

# La gestión ambiental en el Grupo ICE

S e m a n a   d e l   A m b i e n t e

Proteger el ambiente depende de todos nosotros



# CONTENIDO

|                                                                                                | Pág. |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Editorial                                                                                      | 1    |
| Política Ambiental del ICE                                                                     | 2    |
| Comité Ambiental – Sector Electricidad                                                         | 3    |
| El PLAMA - Virilla                                                                             | 4    |
| Telecomunicaciones y el Ambiente                                                               | 6    |
| Estrategia y Sistemas de Gestión Ambiental                                                     | 9    |
| Sistemas de Gestión Integrados<br>ISO 14000 – ISO 9000                                         | 16   |
| Estudios Biológicos en los Proyectos del ICE:<br>Una Inversión                                 | 18   |
| Proyecto Eólico Tejona: Beneficios Ambientales                                                 | 19   |
| Origen del ICE, Derecho Ambiental y<br>quién puede accionar: CR 2002                           | 21   |
| La Conservación de Energía y el Ambiente                                                       | 23   |
| Estudio de Viabilidad Ambiental Preliminar<br>PH RC-500: Un Ejemplo de Aplicación Metodológica | 25   |
| Participación Ciudadana, Grupos Étnicos y<br>Proyectos de Desarrollo                           | 29   |
| Unidad de Manejo de la Cuenca del<br>Río Reventazón                                            | 31   |

Revista Gestión Ambiental Grupo ICE  
Día Mundial del Ambiente  
Edición Especial, Junio 2002

**Directora:**

Publicista, Maritza Rojas Molina  
Correo: MRojasM@ice.go.cr  
Centro Gestión Ambiental, UEN PSA-ICE

**Revisión de estilo:**

Carlos Garrido Sandino, UEN PSA-ICE

**Fotos:**

Archivo fotográfico, ICE y CNFL.

**Diseño e Impresión:**

Dirección Gestión Documentación e Información - Gerencia General / ICE

**Comité Editorial:**

Maritza Rojas Molina  
Roberto Jiménez Gómez  
Jorge Valverde Barrantes  
Carlos María González Hernández  
Carlos Garrido Sandino

# Editorial



En el ICE, conscientes de la importancia que tiene el ambiente en el desarrollo integral presente y futuro del país, hemos asumido con gran responsabilidad desde su creación la protección y conservación del ambiente.

La visión de grandes costarricenses que orientaron al ICE desde su nacimiento y una estrategia de desarrollo del sistema de generación de electricidad basada en el uso predominante de fuentes de energía renovables y limpias ha permitido que en la actualidad un 83% de la capacidad instalada utilice dichas fuentes.

Por un lado tenemos una importante hidroelectricidad proveniente de los ríos nacionales, principalmente de la Vertiente Atlántica, con plantas a filo de agua y embalses de regulación, como el de Arenal; con la inclusión reciente de dos fuentes más: la geotermia en la cordillera volcánica de Guanacaste, concretamente en el volcán Miravalles, con capacidad de generación constante a lo largo de todo el año; y más recientemente la energía eólica, que aprovecha principalmente los fuertes vientos de la estación seca en la zona de Tilarán.

Unido a lo anterior, la labor de la Institución en el campo ambiental se ha ido mejorando paulatinamente. Como ejemplo de ello, la dimensión ambiental forma parte importante de los procesos de planificación, evaluación y



selección de las mejores opciones de proyectos, la relación con los distintos grupos sociales es permanente e intensa, así como directa con las diferentes comunidades desde las fases tempranas de conceptualización de los mismos.

En las evaluaciones ambientales se incorporan los mejores avances de la ciencia. Las aplicaciones de herramientas, tales como los Sistemas de Información Geográfica, son parte integrante de los estudios que se llevan a cabo en las diferentes fases tanto en energía como en telecomunicaciones.

Dentro de este marco de protección del ambiente, el Consejo Directivo aprobó recientemente una política ambiental basada en principios claros, con los cuales asumimos el reto de llevar a cabo cada una de nuestras actividades de forma responsable y en armonía con el ambiente.

Hemos querido que esta Semana del Ambiente sea un punto de encuentro de las diferentes empresas del Grupo ICE. El tema principal está relacionado con los sistemas de gestión ambiental, para motivar sobre la ardua labor que tenemos por delante en el establecimiento de procedimientos que permitan prevenir, mitigar las afectaciones ambientales y considerar el ambiente en cada una de las actividades que desarrollamos, con el fin de lograr un uso armónico, óptimo y sostenible de los recursos.

Ing. Pablo Cob Saborío  
*Presidente Ejecutivo*  
*Instituto Costarricense de Electricidad*



# POLÍTICA AMBIENTAL DEL ICE

En la Sesión N° 5388 celebrada el 19 de marzo de 2002, el Consejo Directivo del ICE aprobó en firme la Política Ambiental de la Institución y los diez principios que la rigen, los cuales se muestran a continuación:

*El Instituto Costarricense de Electricidad planifica y ejecuta sus actividades con fundamento en el principio de desarrollo sostenible; su gestión se realiza con una actitud de conservación, protección, recuperación y uso responsable del medio ambiente."*

Los principios que regirán esta política son:

**1.** *Desarrollar todas las actividades bajo la filosofía del Desarrollo Sostenible, considerando las variables ambientales, sociales y económicas, como elementos fundamentales de decisión.*

**2.** *Aplicar las mejores prácticas que prevengan, mitiguen, restauren o compensen los daños ambientales y sociales, evaluando y mejorando continuamente estas prácticas.*

**3.** *Colaborar en la conservación y recuperación del medio ambiente, primordialmente en las áreas de interés para los fines de la Institución.*

**4.** *Respetar los requerimientos del ordenamiento jurídico ambiental de Costa Rica y promover el conocimiento de sus normas a lo interno y externo de la Institución.*

**5.** *Promover en el factor humano de la organización una cultura ambiental, así como el acatamiento obligatorio de esta política y de las disposiciones normativas respectivas.*

**6.** *Mantener una permanente actualización de la política, los principios y los lineamientos ambientales.*

**7.** *Difundir entre la Sociedad Civil el marco conceptual de Desarrollo Sostenible sobre el cual se fundamenta la gestión de la Institución.*

**8.** *Mantener una relación armoniosa y transparente con el entorno social, en especial con las comunidades y grupos relacionados directamente con las obras o actividades de la Institución, respetando la diversidad étnica y cultural de cada población.*

**9.** *Preparar a la organización para que realice sus actividades de acuerdo con las normas internacionales ISO 14000 de gestión ambiental.*

**10.** *Garantizar que las empresas que ejecuten obras o actividades para el ICE, cumplan con las normas y prácticas de protección ambiental y social establecidas por la Institución.*

El acuerdo también indica que cada sector y cada unidad estratégica de negocio de la Institución es responsable del cumplimiento de la política y principios ambientales aprobados. Asimismo, establece que se elabore un plan para certificar procesos bajo la norma ISO 14000 de gestión ambiental.

La aprobación de la política y los principios ambientales es un importante paso que se da en nuestra Institución en respuesta tanto a su misma Ley Constitutiva como a los requerimientos de diversos sectores de nuestra sociedad. De su cumplimiento todos somos responsables.



# COMITÉ AMBIENTAL – SECTOR ELECTRICIDAD

Ing. Jorge Valverde  
Director Centro Gestión Ambiental  
UEN PSA - ICE  
Correo: JValverde@ice.go.cr

En agosto del año 2001, la Subgerencia del Sector Electricidad estableció el “Comité Ambiental”, conformado por los siguientes funcionarios, representantes de las diferentes unidades estratégicas de negocio:

Minor Gutiérrez González  
UEN Producción

Alejandro Luna Baltodano  
UEN Transporte de Electricidad

Rafael Quesada Rodríguez  
UEN Servicio al Cliente

Roberto Jiménez Gómez  
UEN CENPE

Álvaro Bolaños Álvarez  
Subgerencia de Gestión Administrativa

Lucrecia Lowis Pérez  
Subgerencia Sector Electricidad  
(Secretaría Ejecutiva)

Jorge Valverde Barrantes  
UEN Proyectos y Servicios Asociados

El *objetivo general* del Comité es el de “Servir de instancia de consulta, asesoría y apoyo a la puesta en marcha de las políticas, lineamientos y estrategias del Sector Electricidad en la

*dimensión ambiental y social”.*

Como *objetivos específicos* se tienen:

a) *Proponer las acciones necesarias para cumplir con las políticas, lineamientos y procedimientos ambientales y sociales del Sector.*

b) *Revisar periódicamente y proponer ajustes cuando sea necesario a las políticas, lineamientos y procedimientos ambientales y sociales del Sector.*

c) *Brindar criterio sobre normas y procedimientos ambientales específicos.*

d) *Proponer la ejecución de programas y proyectos ambientales y sociales (que trasciendan o requieran de un trabajo integrado) de importancia para el Sector que permitan desarrollar prácticas de sostenibilidad, a fin de lograr una buena imagen en el entorno nacional e internacional.*

e) *Proponer estrategias y acciones para divulgar la labor del Sector en el campo ambiental, a lo interno y externo del ICE.*

f) *Asesorar a las diferentes áreas del Sector con el fin de que sus acciones sean*

*ejecutadas de conformidad con la legislación nacional y los lineamientos ambientales y sociales existentes.*

g) *Asesorar a la Subgerencia en los temas relacionados con la dimensión ambiental y social.*

h) *Informar periódicamente a la Subgerencia del Sector sobre las actividades desarrolladas por el Comité.*

Dentro de las principales actividades a realizar se tienen las siguientes:

- Elaboración de lineamientos ambientales sectoriales.

- Revisión de la Estrategia del Sector con respecto a las políticas y lineamientos ambientales.

- Elaboración de diagnósticos de situación y recomendación de medidas.

- Recomendación de estrategias, programas y actividades de capacitación, divulgación, manejo del entorno, etc.

Contacto:  
LLowis@icelec.ice.go.cr





## EL PLAMA- VIRILLA, EXITOSO PROYECTO DE LA COMPAÑÍA NACIONAL DE FUERZA Y LUZ, EN EL MANEJO DE CUENCAS.

Ing. Guillermo Mena Aguilar  
*Director Ambiental – CNFL*  
*Correo: gmena@cnfl.go.cr*

**P**LAMA VIRILLA es el proyecto de la CNFL que tiene como objetivo rescatar, preservar y mejorar uno de los más preciados recursos de la naturaleza, como lo es el agua y en general, el medio ambiente.

Poco a poco la contaminación ambiental tiende a ser el verdugo de la naturaleza, prueba de ello son los síntomas de deterioro que hoy sufre parte de la Cuenca del Río Virilla y que afecta no solo el desarrollo socioeconómico del país, sino también la capacidad hidroeléctrica de esta agua, la cual alimenta a cinco plantas de la Compañía Nacional de Fuerza y Luz (CNFL)

Esta empresa, además de preocuparse por brindar siempre gran calidad en sus servicios de distribución y generación de energía limpia, puso en marcha en 1993 el Plan de Mejoramiento Ambiental de la Cuenca del Río Virilla (PLAMA Virilla) y lo dividió en tres componentes estratégicos: Conservación y Protección de Bosques, Educación Ambiental y Manejo de Desechos.

Cada programa cuenta con la colaboración de distintas comunidades, escuelas, universidades, municipalidades, propietarios de fincas e instituciones del gobierno, como también en el apoyo financiero internacional.

Dentro de cada programa se realizan distintas funciones que integran a estos sectores: charlas educativas, capacitación en reciclaje de papel, enseñanza en producción de abono, producción de árboles nativos, protección de los suelos y establecimiento de viveros forestales, lombricultura, incluso organización de grupos de limpieza con escolares.

Un total de 300 Km<sup>2</sup> se distribuyen en los cantones de Goicoechea, Tibás, Moravia, Coronado, Santa Ana, Mora de la provincia de San José; Santo Domingo, San Rafael y San Isidro en la provincia de Heredia, y el cantón de la Guácima perteneciente a la provincia de Alajuela, los cuales pertenecen a las microcuencas en que se dividió este plan como metodología para su buen desempeño.

### PROTECCIÓN DE RECURSO AGUA

Dentro del programa de Manejo de Desechos se contempla el manejo de aguas residuales, la investigación o generación de información y el tratamiento de desechos sólidos por medio de la lombricultura, el reciclaje de papel y el compostaje.

En el monitoreo de calidad de aguas que contempla este plan se encuentra el estudio de factores contaminantes en el Río Virilla para lo que actualmente se desarrollan muestreos en 18 puntos a lo largo del río Virilla – Durazno (microcuenca I); río Macho (microcuenca II) y río Paracito (microcuenca III), los cuales son afluente importantes del Río Virilla. Con estos estudios se pretende determinar el grado de contaminación para formar acciones conjuntas con los otros dos programas que colaboran con la limpieza de esta agua.

Algunas de las acciones dentro del programa de Manejo de Desechos son las jornadas de limpieza que se realiza en las orillas de los ríos con la participación de las municipalidades y comunidades aledañas. El PLAMA recoge de 2 mil a 3 mil kilos de basura a lo largo de 500 m. Equivalentes a media vagoneta de los carros

recolectores de basura, tan solo en un día. Así se contribuye a descontaminar los afluentes.

En cuanto a producción de abono, se realizan proyectos de lombricultura, que consisten en la obtención de abono orgánico por medio de la lombriz roja californiana que se alimenta de estiércol de ganado y desechos orgánicos. El PLAMA ha logrado obtener de 20 a 30 kilos diarios de abono en una de las 20 fincas en que trabaja actualmente.

El compostaje también tiene esta finalidad, ya que de las 10 toneladas mensuales de desperdicios orgánicos que acopia el PLAMA en las ferias del agricultor de Coronado y de Ipís de Guadalupe, se obtiene un 60% de abono orgánico. Bajo este sistema, los desechos son trasladados y procesados en diferentes fincas que cuentan con aboneras. Con estos proyectos se ha ido logrando sustituir poco a poco el uso de fertilizantes químicos en las fincas en que se está trabajando actualmente, como también evitar que estos desperdicios se depositen en los ríos.

## EN RESCATE DEL RECURSO AGUA

Otro de los programas exitosos es el de Educación Ambiental en el cual se organizan actividades en comunidades y escuelas mediante de la formación de clubes ecológicos que llevan a cabo jornadas de limpieza, de arborización en sus centros educativos y en los linderos de algunos ríos, además de giras a los viveros que posee la CNFL. Un total de 30 escuelas son las que participan en el PLAMA y que integrarán la educación ambiental en su plan de estudios. El programa centra sus esfuerzos en crear un cambio de actitud en los docentes, personal administrativo, niñas, niños, padres de familia y comunidad en general de la Cuenca del Río Virilla, sobre la importancia del rescate ambiental.

## SEMBRANDO AGUA

El programa de Reforestación y Conservación de Bosques es que ha venido contribuyendo a la conservación del régimen hídrico de la cuenca

En él se contempla la reforestación de 1000 hectáreas de terreno, la protección de 2000 hectáreas de bosque natural y 1000 hectáreas de bosque secundario, con lo cual se aseguraría la conservación del 50% de los bosque que existen en la parte alta de la cuenca del Virilla.

Actualmente, protegemos 300 hectáreas por año y se reforestan 100 hectáreas. Producimos 150.000 mil plántulas (árboles pequeños) por año en nuestros viveros, las cuales plantamos en áreas degradadas por la sobre explotación de las tierras. Además dentro de este programa se cuenta con la producción de la morera (planta forrajera), con la que varios finqueros se han beneficiado ya que esta planta además de proteger los pastizales de la lixiviación edáfica, es un gran alimento nutritivo para el ganado.

Por su exitoso desarrollo, el PLAMA hoy cuenta con la colaboración de 100 propietarios de fincas, los cuales han ayudado a consolidar este programa conservando un total de 3500 ha de Bosque primario y secundario, junto con el aumento de 300 ha reforestadas a lo largo de la Cuenca del Río Virilla.

## PROYECTO DEMOSTRATIVO A NIVEL LATINOAMERICANO

Ante esta gran labor ambiental que ha venido realizando la Compañía Nacional de Fuerza y Luz, la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), por medio de la Secretaría Técnica de la Red Latinoamericana de Cooperación Técnica de Manejo de Cuencas Hidrográficas (REDLACH), ha designado al PLAMA VIRILLA, como CUENCA DEMOSTRATIVA A NIVEL LATINOAMERICANO, lo cual enorgullece a la Compañía Nacional de Fuerza y Luz, y le da un mayor compromiso en la protección del medio ambiente.



# TELECOMUNICACIONES Y EL AMBIENTE

Grupo Gestión Ambiental  
Telecomunicaciones ICE  
Correo: CGonzalez@ice.go.cr

Las telecomunicaciones indudablemente ofrecen grandes ventajas a la sociedad actual, las cuales inciden en el uso más racional de los recursos y del medio ambiente. Por ejemplo, permiten acortar distancias, disminuir los desplazamientos, ahorrar tiempo, buscando aumentar la calidad de vida bajo el principio de que una mayor disponibilidad de tiempo incidirá en mayores niveles de confort. Si bien lo anterior es cierto, no podemos afirmar que las telecomunicaciones sean inocuas en el campo ambiental, tanto por desarrollarse sobre el medio geobiofísico, como por afectar el espectro electromagnético que aprovecha para establecer la comunicación. Es así como en el ICE se ha tomado muy en serio el medio ambiente y las telecomunicaciones, por ello el 4 de mayo de 1999 el Consejo Directivo aprobó la "Modificación de la Estructura del Nivel Superior del ICE", en el cual se crea una dependencia para que atienda la variable ambiental en el Sector.

Todas las obras que se realizan en la Institución

tienen un impacto directo o indirecto sobre el ambiente y la sociedad. La primera labor que la Unidad de Gestión Ambiental se planteó fue crear los lineamientos básicos, que fueron aprobados por la Subgerencia de Telecomunicaciones en Octubre del 2000, mediante nota ICETEL 5753. Por primera vez en la Institución se establecen lineamientos ambientales en un Sector, los cuales establecen que los proyectos del área de Telecomunicaciones se deben desarrollar en armonía con la legislación nacional e internacional en materia ambiental al incorporar en su quehacer la variable ambiental como componente a considerar en el diseño de sus obras.

Al concebirse la gestión ambiental en telecomunicaciones se buscó conservar, mejorar y en general proteger el medio ambiente en todas sus dimensiones. Esta gestión en el Sector de Telecomunicaciones se fundamenta sobre la conjunción de tres pilares esenciales. En primer instancia se

encuentra el pilar de la cultura ambiental que busca la capacitación de todos los funcionarios del sector, para que se sensibilicen e internalicen la forma de incorporar en su labor diaria el manejo adecuado de la variable ambiental. El apoyo al desarrollo de las telecomunicaciones es el segundo pilar, vela porque este proceso necesario, se haga en armonía con el ambiente social, lo cual es un deber ineludible y una labor fomentada por la creación de los lineamientos ambientales del Sector, al incorporar la variable ambiental desde la planificación, diseño y desarrollo de la infraestructura, como una variable de toma de decisión, por los





efectos sociales inherentes al mismo. Este pilar es importante porque incorpora nuevos puntos de vista técnicos que aseguran un crecimiento sostenido del servicio, asegurando la disponibilidad de recursos naturales para los futuros costarricenses, con altos niveles de calidad de vida. El tercer pilar es la operación del sistema en el cual se debe optimizar el uso de los recursos, disminuir los desechos y reutilizar todo aquel elemento posible de hacerlo, con el afán de sustentar una labor diaria óptima, eficaz, acorde con la frase institucional “en armonía con la naturaleza”, lo cual será posible mediante programas de recolección y reciclaje cuando así lo requiera, pero esencialmente por la concientización de todos los funcionarios de la Institución.

Los frentes de trabajo son muchos a pesar de que algunos expertos consideraban al Sector como generador de bajo impacto, producto de que sus obras de infraestructura son pequeñas comparadas con las grandes obras de infraestructura del Sector de Energía. Sin embargo, el manejo ambiental en telecomunicaciones requiere de especialización, por lo cual no debe descuidarse su servicio. Ciertamente la actividad no es tan contaminante, pero la industria asociada con los servicios prestados sí lo es. Con el

agravante de que los cambios tecnológicos son tan vertiginosos que dejan rezagada a la normativa. Por ejemplo, el país necesita desarrollarse en Internet de Banda Ancha, lo cual exige equipos de cómputo que se vuelven obsoletos rápidamente y no existe ninguna norma nacional que regule el desecho de dichos equipos; en el campo de los servicios de telefonía celular el cambio de los aparatos y de las baterías es acelerado pero no se sabe qué hacer con esos artículos una vez que se vuelven obsoletos.

Por ejemplo, en el año 2001, buscando cumplir con los objetivos de la cultura ambiental, se realizó un programa de capacitación para los funcionarios encargados de planificar, desarrollar y ejecutar (tomadores de decisiones sobre obras de infraestructura en telecomunicaciones). Se apoyó el proceso de digitalización de la telefonía celular, cuando está recibió denuncias sobre los efectos de la radiofrecuencia (aspecto indefinido en la normativa nacional), producto de la electrofobia. Incluso se ha detectado que para el ciudadano costarricense no es fácil determinar las diferencias entre los efectos de los aparatos telefónicos y la radiación de las antenas, factor que la Institución está empezando a tratar. Mucha mayor confusión existe entre radiación no ionizante y radiación ionizante, la cual es

millones de veces mayor en potencia y frecuencia

Actualmente se está dando seguimiento a la información referente al campo de la influencia de los campos electromagnéticos, especialmente a las recomendaciones que emite la Organización Mundial de la Salud y el Consejo de Ministros de Salud de la Comunidad Económica

Durante la última década, el teléfono celular se ha convertido en herramienta indispensable para los negocios, el comercio y la sociedad en general. En la historia de las telecomunicaciones esta tecnología ha tenido una rápida aceptación social y actualmente genera grandes expectativas a nivel nacional con el cambio de sistema de TDMA a GSM, ampliación del mercado y mayor cobertura del servicio.

Para el proyecto 400 000 líneas celulares con la tecnología GSM se requiere establecer las radio bases en que se sustenta la cobertura del proyecto con la tecnología indicada (la cual permitirá servicios avanzados como el Internet). Actualmente se trabaja con una herramienta diseñada por la Unidad de Gestión Ambiental que permite cuantificar la variable ambiental de forma científica, mecanizada y rápida para el análisis de los sitios considerados para la futura construcción de una radio

base. Esta técnica contempla aspectos socioeconómicos, culturales, físicos, bióticos entre otros. Lo anterior bajo el principio número 14 de la declaración de Río 92, Precaución.

En manos de Gestión Ambiental está la recomendación ambiental de los lugares donde se ubicarán más de 100 radiobases, que esencialmente consisten en un poste donde se instalan las antenas de celular, las microondas que conectan a la celda con la central celular y el SNT, los equipos necesarios para dar potencia a los equipos emisores y el equipo de enfriamiento. La elección del sitio de cada radiobase puede representar la evaluación de varias alternativas, por lo que el proceso requiere de preparación minuciosa. Tras escoger el espacio, deberán establecerse todas las normas para la construcción. Se espera que el proyecto esté concluido para inicios del año 2003, por ello la labor de recomendación de lotes es vital y prioritaria.

Estos postes o torres son necesarios, ya que las radio bases necesitan conectarse a la central celular y esto se realiza por medio de microondas, las cuales exigen línea de vista entre los puntos de enlace.

La consideración del componente medioambiental dentro del diseño y no una

justificación de decisiones que ya han sido tomadas, aseguran que la planificación de este y futuros proyectos de telecomunicaciones busquen la efectividad de los principios establecidos en nuestra política ambiental.

Dentro de otras labores ambientales del sector y en concordancia con el tercer pilar, está la solución de conflictos asociados con la construcción y operación de obras como fue el caso de una emergencia ocasionada por acampanamiento y el derrumbamiento de pozos artesanales para obtención de agua potable en Barrio Cristo Rey de Sarapiquí, como producto de una canalización de fibra óptica, donde la Institución acarreo consecuencias acumuladas de trabajo en dicho lugar. Una vez atendida la emergencia los ciudadanos afectados quedaron en una situación mejor que la inicial. Además se colabora con otras dependencias en pro de que nuestras obras sean menos susceptibles a los fenómenos naturales (deslizamientos, sismos, inundaciones, etc.).

Asimismo, la unidad ambiental pretende alcanzar el reconocimiento “Bandera Ecológica” para las estaciones repetidoras de telecomunicaciones, convirtiéndose en un merecido reconocimiento a las actividades en pro del ambiente que han realizado muchos compañeros (as) visionarios (as).





# ESTRATEGIA Y SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL

M.Sc. Roberto Jiménez Gómez  
Director Proceso Planeamiento Ambiental  
UEN CEMPE - ICE  
Correo: RJimenezg@ice.go.cr

## INTRODUCCIÓN

Este artículo se refiere a la importancia que tiene para una institución, como el ICE, la consideración de la dimensión ambiental en su estrategia corporativa o en su efecto, que no sea contradictoria con la labor que el entorno nacional e internacional exigen en el campo ambiental y de relación con las comunidades y sociedad civil.

También, se plantea la necesidad de que el ICE elabore de forma participativa y consensuada una estrategia ambiental compartida, integral y sistémica que permita abordar de forma exitosa los grandes retos que la institución tiene a futuro.

Por último se desarrollan algunos conceptos de la norma ISO 14000 que buscan reseñar al lector sobre esa temática, a propósito de los

lineamientos ambientales aprobados por el Consejo Directivo del ICE.

Cada una de estas secciones están relacionadas, ya que no se puede contar con una estrategia ambiental exitosa si la estrategia y el accionar efectivo de la institución tienen orientaciones diferentes. Además, una norma ISO 14000 no lograría su cometido si no se cuenta con una estrategia ambiental que establezca la dirección y las prioridades en un entorno de limitación de recursos. A su vez para contar con una estrategia ambiental exitosa y la aplicación de un instrumento como la norma ISO 14000, se requiere de voluntad y apoyo de la administración superior, dada la magnitud de las tareas que se tienen por delante.

## I. LA GESTIÓN AMBIENTAL COMO PARTE DE LA ESTRATEGIA DE LA EMPRESA

La tendencia actual en materia ambiental es que la dimensión ambiental forme parte intrínseca de la estrategia corporativa de las empresas. Es decir, lo más apropiado en la actualidad es contar con una estrategia empresarial que incluya, además de todos los componentes tradicionales, los aspectos ambientales como parte crítica del éxito de la firma.

Este nuevo enfoque considera los aspectos ambientales en todas las fases de los procesos que lleva a cabo la empresa para ofrecer un producto o servicio al cliente. Incluso va más allá, ya que exige tomar en cuenta los residuos generados por el consumo de sus productos y establecer soluciones de reciclaje o minimizar el uso de materias primas y materiales.

El Banco Mundial considera como uno de los principios para lograr la sustentabilidad ambiental, el incorporar los aspectos ambientales desde el principio en las

estrategias sectoriales. Según este organismo internacional se verifica el adagio de que cuando se trata de proteger el ambiente, prevenir es mucho más barato y más eficaz que curar (Steer A, 1996).



Las empresas hoy no son evaluadas únicamente por la rentabilidad financiera de sus operaciones. La eficiencia y eficacia han sido ampliadas al considerar la forma como estas llevan a cabo su proceso de producción. El desarrollo y aplicación de conceptos como ecoeficiencia, ecología industrial, entre otros, hacen necesario que las firmas que desean ser efectivamente líderes, deban ejecutar acciones en esos campos. En el caso particular del ICE, hay razones adicionales para su consideración:

1. El acta constitutiva del ICE establece que debe ser modelo en la adopción de técnicas y tecnologías a nivel nacional.
2. Dentro de los objetivos de creación del ICE se encuentran la protección y uso racional de los recursos naturales.
3. Los servicios eléctricos y de telecomunicaciones son vitales para el desarrollo; sin embargo los efectos ambientales y sociales son relevantes, lo cual hace necesaria la ejecución de acciones e inversiones tendientes a minimizar los daños.

4. La sociedad evalúa la calidad del servicio no sólo por el servicio en sí mismo, sino que tiende a tomar en cuenta cada día más, los efectos ambientales del proceso productivo de ese servicio.

Desde el punto de vista de la **calidad del servicio al cliente**, toda empresa eléctrica no sólo tiene como clientes a los usuarios finales de la electricidad, sino también a **otros actores interesados en su gestión** (a nivel de planeamiento, desarrollo, producción, transmisión y distribución de energía) que podrían catalogarse como "otros clientes", tales como: el gobierno y sus instituciones, comunidades afectadas, comunidades científicas, organismos no gubernamentales, público en general, etc. En la medida que estos "otros actores o clientes" faciliten o "avalen" la gestión de la empresa, así aumentará su competitividad.

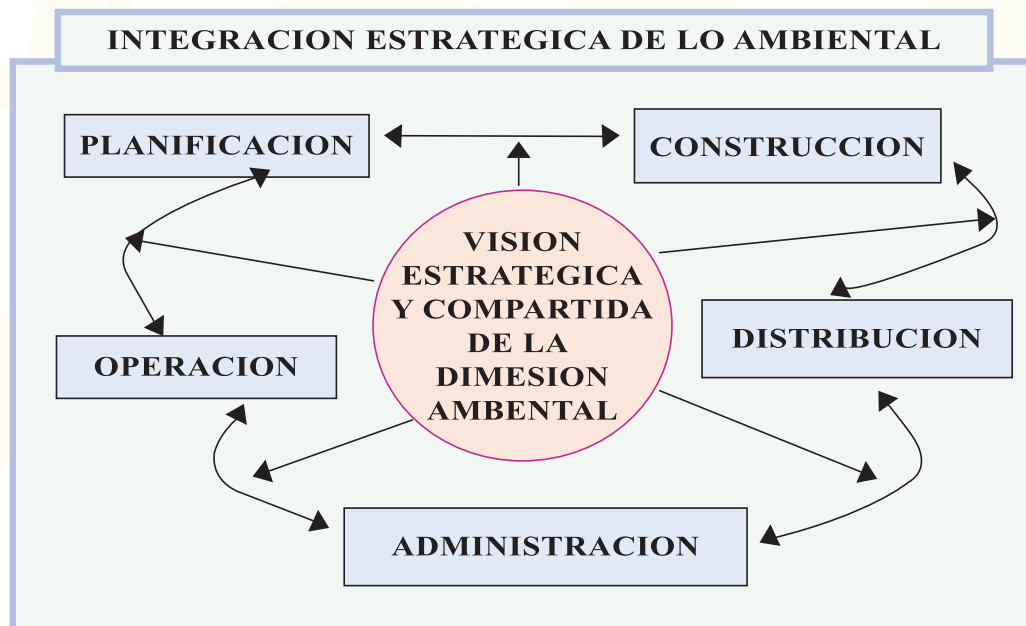
No sólo se tiene que considerar la calidad del servicio al usuario final de un producto, sino también que las actividades de la empresa necesarias para brindar ese servicio no deterioren la calidad ambiental de la sociedad en general.

## II. LA NECESIDAD DE UNA ESTRATEGIA AMBIENTAL COMPARTIDA

La elaboración de una estrategia ambiental coherente con la estrategia general se fundamenta en la necesidad que tiene el ICE de crear una imagen positiva ante los diferentes grupos sociales del país, respecto al medio ambiente y uso racional de recursos, así como informar, con base en esta imagen, sobre las políticas ambientales que la institución pone en práctica en el desarrollo de obras y actividades para mejorar la calidad de vida de los habitantes del país.

Debe desarrollarse una estrategia ambiental integral con el fin de elaborar a partir de ella un plan para la creación de una imagen positiva del ICE en el campo ambiental. Se considera que este plan se debe enfocar en primera instancia hacia el sector eléctrico, pero una vez puesto en práctica, debe extenderse al resto de actividades del ICE.

La estrategia ambiental resulta una tarea básica para los próximos años, que debe ser elaborada con la participación de las instancias técnicas en todos los campos y orientada por el equipo técnico especializado en el ambiente. En ese proceso de construcción compartida de la estrategia, deberá considerarse en una doble vía la administración superior de la institución, con el fin de lograr el alineamiento estratégico que se requiere.





Como se aprecia, es de especial importancia analizar y diseñar una estrategia integral de la dimensión ambiental que sea compartida y aplicada por todos los sectores y áreas de trabajo. A partir de esta estrategia, deberá diseñarse el plan de imagen en el campo ambiental que permita educar, concientizar y mejorar la imagen de la institución en ese ámbito.

### III. LA NORMA ISO 14000

La ISO-14000 tiene como propósito establecer una norma internacional voluntaria para la gestión ambiental. La Organización Internacional para la Normalización tiene la intención de establecer normas industriales voluntarias para el comercio internacional.

La gestión medioambiental es la gestión de las cosas, condiciones e influencias dentro de una empresa. Esta definición es diferente de la de medioambientalismo, considerado como un movimiento político cuyo objetivo es proteger los recursos naturales de los efectos negativos de los seres humanos.

Por lo tanto, los autores de las normas ISO-14000 indican que gestión medioambiental no es medioambientalista. Señalan que la gestión medioambiental puede usar algunas de las filosofías del medioambientalismo, pero no es su principal intención. La gestión medioambiental es definida como el acto de estudiar el medio ambiente de la empresa o de la zona de influencia de una obra o proyecto de una institución como el ICE y desarrollar sistemas para controlar ese medio ambiente, con el fin de satisfacer las necesidades de la organización, de sus clientes y de las regulaciones legales.

Para poder establecer un sistema de gestión medioambiental, la alta dirección y el consejo directivo o de administración de la organización tienen que establecer una imagen objetivo del medio ambiente que desean tener. Esta visión se puede expresar en un conjunto de objetivos cuantificables. Algunos de estos objetivos son establecidos por la ley ambiental nacional o bien pueden surgir de los lineamientos y políticas de la administración superior. La definición de las políticas ambientales de la organización, junto con un proceso de planificación, permite asumir el conjunto de medidas que lleven a la organización al logro de la situación medioambiental deseada.

Se debe destacar que la norma ISO -14000 es un modelo a seguir para el logro de los objetivos, pero que para su éxito es necesario establecer

Para la elaboración de la estrategia se debe tener en cuenta elementos claves que están influyendo en el entorno como: la concientización del cliente, la normativa ambiental nacional e internacional, las exigencias de las comunidades y el uso alternativo de los recursos.

mecanismos apropiados de coordinación, voluntad política interna y asignación de recursos. La norma no debe verse como un programa más a incluir dentro de las estructuras administrativas de la organización, sino como una herramienta que impulsa y orienta hacia el logro de los objetivos buscados.

Por lo general, no ha existido obligación para ninguna empresa o institución de asumir y cumplir las normas ISO. Recientemente dentro de la Comunidad Económica Europea se han establecido obligaciones para el cumplimiento de la norma ISO-14000. Otro aspecto que influye en la adopción de esta norma es la necesidad de insertarse apropiadamente en los mercados internacionales, dado que los consumidores cada día son más críticos sobre la necesidad de proteger el ambiente y tienden a privilegiar los productos verdes.

Las normas internacionales sobre gestión medioambiental tienen como finalidad proporcionar a las organizaciones los elementos de un sistema de gestión medioambiental efectivo, que puede ser integrado con otros requisitos de gestión, para ayudar a las organizaciones a conseguir objetivos medioambientales y económicos. Este tipo de normas internacionales, al igual que otras, no tienen como fin ser usadas para crear barreras comerciales o arancelarias, o para incrementar o cambiar las obligaciones de una organización. (AENOR, 1996)

El éxito del sistema de gestión ambiental depende del compromiso de todos los niveles y funciones, en forma especial de la alta dirección. Un sistema de esta índole capacita a una organización en el establecimiento y evaluación de la efectividad de los procedimientos para implantar una política y objetivos medioambientales, cumplirlos y demostrarlos a terceros. El objetivo final de la norma internacional es apoyar la protección medioambiental y la prevención de la contaminación, en equilibrio con las necesidades socioeconómicas.

Una organización puede establecer una norma para lograr certificaciones o registros. Por otro lado puede establecer la autoevaluación de un sistema de gestión ambiental y no una guía certificable. En este caso lo que se busca es contar con una asistencia genérica a una organización para implantar o mejorar un sistema de gestión ambiental.

Debe destacarse que la norma ISO 14000 solamente debe contener aquellos requisitos que puedan ser auditados objetivamente con propósitos de certificación, registro y/o autodeclaración.

La norma no establece requisitos categóricos para el comportamiento medioambiental más allá del compromiso en la política medioambiental, del cumplimiento de la legislación y normativa aplicables y la mejora continua. Esto lleva a que organizaciones que realizan actividades similares pero que tienen diferentes comportamientos medioambientales, puedan ambas cumplir con los requisitos.

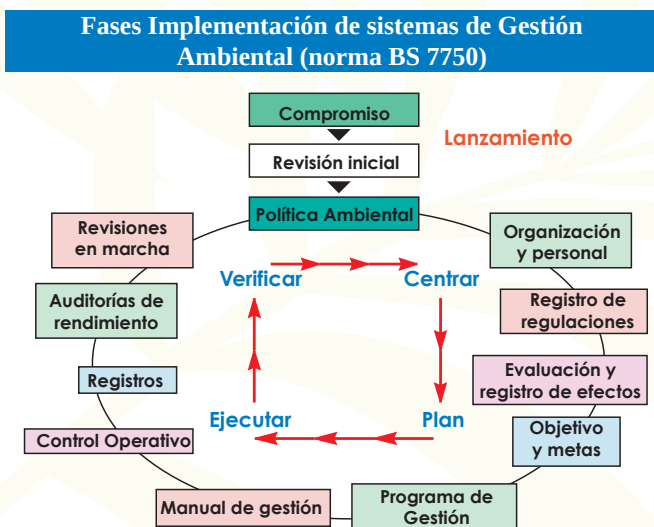
La adopción e implementación de una gama de técnicas de gestión medioambiental de una manera sistemática, puede contribuir a que se alcancen resultados óptimos para todas las partes interesadas. Sin embargo, la adopción de esta especificación no garantiza en sí misma el logro de resultados medioambientales óptimos. Para lograr objetivos de calidad ambiental, el sistema de gestión ambiental debería animar a las organizaciones a considerar el empleo de la mejor tecnología disponible, cuando sea adecuado y económicamente viable. La dimensión económica debe ser considerada plenamente en el proceso de decisión.

*La norma internacional ISO 14000 se aplica cuando una organización desea:*

- A) *Implantar, mantener al día y mejorar un sistema de gestión ambiental.*
- B) *Asegurarse de su conformidad con la política medioambiental declarada.*
- C) *Demostrar a terceros tal conformidad.*
- D) *Procurar la certificación/registro de su sistema de gestión ambiental por una organización externa.*
- E) *Llevar a cabo una evaluación y una autoevaluación de conformidad con esta norma internacional.*

Los sistemas de gestión ambiental utilizan varias normas para asegurar que los productos y servicios cumplen con los requisitos de calidad a la hora de salir al mercado, además de dar certeza de que la fabricación de los productos está de acuerdo con las especificaciones requeridas, garantizando una mejora continua de la calidad de los bienes, y con ello de la eficiencia. Entre estas normas se encuentra la ISO 9000, cuya aplicación da como resultado una reducción en los costos de deshacer y reprocesar los productos que se encuentran fuera de las especificaciones requeridas.

Otra base importante dentro de la gestión ambiental es el ISO 14000 y la anterior a esta, que sería la norma inglesa BS7750, normas que orientan a las empresas de tal forma que aseguren a sus clientes una mejora ambiental continua de sus productos y servicios, incurriendo en menos costos de compensación por los daños realizados al ambiente.



Estas normas de gestión ambiental surgieron de la necesidad de las empresas de contar con una serie de procedimientos que les permitieran anticipar los conflictos ambientales, o que se encontraban en aumento.

Al incluir en sus estrategias empresariales los procesos de gestión ambiental, las empresas logran la obtención de una serie de ventajas, dentro de las que sobresalen:

- *Conformidad con las leyes y normativas ambientales.*
- *Conformidad con las exigencias de los consumidores.*
- *Mejora de la imagen de la empresa, que la hace más atractiva.*



- *Mejor utilización de los recursos.*
- *Disminución de los costos.*
- *Mayor integración entre las dependencias de la empresa.*
- *Aumento de la calidad del producto.*
- *Disminución de los contratiempos a los Directores.*
- *Aplicación en forma más integrada y consistente de las políticas, nacionales, sectoriales y empresariales.*
- *Disminución de las acciones de mitigación mediante la aplicación de la planificación y la prevención.*
- *Logro de la existencia a largo plazo de las firmas.*
- *El tema ambiental es cada vez más importante en las negociaciones comerciales y las decisiones de inversión directa extranjera de calidad.*
- *Uso de fuentes renovables y limpias en forma sostenible.*
- *Las empresas modernas han integrado dentro de sus estrategias los aspectos ambientales como elemento clave de competitividad.*
- *Justificación de la existencia de una empresa pública eficiente, eficaz y con una planificación y gestión ambiental que permiten el uso sostenible de los recursos.*

El sistema de gestión necesario para obtener un producto final de calidad, conforma toda una cadena de gestión, que va desde cada proveedor



con su contribución de una buena materia prima y servicios requeridos.

Para cumplir con lo establecido en las normas, se debe tener en cuenta todo el ciclo de vida del producto, es decir, aquellos posibles impactos ambientales que resultan de la extracción o producción, del transporte y del embalaje de las materias primas que su empresa utiliza y de los productos que la empresa fabrica.

Para todo ello, se debe tener claro los objetivos ambientales de interés para la compañía, una clara asimilación de estos objetivos por parte de todos los empleados y además deben de existir los medios adecuados para alcanzar la meta final.

En algunas instituciones el Análisis del Ciclo de Vida ha sido utilizado para elegir las mejores alternativas de diseño desde el punto de vista ambiental, seleccionar los materiales que producen menor contaminación y mejorar el diseño de un determinado edificio o componente.

Las principales razones para la aplicación de la norma ISO 14000 son las siguientes (Clements, 1996):

### 1. Por fuerzas externas:

Dentro de estas fuerzas externas, la primera es la regulación ambiental establecida en la legislación de los países. Los límites a la contaminación de diferente tipo, junto con la necesidad de cumplir con disposiciones y compromisos, son una importante fuerza externa que obligan a la empresa a tomar medidas.

Una nueva fuerza externa son las negociaciones comerciales, ya sea mediante bloques económicos o en el seno de la Organización Mundial del Comercio (OMC). Las demandas de los consumidores son cada vez mayores en lo relativo a los daños ambientales que producen los procesos de producción y consumo de los diferentes bienes y servicios, lo cual se convierte en un criterio de decisión de los agentes demandantes que las empresas tienen que tener en cuenta cada vez más. Otro aspecto que incide en forma importante como fuerza externa son las preocupaciones de las comunidades en las zonas en donde se ubican las plantas o proyectos de las empresas. Las presiones de lo que hoy se denomina sociedad civil organizada define en muchos casos la viabilidad o no de un proyecto.



## 2. Las fuerzas internas:

La concientización de la población en general tiene su efecto en los trabajadores de las empresas, que son más críticos para evaluar las condiciones de trabajo y la relación de las actividades de la empresa con el ambiente. Las regulaciones legales inciden en la calidad del ambiente laboral y de las normas de relación entre la empresa y el medio ambiente.

La formación de profesionales con capacidad crítica y con el deseo de maximizar el uso de los recursos con el menor daño ambiental, está propiciando la producción de bienes y servicios con menor efecto sobre el ambiente.

## 3. Oportunidades del mercado:

En la actualidad, dentro de los atributos del producto que se desee vender se encuentran los efectos que éste puede tener en su ciclo de vida. Si el bien tiene características ambientales benignas, éstas podrán emplearse como estrategia de mercadeo y permitir el acceso a ciertos mercados cautivos o con requisitos ambientales de alto nivel.

1. *Conformidad con las leyes y normativas ambientales.*

2. *Conformidad con las exigencias de los consumidores.*

3. *Mejora de la imagen de la empresa, por lo cual la hace más atractiva.*

4. *Mejor utilización de los recursos.*

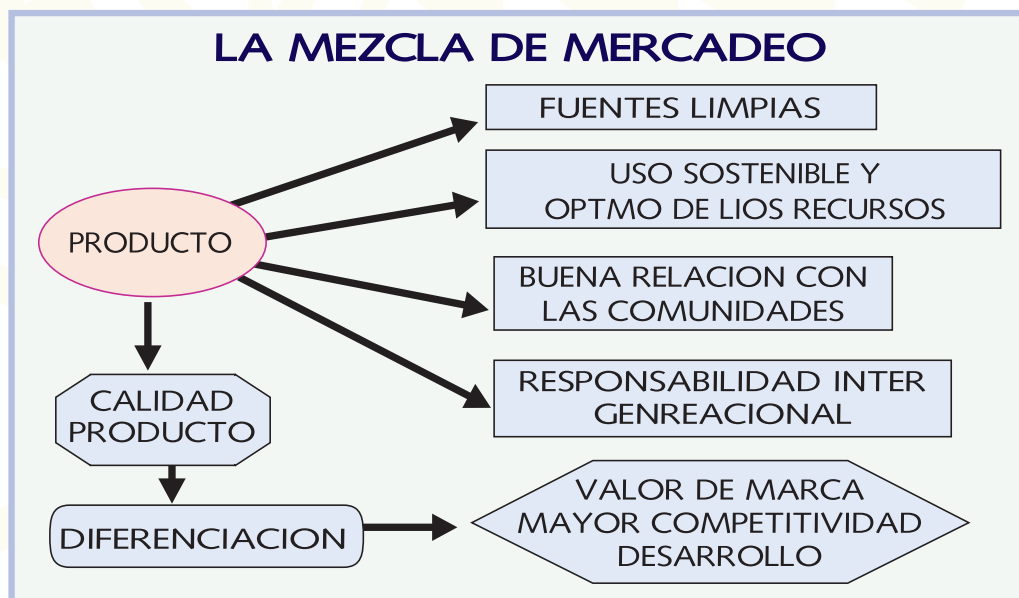
5. *Disminución de los costos.*

6. *Una mayor integración entre las dependencias de la empresa.*

7. *Aumento de la calidad del producto.*

8. *Disminución de los contratiempos a los Directores.*

9. *Aplicación en forma más integrada y consistente de las políticas.*



## 4. La necesidad de perfeccionamiento continuo:

Hoy el deseo de las empresas es reducir los costos y mejorar la calidad del producto. Esto ha hecho necesario llevar a cabo programas de mejoramiento continuo. Los sistemas de gestión ambiental forman parte de esa necesidad de mejora permanente.

Relacionado con las razones o fuerzas que inciden en el desarrollo de sistemas de gestión ambiental, se indican las siguientes ventajas:

## LA POLÍTICA MEDIOAMBIENTAL.

Como se ha mencionado en secciones anteriores, uno de los aspectos básicos que determinan el éxito o fracaso de un sistema de gestión ambiental es la existencia de una clara política ambiental en la organización. Es decir, la administración superior debe comunicar oficialmente el conjunto de compromisos y disposiciones que pretende adoptar en el ámbito ambiental en todos sus procesos, con el fin de que pueda exigirse su cumplimiento.

## PIRAMIDE DEL SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL



Como se aprecia en la pirámide anterior, la base para la construcción de un Sistema de Gestión Ambiental es el compromiso expresado en políticas y lineamientos explícitos y claramente definidos por la administración superior. Este marco normativo permitirá establecer el conjunto de objetivos y metas que pretende lograr la organización. Con base en la orientación de las políticas, objetivos y metas, se diseñará el pro-

grama del sistema de gestión ambiental de la institución.

Como se observa en el triángulo, las auditorías ambientales cumplen una función esencial dentro del Sistema de Gestión Ambiental (SIGA) al convertirse en un medio de supervisar, controlar y verificar el cumplimiento de los objetivos establecido a través de la ejecución del SIGA.

Con base en los lineamientos generales y las políticas ambientales, se deben elaborar los lineamientos, políticas, normas y procedimientos específicos para el sector eléctrico y telefónico. La definición de políticas y procedimientos generales y específicos debe realizarse en forma interactiva, participativa, consensual, interdisciplinaria y fundamentada en criterios técnicos sólidos. Una vez elaborados, es necesaria la aprobación por parte de la administración superior para que sea de acatamiento obligatorio.

## IV. CONCLUSIÓN GENERAL

Para la aplicación exitosa de la norma ISO 14000 en el ICE es necesario ajustar, tanto la estrategia institucional explícita como implícita, con el fin de que se pueda elaborar una estrategia ambiental coherente, consistente y de acuerdo con las exigencias del entorno nacional e internacional.

La elaboración de la estrategia ambiental es un proceso interactivo, participativo y creativo que debe llevar a orientar de forma clara el accionar de la institución y el compromiso que se debe asumir en el futuro, a partir de la elaboración de planes, programas y proyectos de corto, mediano y largo plazo, los cuales deben ser compartidos y apoyados por toda la organización.

Dentro de las tareas de mayor importancia, en una futura operacionalización de la estrategia, se encuentra la aplicación de la norma ISO 14000 a áreas estratégicas de interés, tales como: la gestión integrada en cuencas hidrográficas, normalización de las relaciones con las comunidades y un programa de educación y divulgación en el ámbito interno y nacional de la labor ambiental del ICE.

Las instituciones exitosas en el ámbito internacional han incorporado los aspectos ambientales como agentes críticos del éxito y el logro de ventajas competitivas sostenibles. El ICE tiene todas las condiciones para convertir la dimensión ambiental en ventaja competitiva y desarrollar un elemento de diferenciación de producto.

### Bibliografía:

- Brugger Ernst A. "Los empresarios y el desarrollo sostenible".. *Revista INCAE*, (10) 1, 1997.
- Claas van der Line y Porter Michael E. "Green and Competitive". *Harvard Business Review*. Setiembre-Octubre 1995.
- Clements Richard B. *Guía Completa de las normas ISO 14000*. Barcelona, Editorial Gestión 2000, 1997.
- Comité Europeo de Normalización. *Sistemas de Gestión Medioambiental, Especificaciones y directrices para su utilización (ISO 14001:1996)*. Bruselas, 1996-
- Hutchinson Colin, "Como integrar la política ambiental a la estrategia empresarial?" *Revista INCAE*, 9 (2), 1996.
- Steer Andrew, "Diez principios del nuevo ecologismo". *Finanzas y Desarrollo*, 33 (4), diciembre de 1996.



# SISTEMAS DE GESTION INTEGRADOS

ISO 14000 – ISO 9000

Ing. Rosario Chaves Alvarado

Auditora Líder ISO 9000, ISO 14000

UEN PSA - ICE

Correo: RChaves@ice.go.cr

La serie de normas ISO 14000 SISTEMAS DE GESTION AMBIENTAL son las herramientas con que cuentan las empresas para caminar hacia una “producción limpia” o ecoeficiente, lo que presupone un uso eficiente de los recursos naturales, productividad y desarrollo social.

La ecoeficiencia surge como respuesta a las presiones del entorno: competitividad, exigencias del cliente, legislación ambiental más estricta y otras.

El Comité Técnico 207 de la Organización Internacional de Normalización (ISO), compuesto por varios Subcomités y grupos de trabajo, ha venido desarrollando las normas para la Gestión Ambiental, serie ISO 14000.

La serie de normas ISO 14000 son alrededor de treinta y todas ofrecen elementos para la gestión

ambiental, para buscar una producción más limpia. Es muy importante distinguir en esa serie de normas, aquellas que tienen que ver con la evaluación del desempeño ambiental de la organización y aquellas que tienen que ver con el producto. En la parte de la organización se encuentran las normas de Sistemas de Evaluación Ambiental, las normas de Evaluación del Desempeño y las Normas de Auditoría Ambiental y por el lado del producto están el Análisis del Ciclo de Vida, el Etiquetado Ambiental y los aspectos ambientales de las normas en el diseño del producto. La única norma certificable de toda la serie es la ISO 14001, terminada en 1996 por el Subcomité 1, del CT 207, la cual tomó como base la norma Británica BS 7750, de Sistemas de Gestión Ambiental. Este subcomité también desarrolló la Guía ISO 14004, directrices de aplicación de ISO 14001,

con un enfoque de mejora continua. Estas normas se encuentran actualmente en revisión para asimilarlas aún más a las Normas ISO 9001 Sistemas de Gestión de la Calidad, con miras a la implementación de Sistemas de Gestión Integrados.

El Subcomité 2 trata las normas de Auditorías Ambientales, que son tres: ISO 14010, 14011 y 14012, las cuales van a pasar a ser una única norma de auditorías ISO 19011, válida para auditar Sistemas de Gestión de la Calidad, Sistemas de Gestión Ambiental y Sistemas de Seguridad y Salud Ocupacional. Esto ratifica la tendencia cada vez más fuerte a implementar Sistemas de Gestión Integrados, conocidos como Sistemas de Gestión Empresarial o Sistemas de Gestión Gerencial, pues permiten gerenciar todos los aspectos simultáneamente, aprovechando en forma más eficiente los

recursos y mejorando los resultados al interior de las organizaciones, incrementando la eficacia, eficiencia y productividad, la reducción de los costos de operación y el mejoramiento competitivo de las organizaciones.

El modelo plantea la necesidad de que existan integralmente tres engranajes que interactúan permanentemente entre sí, como parte de un proceso de mejora continua, los cuales consisten en actividades planificadas y sistemáticas para:

- La gestión estratégica.
- La gestión del sistema.
- La gestión operativa.

Debe ser visto como una decisión estratégica de la organización, quien debe definir una estructura organizativa, la planificación de las actividades, las responsabilidades, las prácticas, procedimientos, procesos y recursos para desarrollar, implementar, llevar a efecto, revisar y mantener las políticas de calidad, productividad, ambiente, salud ocupacional y otras.

#### Bibliografía:

ISO 14001:1996, *Sistemas de Gestión Ambiental-Requisitos.*

ISO 9001:2000, *Sistemas de Gestión de la Calidad-Requisitos. Normas de estandarización, Serie ISO 14001. Sistemas de Gestión Integrados, Ing. Luis Trama. Instituto Argentino de Normalización, IRAM.*

*Sistemas de Gestión Empresarial, Ing. Héctor Ocampo Molina, Ocampo & Asesores Gerenciales*



Figura 1. Modelo de sistema de Gestión Ambiental

# Estudios biológicos en los proyectos del ICE: una inversión.

Biolg. Rosibel Barrantes Barantes

*Gestión Ambiental*

*UEN PSA - ICE*

*Correo: RBarrantes@ice.go.cr*

La construcción de proyectos en la industria energética (proyectos hidroeléctricos, líneas de transmisión, geotérmicos, etc.), requiere la elaboración de estudios ambientales desde etapas tempranas. Mediante dichos estudios se logra el establecimiento de herramientas válidas para la optimización de los diseños, para la prevención de alteraciones ambientales y

proyectos.

Aunque algunos proyectos se localizan en una misma región, se presentan pequeñas variaciones en las características geobiofísicas (climáticas y topográficas, por ejemplo). Estas condiciones particulares favorecen el establecimiento de diversidad en cuanto a la estructura de la vegetación, variando así mismo la composición de fauna. Por lo tanto,

partir de las actividades del proyecto, así como la incidencia que estas pueden tener en la población humana con la cual interactúan.

El conocimiento de las condiciones reales del área del proyecto en etapas tempranas y a través de su desarrollo, facilita la optimización del diseño e inversión económica. La adquisición de esta información se logra en la medida en que se apliquen metodologías con diseños de investigación adecuados a cada caso.

De lo anterior se deriva la necesidad de que a nivel institucional se visualice la inversión en estudios biológicos y ambientales en general, no como un gasto o una situación incómoda, sino más bien como lo que es: una herramienta que nos lleva a adquirir el conocimiento requerido para canalizar de forma más adecuada los recursos destinados a un determinado proyecto. Esta acción enriquece la relación con la comunidad donde estará inserto el proyecto, con valores agregados tal como la mayor aceptación a nivel regional y nacional de las labores que realiza el ICE, las cuales están orientadas a satisfacer las demandas eléctricas de una población, con miras a un vasto desarrollo tecnológico en armonía con la naturaleza.



para el seguimiento ambiental, que se inicia desde la concepción del proyecto y se prolonga durante su vida útil (operación). Parte de los estudios ambientales están orientados hacia la investigación biológica, la cual debe llevarse a cabo en las áreas de influencia de los

aunque en algunos casos existe documentación basada en estudios previos, se debe llevar a cabo el levantamiento de información de campo que permita predecir con un mayor grado de certeza el estado actual y los cambios que se pueden generar en la comunidad biológica a



# Proyecto Eólico Tejona: beneficios ambientales



Ing. Enrique Morales González  
*Director de Proyecto*  
*UEN PSA - ICE*  
*Correo: EMorales@ice.go.cr*

Al finales de los años 70 y principios de los 80, el ICE se dio a la tarea de investigar sobre la posible utilización de fuentes de energía no convencionales, motivado por la crisis que generó la utilización de combustibles fósiles para la producción de energía.

Se consideró en esta evaluación la posibilidad de utilizar la energía solar, la biomasa, pequeñas centrales hidroeléctricas y la energía eólica. La investigación, llevada a cabo con la colaboración de empresas extranjeras, concluyó que la utilización de energía eólica parecía ser la más conveniente para las necesidades del país y como complemento a las limitaciones que el ICE tenía para satisfacer la demanda eléctrica.

Para esa época, si bien la tecnología eólica resultaba ser conveniente, se requería de esquemas de financiamiento favorables, que permitieran que el desarrollo de proyectos de este tipo resultaran comercialmente viables.

Se daba también en esos momentos un auge importante en la consideración de los impactos ambientales de proyectos de generación típicos y existían incentivos financieros que motivaban la utilización de tecnologías ambientalmente amigables. El desarrollo de plantas eólicas se ubicaba dentro de los proyectos deseables.

El Plan Nacional de Energía vigente en esos momentos contemplaba dentro de sus principios el depender cada vez más de insumos energéticos nacionales, que demostraran competitividad a mediano plazo con los importados, a fin de promover la sustitución de energéticos importados por nacionales y transferir y desarrollar nuevas tecnologías.

El panorama anterior favoreció que ya en el año 1995 estuviera contemplado el desarrollo del Proyecto Eólico Tejona, proyecto que, además de ser el primero de este tipo a desarrollar por el ICE, ofrecía beneficios ambientales cuantificables muy importantes.

En efecto, los impactos ambientales negativos del Proyecto Eólico Tejona son mínimos, debido la utilización de la tecnología, limitados básicamente al impacto producido por los movimientos de tierra requeridos durante la etapa de construcción, para la construcción de las terrazas donde se ubica cada una de las máquinas, y de caminos de acceso. El desarrollo del proyecto era ampliamente compatible con el uso de la tierra en la zona y con el entorno social característico de la zona de influencia.

Por otro lado, la operación de la planta, no vislumbra ningún impacto negativo y

más bien se podría considerar que un proyecto de este tipo impacta positivamente el paisaje de la zona, complementado con todo el desarrollo hidroeléctrico que el ICE ha hecho en el marco del complejo hidroeléctrico que depende del embalse Arenal.

El proyecto Tejona es el primer proyecto del ICE donde los beneficios ambientales han sido cuantificados de manera que contribuyan realmente a la disminución en la inversión que el ICE debe efectuar para desarrollar un proyecto. Por otra parte, la planta Tejona evitará la emisión de gases contaminantes, específicamente dióxido de carbono, al generar la energía que el ICE eventualmente debería suministrar mediante plantas térmicas. Esta emisión evitada ha sido valorada de manera que le ha significado al ICE recibir recursos en donación por un monto de \$7.8 millones.

De estos \$7.8 millones, \$3.3 son un aporte de la Global Environment Facility, entidad adscrita al Banco Mundial y administrada por el BID y \$4.5 millones obtenidos en el marco del Programa de Proyectos Piloto de Implementación Conjunta (PPP – IC) y otorgados por el Gobierno de Holanda.

Desde el punto de vista de la tecnología utilizada y su relación con el ambiente, proyectos como Tejona están

demostrando ser una alternativa importante al permitir ampliar la capacidad de oferta de una manera rápida, aprovechando un recurso renovable y con afectaciones mínimas al medio donde se instalan.

Considerando el aspecto financiero, la variable ambiental le está generando recursos al ICE que le permiten reducir la inversión de recursos propios en el desarrollo de proyectos, además de que se está incurriendo en lo que, a muy corto plazo, será un mercado de comercialización de certificados de reducción de emisiones de gases contaminantes, cuya primera etapa es precisamente el Programa de Proyectos Piloto de Implementación Conjunta y cuya etapa de mercado, conocida como Mecanismo de Desarrollo Limpio del Protocolo de Kioto, está iniciando su implementación y es a través de la cual que se pretende, desde ya, obtener recursos para el desarrollo de la ampliación del P. E. Tejona en 10 MW.

Hasta el momento, la energía eólica y específicamente el P. E. Tejona está demostrando ser una alternativa tecnológicamente muy conveniente, sustituye parcialmente la utilización de recursos importados, y los beneficios ambientales producto de su utilización pueden ser claramente identificados y cuantificados.

# ORIGEN DEL ICE, DERECHO AMBIENTAL Y QUIEN PUEDE ACCIONAR: CR 2002



Lic. Alejandro A. Sura  
Centro Gestión Ambiental  
UEN PSA - ICE  
Correo: AAguiar@ice.go.cr

## ICE y Ecología.

El equilibrio, como siempre, es la respuesta: un equilibrio que permita explotar las fuerzas de la naturaleza para facilitarle las cosas a la raza humana, pero sin destruir los

ecosistemas que permiten hablar del concepto clave: Desarrollo Sostenible que debe servir a toda la sociedad. Eso tiene como requisito una necesaria actitud consciente de comprometerse a fondo con la salud de la naturaleza. Para ello hay que redoblar los esfuerzos en todos los niveles, especialmente en instituciones como el ICE, cuya misión estratégica está tan íntimamente ligada a lo ecológico y cuyo origen es ejemplo de anticipación a una rama del derecho: la rama o materia ambiental.

En efecto, la Junta Fundadora de la Segunda República, hace ya más de medio siglo, sabía que el ICE dependería del agua y no lo pasó desapercibido. Por eso cuando creó el ICE con el Decreto Ley No. 449 del 8 de abril de 1949, en el primer artículo mandó: “Créase el Instituto Costarricense de Electricidad, en adelante llamado el Instituto, al cual se encomienda el desarrollo racional de las fuentes productoras de energía física que la Nación posee en especial los recursos hidráulicos.

La responsabilidad fundamental del Instituto ante los costarricenses será encauzar el aprovechamiento de la energía hidroeléctrica con el fin de fortalecer la economía nacional y promover el mayor bienestar del pueblo de Costa Rica”.

Más adelante, en el 2º Artículo, el primer párrafo del Inciso d, ordena: “*Procurar la utilización racional de los recursos naturales y terminar con la explotación destructiva y desperdiciada de los mismos*”.

Asimismo el inciso siguiente (e) comienza ordenando

“*Conservar y defender los recursos hidráulicos del*

## Derecho Ambiental y origen del ICE.

Pretender establecer con alguna certeza si el derecho precede o, por el contrario procede de los hechos y procesos sociales es una discusión parecida a aquella que pretende establecer qué fue primero: el huevo o la gallina.

La historia del derecho está directamente subordinada a la historia de la humanidad y su concreción normativa que se mantiene en pie gracias al pacto social que pretende evitar el caos social, casi siempre ha sido para proteger intereses. Rara vez ha sido consecuencia de la necesidad de promover a la parte débil de una relación. A lo sumo se han fabricado normas jurídicas para evitar daños mayores (su continuación o profundización) en una relación desigual. Ahí están de ejemplo los derechos de familia y laboral.

Generalmente la legislación va detrás de los procesos sociales, intentando establecer escenarios racionales y razonables para que se resuelvan los inevitables conflictos que la vida en sociedad genera como producto de la diversidad.

Un ejemplo reciente y que está a la vista, lo constituye una de las ramas del derecho que ha irrumpido sonoramente en los últimos lustros: el derecho ambiental. Dentro de éste se mueven corrientes que van desde la máxima laxitud hasta aquella que se inscribe en el concepto de ecología profunda; ninguno viable porque el primero no va más allá de ser un acto de hipocresía y fariseísmo que esconde la destrucción de la naturaleza. Ni el segundo porque se convierte en una camisa de fuerza que pretende mantener a la humanidad en estado permanente de salvajismo material y la sacrifica en un altar de ecología intransigente.



*país, protegiendo las cuencas, las fuentes y los cauces de los ríos y corrientes de agua...”.*

Tanta claridad y tanta anticipación hace innecesaria cualquier exégesis. Únicamente cabe agregar dos elementos importantes: primero que se presume igual espíritu ecológico para el sector de las telecomunicaciones, cuya operación y su desarrollo fueron entregados al ICE posteriormente.

En segundo lugar, debe haber consenso claro en todos los niveles del ICE respecto a que ese espíritu ecológico que estuvo presente en la creación de la Institución no permite al ICE aplicar un “dejar hacer” o un “dejar pasar” frente a cualquier situación propia o ajena que comprometa el equilibrio biótico en cualquier ecosistema del territorio nacional.

### Quién puede actuar (Legitimidad activa)

Del otro lado: ¿Quién va exigirle al ICE que cumpla con su propia Ley constitutiva? O, ¿esa es letra muerta?

Recientemente se reformó la Constitución Política en su Artículo 50: “El Estado procurará el mayor bienestar a todos los habitantes del país, organizando y estimulando la producción y el más adecuado reparto de la riqueza.

Toda persona tiene derecho a un ambiente sano y ecológicamente equilibrado. Por ello está legitimada para denunciar los actos que infrinjan ese derecho y para reclamar la reparación del daño causado.

El Estado garantizará, defenderá y preservará ese derecho. La ley determinará las responsabilidades y las sanciones correspondientes.”

¿ Dónde estamos parados ? Primero vemos a un Estado hecho responsable por la propia Constitución (La norma de mayor jerarquía, aplicable con un simple Recurso de Amparo, 24 horas al día, 365 días al año y sin necesidad de autenticación legal). Pero además el ICE es parte del Estado.

En segundo lugar, estamos frente a una legitimación para actuar que la misma norma

superior otorga a cualquier ciudadano, sin ninguna restricción.

Para coronar, estamos frente a una norma constitucional que también prevé la reparación de daños. Si se determina la responsabilidad, habrá que responder con indemnizaciones y proceder a liquidar lo que determine el criterio judicial.

Este marco se termina de integrar cuando vemos el primer párrafo del Artículo 59 de la Ley Orgánica del Ambiente cuando dice: *“Se entiende por contaminación toda alteración o modificación del ambiente que puede perjudicar la salud humana, atentar contra los recursos naturales o afectar el ambiente en general de La Nación.”*

Entonces, el Estado no se limita en el ICE, pero el ICE es parte del mismo. (Un monopolio público con el apoyo de más de dos terceras partes de los costarricenses y calificada la primera semana de mayo como la mejor Institución, según encuestas). Por eso no es conveniente, bajo ninguna circunstancia, permitir que comunidad o persona alguna se vea obligada a recurrir ante las instancias judiciales o a la Defensoría de los Habitantes para hacer que el ICE cumpla la Ley que para este caso es su propia Ley constitutiva.

Para evitar que sea “desde afuera” de donde provengan las exigencias que obliguen al ICE a cumplir su misión, es estrictamente indispensable que en la Institución continuemos profundizando nuestra incipiente conciencia ambientalista, con un trabajo cada vez más interdisciplinario, y que nos propongamos avanzar en la ejecución de un trabajo estrechamente vinculado a la recientemente aprobada *Política Ambiental del ICE* (Consejo Directivo del ICE, Sesión No. 5388, celebrada el 19 de marzo de este año).

Especialmente a partir del segundo Principio que sustenta dicha Política y que a la letra dice: *“Aplicar las mejores prácticas que prevengan, mitiguen restauren o compensen los daños ambientales y sociales, evaluando y mejorando continuamente estas prácticas.”*

Podría uno preguntarse: ¿ Cuántos de los proyectos ya construidos o de los que están en construcción han cumplido o están cumpliendo con ese Principio ?



# LA CONSERVACIÓN DE ENERGÍA Y EL AMBIENTE

Lic. Alexandra Arias Alvarado  
Conservación de Energía  
UEN S.Cliente - ICE  
Correo: AArias@ice.go.cr

La conservación de energía, por medio de un uso más racional de las fuentes disponibles y del ahorro y uso eficiente de las mismas, surge como una opción muy importante para reducir la importación de combustibles fósiles y disminuir o diferir inversiones en generación eléctrica, y además, contribuir a la protección y conservación del medio ambiente, dando como resultado un desarrollo energético sostenible.

*“La seguridad en el abastecimiento energético actual y futuro del país depende en gran medida de la actitud, la educación y la concientización de los individuos que conforman esta sociedad, pues de sus decisiones y sus acciones depende el evitar el desperdicio energético, el utilizar tecnologías adecuadas y el instruir a sus semejantes sobre las mejores formas de utilizar la energía”.*

La responsabilidad de asegurar la disponibilidad energética presente y futura que permita continuar con el desarrollo económico y mantener la calidad de vida de la población, obliga a considerar un estilo de desarrollo que utilice menos energía tradicional para aumentar la producción, y que recurra princi-

palmente a fuentes de energía renovables y a maquinaria, equipo y tecnología que sean lo más eficientes y eficaces posible en la producción, transporte, distribución y consumo de energía. En otras palabras, evitar el uso irracional y el desperdicio de energía.

Dentro de este marco de conservación de energía el ICE se propone desarrollar diversos proyectos en los diferentes sectores de consumo, orientados a mejorar el aprovechamiento de la energía por parte de los consumidores, mediante cambios en hábitos y métodos de uso de los equipos e instalaciones e incrementar la eficiencia de estos donde se consume la energía.





## ESTRATEGIA DE CONSERVACIÓN DE ENERGÍA 1998 A 2003

La conservación de la energía presenta una estrecha vinculación con el ambiente y con la tecnología; en el primer caso, por la disminución del impacto ambiental del desarrollo y la utilización de energía; y en el segundo por la importancia que los avances tecnológicos tienen en la fabricación de equipos, materiales y fuentes de energía, aumentando la eficiencia y disminuyendo el desperdicio en todos los procesos en que intervienen la energía.

La Estrategia de Conservación de Energía en el ICE, para los próximos 5 años propone la implementación de proyectos en los sectores residencial, general e industrial, que cumplan con las siguientes características:

- Que sean viables de implementar
- Deben tener un análisis costo/beneficio favorable
- Deben ser sostenibles

El objetivo es la Estrategia de Conservación de Energía es introducir la conservación de la energía en todas las actividades humanas y productivas de nuestro país, por medio de un cambio cultural y la introducción de equipos eficientes en los patrones de consumo que han regido nuestro sistema de vida en los últimos años.

A fin de alcanzar el objetivo anteriormente expuesto se requiere cumplir los siguientes objetivos específicos:

- Contribuir con el suministro óptimo de energía eléctrica que el país demanda, manteniendo el mismo nivel de calidad que el ICE ha brindado al cliente.

*Promover el uso racional y sostenible de los recursos energéticos del país sin mayor deterioro del medio ambiente.*

*- Coordinar con otras dependencias las directrices necesarias al alcance de la institución para evitar futuros racionamientos de energía eléctrica promoviendo el uso eficiente de la misma.*

*- Mejorar y ampliar los programas de información sobre eficiencia energética dirigidos a los clientes de los diferentes sectores de consumo.*

*- Coordinar con otras dependencias la revisión y actualización de los modelos que se emplean para el análisis y estimaciones del consumo de electricidad.*

*- Promover cambios en la estructura tarifaria del ICE que conlleven el uso racional de la energía eléctrica.*

*- Aplicar nuevas tecnologías que promuevan la eficiencia energética y el uso de energías renovables.*

*- Dar seguimiento a la implementación de la Ley 7447, Ley Reguladora del Uso Racional de la Energía.*







# ESTUDIO DE VIABILIDAD AMBIENTAL PRELIMINAR: PH RC-500 UN EJEMPLO DE APLICACIÓN METODOLÓGICA

Dr. José Rodrigo Rojas Morales

*Biólogo*

*Proceso de Planeamiento Ambiental - UEN CENPE*

*Correo: RRojasM@ice.go.cr*

## *¿Por* qué y para que un estudio de viabilidad ambiental preliminar?

En su fundamento el Proceso de Planeamiento Ambiental se plantea como objetivo central *“Lograr que la planificación ambiental eléctrica integre oportuna y apropiadamente la dimensión ambiental con el fin de lograr un uso óptimo y sostenible de los recursos.....”*. Los mecanismos para lograr la incorporación de la variable ambiental, en sus variables socioeconómicas y biofísicas, se relacionan con metodologías de investigación preliminar que permitan, a corto plazo y con una reducida inversión económica, proveer un conjunto de criterios, variables e indicadores sobre las características generales de un proyecto en su fase de prefactibilidad.

Los instrumentos metodológicos incluyen evaluaciones ecológicas rápidas, estudios de viabilidad ambiental preliminar

(EVAP), diagnósticos ambientales y Estudios de Impacto Ambiental. En ese orden, cada uno de ellos aporta niveles progresivos de detalle y profundidad que robustecen las decisiones sobre la posibilidad de ejecución de un determinado proyecto de generación eléctrica.

Específicamente, los EVAP son instrumentos que a priori nos permiten:

- a) identificar las fortalezas y vulnerabilidades ambientales de un determinado proyecto,*
- b) señalar los factores críticos ambientales que merecen ser estudiados en el corto plazo,*
- c) organizar una agenda de trabajo para atender los factores críticos ambientales,*
- d) establecer un estimado del equipo profesional que se necesita para las fases de investigación posterior,*
- e) conformar una agenda de organizaciones de base e*

*informantes claves locales y regionales,*

*f) recopilar la línea base de información biofísica, cultural y socioeconómica primaria que se ha generado en la zona,*

*g) reducir costos de inversión por investigaciones y contrataciones de personal innecesario,*

*h) priorizar los proyectos en los planes de expansión e i) incluir sugerencias ambientales en los diseños técnicos de los proyectos que conduzcan a reducir los impactos ambientales.*

## RC-500: Un Ejemplo de aplicación metodológica

El Proyecto Hidroeléctrico RC-500 (Río Cotón a la cota de 500 msnm), está ubicado a 15 km al noroeste de la comunidad de San Vito, dentro de la microcuenca del río Cotón (conocido por los pobladores como río Cedro), del cantón de Coto Brus, Provincia de Puntarenas. Se trata de un proyecto a filo de agua que

generará 58.6 MW. Actualmente se encuentra en la fase de prefactibilidad, razón por la cual es sujeto del EVAP. Dicha aplicación se sustentó en el principio de conocer para decidir, considerando que la futura toma de decisiones sobre la construcción y operación de este proyecto debe ser consecuencia de un acervo amplio y profundo de conocimientos sobre las múltiples variables ambientales que aquí interactúan. Se espera que los insumos de esta caracterización general sirvan como elementos para establecer un diagnóstico ambiental más profundo que retome y enfatice los componentes que de forma preliminar han sido estudiados. El EVAP se desarrolló sobre cuatro componentes: físico, biótico, socioeconómico y arqueológico y con innovaciones, tales como:

1) las aplicaciones SIG, que permitieron la ubicación geográfica de las obras del futuro proyecto y la identificación espacial de los componentes ambientales (pueblos, montañas, corredores biológicos, ríos etc.) y

2) la aplicación de la Metodología Adaptativa de Evaluación y Manejo Ambiental (MAEMA) (Holling, 1970), que permitió la selección de los componentes valiosos del ecosistema (COVES), la construcción de los diagramas de flujo de cada COVE, la formulación de las hipótesis de impacto de cada COVE, la priorización de COVES y finalmente el análisis sobre la viabilidad ambiental del proyecto, considerando las debilidades, fortalezas, impactos y amenazas.

### Hallazgos preliminares:

**Componente físico:** Los estudios físicos se realizaron a nivel de cuenca, lo que posibilitó la identificación de tres unidades de paisaje (Pittier, Agua Caliente y Alto Indio). La diferencia entre ellas se relaciona con su origen geomorfológico, el tipo de pendientes y cobertura vegetal. Se reconocieron cuatro unidades geomorfológicas: Abanicos Aluviales del Valle Central, Cordillera de Talamanca, Laderas empinadas de la Cordillera de Talamanca y Llano Aluvial de Potrero Grande. Geológicamente se reconocieron 6 formaciones, entre ellas la Formación Curré y Unidad Palma. Los suelos son de tres tipos (entisoles, inceptisoles y ultisoles). El clima de la zona es húmedo, con una estación lluviosa entre mayo y noviembre y una transición a seco en diciembre. Con respecto a la hidrología, el río Cotón tiene un caudal firme de 5 m<sup>3</sup>/s, mientras que el río

Canasta, de 0.67 m<sup>3</sup>/s. El análisis de la serie de datos de 1998 al 2001 señala que las aguas de ambos ecosistemas presentan bajos niveles de contaminación, sobre todo porque la demanda bioquímica de oxígeno (DBO) promedio anual es baja (0.68 ppm para el río Cotón y 1.74 ppm para el río Canasta) y la concentración de oxígeno (OD) es alta (9.54 ppm, para el río Cotón y 9.23 ppm para el río Canasta).

**Componente biótico:** En la zona de estudio se incluyen cuatro zonas de vida (Bosque Húmedo Tropical, Bosque muy Húmedo Premontano, Bosque muy Húmedo Premontano con transición a Basal y Bosque muy Húmedo Premontano con transición a Pluvial). La cobertura vegetal de las zonas de influencia directa e indirecta son potreros, bosques secundarios y pequeños parches de bosques primarios alterados.





El análisis florístico, a partir de recolectas de campo y estudio de colecciones locales, nos permitió la identificación de 120 especies de plantas, entre ellos higuerones (*Ficus sp.*), zapotes (*Pouteria sp.* y *Manilcara sp.*), ojoches (*Brosimum sp.*), pilones (*Hyeronima sp.*), guarumos (*Cecropia sp.*). El cristóbal (*Platymiscium sp.*) y la zamia (*Zamia neurophyllidia*) presentan un estatus de conservación especial.

Investigaciones periféricas (López, 1995; Lezama, et al. 1995 y Saénz, 2001), han determinado la presencia de más de 70 especies de mamíferos, entre los cuales se encuentran zorros, ratones, monos, felinos, saínos, chanco de monte, tepezcuintles, ardillas, pizotes etc. Los más abundantes son los mamíferos voladores. Se presume la presencia de estos animales en la zona del proyecto, aduciendo las conectividades naturales y corredores biológicos que significan los bosques de galería que aún persisten en los bordes de los ríos y quebradas, así como la presencia de parches de bosques primarios alterados que estarían funcionando como hábitats esenciales de algunos de los mamíferos mencionados.

**Componente socioeconómico:** El área directa del proyecto (AD) incluye a Jabillo, SANSI y La Palma, el área indirecta (AID) la componen las Tablas, Bajo y Alto Sábalo, El Carmen y Camaquiri. Ambas forman el área del proyecto (AP). En el AP

existen 1791 habitantes, el 23.6% se encuentra en el AD, específicamente en Jabillo. En el AP existen aproximadamente 328 alumnos, distribuidos en 8 centros de educación escolar, no hay colegios. El nivel de analfabetismo en el AP es de 2.82%, concentrándose el problema en SANSI. Con respecto a vivienda, el 31.6% está en mal estado, es decir los pisos son de tierra, paredes de madera o zinc, techos de hoja de palma real y pisos de tierra. SANSI y La Palma no disponen servicios básicos (agua, disposición de excreta etc.); de hecho La Palma, SANSI, parte de El Carmen y Camaquiri no cuentan con electricidad ni servicio telefónico. El agua es abastecida mediante pozos o quebradas de la montaña. El análisis de la distribución de la tierra señala que en el AP existe un gran número de fincas de menos de 10 hectáreas. Las actividades agroproductivas del AP incluyen la producción de café, granos básicos, chile picante y la ganadería bovina. El turismo es de pequeña escala, poco desarrollado y gira en torno a las actividades de la Cámara de Turismo de Biolley. La red vial dentro del AP está constituida principalmente por caminos vecinales de lastre y tramos de tierra.

#### **Componente arqueológico:**

Se han reconocido dos sitios arqueológi-

co de carácter funerario, el Canasta P-599 Cn asociado con la fase Chiriquí y el otro cerca de las parcelas del IDA, denominado P-600Ss; ambos se adscriben al periodo de 800-1500 d. C. Se encontraron algunos cantos rodados, fragmentos, cerámicos y algunas lajas. Sin embargo, es claro el avanzado estado de deterioro de estos sitios, sobre todo por las reseñas de los lugareños con respecto a saqueos y destrucción por parte de huaqueros.

#### **Participación comunitaria:**

Como parte del diseño del EVAP se llevó a cabo una campaña de información comunitaria. Se invitó a los pobladores de las áreas de influencia directa e indirecta para informarles sobre los planes que tiene el ICE de desarrollar este proyecto hidroeléctrico. El ejercicio contó con la participación de más de 200 personas y la dinámica de las reuniones giró en torno a temas como la generación de empleo, la expropiación, la mejora de servicios de trans-





porte, el nexo que existe entre RC-500 y Boruca y el deterioro ambiental, entre otros.

### ¿Qué nos indica el Estudio de Viabilidad Ambiental del PH RC-500?

Considerando las limitaciones propias de una fase de investigación preliminar se concluye que:

a) La aplicación de la Metodología Adaptativa de Evaluación y Manejo Ambiental (MAEMA) permitió la identificación de nueve componentes valiosos del ecosistema (COVES), de los cuáles el trasvase de aguas, la flora y la población resultan los más afectados y con mayores restricciones ambientales. Dicha situación coincide con la obtenida mediante la valoración de impactos de la matriz causa efecto.

b) El componente físico presenta algunas restricciones, sobre todo porque el trasvase implica reducción (río Canasta y río Cotón) y aumento (río Coto Brus) de caudales y deposición de aguas en ecosistemas diferentes. Además el trasvase requiere resolver el tema de los caudales de compensación. A nivel de paisaje debe estudiarse con más detalle la ubicación del tanque de oscilación, ya que su actual ubicación altera el entorno natural.

c) Desde el punto de vista de cobertura vegetal, la zona del proyecto ha experimentado un fuerte proceso de deforestación, de hecho el único parche importante de bosque se encuentra en el área del embalse,

situación que debe ser valorada con mayor detalle. La pérdida de cobertura reduce la calidad natural, su importancia como zonas de paso, migración y corredores biológicos, sin embargo el nivel de este estudio no permite ser categórico.

d) El componente socioeconómico considera que el destape, la construcción de infraestructura permanente y accesos, son las actividades que impactarán más fuertemente, durante la fase de construcción y por eso deben definirse estrategias de mitigación, para reducir las implicancias. El análisis de las características socioeconómicas establece que los problemas que pueden generarse ante el desarrollo de este proyecto es la especulación con el valor de las propiedades, la contaminación por ruido, polvo, el desplazamiento de áreas productivas e incremento en la incidencia de enfermedades. Sin embargo, las poblaciones en las áreas de influencia han demostrado una actitud positiva hacia el desarrollo del proyecto. Consideran a RC-500 como un polo dinamizador de la economía, que inyectará capital y fomentará el desarrollo local.

### Propuesta de futuras investigaciones:

La viabilidad ambiental preliminar ha permitido identificar vacíos de información y que debe ser parte de futuras investigaciones. Por ejemplo, deberán realizarse estudios complementarios sobre caudales de compensación, análisis de suelos y estudios limnológicos, de tal forma que se provea un mejor panorama sobre

los pro y contra del proyecto y que el futuro Estudio de Impacto Ambiental sea orientado lo mejor posible a estudiar formas de prevenir, mitigar y/o compensar aquellas afectaciones que le reducen viabilidad al proyecto.

### Equipo:

Dr. Rodrigo Rojas (Coordinador)  
MSc. Wilfredo Segura  
MSc. Eduardo Peralta  
Ing. Irene Cañas  
Ing. Jose R. Araya  
Ing. Miguel Víquez.  
Arql. Ana Cristina Hernández

### Bibliografía:

Holling, C. 1970. Adaptive environmental assessment and management. John Wiley and Sons. York. 178 p.

Sáenz, J. 2001. Evaluación de la fauna silvestre en el Proyecto Boruca. Informe de Consultoría. Proceso de Planeamiento Ambiental. ICE. 105 p.

Lezama, M. E, Paéz & C. Forester. 1995. Los pequeños mamíferos de Altamira. En Altamira: Fauna silvestre y comunidades. Una puerta abierta al futuro. Programa Regional en Vida Silvestre para América y el Caribe. Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica. 105 p.

López, J. 1995. Los mamíferos, su importancia y potencial como recurso turístico. En: Altamira: Fauna silvestre y comunidades. Una puerta abierta al futuro. Programa Regional en Vida Silvestre para América y el Caribe. Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica. 105 p.

# Participación ciudadana, grupos étnicos y proyectos de desarrollo

Geóg. Victoria Villalobos Rodríguez

Gestión Ambiental

UEN PSA - ICE

Correo: [VVillalobos@ice.go.cr](mailto:VVillalobos@ice.go.cr)

*H*oy en día, personas en todo el mundo reclaman participación en la toma de decisiones, tanto en los ámbitos social, político como económico; y cuando se trata de proyectos a desarrollar dentro de sus territorios, son exigentes en hacer valer sus opiniones al respecto. Esta reacción de la ciudadanía se manifiesta individual y colectivamente. Un ejemplo del nivel colectivo son los grupos étnicos y dentro de éstos, los indígenas, de quienes se hace referencia más adelante. Como resultado de esa preocupación por participar en las decisiones que afectan el entorno, se han elaborado tratados internacionales que presentan la participación como un derecho ciudadano. Muchos países han ratificado estos tratados y además han normado internamente en procura de una participación que recoja la opinión respecto de un determinado proyecto y logre un acuerdo entre las partes involucradas. A este proceso se le ha denominado *participación ciudadana*.

La participación ciudadana es definida como la base y el modo legítimo de actuar en democracia. Es un proceso por

el cual los diferentes grupos sociales comparten e influyen en el control sobre el desarrollo de iniciativas o políticas que los afectan. Estos grupos sociales, cuyos intereses se ven afectados por políticas, acciones, actividades o medidas que se tomen en determinado momento, deben tener a su vez, la oportunidad de *expresar su opinión* sobre las consecuencias de esas decisiones y de cómo les pueden afectar. La participación ciudadana se hace efectiva mediante acciones tales como la divulgación de la información, la consulta a grupos interesados y la audiencia pública (Salazar y otros; p 9).

En nuestro país, entre las leyes que garantizan la participación

de los habitantes en la toma de decisiones, están la Constitución Política, la Ley Indígena No. 6172, el Convenio Internacional sobre los Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes (Convenio 169 de la OIT), la Declaración de Río sobre Ambiente y Desarrollo, la Ley de Biodiversidad, la Ley Orgánica del Ambiente, el Reglamento sobre Procedimientos de la Secretaría Técnica Nacional y el Código Municipal (los gobiernos locales pueden celebrar plebiscitos, referendos y cabildos).

En el caso específico de poblaciones indígenas, en el Convenio OIT se establecen medidas que se tomarán para garantizar la participación



ciudadana; así, en el Artículo 6 inciso 2) se lee:

### **Procedimiento para consultarle a los pueblos interesados asuntos relacionados con el Convenio:**

Las consultas llevadas a cabo en aplicación de este Convenio deberán efectuarse de buena fe y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas. En este caso no basta publicar el proyecto en el Diario Oficial La Gaceta y en los periódicos de mayor circulación; sino, como dice el texto, “de manera apropiada”; es decir, adoptando los medios internos de comunicación utilizados por esa población, para divulgar la información efectivamente.

La posesión de la tierra de parte de los indígenas es otro aspecto que jurídicamente está reglamentado. Según la Ley Indígena, las Reservas Indígenas son inalienables e imprescriptibles, no transferibles y exclusivas para quienes las habiten. Los no indígenas no podrán alquilar, arrendar, comprar o de cualquier otra manera, adquirir terrenos o fincas comprendidas dentro de estas reservas. Los indígenas solo podrán negociar sus tierras con otros indígenas. Todo traspaso o negociación de tierras o mejoras de éstas en las reservas indígenas, entre indígenas y no indígenas, es absolutamente nulo, con las consecuencias legales de caso.

Según el Convenio OIT, los pueblos tribales tienen el

derecho de decidir su futuro y de participar en programas que les podrían afectar. Tendrán el derecho de decidir sus propias prioridades en lo que atañe al proceso de desarrollo, en la medida en que éste afecte sus vidas, creencias, instituciones y bienestar espiritual. Asimismo, tendrán derecho a las tierras que ocupan y a controlar, en la medida de lo posible, su propio desarrollo económico, social y cultural. Además, dichos pueblos deberán participar en la formulación, aplicación y evaluación de los planes y programas de desarrollo nacional y regional susceptibles de afectarles directamente. También indica este Convenio que los Gobiernos deberán respetar la importancia especial que, para las culturas y valores espirituales de los pueblos tribales, reviste su relación con sus territorios.

Al observar estas normas nacionales e internacionales, se reconoce la necesidad de realizar la consulta debida y aportar la información pertinente a los habitantes afectados, de tal manera que puedan comprender la dimensión del proyecto y hasta

puedan convertirlo en un instrumento de desarrollo para su propio entorno, con el consiguiente aporte de mayor bienestar para la población. Como corolario, cuando se trate de realizar un proyecto, es muy saludable para los involucrados que los ejecutores mantengan una buena comunicación y traten de buscar un acuerdo que satisfaga las necesidades y requerimientos de las partes. Entonces, se estará cumpliendo con el proceso de la participación ciudadana, tan necesario para conseguir la armonía y el bienestar que tanto necesitamos y buscamos.

### **Bibliografía**

*Ley No.7318. Convenio Internacional sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes. 1993.*

*Ley No.6172. Ley Indígena. 1977.*

*Salazar, Roxana; Hernández, Ana Lucía; y Rojas, Francisco. 1999. Manual de participación ciudadana. Comisión Nacional para el Mejoramiento de la Administración de Justicia. San José.*







## Unidad de Manejo de la Cuenca del Río Reventazón

M.Sc. Marco Jaubert V.  
*Director UMCRE*  
UEN PSA - ICE  
Correo: [MJaubert@ice.go.cr](mailto:MJaubert@ice.go.cr)

Para iniciar la ejecución del plan de manejo, el Instituto Costarricense de Electricidad creó en agosto del 2000 la "Unidad de Implementación del Plan de Manejo Integral de la Cuenca del Río Reventazón"(UIPRE), actualmente denominada como la "Unidad de Manejo de la Cuenca del Río Reventazón", (UMCRE). La cual es un producto del estudio "Plan de Manejo Integral de la Cuenca del Río Reventazón" llevado a cabo entre los años 1998 y 2000, por un consorcio conformado por una empresa francesa, una colombiana y una costarricense. El estudio fue financiado por el Banco Interamericano de Desarrollo, como parte del contrato de préstamo para la construcción del Proyecto Hidroeléctrico Angostura.

### Objetivo General

La UIPRE tiene a su cargo la revisión, ajuste y ejecución de los proyectos propuestos

en el plan, además la elaboración de propuestas nuevas en caso de que así se justifiquen. También tiene como una de sus prioridades la búsqueda de financiamiento externo para la ejecución de los proyectos. Además sirve de enlace con los representantes de las instituciones del gobierno, organizaciones comunales, y cualquier otro tipo de grupo o personas que se considere necesario para la implementación de los proyectos.

### Programas de Trabajo

#### *Programa 1:*

#### *Sistemas Agroforestales –*

#### *Silvopastoriles –*

#### *Conservación de Suelos*

Su objetivo general implementar proyectos de desarrollo sostenible agrícola, pecuario y forestal mediante la participación directa de las comunidades en la aplicación de sistemas agroforestales, silvopastoriles y prácticas de conservación de suelos, que permitan

realizar un cambio paulatino del uso actual del suelo en las áreas actualmente sobreexplotadas por no ser compatibles con la capacidad de uso del suelo respectivo.

Dos ejemplos de proyectos que están en ejecución son los de ganadería semiestabulada y de acuicultura. El primero permite contrarrestar los efectos erosivos producidos por la ganadería extensiva en zonas de altas pendiente y ayuda a los ganaderos a disminuir sus costos de producción y a incrementar su productividad haciéndola más constante a lo largo del año. El segundo, mediante la producción de Tilapia, ayuda a diversificar la producción de los agricultores de la zona, dándoles una fuente alternativa de ingresos. También se trabaja en proyectos de abono orgánico, utilizando como fuente prima los productos desechados por los agricultores, así como también el excremento de ganado.

### *Programa 2: Manejo de la Cobertura Vegetal*

Su principal objetivo consiste en desarrollar proyectos mediante la participación activa de las comunidades en la conservación, protección e incremento de los bosques protectores de la cuenca y de manejo conservacionista de las zonas de amortiguamiento de las Áreas Protegidas.

Se ha proyectado la reforestación de áreas frágiles, así como a retomar el concepto de "cercas vivas" en la zona, esto es, la utilización de árboles en las cercas que dividen las parcelas de los productores. Además, el desarrollo de viveros comunales, los cuales permiten llevar ingresos a los grupos de zonas deprimidas económica y socialmente.

### *Programa 3: Rehabilitación de Cauces y Control de Sedimentos (Infraestructura)*

El objetivo general es prevenir la profundización acelerada de los cauces de los ríos y quebradas, así como la protección de puentes mediante obras de control de torrentes, básicamente umbrales. Esto permitirá aminorar los procesos erosivos de los ríos, así como la estabilización de taludes. Se trata de complementar los

proyectos desarrollados en las otras áreas mediante la construcción de obras civiles en puntos estratégicos y críticos para la retención de sedimentos.

Aparte de la construcción de obra gris, se piensa utilizar a mediano plazo la "bioingeniería" para el control de taludes; esto es, el empleo de especies vegetales, cuyas raíces expansivas y cobertura del suelo, permitan prevenir el deslizamiento de los taludes cercanos a las carreteras u otra infraestructura.

### *Programa 4: Educación y Extensión Rural*

Su meta principal es garantizar la participación de las comunidades en las actividades de los proyectos, mediante la asistencia técnica y el adiestramiento en el trabajo, por parte de los técnicos del Servicio de Extensión Rural, así como educar a la población en general y a los funcionarios de las instituciones en aspectos relacionados con la conservación y manejo ambiental de la cuenca.

Los proyectos que constituyen este programa son de servicios y constituyen incentivos a las comunidades e instituciones para que participen efectivamente en las actividades propuestas.

Al cabo de casi dos años de trabajo, se han establecido vínculos con más de 30 instituciones y grupos organizados, de las cuales siete ya firmaron convenios de cooperación interinstitucional: el Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITCR), el Colegio Técnico Profesional de Pacayas, el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), la Junta Administradora del Servicio Eléctrico de Cartago (JASEC), el Ministerio del Ambiente y Energía (MINAE) y la Universidad de Costa Rica.

Como parte de la fase de divulgación también se han identificado las necesidades de cada actor de la cuenca. Se solicitó la elaboración de una lista en la cual se indiquen las actividades que llevan a cabo en la cuenca. Asimismo, se pidió la presentación de perfiles de proyectos, cuyo resultado es un banco de proyectos, de los cuales más de 40 se encuentran en ejecución.

El compromiso del ICE es ofrecer apoyo logístico, tales como materiales, equipo y asesoría técnica, impulsando iniciativas con características de autosostenibilidad.



# 5 DE JUNIO:

## DÍA MUNDIAL DEL MEDIO AMBIENTE

El 5 de junio es una fecha importante porque fue el día de apertura de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, realizada en Estocolmo, Suecia, en 1972, la cual llevó al establecimiento del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA).

Veinte años más tarde, en 1992, la Asamblea General convocó a la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD), ocasión en que los gobiernos se reunieron con el objeto de adoptar las decisiones necesarias para llevar a cabo los objetivos de la Conferencia de Estocolmo. Allí se pretendió alcanzar el compromiso para permitir el equilibrio viable y equitativo entre medio ambiente y desarrollo, así como lograr un futuro sostenible para la Tierra y los seres vivos que en ella habitan.

Este 5 de junio examinemos, entonces, el estado de nuestro medio ambiente. Consideremos con todo cuidado las acciones que podemos llevar a cabo y dediquémonos a la tarea común de conservar y respetar con un sólido compromiso, todas las formas de vida de nuestro planeta.

