

el año 1984, con motivo de la decisión gubernamental de construir la Central Canutillar.

El mismo año 1984 ENDESA contrató a las empresas "Electrowatt Ingenieros Consultores" y "Alfa Ingenieros Consultores", para elaborar un informe de impacto ambiental tanto para la Central Canutillar como para la Central Petrohué, ambas en proyecto.

El estudio ambiental del proyecto Canutillar se basó fundamentalmente en antecedentes bibliográficos, visitas de reconocimiento a la zona e información obtenida de instituciones diversas. Los consultores expresan que los antecedentes hidrobiológicos del lago Chapo y su cuenca eran escasos, recomendando efectuar investigaciones en el futuro para conocer las condiciones del lago antes del funcionamiento de la Central.

El estudio se basa en el supuesto que el nivel del lago Chapo se mantendrá en la cota 241 metros, y señala las posibles influencias negativas del proyecto, formulando proposiciones para minimizar los trastornos que se producirían, en particular en cuanto a obras físicas como caminos, escombreras, líneas eléctricas, etc. No obstante, la fluctuación del nivel del lago Chapo en un rango de 20 metros, a pesar de ser una de las influencias más importantes de la Central, no es considerado como un impacto significativo.

Si bien el informe elaborado para ENDESA lleva el título "Estudio Ambiental y Ecológico de las Centrales Petrohué y Canutillar", los antecedentes netamente ecológicos contenidos en él fueron escasos e incompletos. Un estudio ecológico debe señalar como mínimo los componentes, la estructura y el funcionamiento de los sistemas ecológicos sometidos a análisis, elementos que no están presentes en el informe.

Ya que los antecedentes ecológicos y científicos son fundamentales para un análisis de impacto ambiental, no es posible evaluar adecuadamente los aspectos positivos y negativos que posea un proyecto.

Teniendo presente el estudio ambiental de ENDESA, las autoridades de la Décima Región de Los Lagos, y también la Corporación Nacional Forestal, emitieron informes donde señalan las limitaciones del estudio, y la necesidad de efectuar investigaciones que permitan conocer las características ecológicas de la cuenca del lago Chapo y río Chamiza, la influencia de las fluctuaciones del nivel del citado lago sobre el ecosistema acuático, el estudio de napas freáticas del río Chamiza, entre otros.

De manera específica CONAF indicó que el proyecto Canutillar tiene diversos impactos que, en forma directa o indirecta afectan al Parque Nacional Alerce Andino y a la Reserva

Forestal Llanquihue, en especial en el lago Chapo el cual colinda con ambas áreas naturales.

Entre las influencias de mayor relevancia la Corporación Nacional Forestal señaló las siguientes:

- a) La fluctuación del nivel del lago Chapo, que afectaría la zona ribereña de las áreas silvestres colindantes, el atractivo y valor turístico del lago, la flora y fauna asociada y el drenaje de cursos de agua tributarios, entre otros aspectos.
- b) Modificación permanente en el río Chamiza tanto por la construcción de barrera en el desague, y la interrupción del flujo de aguas, como por la pérdida de los saltos de agua del río Chamiza, adyacentes a áreas de acampar del Parque Nacional Alerce Andino.
- c) Desvío del río Lenca y río Pangal hacia el lago Chapo mediante la construcción de un canal y un túnel.
- d) La construcción de obras anexas a la Central Canutillar, tales como caminos, líneas de alta tensión, apertura de fajas libres de vegetación, bocatomas y túneles de aducción, provocan impactos ecológicos que es necesario regular mediante especificaciones y normas al efecto.

Ciertas obras, tales como caminos, facilitan también el acceso a las áreas silvestres involucradas, aumentando la presión sobre el bosque y los ambientes protegidos.

La Dirección General de Aguas emitió el 06/12/85 la resolución No 497, mediante la cual se constituyó el derecho de aprovechamiento de aguas en favor de ENDESA, por 49 m³/s en el lago Chapo y río Blanco.

Dicha Resolución incorporó sólo algunas de las observaciones hechas por las autoridades regionales, las que se tradujeron, entre otros, en los siguientes requerimientos:

- a) ENDESA deberá instalar y operar una red hidrométrica en el curso del río Chamiza y afluentes principales, y pozos de observación, para evaluar posibles alteraciones provocadas por el aprovechamiento.
- b) ENDESA deberá efectuar obras de corrección de torrentes, en caso que la disminución del nivel del lago Chapo afectara las cuencas de sus afluentes.

Posterior al informe ambiental de la Central Canutillar, ENDESA efectuó tres modificaciones importantes a ciertas especificaciones del proyecto, que tienen influencias ambientales:

- a) Incremento en el nivel de utilización del lago Chapo a la cota 243 metros, mediante la elevación de la barrera en el desague de éste.
- b) Cambio de la captación de aguas del río Lenca a un punto ubicado dentro del Parque Nacional Alerce Andino, cercano a laguna Sargazo, que provoca alteración, por caminos, corta de bosques, interrupción del flujo de aguas en el río Lenca, etc.
- c) Eliminación de la opción de desvío del río Pangal hacia el lago Chapo.

Ante la carencia de antecedentes ecológicos para la cuenca hidrográfica del lago Chapo, río Chamiza y río Lenca, la ENDESA contrató un estudio al Instituto de Fomento Pesquero titulado "Estudio de la fauna ictica de la hoya hidrográfica del río Chamiza, Puerto Montt, Xa. Región", el cual fue entregado en febrero del año 1988.

Si bien el estudio está orientado hacia la fauna ictica, incluye un amplio informe de las características físico-químicas y biológicas de los cuerpos de agua involucrados, y la influencia de las modificaciones que tendrán las obras de la Central Canutillar.

Los principales efectos (LABRA, M., et al, 1988) son los siguientes:

- a) Una de las mayores alteraciones es la fluctuación del nivel del lago Chapo, cuyas aguas serán captadas por una bocatoma profunda, 30 metros bajo el nivel de la cota 241 m., con variaciones de nivel hasta de 20 metros.
 - El estudio indica que el "bentos" (suma de las comunidades de organismos acuáticos que viven en el fondo de este medio), morirá en una proporción importante, debido a las variaciones de nivel del lago en el transcurso del año, por lo que prodría reducirse la capacidad biogénica del lago.
 - Otra alteración es la socavación de las terrazas de depósitos aluviales de algunos de los ríos tributarios del lago Chapo.
- b) Modificación del sistema de desague del lago Chapo.
 - Retención de materiales alóctonos que ingresan al lago y que permanecerán en las capas de agua superficiales, por lo cual se mejoraría la productividad del lago con esta fuente de materia orgánica.
 - Aumento de la temperatura media del lago Chapo, debido a alteraciones causadas por la toma profunda proyectada

por ENDESA, que permitirá que en verano se capten aguas de temperaturas inferiores a las de la superficie.

- El incremento de temperatura aumentará los procesos metabólicos y habrá una mayor oferta alimentaria para los peces del sistema.

c) Desconexión del lago Chapo de la cuenca del río Chamiza.

- La barrera del río Chamiza estará en la cota de 243 metros, como umbral de vertedero, lo que causará el cierre total del paso del agua sobre la misma.
- El caudal medio del río Chamiza es de 47 m³/s, el que sumado a las correspondientes al río Blanco y río Lenca, entrega un caudal medio total de 58,5 m³/s, inferior a la capacidad de 75,5 m³/s que posee la bocatoma del lago Chapo.

Los peces del lago no podrán ingresar al río Chamiza y debiera esperarse un aumento de la biomasa de salmónidos en el lago Chapo.

d) Impacto en la parte alta del río Chamiza.

- La desconexión del lago Chapo con el río Chamiza provocará el fin del río citado en este tramo, ya que el primer aporte de aguas estará en el río Frio, a 1 km de la barrera.

Se afectará en forma definitiva la ribera del río Chamiza adyacente al Parque Nacional Alerce Andino, perdiéndose también los saltos del mismo nombre, limitando las posibilidades recreacionales del área de acampar y merendar existente en Correntoso.

e) Desvío del río Lenca.

La captación de aguas se hará con una barrera sobre el río, aguas abajo de laguna Sargazo. La obra está diseñada para captar 18 m³/s mediante un túnel de 9,1 km hasta el lago Chapo, y como el caudal medio del río es inferior a la capacidad del túnel la interrupción del río será total, quedando seco aguas abajo en un tramo de 7 km.

Dada la magnitud del impacto en el ambiente natural del lago Chapo, el estudio del Instituto de Fomento Pesquero, señala la importancia de establecer mecanismos de monitoreo de las condiciones ecológicas del lago y su evolución en el tiempo, antes de proponer acciones de manejo específicas.

6. RELACION CORPORACION NACIONAL FORESTAL - EMPRESA NACIONAL DE ELECTRICIDAD S.A.

a) Procedimiento establecido.

En el año 1984 el Gobierno decidió iniciar la construcción de la Central Hidroeléctrica Canutillar, hecho que anticipó la ejecución de este proyecto.

Con anterioridad, no obstante, ENDESA había llevado a cabo diferentes trabajos y estudios en terreno, tanto en el Parque Nacional Alerce Andino como en la Reserva Forestal Llanquihue, relativos a la obtención de antecedentes necesarios para los estudios de factibilidad del proyecto Central Canutillar.

Entre ellos se puede citar a estudios de prospección geológica, sondajes, levantamientos topográficos, etc., los cuales previa solicitud oficial de ENDESA a CONAF, eran autorizados y supervisados de acuerdo con el procedimiento establecido.

Tal procedimiento fue reiterado a la Gerencia General de ENDESA por CONAF el año 1984, señalando expresamente que la Corporación requería conocer en forma anticipada y de manera oficial, los trabajos o estudios relativos a la Central Canutillar que se programaran en Áreas Silvestres Protegidas del Estado.

Para ello ENDESA debería acompañar los antecedentes de las obras propuestas y copias de los documentos de licitación, precisándose la incorporación en ésta de algunas cláusulas especiales que señalen las normas de protección de Parques Nacionales y el cumplimiento de las obligaciones a este efecto.

El inicio de cualquier obra en terrenos del Parque Nacional Alerce Andino o Reserva Forestal Llanquihue, requería la expresa autorización de CONAF Xa. Región; previo análisis de la información remitida.

La ejecución de los trabajos y demás actividades de ENDESA y sus contratistas, una vez aprobadas, quedaban bajo la supervisión de CONAF, de acuerdo a los términos de la autorización, para lo cual se realizarían inspecciones en terreno, visitas conjuntas a las áreas de estudio, reuniones de coordinación e informes internos.

En términos generales, el procedimiento mencionado fue apropiado, y funcionó sin mayores dificultades, permitiendo un control adecuado en esta etapa del proyecto Central Canutillar.

b) Inicio de obras para la Central Canutillar.

Los primeras obras efectuadas como parte de la construcción del proyecto Central Hidroeléctrica Canutillar, y que tienen relación con el Parque Nacional Alerce Andino, fueron las siguientes:

- Apertura de faja para la línea eléctrica de alta tensión Canutillar-Puerto Montt, cuyo trazado se ubicó en la parte sur del lago Chapo.
- Apertura de faja y construcción de camino entre Canutillar y el área de bocatoma en el lago Chapo, el cual ingresa al Parque en un tramo de 800 metros.
- Construcción de la línea eléctrica de alta tensión en la faja abierta al sur del lago Chapo, en el tramo correspondiente al Parque Nacional Alerce Andino.

El procedimiento seguido por CONAF para la autorización de estas obras y supervisión de su ejecución, fue, en términos generales, el aplicado con anterioridad a obras o estudios realizados por ENDESA o sus contratistas.

No obstante, la realidad fue indicando la existencia de dificultades de control en muchas ocasiones, pues si bien CONAF otorgaba también autorizaciones específicas al contratista, incorporando algunas obligaciones y regulaciones generales en cuanto a protección del ambiente, o prohibiciones en la actuación de las empresas, las que se agregaban a las normas señaladas en tal sentido en los contratos de ENDESA, la fuerza impositiva de CONAF ante incumplimientos del contratista o acciones negativas era insuficiente. Lo anterior no obstante la acción de supervisión en terreno, reuniones conjuntas con contratistas y ENDESA, y solicitudes a ENDESA para exigir reparaciones a dichos actos negativos.

Las autorizaciones administrativas otorgadas a contratistas, ofrecían dificultades también para la incorporación de materias tales como suscripción de garantías, aplicación de multas o cobros de indemnizaciones por daños causados, aspectos que exigían una relación directa CONAF-contratista, sin una responsabilidad efectiva de ENDESA, a pesar de que las autorizaciones respondían a sus obras.

Un ejemplo notable lo constituye el caso de un incendio ocurrido en febrero del año 1987 en la faja eléctrica Canutillar, dentro del Parque Nacional Alerce Andino, donde por causas imputables al personal del contratista de la construcción de la línea de 220 KV, se declaró un incendio que afectó 19,5 hectáreas del Parque.

El daño causado no ha sido indemnizado hasta el presente, desvinculándose ENDESA del caso, por cuanto señaló que los perjuicios originados por las faenas del contratista, eran de responsabilidad de éste.

En conclusión, el procedimiento aplicado no era eficaz, limitando seriamente en estas obras de importancia, la posibilidad de una fiscalización efectiva, de algunos aspectos que interesaban a CONAF.

- c) El caso de la apertura de la faja para línea eléctrica al sur del lago Chapo.

La apertura de faja constituye una situación diferente, en cuanto a que la Corporación Nacional Forestal actuó en carácter de contratista de la ENDESA.

En efecto, ENDESA solicitó a fines del año 1984, la autorización para la corta de árboles y apertura de faja entre Canutillar y Puerto Montt, parte de cuyo trazado cruza el Parque Nacional Alerce Andino, al sur del lago Chapo, unidad administrada por CONAF.

La Corporación autorizó a ENDESA mediante Resolución de 20 de marzo de 1985 para cortar árboles en la franja de seguridad, pudiendo hacerlo directamente o a través de sus contratistas.

A petición de ENDESA y con el fin de asegurar un mayor cuidado en la apertura de la faja en el Parque Nacional, CONAF, convino en actuar como contratista de la empresa, percibiendo los pagos correspondientes a esa calidad. Es decir, el precio que ENDESA pagó, cubrió sólo el valor de los trabajos, no recibiendo la Corporación pago alguno por concepto de indemnización por servidumbres eléctricas.

En cuanto a la indemnización y servidumbre que corresponde por los daños causados por la corta de bosques en la faja, la Corporación Nacional Forestal consideró que ella era el organismo que debía recibirlos, atendida su calidad de administradora de los Parques Nacionales, y no el Fisco de Chile, en virtud de la excepción legal contemplada en el artículo No 1 del D.L. 1939 del año 1977, y las estipulaciones del Art No 14 de la Ley de Bosques, que establece que el producto de la explotación de bosques ingresará al patrimonio del Servicio, es decir, a la Corporación Nacional Forestal. Esta especial disposición debe prevalecer sobre el D.F.L. No 1 del año 1982, Ley General de Servicios Eléctricos, para esta materia.

La Corporación inició un juicio sumario, caratulado CONAF con ENDESA, rol No 39.581 del 1er Juzgado de Letras de Puerto Montt, año 1986, con el fin de dirimir a quién

correspondía recibir la indemnización, obteniendo un fallo favorable en primera instancia, en el sentido que ENDESA debía pagar a CONAF.

No obstante el Ministerio de Bienes Nacionales emitió el D.S. 519 del 12/01/86, que autorizaba servidumbres para tender la línea eléctrica en el Parque Nacional Alerce Andino, y otros terrenos fiscales, señalando el cobro de una indemnización para el Fisco por el uso del casco del suelo y no por la corta de árboles.

Como conclusión de esta materia, se encuentra pendiente el pago de las indemnizaciones por la tala de árboles de la faja eléctrica por parte de ENDESA, debiéndose hacer las gestiones ante el Ministerio de Bienes Nacionales y ENDESA para regularizar lo expuesto.

A la indemnización por daños CONAF deberá demandar en el futuro, los gastos que correspondan por las necesidades de protección, del sector involucrado en el Parque Nacional Alerce Andino, por conceptos de vigilancia y administración.

7. CRITERIOS APLICADOS POR CONAF PARA LA PROTECCION DEL MEDIO AMBIENTE, Y CONTROL DE LAS OBRAS DEL PROYECTO CANUTILLAR EN LAS AREAS SILVESTRES.

Como norma general, en los Parques Nacionales y otras áreas silvestres sólo pueden ejecutarse obras, programas o actividades contempladas en los respectivos planes de manejo.

Sin perjuicio de lo anterior, en casos calificados es posible permitir la ejecución de las obras ajenas a las unidades, previo análisis de su relevancia, sus consecuencias en el ambiente, y de las medidas necesarias para reducir la los impactos negativos.

En el caso de la Central Canutillar, proyecto considerado de importancia nacional, la Corporación ha tenido relación directa sólo en algunas obras necesarias, que inciden en el Parque Nacional Alerce Andino o Reserva Forestal Llanquihue, donde ha podido ejercer sus atribuciones de administradora, para normar y regular ciertos aspectos de la autorización.

Como se señaló anteriormente, si bien en una primera etapa, y para actividades o faenas de estudios, era útil el sistema de autorizaciones administrativas simples, la experiencia demostró que la complejidad de los factores que era

necesario considerar en obras mayores, sólo podían ser controlados y establecidos en documentos más elaborados, como Convenios o Autorizaciones formales para obras, suscritos entre CONAF y ENDESA, en los cuales las atribuciones y responsabilidades de las partes quedarán expresamente consignadas.

Para la elaboración y suscripción de dichos Convenios, se han aplicado durante los procesos de negociación, entre otros, los siguientes criterios:

- a) Reducción o eliminación de los impactos ambientales negativos que generan las obras en las Areas Silvestres.

Para ello la Corporación requerirá los ajustes y modificaciones necesarios para minimizar los daños a los recursos naturales y escénicos de los Parques, señalando además las normas técnicas que en el campo de las Areas Silvestres sean aplicables al efecto.

- b) Pago de indemnizaciones a la Corporación por los daños causados a los recursos naturales, en particular por corta de árboles. Para la determinación de las indemnizaciones se ha utilizado como medida referencial el valor de los productos obtenidos quedando por tanto otros daños sin valorizar, especialmente las externalidades de los recursos, que son de difícil cuantificación.

No obstante, en el futuro se deberán estudiar además otros criterios que perfeccionen el sistema de evaluación, con el fin de dimensionar en mejor medida el valor económico de los componentes ambientales.

- c) Incorporación de requerimientos adicionales generados por la existencia del proyecto Canutillar y las obras que se autorizan, relativos a las necesidades administrativas y de protección para las Areas Silvestres involucradas, referentes a instalaciones, personal, gastos operacionales, equipamiento y programas de inspecciones, entre otros.
- d) Incorporación de normas y requerimientos específicos en contratos y bases de licitación de ENDESA, y según sea pertinente, en los Convenios que se elaboren al efecto, en materias tales como:
- Disminución del impacto visual.
 - Reducción o eliminación de impactos ecológicos perjudiciales al medio ambiente por las obras terminadas.
 - Protección de los ambientes terrestres y acuáticos durante el proceso de construcción de las obras autorizadas, con normas atinentes, entre otras, a:

- Apertura de fajas para caminos y líneas eléctricas, en cuanto a trazado, ancho, etc.
- Protección de cauces de aguas, esteros, lagos y sistemas de drenaje de suelos.
- Construcción de caminos y líneas eléctricas.
- Extracción de áridos y uso de escombreras.
- Eliminación de desechos de las obras y fuentes de contaminación.
- Recuperación de áreas alteradas por obras provisionales, campamentos, etc.

En definitiva, los Convenios asignan la responsabilidad debida a ENDESA, por acción u omisión propia o de sus contratistas, siendo ella la interlocutora válida ante CONAF.

Los Convenios incorporan, según fuese procedente, la exigencia de dotación de brigadas contra incendios forestales, durante la temporada de riesgo, y el pago de indemnizaciones en caso de ocurrencia de incendios que afecten a los recursos naturales protegidos.

En el presente se encuentran vigentes tres (3) Convenios entre CONAF y ENDESA, los cuales han sido el resultado de negociaciones habidas durante los últimos dos años.

Durante las negociaciones se establecieron sistemas de reuniones, en algunos casos con la emisión de actas de las mismas, analizándose los aspectos técnicos y jurídicos involucrados.

Los Convenios vigentes establecieron autorizaciones por plazos fluctuantes entre 10 y 50 años, y se otorgaron a título gratuito, sin perjuicio del pago de indemnizaciones por los daños causados a los recursos, y de los requerimientos de CONAF para financiar equipamiento, infraestructura, contratación de personal, u otros elementos necesarios por la existencia de las obras que se autorizan a ENDESA.

Los citados Convenios o autorizaciones de obras son los siguientes:

- Autorización para obras en la captación del río Lenca.
- Autorización para obras en volcán Osorno.
- Autorización para línea eléctrica en sector Canutillar-bocatoma lago Chapo.

8. OBRAS DEL PROYECTO CANUTILLAR EN AREAS SILVESTRES PROTEGIDAS.

Entre las principales obras están las siguientes:

- a) Faja y línea eléctrica de 2x220 KV en ribera sur del lago Chapo.

La faja se extiende 16.059 metros en el Parque Nacional Alerce Andino afectando una superficie aproximada de 38,9 hectáreas.

El principal impacto de la faja es la corta de bosques de los tipos Siempreverde y Alerce, tanto en los terrenos fiscales del Parque, como en otros de propiedad particular localizados al sur del lago.

Tanto la faja como la línea de transmisión eléctrica tienen además impactos visuales de importancia.

En la actualidad se encuentra pendiente el pago de las indemnizaciones por los daños causados, y la satisfacción de los requerimientos que corresponden, para actividades de protección y vigilancia en la zona del lago Chapo.

- b) Camino de acceso Canutillar-bocatoma lago Chapo.

El camino que accede al área de la bocatoma de la Central Canutillar en el lago Chapo, se extiende 800 metros en terrenos administrados por CONAF para el Parque Nacional Alerce Andino. Esta obra requirió en parte la corta de árboles para la apertura de faja.

La Corporación estableció pautas ambientales para disminuir impactos en esta zona.

Al término del camino, en un predio particular adyacente al Parque, se localizan las obras de bocatoma lago Chapo y ventana de acceso al túnel.

- c) Obras para captación de aguas en río Lenca.

El Convenio fué suscrito en febrero del año 1990 y tiene una vigencia de 50 años. Autoriza entre otras obras la construcción de la bocatoma Lenca, localizada 400 metros aguas abajo de laguna Sargazo, compuesta por una barrera sobre el río Lenca y una toma lateral, diseñada para un flujo de 18 m³/s, y un túnel de 9.125 metros de longitud que une el río Lenca y el lago Chapo, y el camino de acceso desde el límite del Parque hacia la bocatoma Lenca.

Los principales efectos ambientales son la pérdida de bosques requerida por la faja para el camino y otras obras, la apertura de una zona primitiva del Parque con un acceso fácil, y la interrupción del flujo de aguas del río Lenca, debido a que la bocatoma captará la totalidad de las aguas. Lo anterior causará el secamiento del cauce del río Lenca en un tramo de varios kilómetros, parte del cual está contenido en el Parque Nacional.

La Corporación requirió a ENDESA una indemnización de 1.858 U.F. por los daños y alteraciones causadas por las fajas de caminos y otras obras y el pago de un monto de 195 U.F. por año, destinado a cubrir los gastos relativos a la protección y vigilancia del área de Lenca.

Adicionalmente ENDESA se obliga a financiar programas de inspecciones de CONAF, mientras dure la construcción de las obras, y a construir un pórtico de acceso al Parque Nacional, una casa habitación para guardaparque, y a adquirir una motocicleta como medio de movilización.

Se requiere asimismo la formación e implementación de una brigada contra incendios forestales, con costo para ENDESA, durante la temporada de riesgo.

d) Obras en el volcán Osorno, Parque Nacional Vicente Pérez Rosales.

El Convenio fué suscrito en octubre del año 1990, con una vigencia de 10 años, y permite la instalación de una radioestación repetidora, que servirá para telecomandar la Central Canutillar, y que además forma parte del sistema de telecomunicaciones de ENDESA. Se autoriza también la apertura de una faja y la construcción de una línea eléctrica de 13,2 KV, que suministrará energía a la citada radioestación.

Estas obras causan principalmente un impacto visual por la apertura de faja y corta de vegetación, y la instalación de líneas eléctricas, impacto que se ha reducido mediante expresas modificaciones, acordadas para el trazado de la línea, que la alejan del camino de acceso al volcán y la ocultan donde ha sido posible. En los terrenos sin bosques la línea es visible, pero el trazado tiende a reducir la percepción de esta obra en el paisaje montañoso.

Entre los requerimientos de CONAF se encuentra el pago de 2.478 U.F., destinadas a obras que benefician la función de administración y protección del Parque Nacio-



nal, tales como la adquisición de un terreno para la sede administrativa y la construcción de una edificación para dichos fines, adquisición de una motocicleta, etc. Se considera también el pago de 200 U.F. por año a cargo de ENDESA, destinadas a gastos de administración, tuición y manejo del Parque Nacional Vicente Pérez Rosales. Adicionalmente también se financian programas de inspección, mientras dure la construcción de las obras; y se aporta un monto de 451 U.F. como apoyo para un campamento de brigada contra incendios forestales.

e) Obras en sector Canutillar, bocatoma lago Chapo.

En Convenio entre CONAF y ENDESA se suscribió en octubre del año 1990, y también tendrá vigencia por un periodo de 50 años.

La autorización permite instalar una línea eléctrica auxiliar de 13,2 KV hacia la bocatoma, usando en gran parte la faja eléctrica existente para la línea de 2x220 KV, por lo tanto los efectos ambientales son reducidos en cuanto a carencia de cortas de bosques. En terrenos administrados por CONAF, la línea se desvía hacia la bocatoma, usando la faja del camino de acceso.

ENDESA tiene como obligación el pago destinado a financiar las inspecciones, durante la construcción de la obra, la cual ya se encuentra terminada producto de una autorización previa.

9. CONCLUSIONES.

- a) La Central Hidroeléctrica Canutillar, actualmente pronta al inicio de su funcionamiento, tendrá efectos significativos sobre el lago Chapo, que modificarán las condiciones ecológicas de éste.

Si bien el lago está fuera de las Areas Silvestres Protegidas adyacentes, se encuentra intimamente ligado al ambiente protegido en el Parque Nacional Alerce Andino, y la Reserva Forestal Llanquihue.

- b) Algunas de las obras de ingeniería para la Central Canutillar, se ubican en terrenos del Parque Nacional Alerce Andino y Parque Nacional Vicente Pérez Rosales, teniendo impactos ambientales de diferente naturaleza, tales como paisajísticos, alteración de vegetación, modificación de condiciones ecológicas de cursos de agua, no obstante la aplicación de normas tendientes a reducir el impacto sobre los recursos.
- c) El sistema de Convenios entre CONAF-ENDESA, constituye una herramienta esencial para regular las condiciones de las

autorizaciones, las responsabilidades de ENDESA, y los requerimientos para controlar o disminuir los efectos negativos sobre el medio.

- d) Los Convenios deben incorporar no solo los requerimientos de indemnizaciones, sino también las exigencias de requisitos adicionales, que contribuyan a financiar o compensen adecuadamente a la Corporación Nacional Forestal, como institución administradora, por las necesidades de tipo administrativo y de protección, creadas por la construcción de las obras autorizadas, en determinados sectores de las Areas Silvestres Protegidas.
- e) Existen problemas legales en cuanto a la claridad de las disposiciones, relativas al ente beneficiario de las indemnizaciones de las servidumbres y daños, causados por la apertura de fajas para líneas eléctricas, en relación a las estipulaciones de la Ley de Bosques, D.L. No 1939, y D.F.L. No 1 del año 1982, Ley de Servicios Eléctricos.

Se considera necesario obtener resoluciones o cuerpos legales interpretativos, que aseguren que el organismo administrador, CONAF, esté plenamente facultado para recibir y utilizar los pagos recepcionados por estas indemnizaciones, para que sean invertidos en las Areas Silvestres Protegidas afectadas por este tipo de obras.

- f) Es necesario que los proyectos de obras como el de centrales hidroeléctricas, estrechamente vinculados y dependientes del ambiente, incorporen componentes ambientales y de manejo de Areas Silvestres Protegidas, ya desde la formulación de los mencionados proyectos, en los términos utilizados por el Banco Mundial para los proyectos que éste financia.
- g) Se requiere que la legislación relativa a obras tales como centrales hidroeléctricas y líneas de transmisión eléctrica, sea modificada en el sentido de incorporar disposiciones que exijan el cumplimiento de normas de protección ambiental, y la ejecución de obras, establecimiento de sistemas, pago de indemnizaciones, etc, destinados a mitigar los impactos negativos, como parte importante y como costo intrínseco de estos proyectos, y la realización de estudios de impacto ambiental, sustentados en investigaciones y antecedentes sólidos.

Se precisa también la participación de los organismos del Estado, y las instancias de planificación nacional, en orden a considerar el elemento ambiental como parte inseparable de los proyectos de desarrollo.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- BANCO MUNDIAL. 1984. "Política y procedimientos ambientales del Banco Mundial". 9 p.
- BANCO MUNDIAL. 1986. "Política de Operaciones del Banco Mundial en materia de zonas silvestres: su protección y ordenación en el proceso de desarrollo económico". 15 p. 4 Anexos.
- BANCO MUNDIAL. 1987. "Wildlands: their protection and management in economic development". (Draft). 108 p. Anexos.
- BENEDETTO, H. y CUNAZZA P. 1986. "Recopilación de disposiciones legales y materias afines, relativas a los recursos naturales renovables. CONAF. Documento interno. 138 p.
- CAMPOS, H., et al. 1988. "Estudio de la Fauna Ictica de la Hoya Hidrográfica del Río Chamiza, Puerto Montt-Xa. Región. Volumen II, Tomo A." Estudio Físico-químico y Biológico de las Hoyas Hidrográficas de los Ríos Chamiza y Lenca". Estudio efectuado por la Universidad Austral de Chile, según convenio con el Instituto de Fomento Pesquero, como parte del proyecto principal del IFOP para ENDESA, Proyecto Central Hidroeléctrica Canutillar. 271 p.
- ENDESA. 1981. "Anteproyecto Central Canutillar. Estudio de Prefactibilidad". Informe OICP No 21. 91 p. Anexos.
- ENDESA. 1984. "Estudio Ambiental y Ecológico de las Centrales Petrohué y Canutillar. Volumen II Central Canutillar". Informe realizado por Electrowatt Ingenieros Consultores S.A. y Alfa Ingenieros Consultores, para ENDESA. Proyecto Central Hidroeléctrica Canutillar.
- ENDESA. 1989. "Licitación Contrato CC-24, Construcción del túnel Lenca". Proyecto Central Hidroeléctrica Canutillar.
- JELVEZ, F., et al. 1988. "Estudio de la Fauna Ictica de la Hoya Hidrográfica del Río Chamiza, Puerto Montt- Xa. Región". Volumen II, Tomo B. "Estudio de las Migraciones de Salmónidos en las Hoyas Hidrográficas de los Ríos Chamiza y Lenca". Estudio efectuado por el Instituto de Fomento Pesquero para ENDESA, Proyecto Central Hidroeléctrica Canutillar. 64 p.
- LABRA, M., et al. 1988. "Estudio de la Fauna Ictica de la Hoya Hidrográfica del Río Chamiza, Puerto Montt-Xa. Región". Tomo I. "Principales Resultados, Conclusiones y Recomendaciones". Estudio efectuado por el Instituto de Fomento Pesquero para ENDESA, Proyecto Central Hidroeléctrica Canutillar. 43 p.

OLTREMARI, J., et al. 1983. "Plan de Manejo y Desarrollo del Parque Nacional Alerce Andino". Universidad Austral de Chile. Informe de Convenio No 65, Convenio CONAF-UACH. 142p. Anexos.

LEGISLACION.

- a) D.F.L. No 1 del año 1982 del Ministerio de Minería, Ley de Servicios Eléctricos.
- b) D.L. No 4363 del año 1931, Ministerio de Tierras y Colonización, Ley de Bosques.
- c) D.L. No 1939 del año 1977, Ministerio de Tierras y Colonización. Sobre adquisición, administración y disposición de Bienes del Estado.
- d) D.S. No 531 del año 1967, Ministerio de Relaciones Exteriores. Convención de Washington.
- e) Ley No 18.362 del año 1984, Sistema Nacional de Areas Silvestres Protegidas del Estado.

OTROS ANTECEDENTES.

- a) Archivos de Documentación de CONAF relativos a Obras ENDESA, Proyecto Central Hidroeléctrica Canutillar.
- b) Convenios vigentes CONAF-ENDESA, obras Central Hidroeléctrica Canutillar.

INSTITUTO FORESTAL
División Silvicultura

CORPORACION DE FOMENTO DE LA PRODUCCION
Gerencia de Desarrollo

S E M I N A R I O

LAS CENTRALES HIDROELECTRICAS Y SU EFECTO SOBRE EL MEDIO NATURAL

-LEGISLACION SOBRE SERVIDUMBRE ELECTRICA-

Francisco Javier Fernandez

Empresa Nacional de Electricidad S.A.

Universidad de Talca

Talca, Chile. 5 y 6 de Diciembre de 1990

SERVIDUMBRES ELÉCTRICAS Y SU IMPACTO EN EL MEDIO AMBIENTE

ASPECTOS LEGALES RELEVANTES

Francisco Javier Fernández Montero

Abogado, ENDESA

I. INTRODUCCIÓN

Las empresas eléctricas se ven habitualmente enfrentadas a la obligación de tener que utilizar propiedades fiscales o particulares para construir sus obras destinadas a la generación, transporte y distribución de energía.

Ante esta circunstancia inevitable y frente a la imposibilidad de poder ejecutarlas en terrenos de su propiedad, el legislador hizo aplicable la figura jurídica de la "servidumbre eléctrica" con lo cual resuelve en gran medida el problema, puesto que permite el uso indefinido de la propiedad ajena en beneficio de la comunidad la que en definitiva debe disponer de tan vital elemento como es la energía eléctrica.

La materialización de esta facultad que otorga el legislador conlleva la responsabilidad de tener que dar solución a innumerables problemas que se presentan a fin de compatibilizar el derecho de propiedad afectado por un gravamen, con el uso indefinido, por un tercero, con obras que limitan el libre ejercicio del derecho de dominio garantizado por la Constitución Política del Estado.

Pues bien, si lo anterior resulta una tarea compleja para el concesionario de un servicio eléctrico, resulta doblemente difícil y delicado tener que agregar un nuevo elemento, de reciente preocupación tanto de la autoridad como de la comunidad toda como es preservar el entorno en donde se emplazan las obras.

A continuación analizaremos, a grandes rasgos, las disposiciones legales que informan esta materia y trataremos de ver su vinculación con el tema de este Seminario, esto es, la protección del medio ambiente.

En primer término, nos referiremos a las normas legales que rigen la materia a fin de conocer el origen de esta institución jurídica.

Enseguida será necesario saber quiénes son las partes que intervienen como titulares en el ejercicio del derecho a fin de conocer las prerrogativas que la ley les otorga y las obligaciones que deben cumplir.

Será necesario conocer también los conceptos de derecho de propiedad y de servidumbre legal eléctrica para establecer comparaciones entre ambas instituciones.

El procedimiento que establece la ley para imponer las servidumbres es importante conocerlo, ya que es en esta etapa cuando el propietario afectado toma real conciencia de la limitación a que quedará sometida su propiedad y es el momento en que puede intervenir para corregir cualquiera omisión o exceso en el proyecto en desarrollo, sea porque afecta en forma irreversible su derecho al uso de la tierra, sea porque afecta el entorno en términos francamente dañosos.

Concluiremos con el análisis de las disposiciones legales más relevantes de nuestra legislación que demuestran una cierta preocupación por la preservación del medio ambiente.

Finalmente algunas conclusiones de lo que se expondrá, estimamos necesario incluirlas en esta parte, ya que podrán servir de base para alentar a la autoridad competente para dictar normas legales decididas a preservar el medio ambiente.

II. NORMAS LEGALES QUE RIGEN LAS SERVIDUMBRES ELÉCTRICAS

Es en la Ley General de Servicios Eléctricos, denominada D.F.L. N° 1/82 del Ministerio de Minería donde están contenidas todas las disposiciones aplicables a la constitución y ejercicio de las servidumbres eléctricas, que se imponen tanto a los predios fiscales como a los particulares y sólo por el hecho de otorgársele a un particular la calidad de concesionario de servicio eléctrico.

En esta parte basta con tener presente donde están contenidas las normas aplicables a las servidumbres ya que en el desarrollo del tema nos referiremos a ella para su análisis.

III. TITULARES DE LA SERVIDUMBRE ELÉCTRICA

El D.F.L. N° 1/82 dispone que la calidad de concesionario otorgada por la autoridad competente mediante un Decreto Supremo,

faculta a éste para imponer las servidumbres necesarias para la ejecución de las obras en los predios afectados, sean estos fiscales o particulares, habilitándolo para ocupar los terrenos que se necesiten para las obras; ocupar y cerrar hasta en una extensión de media hectárea los terrenos contiguos a bocatomas para destinarlos a habitación del personal de vigilancia o en construcción de bodegas de materiales; para ocupar y cerrar los terrenos necesarios para embalses, vertederos, cámaras de presión, centrales hidroeléctricas; tender líneas aéreas o subterráneas; ocupar y cerrar terrenos necesarios para las subestaciones; ocupar terrenos destinados a caminos necesarios en la ejecución de las obras; establecer vías de tránsito por donde circule el personal de vigilancia o cuadrillas de mantención de líneas, etc.

En general, el concesionario queda facultado para ejercer su derecho como titular de la servidumbre en forma amplia y protegida, cosa esta última explicable sólo por la condición de utilidad pública del servicio que presta a la comunidad.

IV. DERECHO DE PROPIEDAD Y SERVIDUMBRE LEGAL

El dominio o propiedad es el derecho real en una cosa corporal, para gozar y disponer de ella arbitrariamente; no siendo contra ley o contra derecho ajeno. Así lo dispone el Artículo 582 del Código Civil, el cual a su vez, está también garantizado por la Constitución Política del Estado.

La servidumbre, en general, es un gravamen que limita el libre ejercicio del dominio y que en el caso que nos ocupa, lo impone la ley por causa de utilidad pública.

Conviene, en consecuencia, analizar cómo se deben compatibilizar ambas instituciones para mantener el justo equilibrio en el ejercicio de ambos derechos.

La Ley de Servicios Eléctricos establece el procedimiento al que debe someterse el concesionario para imponer la servidumbre que corresponda y se preocupa de señalar algunas limitaciones para que su ejercicio no vulnere en forma irreversible el derecho de propiedad, todo ello hasta donde es posible poder materializarlo ya que el daño que es preciso provocar en ciertos bienes no puede evitarse, pero sí minimizarse.

V. PROCEDIMIENTO LEGAL PARA IMPONER UNA SERVIDUMBRE ELÉCTRICA

La empresa eléctrica que adquiere la calidad de concesionario de una obra de generación, transmisión o distribución de energía debe presentar su proyecto al Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, quien por medio de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles lo somete a estudio y ordena ponerlo en conocimiento de los propietarios afectados a fin de que en un plazo de treinta días puedan éstos hacer sus observaciones o simplemente oponerse a él, fundados en razones de orden técnico que le impidan al concesionario ejecutar las obras.

Es en esta etapa del proceso de constitución de la servidumbre eléctrica donde comienza a tomar importancia el tema central del Seminario, mediante la introducción de un elemento nuevo que puede ser determinante para la ejecución de la obra. Esto es la protección del medio ambiente.

Toda obra material que ejecuta el hombre necesariamente produce un impacto en el entorno. Sin embargo, la Ley de Servicios Eléctricos contempla normas mínimas destinadas a proteger el medio ambiente ya que la casi totalidad de las disposiciones están encaminadas a fijar las pautas para establecer la justa indemnización que el concesionario debe pagar por el daño que va a producir al propietario afectado con su obra.

Como más adelante lo veremos, en la etapa del diseño de proyecto, es donde el concesionario debe evaluar acuciosamente su intervención en el entorno, y ello va a depender de la mayor o menor "cultura ecológica" que éste tenga.

La Constitución Política del Estado garantiza a todos los habitantes de la República el derecho de propiedad y garantiza también el derecho a vivir en un ambiente libre de contaminación.

A su turno, la Ley de Servicios Eléctricos, que podríamos clasificarla como una ley permisiva por un lado y proteccionista por el otro favorece abiertamente al concesionario para que ejecute sus obras, todo ello en razón del carácter de utilidad pública que ellas implican.

A fin de clarificar y analizar en mejor forma estos principios esenciales en que se basa la servidumbre eléctrica y las garantías constitucionales sobre protección del medio ambiente, veremos a continuación las disposiciones más relevantes contenidas en el D.F.L. N° 1/82 y que el concesionario debe cumplir y respetar.

VI. ASPECTOS LEGALES DE SERVIDUMBRE Y MEDIO AMBIENTE

Es necesario hacer presente que la preocupación del legislador y, en general, de la comunidad por los aspectos de protección del medio ambiente son recientes y la Ley de Servicios Eléctricos es bastante antigua, habiendo sido modificada sólo en el año 1982, pero únicamente en aspectos técnicos que en nada inciden en nuestro tema. Podemos decir, en consecuencia, que las normas en análisis son las mismas que existían en el D.F.L. N° 4 del año 1959 fecha de la anterior ley y que tampoco diferían en esta materia con las contenidas en el D.F.L. N° 252 de 1925.

El avance en estas materias no se ha producido por una modernización de la ley eléctrica sino más bien por la dictación de otras leyes especiales destinadas a proteger las reservas forestales o la creación de parques nacionales, entre otros.

Ya hemos señalado anteriormente algunos de los derechos que la ley le da al concesionario al momento de establecer la servidumbre eléctrica.

A continuación veremos qué limitaciones le impone el legislador para proteger el derecho de propiedad que se verá afectado con la servidumbre y la forma cómo deberá proyectar la obra para proteger el entorno.

La ley señala que los edificios no quedan sujetos a servidumbres de obras hidroeléctricas ni de líneas de transporte y distribución de energía eléctrica.

En cuanto a los corrales, huertos, parques, jardines o patios que dependan de edificios quedan sujetos sólo a la servidumbre de ser cruzados por líneas aéreas de distribución de energía eléctrica de baja tensión, pero quedan exentos de las demás servidumbres que establece la ley.

Agrega la norma que el trazado de las líneas deberá proyectarse en forma que no perjudique la estética de jardines, parques, huertos o patios del predio.

Esta es una de las pocas disposiciones que la ley contempla un beneficio al propietario afectado obligando al concesionario a proteger algunos sectores relevantes de un predio o sus edificaciones.

No obstante lo anterior y si el concesionario proyecta su obra a pesar de la limitación antes mencionada, el propietario puede solicitar a la autoridad competente que se varíe el trazado de una línea que pretenda afectar un corral, parque o jardín, pero las obras modificatorias serán de cargo del dueño del predio. En otras palabras, existe una especie de sanción para quien trata de proteger el entorno.

En la práctica el caso no se presenta puesto que la solución al problema que puede plantear el propietario afectado se resuelve al momento de proyectarse la obra.

Lo importante, sin embargo, es que exista la disposición que obliga al concesionario a proyectar su obra teniendo presente la limitación que puede presentarse al enfrentar un hecho de esta naturaleza.

Más adelante agrega la ley que, si el proyecto trata de centrales hidroeléctricas productoras de energía de 25.000 o más kilowatts de potencia, tanto los edificios, corrales, huertos, etc. quedan sujetos a la servidumbre de ocupación o de acueducto, dándole la facultad al propietario para exigir la expropiación total o parcial del predio sirviente. Debe entenderse la compra obligada en vez de expropiación.

Dada la envergadura de las obras hidroeléctricas proyectadas y su ubicación geográfica tampoco se presentan habitualmente estos casos en Chile, ya que cuando se dan estas condiciones el concesionario opta por adquirir la propiedad afectada a fin de ejecutar su obra sin limitaciones que entraben su actividad.

Existen, sin embargo, dos disposiciones en la ley que resultan un tanto sorprendentes por un desigual tratamiento aplicado a los predios afectados con servidumbre sean estos fiscales o particulares.

- La primera disposición que comentaremos se refiere a la protección que el legislador pretende dar al entorno tratándose de **bienes fiscales**.

El artículo 147 del D.F.L. N° 1/82 dispone:

"El trazado de líneas aéreas por bienes nacionales de uso público deberá efectuarse de modo que, en lo posible, no se corten o poden árboles ubicados a lo largo del trazado de la línea. Si no existiere alternativa a la poda o corta de estos árboles, el propietario de las líneas aéreas deberá dar aviso por carta certificada, con diez días de anticipación, a la Dirección de Vialidad o a la Municipalidad, según proceda, y a los propietarios afectados, pactándose las indemnizaciones que correspondan, de acuerdo con lo que establezcan los reglamentos".

La ley plantea en este caso una norma imperativa al obligar al concesionario a proyectar sus obras de modo que "en lo posible" no se corten o poden árboles. Estimo que siempre el concesionario tendrá los argumentos necesarios para demostrar que "no ha sido posible" evitar la corta o poda de árboles.

La norma imperativa se ve debilitada por la posibilidad que deja de ejecutar la obra en la forma que la proyectó el concesionario. En nuestro concepto es una disposición débil.

- El tratamiento que le da, sin embargo, al **propietario particular** de un predio sirviente es muy distinto:

El artículo 56 del D.F.L. N° 1/82 dispone :

"El dueño del predio sirviente no podrá hacer plantaciones, construcciones, ni obras de otra naturaleza que perturben el libre ejercicio de las servidumbres establecidas por esta ley, sin perjuicio de lo establecido en el inciso 3° del artículo 53° (que se refiere

a la ocupación de corrales, huertos, parques, jardines o patios de un predio en donde se proyecte una central hidroeléctrica de 25.000 kW de potencia caso en el cual se deben expropiar). Agrega, si infringiere esta disposición o sus plantaciones o arboledas crecieren de modo que perturbaren dicho ejercicio, el titular de la servidumbre podrá subsanar la infracción a costa del dueño del suelo".

La sola comparación de ambas disposiciones indica un tratamiento desigual. En un caso la ley "recomienda" al concesionario no proyectar líneas aéreas que en lo posible impliquen la poda o corta de árboles en bienes nacionales de uso público. En la otra disposición, implícitamente, no sólo autoriza la intervención del concesionario en bosques y plantaciones para establecer sus obras sino que, además, impone una sanción al propietario que se descuide en la mantención de la franja de servidumbre obligándolo a soportar los costos del roce si no lo hace voluntariamente.

El legislador, en las escasas disposiciones que contiene la ley y que pudo introducir algún elemento para preservar parte del medio ambiente, no sólo no lo hizo, sino que dio normas poco equitativas para situaciones similares y que en el fondo sólo tienden a resolver problemas indemnizatorios de los daños que provoca el ejercicio de una servidumbre.

Frente a disposiciones como las citadas, que evidentemente resultan ser contradictorias y que no apuntan en forma certera a una real y efectiva protección del medio ambiente, cobra importancia lo que he denominado "cultura ecológica" del concesionario.

Resulta imposible ejecutar el tipo de obras necesarias para satisfacer la demanda de energía sin intervenir en el medio ambiente, en el entorno. Pero sí es posible minimizar el impacto que ello provoca, tratando de resolver adecuadamente los complejos problemas que cada una de ellas presenta y así compatibilizar el interés nacional, el derecho del propietario afectado y el derecho de todos los habitantes de vivir en un ambiente libre de contaminación.

Ello será posible si se cuenta con una legislación moderna y clara al respecto, sin vacíos, imprecisiones y ambigüedades como la que poseemos actualmente. Sólo de esta manera, concesionarios y propietarios afectados podrán cumplir con la obligación de proteger el entorno.

VII. CONCLUSIÓN

Para concluir esta participación estimo que es necesario ir creando una conciencia ecológica, ya que los tiempos así lo exigen, a fin de propiciar y proponer las normas, adecuadas a nuestra realidad, por las cuales deberán regirse todos aquellos que deban intervenir en el entorno con las obras destinadas a la actividad productiva.

Estimo que se hace necesario establecer como requisito previo para autorizar la ejecución de un proyecto de obra civil sea este eléctrico o de otra naturaleza que se exija por la autoridad competente un estudio de impacto previo que abarque no sólo los

aspectos de su justificación económica, sino también, dentro del marco territorial, el impacto que sufren las comunidades afectadas, su esquema social y composición poblacional; el escenario ambiental con sus zonas naturales protegidas, paisajes y monumentos, el ambiente vegetal, la fauna, etc.

Estos y muchos otros son los elementos que deberían tomarse en consideración para proyectar obras insertas en un entorno que no podrá recrearse nunca más una vez que se ha intervenido sin el debido cuidado y respeto.

INSTITUTO FORESTAL
División Silvicultura

CORPORACION DE FOMENTO DE LA PRODUCCION
Gerencia de Desarrollo

S E M I N A R I O

LAS CENTRALES HIDROELECTRICAS Y SU EFECTO SOBRE EL MEDIO NATURAL

-LA DIMENSION AMBIENTAL EN LAS CENTRALES
HIDROELECTRICAS DE ENDESA-

Osvaldo Richards

Empresa Nacional de Electricidad S.A.

Universidad de Talca

Talca, Chile. 5 y 6 de Diciembre de 1990



LA DIMENSIÓN AMBIENTAL EN LAS CENTRALES HIDROELÉCTRICAS DE LA ENDESA

Osvaldo Richards A.
Jefe Proyecto Central Canutillar
EMPRESA NACIONAL DE ELECTRICIDAD S.A. (ENDESA)

RESUMEN

Dado que además de las características propias de la energía hidroeléctrica de ser un recurso renovable que al ser utilizado no contamina, en Chile se agrega el hecho de que se dispone aún de un potencial no explotado relativamente importante, se visualiza que su aprovechamiento y desarrollo continuará siendo una de las actividades principales del sector eléctrico chileno en general y de la ENDESA en particular.

A pesar de que la energía eléctrica es un recurso no contaminante, la obtención de hidroelectricidad implica básicamente 2 tipos de impactos sobre el medio ambiente. Uno de ellos es el derivado del desvío de las aguas hacia la central generadora provocando una alteración del medio ambiente natural del que el recurso hídrico es parte fundamental. El otro es el inherente a la construcción de la obra civil en sí misma, lo que obliga a visualizar previamente los impactos que ella significa, considerarlos durante el diseño y construcción de las obras y hacer un seguimiento posterior de los aspectos ambientales que podrían resultar afectados.

La ENDESA siempre ha considerado la dimensión ambiental en sus proyectos y actualmente le ha dado a la incorporación de esta dimensión un enfoque más sistemático y acorde con la etapa de desarrollo en que se encuentre un determinado proyecto. Se ha buscado así una metodología que permita adecuar el nivel de los estudios en cada etapa tanto a la condición del ecosistema en que éste se sitúa como a la situación socio-económica local regional y nacional.

1.- INTRODUCCIÓN

La energía hidroeléctrica es un recurso que además de ser renovable no contamina ni en su producción ni en su uso. Se suma a estas grandes ventajas el hecho de que en nuestro país existe un gran potencial de desarrollo de esta energía todavía no explotado, por lo cual se visualiza que su aprovechamiento continuará siendo una actividad relevante del sector eléctrico nacional.

Ahora bien, a pesar de que esta forma de energía es limpia y renovable, llegar a disponer de ella conlleva ciertos impactos ambientales, tanto biológicos y físicos como socio-económicos debido a la construcción y operación de las obras necesarias para la explotación del recurso.

En este aspecto se estima de gran importancia el considerar en forma paralela al desarrollo de un proyecto, el estudio de los efectos que podría generar en el ecosistema original. Este estudio sobre los impactos ambientales directos se puede dividir en 2 tipos. Uno de ellos ocurre al desviar el recurso hídrico hacia la central generadora y el segundo se debe a la construcción y operación de las obras civiles necesarias para la explotación del recurso.

Además se debe incluir una evaluación, que normalmente será cualitativa del impacto socio-económico local y regional que puede provocar el proyecto en la zona. En general estos impactos son mucho más complejos de evaluar que los impactos directos bio-físicos pues involucran recursos humanos.

Se podrían mencionar algunos de estos aspectos que son importantes de analizar para visualizar la magnitud del efecto social que se podría producir, estos son:

- Creación de oportunidades de trabajo temporal en la región.
- Relocalización de habitantes del área de las obras.
- Evaluación de la aceptación social del proyecto en la zona.
- Fomento del turismo en la zona.
- Mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes cercanos al proyecto debido a la habilitación de nuevas vías de acceso.
- etc.

Teniendo en cuenta estos aspectos, la ENDESA se ha esforzado desde sus inicios por considerar en un sentido muy amplio la dimensión ambiental en sus proyectos, llegando a definir actualmente una metodología que busca adecuar el nivel de los estudios en cada etapa de un proyecto, tanto a la condición del ecosistema en que éste se sitúa, como a la situación socio-económica local, regional y nacional.

2.- METODOLOGÍA

En resumen, la metodología utilizada consiste conceptualmente en hacer los análisis ambientales globales y de diagnóstico en las etapas previas a la decisión de construir la central generadora (Factibilidad), cuando aún no existen grandes inversiones comprometidas. Los estudios y acciones más específicas se desarrollan posteriormente para mejorar la inserción de la obra en el ecosistema involucrado. Esquemáticamente esta metodología se puede detallar así:

<u>Etapas del Proyecto</u>	<u>Consideración ambiental</u>
- Planificación	Identificación general de las variables críticas del ecosistema original. Formulación de términos de referencia de estudios ambientales de etapas posteriores.
- Factibilidad	Análisis detallado de las variables críticas del ecosistema original. Consideración de la

dimensión ambiental en la evaluación técnico-económica.

- Anteproyecto Definición general del ecosistema estable futuro
- Diseño Básico Definición de acciones y medidas específicas para mantener los efectos de las variables críticas dentro de márgenes aceptables. Inclusión dentro de las especificaciones técnicas del proyecto
- Diseño de Ejecución Detallamiento de acciones específicas
- Ejecución de las Obras Materialización de acciones específicas.
- Operación Seguimiento de los efectos ambientales. Implementación de nuevas acciones deducidas del seguimiento efectuado. Obtención de antecedentes para estudios futuros.

A continuación se presenta el caso de un proyecto que está próximo a iniciar su operación, en el cual se ha aplicado este concepto de metodología. Se describen los estudios realizados y las acciones emprendidas en la central Canutillar en la medida que el proyecto fue pasando por las diferentes etapas de materialización.

3.- CENTRAL CANUTILLAR

En la Figura N° 1 se muestra la disposición general de este proyecto de 130.000 kW ubicado en la Décima Región del país que hará uso de los recursos hídricos afluentes al lago Chapo, los que serán incrementados por el desvío de los caudales de los ríos Blanco y Lenca. La central será fundamentalmente subterránea y el gran recurso que se aprovechará será un lago natural ubicado en altura y cerca del mar. La capacidad de regulación que se puede aprovechar en el lago lo hace particularmente útil en años en que la hi-

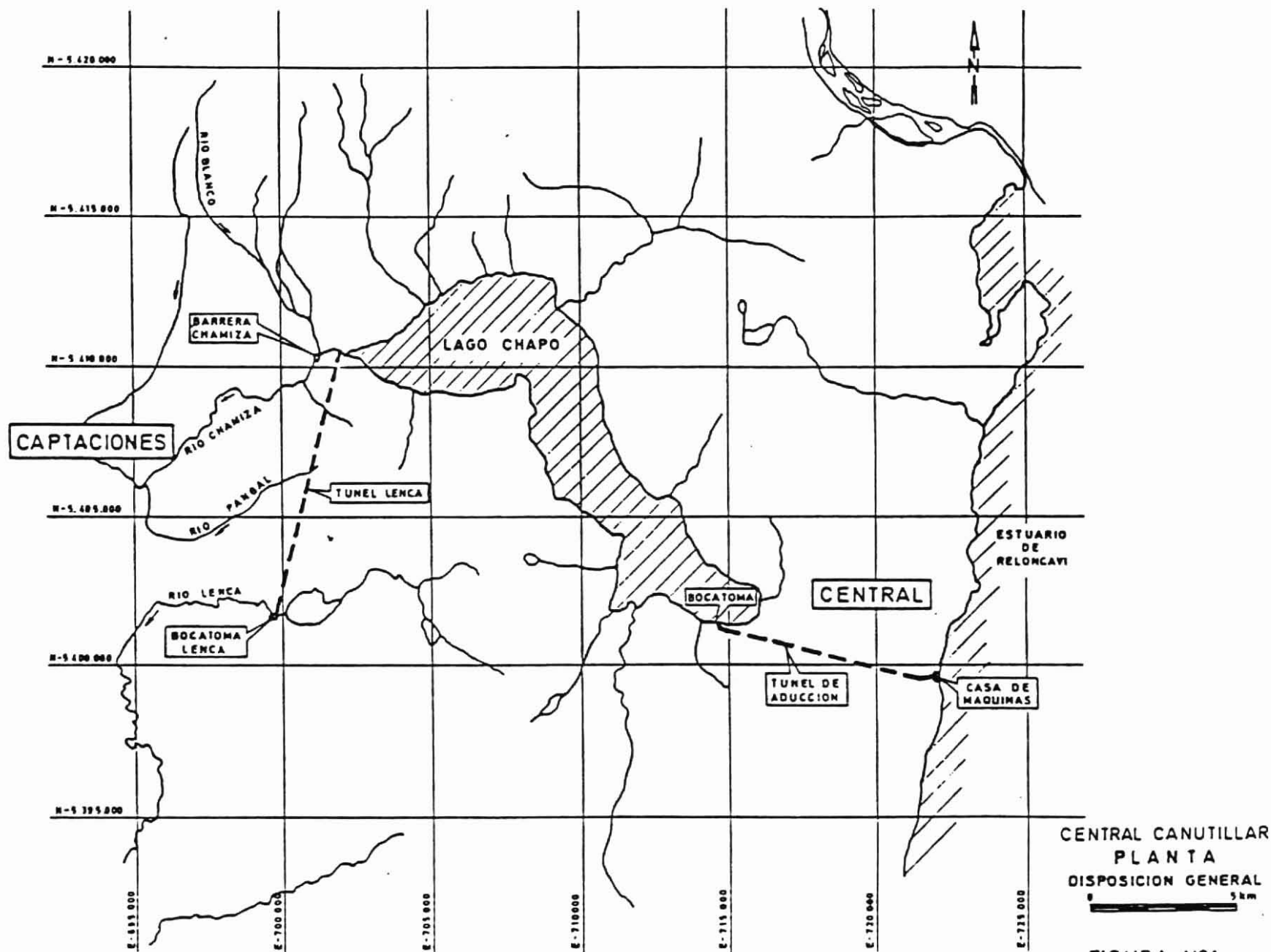


FIGURA Nº1

drología del resto del sistema eléctrico chileno se ve afectada por períodos de sequía.

- 3.1 A nivel de factibilidad del proyecto se contrató en 1984 con el consorcio de ingenieros consultores Electro Watt (Suiza) y Alfa (Chile), contando además con la participación de la Fundación Chile, la realización de un estudio que básicamente fue de diagnóstico y apreciación general de los efectos del proyecto en el medio ambiente. El informe correspondiente concluye que el proyecto está bien adaptado a las condiciones existentes en la zona y agrega además que con algunas modificaciones que no cambian de modo fundamental la concepción de las obras, sería posible mejorar sus relaciones con el entorno. Recomienda además qué estudios específicos se deben abordar para complementar sus conclusiones en cuanto a las medidas a adoptar.

Junto con decidir la materialización del proyecto, (aprobación del estudio de Factibilidad), a comienzos de 1985 se inició entonces una serie de estudios específicos que permitieran precisar el alcance de las conclusiones del estudio general mencionado y definieran eventuales acciones de proyecto o actividades de seguimiento del comportamiento de distintos aspectos ambientales.

A continuación se detallan las conclusiones logradas en los principales estudios.

3.2 Algunos estudios ambientales específicos

3.2.1 Fauna Ictica

Durante un año y medio se realizó un estudio de la fauna ictica del lago Chapo, concluyéndose que la alteración de su desagüe natural no necesariamente tendrá un efecto negativo sobre los peces. En efecto, la población actual de éstos en el lago es limitada y está muy condicionada por la baja productividad bioló-

gica que corresponde a una cuenca de origen glacial. También influye en la fauna íctica del Chapo la existencia de saltos naturales en el río Chamiza que no permiten que los peces remontan hacia el lago.

Al operar la central Canutillar se captarán aguas profundas, por lo que la temperatura media del lago deberá aumentar, originándose mejores condiciones para el desarrollo de la vida acuática. Por otra parte, el hecho de que la barrera Chamiza impida tanto los rebases de materia orgánica superficial como la emigración de peces fuera del lago, también deberá crear condiciones que aumenten la fauna íctica.

En cuanto al río Chamiza, aunque la existencia de una barrera de cierre en su nacimiento afectará a la escasa población de peces de la parte alta del cauce, no significaría lo mismo para la zona baja donde los afluentes del río garantizan una vida acuática no muy diferente a la actual.

En el caso del río Lenca, se estudió el impacto que su captación produciría sobre la fauna íctica, concluyéndose que éste sería despreciable dada la pobre existencia de bentos y peces, lo que se debería a que existen algunos tramos del río que son casi pantanosos y otros tienen fuertes saltos.

3.2.2 Cauces afluentes al lago Chapo

Considerando que el nivel del lago fluctuará hasta niveles inferiores diferentes de lo que han sido sus oscilaciones naturales (ello con el objeto de aprovechar su capacidad de regulación), se estudió el efecto que depresiones temporales podrían ocasionar sobre los lechos de los ríos afluentes. El análisis realizado concluyó que sólo el río Negro, y con menor probabilidad el río Este, podría sufrir alguna degradación en su cauce y defi-

nió diversas etapas que se deberán abordar para lograr un manejo adecuado del eventual daño.

3.2.3 Hidrogeología del sector bajo del río Chamiza

Luego de diseñar una red de control del acuífero existente en este sector, se ha desarrollado una extensa campaña de prospecciones tendientes a conocer las características de ese acuífero y su relación con el río. La conclusión del estudio realizado es que la disminución del caudal del Chamiza no afectaría significativamente el nivel y calidad del agua subterránea y que sólo unos pocos pozos, inmediatos al río y cerca del mar, podrían llegar a presentar algún grado de intrusión salina por efecto extremo de las mareas.

3.2.4 Pradera de algas en desembocadura río Chamiza

Aprovechando información existente, tomada en 1982, se hizo un análisis de la evolución de la pradera de algas gracilarias verrucosas hasta 1985, constatándose que ella ha sido fuertemente sobreexplotada. De las variables básicas que regulan la productividad de la pradera, la única que se vería afectada en forma significativa sería el aporte de sedimentos realizado por el río y ello, de no tomarse medidas correctivas, podría redundar en una menor vida útil del recurso.

Al igual que en el resto de los estudios realizados, la ENDESA tiene previsto hacer un seguimiento sistemático del comportamiento futuro de este elemento.

3.3 Acciones realizadas con el objeto de mejorar la relación del proyecto con el medio ambiente

3.3.1 Aspectos de diseño

Durante el desarrollo del proyecto se produjeron algunos ajustes de diseño que redundan en una relación más ventajosa con el medio ambiente. Ya en la etapa de Factibilidad se adoptó una solución subterránea para las tuberías en presión y se buscó minimizar el daño ambiental con el trazado de las líneas de alta tensión. En la etapa de diseño básico se especificó que la subestación de la central fuese encapsulada e instalada dentro del mismo edificio de la casa de máquinas.

En este sentido cabe destacar además la decisión de no captar el río Pangal para su uso en la central y el desarrollo de las obras de aducción de la captación Lenca totalmente en túnel. El desarrollo arquitectónico del área de la casa de máquinas es el resultado de la búsqueda de una integración armónica con la naturaleza que la rodea.

3.3.2 Especificaciones técnicas

En las especificaciones técnicas para la realización de los estudios y para la construcción de las obras se incluyeron diversas cláusulas y exigencias para la protección del medio ambiente. Algunas de ellas se refieren a la restitución de características del paisaje una vez terminadas las obras (depósitos de materiales, reposición de cubierta vegetal, reforestaciones en algunas zonas especiales) y otras a procedimientos y normas que debe seguir el contratista durante la ejecución de las obras de modo de reducir su interferencia con los ecosistemas terrestre y acuático de la zona.

3.3.3 Aspectos generales

En el caso del desarrollo de la solución para la captación del río Lenca se ha trabajado en conjunto con la CONAF, entidad encargada de la administración del parque nacional que de alguna manera se verá parcialmente afectado por las faenas de construcción. Se asegura así una vez más una relación armónica de intereses que podrían aparecer como contrapuestos.

Como consecuencia del estado de avance del proyecto, que ya supera el 85%, es posible hacer un balance de algunos aspectos ya suficientemente desarrollados como para obtener conclusiones. Los efectos producidos en las áreas que han sido utilizadas como yacimientos o escombreras serán leves, debido al control ejercido durante su etapa de explotación. En sectores donde los taludes excavados han quedado expuestos a la erosión, se ha procedido a forestarlos con especies adecuadas con el objeto de lograr su estabilización y permitir que el suelo recupere su capacidad regeneradora.

Un aspecto particularmente interesante de destacar lo constituye el aporte que se ha logrado de instituciones especializadas y centros universitarios en las investigaciones y estudios realizados, lográndose así configurar el primer caso nacional de un lago natural utilizado por el hombre cuya evolución podrá ser analizada en todo su proceso.

3.4 Proyección futura de la relación con el medio ambiente

Prácticamente de cada uno de los estudios específicos realizados se desprende una serie de actividades, mediciones y/o evaluaciones que se están realizando y durarán hasta algunos años después que la central inicie su operación.

Entre estas actividades previstas a futuro se pueden enumerar las siguientes :

- a) Campaña de prospecciones de la pradera de algas de Piedra Azul, para analizar su variación.
- b) Mediciones del gasto sólido en el sector bajo del Chamiza.
- c) Medición y evaluación de caudales del río Chamiza y de las características del acuífero de la zona baja del valle.
- d) Seguimiento ecológico del lago Chapo y evaluación de la productividad esperada (interés multisectorial).
- e) Seguimiento de la alteración de los cauces de los ríos Negro y Este, cuando se alteren las fluctuaciones del lago.

Una vez que la central esté en servicio y se tengan suficientes antecedentes de las actividades de seguimiento aquí mencionadas, es posible que se determine la necesidad de efectuar algunos ajustes al proyecto, como ser:

- Construcción de alguna alternativa de abastecimiento de agua en la zona bajo del Chamiza, si es que existiese algún usuario con problemas de contaminación en sus pozos.
- Instalación de una pantalla eléctrica en la bocatoma para evitar que los peces ingresen al túnel de aducción, si es que la fauna íctica en el lago creciese exageradamente.
- Eventual construcción de barreras transversales de control, en caso de producirse una notoria degradación de alguno de los cauces afluentes al lago.

Otra importante actividad futura que se prevé posible es el establecimiento de convenios con instituciones científicas, con organismos del Estado o con empresas salmoneras, para el desarrollo de estudios ambientales relacionados con el manejo productivo del lago Chapo. En este sentido es interesante destacar que la construc-

ción de las vías de acceso a la central ha creado las condiciones para múltiples actividades productivas en la zona.

3.5 Principales efectos ambientales del Proyecto

El estado actual de la consideración de la dimensión ambiental en el proyecto de la central Canutillar se muestra resumidamente a través de la matriz cualitativa que se presenta en las tablas 1/2 y 2/2.

4.- CONCLUSIONES

Si bien es cierto que Chile es un país que dispone aún de abundantes recursos hidroeléctricos y esta forma de energía es renovable y no contaminante, el llegar a disponer de ella significa alteraciones del medio ambiente que se deben identificar en forma previa a asegurar la factibilidad de un proyecto determinado. Esta identificación requiere poder ser realizada en un plazo y costo razonables considerando adecuadamente la trascendencia de cada proyecto específico.

Creemos que es posible adecuar los estudios ambientales y las modificaciones de proyecto que sean eventualmente necesarias a las diversas etapas por las que pasa una obra de ingeniería de este tipo, de modo de lograr que el efecto sobre el ecosistema original sea finalmente aceptable o incluso positivo.

OBRA	PRINCIPALES EFECTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO					MEDIDAS A TOMAR FRENTE A IMPACTOS NEGATIVOS
	(a) ECONOMICOS	(b) SOCIALES	(c) GEOFISICOS	(d) FLORA	(e) FAUNA	
(A) VIAS DE ACCESO	1. (+) FOMENTO TURISTICO. 2. (+) MEJORAMIENTO DE AC- CESOS. 3. (+) REVALORIZACION DE TIERRAS. 4. (+) DESARROLLO AGRICOLA	1. (+) FOMENTO DE ACTIVI- DADES RECREACIONALES. 2. (+) MEJOR ACCESO A CENTROS POBLACIONALES (ATENCIÓN MEDICA, EDU- CACION, ETC.).	1. (-) ESTABILIDAD DE TA- LUDES. 2. (-) DISPOSICION MATE- RIAL DE LAS EXCAVACIO- NES. 3. (-) CAMBIOS MORFOLOGI- COS ZONA YACIMIENTOS.	1. (-) ROCE DE LA FAJA NE- CESARIA.		A.c.1 LOS CONTRATOS DE CONS- TRUCCION CONTIENEN ESPECIFI- CACIONES MUY Estrictas TEN- DIENTES A ASEGURAR LA ESTA- BILIDAD DE TALUDES. A.c.2 LOS LUGARES EN DONDE SE DEPOSITARAN LOS MATERIALES DE LAS EXCAVACIONES PRESEN- TAN CONDICIONES ADECUADAS PARA SU POSTERIOR INTEGRA- CION CON EL PAISAJE.
(B) BARRERA CHAMIZA	1. (+) MAYOR GENERACION DE ENERGIA AL CONTROLAR DESAGUE DEL LAGO Y CAP- TAR EL RIO BLANCO.	1. (+) POSIBLE DISMINUCION NAPA FREATICA PODRIA AFECTAR ALGUNAS NORIAS EN ZONA DESEMBOLCADURA RIO CHAMIZA.	1. (+) REDUCCION DEL CAU- DAL EVACUADO EN CRECI- DAS. 2. (+) EVENTUAL DISMINU- CION LOCAL DE LA NAPA FREATICA Y POSIBLE IN- FILTRACION DE AGUA SA- LADA.	1. (+) POSIBLE DISMINUCION PRADERA DE ALGAS.	1. (+) POSIBLE DISMINUCION MIGRACION DE PECES.	A.c.3 LOS YACIMIENTOS SERAN CUBIERTOS CON CAPA VEGETAL. A.d.1 EL PROYECTO CONSIDERO UNA FAJA MINIMA. CONVENIO CON CONAF ESTABLECE CONDI- CIONES PARA RECUPERACION PARCIAL.
(C) BOCATORIA	1. (+) INDEPENDIZA FLUC- TUACIONES HIDROLOGICAS. 2. (+) FLEXIBILIDAD DE OPERACION DE LA CENTRAL	1. (+) CONTROL DE CRECIDAS DEL RIO CHAMIZA. 2. (-) SE ESTABLECERAN SERVIDUMBRES SOBRE PE- QUEAS AREAS AFECTADAS. 3. (-) LEVE RESTRICCION USO VIA ACUATICA.	1. (+) PEQUEÑOS DESLIZA- MIENTOS LOCALES. 2. (+) POSIBLE EROSION EN RIOS AFLUENTES AL DES- CENDER NIVEL DEL LAGO.		1. (+) INUNDACION ZONA NI- DOS AVES ACUATICAS. 2. (+) INFLUENCIA SOBRE LOS PECES. 3. (+) INFLUENCIA SOBRE ANIMALES DE LA RIBERA.	C.b.2 SE COMPENSARA ECONOMI- CAMENTE EL DAÑO DETECTADO. C.b.3 IDEM C.b.2. D.b.2 FAMILIAS SE TRASLADARON A SITIOS DE CONDICIONES PA- RECIDAS EN LA MISMA ZONA. D.c.1 IDEM A.c.3. D.c.2 IDEM A.c.2.
(D) CENTRAL	1. (+) DESARROLLO DE NUE- VAS ACTIVIDADES.	1. (+) MEJORAMIENTO CALI- DAD DE VIDA HABITANTES REGION Y DEL PAIS AL DISPONER MAYOR ENERGIA ELECTRICA, RENOVABLE NO CONTAMINANTE Y NA- CIONAL. 2. (-) RELOCALIZACION DE HABITANTES DEL AREA DE LAS OBRAS.	1. (-) CAMBIOS MORFOLOGI- COS ZONA YACIMIENTOS. 2. (-) DISPOSICION MATE- RIAL DE LA EXCAVACIO- NES.	1. (+) FORMACION DE VIVE- ROS DE ESPECIES AUTOC- TONAS.		(+) ESTUDIOS REALIZADOS DES- CARTAN ESTA POSIBILIDAD O! LA MINIMIZAN. SE ESTA HA- CIENDO UN SEGUIMIENTO DEL COMPORTAMIENTO DE ESTA VARIABLE. NOTA: SIGNO (+) Y (-) REFLE- JAN EL CARACTER POSI- TIVO O NEGATIVO DEL IMPACTO.

PROYECTO CANUTILLAR

TABLA 2/2

OBRA	PRINCIPALES EFECTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO					MEDIDAS A TOMAR FRENTE A IMPACTOS NEGATIVOS
	(a) ECONOMICOS	(b) SOCIALES	(c) GEOFISICOS	(d) FLORA	(e) FAUNA	
(E) LINEAS DE TRANSMISION		1. (-) ESTETICA. 2. (-) IMPOSICION DE SER- VIDUMBRES.	1. (-) MAYOR RIESGO DE IN- CENDIOS DE BOSQUES. 2. (+) FAJA CORTADA ACTUA COMO CORTAFUEGO.	1. (-) ROCE DE LA FAJA NE- CESARIA.		E.c.1 MEDIDAS DE CONTROL DE ACCESOS A LAS ZONAS EN QUE PUDIERA EXISTIR MAYOR RIESGO! DE INCENDIO. E.d.1 EL PROYECTO REDUJO ESTA FAJA AL MINIMO ESTRICTAMENTE! INDISPENSABLE. F.c.1 LOS LUGARES EN DONDE SE! DEPOSITARAN LOS MATERIALES DE LAS EXCAVACIONES PRESEN- TAN CONDICIONES ADECUADAS PARA SU POSTERIOR INTEGRA- CION CON EL PAISAJE.
(F) CAPTACION LENCA	1. (+) MAYOR GENERACION DE ENERGIA.		1. (-) DISPOSICION MATE- RIAL DE LAS EXCAVACIONES. 2. (-) CAMBIOS MORFOLOGI- COS ZONA YACIMIENTOS.	1. (-) PARTE DE LAS OBRAS UBICADAS EN EL PARQUE NACIONAL ALERCE ANDINO.	1. (-) APERTURA DE UNA ZO- NA AISLADA A UN MAYOR ACCESO HUMANO.	F.c.2 LOS YACIMIENTOS SERAN TRATADOS Y CUBIERTOS CON CAPA VEGETAL. F.d.1 SE HA ESTABLECIDO UN CONVENIO CON CONAF QUE ESTA- BLECE MEDIDAS DE RESGUARDO ECOLOGICO. F.e.1 IDEM F.d.1.
(G) GLOBAL	1. (+) MAYOR EMPLEO. 2. (+) MAYOR ACTIVIDAD ECONOMICA.			1. (-) DEFORESTACION. 2. (+) MAYOR CONOCIMIENTO DE FLORA, PRODUCTO DE INVESTIGACIONES Y ESTU- DIOS.	1. (+) MAYOR CONOCIMIENTO DE FAUNA Y DE SUS CON- DICIONES DE VIDA.	6.d.1 SE HAN ESTABLECIDO VI- VEROS, DESTINADOS A COMPEN- SAR EL NUMERO DE ESPECIES CORTADAS. NOTA : SIGNO (+) Y (-) REFLE- JAN EL CARACTER POSI- TIVO O NEGATIVO DEL IMPACTO.

S E M I N A R I O

LAS CENTRALES HIDROELECTRICAS Y SU EFECTO SOBRE EL MEDIO NATURAL

-MANEJO DE CUENCAS HIDROGRAFICAS COMO ESTRATEGIA DE
CONSERVACION DEL MEDIO AMBIENTE-

Roberto Pizarro

Universidad de Talca

Universidad de Talca

Talca, Chile. 5 y 6 de Diciembre de 1990

EL MANEJO DE CUENCAS HIDROGRAFICAS COMO ESTRATEGIA
DE CONSERVACION DEL MEDIO AMBIENTE.
(Resumen)

En el documento se realiza un análisis del desarrollo sustentable, y de las relaciones entre los componentes crecimiento económico y sustentabilidad ambiental, relaciones de alta subjetividad y difícil determinación cuantitativa.

En este marco, se esgrimen razones que fundamentan el Manejo de Cuencas Hidrográficas, como estrategia de desarrollo y por ende, de conservación del medio ambiente. Asimismo, se entregan elementos de análisis para la praxis del Manejo de Cuencas.

Finalmente, se estructura cierta conceptualización de la problemática desarrollista y se adicionan algunos componentes sociales y económicos.

EL MANEJO DE CUENCAS HIDROGRAFICAS, COMO ESTRATEGIA DE CONSERVACION DEL MEDIO AMBIENTE.

Autor: Manuel Roberto Pizarro Tapia
Ingeniero Forestal
Profesor Universidad de Talca
Casilla 721
Talca.

1. INTRODUCCION.

La actual coyuntura politica y económica, por la cual atraviesan los países latinoamericanos, y los resultados que se advierten producto de la gestión realizada sobre los recursos naturales, han determinado la presencia creciente de la variable ambiental en proyectos de distinta envergadura y caracteres técnicos, la cual normalmente viene enlazada y como condición ineludible, al otorgamiento de créditos por parte de organismos financieros internacionales, para la realización de tales proyectos.

Por otra parte, América Latina posee una dotación de recursos naturales por habitante, que supera con creces la de otras regiones del mundo en desarrollo, no obstante que ello no ha significado que sus tasas de crecimiento hayan sido mayores (CEPAL, 1990). Por ello, urge incorporar a los recursos naturales como elemento dinamizador de un proceso de desarrollo, pero el cual debe estar regido por un legítimo anhelo de lucro y bienestar social y privado, definido por el crecimiento económico; por un marco de favorecer la creación de oportunidades de acceso a los beneficios conseguidos, definido lo anterior por el concepto de equidad; y también deberá regirse por una concepción que permita la producción de bienes y servicios en forma óptima y sostenida en tiempo y espacio, definida por el concepto de la sustentabilidad ambiental.

En el contexto que se señala, el presente documento realiza un análisis de los esquemas ambientales que tienden a ser estructurados para nuestro país, y el papel que le cabe a una estrategia de desarrollo como el Manejo de Cuencas, en la conservación ambiental.

2. EL CONCEPTO DE SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL.

Los tres factores que conforman un proceso de desarrollo sustentable son el crecimiento económico, la equidad y la sustentabilidad ambiental. De estos tres, el más conocido, medido y aplicado, es el crecimiento económico, que posee factores universales de medición. Sin embargo, la equidad es un concepto que va a depender en gran medida de la o las personas

que estén manejando dicho concepto, ya que para algunas lo constituirá el hecho de permitir una igualdad de oportunidades de acceso a los bienes y servicios que detenta una sociedad, por parte de toda la población, en tanto que para otros significará el crecimiento acelerado de todos los sectores productivos, independiente de si existe o no una repartición de beneficios. Asimismo, si se encuentran problemas para definir la equidad, la sustentabilidad ambiental los ofrece en mayor medida, dado que inclusive las palabras ambiente, medio ambiente y medio natural, para algunos se constituyen en sinónimos, en tanto que para otros son palabras que poseen distinto significado.

La sustentabilidad ambiental, como se señala en la introducción de este documento, se presenta asociada al uso y manejo de recursos naturales, en algún área física, que permita la producción de bienes y servicios en forma óptima y sostenida en tiempo y espacio. No obstante, esta concepción se enlaza con una idealización de un proceso de gestión para el desarrollo, ya que un uso óptimo, establecido incluso en modelos matemáticos, se comprende como una utilización de dichos recursos por parte del hombre, lo cual indefectiblemente incorporará ciertos costos ambientales; es decir, es un proceso en que nunca será posible la obtención de una maximización de la producción de bienes y servicios generados por los recursos naturales en tiempo y espacio sostenido, asociado lo anterior con una minimización del impacto ambiental, o de los efectos nocivos que genera tal utilización. Por consiguiente, cuando se habla de sustentabilidad ambiental, se está haciendo referencia al concepto de optimización de los factores ambientales y esto es, asegurar la generación sostenida de bienes y servicios en tiempo y espacio, tendiendo a que el daño sobre los factores ecológicos, sea el más bajo posible.

En términos gráficos, se puede señalar lo anterior en el siguiente esquema:

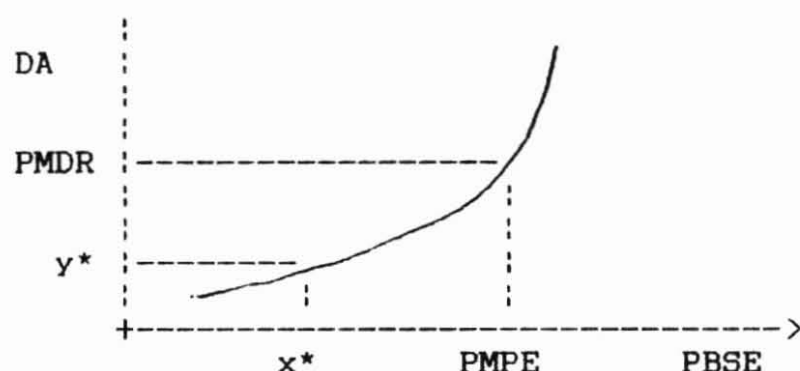


Figura 1: Relación entre producción y daño ambiental.

Donde:

- DA = Daño ambiental.
- PBSE = Producción de bienes y servicios del ecosistema.
- PMDR = Punto máximo de daño reversible.
- PMPE = Punto máximo de producción ecológica.

En el marco descrito, las relaciones de ejes cartesianos señalan el comportamiento de la producción de bienes y servicios del ecosistema, con respecto al daño ambiental generado, relación que se expresa en la curva. En este contexto y teóricamente, existe un punto máximo de producción ecológica, cuyo daño ambiental sea reversible, es decir, sea posible restituir al ecosistema gran parte de sus condiciones naturales. Si se sobrepasa el punto PMDR, se está en presencia de un proceso de corte irreversible, y cuyo daño ambiental crece exponencialmente. Luego, las coordenadas (PMPE, PMDR), representan el punto de quiebre de la sustentabilidad ambiental, con un límite muy frágil, en tanto que las coordenadas (x^* , y^*), representan un punto de equilibrio o de seguridad productiva y ecológica para esas condiciones. No obstante lo anterior, cabe preguntarse, ¿dónde es posible encontrar puntos límites o rangos de equilibrio, que determinen el área bajo la curva de la figura, con límites hasta (PMPE, PMDR)?

La respuesta a esta interrogante, será estructurada por muchos investigadores, en un marco que acudirá inmediatamente en dos direcciones: El contexto particular del ecosistema de que se trate, y la carencia de información sobre el mismo espacio. Sin embargo, cualquiera de las dos vertientes que sea elegida para estructurar una respuesta, no cabe duda que cada investigador está realizando una evaluación del ámbito físico en que lo sitúan, entendiendo por evaluación, la comparación que hará entre la situación actual, y la que le define un modelo deseado, que actúa en su mente como norte de su accionar físico y social. Por ende, cada investigador o planificador, poseerá una respuesta para la pregunta planteada, conforme al modelo ambiental que el mismo se da, lo que le atribuye un marco subjetivo a la evaluación.

Por otra parte, si a los investigadores o planificadores, se les ubica en distintos ámbitos de la producción, la investigación o la planificación, la subjetividad crece aún más, ya que la identificación de acciones reversibles o de máxima producción ecológica, poseerá el sesgo propio de su formación científica y técnica y de los intereses, criterios y problemas, que se estructuran en función de sus objetivos de trabajo.

En síntesis: Los distintos actores que trabajan en algún ámbito ecosistémico, definen sus accionar en función de sus propios objetivos de trabajo, y la definición de situaciones de equilibrio, en la cual se conjuguen el menor daño ambiental con una producción ecológica, dependerá de los criterios que cada actor utilice, en función de como conceptualice la sustentabilidad ambiental, lo cual en algunos casos no llega a ser considerado por el evaluador.

3. LA CUENCA HIDROGRAFICA COMO UNIDAD DE GESTION TECNICA Y POLITICA.

Como un elemento previo a este análisis, es necesario señalar que el mundo moderno requiere y plantea con urgencia la necesidad de conservar los recursos naturales existentes, en un plano de producción sostenida en tiempo y espacio, con el fin de mantener la presencia del hombre en los ecosistemas físicos y sociales a que éste pertenece, basado lo anterior en la protección y el aprovechamiento óptimo de dichos recursos. Luego, partiendo de esta premisa, surge ineludible la cuestión de definir en qué ámbito debe realizarse esta conservación, y para ello se estructuran marcos administrativos, tales como provincias, regiones o microregiones, comunas, etc., además de ámbitos físicos, valles, cuencas hidrográficas, cordilleras, etc.

Así, cabe señalar que se define como cuenca hidrográfica el área que es drenada o evacuada en términos hídricos, por un río, estero o quebrada, incluyendo en esta área los recursos naturales y humanos inscritos al interior de ella.

Al considerar estos aspectos, se aprecia que la división en unidades administrativas, en la gran mayoría de los casos responde a divisiones humanas que no contemplan las características intrínsecas del ecosistema físico, lo cual redundaría en dificultades de manejo y de intercambio de flujos energéticos entre ecosistemas afines. Por ello, surge en forma clara la necesidad de no doblegar la naturaleza a nuestros designios, sino que conseguir la interacción global entre el hombre y su medio ambiente, para lo cual la cuenca hidrográfica se presenta como una opción valedera en la cual toman lugar procesos biogeofísicos y sociales, y en donde se verifica la integración natural entre el hombre y su medio. Así, analíticamente considerado lo anterior, se puede señalar lo siguiente:

- a) En la cuenca hidrográfica, se genera el agua superficial y subterránea necesaria a la presencia espacial y temporal del hombre, como un producto concreto de la unidad geográfica que la cuenca constituye.
- b) En esta unidad, el hombre se incorpora naturalmente a su estructura física, de tal forma que esto se puede visualizar por ejemplo, en las características de los caminos por los cuales el hombre transita, los que mayoritariamente se presentan con orientaciones paralelas a los principales ejes hidráulicos de la cuenca y nunca transversales a éstos.
- c) Las divisiones prediales y la estructuración urbana, se somete a las características geomorfológicas de la o las cuencas circundantes, de tal forma que los predios deslindan en gran parte de los casos con divisorias de aguas o fondos de quebradas. Asimismo, las ciudades son función espacial, al menos en su primer intento de fundación, de la presencia de

rios o cursos de agua, y cuando esta situación es sobrepasada, se encuentra la presencia de desastres y fenómenos naturales adversos, con mayor frecuencia que lo que las estadísticas señalan como, "proceso normal".

- d) La interacción entre los distintos sectores de la cuenca hidrográfica y la acción del hombre es notable; así un proceso de tala de bosques en el sector alto de la cuenca, sin previsiones ni criterios técnicos, indefectiblemente redundará en la existencia de procesos erosivos antrópicos, con arrastre de materiales hacia los sectores bajos de la cuenca, embancamiento de ríos y aumento del poder erosivo de las aguas de escorrentía, definiendo cambios notables en la configuración hidráulica de los lechos y por ende en el curso regular de ríos, esteros y quebradas.

En el marco descrito, se aprecia que la cuenca hidrográfica se define y estructura como un sistema íntimamente relacionado con el hombre y su devenir, además de presentarse como una unidad producto de la naturaleza y sobre la cual el hombre estructura su accionar. De ahí, que la cuenca se valida como una unidad notable de acción y reacción física y social, permitiendo allí llevar a cabo planes y acciones de ingeniería forestal, ingeniería hidroeléctrica, prevención de inundaciones, aprovechamiento e investigación de recursos naturales, planes de desarrollo social, etc. Asimismo es importante hacer notar que esta unidad puede en algunos casos ser dividida en subcuencas para un manejo más eficiente, o bien en ciertos casos no se podrá aplicar el concepto de cuenca hidrográfica, por situarse el marco físico en otro contexto, pero en el cual, bajo un criterio administrativo por ejemplo, puedan comprenderse, dos o más cuencas, en su totalidad o en un ámbito físico parcial, ya que en cualesquiera de ambos casos, lo importante es considerar a la cuenca, como una unidad interactuante entre sus distintos componentes físicos, humanos y bióticos, y cada acción que se desarrolle sobre ella, poseerá consecuencias en más de un componente.

3.2. EL MANEJO DE CUENCAS COMO ESTRATEGIA DE CONSERVACION DEL MEDIO AMBIENTE.

A través de los párrafos precedentes, ha sido posible inferir el comportamiento del hombre en sus distintos niveles de agregación social, en los cuales se aprecia un marco de trabajo diferencial, conforme a su nivel de organización y de decisión sobre la cuenca. Sin embargo, el hombre determina su acción, en función manifiesta y efectiva de los recursos naturales allí presentes, los que utilizados en bruto o con valor agregado, permiten la incorporación de éstos en una economía monetaria, que otorga dividendos de valor transable en los mercados, aunque en algunas situaciones lo anterior no pasa de convertirse en un trueque local.

Así definido el rol que juegan los recursos naturales, como estructuras de bienes y servicios, es posible

analizar el comportamiento del hombre, en el cual se manifiesta un accionar ligado con las propias expectativas de beneficio del grupo social al que pertenece. Así, el minero definirá que la extracción rápida y a mínimo costo, se constituye en el leit motiv de su vida, independiente del nivel social que este posea. De igual forma, el carbonero define que la capacidad de obtención de bienes de consumo, de primera necesidad en muchos casos, se encuentra ligada a su capacidad para producir carbón vegetal independientemente del estado dinámico del bosque.

Por otro lado la empresa hidroenergética, determina su accionar en poseer la mayor capacidad de generación continua, para lo cual se constituye en objetivo central, la acumulación de agua, aunque su derecho sea de tipo no consuntivo. De igual forma la empresa forestal, necesita exportar sus productos en el menor tiempo posible, en función claro está de la característica temporal de los mercados.

En otro contexto, los gobiernos regionales observarán que es preciso detener a toda costa los procesos erosivos, ya que ellos definen la presencia nefasta de la desertificación, y por ende en procesos crecientes de migración campo-ciudad; para ello, se propondrán medidas correctivas a los suelos, aunque para estos gobiernos no se está jugando la posibilidad de obtener alimentos básicos para la familia.

En síntesis: La utilización de los recursos naturales, es particular a los intereses de cada actor, y por ende se crea un accionar desagregado sobre la cuenca.

En el contexto brevemente descrito, el Manejo de Cuencas intenta recrear este escenario, validando y legitimando los intereses de cada actor, pero determinando que la naturaleza, expresada en la cuenca hidrográfica, posee elementos conectivos del más diverso nivel, que funcionan como un sistema interactuante, y en donde el accionar desagregado, produce en el mejor de los casos, crecimiento económico temporal, atentando gravemente contra la sustentabilidad ambiental, y por ende sobre los mejores niveles de calidad de vida que es posible esperar.

Citando a Einstein, éste decía: "La naturaleza es la realización matemática de las ideas de Dios". Así visto el ecosistema cuenca hidrográfica, el mantener la ecuación en la cuenca, es una responsabilidad manifiesta de aquellos involucrados en la toma de decisiones que afectan a dicha unidad. Por ello, es que se plantea y se concluye, que el Manejo de Cuencas, es una estrategia de desarrollo y por ende, de conservación del medio ambiente, en un contexto holístico, integrador, aglutinador y sistémico, bajo cuyo prisma deben interactuar los niveles decisionales, laborales, empresariales, económicos y ecológicos del hombre en la cuenca, en concordancia directa con el ecosistema físico, considerando sus potencialidades y debilidades, de manera tal de constituir idealmente un todo armónico productivo, y estable en tiempo y espacio.

4. PRAXIS DEL MANEJO DE CUENCAS HIDROGRAFICAS.

En los análisis hechos, se ha conceptualizado todo un esquema de trabajo, que resume las motivaciones que poseen los distintos actores que utilizan los recursos naturales, las consideraciones que se manifiestan en un plano de sustentabilidad ambiental y las potencialidades que ofrece el Manejo de Cuencas.

En este marco, es necesario precisar algunos elementos, con el fin de despejar ciertas incógnitas que se plantean al llevar a cabo programas de Manejo de Cuencas. Así, se tiene lo siguiente:

- a) Cuando se habla de realizar un manejo de cuencas hidrográficas, normalmente tiende a conceptualizarse el hecho de contar con grandes recursos financieros y humanos, extraordinarios a las inversiones e investigaciones que normalmente desarrollan los distintos sectores productivos. Ello, además de constituirse en una utopía, desacredita la praxis de una estrategia desarrollista, como es el Manejo de Cuencas. Así, lo que debe siempre intentarse, es que las acciones de distinta índole que desarrollan los variados actores, posean un sentido ambiental en términos espaciales y temporales, de tal forma de reducir los efectos negativos de tales acciones sobre otros componentes del ecosistema físico y social.
- b) En un contexto de trabajo como el que se señala, de marcado carácter interinstitucional e interdisciplinario, se precisa incorporar un marco de trabajo consensual y participativo, en que pueda ser posible determinar lineamientos de planificación territorial, para lo cual es imprescindible contar con organismos que coordinen, aglutinen y orienten acerca de cómo llevar a cabo programas que tiendan a la consecución del ideal desarrollista. Para ello, y en un plano regional, surgen como instituciones legítimas y válidas, las Universidades y las Secretarías de Planificación y Coordinación, SERPLAC.
- c) Un tercer aspecto importante de destacar, lo constituye el hecho de que el concepto de sustentabilidad ambiental, se colude con los términos equidad y crecimiento económico, todos ellos factores componentes del desarrollo sustentable. Este desarrollo se pretende obtener en algún ámbito físico, en este caso la unidad natural cuenca hidrográfica; pero quien se desarrolla no es la cuenca, sino el hombre en sus potencialidades materiales y espirituales, referidas al tener, ser, hacer y estar, y por ende, toda acción sobre el medio ambiente que posea este norte, aparte de las variables técnicas que naturalmente involucra, debe considerar variables culturales, educacionales y socioeconómicas.
- d) Finalmente, todo proceso desarrollista debe incorporar la participación de todos los actores involucrados con especial referencia a los usuarios y habitantes del ámbito físico en

que tome lugar ya que los intereses y soluciones a diversos problemas, así como los objetivos que se planteen, en muchos casos serán contrapuestos y se necesitará la coordinación técnica y política que permita llevar a cabo programas y proyectos, que aseguren el desarrollo sustentable de una región, y por consiguiente del país.

5. BIBLIOGRAFIA.

- 5.1. CEPAL. 1990 Transformación productiva con equidad. Comisión Económica para América Latina y el Caribe, CEPAL, ONU. Santiago, Chile. 185 p.
- 5.2. Pizarro, R. 1988. La interdisciplinariedad en el contexto del desarrollo. Proyecto Regional Mayor Chile. UNESCO-ROSTLAC, Montevideo, Uruguay. 41 p.
- 5.3. Pizarro, R. 1990. El Manejo de Cuencas: Una necesidad actual. Revista Universum, Universidad de Talca.
- 5.4. Pizarro, R. 1990. El rol de la Universidad en el Manejo de Cuencas Hidrográficas, como estrategia de conservación del medio ambiente. Trabajo presentado al 1er. Congreso Latinoamericano de Manejo de Cuencas Hidrográficas. Concepción, Chile. 19 p.
- 5.5. Schumacher, E. 1979. Lo pequeño es hermoso. Ed. Blume, Madrid, España. 310 p.

INSTITUTO FORESTAL
División Silvicultura

CORPORACION DE FOMENTO DE LA PRODUCCION
Gerencia de Desarrollo

S E M I N A R I O

LAS CENTRALES HIDROELECTRICAS Y SU EFECTO SOBRE EL MEDIO NATURAL

-ASPECTOS METODOLOGICOS DE LA EVALUACION DEL IMPACTO
AMBIENTAL-

Carmen Luz de la Maza

Universidad de Chile

Universidad de Talca

Talca, Chile. 5 y 6 de Diciembre de 1990

ETAPAS Y ENFOQUES METODOLOGICOS EN LA EVALUACION DEL IMPACTO AMBIENTAL

Preparado por

Carmen L. de la Maza, Ing. Forestal, Ph.D.

INTRODUCCION

En la actualidad, en todos los países, el concepto de medio ambiente tiene un sentido único y cada vez más amplio, hasta el punto de que conceptos tan complejos como "calidad de vida" y "asentamientos humanos", se incorporan al tema. Esto se ve reflejado en el deseo de mejorar la calidad de vida mediante una mayor calidad ambiental, y en la conciencia cada vez más profunda que se tiene de la limitación de los recursos naturales. Por otro lado, el enfrentamiento que se produce muchas veces entre la protección del ambiente y el crecimiento económico ha influido y sigue siendo un factor importante en las grandes realizaciones de la industria y provoca también notables conflictos sociales.

Lo anterior pone en evidencia la necesidad de conocer y disponer de una información veraz, y lo más completa posible sobre la incidencia de una serie de proyectos industriales, urbanos, turísticos o de obras públicas en el medio ambiente, a objeto de que la opinión pública pueda opinar y, sobretodo, juzgar y sopesar realmente si los efectos de tales proyectos en el medio son o no son importantes, si son perjudiciales o beneficiosos y, en especial, si la comunidad (que va a recibir tanto los beneficios como los inconvenientes de esos proyectos) está dispuesta a admitir de buen grado las consecuencias que puedan derivarse de su realización y puesta en marcha.

Una información semejante necesitan también los planificadores y/o ejecutivos de los sectores público y privado, que les permitan decidir con un conocimiento real y completo del problema. Por estas razones, en los últimos tiempos, se viene haciendo una necesidad el efectuar evaluaciones del impacto ambiental de esas acciones, sean obras públicas o proyectos privados, que puedan tener influencia notable sobre el medio ambiente. En definitiva, tales evaluaciones lo que pretenden es introducir la variables ambiental en los programas de desarrollo.

DEFINICIONES

Se dice que hay un impacto ambiental cuando una acción o actividad produce una modificación o alteración en el medio o en alguno de los componentes del medio. Por lo tanto, la variable fundamental en estos estudios es la cuantificación de la alteración.

Sin embargo, esta cuantificación se complica debido a la complejidad del ambiente y a limitaciones metodológicas y concep-

tuales. Esta complejidad se puede apreciar en la Figura 1. Esta figura que caracteriza una comunidad de plantas y su medio es útil para retratar el problema al que se enfrenta quien tiene que evaluar impactos ambientales.

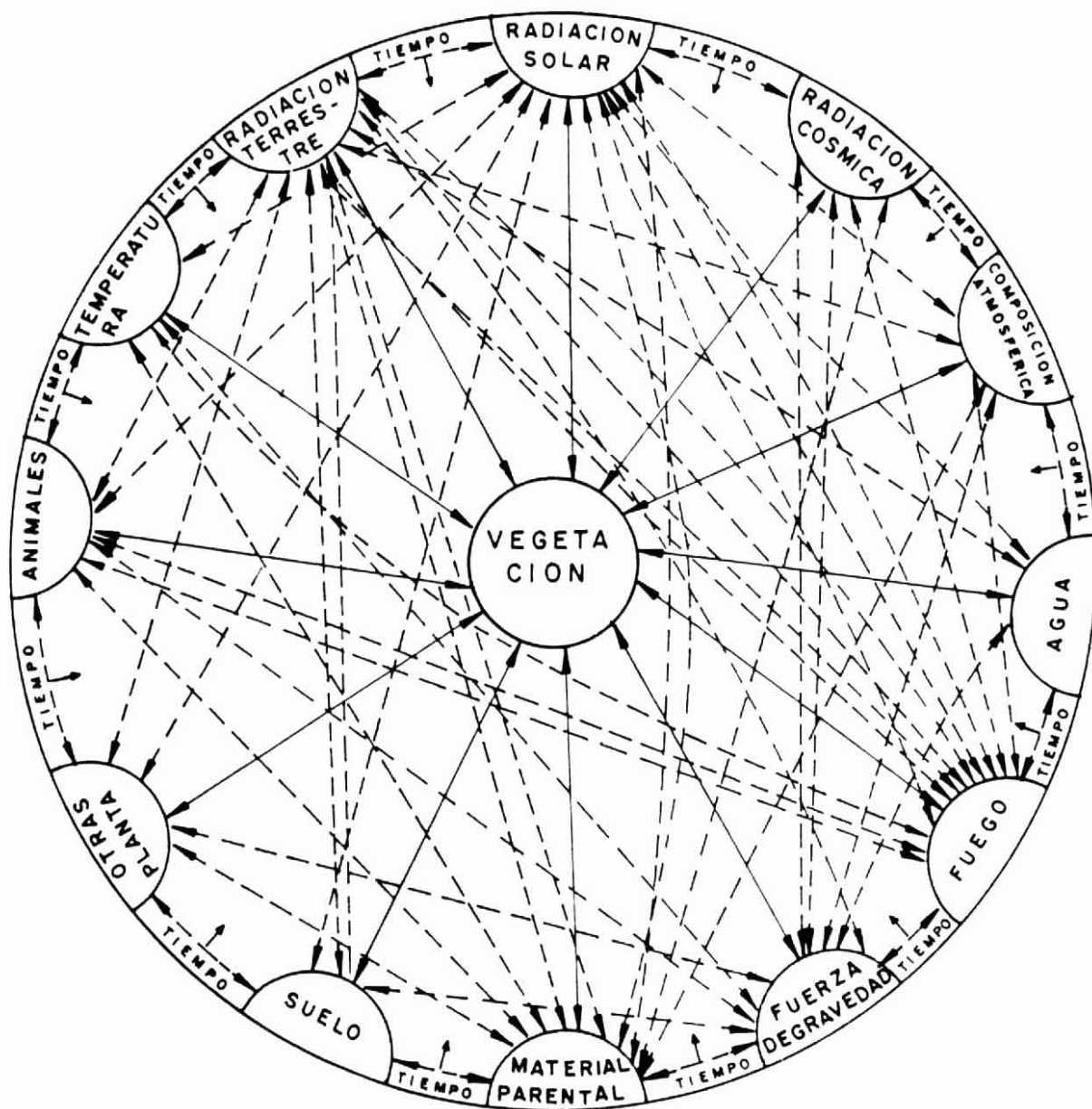


FIGURA 1. INTERACCIONES MEDIO AMBIENTALES

En cierto modo, la palabra impacto es un concepto relativo, puesto que el impacto puede ser positivo o negativo, grande o pequeño, etc. Cuando se emplea el término deterioro ambiental o degradación ambiental ya se va concretando algo más, si bien se sigue usando un término también relativo. Para concretar estos conceptos relativos, quienes evalúan estos efectos deberían responder a las siguientes preguntas:

- i) ¿Cuándo es suficientemente importante un impacto o una alteración del medio como para prevenir una determinada actividad?
- ii) ¿Cuál sería la base para la evaluación del impacto ambiental?
- iii) ¿Cuáles son los parámetros ambientales o los conceptos críticos que deberían considerarse en una evaluación de una posible alteración o impacto?

Por otra parte, la definición de impacto ambiental implica considerar dos grandes áreas: El medio físico (natural) y el medio social, incluyendo por supuesto las interacciones entre ellos. En la Figura 2, se destacan dos aspectos de estas áreas ambientales:

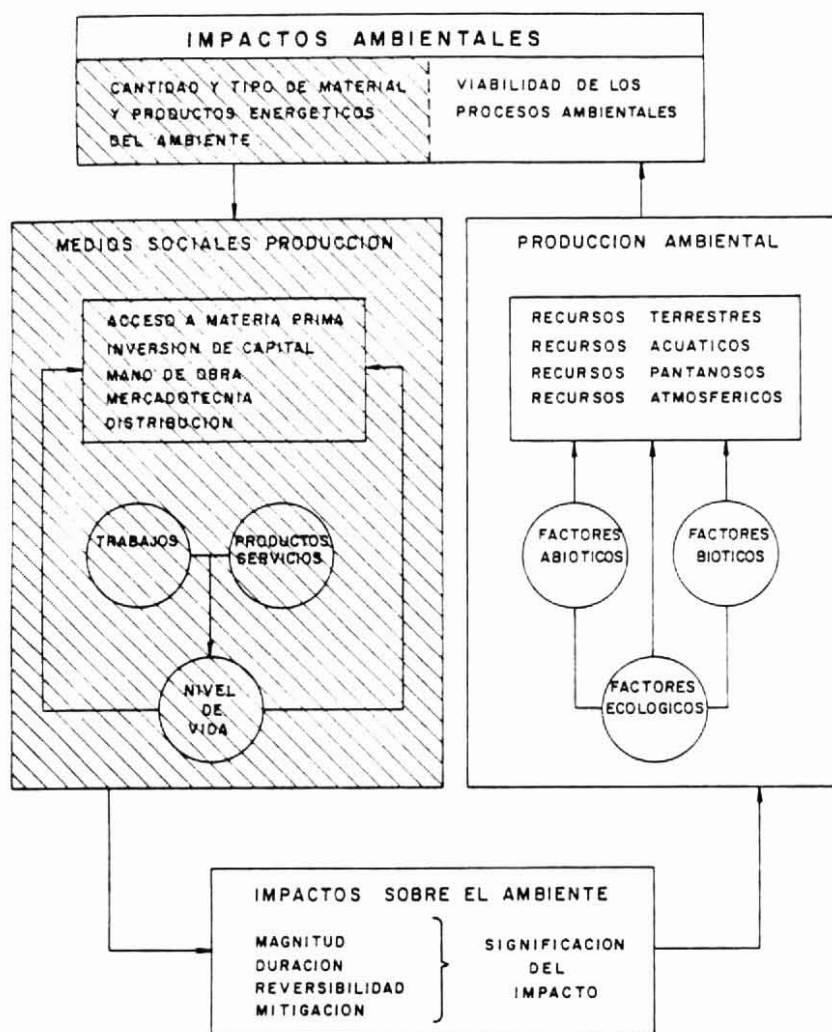


FIGURA 2. PREOCUPACION PASADA (ACHURADO) Y RECIENTE (SIN ACHURAR) DEL IMPACTO CAUSADO POR ACTIVIDADES ANTROPICAS SOBRE EL AMBIENTE

- i) los factores ecológicos, que orientan la evaluación de impactos hacia los aspectos físicos o geofísicos, y
- ii) los factores humanos, que contemplan las facetas económicas, sociales, políticas y culturales.

En esta Figura se destaca además, lo que tradicionalmente se ha evaluado en todos los proyectos de desarrollo: los aspectos económicos. De lo anterior entonces, las evaluaciones de impacto se definen como predicciones acerca de sistemas (físicos o sociales y sus interacciones). Ya sea que estemos programando un proyecto sobre pesca, centrales hidroeléctricas, desarrollo forestal o sobre la relación entre disponibilidad de recursos naturales y crecimiento industrial futuro y el nivel de vida, se está tratando de sistemas (pequeños o grandes, simples o complejos).

Los sistemas están compuestos de (a) partes componentes individuales (ej., temperatura, oxígeno, árboles, peces), y (b) interacciones entre esas partes (ej., disponibilidad de trabajo en las industrias que desacansan en el manejo apropiado de recursos naturales renovables tales como agua, madera).

Las evaluaciones de impactos, como predicción acerca de sistemas son, por lo tanto, predicciones de como los proyectos de desarrollo afectarán esas partes componentes, y sus interacciones. Cuando se considera el número que parece infinito de partes componentes de medio ambiente y las diferentes maneras en las cuales éstos pueden interactuar, uno debe concluir que cualquier evaluación de impactos es esencialmente específica a cada proyecto.

Por supuesto, la experiencia previa con tipos similares de proyectos en medio ambiente puede y hace que el equipo de evaluación ponga atención sobre ciertos impactos que son altamente probables e importantes. Así no hay dos proyectos iguales, aunque pueden parecer similares, del mismo modo que no hay dos áreas geográficas iguales aunque podrían ser similares. De este modo, sólo porque un impacto específico ocurrió como una consecuencia de un proyecto particular en un área dada, eso no garantiza que el mismo impacto ocurrirá o tendrá la misma importancia (o será igualmente significativo) que tuvo en un proyecto similar en otra área similar.

Mientras este hecho se reconoce fácilmente en abstracto, a menudo se pasa por alto cuando se evalúan impactos en el mundo real. La gente, como también las lagunas, los bosques, así como también las comunidades se ponen en categorías, y las categorías se aplican individualmente en evaluaciones tras evaluaciones, aún cuando las categorías analíticas utilizadas en un proyecto podrían ser irrelevantes o confusas en otro proyecto. Esto no significa criticar el reducir sistemas de variables complejas a categorías analíticas estándares. Después de todo aprendemos de nuestro mundo simplificando, reduciendo a partes esenciales e inventando categorías analíticas que puedan ser aplicadas a situaciones tras situaciones.

La validez de este punto de vista no requiere que se descarte un

enfoque contrario, es decir, el que uno podría también aprender acerca del mundo estudiando lo único que existe en las personas, los lugares o las cosas.

Las pautas para evaluar impactos dadas por organismos internacionales (i.e., FAO, CEPAL) dan categorías de importantes factores ambientales; tipologías de impactos y estándares ambientales, son a menudo utilizadas a modo de una lista de chequeos de impactos. También se le está dando gran atención a programas globales en vez de proyectos específicos dentro de un programa regional.

No obstante, el equipo encargado de hacer la evaluación debería darse cuenta que sólo seguir la lista de chequeo en forma precisa y cuidadosa no lo absuelve de cualquier falla por haber pasado por alto lo que puede no estar en las pautas y estándares, pero que podría realmente ocurrir. Satisfacer "leyes" o "normas" en vigencia no es garantía de evaluar impactos.

Un problema básico entonces, de cualquier evaluación de impacto ambiental será: si proceder (dentro de las limitaciones estrictas del presupuesto y tiempo) más en la dirección del análisis, o más en la dirección de la integración. Por ejemplo, uno podría gastar grandes cantidades de dinero y tiempo colectando datos específicos analíticos en un lago (ej., pH, alcalinidad, temperatura, minerales, nutrientes orgánicos e inorgánicos, flora y fauna acuática). De hecho, para seguir las pautas dadas, para evaluar impactos, por algunos organismos o legislaciones podría ser necesario hacer hincapié en criterios seleccionados y altamente específicos. Pero también estas pautas recomiendan que el tiempo y el dinero deben gastarse integrando la información analítica. Es decir "juntar las piezas" en cuanto a juicios y recomendaciones acerca de los sistemas (físico, político, económico, etc.) que son útiles a quienes toman decisiones.

Por supuesto que es mucho más fácil proceder en la dirección del análisis. Después de todo mientras podamos analizar los componentes individuales de sistemas físicos o sociales, podemos utilizar técnicas específicas, procedimientos estándares y equipos e instrumental analítico que han sido diseñados para generar datos precisos y confiables. De hecho, dada la infinita diversidad de componentes ambientales, no podemos pasar la vida entera generando tales datos analíticos. Aún cuando ocurre que al entregar componentes individuales del ambiente (i.e., al construir el sistema que ellos describen) a menudo encontramos que hay menos certidumbre en el cómo proceder, más desacuerdo y más confusión.

Así y todo, algunas legislaciones requieren "el uso integrado de las ciencias naturales y sociales y las artes del diseño ambiental al planificar y al tomar decisiones que podrían tener un impacto en el ambiente humano." Por tanto, a pesar de cualquier propensión que podríamos tener hacia el análisis de los componentes individuales del ambiente, suficiente tiempo y dinero tiene que gastarse en la integración de estos componentes dentro de sistemas que tienen influencia directa e indirecta en la condición total de los seres humanos.

Un Enfoque básico

Una de las mayores tareas en cualquier evaluación de impactos es organizar y coordinar fases analíticas e integrativas específicas con el proyecto de desarrollo en general. Estas fases podrían resumirse en la siguiente figura.

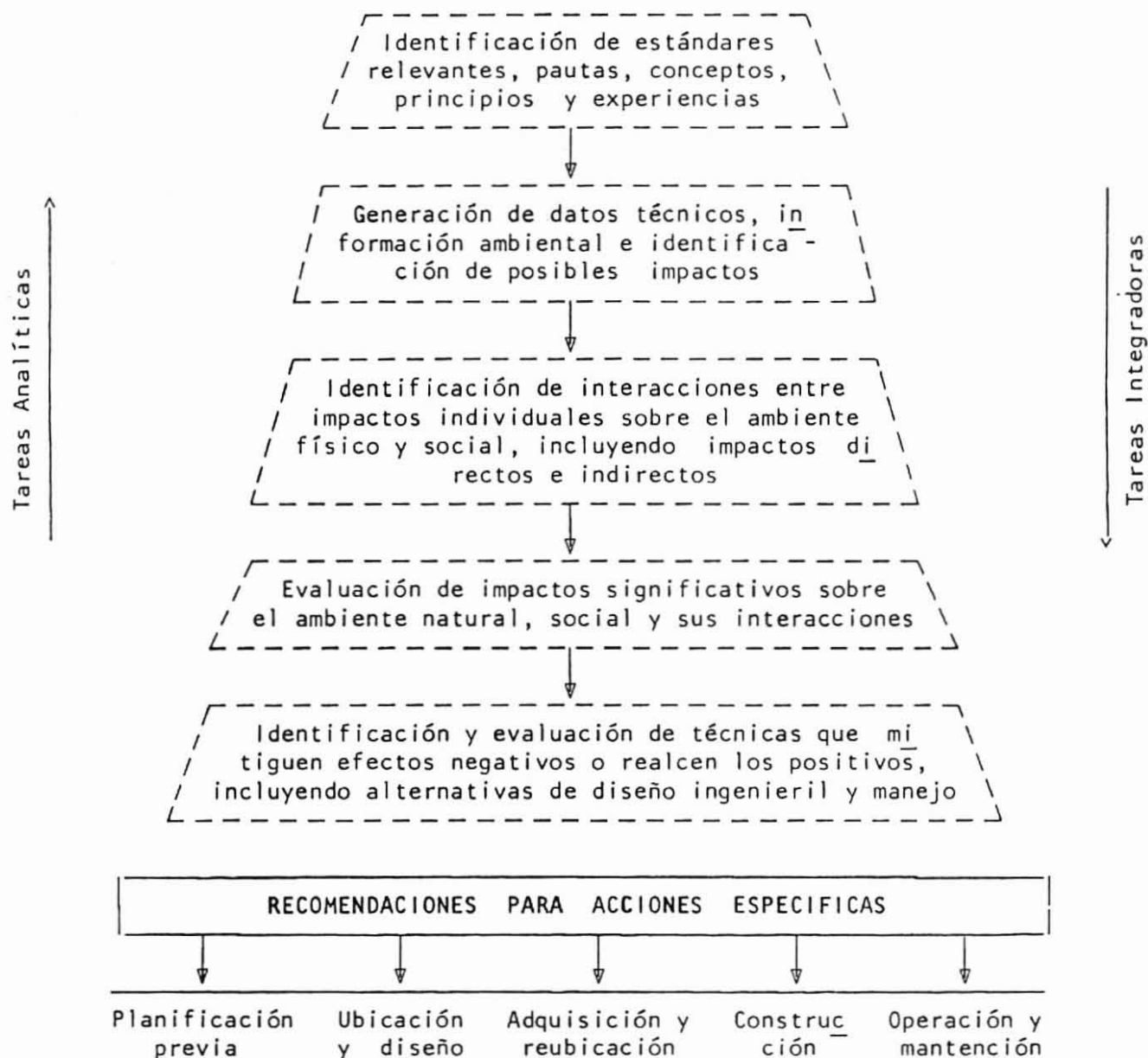


FIGURA 3. Etapas analíticas (no achurada) e integradoras de la Evaluación de Impactos antes y durante el desarrollo de un proyecto.

Es importante señalar que estos esfuerzos o fases deberían organizarse y coordinarse de tal manera que las recomendaciones para acciones específicas puedan hacerse e incluirse en la toma de decisiones en cada etapa del proyecto de desarrollo; es decir, desde la planificación previa hasta la etapa de operación y mantención. Si la organización y coordinación de estos esfuerzos es deficiente, ésto resultará en una evaluación poco útil.

Como se indica en la Figura 3, las primeras tres fases son básicamente analíticas, requieren que se ponga atención a parámetros individuales, procesos e interrelaciones entre componentes medio ambientales y el proyecto. Las últimas tres son esencialmente integrativas, requiriendo evaluaciones objetivas y subjetivas de sistemas complejos, así como también juicios de valor para acciones que se quiera hacer.

El tiempo que se necesita en cada una de las fases no se puede establecer en abstracto. Por supuesto con tiempo y dinero infinito podría ser probable concentrarse en cada fase igualmente. Sin embargo, dentro de las limitaciones del mundo real, tanto en dinero como en tiempo, se recomienda fuertemente que se invierta el mayor esfuerzo en la evaluación de impactos en las fases integrativas. Si ésto no se hace, aún cuando la información analítica sea muy sofisticada, no será útil para mejorar el medio ambiente, ni menos afectar la toma de decisiones durante el desarrollo del proyecto. Es en la evaluación de la importancia de los impactos y, por lo tanto, en la selección de los impactos para la mayor atención de quienes toman decisiones que el proceso de evaluación demuestra la utilidad de la evaluación de impactos como una herramienta útil en la toma de decisiones. Por el contrario, si el proceso de evaluación nunca llega más allá de un somero examen de componentes ambientales individuales quien toma decisiones se enfrentará con una sobrecarga de información altamente especializada, que probablemente no sabe como usar.

Etapas Importantes

1. La identificación de variables y procesos. Muchas veces se dice que no se puede empezar a evaluar impactos hasta que ya se ha hecho el diseño del trabajo. Eso no es realmente así. El primer esfuerzo analítico en cualquier evaluación de impactos es identificar las variables y procesos básicos que, en una combinación o en otra, describen el proyecto total; es decir, identificar las innumerables variables que deberían ser consideradas en un proyecto dado. Este etapa puede iniciarse tan pronto como se empieza a hablar de un proyecto.

Algunas de estas variables son definidas por estándares ambientales y por pautas de algunas instituciones (ej., FAO, CEPAL). Otras son fácilmente identificables mediante experiencia previa con proyectos similares en ambientes parecidos. La asesoría legal competente y la participación de profesionales con experiencia en diferentes áreas son contribuciones importantes en los inicios del

proceso de evaluación. Además de esta participación también se necesita del conocimiento y entendimiento de procesos básicos que caracterizan los ambientes físico y social y sus interacciones. El equipo de evaluación podría incluir este tipo de profesionales; pero lo normal es que sean consultores por períodos cortos. Cualquiera sea el caso, los miembros del equipo deberían tener los siguientes atributos básicos: buenas habilidades para comunicarse; ser metódicos para enfocar los problemas; y, deberían disfrutar aprendiendo.

Si alguien puede comunicarse bien, es metódico(a) y también le gusta aprender, esa persona está en muy buena posición para entender ese conocimiento ambiental que ha sido colectado por cientos de años y que está muchas veces disponible, pero esparcido en universidades, oficinas de gobierno o en las comunidades. Esto no quiere decir que tal equipo de personas lleguen a ser "mini-expertos", lo que se quiere decir es que el esfuerzo del equipo empieza con el supuesto de que sus miembros no lo saben todo (no son "sábelotodo"), y que como individuos, ellos tienen que empezar a tratar con otros profesionales, con otras instituciones y con otros individuos para responder a su responsabilidad en la evaluación. El equipo de evaluación que está satisfecho con lo que sabe sin reconocer su propia ignorancia es precisamente el que tiene el mayor potencial para fracasar.

De primera importancia, a comienzos de la primera fase analítica de la evaluación de impactos, es la necesidad de tener uno o más miembros en el equipo que tengan algún conocimiento técnico y entendimiento de las diferentes etapas del proyecto de desarrollo propuesto. Un equipo de evaluación compuesto de toda clase de expertos excepto de aquél requerido para el diseño, ubicación y construcción de un proyecto, probablemente producirá una evaluación en gran parte irrelevante para el proyecto.

2. La colección de datos y la identificación de posibles impactos. Tan pronto como las variables y procesos que son relevantes al proyecto y al área del proyecto se identifican, la colección y/o generación de datos e información y la identificación de posibles impactos debería empezar. Algunas pautas generales para conducir estas actividades se pueden resumir como sigue:

Primero, todos los datos e información colectados deberían utilizarse para hacer predicciones reales. Si se colectan datos e información que no se van a utilizar, eso es pérdida de tiempo y dinero durante las fases analíticas e irá en desmedro de importantes esfuerzos integrativos en fases posteriores de la evaluación. Debe hacerse hincapié en que la colección de datos es un medio para lograr un fin (i.e., una predicción) y no un fin en sí misma. Por lo tanto, una consideración cuidadosa debería darse al nivel de precisión y confiabilidad requerido para hacer predicciones. Por ejemplo, el usar 2 ó 3 decimales puede ser un ejercicio intelectual interesante entre técnicos, pero si las herramientas predictivas que se utilizan son sensibles sólo a valores enteros, el ejercicio no está bien y es totalmente irrelevante.

Segundo, generalmente es mucho más caro y consumidor de tiempo

generar datos en terreno y/o en laboratorio. Por lo tanto, se deberían generar nuevos datos, sólo cuando los datos se requieren para hacer predicciones y cuando no están ya disponibles de otras fuentes, incluyendo instituciones de gobierno, educacionales, estudios ambientales previos, organizaciones e individuos. En muchos casos, es mejor suponer que la mayoría de los datos existen y por tanto dedicar tiempo a buscarlos y coleccionarlos.

Tercero, los datos técnicos que incluyen el diseño, ingeniería y otra información van estando disponibles en la medida que avanza el proyecto a través de sus diferentes fases. La continua comunicación entre el equipo de evaluación, los que planifican el proyecto, los ingenieros, etc., asegura que los archivos de datos usados para propósitos de evaluación ambiental serán continuamente mejorados y puestos al día.

Cuarto, la identificación de posibles impactos en el medio ambiente físico y social avanzará mediante el análisis sistemático de las actividades del proyecto, incluyendo todas las actividades asociadas con cada una de las etapas del proyecto de desarrollo. Es importante identificar la mayor cantidad de impactos en los inicios de la evaluación para maximizar la cantidad de tiempo y presupuesto disponible para mejorar los datos y evaluar los impactos y, para formular a tiempo recomendaciones atinentes a esos impactos que se han juzgado como los más importantes.

3. Interacciones entre impactos. Generalmente es mejor suponer que un impacto sobre el ambiente físico puede afectar al ambiente social y vice versa. Por ejemplo, la turbidez de un río que se produzca en la etapa de construcción de un proyecto puede tener un impacto directo y de larga duración sobre la pesca artesanal en el área local. Esta podría, a su vez, afectar la pesca deportiva en el área; y ésto podría subsecuentemente, tener un impacto económico en pequeños negocios que hacen o distribuyen equipos de pesca o de deporte. Similarmente, la reubicación de lugareños para construir un proyecto puede requerir que se construyan casas en áreas poco desarrolladas. Aparte del impacto social para las personas que tienen que mudarse de su lugar de origen, esta nueva comunidad podría afectar a la fauna silvestre de esa localidad.

La identificación de interacciones entre impactos individuales debería proceder dentro de las siguientes pautas mínimas:

- i. Cada uno de los impactos ambientales individuales debería ser examinado según sus consecuencias en el corto y largo plazo hacia otros componentes del medio ambiente y debería incluir consideraciones sobre efectos directos e indirectos.
- ii. El equipo interdisciplinario (y no individuos aislados) deberían conducir estos análisis para maximizar las diferentes experiencias y entender las complejas interacciones.
- iii. El equipo no debería desestimar demasiado fácilmente la posibilidad de algunas interacciones solamente porque ellas parecen extremas. Es mejor comprobar lo razonable que puede ser esa posible interacción con otros profesionales, literatura y experiencia real con otros proyectos.

4. Evaluación de Significación (Importancia). La evaluación de lo significativo que puedan ser los impactos identificados, incluye tanto consideraciones objetivas como subjetivas. Es, por lo tanto, extremadamente importante reconocer que las evaluaciones hechas por el equipo interdisciplinario podrían ser sorprendentemente diferentes de las evaluaciones hechas por otros grupos y del público en general, aún cuando todos los grupos están tratando con los mismos datos básicos. Esto significa que el equipo de evaluación debería considerar puntos de vista alternativos para que quienes toman las decisiones reciban recomendaciones que tienen una base amplia tanto en datos de carácter físico como sociales.

5. Riesgos y Oportunidades del Impacto. La preocupación acerca de los riesgos que pueden asociarse al proyecto mismo no debería preocupar al equipo evaluador hasta el punto que éstos olviden las oportunidades que el proyecto ofrece para mejorar las condiciones humanas. La Figura 4 esquematiza los costos y beneficios ambientales que se se pueden esperar como resultado del proyecto.

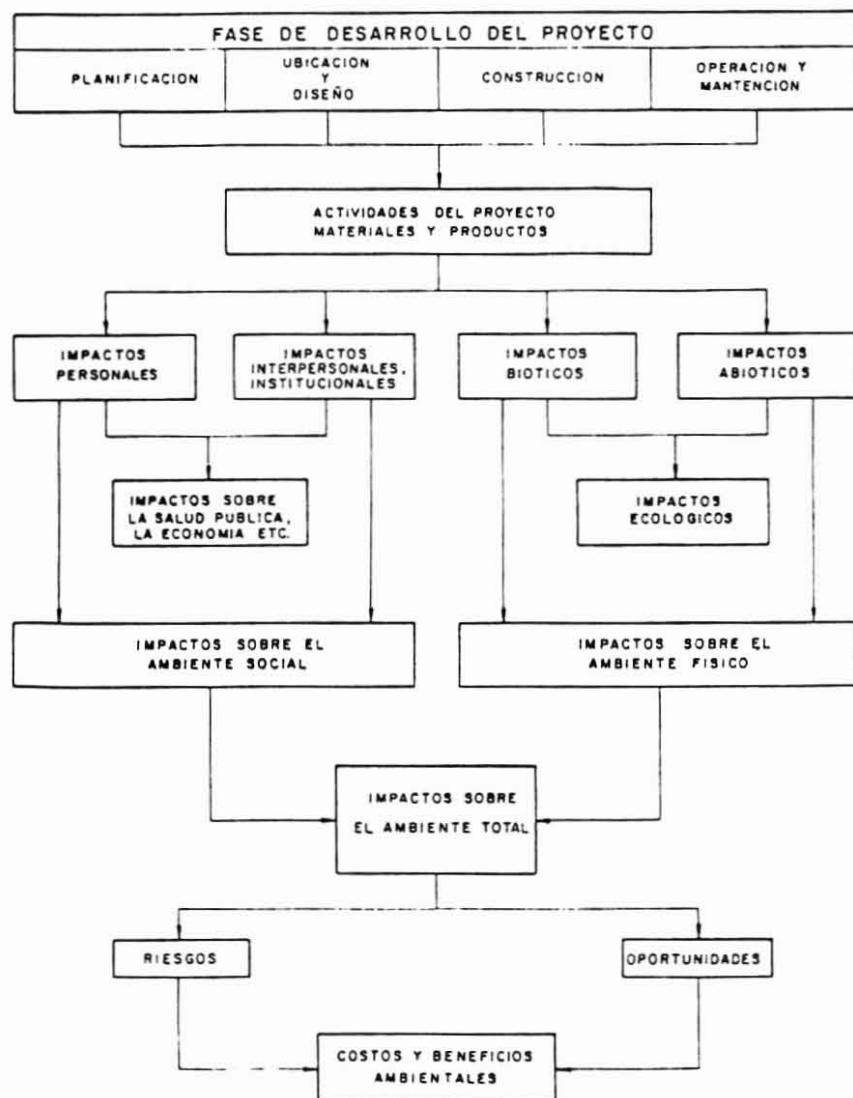


FIGURA 4. ESTIMACION DEL IMPACTO PARA DETERMINAR COSTOS Y BENEFICIOS AMBIENTALES.

Al igual que en la identificación de los riesgos ambientales, la identificación de oportunidades para un mejoramiento humano tiene limitaciones metodológicas y analíticas. Esto sucede sobretodo al tratar con experiencias y valores humanos que son subjetivos.

En un esfuerzo por identificar y evaluar los riesgos y oportunidades reales asociados con el proyecto, es útil que el equipo evaluador dimensione los riesgos y oportunidades ambientales. Esto ayudará a asegurar una evaluación equilibrada de los efectos del proyecto de desarrollo sobre el ambiente físico y social. Para lograrlo se recomienda contestar las siguientes preguntas:

- i) ¿Quién o quiénes recibirán los riesgos y oportunidades del proyecto?
- ii) ¿Por cuánto tiempo se manifestarán esos riesgos y oportunidades identificados?
- iii) ¿Qué factores ambientales y circunstancias que no están relacionadas al proyecto podrían mitigar y/o realzar los riesgos y oportunidades identificados?
- iv) ¿Qué capacidad tiene un individuo (tanto de la generación presente como de las futuras) para escoger entre los riesgos y oportunidades identificados?
- v) ¿Qué criterio de "significación" ha sido o podría usarse para evaluar los riesgos y oportunidades del proyecto?
- vi) ¿Cómo se pueden documentar los riesgos y oportunidades que resultarán del proyecto de desarrollo, para que el público los conozca y entienda?

6. Mitigar y realzar impactos. En sus inicios, en diferentes países, normalmente la evaluación ambiental ha tratado sólo con técnicas de mitigación y ésta se ha hecho en forma superficial. La mitigación fue manejada con frases que tenían el propósito de disminuir un efecto negativo. Por ejemplo, tal impacto negativo "ser mitigado mediante las prácticas normales de la ingeniería." Eso ya no se puede aceptar. Ahora se habla de mitigar y realzar. Cualquier acto para mitigar y/o realzar, incluyendo planificación y diseño, es un acto que debería ser analizado considerando todos los posibles impactos sobre el ambiente físico, social y sus interacciones.

Por ejemplo, en un caso particular se podría decidir que los lugares de donde se extrae material (tierra, ripio) para terraplenes, construcción de caminos, etc. para construir un proyecto sean ubicados de tal modo que, una vez completado el proyecto, éstos puedan ser utilizados como embalses de poca profundidad y como reas pantanosas. Esta decisión podría mitigar la pérdida de otros habitats pantanosos y de vida silvestre en el área debido a la ubicación del proyecto o a su diseño. Sin embargo, es importante considerar todas las consecuencias de tal decisión. ¿Cómo afectará este nuevo habitat pantanoso a la salud de la población

cercana si a la vez sirve de habitat para zancudos? ¿atraerá este pantano aves acuáticas en tal cantidad que sus fecas alterarán el abastecimiento nuevo y existente de agua y ello conllevará problemas a la calidad del agua y a aspectos estéticos del área? ¿Cuál es la seguridad de los niños en el área? Además, si el nuevo embalse es específicamente diseñado y manejado para proporcionar pesca recreativa, ¿cómo afectará el acceso que se les da a los pescadores a otros componentes del ambiente físico y social?

Esto es sólo algo representativo de los tipos de preguntas que deberían considerarse antes de hacer recomendaciones específicas a quienes toman decisiones, quienes deben después de todo, escoger un curso de acción.

Además de la identificación y evaluación de todos los efectos para mitigar y/o realzar acciones, el equipo interdisciplinario debería considerar lo siguiente:

- i) ¿Puede documentarse la efectividad del acto de mitigación o realce propuesto (ej., en la literatura profesional, proyectos previos o emprendiendo un programa de monitoreo en el proyecto actual)?
- ii) ¿Cuáles serán las consecuencias si la acción no logra sus objetivos?
- iii) ¿Qué tipo de mantención (si hay alguna) se requerirá?

El equipo interdisciplinario no debería suponer que la mitigación y/o realce requerirán nuevas tecnologías y/o nuevos enfoques. Frecuentemente la mitigación y/o realce de un impacto ambiental puede ir acompañada por la aplicación a tiempo de prácticas ya conocidas y ensayadas. Por supuesto a veces se pueden realizar acciones especiales. Por lo tanto, el equipo interdisciplinario debería consultar primero con agencias y organizaciones que tengan una amplia experiencia en diferentes regiones y tipos de proyectos en orden a identificar la necesidad para emprender acciones extraordinarias y, a definir cuáles serían esas acciones.

Muchas veces los equipos de evaluación al considerar la mitigación y/o realce de impactos en un proyecto no están conscientes de lo que ha sido o está siendo hecho por sus propios colegas en diferentes partes del país. Por lo tanto, aumentar la comunicación y los contactos entre instituciones, organizaciones y compañías es esencial para una apropiada selección e implementación de técnicas de mitigación y/o realce.

7. Recomendaciones. La utilidad fundamental de cualquier estimación de impacto es la presentación a tiempo de recomendaciones claras y concisas a aquellos que toman decisiones y que están autorizados para actuar sobre ellas.

Dependiendo de las políticas de la institución o compañía, tales recomendaciones pueden ser presentadas en forma de informes escritos formales o informales, memoranda o presentaciones orales. Independientemente del vehículo utilizado, la importancia de tales recomendaciones es en los efectos que tenga sobre la toma de decisiones.

No se puede esperar que las recomendaciones se transformen en una acción significativa si:

i. Están escritas en un lenguaje técnico y especializado, que quienes toman las decisiones no las pueden entender.

ii. Están presentadas con detalles tan voluminosos que quienes toman las decisiones probablemente no tendrán tiempo de leerlas.

iii. Están presentadas en forma tan abstracta y generalizada que quienes toman decisiones no pueden entender inmediatamente como estas recomendaciones podrían ser realmente implementadas en el proyecto específico para el cual se tiene responsabilidades.

ENFOQUES GENERALES

Es por ello que en forma paralela a las etapas ya enunciadas, se sugieren algunos enfoques de carácter general que ayudan a complementar una evaluación del proyecto en relación a los riesgos y oportunidades de impactar al ambiente. Estos se pueden caracterizar como:

- 1) El enfoque que pregunta "¿Y... Qué Importa?"
- 2) El enfoque que pregunta "¿Qué Pasa Si...?"
- 3) El enfoque que pregunta "¿Quién Lo Dice?"

- 1) El Enfoque que pregunta "¿Y... Qué Importa?"

En este enfoque, todos y cada uno de los impactos del proyecto de desarrollo son objeto de una simple, pero desafiante pregunta, "¿Y... Qué Importa?"

Por ejemplo, uno de los efectos de una excavación podría ser el aumento de las partículas en suspensión liberadas dentro de los cursos de agua. De ese modo, el único impacto directo de la excavación es un incremento de la turbidez del agua. Pero, ¿Y... qué importa? Para contestar esta pregunta, es necesario que el equipo evaluador identifique las consecuencias (i.e., los impactos secundarios) de la turbidez producida. Por ejemplo, el aumento de turbidez puede conducir a la oclusión de la luz solar, ¿y... qué importa? Hay que preguntar cuáles son las posibles consecuencias de que no se deje pasar la luz solar con respecto a las plantas acuáticas, a la temperatura del agua, etc.

El resultado final de una persistente posición de la pregunta ¿y... qué importa? es, por supuesto una cadena o una malla de impactos interrelacionados. En la medida que crece esta cadena o esta malla, es altamente probable que los impactos físicos del proyecto de desarrollo se vean como teniendo ramificaciones no sólo para los componentes ecológicos, sino también para los procesos sociales en todo el medio. De ese modo la turbidez del agua puede influir en el bienestar de las plantas acuáticas y de los peces; pero, la

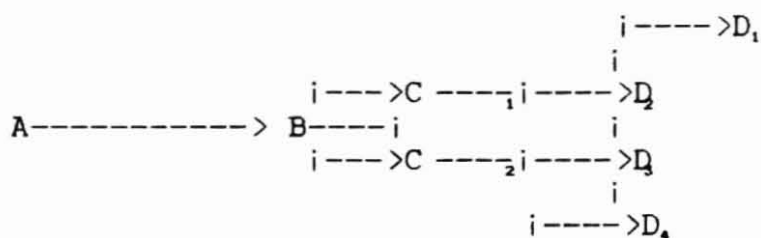
turbidez también puede influir en los aspectos recreativos (la pesca) y en el uso estético de los ríos y arroyos.

Cuando se usa este enfoque de preguntarse "¿y... qué importa?", el equipo evaluador puede llegar a identificar en forma rápida las posibles relaciones causa-efecto, tanto en el medio ambiente físico como en el social, y también el tipo de datos e información que se requerirá para evaluar la probabilidad e importancia de los impactos individuales. Una segunda ventaja de este enfoque es que el equipo evaluador debe considerar numerosos impactos secundarios por cada uno de los impactos directos que se han identificado en el proyecto de desarrollo. Esto facilita el cumplir con leyes medio ambientales. Por ejemplo en los Estados Unidos la Ley de Política Ambiental Nacional (NEPA) requiere que se estimen los impactos secundarios o indirectos producidos por las actividades del proyecto.

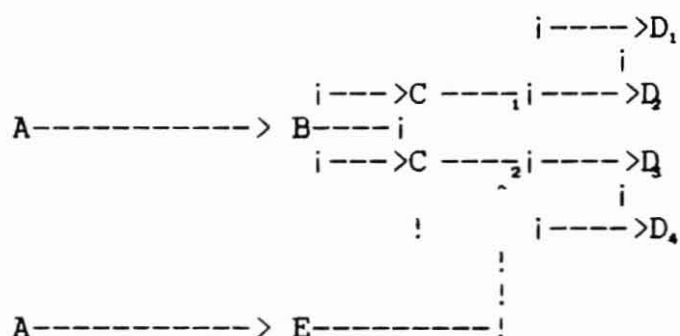
Hay que notar que las ventajas de este enfoque pueden reducirse bastante si el equipo evaluador no es realmente interdisciplinario. Por ejemplo, es poco probable que un biólogo experto en peces sea capaz de identificar muchos de los posibles impactos sociales causados por los impactos directos del proyecto sobre los peces. Del mismo modo es poco probable que un sociólogo sea capaz de identificar muchos de los efectos directos o indirectos sobre el medio físico causados por variables sociales, económicas o psicológicas de las comunidades humanas. Aún cuando tales impactos sean identificados en ausencia de un equipo inter disciplinario, es más probable que estos impactos sean examinados y analizados con mayor seriedad en presencia de este equipo, que en su ausencia.

El Enfoque que pregunta "¿Qué Pasa Si...?"

El resultado del enfoque anterior, si es bien conducido, es la identificación de impactos directos e indirectos interrelacionados que se producirían sobre el medio ambiente. Sin embargo, cuando se quiere establecer una serie de relaciones causa-efecto, es bastante fácil sub-estimar la complejidad real del medio ambiente. Muchas veces lo que pasa es simplemente que los impactos que se identifican y encadenan en esquemas de causas-y-efectos son típicamente sobre simplificados. Por ejemplo, una cadena de impactos como ésta,



podría suceder que el equipo evaluador deje de considerar la posibilidad siguiente:



Para lograr una evaluación más global de los impactos del proyecto, es útil para el equipo evaluador preguntarse "¿Qué pasa si...?" con respecto a todas las cadenas causa-efecto identificadas. Por ejemplo, una corta de vegetación podría ser una actividad del proyecto que puede reducir la capacidad de carga animal del área, pero esa vegetación reducida sigue siendo suficiente para que esa población se mantenga (no hay efecto). Pero ¿qué pasa si... el uso de ciertos pesticidas durante la fase operacional del proyecto también resulta en un incremento en la mortalidad de la misma población en un período de 1 a 2 años después de que se ha hecho la corta? El impacto acumulado de dos o más actividades distintas podría entonces, ser bastante diferente del impacto de cualquier actividad aislada.

El enfoque "¿Qué Pasa Si...?" para evaluar impactos no solamente facilita la identificación de la mayoría de los impactos producidos por el proyectos de desarrollo, sino que también sirve para recordarle al equipo evaluador que los impactos del proyecto pueden ser realmente influenciados por factores que no están relacionados con el proyecto. De este modo, una pérdida en la capacidad de carga que no se veía como preocupante tiene que ser evaluada a la luz de otras presiones (sobre la capacidad de carga) que podrían ocurrir como resultado del desarrollo regional actual, el cual ocurre de todos modos si importar si nuestro proyecto se lleva o no a cabo.

Del mismo modo que el enfoque anterior, las ventajas de éste pueden ser reducidas. Esto pasa típicamente, cuando quiera que a los miembros del equipo evaluador y otras personas que contribuyen a la evaluación, se les permite que substituyan el conocimiento y la experiencia por opiniones. Como regla general, cuando quiera que

la pregunta "¿qué pasa si...?" se contesta con burla o mofa por el equipo, quien administra el proyecto tendría buenas razones para pensar que este equipo carece de conocimiento o de sentido común, o probablemente de ambos.

3) El Enfoque que pregunta "¿Quién Lo Dice?"

Con el propósito de identificar y evaluar impactos, implícita o explícitamente, los equipos de evaluación de impactos a menudo utilizan ciertos axiomas. Estos incluyen:

i) se le dará más crédito a la opinión de un experto que a la de uno que no lo es.

ii) que exista desacuerdo entre los expertos, libera a quien toma las decisiones de toda responsabilidad para considerar esos problemas que están involucrados en el desacuerdo.

Desde el punto de vista del medio ambiente, la evaluación de impactos es una perspectiva que incluye consideraciones subjetivas y objetivas, y que además incluye metas y objetivos sociales y de la cual además se necesita un entendimiento técnico y científico. Para ello habría un sólo enfoque "¿Quién lo dice?"

Por supuesto que es necesario consultar expertos en el análisis de problemas altamente técnicos y científicos. Sin embargo, a menudo sucede que a los expertos se les trata de utilizar más allá de los límites de sus conocimientos y habilidades. Por ejemplo, un ecólogo puede realizar una serie de experimentos de campo y laboratorio para medir la productividad de un terreno pantanosa. Y podría medir impactos de un proyecto propuesto sobre la productividad, o sobre la relación de la productividad del pantano con otros recursos naturales, la pregunta "¿Quién lo dice?" se contesta derechamente: "lo dice un profesional que es ecólogo, quien debido a su entrenamiento y experiencia es quien mejor puede llevar a cabo los experimentos e interpretar los resultados. Si el problema no fuese la productividad del pantano o la influencia del pantano sobre los recursos locales, sino más bien las implicaciones sociales de proteger los pantanos del desarrollo; entonces las opiniones de los ecólogos más expertos no serían ni más ni menos importantes que las opiniones de cualquier ciudadano.

Este enfoque, no sólo es importante para asegurar que las experiencias y habilidades más importantes de los expertos se distingan de las que no son relevantes, sino también para asegurar que quienes toman decisiones recibirán una presentación equilibrada de los desacuerdos científicos y técnicos con respecto a los impactos de un proyecto.

El equipo de evaluación debería tener claro que es mucho más probable que haya desacuerdos con respecto a los aspectos científicos y técnicos de los fenómenos del medio ambiente, a que haya un consenso. Este enfoque de preguntar "¿quién lo dice?" sirve por lo tanto para documentar estos desacuerdos en sus bases científicas y técnicas.

El propósito de documentar aquellos aspectos científicos y técnicos en que hay desacuerdos no es, por supuesto, proporcionar a quienes toman decisiones una excusa para ignorar problemas importantes en el desarrollo de un proyecto. Como un ejemplo extremo de hasta donde podría este enfoque ser mal usado, se podría considerar la responsabilidad que tendría un ingeniero jefe de proyecto cuando varios expertos no se ponen de acuerdo acerca de la posibilidad de que un determinado diseño de una represa sea más susceptible a explotar o a destruirse.

¿Debería entonces, este desacuerdo ser una justificación razonable para que el ingeniero jefe continuara con el diseño propuesto como si el problema de seguridad nunca se hubiese tocado?

El propósito entonces, de documentar los desacuerdos científicos y técnicos en la evaluación de impactos es para proporcionar a quienes toman decisiones un entendimiento completo de todos los riesgos que puedan estar asociados con el desarrollo de un proyecto. El que no haya consenso, así como también las posibilidades y probabilidades de riesgos es un simple hecho de la vida que quienes toman decisiones siempre tienen que considerar.

Resumiendo, la buena documentación, así como el rango y fuentes de desacuerdos son herramientas básicas para evaluar la importancia que puedan tener esos desacuerdos en la identificación de las acciones alternativas posibles. Y es en estas acciones donde debería haber el mayor consenso con respecto a las consecuencias medio ambientales. No hay ninguna excusa para que un equipo de evaluación fracase en identificar los problemas en que hay desacuerdo o en proporcionar documentación relevante.

Una forma gráfica y resumida de lo recién expuesto se puede apreciar en la Figura 5. En esta figura se combinan las diferentes etapas o pasos básicos de la evaluación de impactos con los distintos enfoques ya discutidos.

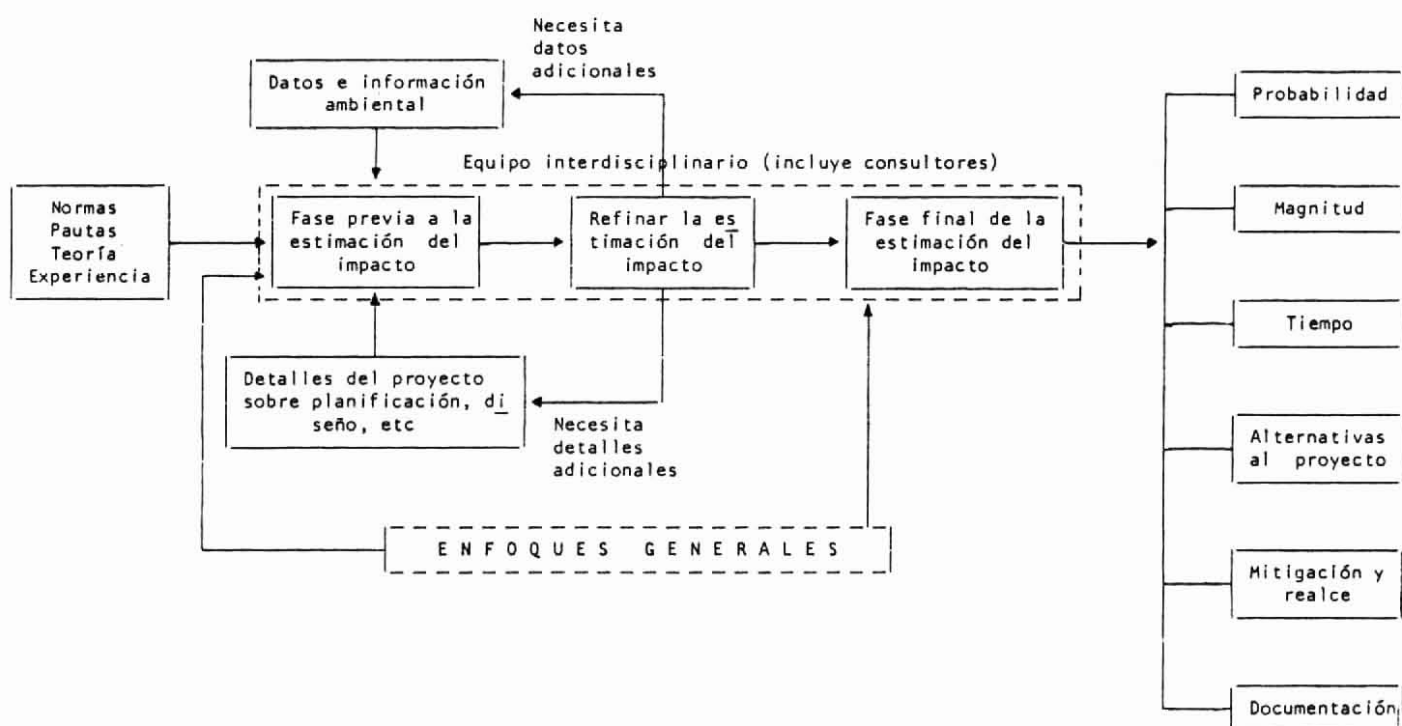


FIGURA 5. Resumen de algunos pasos básicos en el proceso de evaluación de impactos ambientales.

Nota: Esta investigación metodológica es parte del Proyecto No. 0963 de 1990 financiado por el Fondo Nacional de Ciencia y Tecnología (FONDECYT).

