad.
- inventarios, a través de consultas bibliográficas o de sondeos de opinión.

## 3. Métodos de EIA

Los métodos de EIA son múltiples y presentan muchas variantes de caso a caso. A continuación, se presentará solamente una introducción al tema, a través de la clasificación de los métodos según sus "familias". Estas familias de métodos serán presentadas junto con sus principales aplicaciones y un breve comentario sobre sus ventajas y desventajas.

a) Los métodos *Ad Hoc*

También conocidos como paneles o reuniones de expertos consisten en la formación de grupos de trabajo constituidos por profesionales y científicos de varias especialidades, de acuerdo al proyecto a ser analizado y con

conocimientos reconocidos acerca del tipo de proyecto o sobre su área de influencia.

Un buen ejemplo de método *Ad Hoc* es el **método Delphi**, donde, después de identificar un problema complejo que se pretende evaluar, se selecciona un grupo de expertos en varios campos del conocimiento. Los expertos reciben cuestionarios con el fin de ser resueltos y devueltos al grupo de evaluadores. Las respuestas serán procesadas en un reporte que es enviado a los expertos con un nuevo cuestionario. Las respuestas son nuevamente procesadas y se formulan nuevos cuestionarios hasta que exista consenso. El método Delphi fue creado para intentar solucionar algunas de las principales desventajas de la aplicación de métodos *Ad Hoc*, como los problemas derivados de las relaciones humanas entre los expertos reunidos en un mismo lugar de trabajo. No colocando juntos a los expertos, se evita el desacuerdo, mientras que el anonimato favorece, a su vez, el libre intercambio de ideas, sin rechazos personales.

Aún así, los métodos *Ad Hoc* no escapan a un alto grado de subjetividad, aunque exista un propósito explícito de evitarla, dado que los resultados van a depender de la calidad de la coordinación, del equipo de expertos seleccionado, del nivel de información disponible y distribuida a los expertos y hasta de las propias características personales.

La mayor ventaja es su agilidad para enfrentar cortos plazos y carencia de datos.

b) Listas de Control (*Checklists*)

Más que un método de EIA, las listas de control son métodos desarrollados para no olvidar a los elementos que se deben considerar para realizar la EIA de un determinado proyecto. Creadas en los inicios de la EIA, son utilizadas hasta hoy para organizar los pasos, principalmente, del diagnóstico del área de influencia. Incluso los términos de referencia son listas de control. Existen cuatro tipos:

- Listas de control simples: las que solamente enumeran los elementos del medio ambiente que deben considerarse y, en algunas ocasiones, sus indicadores. Muchas veces incluyen un rol de actividades que serán desarrolladas por el proyecto en sus varias etapas.
- Listas de control descriptivas: junto con el rol presentan alguna orientación para la EIA. Como ejemplo, se pueden organizar los criterios que serán empleados para analizar cada uno de los factores o elementos a

ser estudiados en la EIA, a través de la creación de una columna con esa finalidad en la lista de control o a través de la formulación de un cuestionario de orientación para el analista.

- Listas de control escalares: presentan formas de atribuir valores numéricos o símbolos para cada factor o elemento ambiental que permita comparar y clasificar alternativas de proyecto hasta elegir la más adecuada. Es importante aclarar que los valores numéricos o símbolos empleados permiten al menos calificar la magnitud de los impactos probables por cada alternativa.
- Listas de control escalares ponderadas: éstas agregan a los listados escalares el grado de importancia relativa de los impactos, al considerar sus valores de magnitud (e.g. Threshold of Concern - TOC y Environmental Evaluation System EES también conocido como método de Batelle).

## Charla 8

## 1. Métodos de EIA (Continuación)

## c) Matrices de Interacción

Las matrices de interacción son simplemente listas de control bidimensionales, en las cuales se colocan los elementos del sistema ambiental en las filas mientras que las acciones del proyecto se acomodan en las columnas. La identificación de los impactos de las etapas y acciones del proyecto puede ser efectuada a partir de una notación simple en todas las cuadrículas de intersección donde se supone que tal acción ha de producir impacto sobre un determinado elemento. Se puede emplear una notación de la característica del impacto (+, -, neutral), o de un trazo diagonal en el cual se coloque un valor escalar o absoluto de magnitud a la izquierda y un valor escalar de importancia a la derecha. La escala puede ser preparada a través de un método Delphi o por cualquier otro método menos subjetivo.

La principal ventaja de las matrices de interacción es que permiten realizar una observación detallada de los impactos directos (1er. orden) de un proyecto. Sin embargo, no sirven para identificar impactos encadenados (esto es los impactos indirectos o de 2do., 3er. o enésimo orden) del proyecto.

Son buenos ejemplos de matrices de interacción los métodos de Leopold y de Fischer & Davies.

d) Redes de Interacción (*Networks*)

A partir de la observación que las matrices resultaban poco funcionales para predecir los impactos secundarios o indirectos de un proyecto, se desarrollaron las primeras redes de interacción. Básicamente este tipo de método toma una determinada acción y, a partir de ella, empieza a desarrollar una red de impactos encadenados que se originan de aquella acción del proyecto. Norcross (autor de la primera red) clasifica esos impactos secundarios y terciarios como condiciones consecuentes y efectos respectivamente. Con algunas variaciones entre ellos, todos los métodos de esta familia han desarrollado un sistema de identificación de flujos de impactos encadenados por una relación causa-efecto. A pesar de que las redes más recientes tienden a involucrar en la identificación de los impactos un juicio de valor (+, -, neutral), su mayor deficiencia radica en la ausencia de medidas de magnitud y de ponderación de la importancia relativa de los impactos. Son buenas herramientas para hacer integración del diagnóstico y

para facilitar la comprensión de la integración dinámica de los varios impactos identificados.

## e) Superposición de Mapas

Originados en las prácticas de planificación ambiental, los métodos de utilización de mapas temáticos superpuestos en transparencias con finalidad de hacer una EIA son los más antiguos. En 1968, McHarg propuso un método de selección del mejor trazo de una carretera norteamericana basado en la superposición de mapas temáticos. En su método, McHarg estableció los elementos a ser mapeados a través de una lista de control escalar, donde todos los elementos fueron clasificados en una escala de 1 a 3, representándose con 1 las áreas inadecuadas para la instalación de la carretera en términos de las características del elemento, con 2 las áreas con restricciones medias y con 3 las áreas sin restricciones. Las áreas 1 tenían color negro en el mapa, áreas 2 color ceniza y las áreas 3 mantenían su transparencia.

La comparación de alternativas de trazo con un mapa resultado de la superposición (donde las áreas con menos restricciones fueron las más claras) indicó el trazo menos impactante dentro de las alternativas del proyecto (aquel que pasaba por las áreas claras).

La evolución natural de este tipo de método pasó a utilizar los Sistemas de Información Geográfica (SIG) en computadoras, de tal manera que las integraciones entre los varios temas mapeados son efectuadas a través de algoritmos de clasificación más complejos. El empleo de computadoras logró romper el límite de mapas que permitía el sistema de transparencias: no más de doce. Sin embargo, subsiste la ausencia de un criterio más rígido de medición de magnitud y de ponderación de importancia relativa de los impactos. De otro lado, los impactos y elementos no mapeables no son considerados (como es el caso de muchos aspectos socio-culturales).

## f) Análisis de Sistemas

Originados en la Teoría General de Sistemas, los análisis de sistemas buscan reproducir, de manera simplificada, los procesos dinámicos que ocurren en los sistemas, clasificar sus componentes como "fuentes de masa y/o energía", "productores primarios", "consumidores auto-sustentables", "almacenadores pasivos", "factores causales", "flujos de pérdida", etc. La caracterización de los varios elementos dentro de estas categorías permite la identificación de los flujos de masa y/o energía dentro del sistema, desde sus

puntos de entrada hasta sus puntos de salida (*inputs* y *outputs* respectivamente).

El empleo del análisis de sistemas como método de evaluación de los impactos ambientales consiste en considerar las alteraciones previstas como "factores causales", generadores de un flujo medible de masa y/o energía dentro del sistema, que modifican los flujos que se suponen naturales. En esos términos, semeja un modelo. La gran ventaja es la producción de una evaluación más científica, con flujos de impacto más medibles. Sin embargo, con estos diagramas en sistemas muy complejos, como por ejemplo los ecosistemas tropicales y subtropicales, puede conllevar la necesidad de operar una simplificación tan enorme que comprometa los resultados del trabajo. No es tampoco una metodología que pueda ser empleada cuando se carece de datos e información complementaria, sin que se consideren los presupuestos necesarios para reconocimientos básicos.

#### g) Modelos de Simulación

Los métodos de Evaluación de Impacto Ambiental más complejos y actuales pertenecen a la familia de los modelos de simulación. Modelar, significa, de una manera muy genérica, hacer una simplificación de la realidad con el objetivo de conocerla. En los modelos utilizados para EIA hay pasos más o menos definidos y compartidos por todos:

- en primer lugar, se hace una definición de todos los parámetros (llamados variables) que serán considerados en el modelo. Es frecuente la utilización de una lista de control descriptiva (incluyendo los criterios de observación) para esa etapa de trabajo.
- después son establecidas las interacciones entre todas las variables consideradas, muchas veces a través de la utilización de matrices que crucen todas las variables entre sí (esto es, todas las variables tanto en las filas como en las columnas de la matriz). Dependiendo del modelo, se preparan matrices sucesivas, identificando la presencia (sí o no) de una posible interacción en términos de ecuaciones matemáticas que van a definir la interacción identificada.
- para cada variable se prepara una curva de calibración, definida por una ecuación matemática que puede ser determinada a través de supuestos técnicos pre-existentes (*standards*), o también mediante consultas populares o a expertos. Las representaciones gráficas pasa por un proceso de uniformización, mediante la incorporación de valores relativos (escala de 0 a 1, de 0 a 100%).

- con las ecuaciones de cada variable y con sus interacciones definidas, se puede correr el modelo una primera vez, a través de un procedimiento computarizado.

- finalmente empieza la tarea de efectuar las evaluaciones de los gráficos resultantes, para hacer una retro-alimentación al modelo. Sucesivas retro-alimentaciones contribuyen a validar el modelo, a refinarlo con miras a una mayor aproximación a la realidad. Para la evaluación de los resultados se pueden involucrar cuestiones políticas y sociales, en base a la participación de los grupos sociales afectados y de los tomadores de decisión en talleres de evaluación sucesivos y encadenados.

La mayor ventaja de los modelos de simulación es la de proveer aproximaciones sucesivas que pueden conferir un alto grado de confianza científica en los resultados de la EIA. Además, están previstos mecanismos de involucramiento social en varios de ellos. Sin embargo, son aún métodos caros que requieren de largos períodos de tiempo para producir resultados. Además necesita equipo de soporte en informática y recursos tecnológicos no necesariamente disponibles.

## Charla 10

## 1. Técnicas de Comunicación

Por definición, comunicar es hacer alguna cosa común (ya sea una información, el saber, hechos, sentimientos, cultura, etc.). Toda comunicación es una "carretera de dos sentidos", de tal manera que los mensajes son cambiados en un proceso interactivo.

Para que proceda una comunicación, algunos supuestos deben ser respetados:

a) Características del público; mensaje y medio serán variables de acuerdo a algunas características del público al que se destinan:

- cantidad y dispersión física.
- homogeneidad o heterogeneidad (cultural, social, etc.)
- códigos de cognición, es decir, los símbolos que conocen, tabúes, etc.
- capacidad y nivel de cognición (que es restringida por barreras mentales, psicológicas, morales, de conocimiento), sus manifestaciones culturales.

b) Identificación de los medios de comunicación más adecuados y disponibles. Elegir el mejor medio de comunicación es una tarea para la cual se debe considerar:

- las características del público al que se destina el mensaje.
- los recursos financieros disponibles.
- la presencia o ausencia de tecnología para hacer la codificación y decodificación del mensaje.

c) Los atributos centrales del proceso comunicativo: toda comunicación debe definir claramente qué estrategias se conducirán en términos de:

- posicionamiento (no existe comunicación neutral, sino que siempre está regida por un concepto que se encuadra en un contexto determinado).

- contenido (que es el mensaje mismo que será fijado por repetición, hasta que se pueda percibir lo que se denomina *recall*, esto es la capacidad de recordar todo el mensaje a través de la presentación de un estímulo, más simple - como un logo, por ejemplo).
- forma (el mensaje debe ser objetivo, claro -esto es sin ruidos-, suficiente -esto es ni más ni menos información de la necesaria-, y que traduzca una *verdad* - esto es, las creencias sinceras del que comunica el mensaje-).

## 2. El Informe de Impacto Ambiental

El Informe de Impacto Ambiental es un instrumento de **comunicación y educación** con miras a la **participación popular** en la toma de decisiones sobre un proyecto. Al cumplir ese papel, deben observarse los atributos de un proceso comunicativo como otro cualquiera, pero además servir como instrumento de divulgación de informaciones ambientales para el público en general, jugando un papel de educación en un proceso de involucramiento de múltiples opiniones sobre un determinado proyecto.

Un Informe de Impacto Ambiental no debe ser un resumen del Estudio de Impacto Ambiental, dado que sus funciones son totalmente diferentes: mientras el Estudio brinda la consistencia técnica a la EIA, el Informe sirve para comunicar e involucrar a la sociedad civil.

El informe **NO** debe ser:

- un reporte preparado de acuerdo a reglas formales para la elaboración de reportes.
- extensivo y exhaustivo.
- mucho escrito y pocos gráficos.
- un resumen técnico.
- hermético, con escritura adornada o erudita.
- inconsistente (es decir, que a pesar de ser poco profundo, toda la información del informe debe ser defendible en términos técnicos).

## 3. Mecanismos de Participación e Involucramiento del Público

- a) En el *scoping*: se puede contar con la participación del público desde la elaboración del *scoping* de la EIA. Hay que organizar la participación en términos administrativos, estableciendo quién, cuándo y cómo serán recolectadas la información y las opiniones. Hay que establecer procedimientos técnicos para hacer la consulta y para evitar manipulaciones. Una buena manera es presentar un *scoping* técnico y someterlo a la apreciación de grupos previamente seleccionados, a través de cuestionarios dirigidos o reuniones con participación organizada de acuerdo a un método de conducción de reuniones.
- b) En la elaboración del estudio: se pueden establecer procedimientos administrativos que estimulen la participación, como el registro de representantes comunitarios, reuniones encadenadas en el sitio del proyecto, publicación de artículos esclarecedores en diarios o revistas, promoción de reuniones abiertas acerca del proyecto, presentaciones en radio y televisión, etc.
- c) En la divulgación de los resultados: Se establecen siempre mecanismos administrativos formales para promover la divulgación de los resultados del informe, ya sea a través del depósito en las bibliotecas y en las municipalidades afectadas, abierto a consulta pública, sea a través de la fijación de plazos para la presentación de comentarios escritos que van a brindar mayores elementos de juicio al momento de tomar decisiones, sea a través de la convocatoria a reuniones públicas formales para una consulta popular, con procedimientos claramente definidos. Es frecuente utilizar en los Informes de Impacto productos que son derivados de un proceso de Comunicación Diferencial, de tal manera que se dedique un mensaje a cada público definido. Para un Primer Nivel, eso es la población en general, se pueden utilizar exposiciones, panfletos, historietas, cartillas, dispositivos audio-visuales, videos, etc. Para el Segundo Nivel, es decir los núcleos de líderes comunitarios, se utilizan textos ilustrados con una

mayor profundidad técnica. Para el Tercer Nivel, es decir los intelectuales involucrados, el texto técnico mismo del Estudio de Impactos Ambiental es el mejor conjunto de informaciones para el análisis.

De una manera general, es recomendable involucrar a los grupos sociales desde el inicio del proyecto, al menos informalmente. Casi siempre, no involucrarlos desde los primeros pasos significa el riesgo de enfrentar rechazos en las etapas formales de consulta o después de la conclusión del proyecto.

## Anexos

### Capítulo III del Código del Medio Ambiente Peruano D.S. 613, Sept. 1991

#### DE LA PROTECCION DEL AMBIENTE

Artículo 8<sup>o</sup>: Todo proyecto de obra o actividad, sea de carácter público o privado, que pueda provocar daños no tolerables al ambiente, requiere de un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) sujeto a la aprobación de la autoridad competente.

En particular, deberá elaborarse un EIA con respecto a las siguientes actividades:

- a) Irrigaciones, represamientos, hidroeléctricas y otras obras hidráulicas.
- b) Obras de infraestructura vial y de transporte.
- c) Urbanizaciones.
- d) Instalación de oleoductos, gaseoductos y similares.
- e) Proyectos de desarrollo energético.
- f) Actividades mineras, pesqueras y forestales.
- g) Obras y actividades permitidas en áreas protegidas.

h) Industrias químicas, petroquímicas, metalúrgicas, siderúrgicas o cualquier actividad que pueda generar emanaciones, ruidos o algún tipo de daño intolerable.

i) Construcciones y ampliaciones de zonas urbanas.

j) Empresas agrarias.

La autoridad competente queda facultada a exigir este requisito en proyectos que puedan generar daños no tolerables distintos a los señalados anteriormente.

El reglamento determinará las pautas de detalle de estos estudios según la obra o actividad a efectuarse.

Artículo 9<sup>o</sup>: Los estudios de impacto ambiental contendrán una descripción de la actividad propuesta, y de los efectos directos e indirectos previsibles, de dicha actividad en el medio ambiente físico y social, a corto y largo plazo, así como la evaluación técnica de los mismos. Deberán indicar igualmente, las medidas necesarias para evitar o reducir el daño a niveles tolerables, e incluirá un breve resumen del estudio para efectos de su publicidad.

La autoridad competente señalará los demás requisitos que deban contener los EIA.

Artículo 10<sup>o</sup>: Los estudios de impacto ambiental sólo podrán ser elaborados por las instituciones públicas o privadas debidamente calificadas y registradas ante la autoridad competente. El costo de su elaboración es de cargo del titular del proyecto o actividad.

Artículo 11<sup>o</sup>: Los estudios de impacto ambiental se encuentran a disposición del público en general. Los interesados podrán solicitar se mantenga en reserva determinada información cuya publicidad pueda afectar sus derechos de propiedad industrial o comerciales de carácter reservado o seguridad personal.

Artículo 12<sup>o</sup>: La autorización de la obra o actividad indicará las indicaciones de cumplimiento obligatorio para la ejecución del proyecto.

Artículo 13<sup>o</sup>: A juicio de la autoridad competente, podrá exigirse la elaboración de un estudio de impacto ambiental para cualquier actividad en curso que esté provocando impactos negativos en el medio ambiente, a efectos de requerir la adopción de las medidas correctivas pertinentes.

## Bibliografía Básica sobre Impacto Ambiental

- BELLOCH, V. A methodology used in Spain for assessing air quality impacts. A Seminar on EIA, Villach, 24-29, september 1979.
- BISSET, R. Methods for environmental impact analysis: Recent trends and future prospect. In *Journal of Environmental Management* 1980 11. 14 p.
- BRIGGS, D.J. & FRANCE, I. Mapping noise pollution from road traffic for regional environmental planning. *Journal of Environmental Management* 1982 14:173-179.
- CANTER, L. Environmental impact assessment. Oklahoma. McGraw-Hill Book Company, 1977. 331 p.
- CLARK, B.D. *et al.* The assessment of a major industrial application: a manual. Research Report N° 3, London Department of the Environment, 1976.
- COUTO, R.G. Environmental impact assessment. In *Environmental management with particular reference to Rio de Janeiro Brazil*. Nottingham, Institute of Planning Studies, University of Nottingham, 1980. 108 p.
- DEE, N. *et al.* An environmental evaluation system for water resource planning. In *Water Resource Research* 1973 9(3). Método de Batelle

- Environmental Resources Ltd.** Methods for predicting effects and impacts. ERL, 1984.
- FISCHER, W.D. & DAVIES, G.S.** An approach to assessing environmental impacts. In *Journal of Environmental Management*, 1973 1:207-227.
- GILLILAND, M.W. & RISSER, P.G.** The use of system diagrams for environmental impact assessment: procedure and a application. In *Ecological Modelling*, 1977, 9(3):188-209.
- HOLLING, C.S., ed.** Adaptive environmental assessment and management. Chichester, John Wiley, 1979.
- HORBERRY, J.** Status and application of environmental impact assessment for development. Gland, Conservation for Development Center, IUCN, 1984, 86 p.
- INTERIM MEKONG COMMITTEE.** Environmental impact assessment guidelines of application to tropical river basin development. Bangkok, Mekong Secretariat, 1982. 123 p.
- KANE, J. et al.** KSIM: a methodology for interactive resource policy simulation. In *Water Resources Research*, 1973 9(1).
- LEE, N. & WOOD, C.** Methods of environmental impact assessment for use in project appraisal and physical planning. Manchester, DTCP, 1980. 80 p.

- LEOPOLD, L.B. et al.** A procedure for evaluating environmental impact. Washington, D.C., Geological Survey Circular 645, 1971, 13 p.
- LINSTONE, H.A. & TUROFF, M.** eds. The Delphi method: techniques and applications. Massachusetts, Addison Wesley, 1975.
- McHARG, I.L.** Design with nature. New York, Doubleday & Company, Inc, 1971. 197 p.
- MUNN, R.F.** Environmental impact assessment. Principles and procedures. Toronto, SCOPE 5, 1979. 190 p.
- POUTREL, J.M. & WASSERMAN, F.** Prise en compte de l'environnement dans les procédures d'aménagement. Colletion Recherche Environnement n° 10. Paris, Ministère de l'Environnement et du Cadre de Vie, 1977. 183 p.
- SASSAMAN, R.W.** Threshold of concern: a technique for evaluating environmental impacts and amenity values. In *Journal of Forestry*, 1981 79(2).
- SORENSEN, J.C.** A framework for identification and control of resource degradation and conflict in multiple use of the coastal zone. California, the Department of Landscape Architecture, U.C., 1971. 50 p.
- THOR, E.C. et al.** Forest environmental impact analysis - a new approach. In: *Journal of Forestry*, 1978.

**University of Manchester.** Methods for EIA for use in project appraisal and physical planning. Univ. of Manchester (annex 6, 7, 8 and 9). s.f.p.

**WARNER, M.L. & PRESTON, E.H.** A review of environmental impact assessment methodologies. EPA - 600/5 - 74 - 002. Washington, D.C., EPA, 1974, 27 p.

**WANDESFORDE SMITH, G.** International perspectives on EIA. In *EIA Review* 1980 vol. 1, 18 p.

\_\_\_\_\_. **Environmental impact assessment.** In *Trends in environmental policy and law*. Gland, IUCN Environmental Policy and Law Paper N° 15, 1980 pp 101-130.

### Fuentes Consultadas:

**Elizabeth de Nascimento Brito.** *Evaluación de Impacto Ambiental*. s.d.t.

**Luiz Claudio Castro.** (comm. pers.)

**Iara V. Dias Moreira.** *Origem e Sístese dos principais métodos de avaliação de Impacto Ambiental*.

<b>LISTA DE CONTROL:</b>	
<b>CARACTERISTICAS Y CONDICIONES AMBIENTALES</b>	
<b>I. FISICAS Y QUIMICAS</b>	<b>III. FACT. CULTURALES</b>
<b>1.1 TIERRA</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- GEOLOGICO</li> <li>- GEOMORFOLOGICO</li> <li>- RECURSOS MINERALES</li> <li>- MATERIALES DE CONSTRUCCION</li> </ul>	<b>2.1 USO DE LA TIERRA</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ESPACIOS SILVESTRES</li> <li>- PASTURAS</li> <li>- AGRICULTURA</li> <li>- DOMESTICA</li> <li>- RESIDENCIALES</li> <li>- INDUSTRIAL MINERA</li> </ul>
<b>1.2 AGUA</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- SUPERFICIAL</li> <li>- SUBTERRANEO</li> <li>- CALIDAD</li> <li>- TEMPERATURA</li> <li>- RECARGA</li> </ul>	<b>2.2 RECREACION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Caza (controlada)</li> <li>- Pesca (controlada)</li> <li>- Ecoturismo planificado</li> </ul>
<b>1.3 ATMOSFERA</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- CALIDAD</li> <li>- CLIMA</li> <li>- TEMPERATURA</li> </ul>	<b>2.3 ESTETICA E INTERES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- HUMAOS</li> <li>- AREAS PROTEGIDAS</li> </ul>
<b>1.4 PROCESOS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- INUNDACIONES</li> <li>- EROSION</li> </ul>	<b>2.4 ESTATUS CULTURAL</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ESTILO DE VIDA</li> <li>- SALUD Y SEGURIDAD</li> <li>- EMPLEO</li> <li>- DENSIDAD POBLACIONAL</li> </ul>
<b>II. CONDIC. BIOLÓGICAS</b>	<b>2.5 FACILIDADES CREADAS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ESTRUCTURAS</li> <li>- RED DE TRANSPORTE</li> <li>- ELIMINADOR DE DESECHOS</li> </ul>
<b>2.1 FLORA</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ARBOLLES</li> <li>- ARBUSTOS</li> <li>- PASTOS</li> <li>- COSECHAS</li> <li>- MICROFLORA</li> <li>- PLANTAS ACUATICAS</li> </ul>	<b>2.6 RELACIONES ECOLÓGICAS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- INTRODUCCION</li> <li>- INSECTOS VECTORES DE ENFERMEDAD</li> <li>- CADENA ALIMENTICIA</li> </ul>
<b>2.2 FAUNA</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- OVES</li> <li>- PECES</li> <li>- MAMIFEROS</li> <li>- ESPECIES AMENAZADAS</li> <li>- ESPECIES ENDEMICAS</li> </ul>	

**LISTA DE CONTROL: ACCIONES DEL PROYECTO**

**I. MODIFICACION DEL PROYECTO**

- INTRODUCCION DE FLORA Y FAUNA EXOTICA
- CONTROLES BIOLÓGICOS
- MODIFICACION DEL HABITAT
- ALTERACION DE LA MICROLOGIA DE AGUAS SUBTERRANEAS
- ALTERACION DE DRENAJE
- CONTROL DEL RIO Y MODIFICACION DEL CAUDAL
- IRRIGACION

**II. TRANSFORMACION DE TIERRA Y CONSTRUCCION**

- URBANIZACION
- PUENTES CARRETERAS
- CAMINOS Y SENDEROS
- REPRESAS Y DEPÓSITOS DE AGUA

**III. EXTRACCION DE RECURSOS R.**

- EXCAVACION DE SUPERFICIE
- EXCAVACION SUBTERRANEA
- PESCA COMERCIAL

**IV. PROCEDIMIENTOS**

- LABOREO
- CRIA DE GANADO Y PASTOREO
- LECHERIA
- ZONA DE ALIMENTACION
- GENERACION DE ENERGIA
- PROCESAMIENTO DE MINERALES

**V. RENOVACION DE RECURSOS N.**

- CONSERVACION Y MANEJO DE RAMA
- RECICLAJE DE DESECHOS

**VI. EMPLAZAMIENTO Y TRATAM. DESECHOS**

- RELLENOS
- DESCARRAS LIQUIDAS EFLUENTES
- TANQUES SEPTICOS, COMERC. DOMEST.

**VII. TRATAMIENTO QUIMICO**

- FERTILIZACION
- CONTROL DE INSECTOS (PESTICIDAS)

